



# *Comune di Santa Maria della Versa*

(Provincia di PaVia)

Piazza Ammiraglio Faravelli, 1

Cod. Fisc. – P. Iva: 01484840184

Telefono n.: 0385/278011-278220 – Fax n. 0385/79622

C.A.P. 27047

## **LAVORI DI MANUTENZIONE DELLE RETI VIARIE DI COMPETENZA COMUNALE ANNO 2017**

**PROGETTO  
DEFINITIVO-ESECUTIVO**

### **RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA**

**24 MAGGIO 2017**

**IL PROGETTISTA  
ING. ROBERTA MORONI**

## **INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

L'intervento previsto nel presente progetto è localizzato nel territorio comunale di Santa Maria della Versa, un Comune della Provincia di Pavia di circa 2.550 abitanti, situato nell'Oltrepò Pavese, all'interno della media vallata del Torrente Versa.

Santa Maria della Versa dista dal capoluogo provinciale circa 31 km e dai principali poli attrattori della zona le seguenti distanze: 31 km da Casteggio, 44 km da Voghera, 49 km da Piacenza, 11 km da Stradella e 14 km da Broni.

La superficie territoriale del Comune è di circa 18,66 kmq con un'altitudine che varia da 145 m s.l.m. ad un massimo di 521 m s.l.m..

Confina a nord con i Comuni di Montù Beccaria, Castana, Pietra de' Giorgi e Rovescala, a ovest con i Comuni di Lirio e Montecalvo Versiggia, a sud con il Comune di Golferenzo e a est con i Comuni di Ziano Piacentino e Nibbiano, entrambi situati in Provincia di Piacenza.

A seguito di sopralluogo eseguito nell'ambito del territorio comunale sul sistema viario locale, risulta necessario intervenire per la messa in sicurezza e risanamento di alcune strade, in cattive condizioni di manutenzione.

Le opere che verranno eseguite sono relative ad interventi di manutenzione curativa a carico del manto in conglomerato bituminoso di undici strade di competenza comunale, con il fine di ripristinare in tutto o in parte le caratteristiche prestazionali iniziali della pavimentazione.

Di seguito è riportato un elenco con relativa descrizione sintetica delle varie tipologie di opere che sono state analizzate nel tentativo di raggiungere la soluzione progettuale ottimale per il presente intervento.

Le sedi stradali interessate dal presente intervento sono:

- Strada Comunale all'interno della Loc. Ruinello di Sotto;
- Strada Comunale all'interno della Località Ruinello di Sopra;
- Strada Comunale che conduce al nuovo settore del Cimitero del capoluogo;
- Via Carabinieri d'Italia;
- Via Giuseppe Verdi;
- Strade Comunali all'interno della Località Begoglio;
- Strada Comunale per Località Versiggia;
- Via Giancarlo Pajetta;
- Via Eugenio Montale;
- Via Piero Quercia;
- Via Don Innocenzo Zanalda;

come meglio evidenziate nelle planimetrie allegate al progetto.

## **STATO DI FATTO**

Per quanto riguarda l'individuazione delle singole tipologie di intervento e le loro rispettive estensioni lineari, esse sono state definite in base ai sopralluoghi effettuati e alla constatazione delle reali condizioni di degrado delle pavimentazioni stradali esistenti. Le tipologie di intervento si possono riassumere come di seguito specificato:

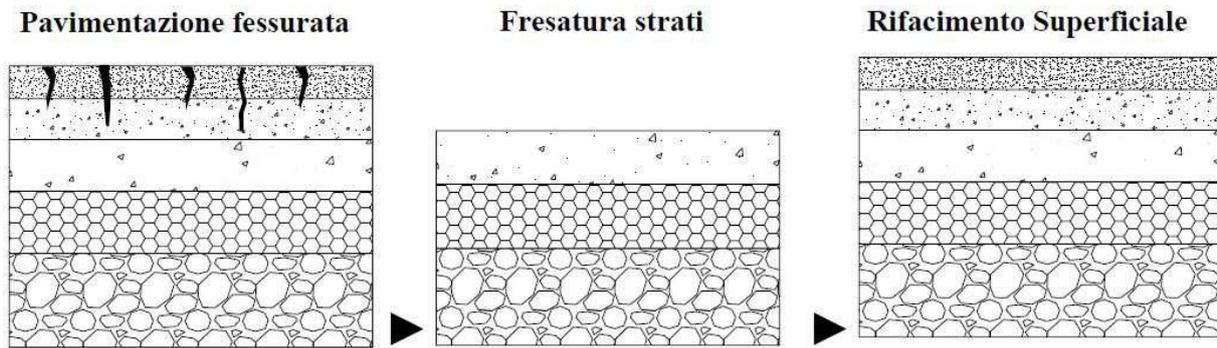
### **Rifacimento superficiale**

- *CATEGORIA INTERVENTO*

Intervento di manutenzione

- *DESCRIZIONE GENERALE*

L'intervento consiste nella fresatura dello strato di usura preesistente (ed eventualmente, in relazione al degrado, anche dello strato di collegamento) e la sua sostituzione con un nuovo strato (o con nuovi strati).



