



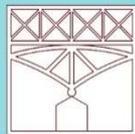
*Comune di Collesalveti*

**MESSA IN SICUREZZA DI N°3 ATTRAVERSAMENTI PEDONALI  
SULLA VIA AURELIA NELLA FRAZIONE DI STAGNO  
VIA AURELIA DA KM 319 + 800 A KM 320 + 900  
CIG: Z9D3762627**

Committente: **COMUNE di COLLESALVETTI (LI)**

R.U.P.: **Arch. Leonardo Zinna  
(Comune di Collesalveti)**

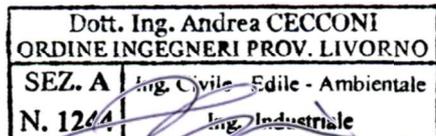
*Progettazione Generale e Coordinamento  
alla Sicurezza in Fase di Progettazione:*



**STUDIO DI INGEGNERIA DELLE STRUTTURE**

di Andrea Cecconi, Sandro Pustorino, Fabrizio Ristori & Associati

**Ing. Andrea CECCONI (Ord. Ing. LI-1244A)**

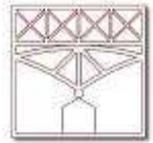


Via Borra, 35 • 57123 Livorno (Italy) • Tel. +39.0586.834339 Fax +39.0586.834010  
Website: [www.sis-ingegneria.com](http://www.sis-ingegneria.com) • E mail: [info@sis-ingegneria.com](mailto:info@sis-ingegneria.com) • P.IVA 01284100490

*Progettazione degli Impianti:* **Ing. Federico DEL MORO (Ord. Ing. LI-1793A)**

Oggetto: **PE.01 - RELAZIONE TECNICA GENERALE**

Novembre 2022



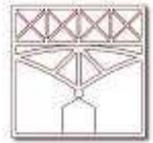
## INDICE

<b>PE.01 - RELAZIONE TECNICA GENERALE .....</b>	<b>1</b>
<b>1 – INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
1.1 – PREMessa.....	3
1.2 – INQUADRAMENTO GEOGRAFICO .....	4
1.3 – INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	7
1.4 – INQUADRAMENTO IDRAULICO, GEOMORFOLOGICO, SISMICO .....	8
<b>2 – RELAZIONE GENERALE .....</b>	<b>11</b>
2.1 – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	11
<b>3 – RELAZIONE TECNICA.....</b>	<b>14</b>
3.1 - PAVIMENTAZIONI .....	14
3.2 - CORDOLI.....	14
3.3 – IMPIANTI SEMAFORICI E PORTALI PER ATTRAVERSAMENTI PEDONALI .....	15
3.4 – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	15
3.5 – SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE .....	15

Il Progettista

*Ing. Andrea CECCONI (Ord. Ingg. LI n. 1244/A)*

Dott. Ing. Andrea CECCONI	
ORDINE INGEGNERI PROV. LIVORNO	
SEZ. A	Ing. Civile - Edile - Ambientale
N. 1244	Ing. Industriale



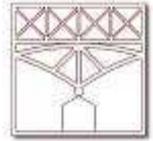
## 1 – INTRODUZIONE

---

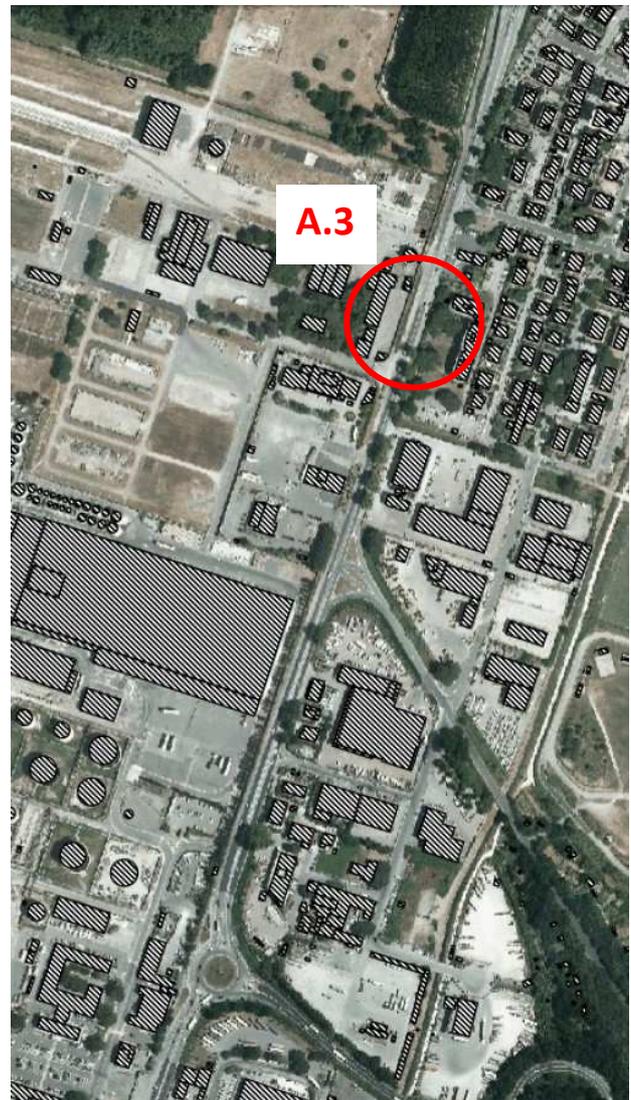
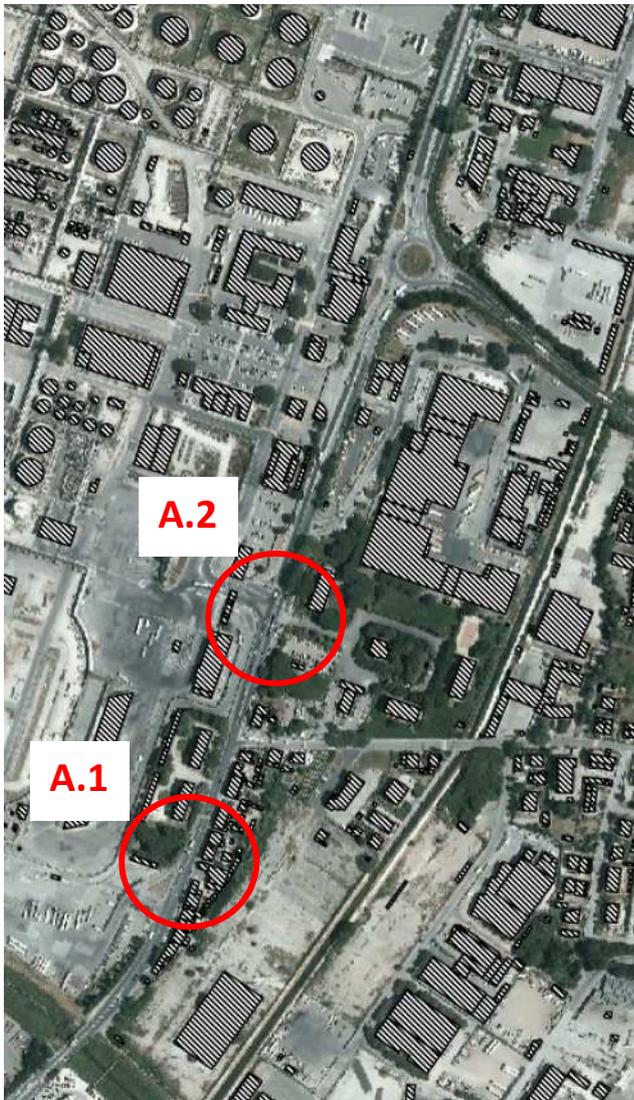
### 1.1 – PREMESSA

