

Comune di Malnate (Provincia di Varese)

POLIZIA LOCALE

TRASPORTI ECCEZIONALI (TE): STRADE PERCORRIBILI DI COMPETENZA

**Relazione generale aggiornata dopo la realizzazione dei collaudi
effettuati sui ponti Quadronna e Valmorea.**

(art. 42 della L.R. 6/2012, Codice della Strada e Regolamento Attuativo e
Linee Guida Regionali approvate con DGR n. XI/1341 del 4 marzo 2019)

ing. Lorenzo Merendi

*Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano
Albo n° A 32442*

17 novembre 2022



PREMESSA GENERALE

Il presente elaborato riassume l'oggetto dell'incarico professionale sottoscritto in data 14 gennaio 2021 che prevede:

..... *"Supporto alla impostazione delle procedure previste per ottemperare all'art. 42 della L. R. 6/2012, Linee Guida Regionali approvate con DGR n. XI/1341 del 4 marzo 2019) ed alle vigenti leggi riguardanti la gestione dei percorsi in ambito urbano per i trasporti eccezionali.*

Il presente documento descrive:

- ⇒ **la metodologia che ogni Ente proprietario/gestore delle strade deve attuare al fine di poter autorizzare il transito ai veicoli eccezionali, secondo quanto previsto dalle norme vigenti (Codice della Strada e suo Regolamento Attuativo, art. 42 della L. R. 6/2012, Linee Guida Regionali approvate con DGR n. XI/1341 del 4 marzo 2019).**
- ⇒ **l'individuazione dei tracciati percorribili nel Comune di Malnate in funzione delle tipologie di trasporti eccezionali ammessi**
- ⇒ **le principali caratteristiche di ogni tracciato**
- ⇒ **le limitazioni/prescrizioni che il Comando della Polizia Locale ha ritenuto di assumere.**
- ⇒ **Le prescrizioni imposte dai certificati di collaudo dei ponti Valmorea e Quadronna sia per la transitabilità che per le attività di sorveglianza.**

I tracciati autorizzati:

1° tracciato) - si sviluppa dal confine comunale con il Comune di Vedano Olona in direzione Como/Varese utilizzando la ex SS342 che attraversa la città nella parte centrale, supera il Centro Storico, per poi proseguire verso la dogana Svizzera (Gaggiolo - direzione Mendrisio).

Le caratteristiche geometriche e puntuali sono riportate nella tab. A - ELENCO DELLE STRADE PERCORRIBILI DAI TRASPORTI E VEICOLI IN CONDIZIONE DI ECCEZIONALITA'; il tracciato prevede il superamento (sovrappasso) di due ponti: Ponte del Quadronna ed il Ponte della vecchia ferrovia di Valmorea.

I collaudi del Quadronna e del Valmorea sono stati realizzati dalla soc. Errevia srl dei quali – nel seguito - si riportano gli stralci della relazione tecnica messa agli atti dalla stessa società, riguardanti le conclusioni ed i certificati di transitabilità di ognuno, evidenziando le prescrizioni da osservare.

2°) tracciato - si sviluppa dal confine comunale con il Comune di Vedano Olona connettendo l'area industriale del Comune che si sviluppa nella stessa zona proseguendo verso ovest attraverso la ex-SP3 per poi ritornare sulla stessa SP3.

Analogamente le caratteristiche geometriche e puntuali sono riportate nella tab. A - ELENCO DELLE STRADE PERCORRIBILI DAI TRASPORTI E VEICOLI IN CONDIZIONE DI

ECCEZIONALITA'; il tracciato prevede il superamento (sovrappasso) di due ponti: Ponte del Quadronna ed il Ponte della vecchia ferrovia di Valmorea.

I collaudi del Quadronna e del Valmorea sono stati realizzati dalla soc. Errevia srl dei quali – nel seguito - si riportano gli stralci della relazione tecnica messa agli atti dalla stessa società, riguardanti le conclusioni ed i certificati di transitabilità di ognuno, evidenziando le prescrizioni da osservare.

In corrispondenza della via Monsignor Sonzini il tracciato sottopassa un ponte ferroviario (misure della sagoma sono riportate nella tabella allegata).

Mappe degli itinerari percorribili

A norma della Legge Regionale 6/2012 art. 42 c. 6 bis e con riferimento alle Linee Guida regionali per l'esercizio delle funzioni relative alle autorizzazioni alla circolazione dei trasporti eccezionali approvate con DGR n. XI/1341 del 4 marzo 2019, si pubblicano di seguito le cartografie degli itinerari percorribili per i veicoli eccezionali e i trasporti in condizioni di eccezionalità, per i mezzi d'opera, le macchine agricole eccezionali e le macchine operatrici eccezionali.