#### - CAMPO DI IMPIEGO

- ✓ moderata irregolarità longitudinale;
- ✓ irregolarità trasversale medio-alta;
- ✓ scarsa aderenza;
- ✓ fessurazione trasversale, fessurazione a blocchi e a pelle di coccodrillo (lo spessore di intervento dipende dalla profondità delle fessure);
- ✓ presenza di buche (superficiali e profonde) o rappezzi mal eseguiti su tutta la superficie della pavimentazione (in questo caso è infatti sconsigliato intervenire in modo localizzato);
- ✓ perdita di inerti in quantità elevata su una superficie estesa della pavimentazione;
- ✓ rifluimento di bitume in quantità elevata su una superficie estesa della pavimentazione;
- ✓ usura superficiale e tutti gli altri tipi di dissesti superficiali;
- ✓ la portanza della pavimentazione deve risultare non compromessa;
- ✓ qualsiasi livello di traffico;
- ✓ è possibile l'utilizzo sia in ambito extraurbano che urbano;
- ✓ l'intervento è particolarmente adatto dove non è possibile o non è conveniente alzare il livello della pavimentazione.

#### - EFFETTI INDOTTI

- ✓ correzione della regolarità longitudinale e trasversale;
- ✓ ripristino delle caratteristiche di aderenza;
- ✓ correzione quasi totale dei difetti superficiali (dipende dallo spessore che interessa il degrado e quindi dallo spessore di intervento);
- ✓ miglioramento della capacità portante;
- ✓ ripristino praticamente completo in termini di caratteristiche superficiali della pavimentazione.

#### - DURATA MEDIA

Fortemente dipendente dalla presenza o meno di fessure sottostanti.

### **Rafforzamento**

#### - CATEGORIA INTERVENTO

Intervento di riabilitazione.

#### - DESCRIZIONE GENERALE

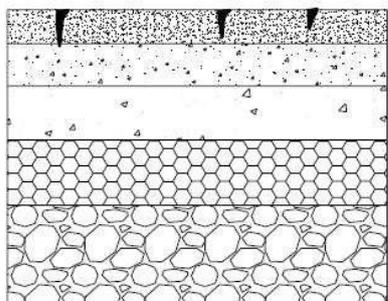
L'intervento consiste, in genere, nella realizzazione di un nuovo strato di usura sulla sovrastruttura esistente. Le modalità di intervento possono essere però differenti: è considerato un intervento di rafforzamento anche la fresatura e il rifacimento di uno strato con uno spessore che sia superiore a quello asportato (effetti indotti e campi di impiego sono simili alla tecnica di rifacimento superficiale con un incremento più significativo delle caratteristiche di portanza).

L'obiettivo è quello di trasformare gli esistenti strati superficiali in strati di "fondazione" a cui è richiesta una minore capacità portante.

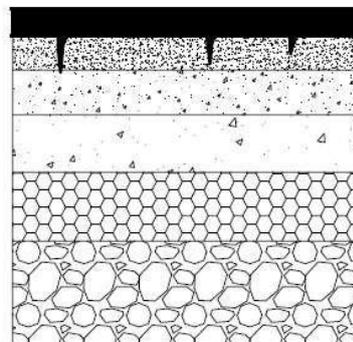
Nella maggioranza dei casi viene applicato un solo strato e la scelta dello spessore, che dipende dal livello di degrado presente e dal volume di traffico di progetto, richiede un'attenta analisi.

Nel caso sia presente il rischio di risalita di fessure per riflessione occorre prevedere uno spessore sufficiente degli strati di ricopertura ed un'eventuale applicazione di uno strato intermedio di separazione (rete/membrana) per ritardare la risalita delle fessure in superficie.