La presente relazione ha la finalità di descrivere il Progetto Definitivo/Esecutivo degli interventi infrastrutturali a carattere viabilistico inerenti alla “Messa in sicurezza di nr. 3 attraversamenti pedonali sulla via Aurelia nella frazione di Stagno”, avente per oggetto la realizzazione e il rifacimento di nr. 3 attraversamenti pedonali semaforizzati, la cui localizzazione è prevista nel Comune di Collesalveti nella frazione di Stagno e più precisamente nel quadrante nord ovest, in corrispondenza del confine con lo stabilimento ENI e in particolare nel tratto di via Aurelia compresa tra il km 319 + 800 e il km 320 + 900.

L'intervento è reso necessario al fine di migliorare la sicurezza stradale e dei pedoni che ivi transitano per recarsi nello stabilimento ENI e alle fermate degli autobus presenti. Su spinta della popolazione della frazione di Stagno e delle associazioni sindacali dello stabilimento ENI nonché dopo l'essersi verificati diversi incidenti, anche mortali, l'Amministrazione comunale ha dato incarico attraverso l'ufficio del “Servizio Lavori Pubblici” a procedere con l'affidamento della progettazione della messa in sicurezza dei tre attraversamenti pedonali oggetto della presente. Il suddetto Ufficio con Determina n.624 del 01.09.2022 ha affidato l'incarico della progettazione dell'intervento in esame allo Studio di Ingegneria delle Strutture.

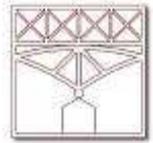


## 1.2 – INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

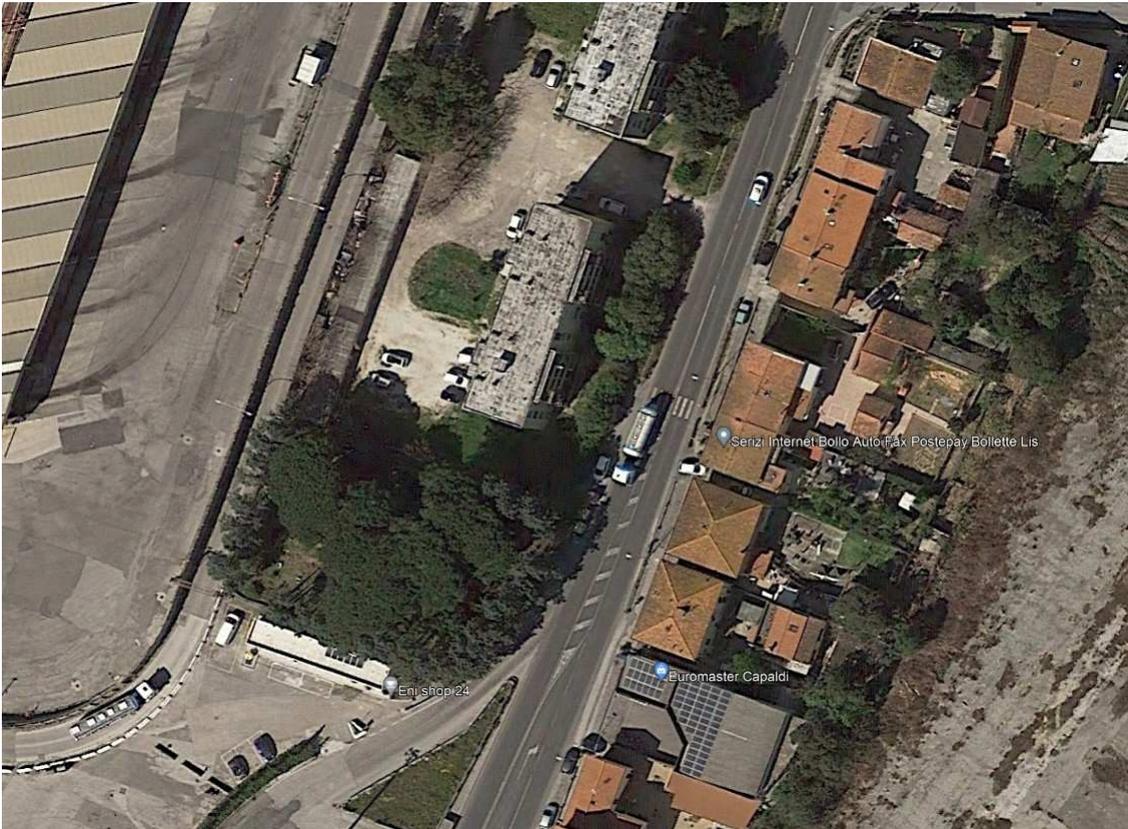


Gli attraversamenti pedonali sono già esistenti e sono denominati per semplicità come:

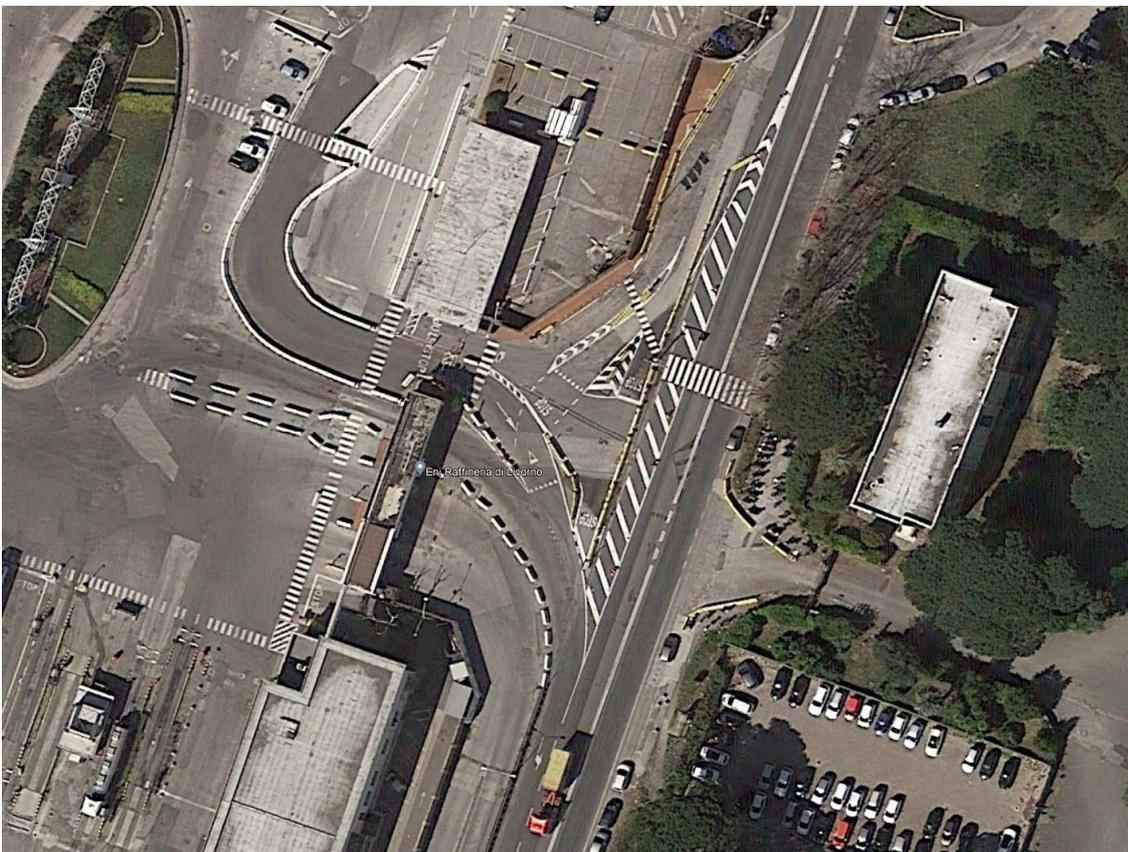
- **Attraversamento n.1 (A.1):** Inserito nell'abitato di Ponte Ugione;
- **Attraversamento n.2 (A.2):** Posto all'ingresso principale dello stabilimento ENI;
- **Attraversamento n.3 (A.3):** Situato in prossimità dell'abitato di Stagno, tra via Berlinguer e via Guerrazzi

