



**COMUNE DI CINISELLO BALSAMO**

**Città Metropolitana di Milano**

**SETTORE OPERE PUBBLICHE, AMBIENTE ED ENERGIA**

Via Umberto Giordano n° 3 – 20092 – Tel. 02/66023.1  
C.F. 01971350150 – P.I. 00727780967 – Fax 02/66023445

**Progetto definitivo/esecutivo per la realizzazione di nuove  
pavimentazioni stradali:**

**via Albert Einstein, via Tranquillo Cremona, via Cadore  
(tratto), via Francesco Guardi (tratti 1 e 2), via Spluga  
(tratto), via Leon Battista Alberti (tratti 1, 2 e 3), via  
Giovanni Prati (tratto), via Armando Diaz (tratti), viale  
Partigiani (tratto), via Pietro Nenni (tratto), via Piemonte  
(tratto), via Monte Gran Sasso (tratti), via Per Bresso  
(tratto), via Machiavelli/via Monte Grappa (tratti)**

**RELAZIONE GENERALE TECNICO DESCRITTIVA**

**IL DIRIGENTE DEL SETTORE**

Arch. Elena Todeschini  
.....

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Ing. Vladimiro Visco Gilardi  
.....

**I PROGETTISTI**

Geom. Giancarlo Meneghetti  
.....

Arch. Antonella Gallucci  
.....

**Maggio 2020**

# INDICE

<b>1.</b>	<b>PREMESSE</b> .....	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>CRITERI PROGETTUALI E RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> .....	<b>5</b>
3.1	CARATTERIZZAZIONE DELL' AREA DI INTERVENTO .....	5
3.2	CLASSIFICAZIONE STRADE OGGETTO DI INTERVENTO .....	6
3.3	RILIEVO DELLO STATO DI FATTO.....	7
3.4	DISPONIBILITÀ DELLE AREE .....	7
3.5	INTERFERENZE - RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI.....	7
<b>4.</b>	<b>RELAZIONE TECNICA</b> .....	<b>15</b>
4.1	CONSIDERAZIONI GENERALI.....	15
4.2	OPERE STRADALI IN PROGETTO .....	24
<b>5.</b>	<b>CROPROGRAMMA DEI LAVORI</b> .....	<b>26</b>
<b>6.</b>	<b>QUADRO ECONOMICO</b> .....	<b>27</b>
<b>7.</b>	<b>QUADRO DELL'INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA</b> .....	<b>28</b>
<b>8.</b>	<b>SICUREZZA CANTIERI</b> .....	<b>29</b>
<b>9.</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI</b> .....	<b>30</b>
9.1	PREMESSE .....	30
9.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE .....	31
<b>10.</b>	<b>TERRE DI SCAVO</b> .....	<b>34</b>
<b>11.</b>	<b>BARRIERE ARCHITETTONICHE</b> .....	<b>35</b>
<b>12.</b>	<b>RELAZIONI SPECIALISTICHE</b> .....	<b>36</b>
<b>13.</b>	<b>CALCOLI ESECUTIVI DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI</b> .....	<b>37</b>
<b>14.</b>	<b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI</b> .....	<b>38</b>
<b>15.</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>41</b>

## **1. PREMESSE**

Le pavimentazioni stradali di numerose vie del territorio comunale necessitano di un sostanziale intervento di manutenzione straordinaria, atto a risolvere definitivamente situazioni di precarietà ed instabilità che possono comportare pericolo per la viabilità.

Analizzando la mappatura degli interventi di manutenzione ordinaria e di manomissione del suolo pubblico eseguiti nel corso dell'anno passato, nonché operando una generale ricognizione del patrimonio viabilistico cittadino, si è pertanto stilato un elenco di priorità dove, sulla base di criteri tecnico – operativi legati ai volumi di traffico e alla localizzazione delle strade stesse in rapporto al loro stato manutentivo, si è deciso di intervenire in maniera più o meno radicale.

Di fatto si è constatato che l'usura, ormai generatasi nel tempo (in alcuni casi l'ultimo intervento di manutenzione straordinaria risale a circa 10-12 anni addietro), nonché il considerevole aumento della velocità e del traffico veicolare, ha caratterizzato un progressivo deterioramento degli strati superficiali ed intermedi delle sovrastrutture stradali.

Da una puntuale disamina dei fenomeni localizzati e, più in generale, dello stato dei luoghi, è emerso che, in una prima fase, i dissesti si caratterizzano attraverso il distacco del tappeto d'usura e, successivamente, in mancanza di un immediato intervento di bonifica, vengono interessati anche gli strati intermedi e i sottofondi; ciò, evidentemente, causa forti irregolarità e sconnessioni che non permettono una corretta percorribilità, soprattutto in relazione alla sicurezza e alla prevenzione dei sinistri stradali.

## 2. CRITERI PROGETTUALI E RIFERIMENTI NORMATIVI

I criteri progettuali adottati sono definiti nel rispetto del D.lgs. n. 285 del 30/04/1992 s.m.i. – “Nuovo Codice della Strada” e del D.P.R. n. 495 del 16/12/1992 s.m.i. – “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada” (G.U. n. 303 del 28/12/1992).

Trova applicazione quanto disposto dall’art. 68 “Specifiche tecniche” del D.lgs. n. 50/2016 s.m.i. e dall’art. 15 comma 15 del D.P.R. n. 207/2010 s.m.i., secondo il quale *“I progetti sono predisposti in conformità delle regole e norme tecniche stabilite dalle disposizioni vigenti in materia al momento della loro redazione nonché nel rispetto delle disposizioni di cui all’articolo 68 del Codice. I materiali e i prodotti sono conformi alle regole tecniche previste dalle vigenti disposizioni di legge, le norme armonizzate e le omologazioni tecniche ove esistenti. Le relazioni tecniche indicano la normativa applicata”*.

I principali riferimenti normativi sono i seguenti:

- D.lgs. n. 285 del 30/04/1992 s.m.i. – “Nuovo Codice della Strada”;
- D.P.R. n. 495 del 16/12/1992 s.m.i. – “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada” (G.U. n. 303 del 28/12/1992);

nonché tutte le vigenti norme tecniche.

Resta inteso che l’Impresa è comunque tenuta ad ottemperare a tutte le normative di settore vigenti in materia, siano o meno citate nei documenti progettuali, nonché al rispetto della normativa circa il lavoro, la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, le tecniche e la segnalazione dei cantieri. Di tutte le norme o leggi applicabili, citate o non citate, si fa riferimento all’ultima edizione/aggiornamento vigente al momento dell’esecuzione dei lavori per la categoria di competenza e quindi vigenti in quel preciso momento.

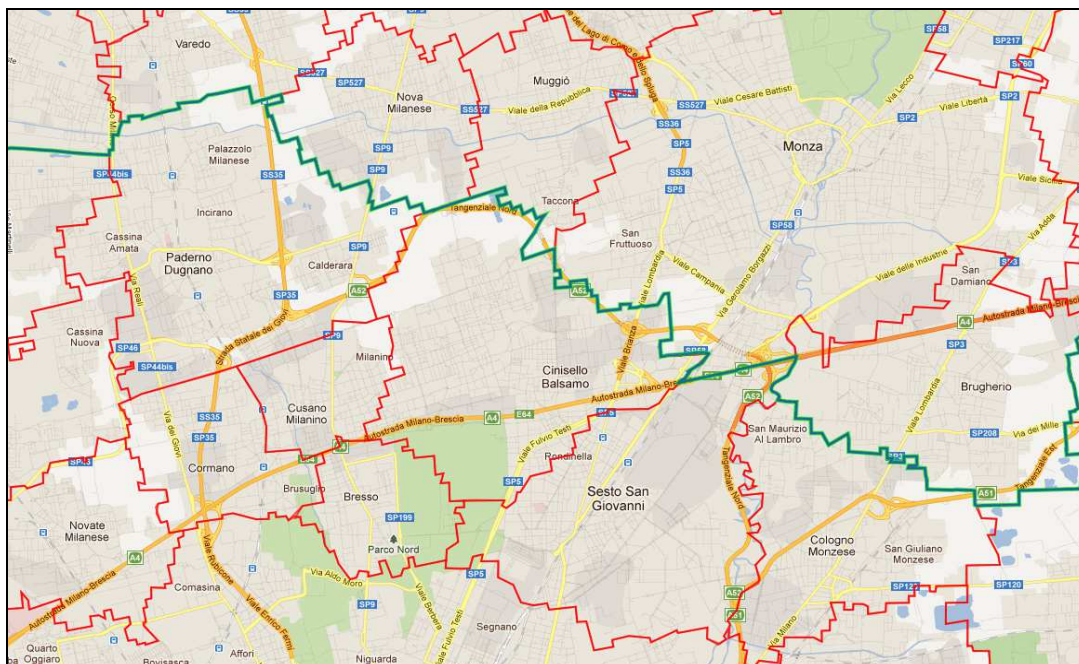
### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

#### 3.1 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

##### Aspetti topografici, morfologici e geologici

Il territorio di Cinisello Balsamo rientra nella cerchia di comuni posti nord di Milano.

La città di Cinisello Balsamo confina a nord con Monza, Muggiò, Nova Milanese e Paderno Dugnano, ad ovest con Paderno Dugnano e Cusano Milanino, ad est con Monza e Sesto San Giovanni, a sud con Sesto San Giovanni e Bresso.