### **Pavimentazione esistente**



### **Rafforzamento**



#### **- CAMPO DI IMPIEGO**

- ✓ irregolarità longitudinale;
- ✓ irregolarità trasversale;
- ✓ scarsa aderenza;
- ✓ fessurazione trasversale, fessurazione longitudinale a blocchi e a pelle di coccodrillo (lo spessore di intervento è da dimensionare in funzione del degrado presente);
- ✓ scarse caratteristiche di portanza;
- ✓ qualsiasi livello di traffico;
- ✓ in genere è un intervento che si mette in opera per sopperire a carenze strutturali e per adeguare quindi le caratteristiche di portanza della pavimentazione al livello di traffico presente;
- ✓ è possibile l'utilizzo sia in ambito extraurbano che urbano, ma bisogna fare attenzione in quanto la tecnica deve essere prevista solo in quei casi in cui un innalzamento della superficie della pavimentazione non crea problemi particolari (raccordi laterali, altezza libera sotto i manufatti, tombini, marciapiedi, ecc.);
- ✓ la tecnica prevede, in fase preliminare la sigillatura di tutte le fessure e il riempimento di avvallamenti locali.

#### **- EFFETTI INDOTTI**

- ✓ correzione quasi totale della regolarità sia longitudinale che trasversale;
- ✓ ripristino delle caratteristiche di aderenza;
- ✓ correzione quasi totale dei difetti superficiali;
- ✓ apprezzabile aumento della capacità portante;
- ✓ è bene chiarire che la semplice stesa di conglomerati aventi limitato spessore su pavimentazioni fortemente ammalorate può non avere alcuna validità tecnica a causa della possibile immediata risalita di fessure.

#### **- DURATA MEDIA**

5 – 8 anni.

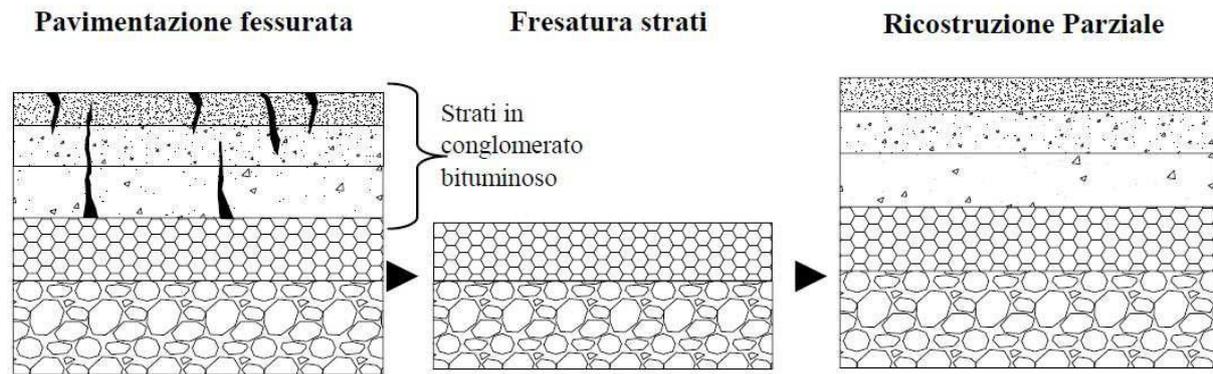
### **Ricostruzione parziale**

#### **- CATEGORIA INTERVENTO**

Intervento di riabilitazione.

#### **- DESCRIZIONE GENERALE**

L'intervento consiste nella rimozione degli strati di usura, collegamento e base della pavimentazione esistente e nella loro ricostruzione con strati in conglomerato bituminoso. Gli spessori di intervento generalmente sono dell'ordine dei 20 cm.



**- CAMPO DI IMPIEGO**

- ✓ irregolarità longitudinale;
- ✓ irregolarità trasversale;
- ✓ scarsa aderenza;
- ✓ fessurazione longitudinale, trasversale, a blocchi e a pelle di cocodrillo di severità medio alta, anche di origine strutturale (lo spessore di intervento dipende dalla profondità delle fessure);
- ✓ presenza di buche profonde su tutta la superficie della pavimentazione;
- ✓ presenza di qualsiasi altro tipo di ammaloramento di severità ed estensione elevata;
- ✓ scarse caratteristiche di portanza;
- ✓ qualsiasi livello di traffico;
- ✓ è possibile l'utilizzo sia in ambito extraurbano che urbano.

**- EFFETTI INDOTTI**

- ✓ correzione quasi completa della regolarità trasversale e longitudinale;
- ✓ ripristino delle caratteristiche di aderenza;
- ✓ correzione completa dei difetti superficiali ed eliminazione dei difetti strutturali connessi alla risalita delle fessure negli strati legati;
- ✓ consistente aumento della capacità portante.

**- DURATA MEDIA**

8 – 12 anni.

