



# COMUNE DI MONZA

Provincia di Monza e Brianza

**Progetto per la realizzazione di pavimentazione  
a bassa rumorosità su Viale libertà**

**PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**

**Relazione tecnica**



**Vie en.ro.se.**  
Ingegneria

**Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l.**

www.vienrose.it  
e-mail: vienrose@vienrose.it  
Tel. 0554379140 Fax 055416835  
sede legale: Via Stradivari, 19 -  
50127 Firenze - n. iscrizione RI  
C.C.I.A.A. Firenze: 05806850482

Raffaella Bellomini

Vicepresidente – Legale rappresentante

Ing. Sergio Luzzi

Arch. Lucia Busa



Progettista - Direttore Tecnico



Progettista - Direttore Tecnico

**I PROGETTISTI:**

Ing. jr Gianfrancesco Colucci



iscritto all'Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Pistoia n. 679

**IL COMMITTENTE:**

Comune di Monza

Ing. Carlo Nicola Casati  
Settore Mobilità, Viabilità,

**RUP**– Geom. Luciano Lanzani

## Tav\_A01

**Revisione**

**Data prima emissione**

**Data revisione**

Rev.02

30/07/2017

22/01/2018

**Scala**

**Formato**

**Elaborato**

--

A4

A01

E' proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza una precisa autorizzazione.



## SOMMARIO

1-	Premessa .....	2
2-	Localizzazione dell'area d'intervento .....	3
3-	Descrizione della sede stradale e delle criticità.....	4
4-	Descrizione delle opere di progetto .....	9
5-	Fattibilità dell'intervento e relazioni specialistiche .....	10
6-	Cronoprogramma delle fasi attuative .....	11
7-	Accessibilità e fruibilità delle strade a servizio delle attività e residenze esistenti.....	11
8-	Andamento dei lavori e indicazioni in merito alla sicurezza .....	11
9-	Quadro economico .....	12



## 1- Premessa

Obiettivo principale del progetto è sviluppare una metodologia, facilmente replicabile in altri contesti, per l'introduzione e la gestione della Noise Low Emission Zone, area urbana soggetta a limitazioni di traffico, i cui impatti e benefici riguardanti l'inquinamento acustico saranno sperimentati nell'area pilota del quartiere Libertà della città di Monza.

- Progetto LIFE MONZA - LIFE15 ENV/IT/000586

Methodologies fOr Noise low emission Zones introduction And management

Partners del Progetto

- Coordinating Beneficiary: ISPRA Istituto Nazionale per la Protezione e la Ricerca Ambientale

- Associated Beneficiaries: COMUNE DI MONZA, UNIVERSITA' di FIRENZE, Vie en.ro.Se. Ingegneria srl

DURATA del progetto 01/09/2016 - 30/06/2020

Area Pilota del progetto: Comune di Monza, Quartiere Libertà

Action A1: Operational context for Noise Low Emission Zones (LEZ) detection and management

Sub-action A1.5: Operational context: interventions and expected effects on air quality, noise and health

In questa fase d'intervento la progettazione riguarda la realizzazione di pavimentazione a bassa rumorosità.

Le pavimentazioni a bassa rumorosità rappresentano il principale strumento per la riduzione su larga scala della rumorosità da traffico mediante interventi alla sorgente e sono oggi disponibili diverse tecnologie che si differenziano per composizione, materiali impiegati e campo di utilizzo.

La tipologia di pavimentazione studiata per questo progetto è specificata nei paragrafi successivi.



## 2- Localizzazione dell'area d'intervento

L'intervento riguarda un tratto della strada comunale 'Viale Libertà' e precisamente il tratto che inizia a ovest dalla rotatoria con gli assi viari Via Bosisio / Via Albert Einstein e finisce ad est con la rotatoria con gli assi viari Via Carlo Emilio Gadda / via Santa Anastasia.

La strada è classificata nel P.G.T.U. del comune di Monza ai sensi del D.M. del 05/11/2001, nella Categoria DE – Strade Urbane Inter quartiere e il tratto oggetto d'intervento ha una lunghezza pari a circa 1 km .



Figura 1 - Estratto fotogrammetrico dell'area d'intervento

### 3- Descrizione della sede stradale e delle criticità

Si descrive di seguito la tipologia della strada, dividendo l'intero tronco d'intervento in tre sub tronchi classificabili con simile tipologia:

Tratto A - da rotonda Via Bosisio / Via Albert Einstein a rotonda con via Correggio



Figura 2 - Planimetria del tratto 'A'

Tratto di strada di lunghezza di circa 225 m e larghezza pari a circa 12 metri, 2 corsie (una per senso di marcia) separate da spartitraffico in cls, marciapiedi su entrambi i lati.

Attraversamenti pedonali a raso.



