



---

**MM No. 10-25**  
**CONCERNENTE LA RICHIESTA DI UN CREDITO DI FR. 500'000.-- PER LA MANUTENZIONE DELLE STRADE COMUNALI PER IL PERIODO 2025-2028**

All'onorevole  
Consiglio Comunale  
Val Mara

Gentile Signora Presidente,  
Gentili Signore, Egregi Signori,

con il presente messaggio sottoponiamo alla vostra attenzione la richiesta di un credito di fr. 500'000.-- necessario per la manutenzione delle strade comunali per il periodo 2025-2028.

**Premessa**

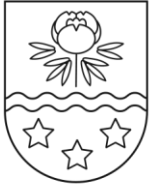
Il Municipio di Val Mara il 2 luglio 2024 ha trasmesso al Consiglio Comunale il MM 5-24 concernente la richiesta di un credito quadro di fr. 500'000 per la manutenzione straordinaria delle strade e rifacimento asfalto sul territorio comunale di Val Mara per il quadriennio 2024-2028. A seguito delle analisi da parte delle Commissioni incaricate di valutare il messaggio e, soprattutto, il fatto che il piazzale della stazione FFS di Maroggia-Melano era stato rifatto alcuni giorni prima della seduta di Legislativo e, che lo stesso figurava nelle aree da rifare, il Municipio aveva deciso di ritirare il documento per procedere con una nuova valutazione. Il presente messaggio segue quanto indicato durante la seduta del 7 ottobre 2024.

**Progetto di massima - Programma interventi manutenzione strade e marciapiedi**

Come indicato in premessa, il lavoro di valutazione delle opere è stato svolto nel corso degli ultimi mesi. Lo stesso si è focalizzato sullo stato di tutta la rete stradale comunale di Val Mara e sui marciapiedi presenti lungo le strade comunali e cantonali. Per questi ultimi, il Cantone può chiedere al Comune una partecipazione ai costi, in caso di rifacimento delle strade cantonali, fino al 50% della spesa.

Il rapporto redatto ed eseguito dall'ufficio tecnico comunale permette di ottenere una panoramica sull'intera rete comunale. Per ogni via è stata redatta una scheda di dettaglio con la valutazione dello stato della stessa e la probabile evoluzione nei prossimi anni. Con questo approccio si ha la possibilità di meglio valutare le aree e le tempistiche di intervento così da organizzare i rifacimenti necessari per mantenere il valore e la funzionalità delle vie di comunicazione comunali.

L'approccio utilizzato corrisponde ai principi di un Pavement Management System (PMS), rispettivamente si tratta di una valutazione preliminare valida per tutte le strade comunali. In questo modo il Comune dispone di una situazione chiara e definita dello stato della rete



stradale sulla quale prevedere gli interventi in un lasso di tempo più lungo rispetto all'usuale tempistica utilizzata per i crediti delle singole realizzazioni.

Il documento rappresenta inoltre uno strumento di lavoro da aggiornare dopo ogni intervento sino all'esaurimento del credito.

### **Credito quadro**

Come già indicato nel MM 5-24 e conseguentemente a quanto scritto in precedenza, il credito che si intende richiedere con il presente messaggio, vuole rispondere alle esigenze di intervento articolate in più parti e lungo un periodo temporale considerato per i prossimi 4 - 5 anni. Si tratta pertanto di una richiesta di credito quadro.

Il principio dei crediti quadro è quello di richiedere, una volta fissate le linee generali del progetto, un credito unico, comprendente tutti i lavori necessari per l'esecuzione dell'opera e favorire quindi una decisione sul complesso degli interventi da realizzare facendo riferimento ad un progetto di massima.

Questa richiesta segue l'impostazione del PMax in merito alla suddivisione della rete stradale secondo lo stato di conservazione (buono, medio, sufficiente, critico, pessimo). Il progetto prevede, oltre alla suddivisione in base allo stato di conservazione, anche la definizione delle priorità da assegnare ad ogni singolo intervento. Queste sono stabilite in base al grado di conservazione della strada e ai lavori da realizzare o da coordinare con altri enti o società (Cantone, Swisscom, Calex, AIL, ...).

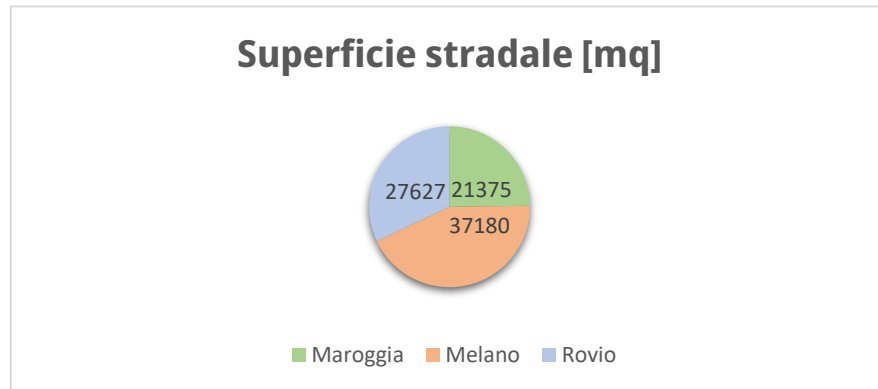
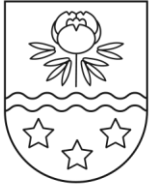
Grazie al documento redatto dall'Ufficio Tecnico Comunale, equiparabile ad un PMS, analogamente a quanto succede per il PGS e il PGA, il Municipio ha la possibilità di programmare gli interventi di manutenzione su più anni (credito quadro) con una gestione responsabile delle risorse a disposizione.

### **Metodo di valutazione**

Quale base di partenza per lo sviluppo dell'intera analisi è stata presa in considerazione la mappa ufficiale catastale. La stessa ha permesso di individuare e ricavare le varie superfici di riferimento. Tramite il rilievo della tipologia del fondo, la precisione del catasto ha permesso di isolare e ricavare in modo abbastanza preciso tutti i relativi cigli stradali, che abbinati a quanto presente a Registro fondiario hanno permesso di definire la rete stradale oggetto della presente analisi.