*Individuazione del Comune Cinisello Balsamo*

Il territorio comunale si colloca nel contesto morfologico della media-alta Pianura Padana e presenta un andamento sostanzialmente sub-pianeggiante con quote altimetriche tra 168 e 143 metri s.l.m. decrescenti verso sud-ovest, con pendenza media dell'ordine dell'1,0 %.

##### Strumenti urbanistici, situazione vincolistica e indagini geologiche

Come si evince dal Piano di Governo del Territorio approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 48 del 24/10/2013, le opere in progetto ricadono in *Ambiti disciplinati dal Piano dei Servizi – Area stradale e relativi spazi destinati alla mobilità*, risultando pertanto conformi alle previsioni degli strumenti urbanistici adottati dall'Amministrazione Comunale.

Con riferimento alla situazione vincolistica del territorio comunale si rimanda a quanto disciplinato dal *Piano delle Regole - Tavola dei vincoli*, mentre per quanto riguarda gli aspetti geologici, idrogeologici e sismici si rimanda ai contenuti della *Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica* allegata al Piano di Governo del Territorio e in particolare si fa riferimento alla *Carta di fattibilità geologica*, alla *Carta dei vincoli e di sintesi* e alla *Carta della pericolosità sismica locale*.

Considerata la natura dei lavori in progetto non è necessario procedere ad una preventiva valutazione di impatto ambientale, non vi sono vincoli ambientali/paesaggistici e non si applicano le disposizioni di cui all'art. 8, comma 2 della Legge n. 447/1995 s.m.i..

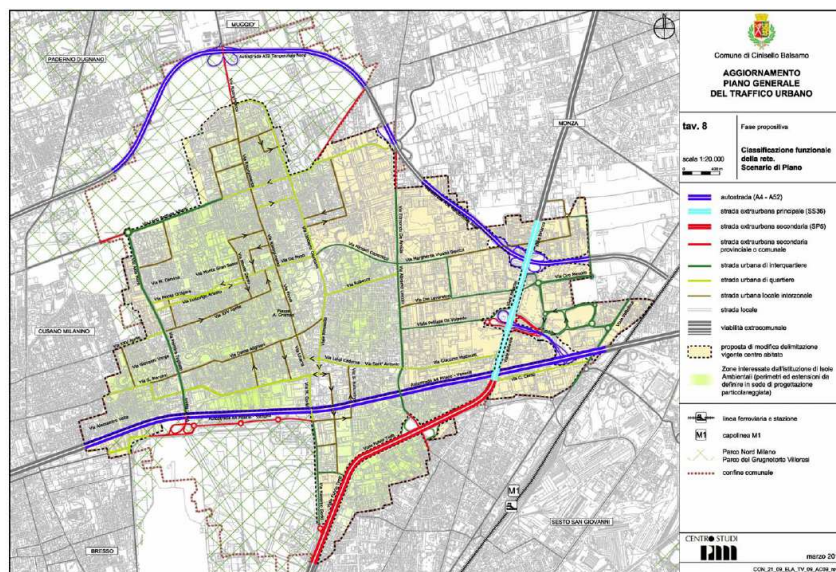
I lavori in progetto si configurano sostanzialmente come lavori di manutenzione straordinaria di aree già destinate al pubblico interesse, per cui, tenuto conto dell'entità e delle caratteristiche tipologiche e costruttive delle opere in questione e considerando che non si evidenziano particolari

problematiche di natura idrogeologica in relazione al tipo di interventi in progetto, si può prescindere dalla redazione di un'indagine geologica e geotecnica specifica, potendo fare riferimento ai dati già disponibili riportati nella *Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica* allegata al Piano di Governo del Territorio vigente.

### 3.2 CLASSIFICAZIONE STRADE OGGETTO DI INTERVENTO

Come si evince dalla tavola 8 “Classificazione funzionale della rete. Scenario di Piano” dell’Aggiornamento del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 18 del 13/05/2014, le strade oggetto di intervento risultano così classificate:

via Albert Einstein	strada locale (F)
via Tranquillo Cremona	strada locale (F)
via Cadore (tratto)	strada locale (F)
via Francesco Guardi (tratto 1)	strada urbana locale interzonale (F) strada locale (F)
via Francesco Guardi (tratto 2)	strada urbana locale interzonale (F)
via Spluga (tratto)	strada locale (F)
via Leon Battista Alberti (tratto 1)	strada urbana di interquartiere (E) strada urbana di quartiere (E)
via Leon Battista Alberti (tratto 2)	strada urbana di interquartiere (E)
via Leon Battista Alberti (tratto 3)	strada urbana di interquartiere (E)
via Giovanni Prati (tratto)	strada locale (F)
via Armando Diaz (tratti)	strada urbana locale interzonale (F)
viale Partigiani (tratto)	strada urbana locale interzonale (F)
via Pietro Nenni (tratto)	strada extraurbana secondaria comunale (C)
via Piemonte (tratto)	strada locale (F)
via Monte Gran Sasso (tratti)	strada locale (F)
via Per Bresso (tratto)	strada extraurbana secondaria comunale (C) strada urbana di quartiere (E)
via Machiavelli/via Monte Grappa (tratti)	strada urbana di quartiere (E)



### 3.3 RILIEVO DELLO STATO DI FATTO

La fase progettuale è stata preceduta da un rilievo planimetrico delle zone interessate dall'intervento, anche in riferimento alle opere a rete, al fine di verificare, per quanto possibile, la consistenza e la posizione delle stesse e quindi valutare eventuali interferenze con le opere previste in progetto.

### 3.4 DISPONIBILITÀ DELLE AREE

Tutte le strade e le aree su cui si deve intervenire sono di proprietà del Comune di Cinisello Balsamo o rientranti nelle disposizioni del Codice della Strada e pertanto sono immediatamente disponibili per l'intervento. Non sono necessarie autorizzazioni e/o pareri di altri Enti.

Durante l'esecuzione dei lavori potrebbero rendersi necessarie limitazioni del traffico o deviazioni su percorsi alternativi.

### 3.5 INTERFERENZE - RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI

Si riporta l'elenco delle principali reti di servizi pubblici presenti nel territorio comunale e i nominativi delle relative Società gestori dei servizi:

Rete gas metano – 2i Rete Gas S.r.l.
Illuminazione pubblica – Enel So.L.E. S.p.A. (gestore)
Rete elettrica – Enel S.p.A.
Rete elettrica – A2A S.p.A.
Rete telefonia – Telecom S.p.A. e altro
Rete idrica – CAP Holding S.p.A.
Acquedotto – Amiacque S.r.l.
Fognatura – Amiacque S.r.l.
Elettrodotti alta tensione – TERNA S.p.A.
Gas alta pressione – S.N.A.M. S.p.A.
Teleriscaldamento – S.M.E.C.
Fibra ottica – METROWEB, Open fiber S.p.A., ecc.

Tutte le informazioni, raccolte direttamente presso il competente ufficio comunale e gli Enti gestori delle linee tecnologiche, sono riportate sulle schede dei sottoservizi (\*), dove è indicato il tracciato delle linee stesse.

La verifica è stata condotta nelle seguenti vie (in quanto vengono previsti interventi di demolizione e scavo):

- via Albert Einstein per la riqualificazione e ampliamento del marciapiede con realizzazione di nuovi pozzetti di raccolta acque meteoriche stradali;
- via Leon Battista Alberti per la sistemazione dell'isola spartitraffico esistente con realizzazione di nuovi pozzetti di raccolta acque meteoriche stradali;

rilevando la presenza nelle vicinanze dei seguenti sottoservizi:

#### Rete elettrica – Enel S.p.A

Sono presenti elettrodotti a bassa e media tensione;

#### Illuminazione pubblica

Sono presenti elettrodotti a bassa tensione;

Rete telefonia – Telecom

Sono presenti cavi telefonici;

Fibra ottica

Sono presenti cavi di fibra ottica;

CAP Holding Spa

Sono presenti tubazioni della rete idrica;

Rete gas metano

Sono presenti tubazioni di gas;

Fognatura

Sono presenti tubazioni della rete fognatura;

Teleriscaldamento

Non sono presenti tubazioni della rete del teleriscaldamento sotto il piano stradale.

Non essendo previsto in progetto lo spostamento dei sottoservizi esistenti, per le lavorazioni di scavo in via Albert Einstein e via Leon Battista Alberti, l'impresa appaltatrice, prima dell'inizio dei lavori, dovrà compiere un coordinamento con tutte le Società in modo da preservarli nella posizione esistente.



