



commessa

## PROGETTO ESECUTIVO

### Rete Strategica Biciplan e sue integrazioni Itinerari ciclabili di transizione area centrale Stralcio interventi in Comune di Castel Maggiore

elaborato

## RELAZIONE GENERALE

# A.01

revisioni

Rev01 | Dicembre 2020

#### Comune di Castel Maggiore

responsabile del procedimento

arch. Giovanni Panzieri

#### Città Metropolitana di Bologna

gruppo di lavoro

ing. Alessandro Del Piano  
pian. Catia Chiusaroli  
arch. Silvia Basenghi  
arch. Giulia Maroni  
dott.ssa Silvia Mazza

#### Netmobility srl

responsabile del progetto

ing. Francesco Seneci

progettisti

ing. Francesco Seneci  
ing. Francesco Avesani

gruppo di lavoro

ing. Filippo Forlati  
pian. Licia Bernini



Via Morgagni, 24, 37135 Verona  
tel e fax: +39 045 8250176  
e-mail: netmobility@netmobility.it  
sito web: www.netmobility.it  
partita I.V.A. e C.F.: 03184140238





## INDICE

1	FINALITÀ E INQUADRAMENTO GENERALE DI PROGETTO .....	3
1.1	La pianificazione della mobilità sostenibile per la Città Metropolitana di Bologna.....	3
1.2	L'impatto dell'emergenza Covid-19 sulla pianificazione .....	4
1.3	Bicapolitana: rete ciclabile metropolitana bolognese.....	4
1.4	Criteri per l'individuazione e progettazione degli interventi .....	5
1.5	Caratteristiche tecniche e funzionali dei principali tipi di intervento proposti.....	6
1.5.1	Piste ciclabili in corsia riservata .....	7
1.5.2	Corsie ciclabili .....	8
1.5.3	Banchine ciclabili .....	11
1.5.4	Case avanzate .....	12
1.6	Interventi in Comune di Castel Maggiore con analisi delle alternative .....	14
2	DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO .....	17
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	18
3.1	Ambiti di progetto .....	18
3.2	Tratto A   via G. Bentini dal confine comunale alla rotatoria Bentini.....	18
3.3	Tratto B   via G. Bentini dalla rotatoria Bentini a via S. Quasimodo.....	19
3.4	Tratto C   via S. Quasimodo e attraversamento parcheggio.....	19
3.5	Tratto D   via Galliera .....	20
3.6	Elementi generali sulle scelte progettuali.....	20
3.6.1	Gli attraversamenti ciclabili per percorsi ciclopeditoni promiscui. ....	20
3.6.2	La colorazione delle corsie ciclabili.....	21
3.6.3	Segnaletica orizzontale: strisce e attraversamenti .....	22
3.6.4	Segnaletica orizzontale: pittogrammi.....	22
3.6.5	Elementi modulari per separazioni e isole spartitraffico .....	23
3.6.6	Segnali luminosi per gli attraversamenti.....	23
1	ANALISI TECNICA DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO.....	25
1.1	Indicazioni generali .....	25
1.2	Indicazioni di carattere geologico, geotecnico .....	25
1.3	Indicazioni di carattere archeologico.....	25
1.4	Inserimento urbanistico e vincoli .....	25

1.5	Piano particellare.....	25
1.6	Interferenze con sottoservizi.....	25
1.7	Studio di fattibilità ambientale .....	25
1.8	Acquisizione di pareri di enti competenti.....	26
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	27
3	MODALITÀ DI ESECUZIONE E CRONOPROGRAMMA.....	29
4	QUADRO ECONOMICO.....	30

## 1 FINALITÀ E INQUADRAMENTO GENERALE DI PROGETTO

### 1.1 La pianificazione della mobilità sostenibile per la Città Metropolitana di Bologna

Il 27 novembre 2019 con Delibera del Consiglio metropolitano n° 54 è stato approvato il **PUMS**, Piano Urbano di Mobilità Sostenibile, con obiettivi molto ambiziosi derivati da un approccio orientato a mettere al centro della pianificazione le persone per favorire nuovi stili di vita consapevoli, la mobilità attiva, la riduzione dell'inquinamento e dell'incidentalità stradale.

Il **coinvolgimento di tutto il territorio metropolitano** riveste un ruolo particolarmente importante per rendere efficaci le politiche di promozione e sviluppo della mobilità integrata, che, su scala metropolitana, dovrebbe portare **nel 2030** a ridurre dal 57% al 41% la quota di spostamenti eseguiti in auto, alzando in particolare il trasporto pubblico dal 13% al 19% e **la bicicletta dal 5% al 14%** e a ridurre così del 40% le emissioni di gas serra. **L'obiettivo di portare la ciclabilità al 14% su un territorio esteso come quello metropolitano è sicuramente uno dei più sfidanti del PUMS e comporterà l'aumento di 240.000 unità degli spostamenti giornalieri effettuati in bicicletta.**

Nella dimensione territoriale e non solo urbana, solitamente associata ad una rete ciclabile pensata per turismo e tempo libero, si consolida quindi anche l'idea di una **rete ciclabile multilivello per la mobilità quotidiana, che nel PUMS viene strutturata in una rete strategica e in una rete integrativa.** La realizzazione della rete ciclabile metropolitana è una strategia che dialoga con altre come la realizzazione di centri di mobilità intermodali, di sviluppo di servizi e sosta per le biciclette, di misure di comunicazione. Nello scenario di breve termine è previsto lo sviluppo del 35% della rete strategica del Biciplan metropolitano.

Il Biciplan di Bologna è parte integrante del PUMS e, definendo lo schema di rete a livello del capoluogo, determina l'integrazione delle connessioni ciclistiche con i comuni di prima cintura.

Un altro concetto rilevante introdotto dal PUMS in via prioritaria da applicare ai Comuni interessati dal PAIR, ma estendibile in prospettiva a tutti i centri abitati, è quello di **"Città 30"**. Mutuando ed estendendo i principi abitualmente associati alle "Zone 30" nei contesti più tipicamente residenziali, il modello "Città 30" propone **l'adozione diffusa del limite massimo di velocità a 30 km/h sulla rete stradale urbana in luogo dei 50 km/h che saranno consentiti solo sulla rete stradale primaria.** Il PUMS chiarisce che l'efficacia del provvedimento di limitazione della velocità è legata alla realizzazione di interventi diffusi di moderazione del traffico e risistemazione infrastrutturale a beneficio della condivisione dello spazio stradale. Da questo punto di vista risulta efficace semanticamente **l'idea che la strada debba passare da spazio "conteso" a spazio "condiviso"**.

Citando testualmente il Paragrafo 6.1 della Relazione del PUMS sullo spazio condiviso, occorre pertanto costruire *un impianto complessivo dell'organizzazione della mobilità che garantisca un generale miglioramento percettivo delle condizioni di sicurezza e fruibilità degli spazi*, tenendo presente che il grado di condivisione tra le differenti componenti di traffico (pedoni, ciclisti, automobilisti e motociclisti, trasporto pubblico, sosta, circolazione, carico e scarico merci) è variabile in funzione delle caratteristiche e dei compiti attribuiti al singolo elemento della viabilità.

*L'approccio progettuale innovativo dello "Spazio Condiviso" vuole garantire la sicurezza di tutte le componenti di mobilità, in particolare dell'utenza vulnerabile, su tutta la rete stradale. Il PUMS punta infatti all'organizzazione dello spazio pubblico secondo modelli che favoriscano in maniera diffusa la*

*sicurezza e tutelino le componenti di mobilità attiva, in particolare nei centri abitati ma anche nelle strade extraurbane provinciali per favorirne la percorribilità e l'attraversamento.*

**Nella visione del PUMS, sviluppo della rete ciclabile metropolitana e approccio della “Città 30” lavorano in modo sinergico** per migliorare la qualità e la vivibilità dei centri abitati, migliorare la sicurezza in generale e spostare quote di mobilità sistematica consistenti dal mezzo motorizzato privato alla bicicletta.

## 1.2 L'impatto dell'emergenza Covid-19 sulla pianificazione

L'emergenza sanitaria legata alla diffusione del virus Covid-19 ha investito sostanzialmente tutti i settori dell'economia e della vita pubblica, con effetti la cui durata e gravità sono tuttora incerte. L'incertezza caratterizza sicuramente anche le prospettive sulla “ripartenza”, in particolare in alcuni settori. **La mobilità e la programmazione degli interventi ad essa legata sono investite pienamente da questa incertezza**, come dimostrano le difficoltà di tornare a gestire in modo “ordinario” i servizi di trasporto pubblico o le questioni inerenti il trasporto degli studenti per il prossimo anno scolastico, stanti i vincoli del distanziamento sociale.

Già durante il lockdown a livello nazionale si è sviluppato e via via arricchito un dibattito specifico sul tema della mobilità, che ha portato all'attenzione pubblica proposte utili sia a gestire l'emergenza sia a rafforzare politiche in grado di innescare processi virtuosi nel lungo termine per una mobilità più sostenibile.

**Dare una risposta non solo di “emergenza”, e in quanto tale da dimenticare al momento del ritorno alle condizioni ordinarie, ma piuttosto di “transizione” è un passaggio concettuale che può servire a lavorare già da subito per una nuova qualità dell'ambiente urbano, dove pedonalità e ciclabilità possano avere maggiore spazio, visibilità e sicurezza.**

Di quanto e per quanto tempo la mobilità delle persone e delle merci si riduca nel prossimo futuro non è dato al momento sapere, stanti le condizioni di forte incertezza sul piano economico/produttivo, di attrattività turistica e di tenuta sociale. D'altro canto, diverse analisi hanno mostrato come il traffico privato sia già cresciuto molto rispetto al periodo del lockdown, tornando in alcuni casi al livello del periodo gennaio-febbraio 2020 nonostante le scuole permanessero chiuse.

In questo scenario dai diversi “futuri possibili”, molte città in tutto il mondo si sono orientate a **rafforzare ed accelerare le misure di promozione della ciclabilità, a partire dalla realizzazione di nuovi percorsi ciclabili, con l'idea che la bicicletta possa rappresentare il mezzo ideale per spostarsi durante l'emergenza rispondendo nel contempo al soddisfacimento degli obiettivi più generali legati alla mobilità sostenibile e, nel caso di Città metropolitana di Bologna, al PUMS.**

**Città metropolitana di Bologna e Comune di Bologna hanno presentato un piano di azioni** per rispondere all'emergenza sanitaria che include la realizzazione di una infrastruttura di tipo emergenziale e l'accelerazione di una serie di progettualità programmate e cantieri in atto, in vista della imminente riapertura delle scuole di settembre.