Una volta definite le superfici di riferimento, è stato svolto un rilievo direttamente sul campo, il quale ha permesso di individuare ed esaminare lo stato di ogni singola via.

In totale sono stati analizzati 15'290 metri di strade, pari ad una superficie di 86'182 metri quadrati. La stessa è così suddivisa in base ai quartieri:



Il progetto di massima del programma di interventi di manutenzione indica per ogni via le condizioni generali della pavimentazione in considerazione a problemi di rivestimento, fessure, deformazioni, rappezzi e riparazioni, cedimenti e stato delle infrastrutture per l'evacuazione delle acque meteoriche o luride.

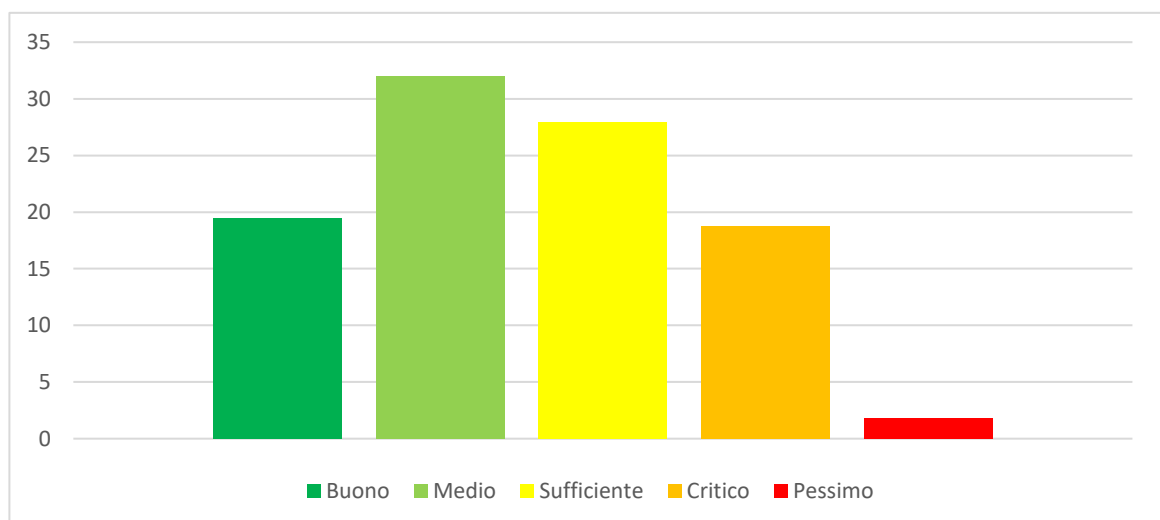
Come indicato in precedenza, le condizioni di conservazione della pavimentazione sono suddivise in classi: buono, medio, sufficiente, critico, pessimo.

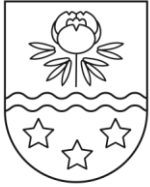
Sulla base del rilievo effettuato sul campo, con la conseguente suddivisione in classi di conservazione, è poi stata fatta un'analisi in merito alle priorità da assegnare ad ogni singolo intervento. Per definire tali priorità sono stati considerati lo stato conservativo della strada e i lavori da realizzare e le società con le quali coordinare gli interventi.

Il risultato dell'analisi sarà pertanto utilizzato come linea guida di orientamento alla migliore scelta d'investimento nei prossimi anni così da mantenere il valore patrimoniale delle strade e la loro efficienza nel corso dei prossimi anni.

### Risultati analisi

Secondo i parametri indicati al capitolo precedente, lo stato di conservazione delle strade comunali rilevato dall'analisi si può presentare come segue:





Si rileva in particolare che il 79% delle strade è classificato come buono e sufficiente mentre il 19% risulta critico e il 2% pessimo.

Va tuttavia considerato che l'analisi include anche diversi interventi già programmati alle infrastrutture, che necessiteranno di rimuovere degli strati di pavimentazione bituminosa. Queste opere hanno sensibilmente peggiorato il risultato ma permetteranno di ottimizzare i costi di intervento coordinando la posa (o rifacimento) delle sottostrutture con il rifacimento dell'asfalto.

### **Costo interventi**

Per ogni singola via è stato indicato il costo preventivato per il relativo risanamento. Il calcolo e la valutazione sono stati effettuati dall'UTC e per determinare gli importi sono stati raffrontati i prezzi unitari degli ultimi cantieri analoghi eseguiti sul territorio di Val Mara ponderati con le cifre indicate nel PMS cantonale del 2022. Nella tabella riepilogativa sono riportati i dati di ogni singola scheda, che sommati forniscono l'importo totale preventivato per il risanamento di tutte le strade comunali.

L'importo totale di ogni tabella è riferito al caso limite di sistemazione di tutte le strade comunali. Per ovi motivi finanziari, non è possibile procedere alla sistemazione dell'intera rete in pochi anni, ma è necessario pianificare degli interventi annuali e regolari, in modo da mantenere la qualità dell'infrastruttura stradale ad un livello tale che possa garantire il comfort e la sicurezza.

Sulla base delle priorità indicate in precedenza, sono stati assegnati dei gradi di priorità tenendo conto dello stato della strada, rispettivamente dei lavori di terzi che possano permettere di ottimizzare i costi di risanamento. Da questa analisi scaturiscono i seguenti importi, suddivisi in 3 differenti classi di priorità, come indicato di seguito:

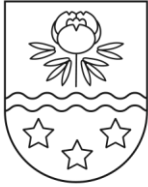
Priorità 1: interventi urgenti o facenti parte di un comparto nel quale saranno presenti dei cantieri nei prossimi anni.

Priorità 2: interventi mediamente urgenti e per i quali è necessario tenere monitorato lo sviluppo della conservazione della strada.

Priorità 3: interventi per i quali è possibile attendere ancora qualche anno e che non necessitano di interventi a breve termine.