(\*) SCHEDE DEI SOTTOSERVIZI PER LA VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE



Fig. 1 - Rete idrica (estratto via Albert Einstein)



Fig. 2 - Rete idrica (estratto via Leon Battista Alberti)



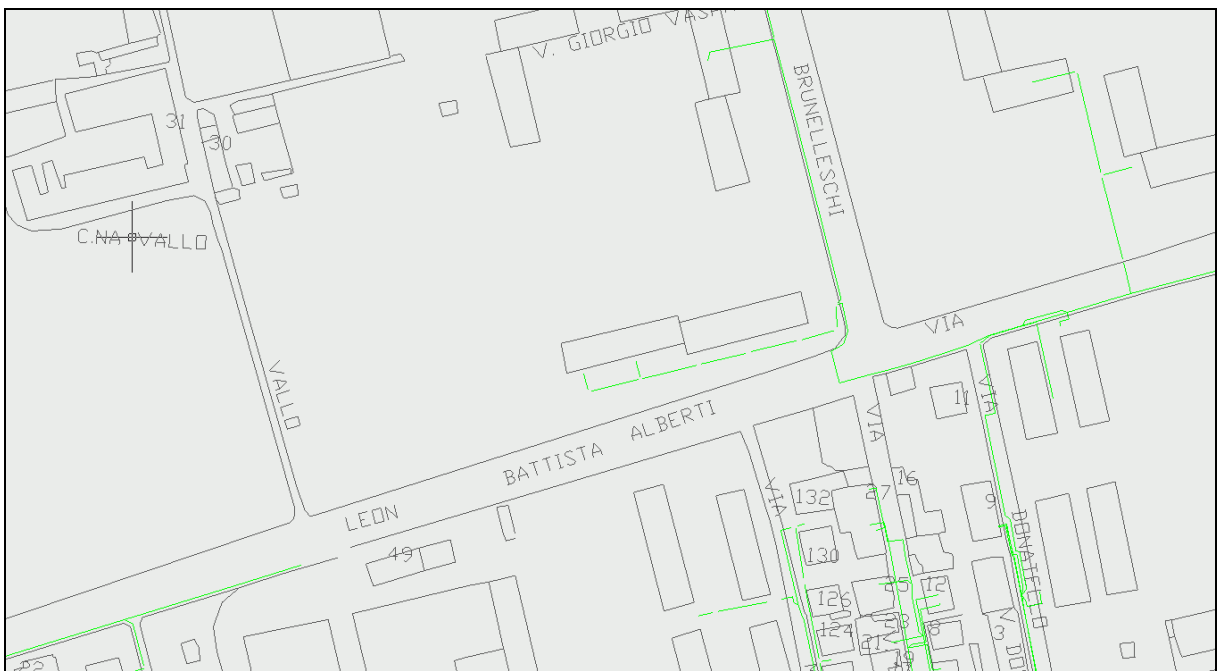
**Fig. 3 - Rete elettrica (estratto via Albert Einstein)**  
*Enel Spa – BT colore verde, MT colore rosso*



**Fig. 4 - Rete elettrica (estratto via Leon Battista Alberti)**  
*Enel Spa – BT colore verde, MT colore rosso*



**Fig. 5 - Rete telecom (estratto via Albert Einstein)**



**Fig. 6 - Rete telecom (estratto via Leon Battista Alberti)**

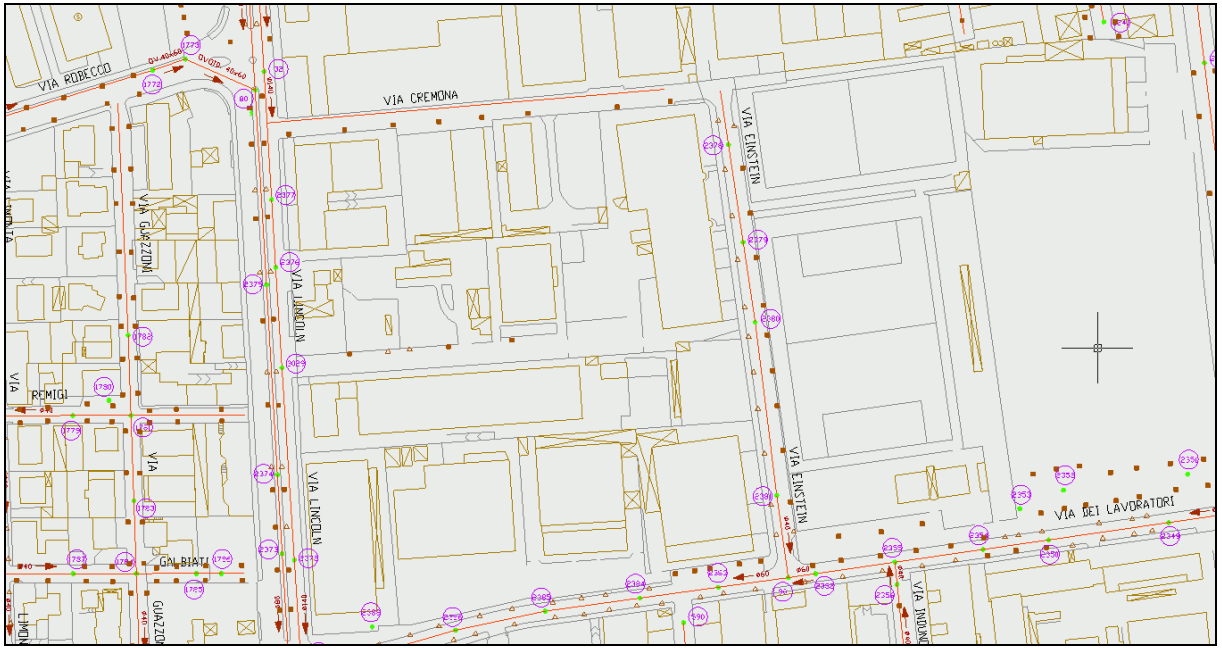


**Fig. 7 - Rete illuminazione pubblica (via Albert Einstein)**

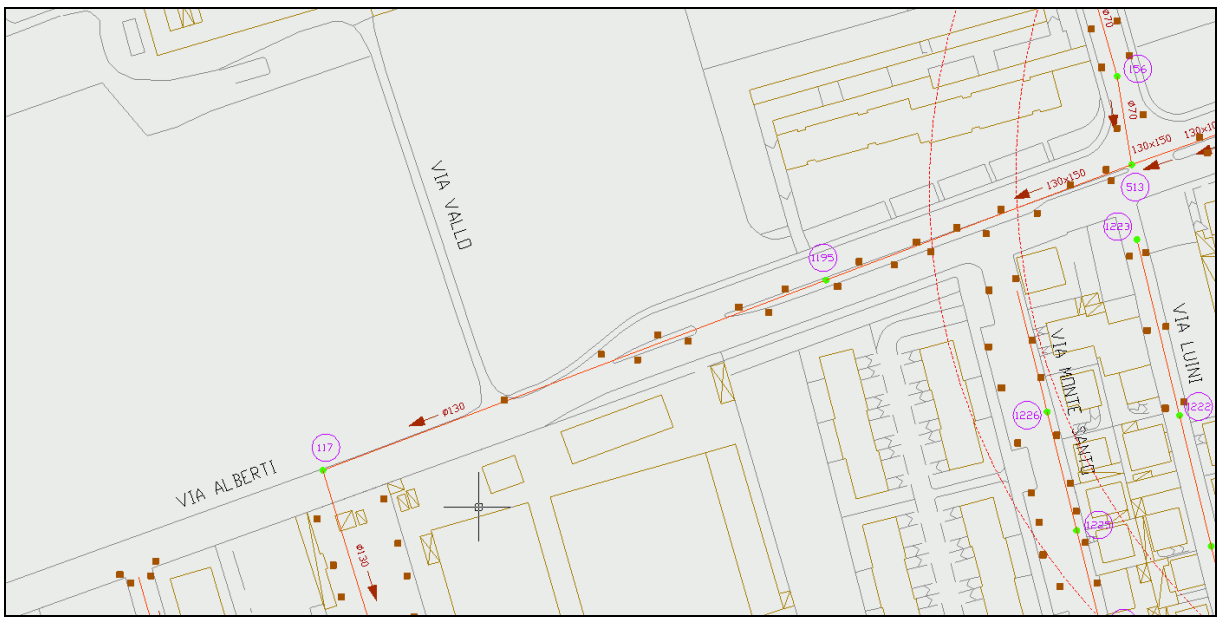


**Fig. 8 - Rete illuminazione pubblica (via Leon Battista Alberti)**





**Fig. 11 - Rete fognatura (via Albert Einstein)**



**Fig. 12 - Rete fognatura (via Leon Battista Alberti)**

## **4. RELAZIONE TECNICA**

Il presente progetto definitivo/esecutivo è relativo alla realizzazione di nuove pavimentazioni stradali e riguarda le seguenti strade: **via Albert Einstein, via Tranquillo Cremona, via Cadore (tratto), via Francesco Guardi (tratti 1 e 2), via Spluga (tratto), via Leon Battista Alberti (tratti 1, 2 e 3), via Giovanni Prati (tratto), via Armando Diaz (tratti), viale Partigiani (tratto), via Pietro Nenni (tratto), via Piemonte (tratto), via Monte Gran Sasso (tratti), via Per Bresso (tratto), via Machiavelli / via Monte Grappa (tratti).**

### **4.1 CONSIDERAZIONI GENERALI**

Sulla base della classificazione della strada e dell'ambito di appartenenza (urbano o extraurbano), gli interventi di manutenzione delle pavimentazioni stradali sono individuati in base a una preliminare pianificazione, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza, comfort dell'utente e salvaguardia del patrimonio, ottimizzando le risorse disponibili.

L'intervento di manutenzione consiste nell'effettuazione di un'azione volta a ripristinare o a migliorare in tutto o in parte le caratteristiche iniziali della pavimentazione e può avere le seguenti finalità:

- manutenzione preventiva;
- manutenzione curativa/correttiva;
- manutenzione migliorativa.

Gli Enti proprietari delle strade effettuano generalmente interventi di manutenzione curativa; a tale tipologia di azione deve affiancarsi in misura crescente la manutenzione preventiva, che prevede l'esecuzione di interventi (come ad esempio la sigillatura delle fessure) finalizzati a ridurre la velocità del degrado e a procrastinare ad anni successivi l'effettuazione degli interventi più importanti e impegnativi dal punto di vista economico.

