



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Dipartimento federale  
dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Ufficio federale della strade USTRA  
Filiale Bellinzona

## Strada Nazionale N02 / Settore TI-Q

S1



### N2 EP08 PIOTTINO 2 (ÜMA) Tratto Faido - Varenzo

Cantone / Comuni:	TI / Faido - Rodi
Tratta / km di manutenzione:	N2-64 / 88.900 - 97.500
RBBS:	2070+100 - 1980+500
Lotto / Oggetto:	
Denominazione TDcost:	071073 N264EP08PIO2
Numero inventario:	21.02.64.309.00
Categoria struttura:	<input checked="" type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> T/G <input checked="" type="checkbox"/> T/U <input type="checkbox"/> BSA

### Concetto d'intervento (MK)

Dossier di Sintesi: Tracciato e ambiente  
Relazione tecnica di sintesi

**BOZZA ROSSA**

#### Consorzio Ingegneri EP08 Pio2

c/o Studio d'ingegneria Giorgio Masotti  
Via Mirasole 1 - 6501 Bellinzona  
T 091 / 825 52 40  
F 091 / 825 91 13  
E info@masotti.ch

- ☒ Studio di ingegneria Giorgio Masotti  
☒ Pini Swiss Engineers SA  
☐ IFEC Ingegneria SA

STUDIO D'INGEGNERIA  
GIORGIO MASOTTI



Documento No.

S1

Rev.	Allestito	Indice A	Indice B	Indice C	Indice D	No. interno ufficio:	S1
Data	20.12.2019					Numero oggetto di inventario:	21.02.64.309.00
Visto	BINI/GIP					Formato:	A4
Controllo	KUS/GUS					Scala:	-
<b>Direzione di progetto</b> Ufficio federale delle Strade USTRA Filiale Bellinzona Via C. Pellandini 2 6500 Bellinzona						Entrata il:	
						Verificato / Ing. verifikatore:	
						Delibera: Hum	



## Sommario

---

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
1.1	Ubicazione e perimetro del progetto	3
1.2	Suddivisione in comparti	4
1.3	Struttura del progetto	5
1.4	Struttura organizzativa	6
<b>2</b>	<b>Obiettivi del progetto e condizioni quadro</b>	<b>7</b>
2.1	Premessa	7
2.2	Misure urgenti SoMa	7
2.3	Progetto di manutenzione straordinaria ÜMa	8
2.3.1	Tracciato e Ambiente	8
2.3.2	Manufatti	8
2.3.3	Tunnel / Geotecnica	11
2.4	Progetto di risanamento fonico	12
2.5	Condizioni quadro	13
<b>3</b>	<b>Termini d'esecuzione</b>	<b>14</b>
3.1	Misure urgenti SoMa – Interventi MP	14
3.1.1	Viadotto di Monte (S-N)	14
3.2	Progetto di manutenzione straordinaria ÜMa – Interventi MK	14
3.2.1	Manufatti, Tracciato, Acquedotto del Piottino	14
3.3	Progetto di risanamento fonico – Interventi DP	14
3.3.1	Settore Q -Nord	14
3.3.2	Settore Q - Sud	14
<b>4</b>	<b>Sintesi globale dei costi MK/DP</b>	<b>15</b>
4.1	Stima dei costi MK	15
4.1.1	Stima dei costi di risanamento Manufatti e Tracciato	15
4.1.2	Stima dei costi di risanamento Acquedotto	15
4.2	Stima dei costi DP	16
4.2.1	Stima dei costi di risanamento dei viadotti Chiggiogna (S-N) Saresc (S-N)	16
4.3	Stima dei costi SoMa	17
4.4	Sintesi globale dei costi	17
4.5	Rincaro	18
4.5.1	Progetto di risanamento fonico (DP)	18
4.5.2	Progetto di manutenzione straordinaria Uma	18
4.6	Confronto dei costi AP – DP – Trasformazione (A)	19
4.7	Confronto dei costi GP – MK (T/U e K) – Manutenzione (U)	20

<b>5</b>	<b>Allegati</b>	<b>21</b>
5.1	Indice di rincaro per l'eliminazione dei problemi di capacità delle SN – USTRA	21
5.2	Tabella stima costi progetto esecutivo AP	22
5.2.1	DP – Settore Q Nord	22
5.2.2	DP – Settore Q Sud	23
5.3	Tabella stima costi generazione di progetto GP	0
5.4	Organizzazione di progetto	1

## Indice delle figure

Figura 1: Limiti di progetto 071073 N264EP08 Piottino 2 .....	3
Figura 2: Limiti di progetto comparto Q-nord.....	4
Figura 3: Limiti di progetto comparto Q sud .....	4

## 1 INTRODUZIONE

Il progetto denominato USTRA EP08 Piottino 2 comprende da un lato interventi di manutenzione straordinaria (ÜMa/SoMa), risanamento dei manufatti e del tracciato autostradale (MK) e dall'altro interventi di trasformazione inerenti al risanamento fonico per le tratte Chiggiogna-Faido (DP-Settore Q-Sud) e Prato-Leventina – Quinto (DP – Settore Q-Nord).

### 1.1 Ubicazione e perimetro del progetto

Gli interventi riguardano l'asse autostradale compreso nel tratto tra lo svincolo di Faido (escluso, limite Sud EP04) al km 88.900 e quello di Varenzo (escluso) al km 97.500. Il tratto è stato aperto al traffico nel 1986. Lungo il tratto in questione sono presenti le quattro gallerie del comparto del Piottino (Piumogna, Casletto, Pardorea e Monte Piottino). Queste gallerie non sono parte integrante del mandato ma è stata richiesta dal committente un'analisi dello stato di conservazione del rivestimento interno e alcune valutazioni statiche e di sicurezza in attesa del prossimo intervento UPlans del 2036.

Lungo il tratto considerato, della lunghezza totale di 8.600 Km, sono presenti:

- 5 separatori olli;
- 7 edifici tecnici;
- 20 manufatti, di cui 4 ponti, 1 semiponte, 1 passerella, 8 viadotti, 2 soprapassaggi, 1 sottopasso, 1 cavalcavia, 1 tombinone, 1 galleria di deviazione;
- 3 muri;
- 1 tracciato cavi;
- 4 gallerie; Piumogna, Casletto, Pardorea, Piottino

Il traffico sulla N2 è bidirezionale e disposto su due corsie per senso di marcia sulla carreggiata N-S e su 3 corsie per senso di marcia nella direzione opposta; la velocità di percorrenza varia tra 100 km/h e 120 km/h.

In figura è riportato un estratto planimetrico della tratta in oggetto.