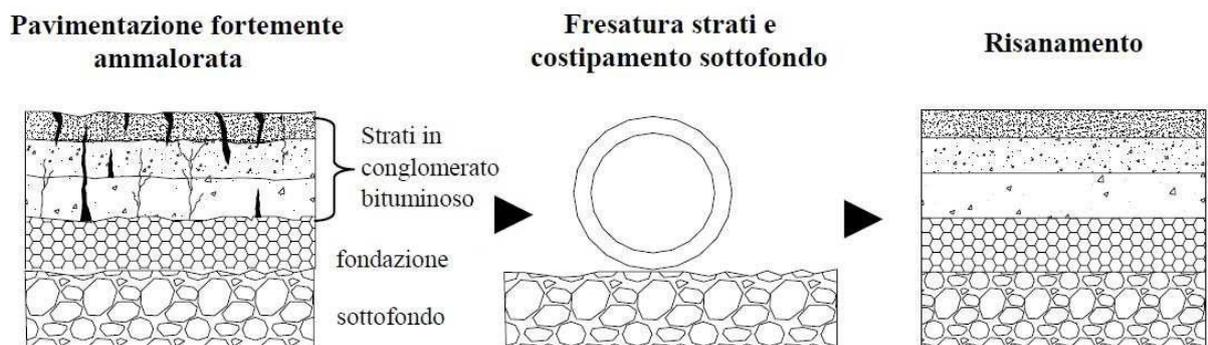
**Risanamento**

**- CATEGORIA INTERVENTO**

Intervento di riabilitazione.

**- DESCRIZIONE GENERALE**

L'intervento consiste nella rimozione di tutti gli strati della pavimentazione esistente e nella ricostruzione con eventuale costipamento e/o stabilizzazione del sottofondo.



- **CAMPO DI IMPIEGO**

- ✓ irregolarità longitudinale alta;
- ✓ irregolarità trasversale alta;
- ✓ scarsa aderenza;
- ✓ fessurazione longitudinale, trasversale, a blocchi e a pelle di cocodrillo di severità alta, anche e soprattutto di origine strutturale;
- ✓ presenza di qualsiasi altro tipo di ammaloramento di origine strutturale di severità ed estensione elevata (buche profonde, cedimenti, ecc.);
- ✓ la pavimentazione denota ingenti danni strutturali;
- ✓ qualsiasi livello di traffico;
- ✓ è possibile l'utilizzo sia in ambito extraurbano che urbano.

- **EFFETTI INDOTTI**

- ✓ correzione totale dei difetti inerenti la regolarità trasversale e longitudinale;
- ✓ ripristino delle caratteristiche di aderenza;
- ✓ correzione totale dei difetti superficiali ed eliminazione dei difetti strutturali connessi alla risalita delle fessure negli strati legati;
- ✓ consistente aumento della capacità portante;
- ✓ a fine lavori la strada si presenta come nuova.

- **DURATA MEDIA**

> 12 anni.

**SCelta TIPOLOGICA DEGLI INTERVENTI**

Ai fini della scelta della tipologia di intervento manutentivo più adatto è stata effettuata un'analisi mirata all'individuazione dell'efficacia tecnica e della valenza economica di ciascun intervento.

In relazione al contesto di applicazione, sono stati in particolare considerati e valutati i seguenti elementi:

- tipologia più opportuna di intervento (trattamenti superficiali, rafforzamenti tramite aggiunta di nuovi strati, rifacimento dei soli strati legati tramite fresatura e sostituzione, risanamenti profondi, etc.);
- tipologie di degrado e valori assunti da uno o più indici di stato che suggeriscono l'effettuazione dell'intervento (es.: fresatura e sostituzione dello strato di usura se l'aderenza e la regolarità sono insufficienti ma la pavimentazione è ancora strutturalmente adeguata);
- standard prestazionali del tratto stradale;
- valori prestazionali a cui sono riportati gli indici di stato dopo l'effettuazione dell'intervento;
- spessore dell'intervento, in relazione ai vincoli presenti (cordoli laterali, chiusini, spessori degli strati da fresare, etc.);
- durabilità dell'intervento, ovvero velocità di degrado degli indici di stato in relazione al traffico ed alle caratteristiche ambientali del contesto di applicazione;
- eventuale utilizzo di tecnologie idonee per conseguire particolari prestazioni;
- velocità di realizzazione dell'intervento;
- costo in relazione alle risorse disponibili.

Le undici strade comunali oggetto di intervento presentano tutte un insieme di dissesti diffusi, più o meno profondi, che interessano le pavimentazioni bituminose causando irregolarità longitudinale e trasversale, scarse caratteristiche di aderenza e diminuzione, a volte anche considerevole, della capacità portante.