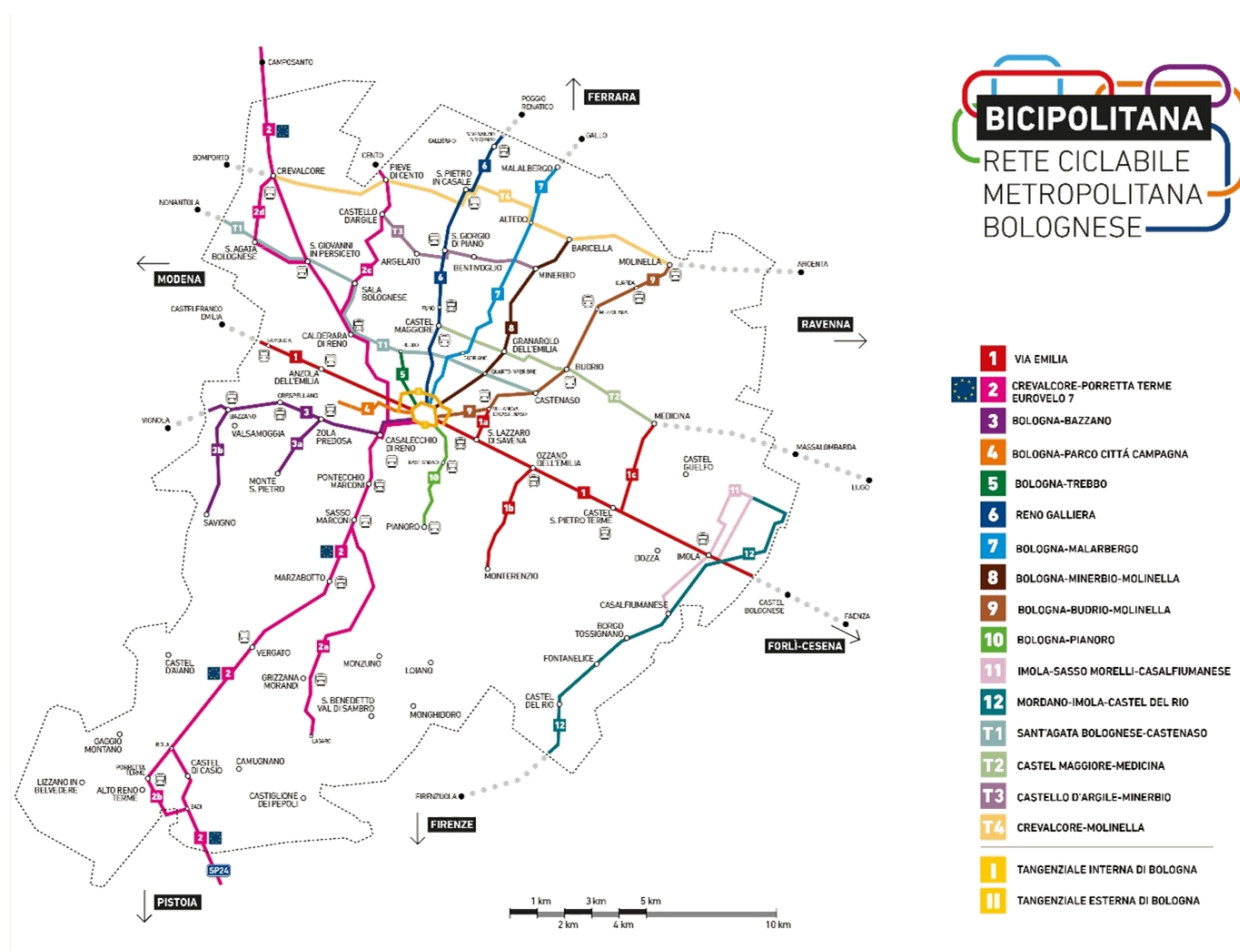
## 1.3 Bicipolitana: rete ciclabile metropolitana bolognese

Il lavoro portato avanti negli anni da Città metropolitana, dal Comune di Bologna, che si è dotato di un suo Biciplan dedicato al capoluogo e approvato con il PUMS, e da altri Comuni del territorio ha portato

alla recente ideazione di Bicipolitana, come rete ciclabile su scala metropolitana. Si tratta della prima esperienza in Italia su scala metropolitana in sinergia con il comune capoluogo.

**Bicipolitana si compone di 493 km di rete ciclabile, di cui 275 lungo una serie di direttrici portanti del sistema a rete, che connettono tra di loro i principali centri abitati e poli attrattori del territorio, principalmente con delle radiali che convergono su Bologna ma anche, nel territorio pianeggiante a nord, con connessioni tangenziali tra queste. 145 km di percorsi appartenenti a Bicipolitana sono già esistenti. Limitando l'analisi alle sole direttrici, dei 275 km complessivi, 84 km sono esistenti e 81 km in corso di realizzazione (in programmazione a breve o con cantiere già aperto).**

Si tenga conto che le previsioni del PUMS per il 2030 sono di 969 km di rete ciclabile, di cui 248 km già esistenti.



## 1.4 Criteri per l'individuazione e progettazione degli interventi

Alla luce delle considerazioni sull'impatto dell'emergenza Covid-19 sulla mobilità e degli indirizzi generali della pianificazione, **Città Metropolitana di Bologna si è impegnata affinché nell'immediato sia possibile realizzare una serie di interventi sulle principali direttrici ciclabili territoriali definite dalla rete Bicipolitana, avviando un'interlocazione con i Comuni cosiddetti "di prima cintura" a fronte di uno scenario che individua nelle relazioni tra essi e il capoluogo le possibili maggiori criticità in vista della ripresa delle scuole.**



Interessando un ambito così esteso vengono così coinvolti, oltre agli ambiti urbani dei centri abitati, anche le connessioni extraurbane tra essi su distanze che comunque risultano percorribili in bicicletta.

Inizialmente è stata condotta da Città metropolitana, con la collaborazione dei Comuni, un'attività di indagine e raccolta delle informazioni che ha consentito di rappresentare lo stato dei diversi tratti che compongono ciascuna direttrice della Bicipolitana (esistente, in cantiere, programmato, pianificato, da progettare, ecc.).

Successivamente si è avviata una fase propedeutica alla vera e propria progettazione esecutiva mirata ad **individuare, anche attraverso l'analisi delle possibili alternative, quali interventi risultino realizzabili nel breve termine sulla base dei seguenti criteri:**

- **funzionalità;** l'intervento deve appartenere ad una direttrice di Bicipolitana, da intendere in senso lato come quel percorso o insieme di percorsi che consentono la connessione ciclabile sicura, confortevole e il più possibile diretta tra due punti toccati dalla direttrice;
- **prossimità;** in prima battuta si dà priorità ai tratti di direttrici che interessano i comuni di prima cintura attorno a Bologna, in quanto potenzialmente interessati dalle maggiori criticità alla ripresa delle attività di settembre;
- **fattibilità immediata;** nella logica "emergenziale" l'intervento non richiede procedure articolate né opere edili di particolare rilievo, ma piuttosto opere "leggere" di segnaletica verticale e orizzontale e di realizzazione / installazione di altri elementi funzionali alla messa in sicurezza dei percorsi.

Le tipologie di intervento scelte risultano da un lato soddisfare i criteri della fattibilità "immediata" dall'altro contribuire all'attuazione delle strategie delineate dal PUMS per il perseguimento degli obiettivi inerenti il modal shift, la vivibilità dello spazio pubblico, la sicurezza stradale a partire dal punto di vista della bicicletta.

## 1.5 Caratteristiche tecniche e funzionali dei principali tipi di intervento proposti

Ricorso alla limitazione della velocità a 30 km/h anche con l'istituzione all'occorrenza di **Zone 30** e dispositivi di **moderazione del traffico**, revisione della segnaletica verticale ed orizzontale sulle strade, tracciamento di ciclabili con segnaletica, utilizzo di pavimentazioni differenziate e pittogrammi per riequilibrare l'uso degli spazi stradali sono le tecniche di intervento utilizzate preferenzialmente nei diversi progetti.

Quando una o più di queste tecniche combinate vengono applicate su una strada principale di un centro abitato, si può parlare di "**Asse 30**" distinguendolo funzionalmente dalle "Zone 30" che tipicamente sono realizzate all'interno delle maglie della viabilità principale, nei quartieri, nei centri storici, nelle zone residenziali. L'Asse 30 è un asse stradale urbano che, pur senza perdere la sua funzione viabilistica, viene riorganizzato e riqualificato in modo da rendere maggiormente compatibile il traffico veicolare con il contesto sensibile attraversato e altri usi della strada e degli spazi e degli edifici ad essa contigui (mobilità pedonale e ciclabile, socialità, commercio, sosta, ecc.) migliorando qualità urbana e sicurezza.

In particolare, è utile ricordare caratteristiche principali e criteri realizzativi delle tipologie di percorsi ciclabili utilizzate.



### 1.5.1 Piste ciclabili in corsia riservata

Le piste ciclabili su corsia riservata sono annoverate tra gli itinerari ciclabili, posti all'interno del centro abitato o di collegamento con i centri abitati limitrofi, dall'Art. 4 del D.M. 30 novembre 1999, n. 557 Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili.

L'Art.6 definisce meglio che la pista ciclabile può essere realizzata: b) su corsia riservata, ricavata dalla carreggiata stradale, ad unico senso di marcia, concorde a quello della contigua corsia destinata ai veicoli a motore ed ubicata di norma in destra rispetto a quest'ultima corsia, qualora l'elemento di separazione sia costituito essenzialmente da striscia di delimitazione longitudinale o da delimitatori di corsia.

Risulta chiaro quindi che l'uso consentito della corsia ciclabile è esclusivamente monodirezionale, nel senso di marcia coerente con quello dei veicoli che vi transitano a fianco. Allo stesso tempo, trattandosi di pista ciclabile, lo spazio delimitato della corsia riservata è ad uso esclusivo delle biciclette e non può essere valicato dagli autoveicoli né in transito né per la fermata o la sosta.

Dove esiste lo spazio, le corsie ciclabili sono la soluzione più convenienti per la mobilità ciclabile, sono permeabili ai ciclisti e pedoni, mantengono i ciclisti sul bordo della strada, nella fascia che abitualmente userebbero per spostarsi e nel verso "naturale" di marcia in destra, il che facilita anche l'attraversamento delle intersezioni rispetto alle piste ciclabili bidirezionali.

Nella progettazione delle corsie ciclabili è buona prassi prestare attenzione allo stato della pavimentazione dei bordi stradali, soprattutto se in quella fascia sono posizionati caditoie o chiusini, di cui va prevista l'eventuale sistemazione o messa in quota o trasformazione in bocche di lupo. In generale il manto stradale richiede di essere ben mantenuto.



Seguono alcune indicazioni specifiche per la realizzazione delle piste ciclabili su corsia riservata.

**LARGHEZZA CORSIA.** L'Art. 7 del D.M. 557/1999 prevede che le corsie ciclabili abbiano una larghezza di 1,50 m, comprese di strisce di margine, riducibile eccezionalmente a metri 1,00 per brevi tratte opportunamente segnalate.

**ELEMENTO SEPARATORE.** Trattandosi di una semplice corsia l'elemento separatore può essere realizzato o mediante segnaletica longitudinale orizzontale oppure con un elemento generalmente in plastica definito dal codice "delineatore di corsia" (Art. 7 del D.M. 557/1999).