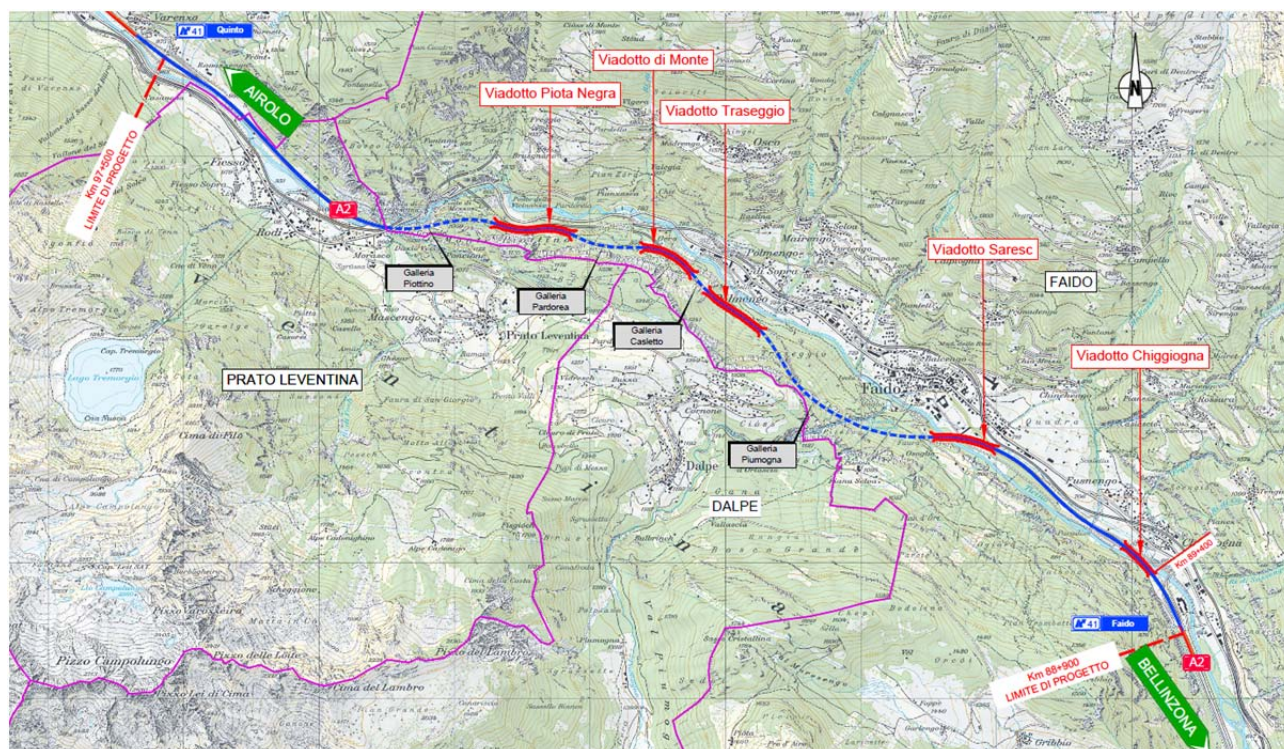


Figura 1: Limiti di progetto 071073 N264EP08 Piottino 2



## 1.2 Suddivisione in comparti

La suddivisione del settore Q in un comparto denominato "Q Sud" e uno "Q Nord", adottata in via del tutto convenzionale in sede di progetto AP, è stata ripresa in sede di progetto DP. Nello specifico il comparto "Q-Sud" fa riferimento al comune di Faido, nella tratta autostradale tra il km 88.900 (limite di progetto a Sud) e il km 91.350. Il comparto "Q-Nord" fa invece riferimento ai comuni di Prato Leventina e Quinto nella tratta autostradale tra i km 96.000 e 97.500 (limite di progetto a Nord). Esso concerne una tratta completamente a cielo aperto compresa tra il portale Nord della Galleria del Piottino e l'imbocco della bretella di uscita autostradale di Quinto.

Nelle figure seguenti è riportato un estratto planimetrico dei comparti.