Procedendo con la somma delle varie priorità si ottengono i seguenti importi (IVA, spese e onorari esclusi):

Priorità 1	CHF	1'511'375.--
Priorità 2	CHF	1'606'250.--
Priorità 3	CHF	<u>680'500.--</u>
<b>Totale</b>	<b>CHF</b>	<b>3'798'125.--</b>



### Priorità interventi credito quadro

Sulla scorta di quanto sopra, non potendo considerare un impegno finanziario di 1.5 mio in un quadriennio, si sono ulteriormente suddivise le aree di intervento di priorità 1 per quelle che sono le tratte considerate più sensibili o per le quali sono previsti già interventi da parte di altre società, ditte, imprese.

Nel dettaglio:

- Via Val Mara a Maroggia (coordinamento lavori con AIL);
- Viale Stazione a Maroggia (coordinamento lavori con FFS);
- Posteggi Filanda a Melano (parte fermata Autopostale);
- Via Garavina a Rovio (coordinamento con lavori privati in zona e rifacimento condotta AP via alla Madonna)

Il totale degli interventi sopra elencati ammonta a fr. 409'050.--, per questi si considera un onere di Direzione Lavori di fr. 10'000.--, un calcolo di imprevisti del 10% pari a fr. 43'484.70 e l'IVA all'8.1% di fr. 37'465.30 per un totale complessivo di fr. 500'000.00 che diventa l'oggetto della presente richiesta ed è così riassunto:

Via Val Mara	CHF	72'500.00
Viale Stazione	CHF	165'350.00
Posteggi Filanda	CHF	55'000.00
Via Garavina	<u>CHF</u>	<u>116'200.00</u>
Totale	CHF	409'050.00
Onorari	CHF	10'000.00
Imprevisti	CHF	43'484.70
IVA 8.1%	<u>CHF</u>	<u>37'465.30</u>
<b>Totale generale</b>	<b>CHF</b>	<b><u>500'000.00</u></b>

### Osservazioni

Per quanto concerne la presente richiesta si osserva che la concezione di un credito quadro permette di modificare le intenzioni iniziali, a seconda delle necessità intervenute nel frattempo, rimanendo tuttavia nello spirito del credito e dell'importo concesso. Resta quindi inteso che nel periodo in esame (2024-2028), possono subentrare altre valutazioni, necessità particolari o imprevisti che potrebbero modificare quanto proposto sopra.

In ogni caso il conto sarà chiuso entro il 31 dicembre 2029.



### Sostenibilità

Le opere sono previste nell'arco di un quadriennio. Il piano finanziario suddivide gli interventi in fr. 200'000 per il 2025, fr. 100'000 per il 2026, fr. 100'000 per il 2027 e fr. 100'000 per il 2028. Considerando che il credito sarà votato durante il mese di giugno 2025, è più ipotizzabile che gli interventi saranno rivisti in fr. 80'000 per il 2025, fr. 200'000 per il 2026, fr. 120'000 per il 2027 e fr. 100'000 per il 2028.

La spesa sarà iscritta nel conto investimenti ed ammortizzata con un tasso del 3% annuo (opere del genio).

Il Municipio rimane a vostra disposizione per eventuali ulteriori ragguagli e invita le Commissioni preposte a rassegnare i propri rapporti e l'onorando Consiglio Comunale a voler

### decidere:

1. È approvato il piano di massima relativo agli interventi di manutenzione alle pavimentazioni delle strade comunali da attuare durante il periodo 2025-2028, così come illustrato nel presente messaggio;
2. È concesso un credito quadro di fr. 500'000 per la manutenzione straordinaria delle strade e rifacimento asfalto sul territorio comunale di Val Mara per il quadriennio 2025-2028;
3. L'importo di fr. 500'000 per la realizzazione delle opere, da ripartire sull'arco dei 4 anni indicati, è allibrato alla gestione investimenti del Comune al tasso d'ammortamento del 3% per una durata di 33 anni;
4. Il Municipio è autorizzato a suddividere i singoli crediti secondo il piano di attuazione previsto, con la facoltà di adattamenti a situazioni contingenti;
5. Il credito decade se non utilizzato entro il 31.12.2029.

Con i migliori ossequi.

Il Sindaco:  
Jgor Zocchetti

PER IL MUNICIPIO



Il Segretario:  
Abramo Civatti

### Annessi

Programma interventi strade comunali e marciapiedi: progetto di massima e relazione tecnica

Commissione d'esame: Gestione e opere pubbliche

Ris.mun. 229 - 28 aprile 2025



**Comune di Val Mara**  
Confederazione Svizzera  
Repubblica e Cantone Ticino

[www.valmara.ch](http://www.valmara.ch)

**Ufficio tecnico comunale**

Via Cantonale 89  
CH-6818 Melano

+41 91 648 28 56  
[ufficio.tecnico@valmara.ch](mailto:ufficio.tecnico@valmara.ch)

**Data**

Melano, 28 febbraio 2025

**STRADE COMUNALI**

**Programma interventi manutenzione strade comunali e marciapiedi**

**Progetto di massima**

**Relazione tecnica**



## Indice

	Pagina
<b>1. Introduzione .....</b>	<b>3</b>
1.1 Premessa .....	3
1.2 Oggetto dell'analisi.....	3
1.3 Scopo.....	3
<b>2. Basi progettuali .....</b>	<b>4</b>
2.1 Definizioni generali .....	4
2.2 Dimensionamento.....	5
<b>3. Metodo di valutazione .....</b>	<b>7</b>
3.1 Base di riferimento.....	7
3.2 Rilievo sul campo.....	7
3.3 Elaborazione dati.....	8
3.4 Definizione delle priorità .....	8
3.4.1 Priorità sulla base dello stato della strada.....	8
3.4.2 Priorità sulla base di lavori in previsione .....	8
<b>4. Risultati dell'analisi .....</b>	<b>9</b>
4.1 Stato attuale delle strade .....	9
<b>5. Finanziamento .....</b>	<b>10</b>
5.1 Premessa .....	10
5.2 Scelta prezzi di riferimento .....	10
5.3 Importo totale interventi.....	10
5.4 Importo totale interventi suddiviso per priorità.....	11
<b>6. Conclusioni.....</b>	<b>12</b>

## Allegati





## 1. Introduzione

### 1.1 Premessa

Il presente progetto si prefigge lo scopo di analizzare e approfondire lo stato attuale della rete stradale comunale, che inevitabilmente peggiora di anno in anno a causa dell'usura data dall'utilizzo della stessa, comportando un peggioramento costante dell'intera infrastruttura.