#### ***PRINCIPALI LESIONI DELLA PAVIMENTAZIONE E INTERVENTI DI RIPRISTINO***

L'ufficio Tecnico comunale esegue dei rilievi periodici sugli assi stradali di propria competenza allo scopo di individuare il degrado delle pavimentazioni, verificando puntualmente le segnalazioni pervenute, anche da altri Settori Comunali, e monitorando l'evoluzione delle caratteristiche del traffico e le situazioni di sinistrosità più frequenti interessanti le varie vie del territorio comunale.

Sulla base dell'esperienza acquisita negli anni, è possibile effettuare una classificazione dei difetti e degli ammaloramenti della sovrastruttura, e per ciascuna tipologia di degrado si possono definire i metodi di misura, i livelli di gravità nonché gli interventi di manutenzione attuabili.

È comunque il caso di segnalare che raramente si può imputare la causa di un difetto o di un ammaloramento ad un'unica circostanza; molto spesso una concomitanza di cause è all'origine del danno e pertanto non risulta facile poter identificare e schematizzare univocamente il fenomeno.

Gli ammaloramenti possono essere suddivisi per difetti di:

- **REGOLARITÀ**
  - o ondulazioni longitudinali: cedimento generalizzato, tipicamente con profilo "a onda" che si sviluppa nel senso longitudinale della carreggiata. In relazione alla lunghezza e all'ampiezza dell'onda possono generarsi sollecitazioni verticali in grado di danneggiare ulteriormente la sovrastruttura. Le cause sono da ricercarsi nelle scarse caratteristiche meccaniche e costruttive degli strati legati, nell'instabilità del terreno di sottofondo e degli strati portanti della sovrastruttura (presenza di terreni limosi o argillosi), nei fenomeni di gelo e disgelo. Si può intervenire con il monitoraggio, il trattamento superficiale e il rifacimento degli strati ammalorati.

- ondulazioni trasversali (ormaie): avvallamento continuo, a forma di onda che si sviluppa trasversalmente alla carreggiata o alla corsia e ha dimensioni contenute nella larghezza delle ruote dei veicoli pesanti. Tra le possibili cause abbiamo le deformazioni plastiche dei conglomerati bituminosi realizzati con miscele non idonee per la presenza eccessiva di aggregato fine e di bitume che accelerano l'azione concomitante del traffico e della temperatura. Precoci aperture al traffico o spessori dello strato eccessivi possono causare l'insorgere del fenomeno. Nel caso di deformazione trasversale più rilevante, la causa è da attribuirsi al cedimento della fondazione e del sottofondo. Le metodologie d'intervento, in base alla gravità, vanno dalla fresatura e rifacimento del solo strato di usura, alla completa ricostruzione del pacchetto bitumato.
- depressioni e rigonfiamenti localizzati: deformazioni del piano viabile di limitata estensione, causate da miscele bituminose di scarsa qualità o non corrette nella composizione, allo strato di usura di spessore eccessivamente contenuto, all'insufficiente compattazione degli strati legati, all'assenza di mano di attacco, a carico eccessivo localizzato. Tra le metodologie d'intervento abbiamo il monitoraggio, l'intervento localizzato, la fresatura e il rifacimento.
- avvallamenti: deformazioni, assestamenti o cedimenti che nei casi più gravi sono accompagnati da rotture più o meno accentuate dello strato di usura, con comparsa di lesioni e fratture lungo i margini e all'interno della superficie avvallata. Le cause sono da addebitare a difetti di portanza degli strati di base che si riflettono in superficie sugli strati legati, provocati dal gelo, dalla presenza di terreni plastici nel sottofondo, dal cattivo costipamento degli strati non legati e dall'intenso transito di carichi pesanti. Tra le metodologie d'intervento abbiamo il monitoraggio, l'aggiunta di nuovo strato, la fresatura e il rifacimento.
- fessurazioni a blocchi: fessurazioni a forma approssimativamente poligonale, tra loro interconnesse, che riguardano un'ampia superficie stradale. Le dimensioni dei blocchi variano da un minimo di 0,3 x 0,3 m fino a un massimo di 4 x 4 m e interessano gli strati superficiali. L'ammaloramento può denotare l'insorgere di fenomeni di fatica e può avvenire senza compromissione della planarità della superficie. Eccessiva rigidità dello strato spesso associata a scarsità della mano di attacco; può anche essere attribuito a fenomeni di ritiro termico differenziale degli strati legati. Tra le metodologie d'intervento abbiamo il monitoraggio, la sigillatura e infine trattamenti superficiali o aggiunta di nuovo strato.
- fessurazioni di giunto: fessurazione di tipo lineare, localizzata in corrispondenza del giunto di strisciata adiacente. Alla lesione si associa spesso uno sgretolamento di materiale inerte, la formazione di crepe e depressioni di limitata estensione e profondità, agevolate dalla penetrazione di acque meteoriche. Le possibili cause sono la carenza di costipamento e mancata chiusura del giunto durante la costruzione, il mancato sfalsamento dei giunti longitudinali tra i vari strati, la mancata applicazione di legante bituminoso sul bordo della strisciata già eseguita qualora la stesa della strisciata adiacente non avvenga subito. Tra le metodologie d'intervento abbiamo la sigillatura con mastice o nastro, la colatura di emulsione, la ricostruzione del giunto.

#### - ADERENZA

- levigatura degli inerti: la superficie si presenta scivolosa a causa degli inerti levigati dall'azione del traffico veicolare, che ha prodotto l'usura delle asperità, riducendo le caratteristiche di micro rugosità necessarie a garantire l'aderenza dello pneumatico alla strada. Tra le metodologie d'intervento abbiamo il monitoraggio, l'irruvidimento meccanico superficiale (bocciardatura, pallinatura).
- rifluimenti di bitume: un film di materiale bituminoso emerge dalla pavimentazione creando una superficie riflettente, lucida, di aspetto vetroso, scivolosa in caso di pioggia e che rammollisce durante la stagione calda. Le cause sono dovute all'eccessiva quantità di legante, alla bassa viscosità del legante stesso, al conglomerato troppo ricco di



aggregato fine. I possibili interventi sono il monitoraggio, la pallinatura, la fresatura e il rifacimento dello strato.

- disgregazione e distacco di inerti: liberazione di aggregati dalla superficie che si presenta sempre più rugosa e pericolosa per la presenza di materiale sciolto. Tra le possibili cause abbiamo la rullatura a freddo, precoci aperture al traffico, carenza di filler, spessori inadeguati, invecchiamento del legante, insufficiente dosaggio del legante, o progressivo dilavamento delle pellicole di legante dalla superficie dell'aggregato per effetto dell'acqua. Le metodologie d'intervento si differenziano a seconda della gravità: da semplici trattamenti superficiali localizzati alla fresatura e rifacimento dello strato.
- buche superficiali: buche di dimensioni non superiori a 0,5 mq che interessano solo gli strati superficiali, causate da scarsa percentuale di bitume, assenza di elasticità del legante o utilizzo di aggregato non pulito o idrofilo. I possibili interventi si differenziano a seconda del livello di gravità: iniziando dal più basso vi è il riempimento con conglomerato a freddo o a caldo, l'intervento localizzato con rappezzo e, infine, la fresatura e rifacimento dello strato.

- PORTANZA

- fessurazioni longitudinali e trasversali\*<sup>1</sup>;
- fessurazioni ramificate\*<sup>2</sup>;
- cedimenti su estese superfici\*<sup>3</sup>;
- buche profonde\*<sup>4</sup>;
- depressioni localizzate\*<sup>5</sup>.

Tutti questi difetti, una volta accertati, necessitano di un'analisi più approfondita, in considerazione del fatto che il più delle volte la loro causa è dovuta a un cedimento dello strato strutturale.

\*<sup>1</sup> Fessurazioni longitudinali e trasversali: le lesioni principali si sviluppano parallelamente all'asse longitudinale della carreggiata. Hanno andamento prevalentemente lineare, con diramazioni più o meno accentuate in direzione trasversale. Dai punti più marcatamente ammalorati può verificarsi l'asportazione di materiale lapideo. La larghezza delle fessure, nei casi più gravi, può raggiungere il cm.

Possibili cause: Richiami in superficie di fessurazioni negli strati portanti.

Presenza eventuale di lastre in conglomerato cementizio con rischio di ritiro termico differenziale.

Miscele eccessivamente rigide in rapporto alle caratteristiche degli strati legati.

Grado di severità: basso: fessura lieve, facilmente individuabile  
 moderato: fessura evidente con inizio di disgregazione dei lembi (0,5 – 1 cm)  
 alto: presenza di rotture profonde, accentuata disgregazione dei lembi e asportazione di materiale

Ricorrenza: intermittente: il fenomeno interessa meno del 20% della lunghezza della sezione omogenea  
 frequente: il fenomeno interessa dal 20% al 50% della lunghezza della sezione omogenea  
 esteso: il fenomeno riguarda più del 50% della lunghezza della sezione omogenea

**METODOLOGIE DI INTERVENTO**

		grado di severità		
		<i>basso</i>	<i>moderato</i>	<i>alto</i>
ricorrenza sulla sezione	<b>intermittente</b>	sigillatura e/o trattamenti superficiali localizzati		
	<b>frequente</b>		fresatura e rifacimento dello strato	
	<b>esteso</b>			risanamento profondo (**)

(\*\*) Con eventuale miglioramento delle caratteristiche di portanza della sovrastruttura originaria, con tecniche di rafforzamento.