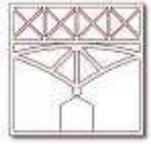


**Attraversamento n.1 (A.1):**

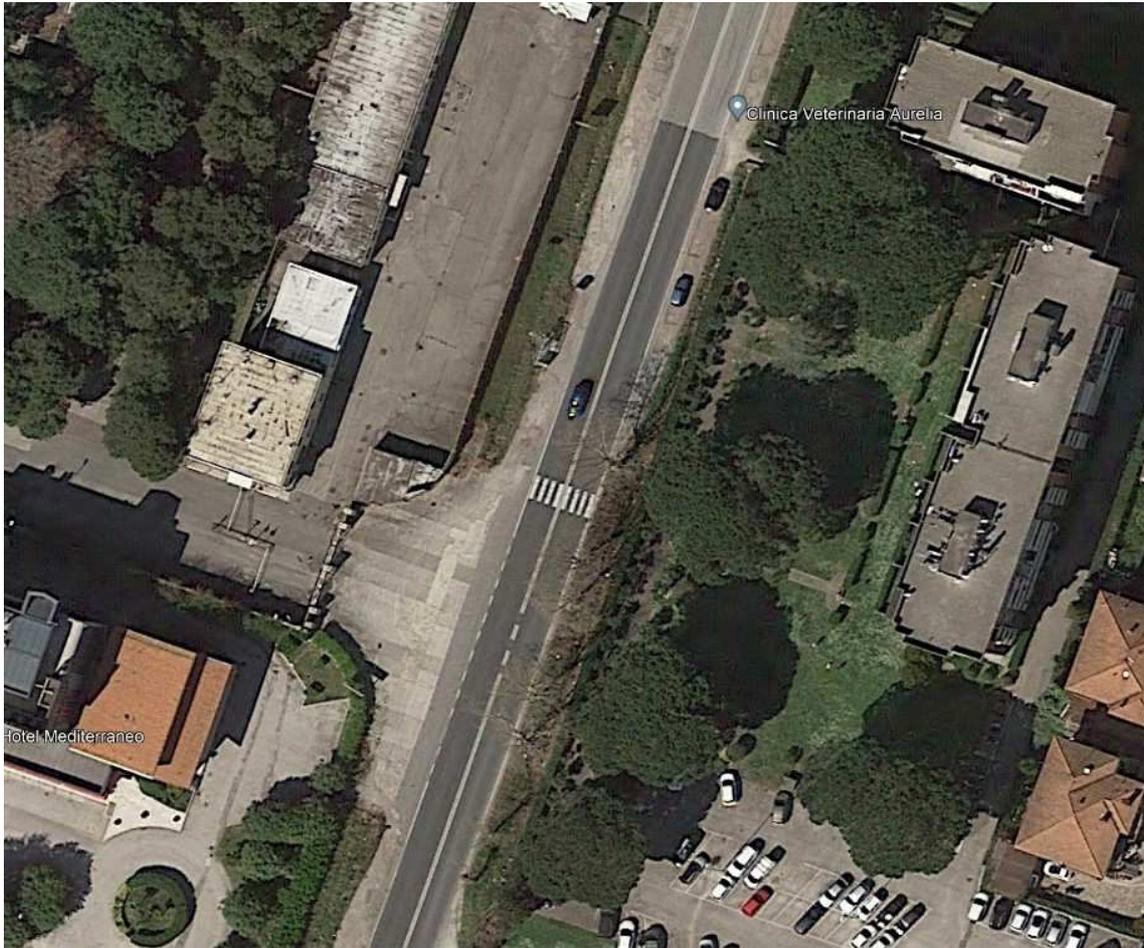


**Attraversamento n.2 (A.2):**

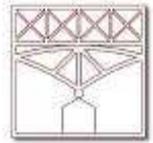




**Attraversamento n.3 (A.3):**

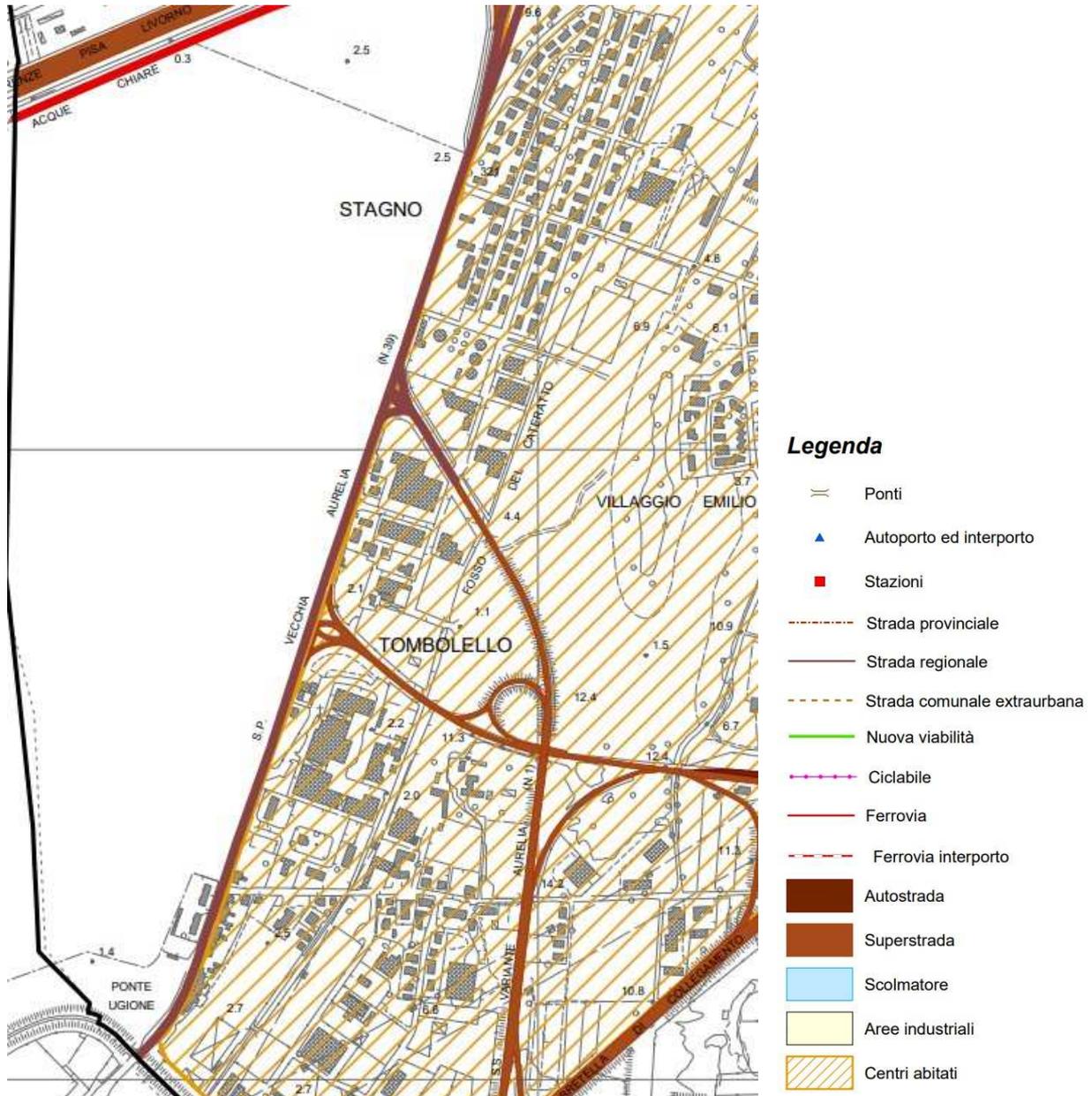


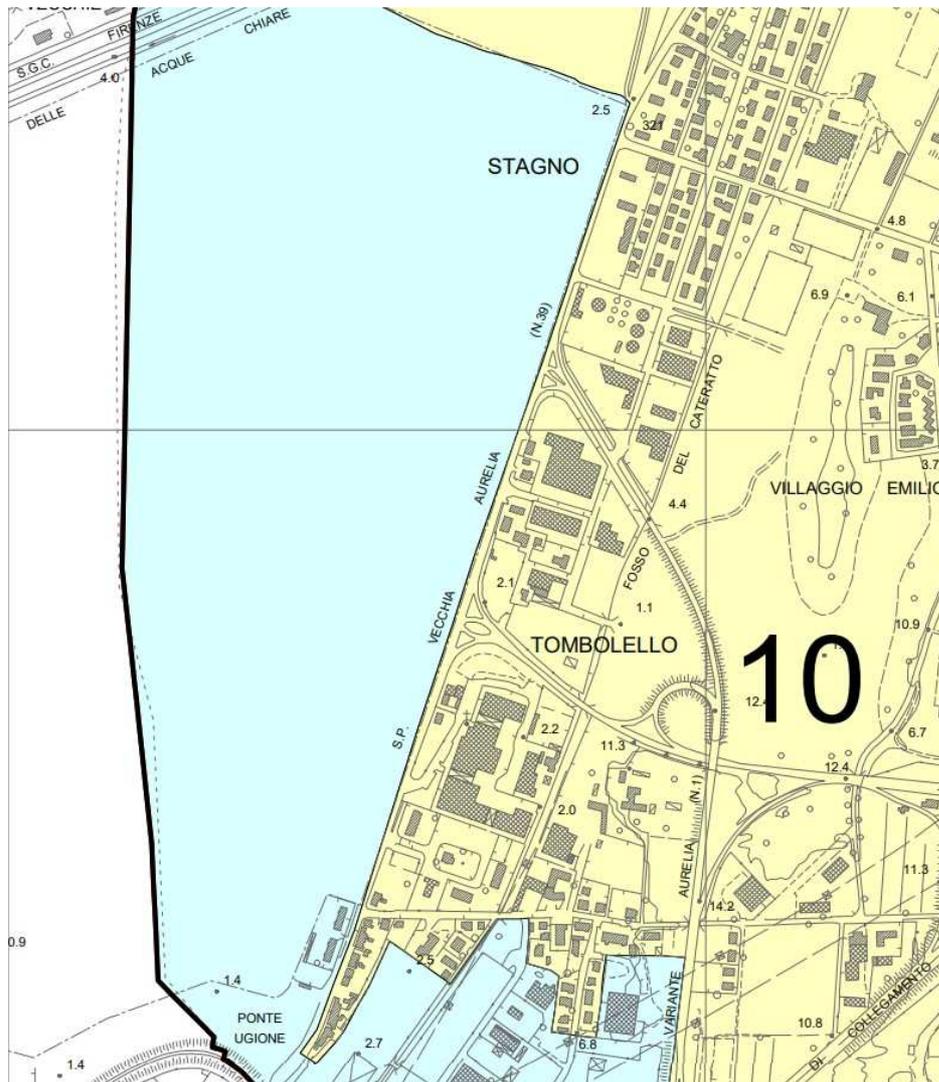
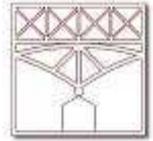
COMUNE DI COLLESALVETTI - AOCCOL - 01 - 0003455 - Ingresso - 17/02/2023 - 12:10



### 1.3 – INQUADRAMENTO URBANISTICO

In base a quanto riportato nel P.S. del Comune di Collesalvetti, e riportato nello stralcio sottostante, il tratto di Aurelia su cui insistono gli attraversamenti pedonali è regionale di competenza di A.N.A.S. inserendosi nell'U.T.O.E. n.10 – Stagno.





