











**S.S. 38 - LOTTO 4: VARIANTE DI TIRANO DALLO SVINCOLO DI STAZZONA (COMPRESO) ALLO SVINCOLO DI LOVERO (CON COLLEGAMENTO ALLA DOGANA DI POSCHIAVO)**

**S.S. 38 - LOTTO 4: NODO DI TIRANO -  
TRATTA "A" (SVINCOLO DI BIANZONE - SVINCOLO LA GANDA)  
E TRATTA "B" (SVINCOLO LA GANDA - CAMPONE IN TIRANO)**

**PROGETTO ESECUTIVO**

 <p><b>STUDIO CORONA</b></p>	 <p><b>ING. RENATO DEL PRETE</b></p>	 <p><b>Arch. Nicoletta Frattini</b></p>	 <p><b>Ing. Gabriele Incecchi</b></p>
	<p>Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-26211</p>	<p>Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073</p>	<p>Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-8433</p>
<p>Ing. Renato Vaira (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4663 W)</p>	 <p>Società designata: <b>GA&amp;M</b></p> <p><b>Prof. Ing. Matteo Ranieri</b> Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137</p>	 <p><b>SETAC Srl</b> Servizi &amp; Engineering Trasporti Ambiente Costruzioni</p> <p><b>Prof. Ing. Luigi Monterisi</b> Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771</p>	 <p><b>ARKE' INGEGNERIA s.r.l.</b> Via Industriale, Tirano (TN) - 70124 Bari</p> <p><b>Ing. Gioacchino Angarano</b> Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970</p>
<p><b>VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</b></p> <p>Dott. Ing. Giancarlo LUONGO</p>	<p><b>RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b></p>  <p>Ing. Valerio BAJETTI</p>	<p><b>GEOLOGO</b></p>  <p>Dott. Geol. Francesco AMANTIA SCUDERI</p>	<p><b>IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</b></p>  <p>Ing. Gaetano RANIERI</p>

**NA02**

**N - CANTIERIZZAZIONE  
NA - ELABORATI GENERALI  
RELAZIONE DI SINTESI SUL  
CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI**

<p>CODICE PROGETTO</p> <p>PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.</p> <p><b>M</b>   <b>1</b>   <b>3</b>   <b>2</b>   <b>4</b>      <b>E</b>      <b>1</b>   <b>8</b>   <b>0</b>   <b>1</b></p>		<p>NOME FILE</p> <p>NA02 - T00CA00CANRE02_B.dwg</p>	<p>REVISIONE</p> <p><b>B</b></p>	<p>SCALA:</p> <p>-</p>
<p>CODICE ELAB.</p> <p><b>T</b>   <b>0</b>   <b>0</b>   <b>C</b>   <b>A</b>   <b>0</b>   <b>0</b>   <b>C</b>   <b>A</b>   <b>N</b>   <b>R</b>   <b>E</b>   <b>0</b>   <b>2</b></p>				
<b>C</b>				
<b>B</b>	EMISSIONE A SEGUITO DI ISTRUTTORIA ANAS	Febbraio 2020	ING. NICOLA MANGIARDI	ING. GAETANO RANIERI
<b>A</b>	EMISSIONE	Febbraio 2019	ING. NICOLA MANGIARDI	ING. FABRIZIO BAJETTI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO
				APPROVATO

## SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	PARTI D'OPERA DI RIFERIMENTO.....	2
3	IPOTESI DI LAVORO.....	3
4	TEMPI DI LAVORO.....	4

## 1 PREMESSA

Nella presente relazione si riportano le considerazioni svolte per la redazione del programma dei lavori relativo alla realizzazione della variante di Tirano lungo la SS38 della Valtellina.

Il progetto esecutivo è stato sviluppato a partire dalle soluzioni contenute nel progetto definitivo che prevedeva la realizzazione di un'asta stradale della lunghezza di oltre 6 km, dei quali circa 1100 m circa in trincea, 140 m su viadotto (di attraversamento del fiume Adda), 1500 m in galleria e la rimanente parte su rilevato. In quest'ultimo caso, al fine di limitare l'occupazione del territorio, in alcune zone è stato scelto di rinforzare il terrapieno in modo da portare le scarpate ad avere angoli di inclinazione elevati. Il tratto in terra rinforzata si sviluppa per circa 450 m. I rimanenti 2800 si sviluppano su rilevato ordinario che, quando corre lungo le zone di esondazione o di deflusso, ha sempre una quota superiore rispetto al massimo livello raggiungibile dalle acque in accordo agli studi idraulici.

