



COMUNE DI SELARGIUS

MESSA IN SICUREZZA DELL'INTERSEZIONE AL km 7+650 DELLA SS N.387 MEDIANTE REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Novembre 2020	Emissione	F. Cocco	F. Cocco	F. Cocco
1	Febbraio 2021	Revisione	F. Cocco	F. Cocco	F. Cocco
2	Aprile 2021	Revisione	F. Cocco	F. Cocco	F. Cocco
3	Maggio 2021	Revisione	F. Cocco	F. Cocco	F. Cocco
GRUPPO DI LAVORO: Ing. Francesco Cocco Ing. Simone Trombino Ing. Chiara Golino Geom. Emanuele Farris		01-RELAZIONI RELAZIONE TECNICA E ILLUSTRATIVA	TAVOLA N°: RE01		SCALA: - Commessa: S198EP064.SEL Sottocommessa: S198B20.SEL

 SERVIZI INTEGRATI ALL'INGEGNERIA s.r.l. via Pitzolo 26 - 09128 Cagliari tel./fax 070/454146 e-mail:info@servinsrl.it		   CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM ISO 9001
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: DOTT. ING. ENRICO SABA	RESPONSABILE DEL PROGETTO: DOTT. ING. FRANCESCO COCCO	DIRETTORE TECNICO: DOTT. ING. FRANCESCO COCCO

COMUNE DI SELARGIUS

INTERVENTO PER LA MESSA IN SICUREZZA DELL'INTERSEZIONE AL KM 7+650 DELLA S.S. 387 MEDIANTE REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA

INDICE

1. PREMESSA	1
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	2
2.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA STRADA – STATO DI FATTO	3
2.2 STUDIO PRELIMINARE DI INSERIMENTO URBANISTICO E VINCOLI	3
3. GEOLOGIA – GEOTECNICA.....	4
4. ARCHEOLOGIA	5
5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
6. PREVISIONI PROGETTUALI	7
7. ESPROPRI.....	8
8. CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE	8
9. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'INTERVENTO.....	9
9.1 SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	9
9.2 BONIFICHE.....	9
9.3 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	9
9.4 OPERE A VERDE	9
9.5 ILLUMINAZIONE	10
9.6 SEGNALETICA E ARREDO URBANO	10
9.6.1 Dissuasori di velocità.....	10
9.6.2 Cordoli stradali rifrangenti tipo reflex.....	11
9.6.3 Marker stradali a led e/o con catadiottri rifrangenti.....	11
9.7 PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE	11
9.8 CRITERI AMBIENTALI MINIMI	11
10. TEMPISTICA DELL'INTERVENTO.....	13
11. ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI	13

1.PREMESSA

La strada Statale 387, in prossimità del suo tratto terminale, nei territori di Selargius e Monserrato, è interessata giornalmente da importantissimi flussi veicolari in quanto tale arteria collega l'hinterland di Cagliari al Sarrabus-Gerrei.

Dato l'alto flusso veicolare la strada è spesso interessata, specie nelle intersezioni del tratto terminale, da incidenti talora anche molto gravi.

La messa in sicurezza dell'intersezione a raso nella SS 387 con la ex S.P. 93 e con la via Della Scienza, riveste quindi da tempo un carattere prioritario per limitare il numero, ma soprattutto la gravità degli incidenti stradali.

A tal fine il Comune di Selargius e l'ANAS SPA in data 04/02/2020 hanno sottoscritto un Protocollo d'Intesa per l'attuazione di un intervento per la messa in sicurezza dell'intersezione al km 7+650 della SS 387 con eliminazione dello svincolo a raso con la ex S.P 93 mediante la realizzazione di una rotatoria.

Il presente progetto di fattibilità tecnica ed economica, redatto secondo le direttive e gli standard tecnici impartiti da Anas, illustra le caratteristiche tecniche delle soluzioni esaminate e indica quella proposta che sarà sviluppata nella successive fasi del progetto in quanto, pur mantenendo gli stessi standard di sicurezza stradale, minimizza le numerose interferenze con i sotto servizi presenti.