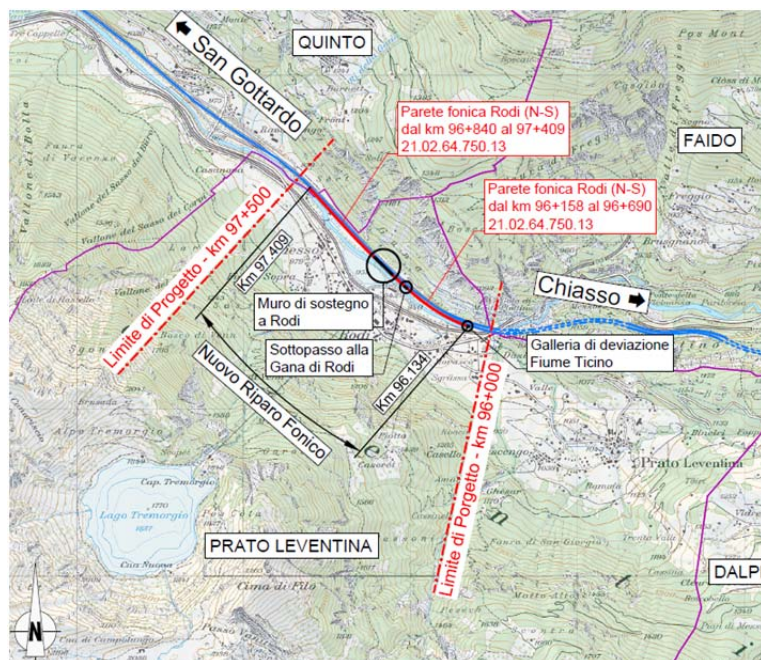


Figura 2: Limiti di progetto comparto Q-nord

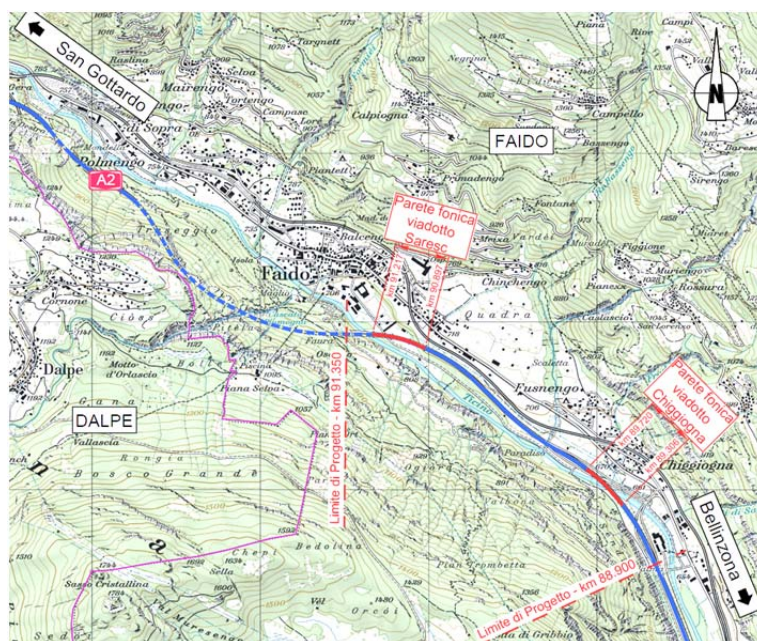
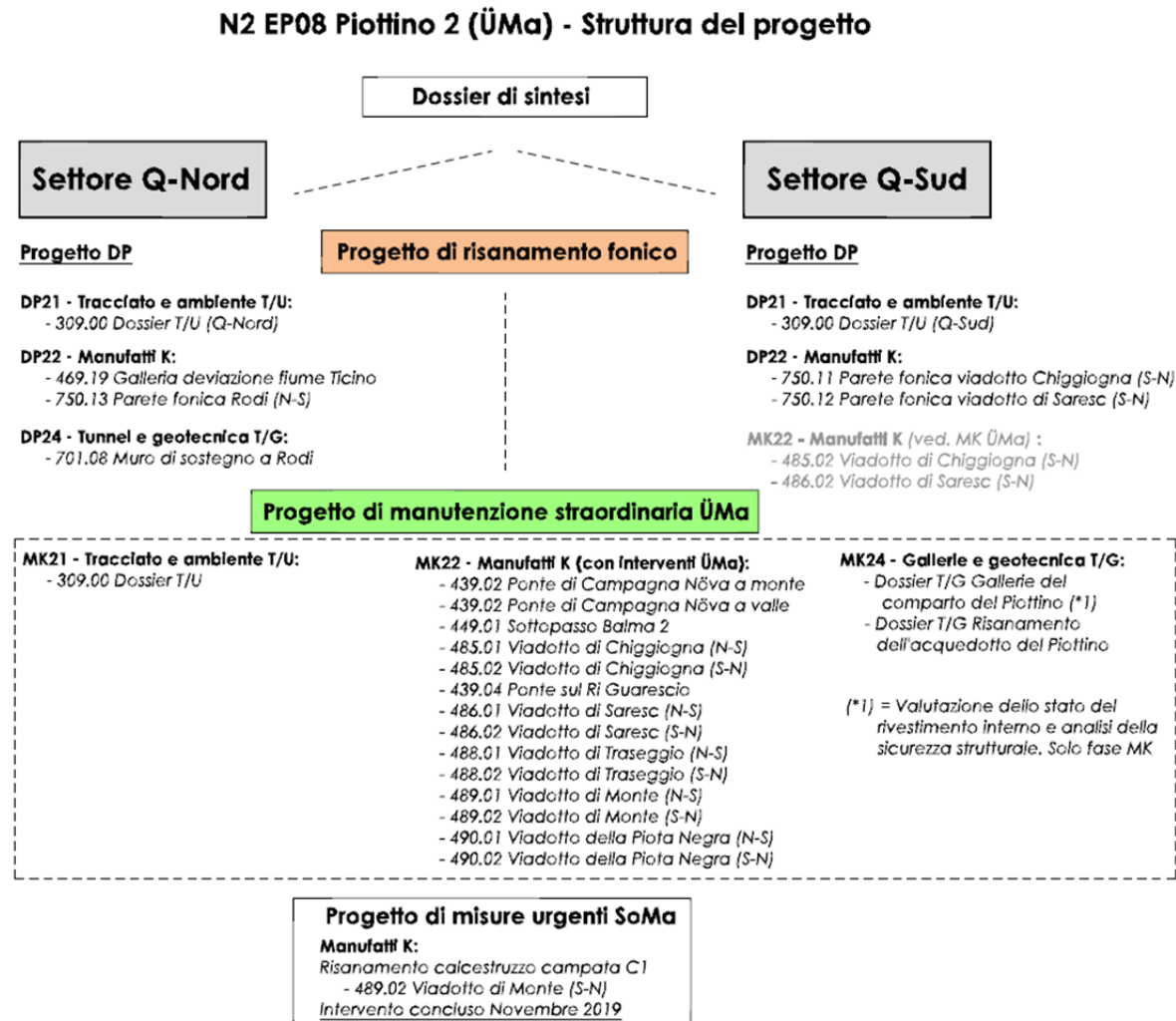


Figura 3: Limiti di progetto comparto Q sud

### 1.3 Struttura del progetto



## **1.4 Struttura organizzativa**

### **Progettista**

Consorzio di ingegneri EP08 Pio 2

C/o Studio Pini Swiss Engineers SA

C/o Studio di ingegneria Giorgio Masotti

### **Committente**

Confederazione Svizzera

Ufficio Federale delle Strade (USTRA)

Filiale di Bellinzona

Via C. Pellandini 2

Capo progetto: ing. Gian-Mario Frei

Capo progetto BSA: ing. Mario Bergna

### **Progettisti, specialisti e consulenti esterni**

Secondo organigramma, si veda documento DP21-T/U10.2 "Organizzazione di progetto e struttura".



## 2 OBIETTIVI DEL PROGETTO E CONDIZIONI QUADRO

### 2.1 Premessa

L'intero comparto EP08 Faido – Varenzo è situato lungo l'autostrada N2 nel tratto compreso tra lo svincolo di Faido (escluso) al km 88.900 e quello di Varenzo (escluso) al km 97.500.

Sulla tratta sono in corso due progetti paralleli:

- Realizzazione delle misure di manutenzione straordinaria (ÜMa) di risanamento dei manufatti (K) e del tracciato/ambiente (T/U); valutazione dello stato di sicurezza delle gallerie (T/G) <sup>(\*)</sup>, Interventi di risanamento dell'acquedotto antiincendio di Piottino (T/G).
  - incarto MK ÜMa manufatti K
  - incarto MK ÜMa tracciato / ambiente T/U
  - incarto MK ÜMa Gallerie T/G

<sup>(\*)</sup> Il dossier di valutazione dello stato di sicurezza delle gallerie è stato limitato alla fase MK e non proseguirà nelle fasi successive.

- Realizzazione delle misure di trasformazione inerenti al risanamento fonico per le tratte Chiggiogna-Faido e Prato-Leventina – Quinto, di cui fanno parte gli incarti di seguito riportati:

#### Settore Q-Nord

- incarto DP Fonica settore Q-Nord manufatti K
- incarto DP Fonica settore Q-Nord tracciato / ambiente T/U
- incarto DP Fonica settore Q-Nord gallerie T/G

#### Settore Q-Sud

- incarto DP Fonica settore Q-Sud manufatti K
- incarto DP Fonica settore Q-Sud tracciato / ambiente T/U

### 2.2 Misure urgenti SoMa

È stata individuata una criticità nel degrado della trave T1C1 del Viadotto di Monte (S-N), della soletta inferiore e della sommità della pila 5. Tale degrado, causato da una perdita del tubo di evacuazione acque all'interno del cassone, si presentava già nel 2009 e 2015 con un distacco di copriferro ed esposizione di armatura corrosa, in zona di appoggio del cassone sulla pila 5 e in prossimità dell'ancoraggio dei cavi di precompressione. In accordo con il Committente si è concordato che l'entità del degrado del calcestruzzo e dell'armatura erano tali da richiedere un intervento anticipato (SoMa) da eseguirsi nel 2019 volto a ripristinare l'armatura e il relativo copriferro ai valori originari. La richiesta del Committente di procedere con progetto SoMa viene formalizzata nella PVS 01/19.

Si rimanda al Dossier MP SoMa Viadotto di Monte (S-N) per tutti i dettagli.

## 2.3 Progetto di manutenzione straordinaria ÜMa

Gli obiettivi generali del progetto di manutenzione straordinaria ÜMa sono:

- Mantenimento del vigente livello di sicurezza;
- Aumento generale della sicurezza per il traffico in transito nella tratta autostradale;
- Prolungamento della durata di vita delle parti d'opera da risanare di 10 - 15 anni (senza procedere con un risanamento completo ai sensi di USTRA) in attesa del progetto di conservazione EP previsto dopo il 2030;
- Implementazione di misure minime di sicurezza necessarie per l'esercizio dell'autostrada (le misure previste dovranno essere definite sulla base delle vigenti leggi, norme, direttive e schede tecniche USTRA).

Nello specifico si individuano interventi di conservazione inerenti al tracciato (MK/MP-T/U) ed interventi di conservazione inerenti i manufatti (MK/MP-K).

### 2.3.1 Tracciato e Ambiente

Sulla base dei risultati emersi dalla generazione di progetto P14/105, basata sui dati delle ispezioni svolte tra il 2014 e il 2015, e le ispezioni svolte nell'anno 2018, gli interventi riguarderanno:

- Rifacimento della pavimentazione (usura e in alcune tratte usura e strato di collegamento) e relativa segnaletica orizzontale;
- Sostituzione/risanamento di alcuni tratti di barriere di sicurezza ammalorate (la messa a norma delle barriere elastiche avverrà nell'ambito del progetto EP);
- Messa a norma della rete di smaltimento delle acque viadotti Piota Negra e Traseggio tramite la realizzazione del sistema di raccolta delle acque;
- Adeguamento dei separatori olii esistenti (inserimento filtri lamellari) per il trattamento delle acque raccolte dai viadotti Piota Negra e Traseggio.