Tramite la presente analisi, il Municipio del Comune di Val Mara vuole dotarsi di un documento che permetta di analizzare in dettaglio lo stato della rete e valutare rispettivamente organizzare gli interventi necessari per mantenere il valore e la funzionalità delle vie di comunicazione comunali.

### 1.2 Oggetto dell'analisi

L'analisi verte principalmente su tutta la rete stradale comunale del territorio di Val Mara e non tiene conto delle seguenti tipologie di strade:

- Sentieri;
- Strade forestali;
- Accessi privati;
- Strade private (coattive);
- Autostrada (di proprietà della Confederazione);
- Strade cantonali (di proprietà del Cantone);

I marciapiedi delle strade cantonali, anche se di proprietà del Cantone, saranno presi in considerazione ed analizzati in virtù del fatto che il Comune può essere tenuto a contribuire per la manutenzione straordinaria degli stessi (cfr. capitolo 5)

### 1.3 Scopo

L'obiettivo principale della presente analisi è quello di ottenere una panoramica sullo stato della rete stradale comunale, abbinato ad un preventivo di spesa stilato sulla base della situazione riscontrata sul posto.

Tale mappatura permette quindi di avere tutte le informazioni necessarie per definire delle priorità di intervento nel corso degli anni, in modo da pianificare ed organizzare tutti gli interventi necessari a garantire il corretto mantenimento degli standard qualitativi della rete stradale comunale.

L'incarto finale sarà quindi composto da:

- Il presente esposto tecnico riassuntivo;
- Una planimetria sinottica con l'indicazione dello stato della rete stradale comunale;
- Delle schede ricapitolative e dettagliate per ogni strada, piazza o posteggio;
- Una tabella ricapitolativa con gli importi principali e la definizione delle priorità;

Il rilievo sul campo si è svolto nel corso dei mesi di gennaio e febbraio 2025.



## 2. Basi progettuali

### 2.1 Definizioni generali

La struttura di una strada è composta da un insieme di strati di materiali diversi, la cui successione e il cui dimensionamento dipendono dalla situazione locale e dalle sollecitazioni alle quali la strada è sottoposta (traffico, clima, ecc.).

Dal punto di vista dello svolgimento del traffico, i requisiti funzionali che devono essere garantiti da un'infrastruttura stradale sono:

- Sicurezza della circolazione:  
la struttura stradale e la superficie di contatto tra la strada e i veicoli devono garantire adeguate caratteristiche, affinché la circolazione possa avvenire in modo sicuro;
- Percorribilità della strada:  
la struttura stradale deve essere tale che questa possa essere fisicamente percorsa (in sicurezza);
- Comfort:  
la superficie di contatto deve garantire ideali condizioni di comfort per lo svolgimento della circolazione.

Per assicurare il pieno rispetto dei tre requisiti funzionali illustrati in precedenza, la progettazione e la costruzione stradale devono soddisfare i seguenti criteri di idoneità:

- Rugosità:  
il manto di usura deve avere caratteristiche di rugosità adeguate, che consentono la trasmissione di forze longitudinali e trasversali tra i pneumatici e la strada (aderenza);
- Portanza:  
l'insieme degli strati in miscela bituminosa (asfalto) deve avere una resistenza sufficiente per riprendere e trasmettere verso il basso le forze verticali senza subire deformazioni permanenti o crepe;
- Planarità:  
la corretta posa degli strati consente di ottenere una superficie stradale piana, che garantisce la percorribilità e il comfort della strada
- Resistenza:  
la costruzione degli strati deve assicurare una resistenza adeguata, onde evitare deformazioni e danni (buchi, ormaie, ecc.) durante la durata di vita della strada.

Una costruzione stradale non è "eterna". Nella prassi, e nella serie di norme VSS che ne regolano il dimensionamento, vengono di regola considerate le seguenti durate:

- strato di usura: 20 anni
- strati di base e di fondazione: > 40 anni
- sottostruttura: > 40 anni

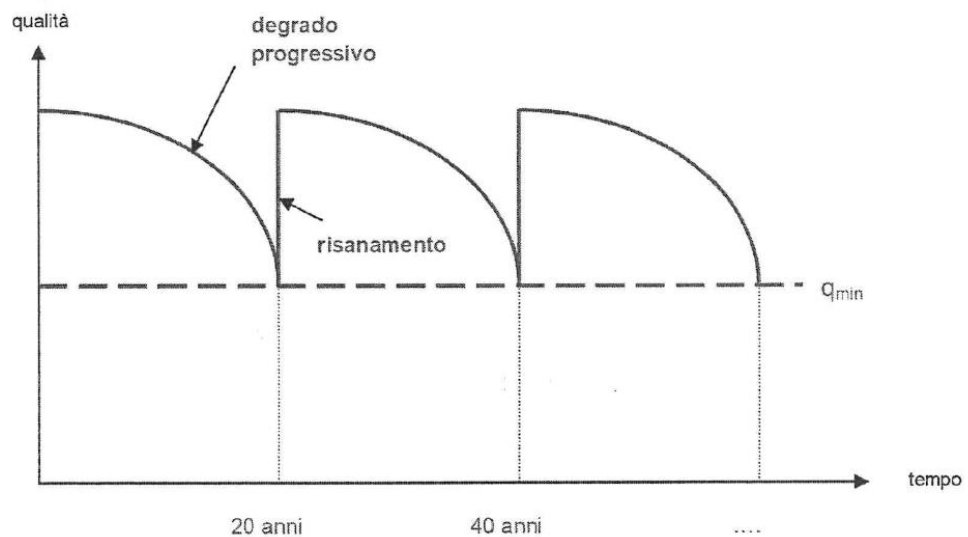


## 2.2 Dimensionamento

Il principio di dimensionamento si basa quindi sulla presenza di uno strato sacrificale, cioè lo strato di "usura", al quale viene affidato il compito di garantire l'aderenza. Sotto l'effetto del traffico questo strato si consuma ed è quindi destinato ad essere sostituito dopo un lasso di tempo inferiore alla durata di vita della strada.