#### Legenda

- 1 Utoe
- Sistema insediativo
- Sistema produttivo

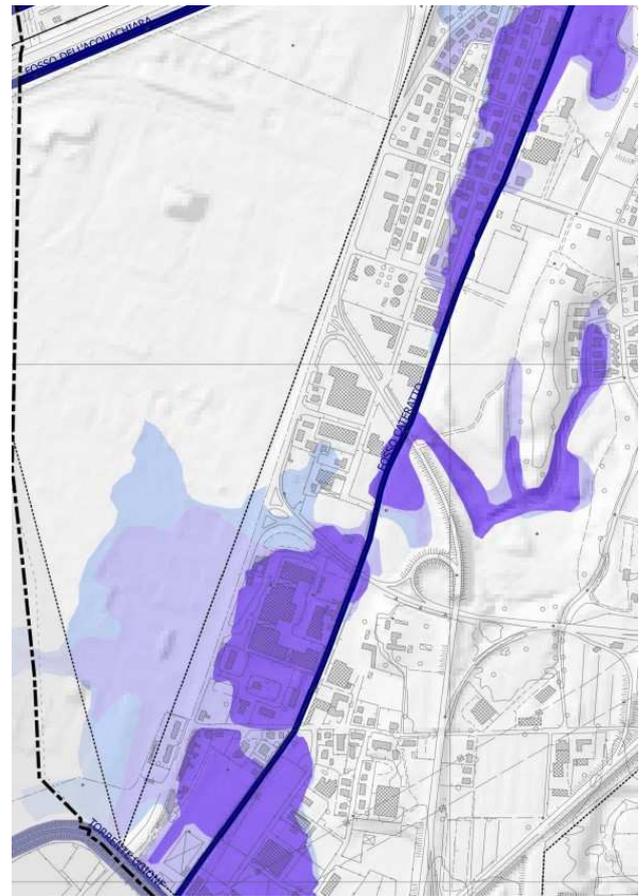
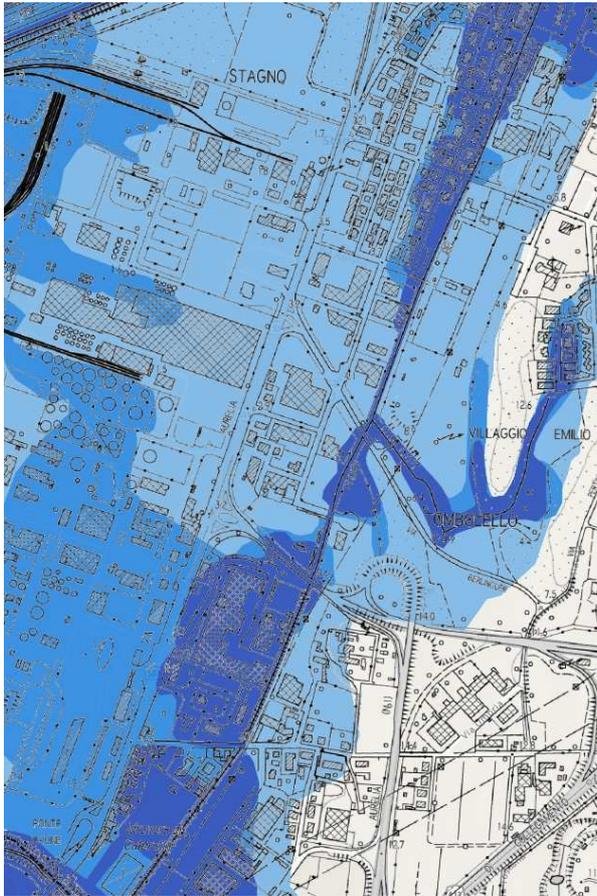
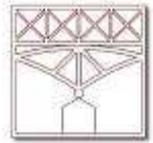
Per tale area il Piano Strutturale pone come obiettivo anche la riqualificazione degli aspetti infrastrutturali, per cui, l'intervento in esame si trova in coerenza con tale indirizzo programmatico.

### 1.4 – INQUADRAMENTO IDRAULICO, GEOMORFOLOGICO, SISMICO

L'area d'intervento si inserisce in un territorio pianeggiante compreso tra il mare a ovest, il fiume Ugione a sud, lo scolmatore dell'Arno a nord e alcuni fossi del reticolo minore come il fosso del Cateratto ad est di cui l'area di Bacino copre tutta l'area d'intervento.

I vincoli idraulici caratteristici dell'area d'intervento, definiti dal Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico dell'Appennino settentrionale, assegnano alla stessa una pericolosità da alluvione media (P2) con pericolosità di alluvione poco frequente.

Di seguito sono riportati gli stralci di cartografia derivante dal PGRA e dello Studio idrologico idraulico a supporto del R.U. del Comune di Collesalveti.



#### Legenda

Limiti Comunali del Distretto



Reticolo Principale

Reticolo\_principale

PGRA Pericolosità

Pericolosità Dominio Costiero

- P2
- P3

Pericolosità Dominio Fluviale

- P1
- P2
- P3

#### Legenda

Limite dei bacini idrografici

Pericolosità Idraulica

- PI.4- Pericolosità molto elevata (D.P.G.R 53/R) PI3-frequenti (P.G.R.A.)
- PI.3- Pericolosità elevata (D.P.G.R 53/R) PI2-poco frequenti (P.G.R.A.)
- PI.2- Pericolosità media (D.P.G.R 53/R) PI1- rare di estrema intensità (P.G.R.A.)