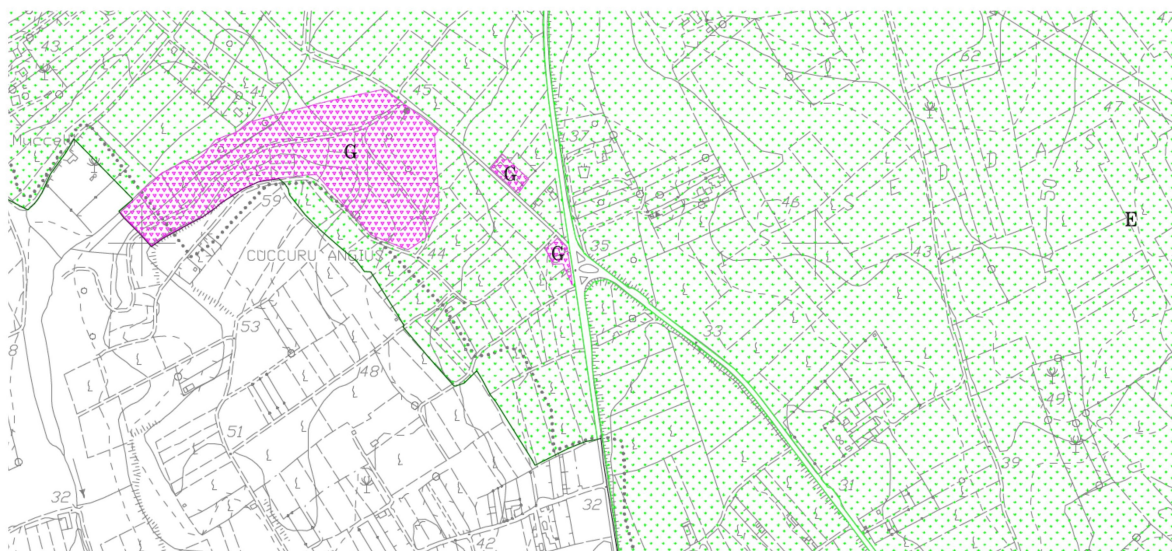
La presente relazione riporta lo sviluppo degli studi tecnici specialistici del progetto ed indica i requisiti e le prestazioni che devono essere riscontrate nell'intervento. Descrive nel dettaglio le indagini effettuate e la caratterizzazione del progetto dal punto di vista dell'inserimento nel territorio, descrive e motiva le scelte tecniche del progetto.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dall'intervento ricade nell'agro del comune di Selargius denominata Cuccuru Angius, in una zona posta a nord-ovest dell'abitato, ed è rappresentata nell'ortofoto di seguito riportata.

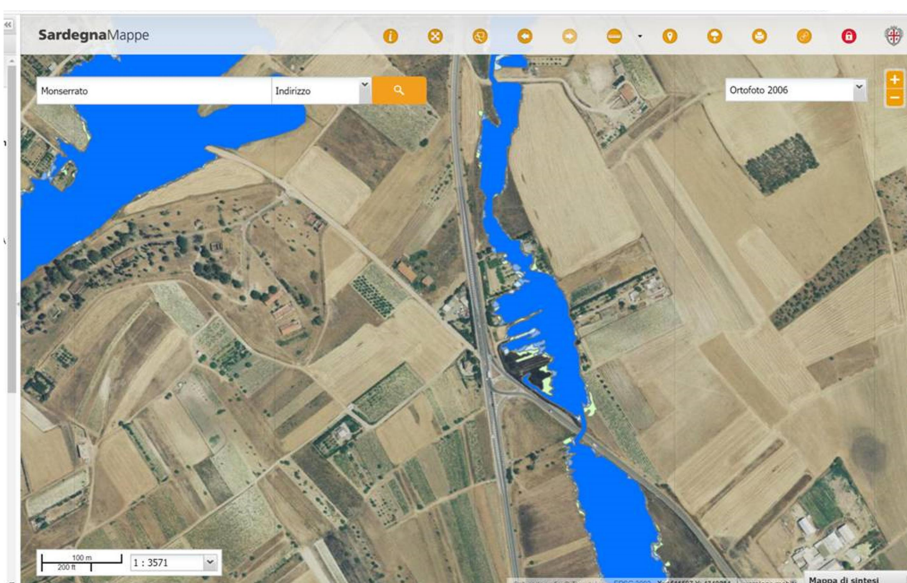


Sotto il profilo dell'inquadramento urbanistico l'area oggetto dell'intervento secondo l'attuale PUC ricade nella sottozona urbanistica E: Aree agricole:



Nell'area oggetto dell'intervento non insistono particolari vincoli di natura paesaggistica o ambientale. Sotto il profilo idrogeologico l'area è limitrofa ad aree dove il PAI ha evidenziato un pericolo di alluvione H_{i4} .

Eventuali interventi che dovessero interessare tali aree richiederebbero la valutazione della compatibilità idraulica del relativo intervento tesa a dimostrare l'invarianza idraulica a seguito della realizzazione delle opere.



Come meglio raffigurato nell'immagine l'intervento in oggetto non ricade in alcuna area delimitata dal PAI e conseguentemente non è assoggettata alle procedure per la valutazione della compatibilità idraulica.