**SEGNALETICA ORIZZONTALE.** Le corsie ciclabili devono essere delimitate da segnaletica longitudinale: riga bianca da 12 cm quale linea di margine della corsia veicolare, riga gialla da 30 cm quale linea di delimitazione della corsia ciclabile (30 cm che possono essere inclusi nella sezione richiesta di 1,50 m), intervallate da spazio non tinteggiato di 12 cm.

**SEGNALETICA VERTICALE.** Il segnale PISTA CICLABILE (fig. II.90, art. 122 CdS) è un segnale di obbligo e deve essere posto all'inizio di una pista, di una corsia o di un itinerario riservato alla circolazione dei velocipedi. Deve essere ripetuto dopo ogni interruzione o dopo le intersezioni. Il segnale di FINE PISTA CICLABILE indica la fine dell'obbligo, quindi la fine del percorso dedicato. Non deve essere posto prima delle intersezioni regolamentate da attraversamenti ciclabili a norma.

### 1.5.2 Corsie ciclabili

Le corsie ciclabili sono state introdotte di recente con l'Art.229 del **Decreto Legge n. 34 del 19 maggio 2020** (c.d. "**Decreto Rilancio**", convertito in legge con Legge n. 77 del 17 luglio 2020), che ne ha introdotto la definizione modificando l'Art.3 del Codice della Strada (D.L. 285/1992). Ancora più di recente è stato convertito in legge il Decreto-legge n.76 del 16 luglio 2020 (c.d. "**Decreto Semplificazioni**"), che all'Art.49 modifica ulteriormente la definizione e applicabilità delle stesse.

Nel Codice della Strada viene quindi introdotta all'Art.3, comma 1 numero 12-bis) la definizione di corsia ciclabile come: *parte longitudinale della carreggiata, posta di norma a destra, delimitata mediante una striscia bianca, continua o discontinua, destinata alla circolazione sulle strade dei velocipedi nello stesso senso di marcia degli altri veicoli e contraddistinta dal simbolo del velocipede. La corsia ciclabile può essere impegnata, per brevi tratti, da altri veicoli se le dimensioni della carreggiata non ne consentono l'uso esclusivo ai velocipedi; in tal caso essa è parte della corsia veicolare e deve essere delimitata da strisce bianche discontinue. La corsia ciclabile può essere impegnata da altri veicoli anche quando sono presenti fermate del trasporto pubblico collettivo e risulta sovrapposta alle strisce di delimitazione di fermata di cui all'articolo 151 del regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n.495. La corsia ciclabile si intende valicabile, limitatamente allo spazio necessario per consentire ai veicoli, diversi dai velocipedi, di effettuare la sosta o la fermata nei casi in cui vi sia fascia di sosta veicolare laterale, con qualsiasi giacitura.*

Analizzando la definizione anche rispetto alle norme vigenti si può assumere che:

1. la corsia ciclabile è uno **spazio destinato alla circolazione esclusiva dei velocipedi** in senso monodirezionale coerente con quello degli altri veicoli;
2. la corsia ciclabile **può essere valicata dagli altri veicoli, per brevi tratti**, solo se tracciata con **striscia tratteggiata**, quando le dimensioni della carreggiata non ne consentono l'uso esclusivo da parte dei velocipedi; la corsia ciclabile può essere valicata anche quando si sovrappone ad una fermata bus o affianca spazi di sosta a bordo strada; è evidente che gli altri veicoli siano tenuti a dare la precedenza alle bici;
3. quando la corsia ciclabile è tracciata con linea discontinua tratteggiata, essa diventa **parte della ordinaria corsia veicolare**, quindi va tracciata all'interno della corsia veicolare, di cui non va a ridurre l'ampiezza originale da linea di margine a mezzeraia;

4. **la corsia ciclabile non va confusa con la “pista ciclabile su corsia riservata”** (art. 4 D.M. 557/99, art. 142 e figura II 427/b Regolamento C.d.S.), che va segnalata con apposito segnale verticale invece realizzata a fianco ma “fuori” dalla corsia di marcia;
5. in merito all’obbligo d’uso delle corsie ciclabili il Decreto Semplificazioni modifica il comma 9 dell’Art.182 del Codice della Strada sulla circolazione dei velocipedi, dicendo che **i velocipedi devono transitare sulle piste loro riservate ovvero sulle corsie ciclabili...**, aggiungendo poco dopo che **le norme previste dal regolamento per la circolazione sulle piste ciclabili si applicano anche alla circolazione sulle corsie ciclabili...**”



**La nuova definizione non è stata accompagnata da un regolamento o da linee guida per la realizzazione, quindi la sua corretta applicazione rimane prerogativa e responsabilità del progettista.**

A seguire si elencano quindi alcuni elementi di **buona prassi** che si ritiene importante adottare per rendere efficace e sicuro l’utilizzo di questa nuova utile fattispecie di percorso che, si ricorda, è già molto utilizzato all’estero, dove generalmente è conosciuto come “bike lane”.

**LARGHEZZA.** La norma non fornisce indicazioni in merito alle larghezze, sia della corsia ciclabile sia della sezione utile da lasciare disponibile agli altri veicoli per la marcia senza invasione della corsia ciclabile stessa. La larghezza della corsia ciclabile va quindi calibrata con attenzione rispetto ad alcuni elementi di analisi:

- larghezza della corsia veicolare, il cui modulo deve essere calibrato tra quelli individuati dalla norma per le diverse categorie di strada; nel caso di corsia valicabile delimitata da striscia tratteggiata, andrà posta attenzione alla sezione “residua” di corsia veicolare; per evitare che gli autoveicoli transitino costantemente sopra la striscia tratteggiata della corsia contravvenendo alla norma, si ritiene che tale sezione residua debba essere ampia almeno 2,50 m (larghezza dei mezzi più ingombranti secondo il Codice della Strada); qualora tale sezione non fosse disponibile



e i flussi di traffico fossero abbastanza ridotti da rendere occasionale l'incontro di due veicoli in sensi di marcia opposti, si può valutare la cancellazione della mezzeraia;

- presenza di un fondo continuo e senza interferenze (sosta auto, caditoie, radici, asfalti ammalorati, cunette per scolo acque, ...) sul lato destro della carreggiata; una corsia ciclabile troppo stretta potrebbe costringere il ciclista a muoversi in uno spazio non sicuro;
- limiti di velocità imposti: più basso è il limite di velocità, minore è la sezione necessaria alla marcia (senza invasione della corsia ciclabile) degli altri veicoli;
- presenza di mezzi pesanti e/o bus e intensità del loro passaggio.

Tenendo conto di questi accorgimenti, si ritiene che la larghezza minima della corsia ciclabile debba essere di 1,00 m e, dove possibile, di almeno 1,25 m.



San Bonifacio (VR)

**LINEA DI MARGINE.** La linea di margine della carreggiata funge anche da linea esterna della corsia ciclabile; in assenza di questa (per esempio in presenza di sosta affiancata a destra) può essere opportuno replicare sul margine destro la linea tratteggiata della corsia ciclabile.

**LINEA TRATTEGGIATA DI CORSIA VEICOLARE.** Per la scelta del tipo di linea tratteggiata da utilizzare per tracciare la corsia ciclabile, nel caso questa debba essere valicabile, occorre rifarsi all'Art. 138 del Regolamento C.d.S. *Per separazione dei sensi di marcia e delle corsie di marcia nei tratti con velocità non superiori a 50 km/h* viene indicato l'utilizzo del tipo di striscia "c" (3,0 m di tratto e 3,0 m di intervallo). Non è questo l'esatto caso della corsia veicolare (che non è una corsia di marcia) e oltretutto la linea di margine, quando va tratteggiata in presenza di interruzioni e passi carrai, richiede il tipo di striscia "f" (1,0 m di tratto e 1,0 m di intervallo). Per dare una maggiore leggibilità alla strada ed evitare di affiancare strisce tra loro diverse, si suggerisce pertanto, perlomeno nei contesti urbani dove la linea di margine è presente, di adottare per tracciare la corsia ciclabile il tipo di striscia "f".

**SEGNALETICA VERTICALE.** L'installazione della segnaletica verticale di pista ciclabile non va prevista, in quanto la corsia ciclabile non è fattispecie da annoverare tra le piste ciclabili.

**PITTOGRAMMI.** All'interno delle corsie ciclabili vanno inseriti i simboli del velocipede. La frequenza con cui questi vanno tracciati dipende dal numero di interferenze, di interruzioni e dall'organizzazione dei bordi stradali. In ambito urbano si suggerisce di cadenzarli a distanza di 25 m.

Pur non essendo previsto esplicitamente dalla norma, i soli pittogrammi possono essere utilizzati per brevi tratti di raccordo tra due corsie ciclabili, anche senza striscia tratteggiata, là dove la sezione della corsia veicolare "residua" lasciata dall'eventuale tracciamento di una corsia ciclabile risulterebbe inferiore a 2,50 m.

**DIVIETO DI SOSTA.** Essendo la corsia ciclabile "*destinata alla circolazione sulle strade dei velocipedi*" la sosta e fermata sulla corsia ciclabile sono vietate e sanzionabili ai sensi dell'art.140 c.1 CdS (divieto di arrecare intralcio alla circolazione) anche in assenza del divieto di sosta formalmente istituito e segnalato.

### 1.5.3 Banchine ciclabili

"Banchine ciclabili" è una semplificazione semantica per definire **la possibilità da parte delle biciclette di utilizzare le banchine stradali per circolare con un certo grado di protezione dal traffico veicolare, pur in assenza di elementi separatori se non la linea bianca di margine.**



Può essere utile ricorrere a questa fattispecie quando non esistano gli spazi per realizzare piste ciclabili vere e proprie e quando non si dovesse riuscire a ricorrere nemmeno alle "nuove" corsie ciclabili introdotte dal Decreto Rilancio.

Va da sé, per analogia alle norme sulle corsie ciclabili, che **l'uso della banchina sia da prevedere unicamente come monodirezionale**, nel senso di marcia dei veicoli.

Le **Linee Guida per il sistema regionale della ciclabilità** (L.R. 10/2017) predisposte dalla **Regione Emilia Romagna** introducono esplicitamente questa tipologia di itinerario al Paragrafo 4.6 riportando anche gli estremi dei principali riferimenti giurisprudenziali in materia, e forniscono la relativa **Scheda di guida** alla progettazione n°18 dell'Appendice A.

Sarà buona prassi preoccuparsi di verificare lo stato di **manutenzione del manto stradale** nelle banchine e provvedere nel caso ad intervenire sugli ammaloramenti o a prevedere una completa riasfaltatura. A seguire alcune indicazioni per la realizzazione.

**SEGNALETICA ORIZZONTALE.** La linea di margine della carreggiata costituisce per norma la delimitazione della banchina. Per rafforzare visivamente l'idea della banchina ciclabile può essere valutato l'uso di pittogrammi con freccia monodirezionale.

**SEGNALETICA VERTICALE.** L'installazione della segnaletica verticale di pista ciclabile non va prevista, in quanto l'uso delle banchine da parte delle biciclette non configura una pista ciclabile.