Interventi di messa in sicurezza idraulica

- Casse di espansione esistenti

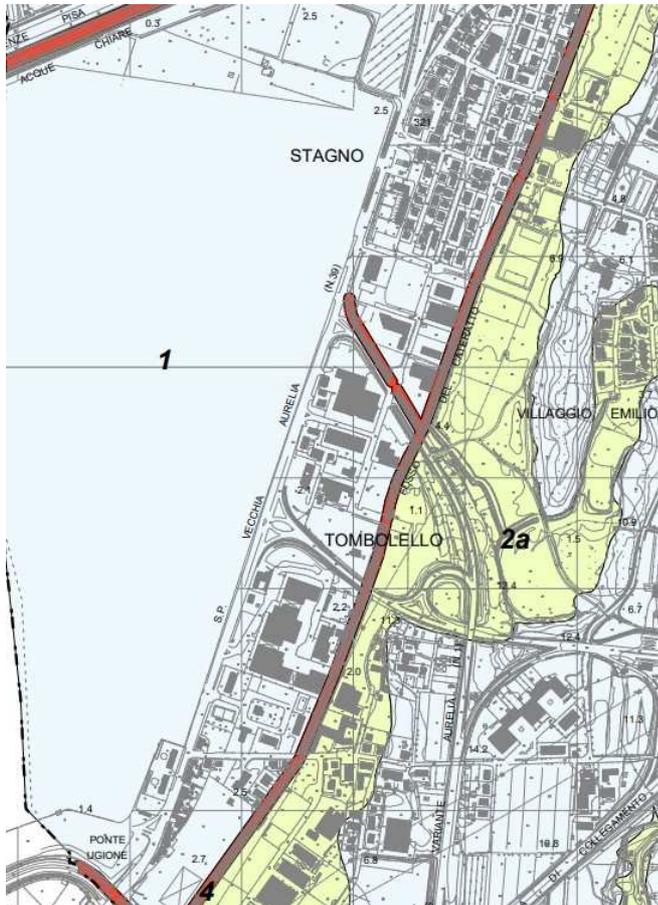
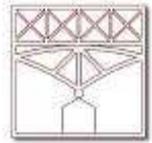
Limiti amministrativi

----- confine comunale

Aree secondo la definizione del D.P.G.R. 53/R e del P.G.R.A.

Dal punto di vista geomorfologico la zona in esame si inserisce in classe 1 di pericolosità bassa (G.1), in quanto l'area è prevalentemente pianeggiante per cui non sussistono le condizioni per il verificarsi di movimenti gravitativi.

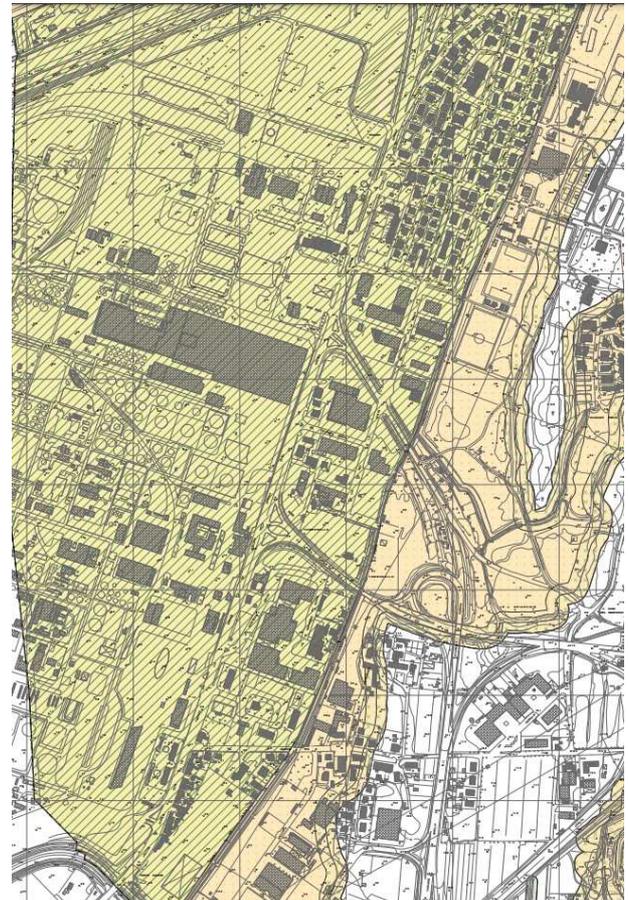
Dal punto di vista sismico la zona di intervento si inserisce in classe 3 di pericolosità sismica elevata con sottosuolo formato prevalentemente da terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale indicativamente nei primi 5 m da p.c. Di seguito sono riportati gli stralci di cartografia derivante dalle indagini geologico-tecniche a supporto del R.U. del Comune di Collesalveti.



LEGENDA CARTA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

**CLASSE 1 - PERICOLOSITA' BASSA (G.1)**

Comprende le aree di pianura e collinari in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciture e clivometriche (<=15%) non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di movimenti gravitativi.

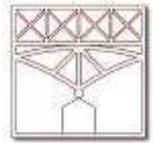


LEGENDA DEL GRADO DI PERICOLOSITA' SISMICA

- CLASSE 1 - PERICOLOSITA' BASSA (S.1)**  
Comprende le aree caratterizzate dalla presenza di formazioni omogenee litoidi e dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.
- CLASSE 2 - PERICOLOSITA' MEDIA (S.2)**  
Comprende le zone con fenomeni franosi inattivi o coltri colluviali stabilizzate. Comprende inoltre le aree in cui è possibile un'amplificazione dovuta ad effetti topografici.
- CLASSE 3 - PERICOLOSITA' ELEVATA (S.3)**  
Comprende le aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità quiescenti e che potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone potenzialmente franose o a dinamica molto lenta o esposte a rischio frana per le quali non si escludono fenomeni di instabilità indotta dalla sollecitazione sismica; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi. Comprende, inoltre, terreni sabbiosi soggetti a liquefazione dinamica, zone con possibile amplificazione sismica connesse a zone di bordo della valle e/o aree di raccordo con il versante, zone con possibile amplificazione per effetti stratigrafici, zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-mecchaniche significativamente diverse ed infine, zone con presenza di faglie e/o contatti tettonici.
- CLASSE 4 - PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA (S.4)**  
Comprende le aree in cui sono presenti fenomeni di instabilità attivi e che potrebbero subire una accentuazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.