2.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA STRADA – STATO DI FATTO

L'innesto è inserito in una tratta a prevalente andamento rettilineo della SS387, strada extraurbana di tipo C, dove la segnaletica limita la velocità massima a 80 km/h. L'intersezione a quattro bracci consente immissione dei flussi veicolari dalla ex SP 93 (ora di proprietà del Comune di Selargius) provenienti da Selargius e dalla via della Scienza dove recentemente è stato realizzato il Campus della Scienza. Allo stato attuale l'intersezione è regolata da impianto semaforico fuori esercizio.

2.2 STUDIO PRELIMINARE DI INSERIMENTO URBANISTICO E VINCOLI

Tutte le alternative studiate nel presente progetto di fattibilità tecnico economica ricadono in ambiti a destinazione agricola del vigente strumento urbanistico. L'apposito elaborato evidenzierà le aree destinate alla strada con le relative aree di rispetto. La rotonda studiata ed i relativi bracci di innesto richiedono l'occupazione ed utilizzo di aree per le quali sarà necessario predisporre una variante urbanistica preordinata all'esproprio.

3. GEOLOGIA – GEOTECNICA

L'assetto litostratigrafico del settore territoriale che ospiterà la rotatoria in progetto vede l'esclusiva presenza di terreni recenti (olocenici) in facies alluvionale a granulometria ghiaioso-sabbiosa [bnb] ricoperti da uno spessore sub metrico o più di depositi eluvio colluviali sabbioso-limoso-argillosi [b2], localmente ricoperti da terre di riporto eterogenee.

Lo spessore della coltre alluvionale olocenica terrazzata [bn] si prevede almeno plurimetrico e si ritiene, attraverso confronti con situazioni analoghe analizzate nel corso di altri interventi di ingegneria stradale, che tali depositi siano dotati di ottimali caratteristiche di portanza. È invece possibile il rinvenimento di una marcata frazione limo-argillosa nella matrice dei terreni eluviocolluviali sovrastanti, entro i quali può risultare il piano di posa della sovrastruttura ("cassonetto") stradale.

Ferme restando le opportune verifiche a supporto della progettazione definitiva attraverso mirate indagini in situ e prove geotecniche di laboratorio, la prospettata configurazione imporrebbe, per le scarse caratteristiche di portanza come sottofondo stradale che in genere contraddistinguono queste terre costituenti lo strato superficiale (che potrebbero aver subito anche rimaneggiamenti ad opera di lavorazioni agricole pregresse), una bonifica di alcuni decimetri (c.a. 50-60 cm) dello strato corticale su cui realizzare la sovrastruttura e la posa di un telo di T.N.T..

Allo stato attuale delle informazioni, non conoscendo lo spessore di depositi alluvionali terrazzati non si hanno altresì dati certi riguardo alla presenza di una falda freatica e alle sue caratteristiche idrodinamiche. Si ritiene comunque molto probabile che una circolazione idrica di tipo freatico possa essere presente nei luoghi, ad una profondità in ogni caso non inferiore ai 3,00÷4,00 m rispetto al p.c. sulla base della individuazione di numerose fontane a largo diametro presenti al contorno, utilizzate per la conduzione dei lotti agricoli.

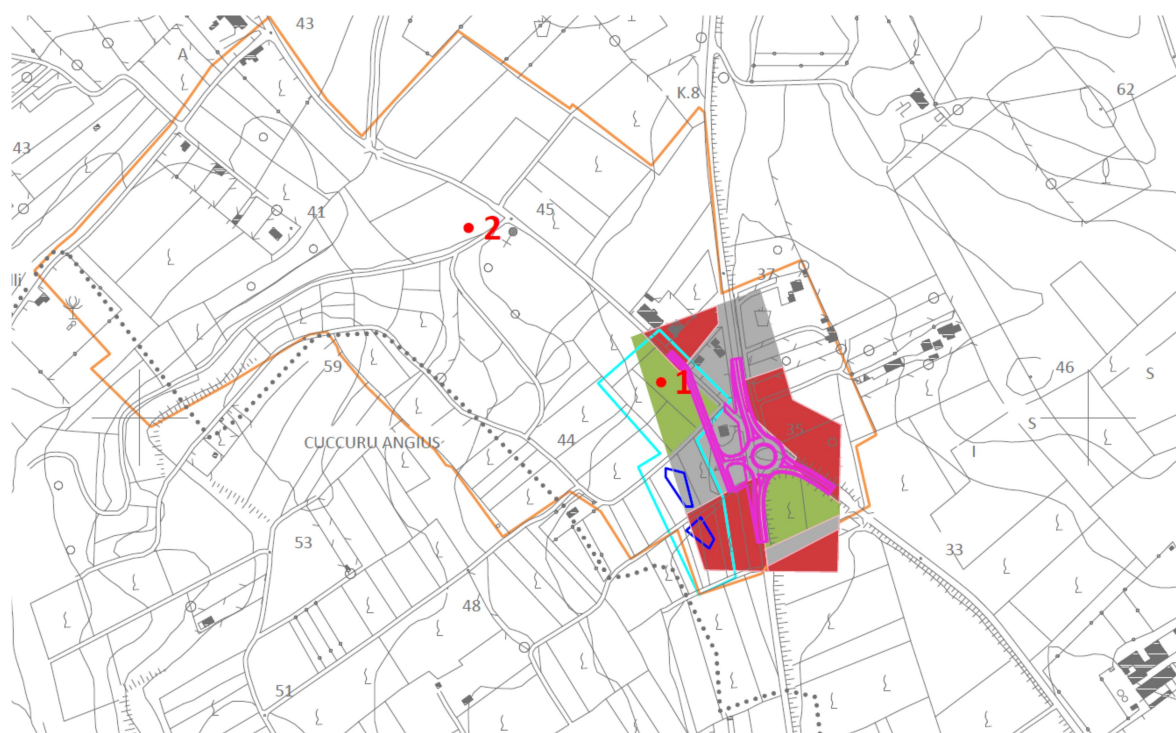
Fermo restando gli opportuni accertamenti nella successiva fase progettuale, considerato che non sono previsti scavi significativi non si prevedono interazioni a livello strutturale in caso di risalita del livello piezometrico.