### 2.3.2 Manufatti

#### 2.3.2.1 Note sugli interventi di conservazione dei manufatti

In aggiunta agli interventi ÜMa segnalati nel documento Generazione di Progetto EP08, il Committente specifica quanto segue:

1. Gli appoggi corrosi dei viadotti saranno da risanare nell'ambito dell'EP del 2030, e non rientrano quindi nel presente rapporto;
2. Le canalette dentro i giunti di transizione Traseggio e Monte sono già stati sostituiti;
3. I giunti di transizione dei viadotti Traseggio e Di Monte, per quanto riguarda la posa di un anticorrosivo e antisdrucchiolo non saranno risanati in kbUH (come specificato nel documento GP) ma in questa fase ÜMa.
4. I seguenti manufatti che non erano compresi nei limiti di progetto PG EP08, ora rientrano nei limiti di progetto e sono:
  - Tombinone Ri Froda;
  - Sottopasso Agricolo della Gera;
  - Sottopasso Balma 2;
  - Ponte di Campagna Nova a Monte;
  - Ponte di Campagna Nova a Valle;
  - Viadotto sul Ticino a Chiggiogna (S-N e N-S);

Sulla base della Generazione di Progetto dell'EP09 che in precedenza comprendeva i manufatti di cui sopra risulta inoltre necessario eseguire in ambito ÜMa i seguenti risanamenti:

- Ponte di Campagna Nova a Monte: Risanamento degli appoggi per distacchi di calcestruzzo e armatura corrosa;
- Ponte di Campagna Nova a Valle: Risanamento degli appoggi per distacchi di calcestruzzo e armatura corrosa;
- Viadotto sul Ticino a Chiggiogna (N-S): Sostituzione della barriera elastica centrale con barriera a cassone. Giunti di transizione da mettere a livello e risanare l'antisdrucchiolo;

- Viadotto sul Ticino a Chiggiogna (S-N): Risanamento calcestruzzo e armatura corrosa della trave longitudinale del cassone + impermeabilizzazione del tubo di smaltimento acque dentro il cassone;

#### 2.3.2.2 Interventi sui manufatti relativi allo smaltimento delle acque

In corrispondenza del viadotto della Piota Negra il sistema di caditoie esistenti sul manufatto non è collegato ad un collettore di collegamento ma lo scarico avviene direttamente “a caduta” nel terreno sottostante. In corrispondenza del viadotto di Traseggio si registra la medesima problematica. Il progetto MK ÜMa prevede, tra gli altri interventi, la sostituzione delle caditoie su tali viadotti e l'installazione di collettori sotto entrambe le mensole degli impalcati per il convogliamento delle acque.

Si rimanda alla Relazione Tecnica T/U 10.3 cap.30 per i dettagli.

## 2.3.2.3 Lista dei manufatti oggetto di intervento ÜMa

Progetto MK ÜMa	Manufatti con interventi di risanamento ÜMa		Progetto DP Fonica
	Oggetto inventario	Descrizione	
<i>Limite MK EP08 ÜMa km 88.900</i> <i>(abbassamento limite richiesto da Committente)</i>	21.02.64.449.02 – KUBA 075.420	Sottopasso agricolo della Gera	<i>Lim. DPSud km 88.900</i>
	21.02.64.459.04 – KUBA 075.410	Tombinone Ri Froda	
	21.02.64.449.01 – KUBA 075.464	Sottopasso Balma 2	
	21.02.64.439.02 – KUBA 075.405	Ponte di Campagna Növa a monte	
<i>Limite GP EP08 ÜMa km 89.800</i> <i>(limite originario)</i>	21.02.64.439.03 – KUBA 075.406	Ponte di Campagna Növa a valle	<i>Settore Q-Sud</i>
	21.02.64.485.02 – KUBA 070.466	Viadotto sul Ticino a Chiggiogna (S-N)	
	21.02.64.485.01 – KUBA 070.467	Viadotto sul Ticino a Chiggiogna (N-S)	
	21.02.64.439.04 – KUBA 070.468	Ponte sul Ri Guarescio	
	21.02.64.486.02 – KUBA 080.400	Viadotto di Saresc (S-N)	
	21.02.64.486.01 – KUBA 080.401	Viadotto di Saresc (N-S)	
	21.02.64.488.02 – KUBA 080.402	Viadotto di Traseggio (S-N)	
	21.02.64.488.01 – KUBA 080.403	Viadotto di Traseggio (N-S)	
	21.02.64.489.02 – KUBA 080.404	Viadotto di Monte (S-N)	
	21.02.64.489.01 – KUBA 080.405	Viadotto di Monte (N-S)	
	21.02.64.490.02 – KUBA 080.406	Viadotto della Piota Negra (S-N)	
	21.02.64.490.01 – KUBA 080.407	Viadotto della Piota Negra (N-S)	
	21.02.64.439.08 – KUBA 080.411	Cav. FFS accesso Viad. Piota Negra	
	21.02.64.492.00 – KUBA 603.453	Ponte al Dazio Grande	
	21.02.64.493.00 – KUBA 603.454	Semiponte al Dazio Grande	
	21.02.64.491.01 – KUBA 080.470	Manufatto Portale Dazio Grande (S-N)	
	21.02.64.491.02 – KUBA 080.471	Manufatto Portale Dazio Grande (N-S)	
	21.02.64.439.06 – KUBA 080.408	Soprap. FFS al Dazio Grande (S-N)	
	21.02.64.439.06 – KUBA 080.409	Soprap.FFS al Dazio Grande (N-S)	
<i>Limite MK EP08 ÜMa km 97.500</i>	21.02.64.339.04 – KUBA 080.708	Galleria di deviazione Fiume Ticino	<i>Lim. DPNord km 96.000</i>
	21.02.64.459.02 – KUBA 080.410	Sottopasso alla Gana di Rodi	<i>Settore Q-Nord</i>
	21.02.64.469.00 – KUBA 080.435	Tombinone al km 96.700	<i>Lim. DPNord km 97.500</i>



### 2.3.3 Tunnel / Geotecnica

#### 2.3.3.1 Valutazione dello stato del rivestimento delle gallerie

Nel corso della PSS 03/18 del 14.12.2018, a seguito della comparsa di una fessura in corrispondenza della volta del rivestimento definitivo della galleria Piottino, è stato evidenziato come nel progetto MK fosse necessario analizzare lo stato del rivestimento definitivo delle quattro gallerie.

Nel corso della PVS 01/19 del 11.01.2019, il Committente ha richiesto ad IP di valutare lo stato del rivestimento interno di tutte e quattro le gallerie. Il Progetto EP08 Piottino 2 (ÜMa) è stato dunque integrato con un dossier MK T/G.

Tale dossier è incentrato sull'analisi dello stato di conservazione del rivestimento interno delle gallerie e su valutazioni statiche e di sicurezza delle gallerie in attesa del prossimo intervento UPlans del 2036.

#### 2.3.3.2 Progetto di risanamento dell'acquedotto antiincendio delle gallerie del Piottino

Nell'ambito del progetto risanamento MK ÜMa del comparto Piottino 2 (tratta Faido –Varenzo), il Consorzio EP08 Pio 2 è stato incaricato di integrare il progetto di risanamento dell'impianto antincendio delle gallerie del Piottino (già sviluppato) nella attuale fase MK ÜMa e successive.