Oltre che ad assicurare la necessaria rugosità, lo strato di usura protegge quindi gli strati inferiori dall'effetto del traffico, permettendo loro di raggiungere durate di utilizzazione maggiori. Lo strato di usura dev'essere sostituito quando il livello di qualità minimo  $q_{\min}$  non è più rispettato. Il livello di qualità minimo è definito macroscopicamente dallo strato della superficie di contatto (planarità, danni, ...) e microscopicamente dal grado di adesione offerto.

Figura 2-1 *Andamento della qualità della strada in relazione al tempo*



Il dimensionamento della struttura stradale si divide in tre fasi:

- Dimensionamento della sottostruttura
- Dimensionamento della sovrastruttura
- Controllo del dimensionamento rispetto al gelo

Considerato che la presente analisi concerne il rinnovo di una struttura stradale esistente, sarà verificato soltanto il dimensionamento della sovrastruttura, che verterà principalmente sul traffico che vi transita, in particolare quello "pesante" (camion, articolati, ecc.).

Allo scopo di dimensionare la sovrastruttura, sono codificate 5 classi principali di traffico (chiamato "ponderale" e calcolato sulla base dei mezzi pesanti che vi transitano) che permettono di avere un'indicazione della struttura stradale necessaria.



Tabella 2-1 Classi di traffico ponderale equivalente

CLASSE DI TRAFFICO PONDERALE $T_{i20}$		TRAFFICO PONDERALE EQUIVALENTE GIORNALIERO $TF_{20}$
<b>T1<sub>20</sub></b>	MOLTO LEGGERO	≤ 30
<b>T2<sub>20</sub></b>	LEGGERO	30 .... 100
<b>T3<sub>20</sub></b>	MEDIO	100 .... 300
<b>T4<sub>20</sub></b>	PESANTE	300 .... 1'000
<b>T5<sub>20</sub></b>	MOLTO PESANTE	1'000 .... 3'000
<b>T6<sub>20</sub></b>	ESTREMAMENTE PESANTE	3'000 .... 10'000

Sulla base delle classi di traffico ponderale illustrate nella *Tabella 2-1*, il Cantone ha elaborato un documento che permette di ottenere un'indicazione preliminare della ripartizione degli strati di pavimentazione in un determinato segmento stradale. Viene riportata di seguito la citata tabella cantonale.

Tabella 2-2 Dimensionamento con ripartizione degli strati di pavimentazione in funzione delle classi di traffico

TIPO DI STRADA	PISTE CICLABILI			MARCIAPIEDE			STRADE SECONDARIE TGM < 10'000						STRADE PRINCIPALI TGM ≥ 10'000								
	≤ 30			≤ 30			> 30 ..... 100			> 30 ..... 100			> 100 ..... 300			> 300 ..... 1'000			> 1'000 ..... 3'000		
Traffico ponderante equivalente giornaliero medio TF	≤ 30			≤ 30			> 30 ..... 100			> 30 ..... 100			> 100 ..... 300			> 300 ..... 1'000			> 1'000 ..... 3'000		
Classe di traffico	T1 molto leggero			T1 molto leggero			T2 *) leggero			T2 leggero			T3 medio			T4 pesante			T5 molto pesante		
Spessore totale pavimentazione	50 mm			50/70 mm			100/95 mm			100 mm			130 mm			170 mm			220 mm		
Ripartizione degli strati di pavimentazione																					
Esigenze fondazione secondo SN 640 585	Plania $ME_1 \geq 80 \text{ MN/m}^2$									Plania $ME_1 \geq 100 \text{ MN/m}^2$											
	Planum $ME_1 \geq 30 \text{ MN/m}^2$																				
Sollecitazione climatica	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Tipo di miscela in funzione alla:																					
Sollecitazione normale	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N,S	S	S	S	S	H
Sollecitazione particolare	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	S	S	S	H	H	S	H	H



### 3. Metodo di valutazione

#### 3.1 Base di riferimento

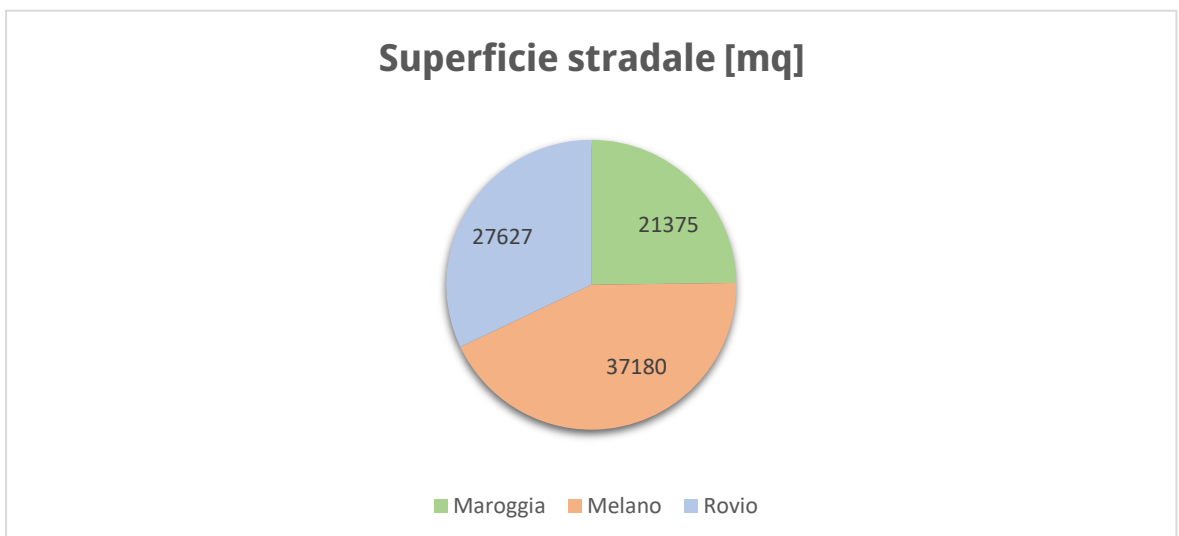
Quale base di partenza per lo sviluppo dell'intera analisi è stata presa in considerazione la mappa ufficiale catastale elaborata del geometra revisore, che ha permesso di individuare e ricavare le varie superfici di riferimento. Tramite il rilievo della tipologia del fondo, la precisione del catasto ha permesso di isolare e ricavare in modo abbastanza preciso tutti i relativi cigli stradali, che abbinati a quanto presente a Registro fondiario hanno permesso di definire la rete stradale oggetto della presente analisi.