Figura 3 – Foto tratto 'A' - direzione Ovest



Figura 4 – Foto tratto 'A' - direzione Est



Tratto B - da rotatoria con via Correggio a intersezione con viale Giacomo Tosi



Figura 5 – Planimetria tratto 'C'

Tratto di strada di lunghezza pari a 260 m circa e di larghezza pari a circa 12 metri, 2 corsie (una per senso di marcia) separate solo in un primo tratto di circa 130 m da spartitraffico in cls, marciapiedi su entrambi i lati.

Gli attraversamenti pedonali attualmente sono a raso ed è in fase di realizzazione un nuovo attraversamento pedonale protetto in corrispondenza del numero civico 119.



Figura 6 – Foto tratto 'B' - direzione Ovest



Figura 7 – Foto tratto 'B' - direzione Est



**Tratto C** - da intersezione con viale Giacomo Tosi a rotatoria con gli assi viari Via Carlo Emilio Gadda / via Santa Anastasia.



Figura 8 – Planimetria tratto 'C'

Tratto di strada di lunghezza pari a 530 m circa e di larghezza pari a circa 12 metri, 2 corsie (una per senso di marcia) separate solo nell'ultimo tratto di circa 100 m da spartitraffico in cls corredato da guardrail, marciapiedi su entrambi i lati.

Detto tratto presenta allargamenti e restringimenti delle corsie in corrispondenza delle svolte con gli assi viari di Via Tolomeo e Via Tosi e degli allargamenti di corsia, destinati alla fermata del bus in corrispondenza dell'Istituto Tecnico Statale Commerciale e per Geometri "Achille Mapelli".

Gli attraversamenti pedonali sono a raso e in fase di realizzazione un nuovo attraversamento pedonale protetto in corrispondenza del centro civico. In corrispondenza degli allargamenti di corsia per la sosta dei Bus la larghezza della strada arriva a circa 23 m.



Figura 9 – Foto tratto 'C' - direzione Ovest



Figura 10 – Foto tratto 'C' - direzione Est



L'asse viario interessato dal presente progetto presenta fenomeni di usura del manto stradale causati dalla normale circolazione e dal continuo incremento del traffico per asse che accelera il processo di deterioramento della pavimentazione.

Si presentano lievi alterazioni della regolarità del piano viabile sia in senso trasversale che longitudinale. Tali alterazioni possono incidere significativamente sul rumore prodotto dal passaggio delle auto e anche sulla regolarità del moto dei veicoli.

Il seguente progetto ha come obiettivo l'esecuzione d'interventi di risanamento della sede stradale tramite il rifacimento del tappeto di usura con conglomerati bituminosi a bassa rumorosità.

Al fine di ottenere un completo pacchetto stradale duraturo nel tempo è necessario che gli strati di base e collegamento non presentino dissesti tali da pregiudicare la stesura dello strato superficiale.

Di seguito si specificano alcuni dissesti alla pavimentazione valutati in loco durante il sopralluogo;

- presenza di localizzati avvallamenti dei chiusini con concomitanza a tratti di fessure ai bordi.



*Figura 11 – avvallamento in corrispondenza delle griglie*

- presenza a tratti di rappezzi di bitume, eseguiti in tempi postumi alla stesura del manto di usura, per opere collegate ai sotto servizi.



*Figura 12 – rappezzo longitudinale in corrispondenza dei sottoservizi*



- presenze sporadiche fessure di giunto in corrispondenza dell'unione dei rappezi.



*Figura 13 – Fessure di giunto in corrispondenza dei rattoppi*

- presenza a tratti di deformazioni della sovrastruttura provocati dall'usura e dai carichi per ruota in corrispondenza delle traiettorie dei veicoli, detti ammaloramenti si presentano come fenomeni di fessurazioni da fatica dell'asfalto e fessure a pelle di coccodrillo.



*Figura 14 – fessure a 'pelle di coccodrillo' in corrispondenza del transito delle ruote*



#### **4- Descrizione delle opere di progetto**

Si elencano di seguito le fasi d'intervento che sono necessarie, a seguito di quanto verificato nel marzo 2017, per realizzare un corretto risanamento acustico e conseguentemente migliorare la sicurezza di cicli, motocicli e dei veicoli, nel tratto stradale interessato.

L'area di intervento è circoscritta alla carreggiata di viale Libertà, con l'inclusione di piccoli tratti in corrispondenza degli incroci con la viabilità secondaria. Il risanamento di dette aree permette di ridurre notevolmente il contributo generato dai pneumatici con l'asfalto nel momento di arresto e di immissione nella viabilità principale.

##### Fasi d'intervento

##### FASE 1 – Allestimento segnaletica di cantiere

Gestione delle interferenze derivate dall'utenza stradale, tramite apposizione di apposita segnaletica di cantiere e di deviazione dei flussi stradali su viabilità alternativa.