**DIVIETO DI SOSTA.** Le banchine non sono utilizzabili per la fermata o per la sosta dei veicoli, salvo diversa segnalazione, come previsto dall' Art.157 del Codice della Strada (*fuori dei centri abitati, i veicoli in sosta o in fermata devono essere collocati fuori della carreggiata, ma non sulle piste per velocipedi né, salvo che sia appositamente segnalato, sulle banchine. In caso di impossibilità, la fermata e la sosta devono essere effettuate il più vicino possibile al margine destro della carreggiata, parallelamente ad esso e secondo il senso di marcia. Sulle carreggiate delle strade con precedenza la sosta è vietata.*).

#### 1.5.4 Case avanzate

Il **Decreto Legge n. 34 del 19 maggio 2020** (c.d. "**Decreto Rilancio**"), convertito in legge con Legge n. 77 del 17 luglio 2020 ha introdotto con l'art. 229 alcune modifiche al Codice della Strada (D.L. 285/1992) tra cui la definizione di "casa avanzata" come **linea di arresto per le biciclette in posizione avanzata rispetto alla linea di arresto per tutti gli altri veicoli**.

Nello stesso articolo (in parte modificato dal successivo "Decreto Semplificazioni" D.L. n. 76 del 16 luglio 2020 convertito in legge) vengono precisate meglio le modalità attuative delle case avanzate. *Nelle intersezioni semaforizzate, sulla base di apposita ordinanza adottata ai sensi dell'articolo 7, comma 1, previa valutazione delle condizioni di sicurezza, sulla soglia dell'intersezione può essere **realizzata la casa avanzata, estesa a tutta la larghezza della carreggiata o della semicarreggiata**. La casa avanzata può essere realizzata lungo le strade con velocità consentita inferiore o uguale a 50 km/h, anche se fornite di più corsie per senso di marcia, ed è **posta a una distanza pari almeno a 3 metri rispetto alla linea di arresto stabilita per il flusso veicolare**. L'area delimitata è **accessibile attraverso una corsia o da una pista ciclabile di lunghezza pari almeno a 5 metri**, situata sul lato destro in prossimità dell'intersezione.*

In generale si ritiene che per la realizzazione delle case avanzate in corrispondenza delle intersezioni semaforizzate vada sempre usata una certa cautela.

Là dove la corsia di attestamento all'incrocio è unica e si vogliano agevolare le biciclette che devono proseguire dritto la casa avanzata è realizzabile.

**Dove invece le corsie in attestamento all'incrocio siano più di una e specializzate per le diverse manovre di svolta consentite, occorre innanzitutto analizzare il piano semaforico per verificare eventuali conflitti e reali condizioni di sicurezza.** In generale si è optato per non realizzare casa avanzate dove le fasi di verde per le diverse manovre di svolta (es. dritto e svolta a sinistra) siano disaccoppiate.

Le case avanzate risultano molto utili alle biciclette quando si avvicinano all'intersezione con semaforo rosso. **Con semaforo verde la bicicletta che voglia svoltare a sinistra e stia utilizzando una corsia ciclabile sulla destra alla carreggiata dovrà essere messa nelle condizioni di spostarsi nella corsia specializzata per la svolta a sinistra oppure andrà creato uno spazio apposito perché possa fermarsi**



**in corrispondenza del semaforo ed utilizzare successivamente un attraversamento pedonale con propria fase di verde per attraversare la strada.**

All'estero è buona prassi fare in modo che le biciclette che utilizzano le case avanzate abbiano a disposizione qualche secondo di verde in anticipo rispetto alla fase di verde dedicata ai veicoli che le seguono in modo da essere ulteriormente agevolate nella ripartenza e liberare l'intersezione prima che la impegnino gli autoveicoli. Questo richiede tuttavia l'installazione di nuove lanterne semaforiche dedicate e la revisione complessiva del piano semaforico.





## 1.6 Interventi in Comune di Castel Maggiore con analisi delle alternative

Il centro di Castel Maggiore si trova in linea d'aria circa a 10 km a nord dal centro di Bologna, ma a circa 3 km dal rione Corticella e a 7 km da Bolognina.

I collegamenti tra Castel Maggiore e Bologna sono garantiti viabilisticamente dall'asse di via Galliera e, più a sud dalla direttrice via Bentini – via Corticella, che attraversa l'omonimo rione, o dalla direttrice via Colombo – via Marco Polo, spostata più ad ovest. Bologna e Castel Maggiore sono collegati anche dalla linea ferrovia Bologna – Ferrara – Padova, che ha due stazioni localizzate in centro a Castel Maggiore e, più a sud, al confine comunale con Bologna (stazione Bologna Corticella).

Sotto il profilo della ciclabilità lungo via Galliera scende a sud verso Bologna una pista ciclabile bidirezionale lungo il lato est di via Galliera che termina poco a nord della rotatoria “Oro Pilla”.

Poiché nello schema di Bicipolitana il collegamento Castel Maggiore – Bologna costituisce la direttrice 6 Reno Galliera, la ricerca delle alternative progettuali si è orientata a trovare il modo migliore per connettere il rione Corticella alla pista ciclabile esistente di via Galliera, attraverso località 1° Maggio.

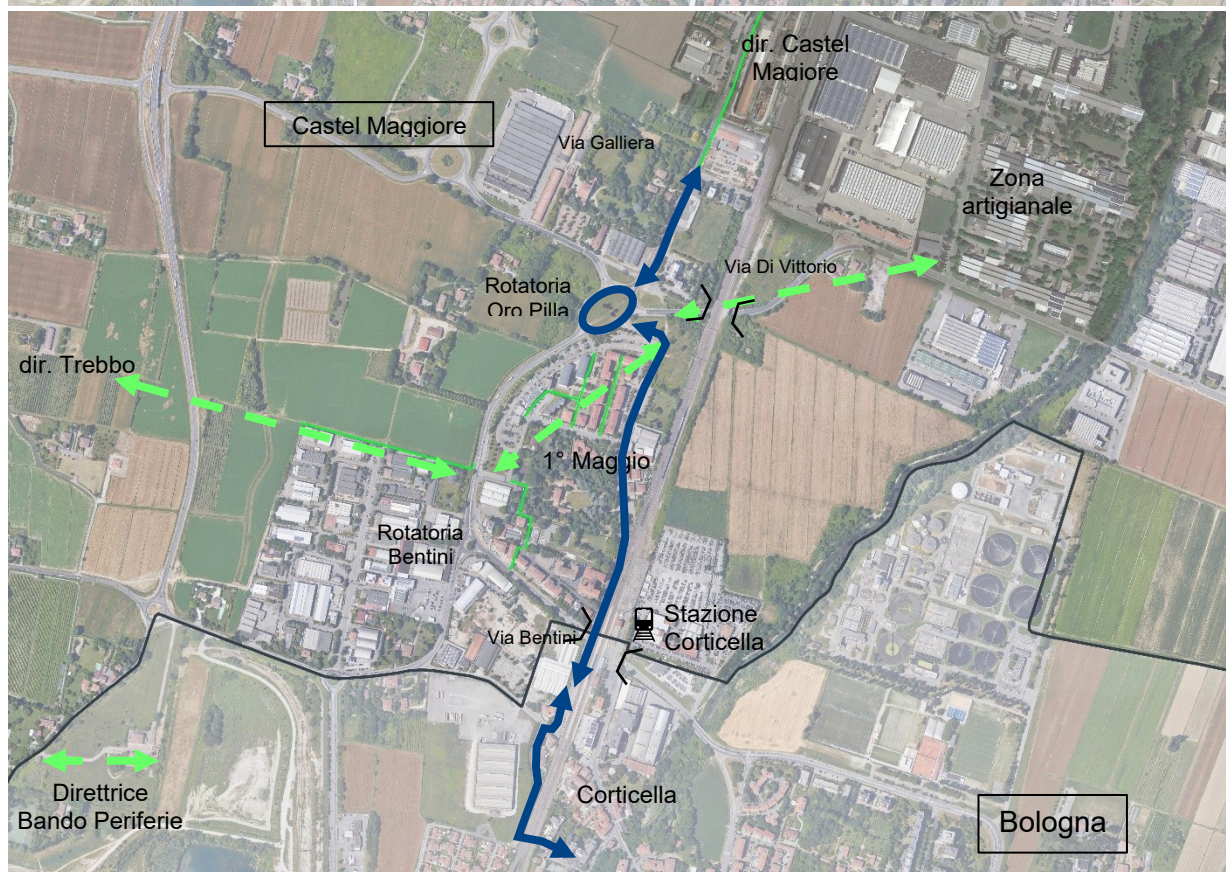
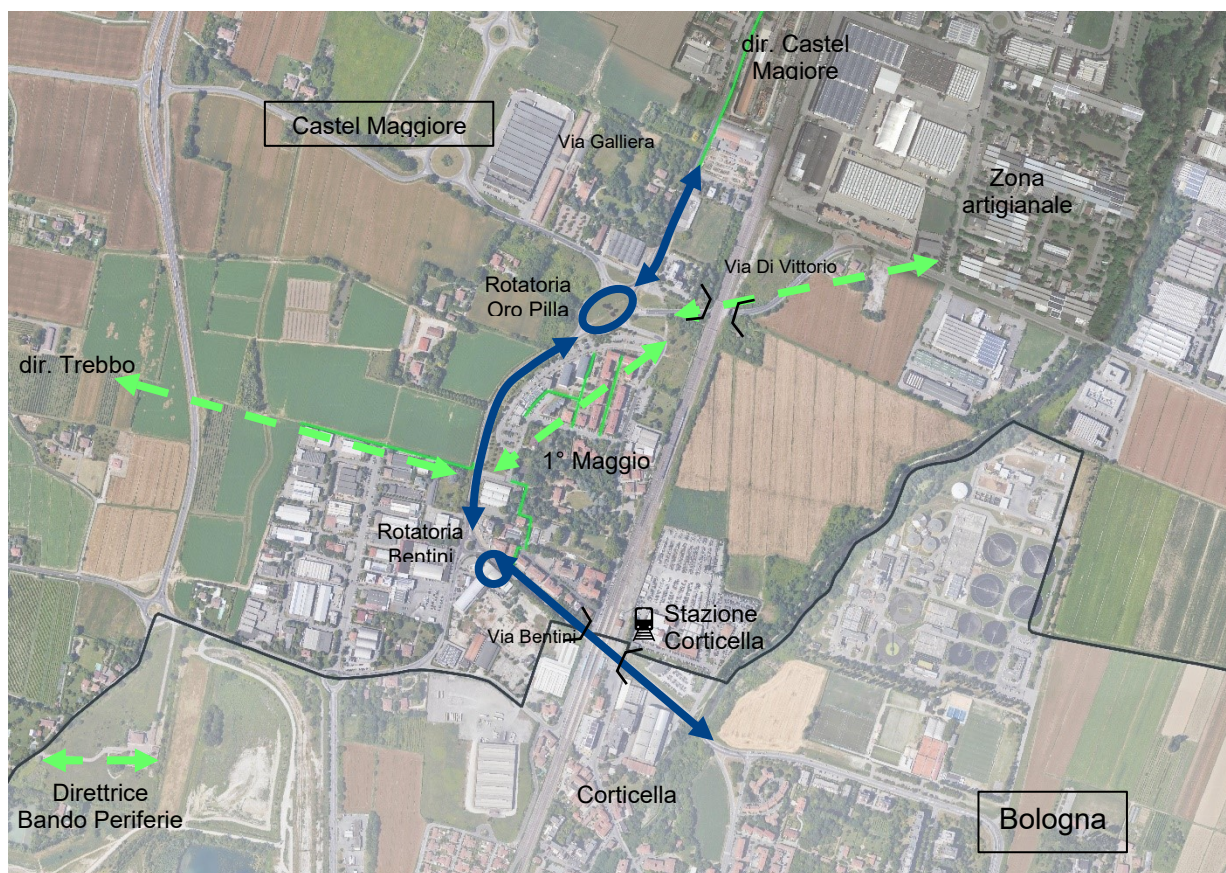
In questo, occorre tenere in considerazione l'avanzamento delle seguenti progettualità che vanno ad incidere sinergicamente col progetto di realizzare un collegamento ciclabile con Bologna:

- il percorso ciclabile in fase di esecuzione che si muove su una linea est ovest tra la zona artigianale di Castel Maggiore e Trebbo, finanziato con il Bando “Periferie”; di recente sono stati eseguiti lavori per adeguare il percorso, l'attraversamento pedonale e l'ambito della fermata bus lungo via Bentini mentre per l'attraversamento di località 1° Maggio è previsto l'utilizzo della sua viabilità interna, via Quasimodo, senza interventi, per portarsi in via Di Vittorio;
- il progetto, di cui il Comune di Castel Maggiore sta ultimando il definitivo, di prolungamento della ciclabile di via Galliera verso sud, passando davanti all'Hotel Olympic e fino all'attraversamento su via Di Vittorio, che sarà realizzato ex novo in posizione più vicina alla rotatoria Oro Pilla;
- l'intenzione confermata dal Comune di Bologna di realizzare le nuove corsie ciclabili inserite in normativa sull'asse di via Bentini in attraversamento al rione Corticella fino al confine comunale con Castel Maggiore, che si trova in corrispondenza del sottopasso di via Bentini alla ferrovia; corsie alle quali occorrerà agganciarsi.

L'asse via Bentini – via Galliera è interessato da un traffico intenso, che diventa molto significativo nelle ore di punta, dando luogo anche a fenomeni di congestione in corrispondenza delle rotatorie Oro Pilla e Bentini. Non è solo l'entità del volume di traffico, ma anche la sua composizione, con presenza significativa di mezzi pesanti (incluso occasionali trasporti speciali), a rendere l'ambiente stradale poco amichevole per le biciclette.

Molti ciclisti oggi, a partire dalla rotatoria Oro Pilla, imboccano la vecchia via Galliera, interessata da un traffico veicolare più modesto e lento, soprattutto per raggiungere la stazione Corticella, che si trova lungo la strada, e proseguire eventualmente verso Bologna su viabilità minore (via Colombo, dove si trova un sottopasso pedonale con scale verso la chiesa di Corticella). Questo secondo percorso, indicato schematicamente in una delle figure, non consente tuttavia un facile collegamento con via Bentini, visto che il dislivello per scendere dalla stazione nel sottopasso è notevole (oltre 6,50 m) e che il percorso attraverso via Colombo, il sottopasso pedonale, via S.Savino e via Corticella è eccessivamente tortuoso e poco pratico.







D'altro canto, la realizzazione di un percorso lungo via Bentini configura sicuramente una soluzione più diretta e funzionale, e quindi più aderente ai criteri progettuali definiti da Città Metropolitana, ma anche più impegnativa in termini di opere necessarie, e quindi più difficilmente realizzabile nell'immediato per rispondere alle esigenze dettate dall'emergenza.

Nella fase propedeutica alla progettazione esecutiva, valutati pro e contro delle due alternative, si è optato per realizzare interventi che, adottando le soluzioni progettuali di rapida realizzazione sopra descritte, consentissero comunque di compiere un primo passo significativo verso la realizzazione di un percorso ciclabile sicuro e confortevole tra via Di Vittorio (dove approderà il percorso ciclabile progettato dal Comune di Castel Maggiore lungo via Galliera) e via Bentini (dove il Comune di Bologna realizzerà le corsie ciclabili di nuova concezione). Vista la categoria di strada lungo il quale si sviluppa e la tipologia di traffico che la interessa, si ritiene che tale percorso dovrà essere realizzato lungo via Bentini come percorso bidirezionale in sede propria, adeguatamente protetto dalla carreggiata.

Il presente progetto esecutivo prevede quindi di:

- realizzare corsie ciclabili, in continuità con il progetto del Comune di Bologna su via Bentini tra il sottopasso alla ferrovia e la rotatoria Bentini, dove va inserito un attraversamento ciclabile sul ramo est per consentire alle biciclette provenienti da Castel Maggiore di portarsi sul lato sud della strada; dopo un'attenta valutazione, sono state scartate altre ipotesi di realizzazione di percorsi ciclopedonali separati sul lato sud della rotatoria, per l'eccessivo impegno richiesto (con espropri e realizzazione di sedime ex novo) rispetto ai principi progettuali adottati da Città Metropolitana in questa fase;
- realizzare, prevendo alcune opere edili, un tratto di percorso bidirezionale su marciapiede a nord della rotatoria Bentini fino all'intersezione con via 1° Maggio, fino a raccordarsi con il percorso esistente alle spalle della fermata del trasporto pubblico sul lato est della strada;
- utilizzare tale passaggio per portarsi su via Quasimodo, dove le biciclette si potranno muovere in promiscuo con un traffico basso e lento interno alla località 1° Maggio;
- realizzare un nuovo passaggio per attraversare il parcheggio esistente e portarsi in via Galliera vecchia in prossimità della rotatoria Oro Pilla, in una posizione adeguata alla realizzazione di un nuovo attraversamento ciclopedonale di connessione all'ampio marciapiede ciclopedonale esistente tra via Galliera e via Di Vittorio.

## 2 DESCRIZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO

Gli interventi progettati si sviluppano lungo via Bentini, via Quasimodo e via Galliera Vecchia.

Via Bentini svolge la funzione di asse di transito e connessione con Bologna ed è interessata da un alto volume di traffico leggero e pesante. Ha una sezione stradale superiore a 10,50 m, affiancata, sul lato nord, da un marciapiede di 1,50 m.

La strada ha una certa pendenza tra il sottopasso alla ferrovia e la rotatoria Bentini in alto. In corrispondenza del confine comunale, spostato poco ad ovest, si trovano anche, su entrambi i lati della strada, le fermate del trasporto pubblico.

Superato il confine comunale con Bologna la strada risulta extraurbana, non essendo inclusa nel centro abitato della località 1° Maggio. Lungo questo tratto non sono presenti passi carrai o altri accessi laterali. La strada risulta illuminata. Resta in ambito extraurbano anche la rotatoria Bentini e il seguito di via Bentini tra la rotatoria Bentini e la rotatoria Oro Pilla.

La rotatoria "Bentini" è stata realizzata di recente da Città Metropolitana di Bologna con un diametro di poco meno di 40 m e un nuovo marciapiede sul lato est. I rami sud e nord di via Bentini sono caratterizzati da una doppia corsia di attestamento. Solo sul ramo nord di via Bentini è presente un attraversamento pedonale, frazionato in mezzeria dall'isola spartitraffico.

Il tratto di via Bentini compreso tra le due rotatorie è molto trafficato, per la confluenza dei flussi provenienti a sud da via Bentini e da via Fabbri e a nord da via Galliera, via Di Vittorio e via Ronco. Nel tratto più a sud la strada è divisa in due carreggiate con singola corsia di marcia da un'isola spartitraffico centrale, che funge anche da protezione a due attraversamenti pedonali, il più a nord dei quali si trova in posizione strategica a servire le fermate del trasporto pubblico presenti su entrambi i lati e l'attraversamento del percorso ciclopeditone proveniente da Trebbio.

Oltre la strada prosegue con un'ampia sezione, di circa 12 m di nastro d'asfalto, che spesso porta i veicoli a procedere a velocità elevata e, in alcuni casi, a sorpassarsi con conseguente pericolo per la circolazione. Sul lato est della strada, separata da un'ampia fascia verde e alberata, si trovano le residenze e le attività commerciali e direzionali della località 1° Maggio mentre sul lato ovest si apre la campagna.

La viabilità interna alla località 1° Maggio è sostanzialmente costituita da due vie: via Galliera vecchia che connette la rotatoria Oro Pilla alla stazione dei treni Corticella e si muove affiancata alla ferrovia; via Quasimodo che descrive un arco parallelo al tracciato di via Bentini, servendo i comparti di più recente realizzazione. Lungo via Quasimodo, dove la velocità di transito è limitata a 30 km/h, si trovano una serie di posti auto a pettine e, in prossimità di via Galliera, un grande parcheggio.

Internamente alla località sono stati realizzati diversi percorsi ciclabili o ciclopeditoni con valenza di collegamenti locali interni.

La rotatoria Oro Pilla si presenta in realtà come un esteso svincolo di forma ovale, con precedenza ai flussi che impegnano l'anello, su cui convergono strade di rilevante importanza per l'assetto viario del territorio. L'attraversamento della rotatoria per pedoni e biciclette è alquanto pericoloso, mancando, tranne che su via Di Vittorio e sul ramo nord di via Galliera (ma a 120 m dalla rotatoria), gli attraversamenti pedonali. Pedoni e ciclisti si muovono solitamente sul lato est dello svincolo, dove è stato realizzato un marciapiede, salvo poi trovare sbocco a sud unicamente su via Galliera vecchia.

## 3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 3.1 Ambiti di progetto

Il progetto interessa via G. Bentini e via S. Quasimodo dal confine comunale con Bologna a sud all'attraversamento pedonale di via di Vittorio a nord.

Gli interventi sono divisi nei seguenti tratti:

- **tratto A (planimetria di progetto B.02, 6.1 – 6.2), via G. Bentini (dal confine comunale con Bologna alla rotatoria Bentini)** dove si interviene tracciando due corsie ciclabili in carreggiata con pittogrammi a terra e realizzando un nuovo attraversamento ciclabile protetto con isola salvagente in prossimità della rotonda;
- **tratto B (planimetria di progetto B.02, 6.2 – 6.3), via G. Bentini (dalla rotatoria Bentini a via S. Quasimodo)** dove si interviene realizzando una pista ciclabile in sede propria mettendo in sicurezza due attraversamenti e sistemazione marciapiede esistente;
- **tratto C (planimetria di progetto B.02, 6.4 – 6.5), via S. Quasimodo e attraversamento parcheggio** dove si prevede di inserire segnaletica orizzontale per indicare il passaggio dell'itinerario ciclabile su carreggiata in promiscuo con i veicoli a motore;
- **tratto D (planimetria di progetto B.02, 6.5), via Galliera** dove si interviene con un nuovo attraversamento ciclopedonale rialzato quale elemento di moderazione del traffico.