\*<sup>2</sup> Fessurazioni ramificate: serie di fessurazioni interconnesse che si estendono anche su ampie superfici e degenerano in limitate aree depresse. Le lesioni, inizialmente chiuse, progressivamente tendono ad aprirsi e a distaccarsi, compromettendo l'impermeabilizzazione della struttura. L'ammaloramento in superficie, ha origine dal cedimento strutturale degli strati portanti di base o di fondazione.

Possibili cause: Se le fessure sono associate ad estesi avvallamenti, il fenomeno denota marcatamente il collasso strutturale della sovrastruttura. La propagazione delle fessure ha raggiunto la superficie interessando tutti gli strati bituminosi; fenomeni di fatica, variazioni cicliche di gelo e disgelo, ripetizioni di carichi eccezionali non previsti sono tutti condizionamenti importanti che concorrono a generare l'ammaloramento.

Se le fessure si verificano presto rispetto alla costruzione, indicano difetto di dimensionamento; se si presentano in maniera estesa, ma senza deformazione del piano viabile, la probabile causa risiede nell'eccessiva rigidità dello strato di usura, giunto a rottura per fatica.

Grado di severità: basso: ampiezza zona ammalorata  $\leq 1$  mq  
 moderato:  $1 \text{ mq} \leq$  ampiezza zona ammalorata  $\leq 5$  mq  
 alto: ampiezza zona ammalorata  $\geq 5$  mq

Ricorrenza: intermittente: il fenomeno si manifesta solo in aree localizzate  
 frequente: il fenomeno interessa fino al 50% della lunghezza della sezione omogenea  
 esteso: il fenomeno riguarda più del 50% della lunghezza della sezione omogenea

#### METODOLOGIE DI INTERVENTO

		grado di severità		
		<i>basso</i>	<i>moderato</i>	<i>alto</i>
ricorrenza sulla sezione	<i>intermittente</i>	trattamenti superficiali e monitoraggio di portanza (*)		
	<i>frequente</i>		Intervento localizzato e aggiunta di nuovo strato (*)	
	<i>esteso</i>			Fresatura e risanamento profondo (**)

(\*) Intervento temporaneo in attesa di provvedimenti più radicali

(\*\*) Con eventuale miglioramento delle caratteristiche di portanza della sovrastruttura originaria, con tecniche di rafforzamento.

\*<sup>3</sup> Cedimenti su estese superfici: avvallamenti pronunciati che interessano le pavimentazioni anche su estese superfici. I cedimenti avvengono senza discontinuità con il piano viabile originario e spesso sono preceduti o accompagnati da fessurazioni ramificate, la profondità dell'avvallamento può raggiungere anche gli 8/10 cm.

Possibili cause: Scarsa resistenza degli strati portanti e del sottofondo, strati in conglomerato bituminoso non correttamente dimensionati o una cattiva messa in opera.

Grado di severità: basso: ampiezza zona ammalorata  $\leq 5$  mq  
 moderato:  $5 \text{ mq} \leq$  ampiezza zona ammalorata  $\leq 10$  mq  
 alto: ampiezza zona ammalorata  $\geq 10$  mq

Ricorrenza: intermittente: il fenomeno si manifesta solo in aree localizzate  
 frequente: il fenomeno interessa fino al 50% della lunghezza della sezione omogenea  
 esteso: il fenomeno riguarda più del 50% della lunghezza della sezione omogenea

#### METODOLOGIE DI INTERVENTO

		grado di severità		
		<i>basso</i>	<i>moderato</i>	<i>alto</i>
ricorrenza sulla sezione	<b>intermittente</b>	Intervento localizzato di fresatura superficiale e rifacimento manto bituminoso (*)		
	<b>frequente</b>		Intervento localizzato di risanamento profondo	
	<b>esteso</b>			Risanamento profondo (**)

(\*) Intervento temporaneo in attesa di provvedimenti radicali di risanamento.

(\*\*) Con eventuale miglioramento delle caratteristiche di portanza della sovrastruttura originaria, con tecniche di rafforzamento e/o intervento sul sottofondo.

\*<sup>4</sup> **Buche profonde:** danno che si presenta su pavimentazioni invecchiate o mal realizzate; interessa progressivamente i vari strati della sovrastruttura; gli strati di usura e binder vengono letteralmente scalzati per l'azione congiunta del traffico e dell'acqua meteorica, con decadimento delle caratteristiche di regolarità e di sicurezza della pavimentazione: la profondità può anche superare i 10 cm.

**Possibili cause:** Questo ammaloramento è tipico delle strutture non correttamente dimensionate, realizzate con materiali scadenti o poggiate sovrapponendo direttamente gli strati superficiali sul sottofondo. L'infiltrazione progressiva dell'acqua che ristagna, per effetto del fenomeno di pompaggio generato dal passaggio delle ruote dei veicoli, produce risalita di materiale, degradando le caratteristiche originarie degli strati.

**Grado di severità:**

basso: diametro della buca  $\leq 40$  cm

moderato:  $40 \text{ cm} \leq$  diametro della buca  $\leq 80$  cm

alto: diametro della buca  $\geq 80$  cm

**Ricorrenza:**

intermittente: il fenomeno si manifesta solo in aree localizzate

frequente: il fenomeno interessa dal 20% al 50% della lunghezza della sezione omogenea

esteso: il fenomeno riguarda più del 50% della lunghezza della sezione omogenea

#### METODOLOGIE DI INTERVENTO

		grado di severità		
		<i>basso</i>	<i>moderato</i>	<i>alto</i>
ricorrenza sulla sezione	intermittente	Intervento localizzato (rappezzo) con conglomerato bituminoso a caldo/freddo		
	frequente		Intervento localizzato di aggiunta nuovo strato	
	esteso			Risanamento profondo (**)

(\*) Con eventuale miglioramento delle caratteristiche di portanza della sovrastruttura originaria, con tecniche di rafforzamento. L'intervento richiede il ridimensionamento della sovrastruttura.

\*<sup>5</sup> Assestamenti localizzati: cedimenti con dimensioni trasversali limitate, a sviluppo regolare, che richiamano in superficie difetti di portanza degli strati sottostanti, sovente si tratta di depressioni causate da assestamento dei materiali di riempimento dei cavi di posa degli impianti tecnologici non correttamente costipati. In relazione alle caratteristiche dei materiali di riempimento, al suo costipamento e al tipo di traffico che interessa la corsia, l'ammaloramento può evolvere in veri e propri sfondamenti del piano viabile con evidenti ripercussioni sulla sicurezza degli utenti.

Possibili cause: Di solito la forma dell'ammaloramento è regolare e si può ragionevolmente attribuire la causa del danno agli interventi effettuati in precedenza sui cavi. Qualche volta il cedimento è la manifestazione di un evento accidentale verificatosi negli strati non legati, che ha comportato l'erosione di parte di materiale di riempimento.

Grado di severità: basso: profondità  $\leq 1$  cm  
 moderato:  $1 \text{ cm} \leq \text{profondità} \leq 3 \text{ cm}$   
 alto: profondità  $\geq 3 \text{ cm}$

Ricorrenza: indipendente dalla lunghezza della zona ammalorata

#### METODOLOGIE DI INTERVENTO

		grado di severità		
		<i>basso</i>	<i>moderato</i>	<i>alto</i>
ricorrenza sulla sezione	<b>intermittente</b>	Intervento localizzato di fresatura superficiale e rifacimento manto bituminoso e monitoraggio		
	<b>frequente</b>		Fresatura e rifacimento dello strato (*)	
	<b>esteso</b>			Fresatura e rifacimento degli strati bitumati (*)

(\*) Previo costipamento accurato del materiale di riempimento del cavo. Per ognuno dei tipi di intervento dovrà verificarsi la regolarità della pavimentazione accettando un valore di concavità e convessità, in corrispondenza delle zone di intervento, rientrante nei limiti di tolleranza della regolarità superficiale.

Nelle schede operative dei degradi, in precedenza illustrate, sono stati suggeriti gli interventi di manutenzione più opportuni, in relazione alla tipologia del degrado nonché alla sua gravità e frequenza sulla sezione considerata.

È da sottolineare comunque che alcune delle soluzioni suggerite, relative a un determinato tipo di strada, sono equivalenti tra loro, a parità di condizioni di traffico, sotto l'aspetto della durata strutturale, ma differenti per i materiali impiegati, per gli spessori degli strati, per i costi di manutenzione e le conseguenti penalizzazioni alla circolazione dei veicoli.

La scelta della soluzione definitiva non potrà prescindere da un'attenta considerazione di tutti questi fattori, in rapporto alle diverse alternative considerate.

Concludendo, gli interventi previsti nel presente progetto sono essenzialmente volti alla riabilitazione e al rafforzamento della pavimentazione, mediante la realizzazione di un nuovo strato di usura sulla pavimentazione esistente (è considerato un intervento di rafforzamento anche la fresatura e il rifacimento di uno strato con uno spessore che sia pari o superiore a quello asportato). È previsto, altresì, nei casi più gravi, il rifacimento degli strati di sottofondo mediante la fresatura e il completo rifacimento del conglomerato bituminoso.

È bene chiarire che la semplice stesa di conglomerati aventi limitato spessore su pavimentazioni fortemente ammalorate può avere una bassa validità tecnica a causa della possibile precoce risalita di fessure. Tali interventi sono eseguiti solo per procrastinare nel tempo l'intervento risolutivo e dare immediata percorribilità alla viabilità, reperendo nel contempo le ingenti risorse finanziarie necessarie per questo tipo di manutenzione.