Lo stato dell'impianto antincendio delle gallerie del Piottino è stato indagato fino alla fase MP Bozza Rossa (2019) dallo Studio Filippini & Partner Ingegneria SA.

Il sistema di approvvigionamento del Piottino è entrato in esercizio nel 1983 e serve le seguenti gallerie:

- Galleria della Biaschina (fuori della tratta del Consorzio EP08 Pio 2)
- Galleria della Gribbiasca (fuori della tratta del Consorzio EP08 Pio 2)
- Galleria della Piumogna
- Galleria del Casletto
- Galleria Pardorea
- Galleria del Piottino

Le misure di risanamento che sono integrate nel dossier MK ÜMa sono le seguenti:

- Creazione di by-pass nella galleria Casletto;
- Interventi sui portali sud e nord delle gallerie Piumogna, Casletto, Pardorea, Piottino;
- Interventi nelle cabine tecniche;

Si specifica che il settore EP ha individuato in Novembre 2019 delle lavorazioni che è necessario anticipare al 2020 visto lo stato in cui versa l'acquedotto. La progettazione di tali lavorazioni non fa del mandato. La lista di tali interventi è la seguente:

- Posa saracinesche e monitoraggi (che effettuerà il settore EP nel 2020);
- Creazione di by-pass nella gallerie Gribbasca (che effettuerà il progetto EP09);
- Interventi nei passaggi di corsia e nei cunicoli di collegamento tra le centrali nelle gallerie (EP08-EP09) (che effettuerà il settore EP nel 2020);
- 4 attraversamenti di carreggiata (EP08) (che effettuerà il settore EP nel 2020);

Si specifica infine che gli interventi in Galleria della Bischina e in Galleria della Gribbiasca saranno realizzati dall' EP09 nel 2020.

## 2.4 Progetto di risanamento fonico

All'interno del comparto EP08 viene inoltre sviluppato il progetto di risanamento fonico (DP) per le tratte Chiggiogna-Faido e Prato-Leventina-Quinto.

### 2.4.1.1 Settore Q-Sud Chiggiogna-Faido (tra km 88.900 e km 91.350)

Oggetti di inventario dell'incarto DP (Trasformazione):

Oggetto inventario	Descrizione
21.02.64.750.11 – KUBA: 080.910	Parete fonica viadotto Chiggiogna (S-N)
21.02.64.750.12 – KUBA: 080.911	Parete fonica viadotto Saresc (S-N)

Oggetti di inventario dell'incarto MK (manutenzione):

Oggetto inventario	Descrizione
21.02.64.485.02 – KUBA 070.466	Viadotto di Chiggiogna S-N
21.02.64.486.02 – KUBA 080.400	Viadotto di Saresc S-N

Il risanamento del Viadotto di Saresc (S-N) e del Viadotto di Chiggiogna (S-N), essendo propedeutico all'installazione della parete fonica, sarà da anticipare rispetto agli altri interventi ÜMa.

### 2.4.1.2 Settore Q-Nord Prato Leventino - Quinto (tra km 96.000 e km 97.500)

Oggetti di inventario dell'incarto DP (Trasformazione):

Oggetto inventario	Descrizione
21.02.64.750.13 - KUBA 080.912	Parete fonica Rodi (N-S)
21.02.64.701.08 - KUBA 080.525	Muro di sostegno a Rodi
21.02.64.459.02 - KUBA 080.410	Sottopasso alla Gana di Rodi
21.02.64.469.19 - KUBA 080.708	Galleria deviazione fiume Ticino

## 2.5 Condizioni quadro

La concezione degli interventi e le disposizioni costruttive di dettaglio devono riflettere gli standard USTRA e devono ottemperare le norme e direttive vigenti. Conformemente alla TMB 20001-00001 l'ordine di priorità è:

1. Leggi e ordinanze
2. Direttive e istruzioni USTRA
3. Norme SIA e VSS
4. Manuali tecnici USTRA
5. Documentazione USTRA

Le condizioni quadro e le ipotesi di progetto sono riportate nei documenti Convenzione di Utilizzazione e Basi di Progetto di ogni dossier.

### 3 TERMINI D'ESECUZIONE

Il programma generale dei lavori prevede le seguenti scadenze principali per le diverse fasi di progetto.

#### 3.1 Misure urgenti SoMa – Interventi MP

##### 3.1.1 Viadotto di Monte (S-N)

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| - Inizio lavori | 03.10.2019 |
| - Fine lavori   | 09.12.2019 |

#### 3.2 Progetto di manutenzione straordinaria ÜMa – Interventi MK

##### 3.2.1 Manufatti, Tracciato, Acquedotto del Piottino

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| - Inizio lavori | 01.04.2022 |
| - Fine lavori   | 30.10.2024 |

Il risanamento del Viadotto di Saresc (S-N) e del Viadotto di Chiggiogna (S-N), essendo propedeutico all'installazione della parete fonica, sarà da anticipare rispetto agli altri interventi ÜMa durante l'esecuzione del progetto DP fonica Q-sud.

#### 3.3 Progetto di risanamento fonico – Interventi DP

##### 3.3.1 Settore Q -Nord

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| - Inizio lavori | 17.03.2021 |
| - Fine lavori   | 17.10.2022 |

##### 3.3.2 Settore Q - Sud

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| - Inizio lavori | 01.04.2022 |
| - Fine lavori   | 30.10.2023 |



## 4 SINTESI GLOBALE DEI COSTI MK/DP

### 4.1 Stima dei costi MK

Il preventivo dei costi si basa sui prezzi di riferimento del mese di ottobre 2019 ed è stato allestito con una precisione del  $\pm 15\%$ .

La stima dei costi è basata sul progetto MK Bozza Rossa 17.07.2019 e successive revisioni.

Si specifica che poiché all'epoca della progettazione l'esecuzione degli interventi ÜMa e DP Sud erano contestuali, i costi relativi alla gestione del traffico UT4 erano inclusi esclusivamente nei costi MK, durante le quali fasi era ipotizzata l'esecuzione degli interventi DP Sud. Eventuale revisione di questi costi avverrà con la consegna della Bozza Verde MK ÜMa.

#### 4.1.1 Stima dei costi di risanamento Manufatti e Tracciato

Progetto di manutenzione straordinaria (MK-ÜMa)							
Conto	Dominio	Oggetto di inventario	Nr. IVO	Progettazione	Acquisizione fondi e diritti	Realizzazione	Totale
U	Tracciato T/U		21.02.64.309.00	1'484'115	-	10'700'466	12'184'581
U	Manufatti K		21.02.64.439.02	243'874	-	1'625'829	1'869'703
Totale parziale senza IVA				1'727'989	-	12'326'295	14'054'284
Diversi e imprevisi				172'799	-	1'232'629	1'405'428
Totale intermedio				1'900'788	-	13'558'924	15'459'712
IVA				146'361	-	1'044'037	1'190'398
Totale con IVA				2'047'149	-	14'602'961	16'650'110

#### 4.1.2 Stima dei costi di risanamento Acquedotto

Si specifica che i costi relativi agli interventi in Galleria della Bischina e in Galleria della Gribbiasca (che saranno realizzati dall' EP09 nel 2020) non sono riportati nelle tabelle seguenti.