I documenti cartografici sostituiscono il nulla osta da acquisire da parte dell'Ente autorizzante, qualora i veicoli/trasporti che si intendono autorizzare rientrino nelle fattispecie autorizzabili sulla base della cartografia pubblicata.

La percorribilità della viabilità, rappresentata negli allegati cartografici, non comprende ponti e cavalcavia di enti terzi per i quali è necessario acquisire specifico assenso.

Gli itinerari percorribili, in relazione alla dinamicità della rete stradale, potranno subire variazioni ed implementazioni.

PRESCRIZIONI DELLA POLIZIA LOCALE:

Si intendono qui riportate tutte le prescrizioni di cui all'art. 16 DPR 495/92 secondo anche le indicazioni della Polizia Locale.

E' sempre prescritta una verifica in loco il giorno prima del transito da parte del richiedente in riferimento a:

- **agibilità del percorso**
- **lunghezza del trasporto: verificare che la lunghezza dichiarata del trasporto sia compatibile con il raggio di curvatura di svolte e rotonde**
- **massa complessiva del trasporto: verificare che la massa complessiva dichiarata del trasporto sia compatibile con la portata di ponti/sottopassi/sovrappassi attraversati**
- **altezza del trasporto: verificare che la sagoma del trasporto sia compatibile (al netto del franco previsto) con l'altezza di ponti, sottopassi, sovrappassi**

attraversati nonchè con eventuali linee aeree elettrificate siano esse intersecanti o parallele al transito.

Si prescrive altresì:

- **limiti velocità: max 30 km/h**
- **limiti velocità per trasporti da 72 a 108 t:**
 - **velocità massima = 15 km/h**
 - **transito unico in asse alla carreggiata**
- **comunicazione al Comando P.L. dell'ora del trasporto almeno 48 ore prima del transito - previo sopralluogo tecnico -**
- **obbligo scorta tecnica o di Polizia, in tutte le casistiche e circostanze previste dal citato art. 16 DPR 495/92 e nei casi previsti dalla Polizia Locale.**

AVVERTENZE

L'accettazione del nulla osta comporta automaticamente assunzione di responsabilità da parte della ditta che esegue il trasporto circa il rispetto, in qualunque condizione, di tutte le prescrizioni in materia di trasporti eccezionali prescritti dal Codice Strada e relativo Regolamento di attuazione nonchè dalla vigente normativa regionale.

NOTE

- l'attraversamento di ponti/sottopassi/sovrappassi è assoggettato a prescrizione o assenso dell'Ente proprietario (Comune, FNM, ANAS, etc.)
- L'Amministrazione Comunale è sollevata da ogni responsabilità a cose e/o persone come pure ogni danno che potrà essere arrecato al patrimonio pubblico o a terzi e dovrà essere risarcito a totale cura e spese della ditta richiedente
- Il nulla osta può essere revocato in qualsiasi momento o temporaneamente sospeso, con un semplice ordine verbale, dato in luogo dagli Agenti della Polizia Locale.

Approccio metodologico:

Veicoli eccezionali, trasporti in condizioni di eccezionalità, mezzi d'opera, macchine agricole eccezionali e macchine operatrici eccezionali, per circolare su strada, devono possedere una specifica autorizzazione (prevista dal Codice della Strada e nel suo Regolamento di Attuazione secondo il D.P.R. 495/1992). La Regione Lombardia ha pubblicato la Delibera della Giunta Regionale 4/3/2019 "Approvazione delle linee guida per l'esercizio delle funzioni relative alle autorizzazioni alla circolazione dei trasporti eccezionali L.R. 4/4/2012, n.6 art.42-2°aggiornamento". Le Linee Guida sono state definite in condivisione con le Province, la Città Metropolitana di Milano, con gli operatori interessati con l'obiettivo di semplificare le procedure autorizzative.

Le Linee Guida sono lo strumento di indirizzo e coordinamento previsto - dalla L.R. 6/2012 art. 42 -, per rendere omogeneo lo svolgimento delle funzioni amministrative per il rilascio delle autorizzazioni per la circolazione, competenza delegata dalla Regione alle Province ed alla Città Metropolitana di Milano.

Gli Enti Proprietari delle strade, sui propri siti istituzionali, pubblicano le cartografie e/o gli elenchi delle strade di competenza, con l'indicazione dei tratti percorribili dai veicoli eccezionali e relativi limiti di transito (di sagoma e di massa). L'atto di pubblicazione corrisponde ad un nulla osta /parere ad uso della Provincia o Città Metropolitana per il rilascio dell'autorizzazione a circolare.