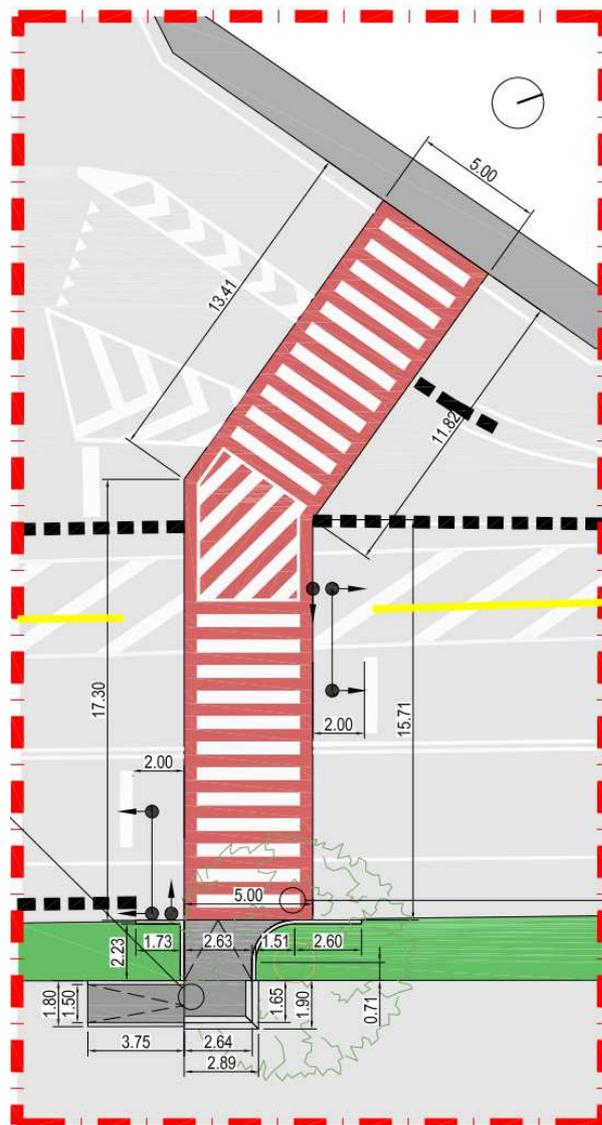
Zona a Maggiore Pericolosità Sismica Locale (ZMPSL)		Grado di pericolosità sismica (Zona sismica di riferimento 3S)
	1. Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	S.4
	2a. Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	S.3
	2b. Zona potenzialmente franosa	S.3
	3. Zona caratterizzata da movimenti franosi inattivi	S.2
	4. Zona con terreni particolarmente scadenti (argille e limi molto soffici, riperti poco addensati)	S.3
	5. Zona con terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale indicativamente nei primi 5m dal p.c.	S.3

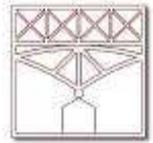




### Attraversamento n.2 (A.2):

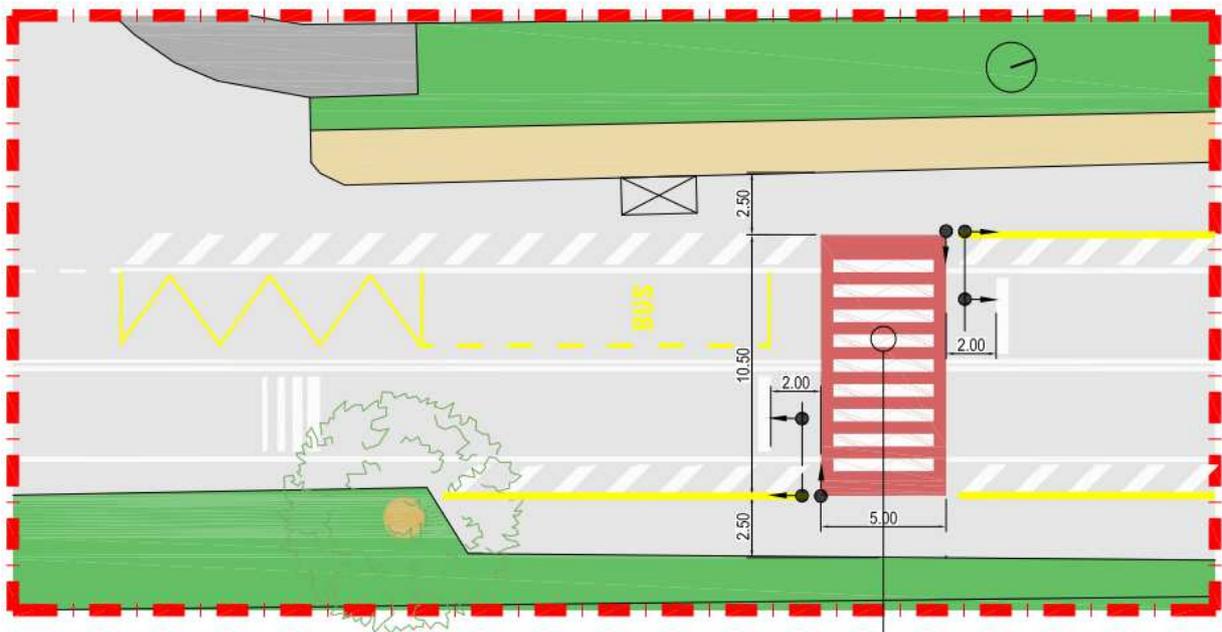
- Lo sbarco sul margine in direzione Nord verso Pisa (margine est) è ostacolato da un'aiuola a verde che verrà sagomata con cordoni in cls e pavimentata a raso con l'attraversamento stesso in modo da migliorare ed evidenziare il punto di attraversamento creando una zona di sosta per il pedone in attesa.
- Lo sbarco sul margine in direzione Sud verso Livorno (margine ovest) è interessato da un'ampia zebratura di dimensioni maggiori rispetto alla banchina stradale (1,50 m), perciò, verrà delineata e limitata da un cordolo in materiale plastico giallo corredato di pioli ad alta visibilità, in tal modo si andrà a realizzare una isola di traffico unitamente alle barriere new jersey posizionate sull'area di competenza ENI.
- Il tratto di attraversamento sull'area di competenza ENI sarà dotato di illuminazione dedicata ma, visti i flussi veicolari in ingresso ridotti e con velocità limitate, non sarà semaforizzato.

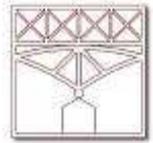




### Attraversamento n.3 (A.3):

- L'attraversamento pedonale sarà spostato di circa 25 m verso Nord (direzione Pisa) al fine di posizionarsi nella zona retrostante la fermata dell'autobus della corsia in direzione Sud verso Livorno, in questo modo si migliora la visibilità del pedone in fase di attraversamento. Inoltre, tale spostamento, permette lo sbarco sul margine in direzione Nord verso Pisa (margine est) su una superficie più ampia e libera da ostacoli e alberature.
- Entrambi i margini del tratto di strada che precede e che segue l'attraversamento saranno oggetto di un ripristino della pavimentazione e riprofilatura della banchina (1,50 m) con apposite zebraure e l'inserimento, in assenza di marciapiede, di cordolo delineatore in materiale plastico di colore giallo corredato di pioli ad alta visibilità, in modo, da definire fisicamente i limiti geometrici della carreggiata e creare un ostacolo visivo di margine, allo scopo, di ottenere il rallentamento del flusso veicolare in prossimità dell'attraversamento.