Non sono altresì da sottovalutare i fenomeni di ristagno e/o accumulo idrico che potrebbero essere ulteriormente favoriti dalle lavorazioni connesse con l'attuazione delle opere d'arte funzionali all'opera stradale stessa. Detta eventualità dovrà essere considerata durante la progettazione della rete di opere di controllo e canalizzazione delle acque meteoriche in modo da allontanarle efficacemente verso le quote inferiori ed evitare qualsiasi interferenza con la sovrastruttura di prossima realizzazione.

4. ARCHEOLOGIA

Nella relazione di valutazione archeologica preventiva, allegata al presente progetto, sulla base di apposita ricerca bibliografica, di uno studio cartografico e foto-interpretativo e di una ricognizione di superficie sono state reperite le informazioni necessarie alla analisi dei dati storico archeologici dell'area oggetto dell'intervento.

Sulla base di tali considerazioni è stata redatta la **Carta delle emergenze e della visibilità dei suoli** nella quale viene evidenziata nelle immediate vicinanze della intersezione l'insediamento di **Cuccuru Natta Masonis**. Sulla base delle valutazioni esposte nella citata relazione archeologica, è possibile attribuire **un Potenziale archeologico 7, con un grado di rischio Medio Alto ed un impatto accertabile Alto** nella porzione di tracciato ricadente in prossimità dell'area a rischio archeologico di Cuccuru Angius. L'analisi delle restanti aree oggetto dell'intervento ha indicato un **grado di Potenziale Archeologico 4, con un grado di rischio per il progetto Medio ed un impatto accertabile Medio**



5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I riferimenti normativi posti alla base della presente relazione sono di seguito riportati:

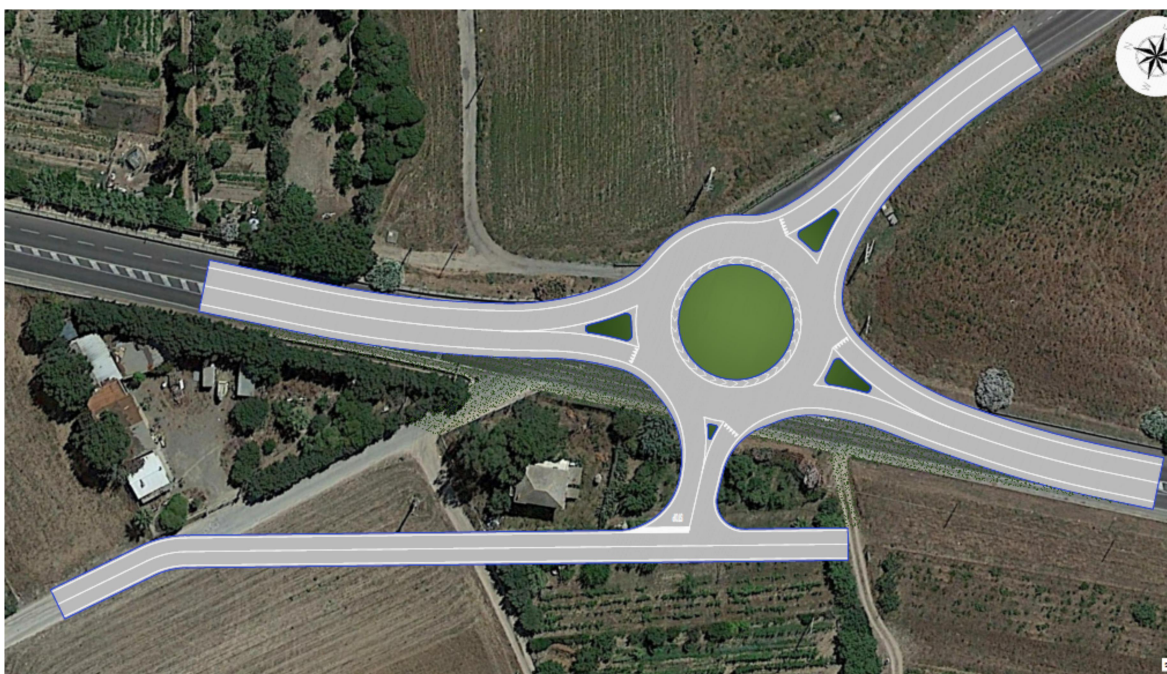
- D. Lgs. 50 del 2016 “Codice dei contratti pubblici ” e successive modifiche e integrazioni;
- Linee guida ANAC e atti di attuazione del D. Lgs. n. 50 del 2016;
- D.Lgs. n. 163 del 12/04/2006 - Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE. e ss.mm.ii.;
- D.P.R. n. 207 del 05/10/2010 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» e ss.mm.ii.;
- D. Lgs. 9 aprile 2008 , n. 81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 e successive modificazioni - Nuovo Codice della Strada;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 e successive modificazioni - Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada;
- DIRETTIVA 24 ottobre 2000 del Ministero dei LL.PP., sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del codice della strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione;
- D.M. 5 novembre 2001- Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- D.M.21 giugno 2004 - Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale;
- D.M. 19 aprile 2006 - Nuove funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni;
- D.M. 11.10.2017 Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;

6. PREVISIONI PROGETTUALI

Considerata la morfologia della zona, per garantire una razionalizzazione del traffico insistente nella intersezione esistente ed al contempo aumentare le condizioni di sicurezza è stata studiata una rotatoria avente diametro interno di 20.5 metri e diametro esterno di 36,5 metri.

Il diametro adottato consentirà di smaltire un traffico di circa 20.000 veicoli/giorno secondo quanto riportato nei manuali tecnici di costruzione delle rotatorie (la tabella sotto riportata indica i volumi di traffico in relazione al diametro della corona giratoria esterna) e quindi in linea con i valori attesi.

Diametro della corona giratoria esterna	13+25 m	25+30 m	30+40 m	45+55 m	35+45 m	55+60 m
Traffico giornaliero medio smaltito da una rotatoria a 4 rami (veic/giorno)	10.000	15.000	20.000	35.000 ÷ 40.000	20.000	35.000 ÷ 40.000



Dallo studio della trasformazione dell'intersezione in rotatoria come meglio rappresentato nella soprastante immagine sono però emerse le seguenti problematiche:

- impossibilità di mantenimento dell'accesso alle proprietà e fondi agricoli localizzati in destra alla attuale SP 93;
- necessità di spostamento della cabina elettrica di trasformazione da dove si dipartono numerose linee elettriche aeree ed interrate;
- corona giratoria pressoché tangente all'asse stradale in direzione Soleminis / Cagliari.

Per risolvere tali problematiche sono state studiate due soluzioni alternative che prevedono la traslazione della corona giratoria più a Sud lungo la direttrice per Cagliari.

Entrambe le soluzioni consentono il mantenimento della cabina elettrica e minimizzano le relative interferenze con le linee elettriche e con le condotte del Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale.

Le soluzioni proposte sono state studiate in conformità alle “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*”, emanate con Decreto del Ministero delle Infrastrutture Trasporti del 19 aprile 2006.

Le caratteristiche geometriche della rotatoria garantiranno i necessari requisiti di visibilità per assicurare la massima sicurezza stradale.

7. ESPROPRI

Tutte le soluzioni illustrate richiedo l'utilizzo di nuove aree oltre a quelle pubbliche. Il piano particellare rappresenta le aree che per le quali dovrà essere avviata la procedura espropriativa

8. CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE

Come già evidenziato nelle considerazioni precedenti i sopralluoghi effettuati hanno evidenziato la presenza di numerosi ed importanti sottoservizi:

- Cabina elettrica di trasformazione e relative linee elettriche;
- Rete idrica del Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale;
- Rete telefonica

Tali sottoservizi sono rappresentati nel relativo elaborato grafico

Nell'ambito progetto definitivo nel verranno effettuate le ricerche più dettagliate. In tale sede verrà richiesto agli enti gestori dei servizi di segnalare l'interferenza delle opere con i propri servizi. Nel progetto definitivo verranno quindi meglio quantificati gli oneri relativi alla presenza e risoluzione di eventuali interferenze.

9. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'INTERVENTO

9.1 SOVRASTRUTTURA STRADALE

Nelle zone di nuova formazione stradale si prevede di realizzare una di pavimentazione costituita, partendo dal basso, da un telo di tessuto non tessuto, strato di fondazione in misto granulare dello spessore di 30 cm, lo strato di base in conglomerato bituminoso dello spessore di 10 cm, lo strato intermedio di collegamento in conglomerato bituminoso dello spessore di 7 cm ed il tappeto di usura in conglomerato bituminoso dello spessore di 4 cm.

Nelle zone già pavimentate è prevista la scarifica della pavimentazione esistente e la formazione di un nuovo tappeto di usura in conglomerato bituminoso dello spessore di 4 cm.

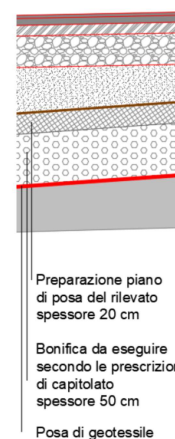
Completano la pavimentazione le banchine laterali, in calcestruzzo.

9.2 BONIFICHE

I tratti realizzati in variante per raccordare la via della Scienza alla SS87 o gli ampliamenti della piattaforma stradale per realizzare la rotatoria, si sviluppano per la quasi totalità in rilevato su terreni che, dalle prime considerazioni carattere geologico e geotecnico, hanno proprietà fisico-meccaniche mediocri.

In questa fase preliminare si ritiene cautelativo prevedere le seguenti operazioni di bonifica:

1. Preparazione del piano di posa dei rilevati attraverso la realizzazione di uno scotico superficiale per una profondità di 20 cm e sostituzione del terreno scavato con materiali idonei per rilevato secondo le prescrizioni di capitolato.
2. Esecuzione di scavo per bonifica di profondità pari a 50 cm oltre lo scotico superficiale di 20 cm.
3. Posa di telo geotessile.
4. Posa di terreno misto arido idoneo per bonifiche secondo prescrizioni di capitolato..



9.3 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Le acque di piattaforma confluiranno nelle caditoie esistenti.

Il rilievo topografico di dettaglio che sarà sviluppato nella fase di Definitivo faciliterà l'individuazione dei compluvi, la loro utilizzabilità e la suddivisione in tratte delle superfici stradali per lo scarico delle acque di piattaforma ed il loro recapito nei corpi idrici superficiali

9.4 OPERE A VERDE

Le opere a verde, che nel complesso garantiranno il migliore inserimento ambientale, saranno costituite mediante l'impianto di specie arbustive autoctone, coerenti con il contesto vegetazionale locale a corredo dell'ulivo che principalmente caratterizzerà la rotatoria in

progetto. Più in dettaglio si prevede che l'aiuola centrale della corona giratoria sia arredata con un siepi perimetrali di rosmarino, con un tappeto erboso di timo e con diverse aree distinte dove si prevede l'impianto di mirto, corbezzolo, cisto, erica, lavanda e alloro.

Le stesse essenze saranno impiegate anche nelle altre aiuole che fanno parte dell'area di intervento.

La scelta delle essenze si è orientata su specie che, oltre a garantire una buona resa ornamentale, sono caratterizzate da scarse esigenze di irrigazione e di manutenzione cui sono associati i seguenti vantaggi:

- maggiore probabilità di attecchimento;
- minori costi di gestione a carico dell'Amministrazione Comunale proprietaria dell'infrastruttura.

Il progetto definitivo svilupperà in dettaglio le scelte floristiche, la sostenibilità e naturalità delle soluzioni proposte.

9.5 ILLUMINAZIONE

Dato il tipo di strada di tipo C extraurbana e il nodo di intersezione definito dalla normativa di Tipo 3 (intersezione), non si ritiene dotare l'intersezione di impianto di illuminazione in quanto tale impianto è richiesto in prossimità dei centri abitati o in particolari situazioni in cui si configurano particolari condizioni ambientali locali, invalidanti ai fini della percezione degli ostacoli. Nel caso in esame non solo non ricorrono tali circostanze ma l'inquinamento luminoso prodotto potrebbe disturbare il vicino Osservatorio Astronomico.

Al fine di garantire le migliori condizioni di sicurezza ed individuare facilmente gli ostacoli presenti nella intersezione il progetto prevede di installare una particolare segnaletica stradale munita di illuminazione al Led.