Le patologie riscontrate dai sopralluoghi effettuati sono soprattutto:

- diffuso sgranamento della superficie della pavimentazione con perdita di inerti;

- estesi tratti affetti da deterioramento superficiale dello strato di usura e formazione di ormaie in particolare in corrispondenza della traiettoria delle ruote dei veicoli;
- estesi quadri fessurativi di media o alta severità con andamento delle fratture longitudinale e/o trasversale;
- localizzate alterazioni della regolarità della pavimentazione quali buche, avvallamenti e distacco di porzioni di asfalto;

Il trascorrere del tempo, unitamente al degrado provocato dalla continua azione aggressiva del passaggio dei veicoli e dei fenomeni atmosferici comporta un lento ed inesorabile peggioramento di tali dissesti rendendo pericoloso il normale transito dei veicoli in alcune porzioni dei collegamenti stradali.

Più nello specifico, analizziamo di seguito i undici tratti di strade oggetto di intervento:

- **Strada Comunale all'interno della Loc. Ruinello di Sotto.**  
L'intervento riguarda la strada all'interno della loc. Ruinello di Sotto a partire dal tratto già asfaltato dell'imbocco con la s.p. 201 e per tutto il percorso prospiciente i fabbricati della frazione.  
E' presente nella porzione mediana della strada un tratto di carreggiata che presenta evidenti problematiche strutturali interessanti l'intera stratigrafia della pavimentazione stradale che si manifestano con cedimenti generalizzati, avvallamenti e quadri fessurativi.  
Nel tratto rimanente invece i dissesti riscontrati sono prevalentemente alterazioni della pavimentazione che interessano gli strati superficiali del manto in conglomerato bituminoso.
- **Strada Comunale all'interno della Località Ruinello di Sopra.**  
L'intervento riguarda il tratto a partire da prima della cantina Achilli fino alla fine della strada comunale.  
Sono presenti, all'inizio e nella porzione mediana della strada, due tratti di carreggiata che presentano evidenti problematiche strutturali interessanti l'intera stratigrafia della pavimentazione stradale che si manifestano con cedimenti generalizzati, avvallamenti e quadri fessurativi.  
Nel tratto rimanente invece i dissesti riscontrati sono prevalentemente alterazioni della pavimentazione che interessano gli strati superficiali del manto in conglomerato bituminoso.
- **Strada Comunale che conduce al nuovo settore del Cimitero del capoluogo.**  
L'intervento riguarda tutta la strada che scende alla parte nuova del cimitero del capoluogo.  
I dissesti riscontrati sono prevalentemente alterazioni della pavimentazione che interessano gli strati superficiali del manto in conglomerato bituminoso.
- **Via Carabinieri d'Italia.**  
La Via Carabinieri d'Italia è situata all'interno della città di Santa Maria della Versa ed è una via principale in quanto alternativa alla s.p. 201 per il transito veicolare. L'intervento riguarda tutta la strada a partire dall'incrocio con la S.P. 201 di fronte alla Cantina "La Versa" fino all'incrocio con la Via XIX Marzo.  
I dissesti riscontrati sono prevalentemente alterazioni della pavimentazione che interessano gli strati superficiali del manto in conglomerato bituminoso.
- **Via Giuseppe Verdi.**  
La Via Giuseppe Verdi è situata al centro di Santa Maria della Versa. L'intervento riguarda tutta la strada a partire dall'incrocio con la Via XXV Aprile fino all'incrocio con la Via Quercia.  
I dissesti riscontrati sono prevalentemente alterazioni della pavimentazione che interessano gli strati superficiali del manto in conglomerato bituminoso.