### 3.2 Tratto A | via G. Bentini dal confine comunale alla rotatoria Bentini

Lungo questo tratto di via G. Bentini il progetto prevede la realizzazione di corsie ciclabili in carreggiata dal confine comunale con Bologna fino alla rotonda Bentini.

L'ampia sezione stradale permette di inserire corsie ciclabili di 1,25 m di larghezza per la totalità dell'asta in oggetto. All'interno delle corsie ciclabili saranno realizzati i pittogrammi di velocipedi con freccia direzionale (vedi allegato B.03 "pittogramma P1") in termospruzzato plastico, posti indicativamente a 25,00 m di distanza l'uno dall'altro.

Il progetto prevede in corrispondenza della rotonda Bentini la realizzazione di un nuovo attraversamento ciclabile monodirezionale con quadrotti bianchi da 0,50 m e fascia centrale larga 1 m colorata tramite materiale plastico strutturato bicomponente colore rosso rubino ral 3003 (si veda paragrafi 3.6.1 e 3.6.2), con pittogrammi con bicicletta elongata (vedi allegato B.03 "pittogramma P2") disposti parallelamente al senso di marcia, in modo da evidenziarne con la massima efficacia la presenza. L'attraversamento sarà utilizzato solo dai ciclisti che provengono da nord e proseguono verso il lato sud di via G. Bentini.

Per migliorare visibilità e sicurezza dell'attraversamento, che presenta alcune criticità in quanto poco visibile e che prevede l'attraversamento di 3 corsie, viene inserito un elemento spartitraffico con elementi modulari in materiale plastico, dotato di delineatore speciale di ostacolo (fig. Il 472 Art. 177 del Codice della Strada), le cui caratteristiche sono meglio descritte nel Paragrafo 3.6.5. La corsia veicolare che proviene da via P. Fabbri in ingresso in via G. Bentini viene ritracciata riducendo la sezione a 4 m.

### 3.3 Tratto B | via G. Bentini dalla rotatoria Bentini a via S. Quasimodo

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo sedime per il percorso ciclabile, con sezione 2,50m, realizzato con massetto armato e tappeto in bitume, su cui saranno tracciate le linee di margine e di mezzzeria della pista ciclabile. Le modalità di fruizione dei diversi spazi saranno rese ancor più evidenti dall'inserimento dei loghi di bicicletta con frecce direzionali e segnaletica verticale. Un varco nella pista collegherà all'attraversamento pedonale esistente a nord su via G. Bentini. Apposite rampe raccorderanno il piano strada e il marciapiede alla pista ciclabile.

L'itinerario prosegue con un nuovo attraversamento ciclopedonale in corrispondenza dell'ingresso al parcheggio, realizzato con quadrotti bianchi da 0,50 m e fascia centrale larga 1 m colorata tramite materiale plastico strutturato bicomponente colore rosso rubino ral 300 (si veda paragrafi 3.6.1 e 3.6.2), con pittogrammi con bicicletta elongata (vedi allegato B.03 "pittogramma P2") disposti parallelamente al senso di marcia, in modo da evidenziarne con la massima efficacia la presenza.

Il tratto seguente prevede la rimozione dell'aiuola verde che divide il marciapiede dalla carreggiata, riempimento con cls, fresatura e riasfaltatura dell'intera sezione del marciapiede. Per evitare la riduzione della sezione del marciapiede è prevista la rimozione e lo spostamento dei pali della segnaletica verticale.

In corrispondenza dell'intersezione con via I Maggio si prevede fresatura e riasfaltatura del manto stradale molto ammalorato, lo spostamento verso ovest dell'attraversamento pedonale con l'aggiunta dell'attraversamento ciclabile, per la connessione diretta dell'itinerario con il percorso pedonale esistente. Sarà realizzata apposita rampa di raccordo tra il piano stradale e il marciapiede esistente.

La sezione del percorso pedonale esiste, che collega via G. Bentini a via S. Quasimodo, consente il passaggio dell'itinerario ciclabile, promiscuo con i pedoni, che sarà reso visibile dall'inserimento di pittogrammi di velocipedi con freccia direzionale (vedi allegato B.03 "pittogramma P1") in termospruzzato plastico, posti indicativamente a 25,00 m di distanza l'uno dall'altro e da apposita segnaletica verticale.

### 3.4 Tratto C | via S. Quasimodo e attraversamento parcheggio

Questo tratto di via S. Quasimodo è interessato nel progetto dal tracciamento di pittogrammi a terra, che hanno lo scopo di rendere leggibile e ben riconoscibile il passaggio della linea 6 della Bicipolitana. Si prevede l'utilizzo di pittogrammi P4, in laminato plastico preformato, distanziati reciprocamente di 50 m e 0,50 m dal margine della strada.

In prossimità del parcheggio l'itinerario ciclabile prosegue all'interno di questo attraversandolo per collegarsi a via Galliera. Sarà necessaria la creazione un varco di sezione 3 m. L'itinerario prevede il passaggio su uno stallo di sosta per disabili che sarà quindi traslato a discapito di due stalli di sosta per auto. Per rendere più visibile il passaggio il manto stradale sarà colorato tramite materiale plastico strutturato bicomponente colore rosso rubino ral 3003 e saranno realizzati pittogrammi di velocipedi con freccia direzionale (vedi allegato B.03 "pittogramma P1") in termospruzzato plastico.

### 3.5 Tratto D | via Galliera

All'approdo dell'itinerario su via Galliera si prevede la realizzazione di un nuovo attraversamento ciclopedonale rialzato su pedana, quale elemento di moderazione del traffico. La pedana, di lunghezza 5 m, viene realizzata interamente in bitumato, tramite ricarica di binder. Quadrotti bianchi da 0,50 m e fascia centrale larga 2 m colorata tramite materiale plastico strutturato bicomponente colore rosso rubino ral 3003 (si veda paragrafi 3.6.1 e 3.6.2), con pittogrammi con bicicletta elongata (vedi allegato B.03 "pittogramma P2") disposti parallelamente al senso di marcia, segneranno l'attraversamento ciclabile. Le rampe della pedana lunghe 2 m creano una pendenza adeguata anche al transito degli autobus.

Ad incrementare la visibilità e la sicurezza dell'attraversamento sono inseriti appositi segnali verticali di attraversamento pedonale e ciclabile dotati di impianto lampeggiante attivato da appositi sensori in grado di percepire la presenza sia dei pedoni che dei ciclisti. Per dettagli si rimanda al Paragrafo 3.6.5.

### 3.6 Elementi generali sulle scelte progettuali

#### 3.6.1 Gli attraversamenti ciclabili per percorsi ciclopedonali promiscui.

La lettura del dettato normativo evidenzia che gli attraversamenti ciclabili (realizzati come da art. 146 del Regolamento CdS) devono essere realizzati solo per dare continuità alle piste ciclabili, non andrebbero quindi realizzati in presenza di percorsi ciclopedonali promiscui.

Il Codice non prevede alcun tipo di attraversamento specifico in presenza di percorsi promiscui, da cui se ne deduce che si deve introdurre il solo attraversamento pedonale. È opinione diffusa che in questo caso il ciclista sia obbligato a scendere dalla sella e condurre la bici a mano. In realtà il dettato normativo non obbliga a tale condotta, come anche riconosciuto da una recente sentenza di Cassazione. Decadono in questo caso gli obblighi per l'automobilista dell'art 191 del CdS ma permangono quelli dell'art. 141.

Al di là degli obblighi normativi l'assenza dell'attraversamento ciclabile determina confusione in tutti gli utenti della strada e mancata chiarezza degli obblighi reciproci, elemento che aumenta il rischio, invece che diminuirlo.

Anche se non conforme al codice, si ritiene più sicuro realizzare un attraversamento ciclabile e pedonale secondo il dettato dell'art. 146 del Regolamento, eventualmente accompagnato da qualche metro di segnaletica orizzontale per la suddivisione delle due componenti di utenza, onde parzialmente ottemperare al dettato normativo che prescrive tale attraversamento per le sole piste ciclabili.

Si ritiene tale soluzione comunque più sicura perché:

- 1) Da omogeneità di soluzione, nei casi in cui la rete sia composta sia da piste ciclabili separate sia da percorsi promiscui, sapendo che la composizione di soluzioni differenti lungo l'itinerario può essere oggetto di confusione, sia da parte del ciclista che dell'automobilista
- 2) Identifica in modo chiaro la possibilità da parte dei ciclisti di attraversare, inducendo al relativo comportamento corretto gli automobilisti



In generale il percorso ciclopeditonale promiscuo non prevede la separazione delle utenze: questo è forse l'elemento che maggiormente rende critica e poco funzionale tale soluzione, a causa di una elevata interferenza non gestita fra utenze con differenziale di velocità a volte elevato (si pensi se non altro alla veloce diffusione delle bici a pedalata assistita). Si può parzialmente ovviare a tale criticità utilizzando pittogrammi (non obbligatori, data la natura del percorso) lungo il percorso per definire quali sono gli spazi "preferenziali" che le due utenze devono occupare, in modo che in presenza di interferenza ciascuno sappia almeno dove spostarsi.