## 4.2 OPERE STRADALI IN PROGETTO

Sinteticamente il progetto prevede le seguenti lavorazioni:

- relativamente a via Albert Einstein
  - ✓ riqualificazione e ampliamento marciapiede esistente con sistemazione di tutti i tornelli degli alberi
  - ✓ riqualificazione dei pozzetti di raccolta delle acque meteoriche stradali
  - ✓ realizzazione nuova banchina stradale adibita a parcheggio
  - ✓ scarifica profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ segnaletica stradale
- relativamente a via Tranquillo Cremona
  - ✓ scarifica profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ segnaletica stradale
- relativamente a via Cadore (tratto)
  - ✓ scarifica profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ segnaletica stradale
- relativamente a via Francesco Guardi (tratti 1 e 2)
  - ✓ riassetatura di alcuni tratti di cordoli marciapiede
  - ✓ ripristini localizzati della pavimentazione stradale rialzata a causa delle radici degli alberi
  - ✓ scarifica profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ segnaletica stradale
- relativamente a via Spluga (tratto)
  - ✓ realizzazione nuovi scivoli per il superamento delle barriere architettoniche
  - ✓ scarifica profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ segnaletica stradale
- relativamente a via Leon Battista Alberti (tratti 1, 2 e 3)
  - ✓ realizzazione di nuovi pozzetti stradali per la raccolta delle acque meteoriche in corrispondenza della aiuola spartitraffico in progetto
  - ✓ sistemazione aiuola spartitraffico esistente con nuova configurazione per messa in sicurezza della viabilità
  - ✓ scarifica profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ sistemazione rialzo stradale con nuova pavimentazione in asfalto stampato
  - ✓ segnaletica stradale
- relativamente a via Giovanni Prati (tratto)
  - ✓ scarifica dei soli attacchi alla viabilità circostante profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ segnaletica stradale
- relativamente a via Armando Diaz (tratti)
  - ✓ scarifica profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ sistemazione rialzo stradale con nuova pavimentazione in asfalto stampato



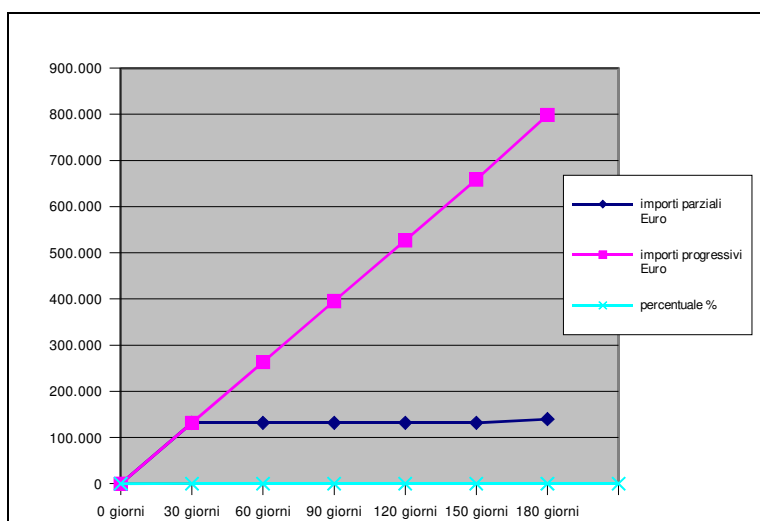
- ✓ segnaletica stradale
- relativamente a viale Partigiani (tratto)
  - ✓ scarifica profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ segnaletica stradale
- relativamente a via Pietro Nenni (tratto)
  - ✓ scarifica profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ segnaletica stradale
- relativamente a via Piemonte (tratto)
  - ✓ realizzazione nuovi scivoli per il superamento delle barriere architettoniche
  - ✓ riassetatura di alcuni tratti di cordoli marciapiede
  - ✓ scarifica profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ segnaletica stradale
- relativamente a via Monte Gran Sasso (tratti)
  - ✓ riassetatura delle cordonature di alcuni tornelli degli alberi
  - ✓ scarifica profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ segnaletica stradale
- relativamente a via Per Bresso (tratto)
  - ✓ scarifica dei soli attacchi alla viabilità circostante profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ segnaletica stradale
- relativamente a via Machiavelli/via Monte Grappa (tratti)
  - ✓ scarifica profondità 5 cm
  - ✓ tappeto d'usura spessore 5 cm
  - ✓ segnaletica stradale

Al fine del rispetto della normativa di segnalamento temporaneo dei lavori nei cantieri stradali, non appena completate le opere di pavimentazione, comunque **entro 7 giorni** dalla posa del manto stradale **dovrà essere realizzata la segnaletica orizzontale in vernice** (strisce di arresto).

In considerazione dell'aumento dei carichi a cui sono soggette le pavimentazioni, si utilizzeranno bitumi modificati di qualità, in grado di far fronte a tali sollecitazioni.

## 5. CROPROGRAMMA DEI LAVORI

PROGRAMMA DEI LAVORI			
	importi parziali Euro	importi progressivi Euro	percentuale %
0 giorni	0,00	0,00	0,0%
30 giorni	131.737,46	131.737,46	16,5%
60 giorni	131.737,46	263.474,92	16,5%
90 giorni	131.737,46	395.212,38	16,5%
120 giorni	131.737,46	526.949,84	16,5%
150 giorni	131.737,46	658.687,30	16,5%
180 giorni	139.721,55	798.408,85	17,5%
<b>TOTALE</b>	<b>798.408,85</b>		<b>100,0%</b>



Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **180 (centottanta) giorni** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

## 6. QUADRO ECONOMICO

Come risultante dal computo metrico estimativo l'importo per la realizzazione dei lavori descritti ammonta a **798.408,85 euro** di cui **28.125,00 euro** per costi della sicurezza.

Il quadro economico risulta pertanto composto come segue, per un importo complessivo di **1.000.000,00 euro**:

<b>QUADRO ECONOMICO</b>			
<b>A</b>	<b>LAVORI A BASE D'APPALTO</b>		
a.1	Importo complessivo dei lavori a misura	798.408,85	<b>798.408,85</b>
a.2	Costi per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	28.125,00	
a.3	Importo lavori soggetto a ribasso d'asta: a.1 – a.2	<b>770.283,85</b>	
<b>B</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE</b>		
b.1	Incentivi per funzioni tecniche art. 113 del D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. (2% di a.1)	15.968,18	
b.2	Contributo per l'attivazione delle procedure di selezione del contraente a favore dell'Autorità di vigilanza sui contratti LL.PP.	375,00	
b.3	Spese tecniche per il servizio di coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione lavori	9.598,02	
b.4	I.V.A. 22% sulla voce a.1	175.649,95	
	<b>Importo totale somme a disposizione</b>	<b>201.591,15</b>	<b>201.591,15</b>
<b>T O T A L E</b>			<b>1.000.000,00</b>

## 7. QUADRO DELL'INCIDENZA PERCENTUALE DELLA MANODOPERA

Quadro dell'incidenza percentuale della manodopera		
<b>A</b>	<b>TOTALE MANODOPERA (vedi C.M.E.)</b>	<b>137.248,23</b>
<b>B</b>	<b>TOTALE GENERALE LAVORI (costi della sicurezza esclusi)</b>	<b>770.283,85</b>
<b>B / A =</b>		<b>17,82%</b>

## **8. SICUREZZA CANTIERI**

È stato predisposto il Piano di Sicurezza e Coordinamento in fase di progettazione e il relativo Fascicolo, in ottemperanza alle indicazioni del D.lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

## 9. PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

### 9.1 PREMESSE

La finalità del presente documento consiste nel prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione relativa alle opere previste nel progetto esecutivo allo scopo di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità ed il valore economico.

Come previsto dall'art. 38 del D.P.R. n. 207/2010 il presente Piano di Manutenzione si compone dei seguenti documenti operativi:

- a) **Manuale d'uso:** contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.
- b) **Manuale di manutenzione:** si riferisce alle parti più importanti del bene e in particolare agli impianti tecnologici, fornendo in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione dell'opera progettata nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.
- c) **Programma di manutenzione:** prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze prefissate al fine di una corretta gestione del bene nel corso degli anni.  
In questa sezione saranno pertanto definiti:
  - il livello delle prestazioni che comunque devono essere garantite dall'opera realizzata durante la sua vita;
  - una serie di controlli e di interventi finalizzati a una corretta gestione dell'opera;
  - le scadenze alle quali devono essere eseguiti gli interventi.

Il Programma di Manutenzione si articola in:

- a) **Sottoprogramma delle prestazioni:** vi sono indicate le caratteristiche prestazionali ottimali ed il loro eventuale decremento accettabile, nel corso della vita utile del bene;
- b) **Sottoprogramma dei controlli:** vi è indicata la programmazione delle verifiche e dei controlli da effettuarsi per rilevare durante gli anni la rispondenza alle prestazioni previste; l'obiettivo è quello di avere un'indicazione precisa della dinamica di caduta di efficienza del bene avendo come riferimento il livello di funzionamento ottimale e quello minimo accettabile;
- c) **Sottoprogramma degli interventi di manutenzione:** riporta gli interventi da effettuare, l'indicazione delle scadenze temporali alle quali devono essere effettuati e le eventuali informazioni per una corretta conservazione del bene.