##### 4.1.2.1 Stima dei costi risanamento acquedotto inclusi nel progetto ÜMa EP08

I seguenti costi sono relativi agli interventi che prende in carico il progetto EP08 ÜMa:

Progetto di manutenzione acquedotto del Piottino (interventi MK-ÜMa)							
Conto	Dominio	Oggetto di inventario	Nr. IVO	Progettazione	Acquisizione fondi e diritti	Realizzazione	Totale
U	Acquedotto T/G		21.02.64.309.00	34'190	-	251'316	285'506
Totale parziale senza IVA				34'190	-	251'316	285'506
Diversi e imprevisi				3'419	-	25'132	28'551
Totale intermedio				37'609	-	276'448	314'057
IVA				2'896	-	21'286	24'182
Totale con IVA				40'505	-	297'734	338'239

##### 4.1.2.2 Stima dei costi Risanamento acquedotto esclusi dal progetto ÜMa EP08

I seguenti costi sono relativi agli interventi che prende in carico il settore EP:

Progetto di manutenzione acquedotto del Piottino - Altri interventi a carico settore EP (esclusi interventi Galleria Bischina e Gribbiasca)							
Conto	Dominio	Oggetto di inventario	Nr. IVO	Progettazione	Acquisizione fondi e diritti	Realizzazione	Totale
U	Acquedotto T/G			67'583	-	450'552	518'135
Totale parziale senza IVA				67'583	-	450'552	518'135
Diversi e imprevisi				6'758	-	45'055	51'813
Totale intermedio				74'341	-	495'607	569'948
IVA				5'724	-	38'162	43'886
Totale con IVA				80'065	-	533'769	613'834

## 4.2 Stima dei costi DP

Il preventivo dei costi si basa sui prezzi di riferimento del mese di ottobre 2019 ed è stato allestito con una precisione del  $\pm 10\%$ .

Progetto di risanamento fonico (DP)							
DP_Q-Nord							
Conto	Dominio	Oggetto di inventario	Nr. IVO	Progettazione	Acquisizione fondi e diritti	Realizzazione	Totale
A	Tracciato T/U		21.02.64.309.00	553'200	-	3'688'000	4'241'200
A	Manufatti K	Parete fonica Rodi (N-S)	21.02.64.750.13	573'000	-	3'820'000	4'393'000
A		Galleria deviazione Fiume Ticino	21.02.64.469.19	29'400	-	196'000	225'400
A	Muri T/G	Muro di sostegno a Rodi	21.02.64.701.08	62'700	-	418'000	480'700
Totale parziale senza IVA				1'218'300	-	8'122'000	9'340'300
Diversi e imprevisti				121'830	-	812'200	934'030
Totale intermedio				1'340'130	-	8'934'200	10'274'330
IVA				103'190	-	687'933	791'123
Totale con IVA				1'443'320	-	9'622'133	11'065'453
DP_Q-Sud							
Conto	Dominio	Oggetto di inventario	Nr. IVO	Progettazione	Acquisizione fondi e diritti	Realizzazione	Totale
A	Tracciato T/U		21.02.64.309.00	314'323	-	2'095'486	2'409'809
A	Manufatti K	Parete fonica viadotto Chiggiogna (S-N)	21.02.64.750.11	209'255	-	1'395'036	1'604'291
A		Parete fonica viadotto Saresc (N-S)	21.02.64.750.12	123'063	-	820'417	943'480
Totale parziale senza IVA				646'641	-	4'310'939	4'957'580
Diversi e imprevisti				64'664	-	431'094	495'758
Totale intermedio				711'305	-	4'742'033	5'453'338
IVA				54'770	-	365'137	419'907
Totale con IVA				766'075	-	5'107'169	5'873'245
Totale progetto di risanamento fonico							16'938'698

### 4.2.1 Stima dei costi di risanamento dei viadotti Chiggiogna (S-N) Saresc (S-N)

Tali costi di risanamento sono già compresi nei costi MK ÜMa, di cui al paragrafo 4.1.1.

Si ritiene di interesse estrapolare tali costi dal totale e correlarli ai costi DP di realizzazione delle pareti foniche, qualora si decidesse di intervenire con un risanamento anticipato solo di questi due manufatti del settore Q-sud, in previsione dell'installazione delle pareti foniche sui cordoli. Le sintesi dei costi al capitolo 4.4 mantengono comunque separati i costi MK ÜMa dai costi DP.

Progetto di manutenzione straordinaria (MK-Uma) Viadotto di Chiggiogna (S-N) e Viadotto di Saresc (S-N)							
Conto	Dominio	Oggetto di inventario	Nr. IVO	Progettazione	Acquisizione fondi e diritti	Realizzazione	Totale
U	Manufatti K	Viadotto di Chiggiogna (S-N)	21.02.64.485.02	53'442	-	356'281	409'723
		Viadotto di Saresc (S-N)	21.02.64.486.02				
Totale parziale senza IVA				53'442	-	356'281	409'723
Diversi e imprevisti				5'344	-	35'628	40'972
Totale intermedio				58'786	-	391'909	450'696
IVA				4'527	-	30'177	34'704
Totale con IVA				63'313	-	422'086	485'399

### 4.3 Stima dei costi SoMa

Progetto di misure urgenti SoMa							
Conto	Dominio	Oggetto di inventario	Nr. IVO	Progettazione	Acquisizione fondi e diritti	Realizzazione	Totale
U	Manufatti K	Viadotto di Monte (S-N)	21.02.64.489.02	61'863	-	197'925	259'788
Totale parziale senza IVA				61'863	-	197'925	259'788
Diversi e imprevisti		10%		6'186	-	19'793	25'979
Totale intermedio				68'049	-	217'718	285'767
IVA		7.70%		5'240	-	16'764	22'004
Totale con IVA				73'289	-	234'482	307'771

### 4.4 Sintesi globale dei costi

La tabella qui di seguito riassume i costi globali stimati.

		Importo A - Trasformazione	Importo U - Manutenzione				Totale A + U	
		Progetto DP (Q-Nord e Q-Sud)	Progetto MK Üma (T/U e K)	Progetto Acquedotto MK Üma	Progetto Acquedotto (Altri interventi)	Progetto SoMa	Globale DP+MK Üma+Altri int.+SoMa	Totale DP+MK Üma
Progettazione e DL		1'864'941	1'727'989	34'190	67'583	61'863	3'756'566	3'627'120
Acquisizione fondi e diritti		0	0	0	0	0	0	0
Realizzazione		12'432'939	12'326'295	251'316	450'552	197'925	25'659'026	25'010'549
Riserve	10%	1'429'788	1'405'428	28'551	51'813	25'979	2'941'559	2'863'767
IVA	7.70%	1'211'030	1'190'398	24'182	43'886	22'004	2'491'501	2'425'611
Totale		16'938'698	16'650'110	338'239	613'834	307'771	34'848'652	33'927'047

## 4.5 Rincaro

### 4.5.1 Progetto di risanamento fonico (DP)

I costi del progetto esecutivo AP sono stati calcolati sulla base dei prezzi del mese di giugno 2015, pertanto i costi del progetto AP sono convertiti mediante un indice di rincaro alla base dei prezzi di ottobre 2019. La conversione avviene sulla base dell'indice di rincaro per l'eliminazione dei problemi di capacità delle strade nazionali dell'USTRA.