Lungo il tracciato verranno realizzate 4 rotatorie di svincolo: la prima in ingresso in prossimità di Villa di Tirano che costituisce l'opera di accesso alla variante, la seconda lungo la strada per Stazzona, la terza associata alle opere di svincolo per Tirano e l'ultima a fine tracciato in località Campone. L'asta viaria si completa con la realizzazione di un nuovo ponte sull'Adda annesso allo svincolo di Tirano, ed a una serie di viabilità di ricucitura o complanari con funzione di collegamento delle viabilità interrotte con la realizzazione della variante.

La complessità delle opere e dell'ambiente in cui si collocherà l'asta stradale, hanno indotto a prevedere una programmazione che da un lato permetta di garantire la sostenibilità ambientale e dall'altro di non prolungare le lavorazioni oltre limiti ragionevoli. Tale affermazione si traduce nella contemporanea apertura di una serie di cantieri e lavorazioni che permetteranno di sfruttare al massimo le aree di cantiere e gravare in meno sulla viabilità locale.

## 2 PARTI D'OPERA DI RIFERIMENTO

Il cronoprogramma è strutturato facendo riferimento alla seguente suddivisione delle lavorazioni in ordine crescente delle progressive, cioè:

- installazione cantieri e fasi preparatorie;
- corpo stradale in trincea, incluse le opere di sostegno, dalla progr. 0+000 alla progr. 0+157 circa;
- sottopasso alla SS38 della Valtellina alla progr. 0+177 circa;
- sottopasso alla Ferrovia alla prog. 0+234 circa e opere da prog. 0+200 circa a prog. 0+292 circa;
- corpo stradale in trincea, incluse le opere di sostegno, dalla prog. 0+292 circa alla prog. 0+426 circa e sottopasso scatolare;

- corpo stradale in rilevato, incluse le opere minori, dalla progr. 0+426 circa alla progr.0+613 circa;
- ponte "Adda 1", ponte di attraversamento del fiume Adda in corrispondenza di Stazzona, da progr. 0+613 a progr. 0+768;
- corpo stradale in rilevato, incluse le opere minori, dalla progr. 0+793 circa alla progr. 0+885 circa;
- corpo stradale in rilevato, incluse le opere minori, dalla progr. 0+925 circa alla progr. 2+865;
- corpo stradale in rilevato per lo svincolo di Tirano, incluse opere minori, da 2+865 a 3+745 circa;
- ponte "Adda 2", ponte di attraversamento del fiume Adda in corrispondenza dello svincolo di Tirano e rilevati di approccio;
- corpo stradale eseguito in terra rinforzata tra progr. 3+745 e progr. 4+212;
- galleria artificiale "Dosso 1", trincee di imbocco incluse e opere idrauliche nonché il muro tra galleria il "Dosso1" e il "Dosso2", da prog. 4+240 a prog. 5+055 circa;
- galleria naturale " Dosso 2" incluse le trincee di imbocco, da progr. 5+055 a progr. 6+227 circa;
- sottopasso alla SP26 "Panoramica" a progr. 6+248 circa;
- corpo stradale in trincea, incluse le opere di sostegno, dalla progr. 6+269 alla progr. 6+396 circa;
- Rotatoria di Villa di Tirano e rami di connessione alla viabilità esistente;
- Rotatoria di Stazzona e rami di connessione alla viabilità esistente;
- Rotatoria di Tirano e rami di connessione alla viabilità esistente;
- Rotatoria Campone e rami di connessione alla viabilità esistente;

Ai fini della programmazione dei lavori alcune parti d'opera sono state accorpate. Si fa riferimento in particolare alla segnaletica, alla pavimentazione e alle opere a verde che verranno distinte solo come macrocategorie. Gli impianti sono stati invece accorpati all'interno della categoria d'opera prevalente a cui fanno riferimento.