## 9.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

### Nuove pavimentazioni stradali (vedi elaborati di progetto)

#### STANDARD MANUTENTIVO DA GARANTIRE

##### **Opere stradali** (carreggiata)

Le strade oggetto dei lavori sono strade comunali extraurbane secondarie, urbane di interquartiere, urbane di quartiere, locali interzonali e locali. Si devono pertanto garantire nel tempo elevate caratteristiche qualitative correlate al grado di sicurezza da mantenere per il transito veicolare e pedonale.

Si ipotizza una durata di almeno **8 anni** per le opere stradali previste in progetto in assenza di interventi di rifacimento strutturale (massicciata, strato di fondazione della pavimentazione, marciapiedi) e si stabilisce pertanto, per le ragioni sopra esposte, di mantenere uno standard di efficienza **ALTO**. Sulla scorta di queste considerazioni, nel presente piano si prevede che:

- controlli dello stato della segnaletica siano effettuati almeno una volta all'anno;
- controlli dello stato delle pavimentazioni siano effettuati almeno due volte all'anno;
- gli interventi di manutenzione stradale siano effettuati subito dopo la segnalazione di necessità di intervento.

##### Opere stradali - Manuale d'uso

###### **Ubicazione delle opere**

Vedi anagrafica di cantiere ed elaborati del progetto esecutivo.

###### **Manufatti e materiali**

**Carreggiata stradale** composta da:

- piattaforma stradale costituita da massicciata in mista di cava spessore 40 cm;
- strato di fondazione in conglomerato bituminoso-ghiaioso (tout-venant bitumato) spessore 10 cm;
- strato di collegamento in conglomerato bituminoso (binder) spessore 3 cm;
- strato di finitura - tappetino stradale spessore 3/5 cm;
- manufatti di chiusura e coronamento (chiusini e griglie sottoservizi sede stradale);
- segnaletica stradale orizzontale.

##### Opere stradali - Manuale di manutenzione

**Carreggiata stradale:** la principale operazione di manutenzione consiste nel mantenere in condizioni di efficienza e sicurezza la superficie del manto stradale, sia provvedendo alle riparazioni locali necessarie sia con interventi programmati al termine del ciclo di usura del manto.

**Segnaletica stradale orizzontale:** dovrà essere periodicamente rinnovata affinché sia sempre chiaramente visibile e rinnovata completamente dopo il rifacimento del manto d'usura.

**Manutenzione di chiusini e griglie:** richiedono una manutenzione e cura costante essendo posti sulla sede stradale e, a causa dei carichi e della frequenza del traffico, risultano particolarmente sollecitati; l'operazione in genere consiste nel rimuovere completamente il chiusino e riposizionarlo con getto in calcestruzzo.

##### Opere stradali - Programma di manutenzione

###### **Sottoprogramma delle prestazioni**

Le strade oggetto dell'intervento sono da ritenersi parte della rete stradale già completamente urbanizzata; pertanto sono da ritenere poco probabili e comunque non prevedibili allo stato attuale, ulteriori modifiche di carattere strutturale dell'assetto stradale dell'area.

Per le considerazioni sopra esposte ed ai fini della programmazione degli interventi di manutenzione, si devono quindi considerare costanti nel futuro:

- il volume del traffico;

- la tipologia degli autoveicoli in transito comprendente anche mezzi pesanti e adibiti al trasporto pubblico;
- la classificazione della strada (urbana) e le caratteristiche geometriche delle opere realizzate.

### Sottoprogramma dei controlli

**Attività di ispezione:** da eseguirsi con cadenza temporale stabilita con lo scopo di:

- mantenere in condizioni di efficienza e sicurezza la superficie del manto stradale;
- mantenere la segnaletica stradale orizzontale e verticale in condizioni di chiara visibilità;
- mantenere il buon funzionamento dei manufatti di raccolta delle acque piovane.

### Sottoprogramma degli interventi

La frequenza delle ispezioni visive in relazione alla tipologia dell'opera progettata viene fissata in:

- tappeto d'usura, **almeno n. 1 ispezione ogni 12 mesi;**
- segnaletica stradale orizzontale e verticale, **almeno n. 1 ispezione ogni 12 mesi;**
- chiusini e griglie, **almeno n. 1 ispezione ogni 12 mesi.**

Ad ogni ispezione dovrà essere compilata da parte del personale preposto la seguente scheda:

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI									
OPERE STRADALI									
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE								DATA VERIFICA	
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI									
Scheda di verifica e controllo									
tipo	Indispensabile SI	Indispensabile NO	Cadenza	Ditta incaricata	Rischi potenziali	Attrezzature di sicurezza in esercizio	Dispositivi ausiliari di sicurezza in locazione	% diminuzione livello prestazionale	Note
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b><u>Carreggiata</u></b>									
presenza di avvallamenti			12 mesi		Inv, Ur	Ind.a.v., Cav, Segn			
presenza di buche			12 mesi		Inv, Ur	Ind.a.v., Cav, Segn			
presenza di crepe			12 mesi		Inv, Ur	Ind.a.v., Cav, Segn			
<b><u>Segnaletica</u></b>									
orizzontale			12 mesi		Inv, Ur	Ind.a.v., Cav, Segn			
verticale			12 mesi		Inv, Ur	Ind.a.v., Cav, Segn			
<b><u>Manufatti</u></b>									
Caditoie			12 mesi		Inv, Ur	Ind.a.v., Cav, Segn			
Chiusini			12 mesi		Inv, Ur	Ind.a.v., Cav, Segn			
<b>LEGENDA</b>									
<b>Inv.</b>	investimento	<b>Ind.a.v.</b>			indumenti ad alta visibilità	<b>Cav</b>	cavalletti		
<b>Ur</b>	urti					<b>Segn</b>	segnaletica		



La scheda una volta compilata dovrà essere consegnata al personale tecnico responsabile della gestione manutentiva della rete stradale cittadina.

Gli interventi da programmare per la manutenzione della strada in progetto sono di seguito elencati:

- **Formazione rappezzati del manto stradale:** da eseguire subito dopo la segnalazione in conseguenza di lavori di scavo o formazione di buche/avvallamenti interessanti la carreggiata.
- **Rinnovo del manto stradale:** intervento periodico in funzione dell'usura reale della pavimentazione; è in genere prevedibile il rifacimento integrale del manto d'usura ogni 8 anni.
- **Manutenzione edile dell'opera:** consiste nella riparazione e/o sostituzione parziale di cordoli, porzioni di pavimentazioni in masselli autobloccanti o acciottolato, soglie e risvolte dei passaggi carrai predisposti sui marciapiedi, ogni volta si riscontri il loro cattivo stato di conservazione, rottura o danneggiamento. Inoltre una manutenzione costante deve essere eseguita ai manufatti di superficie, ossia per i chiusini e le griglie per caditoie stradali, che a causa dei carichi e della frequenza del traffico si muovono. Tutte le opere di manutenzione edile si eseguono ogni qualvolta si riscontra il cattivo stato di conservazione, rottura o danneggiamento dei manufatti.
- **Rinnovo segnaletica orizzontale:** intervento periodico in funzione dell'usura reale della segnaletica; è in genere prevedibile il rifacimento integrale della segnaletica orizzontale ogni anno e dopo ogni rifacimento integrale del manto d'usura.

#### **Prescrizioni per la sicurezza durante i lavori di manutenzione**

Tutti i lavori di manutenzione sopra descritti devono essere eseguiti in conformità alle vigenti norme in materia di tutela della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro e alle vigenti norme antinfortunistiche secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.

#### **Persone al lavoro nei cantieri**

Chiunque esegua lavori o depositi materiali sulle aree destinate alla circolazione o alla sosta di veicoli e pedoni, ha l'obbligo di rendere visibile giorno e notte il personale addetto ai lavori, il quale dovrà indossare indumenti di lavoro realizzati con tessuto di base fluorescente di colore arancio o giallo o rosso, completi di fasce rifrangenti di colore bianco o argento.

Le tipologie degli indumenti e le caratteristiche dei materiali sono stabilite con apposito Disciplinare Tecnico, approvato con decreto del Ministro dei Lavori Pubblici.

Tale normativa tende a eliminare, o almeno a ridurre, i rischi di chi si trova esposto al transito dei veicoli, con seri pericoli per la propria incolumità; facendo uso di questi appositi indumenti di lavoro le condizioni di sicurezza aumentano enormemente perché i conducenti dei veicoli hanno la possibilità di avvistare le persone che li indossano a una distanza adeguata e possono quindi regolare la loro velocità e i loro comportamenti.

## 10. TERRE DA SCAVO

Sul territorio comunale non risultano presenti cave e discariche autorizzate tali da consentire il conferimento dei materiali di risulta. L'impresa esecutrice dei lavori dovrà pertanto individuare idoneo centro di recapito nella zona.

Non essendo previsto il piano di riutilizzo delle terre e rocce di scavo, tutti i materiali di scavo dovranno essere conferiti alle pubbliche discariche autorizzate o presso centro autorizzato della Provincia a ricevere e trattare specifico codice CER. Per garantire la rintracciabilità del materiale l'impresa esecutrice è tenuta a dotarsi per ogni trasporto della documentazione relativa.

Vale quanto disciplinato dal D.lgs. n. 152/2006 s.m.i. e dal D.P.R. n. 120/2017.