## 3 – RELAZIONE TECNICA

### 3.1 - PAVIMENTAZIONI

Su tutti e tre gli attraversamenti è prevista la scarifica superficiale e la successiva ripavimentazione per conferire uniformità e maggior leggibilità della segnaletica al tratto di sede stradale in cui è inserito l'attraversamento pedonale.

In dettaglio tutti gli attraversamenti pedonali si inseriscono in un contesto già realizzato con sede stradale già in essere e di cui, in assenza di saggi, non siamo in grado di definirne la stratigrafia sia a livello tecnologico sia dal punto di vista quantitativo. Tuttavia, dovendo solo ripristinare lo strato d'usura si è fatta la plausibile ipotesi che si tratti di un pacchetto costituito da un tappetino da 4 cm di spessore.

Per gli interventi in esame perciò si andrà a realizzare la seguente stratigrafia:

- Strato di usura in Splitt Mastix Asphalt con bitume modificato hard (4 cm)

Laddove fosse necessario, con particolare riferimento al ripristino delle dimensioni della banchina di margine a cavallo dell'attraversamento n. 3, dove, si ipotizza l'assenza dello strato di binder e a tratti anche dello strato di base, la stratigrafia dovrà essere così realizzata:

- Strato di usura in Splitt Mastix Asphalt con bitume modificato hard (4 cm)
- Strato di binder (8 cm)
- Strato di base (40 cm)

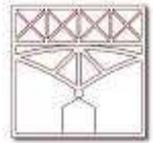
Lo strato d'usura con splitt mastix asphalt (SMA) presenta elevate caratteristiche meccaniche e di resistenza all'usura, associando buone qualità fonoassorbenti. In aggiunta a tale strato superficiale si prevede la resinatura e verniciatura dello sfondo dell'attraversamento con vernice di colore rosso/granata al fine di creare una discontinuità netta con la sede stradale con lo scopo di far percepire al guidatore un presunto ostacolo che possa farlo rallentare in prossimità dell'attraversamento.

Per quanto riguarda i tratti di marciapiede/ piazzola di attesa dei pedoni, si prevede la seguente stratigrafia:

- Strato di usura con aggregato 0/5 mm (2 cm)
- Strato di conglomerato cementizio armato con R.E.S.Ø6 (20x20) cm (8 cm)

### 3.2 - CORDOLI

I cordoni dei marciapiedi/ piazzole di attesa dei pedoni saranno a raso con l'attraversamento pedonale e avranno funzione di contenimento del getto del sottostante strato in c.a. I cordoli di sagomatura del vialetto di accesso all'attraversamento n. 2, lato est, potranno essere rialzati rispetto al piano del vialetto e



dell'attraversamento pedonale. I suddetti cordoli saranno realizzati da elementi prefabbricati in calcestruzzo di lato minore pari a 15 cm.

La sede stradale a cavallo dell'attraversamento n.2 e n.3 presenta margini laterali non definiti, in quanto nel primo caso si ha la presenza di un'ampia zona zebra non delimitata se non da pioli in gomma posti sul ciglio della corsia, mentre, nel secondo caso si hanno margini laterali degradati e dissestati ma estesi per qualche metro fino ai fossi di guardia laterali. In entrambi i casi, quindi, non si ha da parte del guidatore la percezione visiva di un limite laterale facendo sì che il guidatore possa essere indotto a procedere a velocità sostenuta. Pertanto, al fine di realizzare un ostacolo visivo al conducente e indurlo a rallentare in prossimità dei suddetti attraversamenti, si prevede l'installazione di cordoli delineatori in materiale plastico di colore giallo, corredati di pioli in gomma con bande catarifrangenti, i quali, verranno fissati direttamente sulla pavimentazione stradale alla distanza di 1,5 m dal ciglio della corsia, in questo modo, la carreggiata sarà ben definita e confinata entro le dimensioni di legge. Tali cordoli delineatori, tuttavia, sono da intendersi risolutivi solo localmente e in prossimità degli attraversamenti. Un intervento a livello globale, che esula dallo scopo del presente progetto ma che è auspicabile in futuro per completare la messa in sicurezza di tutta la tratta in esame, potrebbe essere la realizzazione di opportuni marciapiedi, lato stabilimento ENI, in modo da creare dei percorsi pedonali e/o ciclabili protetti, a collegamento della frazione di Stagno con lo stabilimento ENI e l'abitato di Ponte Ugione.

### **3.3 – IMPIANTI SEMAFORICI E PORTALI PER ATTRAVERSAMENTI PEDONALI**

Per tutti e tre gli attraversamenti sono stati previsti sistemi semaforici per la regolazione del traffico veicolare e pedonale con lanterne semaforiche singole su palo con sbraccio da 4 m e lanterne semaforiche per attraversamento pedonale in corrispondenza dello stesso; la gestione del singolo attraversamento sarà realizzato con sistema a chiamata e dispositivo acustico per non vedenti.

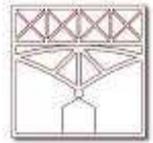
### **3.4 – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

La situazione attuale degli impianti d'illuminazione della viabilità nell'area d'intervento appare sostanzialmente eterogenea, pertanto, l'intervento di cui si tratta avrà anche lo scopo di rendere più omogenee le tipologie di illuminazione dedicate alla viabilità ed agli attraversamenti.

### **3.5 – SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE**

I lavori dovranno essere eseguiti da personale specializzato e conformi alle disposizioni del codice della strada e del relativo regolamento di esecuzione e di attuazione.

Il piano della segnaletica dovrà avvenire secondo le disposizioni delle seguenti leggi nazionali:



D.L. 30/04/1992 n. 285 e succ. D.L. 10/09/1993 n. 360 "Nuovo codice della strada" D.P.R. 16/12/1992 n. 495 e succ. D.P.R. 16/09/1996 n. 610 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" e successivi aggiornamenti.

La segnaletica orizzontale comprenderà:

- Strisce longitudinali di corsia e di margine delle carreggiate;
- Strisce trasversali;
- Attraversamenti pedonali.

Mentre la segnaletica verticale comprenderà:

- Segnali triangolari, circolari, quadrati di attraversamento pedonale e pannelli aggiuntivi e integrativi in lamiera di alluminio, con pellicola, sostegni tubolari in acciaio zincato a caldo su fondazione in calcestruzzo cementizio;