Base dei prezzi	Indice di rincaro		Fattore di conversione costi AP
Giugno 2015	Aprile 2015	112.6	$(113.3-112.6)/112.6 = 1.0062$
Aprile 2019	Aprile 2019	113.3	

### 4.5.2 Progetto di manutenzione straordinaria Uma

I prezzi utilizzati nel rapporto definitivo della generazione di progetto GP EP08 erano basati sui prezzi di mercato di aprile 2014. La conversione avviene sulla base dell'indice di rincaro per l'eliminazione dei problemi di capacità delle strade nazionali dell'USTRA.

Base dei prezzi	Indice di rincaro		Fattore di conversione costi GP
Aprile 2014	Aprile 2014	112.7	$(113.3-112.7)/112.7 = 1.0053$
Ottobre 2019	Ottobre 2019	113.3	



#### 4.6 Confronto dei costi AP – DP – Trasformazione (A)

<b>DP-Q-Nord</b>	Rincaro:	1.00622			
<b>Costi</b>	<b>AP (apr. 2015)</b>	<b>AP (apr. 2019)</b>	<b>DP (apr. 2019)</b>	<b>Δ [DP / AP]</b>	<b>Δ [%]</b>
Progettazione e DL	1'331'512	1'339'790	1'218'300	-121'490	-9%
Acquisizione fondi e diritti	-	-	-	-	-
Realizzazione	6'629'794	6'671'009	8'122'000	1'450'991	22%
Totale senza IVA	7'961'306	8'010'799	9'340'300	1'329'501	
Diversi e imprevisti 10%	796'131	801'080	934'030	132'950	
Totale intermedio	8'757'437	8'811'879	10'274'330	1'462'451	
IVA 7.70%	674'323	678'515	791'123	112'609	
Totale con IVA	9'431'759	9'490'394	11'065'453	1'575'060	17%
<b>DP-Q-Sud</b>					
<b>Costi</b>	<b>AP (apr. 2015)</b>	<b>AP (apr. 2019)</b>	<b>DP (apr. 2019)</b>	<b>Δ [DP / AP]</b>	<b>Δ [%]</b>
Progettazione	889'700	895'231	646'641	-248'590	-28%
Acquisizione fondi e diritti	-	-	-	-	-
Realizzazione	4'005'130	4'030'029	4'310'939	280'910	7%
Totale senza IVA	4'894'830	4'925'260	4'957'580	32'320	
Diversi e imprevisti 10%	489'483	492'526	495'758	3'232	
Totale intermedio	5'384'313	5'417'786	5'453'338	35'552	
IVA 7.70%	414'592	417'169	419'907	2'738	
Totale con IVA	5'798'905	5'834'955	5'873'245	38'289	1%

<b>DP-Q-Nord e Q-Sud</b>					
<b>Costi</b>	<b>AP (apr. 2015)</b>	<b>AP (apr. 2019)</b>	<b>DP (apr. 2019)</b>	<b>Δ [DP / AP]</b>	<b>Δ [%]</b>
Progettazione	2'221'212	2'235'021	1'864'941	-370'080	-37%
Acquisizione fondi e diritti	-	-	-	-	-
Realizzazione	10'634'924	10'701'038	12'432'939	1'731'901	29%
Totale senza IVA	12'856'136	12'936'059	14'297'880	1'361'821	0%
Diversi e imprevisti 10%	1'285'614	1'293'606	1'429'788	136'182	0%
Totale intermedio	14'141'750	14'229'665	15'727'668	1'498'003	0%
IVA 7.70%	1'088'915	1'095'684	1'211'030	115'346	0%
Totale con IVA	15'230'664	15'325'349	16'938'698	1'613'349	17%

#### 4.7 Confronto dei costi GP – MK (T/U e K) – Manutenzione (U)

<b>Progetto MK (T/U+K)</b>	Rincaro:		1.00532		
<b>Costi</b>	<b>GP (apr. 2014)</b>	<b>GP (apr. 2019)</b>	<b>MK (apr. 2019)</b>	<b>Δ [MK / GP]</b>	<b>Δ [%]</b>
Progettazione	284'250	286'017	1'727'989	1'441'972	504%
Acquisizione fondi e diritti	-	-	-	-	-
Realizzazione	1'895'000	1'906'781	12'326'295	10'419'514	546%
Totale senza IVA	2'179'250	2'192'798	14'054'284	11'861'486	
Diversi e imprevisti 10%	217'925	219'280	1'405'428	1'186'149	
Totale intermedio	2'397'175	2'412'078	15'459'712	13'047'635	
IVA 7.70%	184'582	185'730	1'190'398	1'004'668	
Totale con IVA	2'581'757	2'597'807	16'650'110	14'052'303	541%

Non viene svolto il confronto dei costi relativi al risanamento dell'acquedotto in quanto tali costi, relativi a un recente progetto già in fase MP (aprile 2019), vengono incorporati nei costi MK senza rincaro.

## **5 ALLEGATI**

### **5.1 Indice di rincaro per l'eliminazione dei problemi di capacità delle SN – USTRA**

**Nationalstrassen**  
**Teuerung im Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrs-Fonds (NAF)**  
**Teuerungsindex Engpassbeseitigung Nationalstrassen**

**Ergebnisse**

<b>Kostengruppe</b>	<b>Fahrbahn</b>	<b>Kunstbauten</b>	<b>Tunnelbau</b>	<b>Elektromechanik</b>	<b>Honorare</b>	<b>Sonstiges</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Entwicklung</b>
<b>Gewicht</b>	34.4406%	13.4063%	32.1292%	5.0857%	4.8884%	10.0498%	100.0000%	
Datum								
Oktober 2005	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	<b>100.0</b>	
April 2006	101.4	100.5	100.9	101.1	100.9	101.0	<b>101.0</b>	1.0%
Oktober 2006	104.9	102.9	103.9	102.4	100.9	103.9	<b>103.9</b>	2.8%
April 2007	106.1	105.1	105.6	103.8	103.0	105.5	<b>105.5</b>	1.5%
Oktober 2007	108.4	106.6	107.5	104.5	103.0	107.3	<b>107.3</b>	1.7%
April 2008	109.0	108.5	108.7	106.5	105.6	108.5	<b>108.5</b>	1.1%
Oktober 2008	110.2	111.7	111.0	107.3	105.6	110.3	<b>110.3</b>	1.6%
April 2009	106.4	106.9	106.6	107.8	107.2	106.7	<b>106.7</b>	-3.3%
Oktober 2009	107.1	107.4	107.3	107.0	107.2	107.2	<b>107.2</b>	0.5%
April 2010	108.4	108.1	108.3	106.6	108.5	108.2	<b>108.2</b>	0.9%
Oktober 2010	107.8	108.6	108.2	106.3	108.5	108.0	<b>108.0</b>	-0.2%
April 2011	110.0	111.3	110.5	106.8	110.1	110.2	<b>110.2</b>	2.0%
Oktober 2011	111.2	112.1	111.7	106.1	110.1	111.2	<b>111.2</b>	0.9%
April 2012	111.9	112.5	112.3	106.2	111.0	111.7	<b>111.7</b>	0.5%
Oktober 2012	112.6	112.8	112.9	105.4	111.0	112.3	<b>112.3</b>	0.5%
April 2013	113.3	112.4	113.4	105.8	111.5	112.7	<b>112.7</b>	0.4%
Oktober 2013	114.4	113.0	114.4	105.9	111.5	113.6	<b>113.6</b>	0.8%
April 2014	113.5	111.5	113.4	104.9	113.6	112.7	<b>112.7</b>	-0.8%
Oktober 2014	114.2	112.2	114.1	104.9	113.6	113.3	<b>113.3</b>	0.5%
April 2015	113.5	111.0	113.3	104.6	114.0	112.6	<b>112.6</b>	-0.6%
Oktober 2015	114.1	110.7	113.7	103.6	114.0	112.8	<b>112.8</b>	0.2%
April 2016	114.0	110.1	113.5	102.5	113.6	112.6	<b>112.6</b>	-0.2%
Oktober 2016	114.2	110.6	113.8	101.7	113.6	112.8	<b>112.8</b>	0.2%
April 2017	114.4	109.9	113.8	101.1	114.3	112.8	<b>112.8</b>	0.0%
Oktober 2017	114.1	110.4	113.7	100.9	114.3	112.7	<b>112.7</b>	-0.1%
April 2018	113.8	110.4	113.4	100.2	115.8	112.5	<b>112.5</b>	-0.2%
Oktober 2018	114.7	111.5	114.4	99.7	115.8	113.3	<b>113.3</b>	0.7%
April 2019	114.7	111.7	114.4	98.9	115.3	113.3	<b>113.3</b>	0.0%