##### FASE 2 – Fresatura della pavimentazione stradale esistente

Fresatura del manto di asfalto per uno spessore pari a 4 cm dell'intero tratto stradale e porzione della viabilità limitrofa al fine di eseguire un risanamento profondo ed omogeneo della pavimentazione.

Fresatura del manto di asfalto per uno spessore superiore pari a 4 cm nelle porzioni di tratto stradale ammalorate al fine di eseguire un risanamento profondo ed omogeneo della pavimentazione (asse principale Viale Libertà).

L'asportazione del materiale con la conseguente realizzazione di un nuovo pacchetto stradale permette un intervento più duraturo nel tempo, con una notevole riduzione dei dissesti che potrebbero inficiare sulla sicurezza dell'utenza stradale e una riduzione del rumore provocato dal transito dei veicoli.

##### FASE 3 - Rimessa in quota dei chiusini e delle griglie.

Il ripristino della regolarità del piano viabile tramite interventi localizzati che prevedono la rimessa in quota dei chiusini e delle griglie, permette un corretto transito dei veicoli e una notevole riduzione del rumore stradale provocato dal passaggio della ruota.

##### FASE 4 – Stesura strato di collegamento Binder

Stesura nelle porzioni di tratto stradale ammalorate di strato di collegamento Binder tradizionale a caldo per uno spessore di 4 cm (asse principale Viale Libertà).

Lo strato di collegamento Binder è impiegato tra lo strato di base e lo strato di usura e si usa per realizzare la parte intermedia della pavimentazione stradale. Il suo utilizzo permette di trasferire i carichi verticali generati sullo strato superficiale della pavimentazione allo strato di base sottostante ed evitare le deformazioni permanenti della pavimentazione stessa.

##### FASE 5 – Stesura strato di usura

Stesura su tutto l'intero tratto viario e sulle porzioni di viabilità limitrofa di strato di usura della tipologia DENSE GRADED tradizionale a caldo per uno spessore di 4 cm.



I manti di usura a tessitura ottimizzata tipo dense graded sono delle miscele di conglomerato bituminoso di tipo chiuso con caratteristiche granulometriche tali da ridurre, rispetto a manti di usura di tipo tradizionale, le emissioni sonore generate dal contatto ruota-pavimentazione. La riduzione del rumore da rotolamento è dovuta esclusivamente al particolare assortimento granulometrico, che consente di ottenere manti di usura con caratteristiche di tessitura tali da ridurre il rumore prodotto dai fenomeni di risonanza che si generano al contatto ruota- pavimentazione.

I conglomerati bituminosi utilizzati per la formazione di manti di usura a tessitura ottimizzata tipo dense graded vengono confezionati con bitumi modificati cioè con bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche

#### FASE 6 –Segnaletica stradale orizzontale

Rifacimento della segnaletica stradale orizzontale, comprensiva delle strisce longitudinali, trasversali di arresto, frecce di corsia, attraversamenti pedonali, aree di sosta BUS.

E' previsto il ripristino di spire per la rilevazione dei veicoli sull'intersezione tra Viale Libertà e via Bertacchi. Le caratteristiche sono specificate nel capitolato speciale d'appalto e nel computo metrico estimativo, il loro ripristino dovrà esser concordato con la direzione dei lavori e con il Settore e Mobilità, Viabilità, Reti del comune di Monza.

Le lavorazioni descritte nelle Fasi 1, 2, 3, 4 e 5 saranno eseguite in sequenza per ogni singolo tratto dell'intero lotto di viale Libertà (tratto 'A', tratto 'B', tratto 'C') mentre le lavorazioni della Fase 6 (rifacimento della segnaletica), dovranno essere eseguite da ultimo per l'intero tratto dei lavori, previa indicazione con corretta cartellonistica, della provvisoria mancanza di segnaletica orizzontale.

Per tali lavorazioni dovrà esser posta una scrupolosa osservanza delle indicazioni e/o prescrizioni riportate nel Piano di sicurezza e coordinamento allegato al presente progetto.

### **5- Fattibilità dell'intervento e relazioni specialistiche**

L'intervento risulta fattibile, come da relazione tecnica del Comune di Monza servizio Mobilità Viabilità e Reti del 30/01/2017 n.53;

- Accessibilità area: Accessibile
- Conformità Urbanistica: Conforme
- Conformità ambientale paesaggistica: Conforme
- Disponibilità area: Disponibile - Le strade sono tutte di proprietà comunale.

In merito alle relazioni specialistiche;

- Relazione geologica, geotecnica, idrologica, idraulica, sismica;

Vista la natura dell'intervento, non è necessario redigere apposita indagine.