Si precisa inoltre che dovrà essere osservato quanto disciplinato dal D.M. n. 69 del 28/03/2018 "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". Si tratta del cosiddetto "fresato d'asfalto" ovvero, con citazione tratta dalla norma tecnica UNI EN 13108-8, del "conglomerato bituminoso recuperato mediante fresatura degli strati del rivestimento stradale, che può essere utilizzato come materiale costituente per miscele bituminose prodotte in impianto a caldo". Con il Decreto in argomento sono stabiliti i criteri specifici in presenza dei quali il conglomerato bituminoso cessa di essere qualificato come rifiuto ai sensi e per gli effetti dell'art. 184-ter del D.lgs. n. 152/2006. All'art. 3 del provvedimento è precisato che, ai fini dell'art. 1 e ai sensi dell'art. 184-ter del D.lgs. n. 152/2006, il conglomerato bituminoso cessa di essere qualificato come rifiuto ed è qualificato come granulato di conglomerato bituminoso se soddisfa contemporaneamente i seguenti tre criteri:

- 1) è utilizzabile per Miscele bituminose prodotte a caldo, prodotti a freddo e per aggregati per materiali non legati o legati con leganti idraulici (calce e cemento);
- 2) risponde agli standard previsti dalle norme UNI EN 13108-8 o UNI EN 13242 in funzione dello scopo specifico previsto;
- 3) risulta conforme alle specifiche di cui alla parte b) dell'Allegato 1 (verifiche in ingresso, verifiche sul granulato, test di cessione, IPA, amianto, ecc.).

Il rispetto delle precedenti condizioni deve essere attestato dal produttore tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. n. 445/2000, redatta al termine del processo produttivo di ciascun lotto utilizzando il modulo di cui all'Allegato 2 e deve essere inviata tramite raccomandata con avviso di ricevimento ovvero con una delle modalità di cui all'art. 65 del D.lgs. n. 82/2005 all'Autorità competente e all'Agenzia di Protezione Ambientale territorialmente competente. Il produttore deve poi conservare presso l'impianto di produzione, o presso la propria sede legale:

- la suddetta dichiarazione di conformità, anche in formato elettronico, mettendola a disposizione delle autorità di controllo che la richiedono;
- per cinque anni, un campione di granulato di conglomerato bituminoso prelevato, al termine del processo produttivo di ciascun lotto, in conformità alla norma UNI 10802:2013. Tale disposizione non si applica alle imprese registrate EMAS e a quelle in possesso della certificazione UNI ISO 14001.

## **11. BARRIERE ARCHITETTONICHE**

I lavori sono conformi alla vigente normativa in materia di superamento delle barriere architettoniche e in particolare ai disposti di cui alla Legge n. 13/1989, al D.M. n. 236/1989, alla L.R. n. 6/1989 e al D.P.R. n. 503/1996 e successive modifiche ed integrazioni.

## **12. RELAZIONI SPECIALISTICHE (art. 35 del D.P.R. n. 207/2010)**

Considerata la natura dei lavori in progetto, non sussiste la necessità di predisporre le relazioni specialistiche previste dalla normativa vigente.

### **13. CALCOLI ESECUTIVI DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI (art. 37 del D.P.R. n. 207/2010)**

Considerata la natura dei lavori in progetto, non sussiste la necessità di predisporre calcoli di strutture e impianti come previsto dalla normativa vigente.

## **14. CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare.

La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della Pubblica Amministrazione.

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della Legge n. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.lgs. n. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.lgs. n. 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le Stazioni Appaltanti.

Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili e "circolari" e nel diffondere l'occupazione "verde".

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica Amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

### CAM in vigore

- ARREDI PER INTERNI

Fornitura e servizio di noleggio di arredi per interni (approvato con DM 11 gennaio 2017, in G.U. n. 23 del 28 gennaio 2017)

- ARREDO URBANO

Acquisto di articoli per l'arredo urbano (approvato con DM 5 febbraio 2015, in G.U. n. 50 del 2 marzo 2015)

- AUSILI PER L'INCONTINENZA

Forniture di ausili per l'incontinenza (approvato con DM 24 dicembre 2015, in G.U. n. 16 del 21 gennaio 2016)

- CALZATURE DA LAVORO E ACCESSORI IN PELLE

Forniture di calzature da lavoro non DPI e DPI, articoli e accessori in pelle (approvato con DM 17 maggio 2018, in G.U. n. 125 del 31 maggio 2018)

- CARTA

Acquisto di carta per copia e carta grafica (approvato con DM 4 aprile 2013, in G.U. n. 102 del 3 maggio 2013)

- CARTUCCE PER STAMPANTI

Forniture di cartucce toner e a getto di inchiostro e affidamento del servizio integrato di ritiro e fornitura di cartucce toner e a getto di inchiostro (approvato con DM 13 febbraio 2014, in G.U. n. 58 dell'11 marzo 2014)

- APPARECCHIATURE INFORMATICHE DA UFFICIO

Fornitura di attrezzature elettriche ed elettroniche d'ufficio (pc portatili, Pc da tavolo, stampanti, fotocopiatrici, apparecchiature multifunzione, per ufficio) (approvato con DM 13 dicembre 2013, G.U. n. 13 del 17 gennaio 2014)

- EDILIZIA

Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (approvato con DM 11 ottobre 2017, in G.U. Serie Generale n. 259 del 6 novembre 2017)

- ILLUMINAZIONE PUBBLICA (fornitura e progettazione)

Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica (approvato con DM 27 settembre 2017, in G.U. n. 244 del 18 ottobre 2017)

- ILLUMINAZIONE PUBBLICA (servizio)

Servizio di illuminazione pubblica (approvato con DM 28 marzo 2018, in GU n. 98 del 28 aprile 2018)

- ILLUMINAZIONE, RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO PER EDIFICI

Affidamento servizi energetici per gli edifici, servizio di illuminazione e forza motrice, servizio di riscaldamento/raffrescamento (approvato con DM 7 marzo 2012, in G.U. n.74 del 28 marzo 2012)

- PULIZIA PER EDIFICI

Affidamento del servizio di pulizia e per la fornitura di prodotti per l'igiene (approvato con DM 24 maggio 2012, in G.U. n. 142 del 20 giugno 2012)

- RIFIUTI URBANI

Affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani (approvato con DM 13 febbraio 2014, in G.U. n. 58 dell'11 marzo 2014)

- RISTORAZIONE COLLETTIVA

Servizio di ristorazione collettiva e fornitura di derrate alimentari (approvato con DM 25 luglio 2011, in G.U. n. 220 del 21 settembre 2011)

- SANIFICAZIONE STRUTTURE SANITARIE

Affidamento del servizio di sanificazione per le strutture sanitarie e per la fornitura di prodotti detergenti (approvato con DM 18 ottobre 2016, in G.U. n. 262 del 9 novembre 2016)

- TESSILI

Forniture di prodotti tessili (approvato con DM 11 gennaio 2017, in G.U. n. 23 del 28 gennaio 2017)

- VEICOLI

Acquisizione dei veicoli adibiti al trasporto su strada (approvato con DM 8 maggio 2012, in G.U. n. 129 del 5 giugno 2012)

- VERDE PUBBLICO

Affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, acquisto di ammendanti, piante ornamentali, impianti di irrigazione (approvato con DM 13 dicembre 2013, in G.U. n. 13 del 17 gennaio 2014)

Il presente progetto prevede l'esecuzione di lavori stradali i cui CAM non sono ancora obbligatori essendo in corso di definizione da parte del Ministero.



## 15. CONCLUSIONI

L'art. 23 (Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi) comma 4 del D.lgs. n. 50/2016 dispone che *“La stazione appaltante, in rapporto alla specifica tipologia e alla dimensione dell'intervento indica le caratteristiche, i requisiti, gli elaborati progettuali necessari per la definizione di ogni fase della progettazione. È consentita, altresì, l'omissione di uno o di entrambi i primi due livelli di progettazione, purché il livello successivo contenga tutti gli elementi previsti per il livello omesso, salvaguardando la qualità della progettazione”*. Coerentemente, il presente progetto, in rapporto alla specifica tipologia e alla dimensione dell'intervento, si compone dei seguenti elaborati:

- Relazione generale tecnico descrittiva;
- Schema di contratto e Capitolato Speciale d'Appalto;
- Elenco Prezzi Unitari;
- Analisi prezzi aggiunti;
- Computo metrico estimativo;
- Tabella dell'incidenza percentuale della manodopera (art. 39 D.P.R. n. 207/2010);
- Elaborati grafici:
  - TAV. 1 – via Albert Einstein, via Tranquillo Cremona, via Piemonte (tratto)
  - TAV. 2 – via Francesco Guardi (tratto 1)
  - TAV. 3 – via Leon Battista Alberti (tratto 1)
  - TAV. 4 – via Leon Battista Alberti (tratti 2 e 3), via Francesco Guardi (tratto 2)
  - TAV. 5 – via Giovanni Prati (tratto), via Cadore (tratto), viale Partigiani (tratto)
  - TAV. 6 – via Armando Diaz (tratti), via Pietro Nenni (tratto), via Spluga (tratto)
  - TAV. 7 – via Monte Gran Sasso (tratti)
  - TAV. 8 – via Per Bresso (tratto)
  - TAV. 9 – via Machiavelli/via Monte Grappa (tratti)
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento (*comprensivo della stima dei costi per la sicurezza e del fascicolo tecnico contenente le informazioni utili ai fini della preventivazione e protezione dei lavoratori durante l'esecuzione dei lavori*).