#### 3.2 Rilievo sul campo

Una volta definite le superfici di riferimento, è stato svolto un rilievo direttamente sul campo, che ha permesso di individuare ed esaminare lo stato di ogni singola via, in relazione alla relativa funzione.

Va preliminarmente indicato che sono stati analizzati un totale di 15'290 metri di strade, pari ad una superficie di 86'182 metri quadrati.

La rete stradale è così suddivisa tra i vari quartieri:



Durante il sopralluogo, oltre alle condizioni generali della pavimentazione, sono principalmente analizzati i seguenti aspetti, che sono poi stati parte integrante della valutazione finale dello stato della relativa strada:

- Problemi al rivestimento (superficie scivolosa, danni);
- Fessure (di giunto, trasversali, di cedimento);
- Deformazioni (ormai, cedimenti, varie);
- Rappezzi e riparazioni;
- Cedimenti puntuali o dei bordi;
- Stato delle infrastrutture per l'evacuazione delle acque meteoriche e luride.



Ogni parametro concorre nella valutazione generale di ogni singolo tratto di strada e permette di definire il relativo "stato di salute".

### 3.3 Elaborazione dati

Sulla base del rilievo è poi possibile stabilire lo stato di conservazione di un determinato tratto stradale.

Una volta ponderati i vari parametri presi in considerazione in sede di sopralluogo, vengono riportati i dati in formato elettronico che forniranno un quadro generale della situazione sia da un punto di vista grafico (planimetria), sia da un punto di vista dettagliato (scheda singola).

Per la presente analisi, sono state individuate 5 principali classi di conservazione del manto bituminoso, che sono alla base dell'intera valutazione e sono riportate di seguito in una scala crescente per gravità della situazione riscontrata:

- Stato buono (indicato nella planimetria con il colore verde);
- Stato medio (indicato nella planimetria con il colore verde-chiaro);
- Stato sufficiente (indicato nella planimetria con il colore giallo);
- Stato critico (indicato nella planimetria con il colore arancio);
- Stato pessimo (indicato nella planimetria con il colore rosso);

Sul territorio comunale sono presenti alcune strade sterrate. Esse non rientrano nell'analisi effettuata in questa sede. L'eventuale manutenzione sarà da garantire mediante la manutenzione ordinaria da parte della squadra esterna comunale oppure, per i casi gravi, da parte di una ditta esterna. Lo stesso vale per i sentieri.

### 3.4 Definizione delle priorità

Sulla base del rilievo effettuato sul campo, è poi stata fatta un'analisi in merito alle priorità da assegnare ad ogni singolo intervento. Per definire tali priorità sono stati considerati vari parametri, che sono approfonditi di seguito.

#### 3.4.1 Priorità sulla base dello stato della strada

Il parametro principale per la definizione delle priorità concerne lo stato conservativo della strada in analisi. Più la strada si presenta deteriorata, maggiore è la priorità di intervento per il risanamento del segmento. L'urgenza e la gravità dei difetti assumeranno un ruolo importante nell'assegnazione delle priorità.

#### 3.4.2 Priorità sulla base di lavori in previsione

Particolare attenzione dovrà anche essere prestata ad eventuali coordinamenti con altri cantieri e lavorazioni, che permettono di ottimizzare i costi, sia ottenendo dei prezzi maggiormente concorrenziali sulla base di una più ampia area di intervento, sia avendo la possibilità di suddividere le spese fisse su più attori in gioco. Il coordinamento con altri lavori è quindi un fattore importante per la valutazione del programma di manutenzione.