La pubblicazione sul sito web dell'Ente dell'elenco strade viene comunicata a mezzo pec ai seguenti Enti: Regione Lombardia, Città Metropolitana di Milano, Province di Bergamo, Brescia, Como, Cremona, Lecco, Lodi, Mantova, Monza Brianza, Pavia, Sondrio e Varese.

La pubblicazione dell'elenco strade NON sostituisce l'atto autorizzativo alla circolazione dei veicoli/trasporti eccezionali (sempre necessario), ma sostituisce il nulla osta/parere che l'ente autorizzante deve acquisire (art. 42 c. 6 bis LR 6/2012).

In coerenza con questa disposizione, le Linee Guida definiscono le tipologie di veicoli/trasporti eccezionali per i quali è consentito utilizzare la semplificazione introdotta dalla L.R. 6/2012, nonché specifiche legende per la redazione delle cartografie o elenchi strade (14 tipologie).

Per rendere omogenee le informazioni nelle cartografie/elenchi degli Enti Proprietari, nell'all. A "Linee Guida all'esercizio delle funzioni relative alle autorizzazioni alla circolazione dei trasporti eccezionali - L.R. 4/4/2012, n. 6, art. 42" della delibera regionale 4/3/ 2019 sono definite le legende con riferimento alle seguenti **tipologie dei trasporti e dei veicoli eccezionali:**

Classe	Portata (ton)	TIPOLOGIE DI TRASPORTI E VEICOLI ECCEZIONALI
A	33	Mezzi d'opera e veicoli ad uso speciale di massa complessiva fino a 33 ton.
B	40	Mezzi d'opera e veicoli ad uso speciale di massa complessiva fino a 40 ton
C	56	Mezzi d'opera, macchine operatrici eccezionali, complessi veicolari per il trasporto di macchine operatrici e veicoli ad uso speciale, di massa complessiva fino a 56 ton
D	72	Macchine operatrici eccezionali, complessi veicolari per il trasporto di macchine operatrici e veicoli ad uso speciale con massa complessiva fino a 72 ton
E	108	Macchine operatrici eccezionali, veicoli ad uso speciale, di massa complessiva fino a 108 ton con limite di carico per asse di 13 ton
F	Pali	veicoli per il trasporto dei pali per linee elettriche, telefoniche e di pubblica illuminazione o altro materiale analogo, qualora siano rispettate le condizioni previste all'art. 13 c. 2 lett. b), lett. d) ed il trasporto sia effettuato con le stesse finalità di pubblica utilità
G	Carri	veicoli per il trasporto di carri ferroviari di massa complessiva fino a 108 ton, con limite di carico per asse di 13 ton
H	Coils	veicoli per il trasporto di coils, laminati grezzi e blocchi di pietra naturale, di massa complessiva fino a 108 ton., con limite di carico per asse di 13 ton
I	Pre 25 x 75	complessi veicolari per il trasporto di elementi prefabbricati composti ed apparecchiature industriali complesse per l'edilizia con lunghezza fino a 25,00 metri e massa complessiva fino a 75 ton;
J	Pre 25 x 108	complessi veicolari per il trasporto di elementi prefabbricati composti ed apparecchiature industriali complesse per l'edilizia con lunghezza fino a 25,00 metri e massa complessiva fino a 108 ton
K	Pre 35 x 108	complessi veicolari per il trasporto di elementi prefabbricati composti ed apparecchiature industriali complesse per l'edilizia con lunghezza fino a 35,00 m. e massa complessiva fino a 108 ton;
L		Macchine agricole eccezionali

M		Veicoli o trasporti eccezionali "Fuori sagoma" non eccezionali per massa - veicoli o complessi veicolari di altezza 4,30 m. – largh. 3,00 m. – lungh. 20 m. (art. 13 c. 2 lett. A) del Regolamento al C.d.S.);
N		Veicoli o trasporti eccezionali "Fuori sagoma" non eccezionali per massa; veicoli/complessi veicolari di altezza 4,30 m.- largh. 2,55 m.- lungh. 25 m. (art. 13 c.2 lett. A del Regolamento al C.d.S.)

INQUADRAMENTO NORMATIVO.

L'art. 10 del "Nuovo Codice della Strada" definisce *veicoli eccezionali* quelli la cui configurazione di marcia superi i limiti di sagoma o massa stabiliti dagli articoli 61 e 62 del codice, descritti nei prossimi paragrafi. Lo stato di veicolo eccezionale dev'essere dichiarato nella carta di circolazione.