### 3 IPOTESI DI LAVORO

L'organizzazione delle attività è stata sviluppata considerando la sequenza della serie di operazioni collegate, minimizzando le tempistiche dei percorsi critici.

Seguendo l'impostazione del progetto definitivo è stata considerata la "specializzazione" delle operazioni che vede la realizzazione della galleria come un'opera differente sia come mezzi necessari che come modalità di esecuzione dal ponte e dai movimenti terra per i rilevati.

Dal punto di vista operativo, il cantiere è stato suddiviso in 7 unità localizzate, 4 delle quali (unità 1, unità 2, unità 4, unità 6) prevedono l'apertura nei primi 6 mesi dall'apertura del cantiere.

Tali unità di riferimento, definite "unità di macrocantierizzazione", comprendono:

- Unità di macrocantierizzazione 1: si riferisce alle trincee di inizio lotto inclusi i due sottovia di attraversamento della ferrovia e della SS38 ed al rilevato fino alla spalla del ponte sull'Adda.
- Unità di macrocantierizzazione 2: fanno parte di questa unità i due ponti sull'Adda, le opere lungo linea, nonché la viabilità secondaria e i rilevati lungo linea, inclusi quelli per lo svincolo di Tirano, ed il rilevato in terra rinforzata oltre lo svincolo.
- Unità di macrocantierizzazione 3: fa capo alla realizzazione della galleria Artificiale denominata "il Dosso 1".
- Unità di macrocantierizzazione 4: riguarda la realizzazione delle opere eseguibili dall'imbocco Ovest della galleria naturale denominata "il Dosso 2" e lo scavo della galleria eseguito da tale imbocco.
- Unità di macrocantierizzazione 5: riguarda la realizzazione delle opere eseguibili dall'imbocco Est della galleria naturale denominata "il Dosso 2" e lo scavo della galleria eseguito da tale imbocco, compreso il sottopasso alla SP 26, le trincee di fine lotto.
- Unità di macrocantierizzazione 6: raggruppa le rotatorie di svincolo di Campone, Villa di Tirano e Stazzona;
- Unità di macrocantierizzazione 7: comprende le pavimentazione, la segnaletica e le barriere e le opere a verde.

Ogni singola lavorazione prevista nel cronoprogramma reca l'indicazione dell'unità di macrocantierizzazione di riferimento.

## 4 TEMPI DI LAVORO

Il programma lavori prevede una cantierizzazione avente una durata complessiva di 2005 giorni naturali e consecutivi (circa 5,25 anni).

Da questa tempistica sono esclusi i tempi per la preparazione (risoluzione interferenze) e per le procedure di gara.

La durata del cantiere è stata ottenuta dall'incrocio dei tempi necessari all'esecuzione delle attività facenti parte delle suddette unità di macrocantierizzazione e come esplicitate nel capitolo 2. In particolare, si prevede la partenza in contemporanea, entro due mesi dall'avvio dei lavori, del cantiere per la realizzazione delle opere facenti capo alle unità 2, 4 e 6.

È previsto che le lavorazioni dell'unità 2 inizino subito dopo la consegna dei lavori in quanto contemplano la realizzazione delle viabilità di ricucitura necessarie per liberare il sedime della nuova asta viaria dall'interferenza del traffico veicolare.