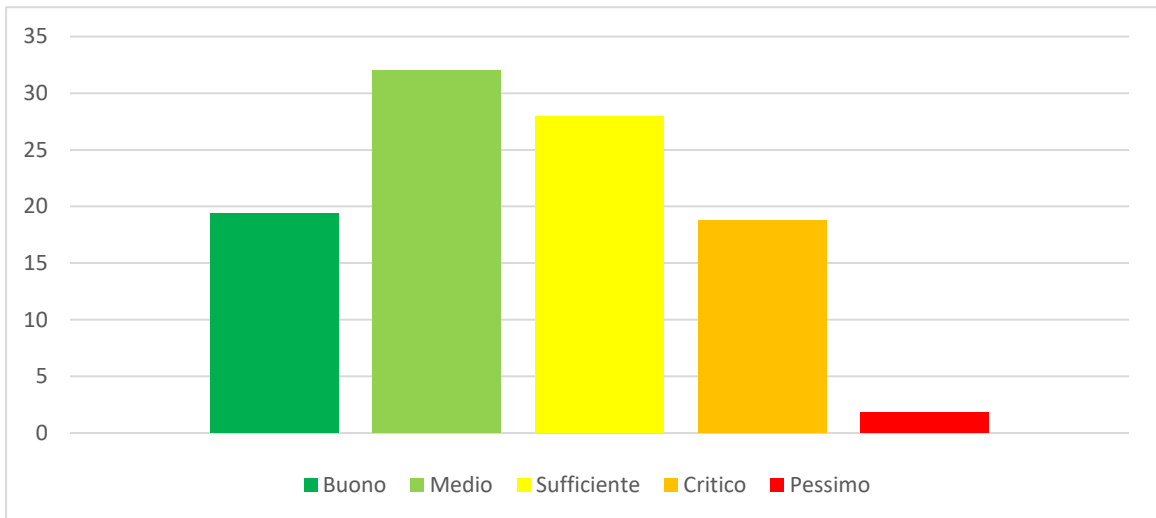


## 4. Risultati dell'analisi

### 4.1 Stato attuale delle strade

La seguente tabella illustra le caratteristiche della rete completa, in particolare in merito allo stato di conservazione riscontrato sul posto e scaturito dalle analisi.

Tabella 4-1 Distribuzione dello stato delle strade secondo lo stato di conservazione [%]



Come evidenziato, circa il 79.43% della rete stradale è classificato tra le categorie buono e sufficiente.

Al contrario, il 20.57% delle strade è in uno stato "critico" o "pessimo". I casi estremi, classificati quali "pessimo", rivestono soltanto l'1.84% della rete stradale.

Va considerato che, lungo il territorio comunale sono ancora in programma diversi interventi alle infrastrutture, che necessiteranno di rimuovere degli strati di pavimentazione bituminosa. Il mancato intervento nel corso degli anni è riconducibile a queste motivazioni che permettono di ottimizzare i costi, evitando di demolire eventuali nuove pavimentazioni nel giro di pochi anni.

Per contro, vi è anche da segnalare che il peggioramento della rete risulta essere esponenziale, come indicato nella *Figura 2-1*.

In particolare, la curva di degrado risulta più accentuata qualora siano già presenti dei difetti: ciò significa che la velocità di ammaloramento risulta essere più marcata laddove la pavimentazione sia già interessata da gravi difetti.

L'assenza totale di manutenzione comporterebbe il raggiungimento di uno stato critico o cattivo di una percentuale eccessiva della rete, con conseguenze decisamente onerose sull'impegno finanziario necessario per riportare le strade su adeguati livelli di fruizione. Va considerato, infatti, che più sono gravi i difetti, più costose sono le lavorazioni necessarie alla loro riparazione.

Una manutenzione non adeguata, unita all'accelerazione del degrado, comporta un circolo vizioso dalle conseguenze facilmente immaginabili.



## 5. Finanziamento

### 5.1 Premessa

Come anticipato all'interno del capitolo 1.2, la presente analisi concerne le strade di proprietà comunale.

Nel resoconto totale di spesa sono anche stati inseriti i marciapiedi delle strade cantonali in quanto, giusta l'art. 13, cpv. 3 della Legge sulle Strade, il Comune può essere chiamato a contribuire alla spesa di rinnovamento di suddetti marciapiedi fino alla quota del 50% del totale della spesa (*"L'ammontare del contributo comunale non può superare il 50% della spesa, dedotti eventuali sussidi federali"*).

### 5.2 Scelta prezzi di riferimento

Al fine di determinare i costi medi d'esecuzione dei provvedimenti indicati in ogni singola scheda di dettaglio il più possibile aderenti alla realtà, sono stati utilizzati i prezzi unitari degli ultimi cantieri analoghi eseguiti sul territorio comunale, che sono stati paragonati a quelli indicati nel PMS cantonale (2022).

I costi indicativi sono i seguenti:

- Risanamento strato di usura (fresatura 3 cm)	70.-/mq
- Risanamento pavimentazione T1	90.-/mq
- Risanamento pavimentazione T2	105.-/mq
- Supplemento per risanamento sottofondo	40.-/mq
- Risanamento marciapiede di larghezza ca. 1.50m	270.-/mq
- Risanamento pozzetto o caditoia	1'000.-/pz
- Risanamento fessure	2.-/ml

Il risanamento dello strato di usura consiste nella fresatura e posa di uno strato di 3 cm in miscela bituminosa.

Il risanamento della pavimentazione T1 comporta la fresatura e la posa di 7 cm di miscela bituminosa monostrato, mentre il risanamento della pavimentazione T2 comporta la fresatura e la posa di 10 cm di miscela bituminosa (2 strati).

L'importo inerente al supplemento per il risanamento del sottofondo è stato calcolato ipotizzando uno spessore di 30 cm.

### 5.3 Importo totale interventi

Per ciascuna scheda di dettaglio riferita ad ogni singola via è indicato il costo preventivato per il relativo risanamento. Nella tabella riepilogativa stilata per ogni cantiere sono riportati i dati di ogni singola scheda, che sommati forniscono l'importo totale preventivato per il risanamento di tutte le strade di un determinato quartiere.

L'importo totale di ogni tabella è riferito al caso limite di sistemazione di tutte le strade comunali. Per ovvi motivi finanziari, non è possibile procedere alla sistemazione dell'intera rete in pochi anni, ma è necessario pianificare degli interventi annuali e regolari, in modo da mantenere la qualità dell'infrastruttura stradale ad un livello di qualità che possa garantire il comfort e la sicurezza.