Lo stesso codice definisce anche il *trasporto in condizione di eccezionalità*, come:

- ⌚ il trasporto di una o più cose indivisibili che, per le loro dimensioni, determinano eccedenza rispetto ai limiti di sagoma stabiliti dall'art. 61, ma sempre nel rispetto dei limiti di massa stabiliti dall'art. 62 del Codice;
- ⌚ il trasporto che ecceda congiuntamente i limiti fissati dagli art. 61 e 62 del Codice, di blocchi di pietra naturale, elementi prefabbricati composti ed apparecchiature industriali complesse per l'edilizia, prodotti siderurgici e laminati grezzi coils;
- ⌚ il trasporto effettuato con veicoli:
 - o il cui carico indivisibile sporge posteriormente più di 3/10 oltre la sagoma del veicolo;
 - o il cui carico indivisibile sporge posteriormente per meno di 3/10 sulla lunghezza del veicolo, ma che supera il limite di sagoma laterale;
 - o il cui carico sporge anteriormente oltre la sagoma del veicolo;
 - o destinati al trasporto di mezzi eccedenti le sagome limite;
 - o destinati al trasporto di contenitori o casse mobili di tipo unificato oltre i limiti di sagoma o massa;
 - o costituenti mezzi d'opera quando eccedono i limiti di massa;
 - o con carrozzeria ad altezza variabile per trasporto di animali vivi, balle o rotoli di paglia, macchine operatrici o agricole.

Inoltre, il Codice distingue anche i seguenti veicoli:

- ⌚ *Mezzi d'opera* (art. 54 comma 1 lettera n del Codice), ovvero i veicoli o complessi di veicoli dotati di particolari attrezzature per il carico e il trasporto di materiali di impiego o di risulta dell'attività edilizia e stradale, di escavazione mineraria e simili ovvero che completano, durante la marcia, il ciclo produttivo di specifici materiali per la costruzione edilizia.
- ⌚ *Macchine operatrici* (artt. 58 e 114 del Codice), che sono quelle semoventi o trainate, a ruote o cingoli, destinate a operare su strada o nei cantieri, equipaggiate, eventualmente, con speciali attrezzature; le stesse si distinguono in: macchine operatrici per l'edilizia e

stradali, ripristino traffico, macchine sgombraneve, spartineve o ausiliarie quali spanditrici di sabbia e simili; veicoli destinati alla movimentazione di cose. Le macchine operatrici che per necessità funzionali hanno sagome e massa eccedenti quelle previste dagli artt. 61 e 62 del Codice sono considerate macchine operatrici eccezionali.

⌚ *Macchine agricole* (artt. 57 e 104 del Codice). Sono le macchine a ruote o a cingoli destinate all'impiego agricolo e forestale che possono, in quanto veicoli, circolare su strada per il proprio trasferimento e per il trasporto di prodotti agricoli nonché di addetti alle lavorazioni e attrezzature agricole utili a tali attività. L'art. 104 del Codice ne definisce le sagome e masse limite. Le macchine agricole che per necessità funzionali hanno sagome e massa eccedenti quelle specificate all'art. 104 del Codice sono considerate macchine agricole eccezionali.

I veicoli eccezionali, i trasporti in condizioni di eccezionalità, i mezzi d'opera, le macchine agricole eccezionali e le macchine operatrici eccezionali, per circolare su strada, ai sensi del Codice, devono essere in possesso di specifica autorizzazione.

Le funzioni autorizzative alla circolazione dei veicoli e trasporti sopra menzionati, relativamente alla rete stradale regionale, esclusa la rete autostradale e stradale nazionale definita con D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 461 e successivi aggiornamenti, sono delegate dalla normativa regionale alla Città Metropolitana ed alle Province per la Regione Lombardia.

Esse sono rilasciate solo quando il trasporto e/o veicolo eccezionali sono compatibili con la conservazione delle sovrastrutture stradali, con la stabilità dei manufatti e con la sicurezza della circolazione.

Limiti di sagoma.

Il Codice della Strada stabilisce dei valori limite in termini di dimensioni e massa, il cui superamento comporta la denominazione di veicolo eccezionale.

Si rende necessario indicare i valori di sagoma limite del veicolo secondo l'art. 61 del Codice:

⌚ Larghezza massima: non eccedente 2,55 m (2,60 m per veicoli a temperatura controllata) non comprese le sporgenze dei retrovisori, se mobili;

⌚ Lunghezza totale:

o Veicoli isolati 12 m;

o Autoarticolati 16,50 m;

o Autotreno 18,75 m.