- Relazioni tecniche e specialistiche;

Per la natura e tipologia dell'intervento, non necessita alcuna relazione tecnica specialistica.

- Calcoli preliminari delle strutture;

Vista la natura dell'intervento non sono necessari calcoli strutturali ed impiantistici.



## **6- Cronoprogramma delle fasi attuative**

Compatibilmente con le esigenze dell'Amministrazione riguardanti il periodo di inizio e periodo massimo per termine dei lavori, i tempi di realizzazione possono essere stimati in 35 giorni dalla consegna dei lavori. Vista la necessità di eseguire le opere in un tempo delimitato sarà cura dell'impresa appaltatrice definire un cronoprogramma di dettaglio con l'amministrazione comunale, sulla base di quanto specificato negli elaborati progettuali, definendo tempi e modalità di lavoro.

L'appaltatore dovrà garantire che i lavori vengano eseguiti anche nelle ore notturne e nel mese di agosto senza ulteriori oneri per l'Amministrazione Comunale fatto salvo la seconda settimana di agosto; altresì l'appaltatore è obbligato a sospendere i lavori nel mese di settembre per l'intera settimana interessata dalla gara automobilistica di F1;

## **7- Accessibilità e fruibilità delle strade a servizio delle attività e residenze esistenti**

Durante l'esecuzione dell'opera dovrà essere garantita l'accessibilità e la fruibilità delle Strade a esse collegate da parte dei mezzi di soccorso e di vigilanza, nonché ai servizi di pubblica utilità quali scuolabus, servizi urbani, ecc.

Può esser prevista l'istituzione di un senso unico alternato regolato da impianto semaforico e/o da movieri con bandierine di segnalazione per garantire, ove necessario l'accesso ai frontisti. Al tal fine si descrivono sinteticamente le fasi operative per garantire il corretto svolgimento delle lavorazioni senza pregiudicare la sicurezza stradale e l'accesso ai fondi.

- richiesta di apposite ordinanze al Comando di Polizia Municipale;
- richiesta agli Enti gestori degli altri sotto servizi (Enel, Telecom, Acquedotto, Fognatura, Metanodotto) di individuare i sotto servizi medesimi lungo le strade oggetto d'intervento;
- installazione della segnaletica in ottemperanza alle disposizioni impartite dal Nuovo Codice della Strada e al D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare Tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".
- scrupolosa osservanza delle indicazioni e/o prescrizioni riportate nel Piano di sicurezza allegato al presente progetto.

## **8- Andamento dei lavori e indicazioni in merito alla sicurezza**

Le opere oggetto del presente progetto vanno a interessare alcuni assi viari di notevole importanza sia dal punto di vista della viabilità di attraversamento sia per la circolazione interna al centro abitato. I rischi maggiori dei lavori in oggetto derivano dalla promiscuità degli utenti stradali con le manovalanze impegnate nelle lavorazioni.

La natura dei lavori impone la mobilità dei cantieri che quindi dovranno essere approntati sulle varie con l'avanzamento dei lavori.

Al fine di limitare le interferenze i cantieri dovranno essere opportunamente e preventivamente segnalati fornendo percorsi alternativi sia agli utenti stradali sia ai passi carrai frontisti.



La programmazione delle viabilità alternative dovrà essere preventivamente concordata con gli uffici della Polizia Municipale e del Settore e Mobilità, Viabilità, Reti del comune di Monza.

Data la lunghezza del tratto di strada interessato dalle lavorazioni è previsto l'allestimento del cantiere in tre fasi lavorative.

Detta scelta è volta alla riduzione delle interferenze con l'utenza stradale in quanto suddividendo il cantiere in tre fasi è possibile eseguire i lavori di scarificazione e ripristino del manto stradale nell'arco della giornata lavorativa, riaprendo la viabilità notturna.

Non sono previsti scavi che possano interferire con i sotto servizi, tuttavia la ditta esecutrice, prima di iniziare i lavori di fresatura e scarifica dovrà individuare possibili interferenze e concordare con il D.L. e CSE le modalità d'intervento.

Per tutte le prescrizioni e procedure in merito alla sicurezza si dovrà porre scrupolosa osservanza delle riportate nel Piano di sicurezza allegato al presente progetto.

Il piano di sicurezza e di coordinamento parte integrante del progetto esecutivo potrà essere oggetto di integrazione e/o aggiornamenti, anche sostanziali, da parte del CSE anche in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, in accordo con il direttore dei lavori, con il responsabile unico del procedimento e con gli uffici del Settore e Mobilità, Viabilità, Reti del comune di Monza

## **9- Quadro economico**

L'importo complessivo delle opere compresi gli oneri per la sicurezza ammonta a €. 338'698,53 (trecentotrentottomilaseicentonovantotto/53) e deriva dal quadro economico allegato al presente progetto.

Monza, Gennaio 2018