- **Via Piero Quercia**  
La Via Quercia è situata al centro di Santa Maria della Versa. L'intervento riguarda tutta la strada a partire dall'incrocio con la Via Crispi fino all'incrocio con la Via Montale.  
I dissesti riscontrati sono prevalentemente alterazioni della pavimentazione che interessano gli strati superficiali del manto in conglomerato bituminoso.
- **Via Eugenio Montale.**  
La Via Montale è situata al centro di Santa Maria della Versa. L'intervento riguarda un tratto di circa 90 metri dall'incrocio con la Via Fellini fino all'incrocio con la privata. Gli altri tratti sono già stati oggetto di interventi di asfaltatura da parte dell'Amministrazione Comunale.  
I dissesti riscontrati sono prevalentemente alterazioni della pavimentazione che interessano gli strati superficiali del manto in conglomerato bituminoso.
- **Via Giancarlo Pajetta**  
La Via Pajetta è situata al centro di Santa Maria della Versa. L'intervento riguarda tutta la strada a partire dall'incrocio con la Via Montale fino all'incrocio con la Via Garibaldi.  
Sono presenti nella porzione mediana della strada due tratti posti sulla carreggiata di destra che presentano evidenti problematiche strutturali interessanti l'intera stratigrafia della pavimentazione stradale che si manifestano con cedimenti generalizzati, avvallamenti e quadri fessurativi.  
Nel tratto rimanente invece i dissesti riscontrati sono prevalentemente alterazioni della pavimentazione che interessano gli strati superficiali del manto in conglomerato bituminoso.
- **Via Don Innocenzo Zanalda**  
La Via Zanalda è situata al centro di Santa Maria della Versa, al di sopra della Scuola d'Infanzia. L'intervento riguarda il tratto di strada dalla Via Magnani fino alla scuola. Il restante tratto è già stato oggetto di intervento di asfaltatura da parte dell'Amministrazione Comunale e si presenta ancora in buono stato manutentivo.  
I dissesti riscontrati sono prevalentemente alterazioni della pavimentazione che interessano gli strati superficiali del manto in conglomerato bituminoso.
- **Strade Comunali all'interno della Località Begoglio**  
L'intervento riguarda le strade interne della loc. Begoglio e interessa la via Martiri partigiani e la parte centrale della Via Salvo d'Acquisto.  
I dissesti riscontrati sono prevalentemente alterazioni della pavimentazione che interessano gli strati superficiali del manto in conglomerato bituminoso.
- **Strada Comunale per Località Versiggia**  
L'intervento riguarda il tratto iniziale della strada per la loc. Versiggia, dall'incrocio con la S.P. fino alle prime case.  
E' presente nella porzione mediana della strada un tratto di circa 85,00 m di lunghezza che presenta evidenti problematiche strutturali interessanti l'intera stratigrafia della pavimentazione stradale che si manifestano con cedimenti generalizzati, avvallamenti e quadri fessurativi.  
Nel tratto rimanente invece i dissesti riscontrati sono prevalentemente alterazioni della pavimentazione che interessano gli strati superficiali del manto in conglomerato bituminoso.

### **STATO DI PROGETTO**

Dopo aver eseguito i sopralluoghi conoscitivi nelle 11 aree di intervento per raccogliere tutti i dati sensibili necessari alla valutazione critica dello stato di fatto, si sono effettuate le scelte progettuali riguardanti le tipologie di intervento da realizzare.

Tali opere sono state scelte in base al grado di severità delle patologie presenti e del loro stadio di sviluppo, con la finalità di garantire adeguati standard prestazionali alle pavimentazioni in funzione della tipologia di strada in oggetto e delle risorse economiche disponibili.

Gli interventi riguarderanno solo tratti delle strade comunali sopra indicate e andranno a completare i lavori di asfaltatura già eseguiti negli anni scorsi.

In particolare, nei tratti di strada in cui sono state riscontrate prevalentemente patologie che interessano gli strati superficiali della pavimentazione, comportanti alterazioni della regolarità del manto bituminoso ma senza problematiche statiche a carico della sottostante fondazione stradale si realizzerà:

- **intervento di rafforzamento** nelle strade extraurbane prive di vincoli;
- **intervento di rifacimento superficiale** nelle strade urbane dove risulta impossibile l'innalzamento del piano viario a causa di vincoli esistenti (cordoli laterali, abbondante numero di chiusini, presenza di soglie di porte direttamente sulla strada, ecc).

Invece nei tratti di strada che presentano evidenti problematiche strutturali interessanti l'intera stratigrafia della pavimentazione stradale, ossia non solo allo strato superficiale in conglomerato bituminoso ma anche agli strati sottostanti, si realizzerà:

- **intervento di ricostruzione parziale** nelle strade in cui la profondità del degrado è stata stimata nell'ordine dei 15-20 cm, con patologie anche di tipo strutturale ma che non hanno ancora compromesso la capacità portante della pavimentazione stradale;
- **intervento di risanamento** nelle strade con evidenti avvallamenti, cedimenti generalizzati e quadri fessurativi "a pelle di coccodrillo" dove è ormai compromessa la capacità portante.

In particolare le lavorazioni previste per le quattro tipologie di intervento sopracitate sono le seguenti:

➤ **intervento di rafforzamento**

1. pulizia preparatoria della sede stradale da eseguirsi con motospazzatrice per eliminare sporcizia e pietrisco non fissato sulla pavimentazione;
2. eventuale stesura a mezzo di rifinitrice di binder per eseguire intasamenti e risagomature, al fine di ripristinare la regolarità del piano di posa per la successiva posa dello strato di usura;
3. spruzzatura mediante autocisterna termica di mano d'attacco in emulsione bituminosa 55% in ragione minima di 0,50 kg/mq, per garantire l'ancoraggio del tappeto di usura;
4. posa in opera di strato di tappeto di usura di spessore 30 mm in conglomerato bituminoso costituito da bitume in ragione di 5,50-6,50% del peso del pietrisco calcareo e graniglia a massa chiusa;
5. rullatura finale della nuova pavimentazione mediante rullo compattatore.