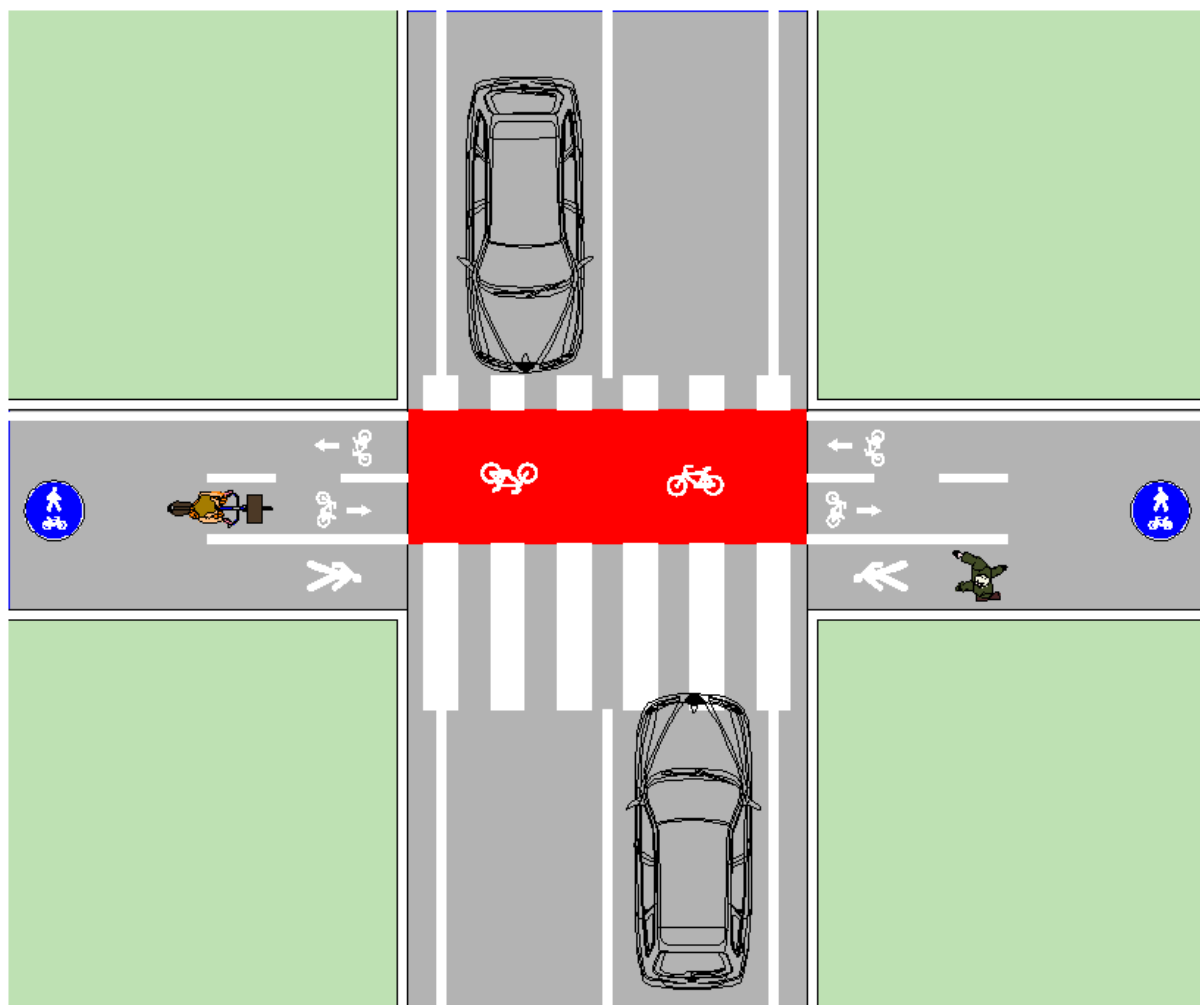


Figura 3-1 attraversamento ciclabile e pedonale secondo il dettato dell'art. 146 del Regolamento del Codice della Strada

### 3.6.2 La colorazione delle corsie ciclabili

Il codice della strada non vieta la colorazione della strada, tant'è che lo stesso Ministero delle Infrastrutture e Trasporti asserisce che nulla osta alla colorazione delle pavimentazioni stradali, in particolare se riservati a determinate categorie di utenza. Proprio in questo solco ci si è mossi, avendo proceduto a colorare solo la "corsia" di transito delle biciclette e non l'area sottostante la segnaletica orizzontale di attraversamento, la cui colorazione è stata oggetto di pareri negativi da parte del MIT.

Tale differenza è sostanziale in quanto i citati pareri del Ministero fanno riferimento sostanzialmente a due elementi di valutazione:

- a) un qualsiasi colore di fondo diverso dal grigio scuro o dal nero del conglomerato bituminoso riduce il rapporto di contrasto tra i colori e riduce quindi anche la visibilità dell'attraversamento.
- b) il rischio di utilizzo di vernici con inadeguate caratteristiche di aderenza del fondo stradale e del colore. A partire da tale considerazione il Ministero nei citati pareri evidenzia la necessità che la colorazione sia in pasta con il conglomerato (come richiesto dal CdS), di fatto limitando tali realizzazioni, per motivi di rapporto costi/benefici. In realtà tale problematica viene ampiamente superata con l'utilizzo di prodotti strutturati che presentano parametri antiskid (valori di SRT) molto elevati.

Le norme vigenti non riportano alcuna indicazione particolari rispetto alla colorazione del fondo. Si richiama anche l'art. 1 del CdS è il principio ispiratore di tutto il CdS: la sicurezza stradale. In assenza di evidenti dinieghi l'applicazione del codice e delle relative norme deve essere fatta in qualità di sicurezza.

In particolate uno studio dell'ufficio dei trasporti della città di Portland<sup>1</sup> evidenzia come le persone con limitate capacità di distinguere i colori o ipovedenti hanno maggiori difficoltà a distinguere il rosso o le tonalità della terra, quale il verde. Soprattutto in condizioni di scarsa illuminazione e condizioni di bagnato il colore che meglio viene percepito e distinto è il colore blu-azzurro. Uno studio dell'istituto di sicurezza stradale di Washington DC<sup>2</sup> inoltre identifica il rosso come il colore che meno si vede la notte.

### **3.6.3 Segnaletica orizzontale: strisce e attraversamenti**

Per la segnaletica orizzontale si è scelto di utilizzare materiali più performanti in durabilità e visibilità rispetto alla vernice tradizionale. In particolare, trovandosi all'interno della carreggiata, le linee di demarcazione delle corsie ciclabili e gli attraversamenti si trovano ad essere sottoposti a condizioni di usura maggiori per il passaggio dei pneumatici degli autoveicoli.

Per le strisce bianche da 12/15 cm o gialle da 30 cm longitudinali si è ricorso all'uso del termospruzzato plastico ad immediata essiccazione con microsfere in vetro che garantiscono migliori caratteristiche di aderenza e riflessione.

### **3.6.4 Segnaletica orizzontale: pittogrammi**

Il progetto fa largo uso di pittogrammi allo scopo di rendere il più possibile visibili gli elementi che qualificano e rendono riconoscibili Zona 30 e corsie ciclabili.

Per i pittogrammi si è scelto di utilizzare il laminato termoplastico. Il termoplastico è un materiale morbido ed elastico e tutti i suoi componenti, in particolare microsfere e materiale antiskid, sono perfettamente miscelati in tutto lo spessore. Retroriflessione e antiskid sono garantiti per tutta la vita del prodotto: infatti, al passaggio dei pneumatici si consuma rinnovandosi e pulendosi, ma soprattutto

---

<sup>1</sup> Improved Safety through enhanced visibility - University of North Carolina Highway Safety Research Center

<sup>2</sup> Red colors safety - National Highway Traffic Safety Administration, Washington DC.

facendo emergere in superficie le microsfere ed il materiale antiskid presenti al suo interno. Anche la pioggia contribuisce a mantenere pulito il termoplastico.

Essendo un materiale che garantisce una lunga durata del tempo non necessita, diversamente dalla vernice spartitraffico, di ripetuti ripassi con i conseguenti vantaggi anche in termini di minor manutenzione e conseguenti cantieri nel tempo.

I pittogrammi realizzati con termoplastico preformato richiamano alcuni segnali previsti dal Codice della Strada (limite di velocità 30 km/h, simbolo bicicletta per gli attraversamenti) o nuovi simboli realizzati per dare riconoscibilità a Bicipolitana (si veda l'Elaborato B.03 per i dettagli).

La durata della segnaletica in termoplastico a caldo è pari a circa 2/3 anni se posata con le tecniche del colato, estruso e spray e di circa 3/4 anni se posata con la tecnica del preformato.

### **3.6.5 Elementi modulari per separazioni e isole spartitraffico**

Note le finalità del progetto, mirato a rispondere con massima celerità ad una situazione emergenziale, e gli indirizzi progettuali comuni di Città metropolitana, si è optato per realizzare isole salvagente per gli attraversamenti ed elementi spartitraffico con elementi modulari in materiale plastico.

Capitolato (Elaborato C.06) e dettagli costruttivi (Elaborato B.03) ne specificano nel dettaglio le caratteristiche.

Per la separazione delle corsie ciclabili monodirezionali, soluzione adottata in particolare nelle rotatorie, vanno utilizzati delineatori di corsia in gomma riciclata con basamento largo 30 cm e, sormontati, pannelli flessibili di altezza compresa tra 80 e 100 cm con fasce diagonali rinfrangenti.

Il progetto ha prestato particolare attenzione a proteggere gli imbocchi delle corsie ciclabili in carreggiata, utilizzando elementi spartitraffico allo scopo di allontanare gli autoveicoli dal margine della corsia e spostarne l'asse di transito verso la mezzzeria della strada. Combinando moduli di diversa forma, sempre in gomma riciclata, si sono realizzati terminali di imbocco lunghi 2,00 m e larghi 80 cm.

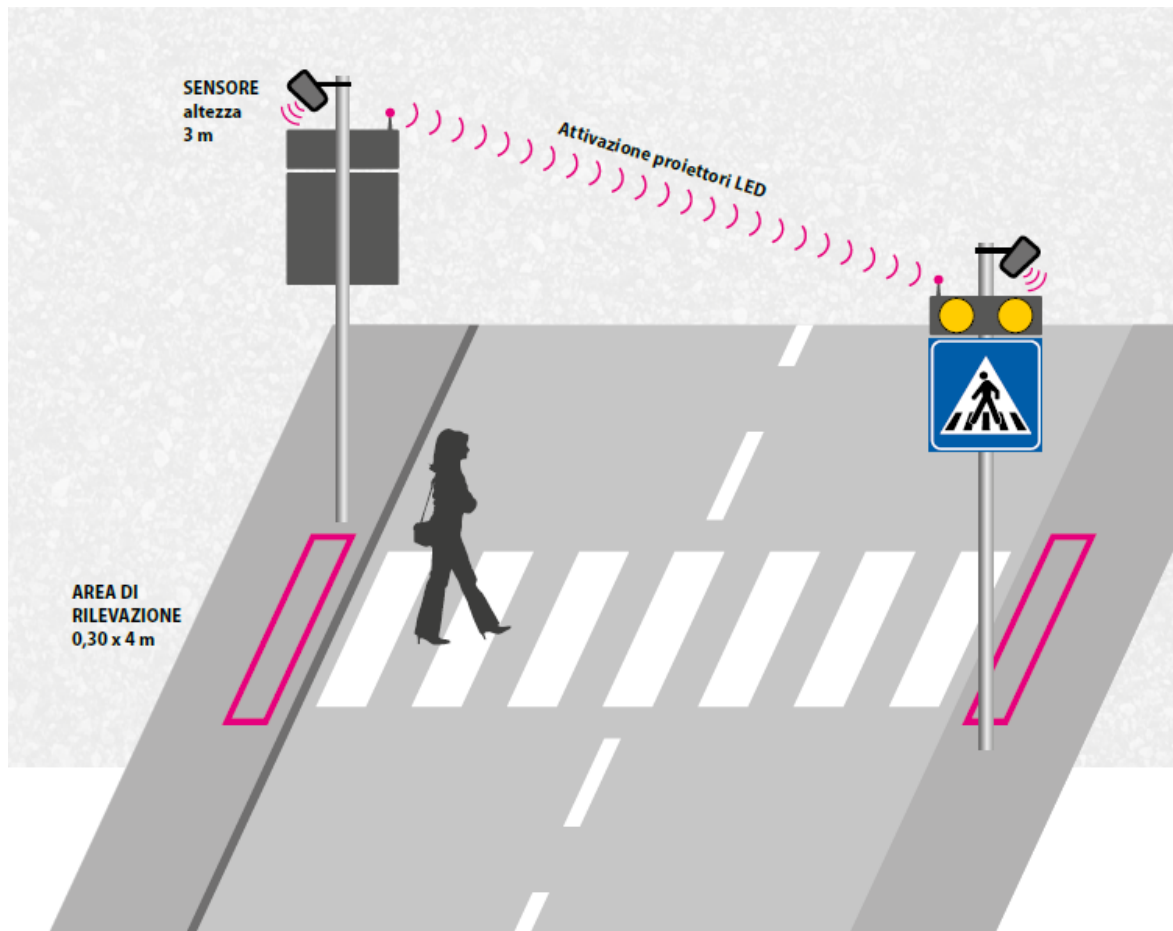
Per la realizzazione delle isole salvagente degli attraversamenti pedonali e ciclopeditoni si sono analogamente utilizzati elementi in gomma riciclata gialli e neri adeguatamente sagomati in funzione delle esigenze dimensionali e dotati di alloggiamento per i pali di sostegno del segnale di passaggio obbligato o per i delineatori di ostacolo.