L'inizio dei lavori dell'unità 4, pur essendo relativa alle attività specialistiche connesse alla realizzazione della G.N., è prevista all'inizio delle lavorazioni; ciò per consentire la messa a nudo, nel più breve tempo possibile, del canale di derivazione della società A2A che, in base ai rilievi eseguiti in concomitanza del fermo del canale avvenuto dal 05/03/2019 al 07/03/2019, risulta avere una quota di estradosso prossima alla quota d'imposta dell'arco rovescio della porzione artificiale della galleria. Si è pertanto ritenuto di partire subito con tale lavorazione per avere la possibilità di intervenire tempestivamente nel caso di disallineamento tra le quote di progetto e le quote realmente riscontrate con la messa a nudo del canale. In ogni caso l'attività di scavo non potrà avvenire prima degli undici mesi allor quando sarà completata la pista di cantiere che permetterà di trasportare a deposito (cantiere di stoccaggio) del materiale scavato dall'imbocco. Per tale ragione nella fase di avvio delle lavorazioni è anche prevista l'immediata realizzazione del rilevato in Terre Rinforzate previsto tra la prog. Km 3+745 km 4+212 nonché l'avvio della realizzazione del ponte Adda1. In sostanza alla fine del decimo mesi sarà disponibile una pista di cantiere (interna al sedime della nuova strada) che condurrà direttamente dall'imbocco Ovest della Galleria Naturale il Dosso2 al cantiere di stoccaggio. I dettagli per la realizzazione di tale pista di cantiere nel tratto compreso tra il cantiere di servizio e l'imbocco sono riportati negli elaborati del capitolo ND-Pista di Cantiere.

A partire dal decimo mese in poi, quindi, sarà dunque possibile iniziare con gli scavi della G.N. dall'imbocco Ovest rientranti nella unità lavorativa 4.

L'avvio dei lavori relativi all'imbocco Est della G.N., sono invece previsti nell'ambito del quattordicesimo mese, solo dopo che sia stato realizzato il sottopasso della SP26 e tutte le opere in trincea comprese tra l'imbocco e la vecchia sede della SS38. Per tale ragione, all'avvio delle lavorazioni, sono anche previste le opere connesse alla realizzazione della rotatoria di Campone (unità 6) che permetteranno la creazione di un collegamento viario tra la zona di imbocco e la SS38. Il dettaglio della fasizzazione degli interventi nella zona "Campone", sono contenuti nelle tavole relative al capitolo NC-Fasizzazione e viabilità provvisoria, dalla NC13 alla NC18.

Per la realizzazione del sottopasso alla SP26 ed il contemporaneo mantenimento in esercizio della stessa viabilità provinciale, è stata anche prevista la realizzazione di una deviazione provvisoria le cui previsioni progettuali sono restituite negli elaborati dal NC07 al NC12.

Ultimate le lavorazioni della zona Campone e del sottopasso, si potrà quindi procedere alla realizzazione degli scavi di imbocco. Propedeuticamente a questi, già a partire dal decimo mese, verranno realizzati i micropali necessari per sostenere gli scavi.

Le lavorazioni facenti capo all'unità 3 si avviano pressoché in contemporanea alle attività di scavo dell'imbocco Ovest della G.N. in modo da sfruttare la pista lungo linea per la movimentazione dei materiali. L'attività di scavo vera e propria si avvierà solo dopo l'ultimazione degli scavi della G.N. onde consentire il pieno sfruttamento della pista di cantiere creata sul sedime della futura strada statale (a partire dal mese 37).

Infine, le lavorazioni dell'unità 1 è previsto che inizino solo dopo la realizzazione dei cantieri base e di stoccaggio (fine mese 3). Nell'ambito di tali lavorazioni è anche prevista l'esecuzione di una deviazione provvisoria all'attuale sede della SS38 onde consentire la realizzazione del sottopasso della stessa strada statale. Le previsioni progettuali di tale deviazione, unitamente alla fasizzazione dell'intervento, sono contenute negli elaborati dal NC01 alla NC06.

Per quanto attiene alle attività all'interno delle unità 6 e 7, esse sono "sparse" lungo l'intero arco temporale in quanto non influenzano la tempistica ad eccezione delle pavimentazioni, della segnaletica e delle barriere che sono comunque organicamente introdotte nel cronoprogramma con una durata prevista di circa 8 mesi.

La "fotografia" dell'evoluzione dei lavori relativo alle varie unità, al termine di alcuni mesi chiave, è rappresentato negli elaborati NB15 e NB16.

Le tempistiche inserite nel cronoprogramma non comprendono:

- I tempi di risoluzione delle interferenze e di esecuzione della bonifica ordigni bellici
- I tempi necessari per la stesura della documentazione di appalto
- I tempi per il collaudo dell'opera.