➤ **intervento di rifacimento superficiale**

1. fresatura del manto stradale eseguita mediante fresa stradale per una profondità di 30 mm, con successivo carico e trasporto del materiale di risulta a discarica;
2. pulizia preparatoria della sede stradale da eseguirsi con motospazzatrice per eliminare sporcizia e pietrisco non fissato sulla pavimentazione;
3. spruzzatura mediante autocisterna termica di mano d'attacco in emulsione bituminosa 55% in ragione minima di 0,50 kg/mq, per garantire l'ancoraggio del tappeto di usura;
4. posa in opera di strato di tappeto di usura di spessore 30 mm in conglomerato bituminoso costituito da bitume in ragione di 5,50-6,50% del peso del pietrisco calcareo e graniglia a massa chiusa;
5. rullatura finale dello strato di tappeto d'usura mediante rullo compattatore.

➤ **intervento di ricostruzione parziale**

1. scarifica del manto stradale eseguita mediante scarificatrice stradale per una profondità di 10-12 cm, con successivo carico e trasporto del materiale di risulta a discarica;

2. posa in opera di strato di base di spessore 80 mm in conglomerato bituminoso sabbioso-ghiaioso (tout venant bitumato) costituito da bitume in ragione di 3,50-4,50% del peso del conglomerato;
3. rullatura dello strato di tout venant mediante rullo compattatore;
4. spruzzatura mediante autocisterna termica di mano d'attacco in emulsione bituminosa 55% in ragione minima di 0,50 kg/mq, per garantire l'ancoraggio del tappeto di usura;
5. posa in opera di strato di tappeto di usura di spessore 30 mm in conglomerato bituminoso costituito da bitume in ragione di 5,50-6,50% del peso del pietrisco calcareo e graniglia a massa chiusa;
6. rullatura finale dello strato di tappeto di usura mediante rullo compattatore.

➤ **intervento di risanamento**

1. scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici per una profondità pari a 30 cm circa, con successivo carico e trasporto del materiale di risulta a discarica;
2. formazione di fondazione stradale in materiale misto granulare di spessore pari a 22 cm, adeguatamente costipato e rullato;
3. posa in opera di strato di base di spessore 80 mm in conglomerato bituminoso sabbioso-ghiaioso (tout venant bitumato) costituito da bitume in ragione di 3,50-4,50% del peso del conglomerato;
4. rullatura dello strato di tout venant mediante rullo compattatore;
5. spruzzatura mediante autocisterna termica di mano d'attacco in emulsione bituminosa 55% in ragione minima di 0,50 kg/mq, per garantire l'ancoraggio del tappeto di usura;
6. posa in opera di strato di tappeto di usura di spessore 30 mm in conglomerato bituminoso costituito da bitume in ragione di 5,50-6,50% del peso del pietrisco calcareo e graniglia a massa chiusa;
7. rullatura finale dello strato di tappeto di usura mediante rullo compattatore.

Tutti i materiali dovranno essere della migliore qualità e corrispondere a quanto stabilito nel Capitolato Speciale di Appalto e, ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, dovranno essere osservate le norme UNI, le norme C.E.I. e le norme C.N.R., le quali devono intendersi come requisiti minimi.

L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purchè il materiale finito rientri nelle prescrizioni di accettazione dei singoli materiali come previsto nel Capitolato Speciale di Appalto.

Più nello specifico, nelle undici strade oggetto di manutenzione sono previste le seguenti tipologie di intervento:

- Strada Comunale all'interno della Località Ruinello di Sotto:
  - \_ **intervento di risanamento** di un tratto della carreggiata per 18,50 ml;
  - \_ **intervento di rafforzamento** per i restanti 205,50 ml.
- Strada Comunale all'interno della Località Ruinello di Sopra
  - \_ **intervento di risanamento** di due tratti della carreggiata per 27,5 ml;
  - \_ **intervento di rafforzamento** per i restanti 195,50 ml.
- Strada Comunale che conduce al nuovo settore del Cimitero del capoluogo: **intervento di rafforzamento** per l'intera lunghezza.
- Via Carabinieri d'Italia:
  - \_ **intervento di risanamento** per 25,00 ml;
  - \_ **intervento di rafforzamento** per i restanti 645,00 ml.
- Via Giuseppe Verdi: **intervento di rifacimento superficiale** per l'intera lunghezza.
- Via Quercia: **intervento di rafforzamento** per l'intera lunghezza.
- Via Eugenio Montale: **intervento di rafforzamento** per l'intera lunghezza.
- Via Giancarlo Pajetta:
  - \_ **intervento di risanamento** di due tratti della carreggiata per 30 ml;

- \_ **intervento di rafforzamento** per i restanti 645,00 ml.
- Via Don Innocenzo Zanalda: **intervento di rifacimento superficiale** per l'intera lunghezza dell'intervento pario a 61,5 ml;
- Strade Comunali all'interno della Località Begoglio: **intervento di rafforzamento** per l'intera lunghezza dell'intervento;
- Strada Comunale per Località Versiggia:
  - \_ **intervento di ricostruzione parziale** per 82 ml;
  - \_ **intervento di rafforzamento** per 133,00 ml.