### **3.6.6 Segnali luminosi per gli attraversamenti**

Per incrementare la sicurezza degli attraversamenti in rotatoria si è introdotto per ogni passaggio una coppia di segnali verticali di attraversamento pedonale dotato di impianto lampeggiante attivato da sensore di presenza pedoni (e cicli) composto da due moduli (uno per senso di marcia).

Ogni modulo deve essere equipaggiato con 4 proiettori a LED che entrano in funzione quando un pedone si trova ad una delle estremità del passaggio pedonale grazie ad un sensore infrarossi attivo.

Ogni modulo sarà alimentato da un kit fotovoltaico avente un pannello da 20W ed una batteria tampone di almeno 18Ah (si è preferito per motivi di celerità di cantierizzazione evitare moduli alimentati dalla linea di illuminazione pubblica).



## **1 ANALISI TECNICA DELLA FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO**

### **1.1 Indicazioni generali**

Il presente progetto non presenta particolari criticità dal punto di vista tecnico funzionale: tutte le lavorazioni proposte lavorano sugli strati superficiali e marginali delle aree stradali e non generano interferenze critiche con gli elementi presenti.

### **1.2 Indicazioni di carattere geologico, geotecnico**

Dal punto di vista geologico, geotecnico ed idrologico, non si evidenziano criticità che rendano tali interventi eccessivamente onerosi e/o non attuabili.

Gli interventi si collocano nel tessuto urbano consolidato della città, non generano variazioni rispetto alle superfici impermeabili e non presentano particolari condizioni di fragilità e/o rischio.

### **1.3 Indicazioni di carattere archeologico**

Per quanto concerne le opere previste sulla piattaforma stradale non vi sono elementi di rilievo da segnalare.

Le quote di lavoro degli interventi di progetto sono molto superficiali e non vanno ad approfondire quelle delle reti di sottoservizi già presenti in area.

### **1.4 Inserimento urbanistico e vincoli**

Gli interventi di progetto ricadono interamente nel sedime dell'infrastruttura viaria esistente.

### **1.5 Piano particellare**

Gli interventi oggetto di progettazione insistono su aree nella disponibilità del Comune di Castel Maggiore.

### **1.6 Interferenze con sottoservizi**

Trattandosi di lavori di sola posa di segnaletica orizzontale e verticale e minimi lavori di rifacimento di tappeti e modifica di marciapiedi, non si ravvedono problemi di interferenze con sottoservizi.

Andrà comunque fatta a cura dell'impresa richiesta di tracciamento sottoservizi.

### **1.7 Studio di fattibilità ambientale**

Le opere oggetto della presente proposta progettuale si integrano correttamente nel contesto urbano ed ambientale di Castel Maggiore.

Esse si limitano a rimodellare il piano stradale per dar luogo ad un complesso di trasformazioni ed integrazioni della rete viaria e delle aree pedonali che verranno realizzate con materiali corrispondenti a quelli già presenti nel luogo di intervento.

Non vengono introdotte funzioni di natura differente da quelle già presenti oggi: esse vengono semplicemente riorganizzate e razionalizzate in chiave di maggiore fruibilità e sostenibilità urbana.

### **1.8 Acquisizione di pareri di enti competenti**

Gli interventi si caratterizzano per il loro scarso o nullo impatto a livello paesaggistico ed ambientale, in quanto gli interventi si mantengono esclusivamente all'interno del sedime delle infrastrutture viarie esistenti e si tratta di mere rimodulazioni di ambiti stradali o a parcheggio e di introduzione o modifiche di segnaletica.

Gli interventi non richiedono autorizzazioni, nulla osta e pareri di competenza.

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per il progetto e le sue fasi attuative è la seguente.

### Opere Pubbliche

D.P.R. 05.10.2010, n. 207 per gli articoli non soppressi dal D.Lgs 50 dd 18 aprile 2016	Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»
D.Lgs 50 dd 18 aprile 2016	Decreto legislativo, n. 50 Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture
D.Lgs. 163 dd. 12.04.2006	Codice degli appalti pubblici di lavori, servizi e forniture.
D.M. 19.04.2000, n. 145	Regolamento recante il capitolato generale di appalto dei lavori pubblici.

### Progettazione piste ciclabili

LEGGE 11 gennaio 2018, n. 2	Disposizioni per lo sviluppo della mobilità in bicicletta e la realizzazione della rete nazionale di percorribilità ciclistica
D.M. 30 Novembre 1999, n. 557	Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili
L.R. 10 del 5 giugno 2017 della Regione Emilia Romagna	Interventi per la promozione e lo sviluppo del sistema regionale della ciclabilità
Delibera 691 del 6/05/2019 della Regione Emilia Romagna	Linee guida per il sistema regionale della ciclabilità

### Progettazione Stradale

DM 19 aprile 2006	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali
Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Ispettorato Generale per la Circolazione Stradale di data 05.11.2001 (Suppl. G.U. – Serie generale n° 3 di data 04.01.2002)	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.



D.Lgs. 30.04.92 n. 285	Nuovo Codice della Strada.
D.P.R. 16.12.92 n. 495	Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

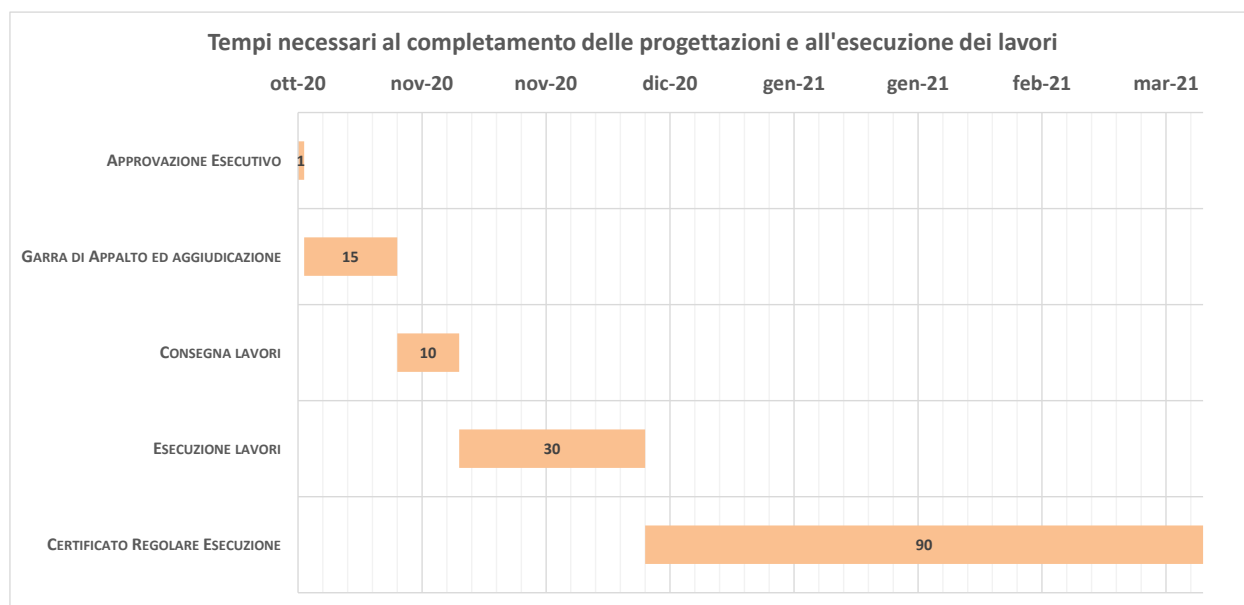
### CdS e Regolamenti attuativi

D.L. 30.04.1992 n° 285	Nuovo Codice della Strada.
D.Leg.vo 10.09.1993 N° 360	Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada.
D.P.R. 16.12.1992 n.495 e s.m.	Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.



### 3 MODALITÀ DI ESECUZIONE E CRONOPROGRAMMA

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori è fissato in giorni 30 (trenta) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.



## 4 QUADRO ECONOMICO

Come risulta dalla stima dei costi allegata, l'onere economico complessivamente stimato per i lavori è di € **38.695,06** (euro trentottomilaseicentonovantacinque,06) da assoggettare a ribasso.

A questi vanno sommati € 2.159,07 (euro duemilacentocinquantanove,07) per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.

Le Somme a disposizione dell'Amministrazione, in totale, ammontano a € 16.145,87 (euro sedicimilacentoquarantacinque,87)

Il costo dell'opera oggetto della progettazione è quantificato in complessivi € 57.000,00 (euro cinquantasettemila,00).

I prezzi utilizzati per la redazione del computo metrico estimativo derivano dal prezzario dei lavori pubblici della Regione Emilia Romagna 2018, laddove tali voci non sono state ritenute rappresentative delle opere in progetto, si è proceduto ad utilizzare i prezziari ANAS e di Regioni limitrofe, e indagini di mercato ad-hoc.



QUADRO ECONOMICO OPERA - LINEA 6			
<b>A1</b>	<b>SOMME PER LAVORI soggetti a ribasso d'asta</b>		<b>€ 38 695,06</b>
	LINEA 6		<b>€ 38 695,06</b>
<b>A2</b>	<b>Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta</b>		<b>€ 2 159,07</b>
<b>Totale Somme per Lavori</b>			<b>€ 40 854,13</b>
<b>B</b>	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
<b>B1</b>	Lavori in economia		
<b>B2</b>	Rilievi accertamenti ed indagini		
<b>B3</b>	Allacciamenti a pubblici servizi		
<b>B4</b>	Imprevisti	€ 2 617,18	
<b>B5</b>	Acquisizione aree o immobili		
<b>B6</b>	Accantonamento		
<b>B7</b>	Spese Tecniche		
	B 7.1 Incentivi per funzioni tecniche - art. 113 D.Lgs. n.50/2016 (2%)		
	B 7.2 PSC, Direzione lavori e coordinamento della sicurezza in esecuzione	€ 3 250,00	
	Spese per attività di consulenza o di supporto, comprensive di contributo integrativo		
<b>B8</b>			
<b>B9</b>	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		
	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		
<b>B10</b>			
<b>B11</b>	I.V.A. ed eventuali altre imposte	€ 10 278,69	
	B 12.1 di cui I.V.A. sui lavori (22 %)	€ 8 987,91	
	B 12.2 di cui I.V.A. su imprevisti (22%)	€ 575,78	
	B 12.3 di cui I.V.A. su spese tecniche (22%)	€ 715,00	
<b>B12</b>	Spese di gara		
<b>Totale Somme a Disposizione</b>			<b>€ 16 145,87</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>			<b>€ 57 000,00</b>