5.2 Tabella stima costi progetto esecutivo AP

5.2.1 DP – Settore Q Nord

RIPARI FONICI LEVENTINA - SETTORE Q NORD  
120097 Risanamento fonico Faido-Quinto (settore Prato Leventina e Quinto)

Conto	Parte d'opera	Ubicazione / genere di costo	Riassunto per Ubicazione / genere di costo	CPN	Descrizione	Importo IVA esclusa	Importo riassuntivo per Ubicazione IVA esclusa	Importo IVA inclusa	Importo riassuntivo per ubicazione IVA inclusa
Trasformazione	01 21.02.64.309.00	1.	1.2100		Costi per supporto Committente	220'896	220'896	238'568	238'568
		1.	1.2200		Costi per specialista fonica	205'556	304'346	222'000	328'693
		1.	1.2200		Costi accomp. Architettonico	98'790		106'693	
		1.	1.3100		Costi di progettazione e DL	806'270	806'270	870'772	870'772
		3.	3.5010	111	Lavori a regia	282'000		304'560	
		3.	3.5010	112	Prove	112'000		120'960	
		3.	3.5010	113	Impianto di cantiere	277'000		299'160	
		3.	3.5010	117	Demolizioni e rimozioni	27'110		29'279	
		3.	3.5020	151	Lavori per condotte interrate	510'264		551'085	
		3.	3.5200	171	Pali	664'568	6'188'002	717'733	6'683'042
		3.	3.5200	188	Pareti di protezione fonica	1'548'200		1'672'056	
		3.	3.5020	211	Fosse di scavo e movimenti di terra	1'004'890		1'085'281	
		3.	3.5100	223	Pavimentazione	301'945		326'101	
		3.	3.5200	241	Opere di calcestruzzo	1'086'725		1'173'663	
		3.	3.5400	281	Barriere di sicurezza	199'300		215'244	
		3.	3.5200	315	Elementi prefabbricati	174'000		187'920	
		3.	3.5600		Costi conduzione del traffico	206'170	441'792	244'929	477'135
		3.	3.5600		Costi per sicurezza e soccorso	235'622		279'919	
		R.	3.6000		Piccole posizioni	7'961'306	7'961'306	8'598'210	8'598'210
		R.	3.6000		Riserve di progetto	398'065	796'131	429'910	859'821
						398'065		429'910	
					Totale	8'757'436	8'757'436	9'458'031	9'458'031

Progettazione		1'331'512
Acquisizione fondi e diritti		0
Realizzazione		6'629'794
Imprevisti	10%	796'131
IVA	8%	700'595
Totale		9'458'031



5.2.2 DP – Settore Q Sud

RIPARI FONICI LEVENTINA - SETTORE Q SUD										
120097 Risanamento fonico Faido-Quinto (settore Faido)										
Conto	Parte d'opera	Ubicazione / genere di costo	Riassunto per Ubicazione / genere di costo	CPN	Descrizione	Importo IVA esclusa	Importo riassuntivo per Ubicazione IVA esclusa	Importo IVA inclusa	Importo riassuntivo per Ubicazione IVA inclusa	
Trasformazione	01 21.02.64.309.00	1. 1.2100	1.2100		Costi per supporto Committente	147'600	147'600	159'408	159'408	
		1. 1.2200	1.2200		Costi per specialista fonica	137'350	203'360	148'338	219'629	
		1. 1.2200			Costi accomp. Architettonico	66'010		71'291		
		1. 1.3100	1.3100		Costi di progettazione e DL	538'740	538'740	581'839	581'839	
		3. 3.5010		111	Lavori a regia	166'000		179'280		
		3. 3.5010		112	Prove	84'000		90'720		
		3. 3.5010		113	Impianto di cantiere	166'000		179'280		
		3. 3.5010		117	Demolizioni e rimozioni	3'170		3'424		
		3. 3.5020		151	Lavori per condotte interrate	31'800		34'344		
		3. 3.5200	3.5200	171	Pali	17'975	3'709'930	19'413	4'006'724	
		3. 3.5200		188	Pareti di protezione fonica	1'741'750		1'881'090		
		3. 3.5020		211	Fosse di scavo e movimenti di terra	118'410		127'883		
		3. 3.5100		223	Pavimentazione	1'036'545		1'119'468		
		3. 3.5200		241	Opere di calcestruzzo	114'850		124'038		
		3. 3.5400		281	Barriere di sicurezza	225'230		243'248		
		3. 3.5200		315	Elementi prefabbricati	4'200		4'536		
		3. 3.5600	3.5600		Costi conduzione del traffico	137'760	295'200	148'781	318'816	
		3. 3.5600			Costi per sicurezza e soccorso	157'440		170'035		
						4'894'830	4'894'830	5'286'416	5'286'416	
		R	3.6000	3.6000		Piccole posizioni	5% 244'741	489'483	264'321	528'642
		R	3.6000			Riserve di progetto	5% 244'741		264'321	
Totale					5'384'312	5'384'312	5'815'057	5'815'057		
Progettazione						889'700				
Acquisizione fondi e diritti						0				
Realizzazione						4'005'130				
Imprevisti						10% 489'483				
IVA						8% 430'745				
Totale						5'815'057				

5.3 Tabella stima costi generazione di progetto GP

	kbuH	Üma BSA	Üma BAU	EP
	2014/15	2018	2020/21	2030
Manufatti (K)	309'000.--	0.--	494'100.--	67'771'000.--
Tunnel / Geotecnica (T/G)	0.--	0.--	0.--	379'420.--
Tracciato / Ambiente (T/U)	3'000.--	0.--	1'586'000.--	14'701'000.--
Impianti di esercizio e sicurezza (BSA)	44'000.--	383'080.--	0.--	573'400.--
Totale costi	356'000.--	383'080.--	2'080'100.--	83'424'820.--
IVA 8%	28'480.--	30'646.--	166'408.--	6'673'985.--
TOTALE CHF	384'480.--	92'759'039.--		

3 di 3



5.4    Organizzazione di progetto



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

## Organizzazione di progetto N2 EP08 Piottino 2 (ÜMa), Progettazione fase MP/DP

STUDIO D'INGEGNERIA GIORGIO MASOTTI		 pini swiss engineers	
CONSORZIATI			
MAS PINI	Studio d'ingegneria Giorgio Masotti Pini Swiss Engineers		
SPECIALISTI			
IFEC	IFEC ingegneria SA		
*      Persone chiave			
—      Supervisione gruppo			
- -      Coordinamento			
- - -      Sostegno tecnico			