## 5.4 Importo totale interventi suddiviso per priorità

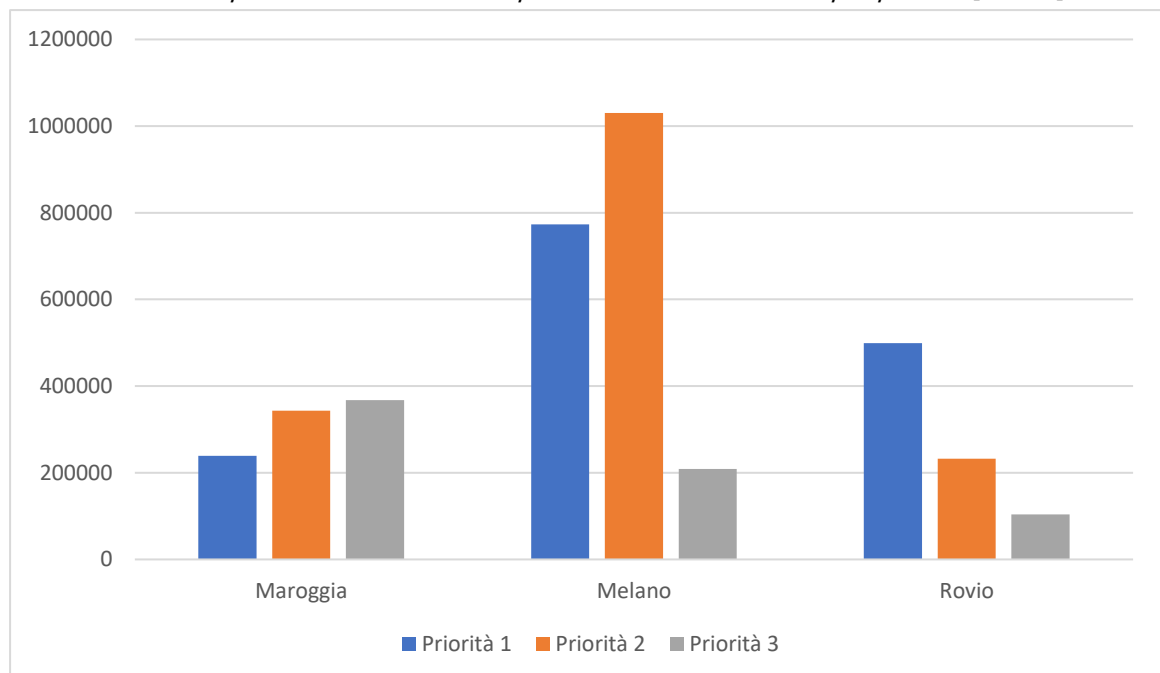
Sulla base delle priorità indicate nel capitolo 3.4 sono stati assegnati dei gradi di priorità tenendo conto dello stato della strada, rispettivamente dei lavori di terzi che possano permettere di ottimizzare i costi di risanamento. Da questa analisi scaturiscono i seguenti importi, suddivisi in 3 differenti classi di priorità, come indicato di seguito:

- **Priorità 1:**  
interventi urgenti o facenti parte di un comparto nel quale saranno presenti dei cantieri nei prossimi anni;
- **Priorità 2:**  
interventi mediamente urgenti e per i quali è necessario tenere monitorato lo sviluppo della conservazione della strada;
- **Priorità 3:**  
interventi per i quali è possibile attendere ancora qualche anno e che non necessitano di interventi a breve termine

Di seguito è riportata una tabella riepilogativa con indicati tutti gli importi preventivati e suddivisi per ogni grado di priorità.

Gli importi si intendono IVA esclusa, onorari e imprevisti esclusi. L'importo del credito quadro sarà calibrato sulla base delle reali necessità.

Tabella 5-1 Importi totali risanamento pavimentazione suddiviso per priorità [in CHF]



Procedendo con la somma delle varie priorità si ottengono i seguenti importi (IVA, spere e onorari esclusi):

- **Priorità 1** 1'511'375.- CHF
- **Priorità 2** 1'606'250.- CHF
- **Priorità 3** 680'500.- CHF
- **Totale** 3'798'125.- CHF



## 6. Conclusioni

Il presente rapporto ha permesso di ottenere una panoramica sull'intera rete comunale e ha fornito diversi spunti, che potranno essere utilizzati per la redazione di uno specifico Messaggio municipale per la richiesta di un credito quadro per la manutenzione delle strade.

Dall'analisi delle condizioni rilevate e per la sua probabile evoluzione nei prossimi anni si evince che le pavimentazioni della rete stradale comunale devono essere oggetto di manutenzione costante e di un'analisi continua. La percentuale di strade in stato critico/pessimo è già oggi degna di nota e, in assenza di manutenzione, la situazione non potrà che peggiorare negli anni a venire, non garantendo più il sufficiente comfort e la sufficiente sicurezza.

È importante tener presente che le misure di intervento sono state stimate in base ad un'analisi visiva del complesso della pavimentazione. Si tratta però di un'analisi il cui unico fine è quello di fornire una stima economica degli interventi manutentivi proposti. Si tratta comunque di considerazioni di carattere generale per offrire una pianificazione completa sull'intero territorio comunale. A questa dovrebbe seguire l'approntamento, almeno per i casi più gravi, di appositi progetti di manutenzione con i relativi capitolati.

La scelta degli interventi di manutenzione è ricaduta sempre su quello ritenuto ottimale per la situazione in esame. Come detto, le soluzioni proposte sono differenti tra loro e variano dalla sostituzione dello strato di usura, al rifacimento completo della sede stradale o alla sigillatura temporanea delle fessure.

Tali interventi possono essere accompagnati da interventi localizzati, quali ad esempio la sostituzione di delimitazioni, il rinforzo di un ciglio, il miglioramento delle pendenze, ecc. Naturalmente tale scelta non è vincolante, così come le distribuzioni cronologiche indicate, che potranno subire variazioni a seconda delle esigenze manifestate dal Municipio o per eventuali possibilità di ottimizzazione dei costi.

Allo stesso modo, si potrebbe rinunciare agli interventi meno urgenti rimandandoli ad anni successivi rispetto al periodo temporale scelto. In tal caso, però, si deve essere consapevoli che non tutte le pavimentazioni saranno riportate a livelli di sufficienza o comunque tali da garantire il corretto comfort e la corretta sicurezza. Si avrà inoltre un aggravio sull'impegno finanziario da dedicare al prossimo periodo di manutenzione.

Il presente rapporto potrà inoltre essere integrato e utilizzato di pari passo con i piani relativi al PGA e PGS, in modo da ulteriormente ottimizzare le risorse finanziarie.