9.6 SEGNALETICA E ARREDO URBANO

Il progetto della intersezione sarà corredato della segnaletica orizzontale e verticale.

9.6.1 Dissuasori di velocità

Il progetto prevederà l'inserimento di specifici dispositivi in grado di "indurre" l'utenza al rispetto dei limiti di velocità. Questi dispositivi, che agiscono sul condizionamento psicologico dei guidatori inducendoli a moderare la loro velocità, sono di fatto misuratori di velocità autoalimentati con sistema fotovoltaico. Collocati al margine della strada forniscono, in tempo reale, l'indicazione della velocità di percorrenza. I dati rilevati possono essere registrati tramite un software specifico da installare su PC, permettendo all'Ente gestore di elaborare statistiche dettagliate con relativi diagrammi. I dispositivi di cui si prevede l'installazione sono, inoltre, dotati di specifico kit fotovoltaico completo di pannello solare e batteria 12V 36Ah.



9.6.2 Cordoli stradali rifrangenti tipo reflex

In accordo con l'ente gestore (ANAS) sarà valutata l'opportunità dell'utilizzo di cordoli stradali tipo REFLEX. I cordoli, disponibili sia nella colorazione bianca che gialla, permettono di richiamare efficacemente l'attenzione degli utenti rendendo più visibile il bordo stradale (che questi elementi disegnano) incrementando gli standard di sicurezza.



9.6.3 Marker stradali a led e/o con catadiottri rifrangenti

La segnaletica della nuova strada sarà integrata con l'installazione di catadiottri rifrangenti (occhi di gatto) o con marker stradali luminosi, a LED a luce bianca o blu, autoalimentati da pannello solare integrato e batteria di accumulo. Entrambe le soluzioni sono in grado di garantire una maggiore visibilità delle geometrie stradali e con tutte le condizioni meteorologiche. I marker a LED consentono di incrementare la distanza di percezione del pericolo connesso alla presenza di un innesto stradale, rendendolo visibile sin dalla distanza di 900 metri.



9.7 PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

Per la realizzazione dell'intervento sono previsti modesti movimenti di materie prevalentemente originati demolizioni i cui materiali di risulta dovranno essere conferiti a discarica autorizzata.

Per la formazione della rotonda è previsto l'apporto di materiali aridi provenienti da cave e di terra vegetale per la formazione delle aiuole.

Per quanto attiene l'ottemperanza a quanto disposto dall'art. 5 del DM 161/2012 non si prevede alcun riutilizzo delle materiali scavati.

Il progetto prevede i seguenti movimenti di mater:

Scavi – demolizioni 600 m³

Materiale per formazione fondazione stradale 900 m³

Conglomerati bituminosi 2600 m²

Terra vegetale 700 m³.

9.8 CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Con il Decreto Ministeriale 8.05.2003 n° 203, il legislatore ha prescritto che nei lavori pubblici vengono impiegati materiali riciclati in misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo.

Per materiale riciclato si intende: un materiale che sia realizzato utilizzando rifiuti derivanti dal post-consumo, nei limiti in peso imposti dalle tecnologie impiegate per la produzione.

Ridurre il prelievo di materiali e l'impatto delle cave nei confronti del paesaggio è una questione importante nel nostro Paese, oltre alla tutela del paesaggio non va poi sottovalutato il filone della green economy e quindi l'interesse del sistema delle imprese. I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti volti a individuare la soluzione progettuale, migliore sotto il profilo ambientale; questi vanno definiti nell'ambito della sostenibilità ambientale.

Il "Codice degli appalti" (modificato dal D.lgs 56/2017), ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti con particolare riferimento a:

- ARREDO URBANO
- COSTRUZIONI STRADALI
- ILLUMINAZIONE PUBBLICA
- VERDE PUBBLICO

Secondo quanto prescritto con il D.M. 11.10.2017, per la migliore sostenibilità ambientale nello sviluppo delle successive fasi progettuali (definitivo / esecutivo) saranno adottati i seguenti criteri:

Requisiti Minimi DM 11/10/2017	Criteri adottati nella progettazione
Par. 2.2.3	La copertura arborea e arbustiva di ripristino sarà realizzata interamente con specie autoctone; verranno utilizzati materiali drenanti per le superfici non strutturali.
Par. 2.2.3	Il progetto dell'infrastruttura viaria garantirà il mantenimento dei profili morfologici esistenti.
Par. 2.2.6	Per la realizzazione delle aree destinate a belvedere si utilizzeranno pavimentazioni permeabili auto drenanti (Tipo Runfloor).
Par. 2.2.7	Verranno studiati interventi atti a garantire un corretto deflusso delle acque meteoriche..
Par. 2.4.1.1	Almeno il 50 % dei componenti impiegati sarà sottoponibile a fine vita a demolizione selettiva e riutilizzabile. Almeno il 25% del peso sarà costituito da materiali non strutturali.
Par. 2.4.1.3	In alcuna frazione i prodotti impiegati conterranno componenti di cui ai punti 1, 2 e 3 del Par 2.4.1.3.