Sono previste, inoltre, in tutte le 11 aree di intervento, le seguenti lavorazioni accessorie:

- **innalzamento di pozzetti esistenti** per raggiungimento della quota della pavimentazione stradale di progetto;

### **FATTIBILITÀ AMBIENTALE DELL'INTERVENTO**

Gli interventi in progetto sono semplici opere di manutenzione della pavimentazione stradale che non vanno ad alterare lo stato dei luoghi e si limitano a ripristinare le caratteristiche prestazionali del manto stradale correggendone i degradi presenti, senza comportare variazioni sensibili al paesaggio.

Le opere di manutenzione sono tutte realizzate in sede stradale ed è quindi ovvio che esse non comportano alcun effetto negativo né sulle componenti ambientali del paesaggio circostante né sulla salute dei cittadini.

### **ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLE INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI PRESENTI LUNGO IL TRACCIATO**

In base agli elaborati del Piano Urbano Generale dei Servizi del Sottosuolo, facente parte del Piano dei Servizi del PGT comunale, nelle undici aree di intervento si è riscontrata la presenza di tubazioni di servizi pubblici che potrebbero interferire con le lavorazioni in progetto.

Si sottolinea che l'impresa esecutrice dovrà contattare gli Enti Gestori per individuare nel dettaglio le possibili interferenze tra sottoservizi e lavorazioni in progetto, con maggiore attenzione per quelle aree di intervento dove si realizza un'opera di risanamento che prevede uno scavo di circa 40 cm al di sotto della sede stradale.

Si dovrà comunque procedere nelle operazioni di scavo con mezzi meccanici con la massima attenzione, sospendendo immediatamente le operazioni in caso di sospetta presenza di servizi o di qualsiasi pericolo.

In tali circostanze dovranno essere immediatamente avvisate le autorità e gli enti competenti ed il Direttore dei Lavori, il quale, dopo sopralluogo, prescriverà le opportune azioni correttive alle lavorazioni.

### **SICUREZZA**

Per quanto attiene ai piani di sicurezza di cui al D.Lgs. n. 81/2008, vista la tipologia degli interventi in oggetto, si presuppone l'intervento di un'unica ditta nell'esecuzione dei lavori con conseguente esonero di nomina dei coordinatori (progettazione – esecuzione dei lavori). Prima dell'inizio lavori la Ditta esecutrice dovrà presentare il proprio POS. Qualora la ditta appaltatrice si dovesse avvalere del subappalto, l'Amministrazione provvederà alla redazione del PSC, come da normativa vigente.

### **ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI**

Gli interventi relativi al presente progetto di "Manutenzione di reti viarie di competenza comunale in Comune di Santa Maria della Versa" sono raggruppabili nell'unica categoria generale seguente:

- **CATEGORIA PREVALENTE: OG03** ossia “Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, piste aeroportuali e relative opere complementari”.

Per la determinazione dell'importo complessivo delle opere è stato redatto un computo metrico estimativo utilizzando i prezzi unitari dedotti dal Prezziario delle Opere Pubbliche di Regione Lombardia per l'anno 2011 e dal Prezziario delle Opere Edili della Provincia di Pavia per il secondo semestre dell'anno 2012.

Per i dettagli dei calcoli estimativi si rimanda all'elaborato progettuale Computo Metrico Estimativo, facente parte del presente progetto Definitivo-Esecutivo.

Per concludere, l'intervento in oggetto prevede un costo complessivo di € 163.000,00 suddiviso in € 125.958,03 per lavori a base di gara, oltre € 3.895,61 per oneri per la sicurezza, per un importo di progetto pari ad € 129.853,64, oltre ad € 33.146,36 per somme a disposizione della stazione appaltante, il tutto secondo il quadro economico allegato.

I tempi necessari per l'esecuzione dei lavori vengono fissati in giorni 45 (quarantacinque) naturali e consecutivi a far data dalla consegna dei lavori.

Santa Maria della Versa, 24.05.2017

Il tecnico

*Ing. Roberta Moroni*