Tenuto conto della tipologia di intervento nello sviluppo della progettazione si svilupperanno i seguenti criteri per il raggiungimento della migliore sostenibilità dell'intervento:

Criterio	Proposte progettuali
1- Miglioramento delle condizioni di salute e sicurezza degli operatori	La temperatura dei bitumi durante la stesa non dovrà superare i 140°C
2- Impiego di sottoprodotti	Una percentuale > 35% del volume degli strati di sottofondo e rilevato sarà costituita da materiali provenienti da cicli di recupero certificati; gli strati della pavimentazione stradale saranno formati per una percentuale in volume > 35% da sottoprodotti;
3 - Demolizioni	Il 55% del materiale demolito sarà riutilizzato nella stessa opera;
4 - Adozione di tecnologie sostenibili	Si proporrà la realizzazione dello strato di base mediante la tecnica del riciclaggio a freddo con temperatura < 70 °C;
5 - Terre e rocce da scavo	Si proporrà il riutilizzo del 50% dei volumi di materiale scavato, diversificato secondo le proprie caratteristiche meccaniche e fisiche.
6 - Comfort acustico	Si proporrà l'impiego di asfalti a doppio strato drenante e fonoassorbente.
7 - Rifiuti	Sarà redatto un piano di gestione al fine di minimizzare il quantitativo di rifiuti prodotti da destinare allo smaltimento in discarica.

10. TEMPISTICA DELL'INTERVENTO

In considerazione della necessità di frazionare le aree di intervento per garantire l'esercizio dell'intersezione durante l'esecuzione dei lavori, considerando anche la stagionalità delle opere a verde, si ritiene che l'intervento possa essere realizzato in circa 6 mesi naturali e consecutivi.

11. ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

Il costo dell'intervento è stato determinato sulla base di una stima sommaria parametrizzata delle opere da eseguirsi prendendo a base dei costi il prezzario regionale vigente aggiornato.

Per quanto attiene alla comparazione delle due soluzioni sotto il profilo economico, le due stime sommarie hanno messo in evidenza una sostanziale equivalenza dei costi. Ciò è dovuto alla circostanza che a fronte di una riduzione della corona giratoria nella Soluzione B, la Soluzione C prevede un maggiore sviluppo della tratta in variante per l'innesto nella corona giratoria ed in definitiva una maggiore estensione dell'area di intervento

n°	Lavori	Soluzione B
1	Corona giratoria	€ 60.391,96
2	Ramo SS 387 N	€ 39.817,57
3	Ramo SS 387 S	€ 39.817,57
4	Ramo Ex SP 93	€ 24.910,54
5	Ramo via della Scienza	€ 62.249,84
6	INTERFENRENZE	€ 70.000,00
7	SEGNALETICA STRADALE	€ 76.090,00
8	Aree verdi	€ 56.200,00
	Minori varie ed arrotondamento	€ 522,51
A	Sommano per lavori a base d'asta	430.000,00
	Oneri per la Sicurezza il 5,00%	19.350,00
B	TOTALE	449.350,00
Somme a disposizione (per entrambi le soluzioni)		
b.1	IVA sui lavori il 22% di B	98.857,00
b.2	Incentivo funzioni tecniche	7.189,60
b.3	fondo innovazione	1.797,40
b.4	accantonamento del 3% per accordi bonari	13.480,50
b.5	bonifica ordigni bellici	45.000,00
b.6	Imprevisti	50.000,00
b.7	indagini geotecniche	10.000,00
b.8	spese tecniche Progettazione (compreso IVA oneri previdenziali)	22.470,11
b.9	spese tecniche geologo (compreso IVA oneri previdenziali)	5.701,66
b.10	spese tecniche archeologo (compreso IVA oneri previdenziali)	1.268,80
b.11	Contributo Autorità LL.PP.	225,00
b.12	Indennità espropri e pratiche espropriative	50.000,00
b.13	spese pubblicità	8.000,00
b.14	indagini e scavi archeologici	15.000,00
b.15	lavori in economia	210.103,93
B	Sommano somme a disposizione	539.094,00
TOTALE COMPLESSIVO		988.444,00

Per un'analisi più attenta dei costi dei corpi d'opera si rimanda al quadro economico ed alla stima sommaria.