⌚ Altezza massima contenuta nei 4 m, eccezion fatta per autobus e filobus per servizio pubblico circolanti su appositi itinerari, i quali possono raggiungere un'altezza massima pari a 4,30 m.

Tutti i veicoli che superano le suddette specifiche, possono essere comunque ammessi alla circolazione, previa autorizzazione, come veicoli o trasporti eccezionali, nel caso in cui:

⌚ il carico indivisibile sporge posteriormente più di 3/10 oltre la sagoma del veicolo;

- ⌚ il carico indivisibile sporge posteriormente per meno di 3/10 sulla lunghezza del veicolo ma che supera il limite di sagoma laterale;
- ⌚ il cui carico sporge anteriormente oltre la sagoma del veicolo;
- ⌚ si trasportano contenitori o casse mobili di tipo unificato oltre i limiti di sagoma;
- ⌚ la carrozzeria è ad altezza variabile per trasporto di animali vivi, balle o rotoli di paglia, macchine operatrici o agricole.

Limiti di massa.

L'art. 62 del Codice impone dei limiti di massa complessiva a pieno carico di un veicolo, il quale dipende dal numero di assi di cui è composto.

L'idea è quella di tutelare la sovrastruttura da pressioni troppo elevate e preservarla da deformazioni della pavimentazione e del sottofondo.

In generale, il carico unitario medio trasmesso all'area di impronta sulla strada non deve superare gli 8 daN/cm². Nello specifico, il carico per asse di un veicolo non può eccedere:

- ⌚ 5 t per veicoli con 1 asse;
- ⌚ 8 t per veicoli con 2 assi;
- ⌚ 10 t per veicoli con 3 o più assi.

Per quanto riguarda i rimorchi, esclusi i semirimorchi, la massa complessiva a pieno carico deve essere al massimo pari a:

- ⌚ 6 t per veicoli con 1 asse;
- ⌚ 22 t per veicoli con 2 assi;
- ⌚ 26 t per veicoli con 3 o più assi.

Per i veicoli a motore isolati, la massa complessiva a pieno carico del veicolo isolato con assi contigui distanti più di 1 m, non può eccedere 18 t se si tratta di veicoli a 2 assi e 25 t se si tratta di veicoli a 3 o più assi; 26 t e 32 t, rispettivamente, se si tratta di veicoli a 3 o a più assi quando l'asse motore è munito di pneumatici accoppiati. Qualora si tratti di autobus o filobus a 2 assi destinati a servizi pubblici di linea urbani e suburbani la massa complessiva a pieno carico non deve eccedere le 19 t.

Per gli autotreni a 3 assi, la massa complessiva non può superare 24 t, quella di un autoarticolato o di un autosnodato a 3 assi non può superare 30 t, quella di un autotreno, di un autoarticolato o di un autosnodato non può superare 40 t se a 4 assi e 44 t se a 5 o più assi.

In ogni caso, qualunque sia il tipo di veicolo, la massa gravante sull'asse più caricato o in corrispondenza di 2 assi contigui con distanza inferiore a 1 m, non deve eccedere 12 t; nel caso in cui la distanza assiale sia pari o superiore a 1 m ed inferiore a 1,3 m, il limite non può superare 16 t; nel caso in cui la distanza sia pari o superiore a 1,3 m ed inferiore a 2 m, tale limite non può eccedere 20 t.

LE NORME DI RIFERIMENTO (principali norme applicabili).

- ⌚ D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 "Nuovo codice della strada" e successive modifiche e integrazioni.
- ⌚ D.P.R. 16 dicembre 1992n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada" (a seguire "Regolamento") e successive modifiche e integrazioni.
- ⌚ D. Lgs. 31 marzo 1998 n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59".
- ⌚ Circolari/Direttive del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti n. 189/2005, 299/2006, 3911/2013, 4214/2014, 293/2017.
- ⌚ L.R. 5 gennaio 2000 n. 1 "Riordino del sistema delle autonomie in Lombardia. Attuazione del d.lgs. 31 marzo 1998, n. 112 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59)".
- ⌚ L.R. 9 maggio 2001 n. 9 "Programmazione e sviluppo della rete viaria di interesse regionale" e successive modifiche e integrazioni.
 - D.G.R. 27 luglio 2001 n. VII/5761 "Approvazione dell'Accordo tra il Direttore Generale alle OO.PP. e l'UPL, inerente la definizione delle modalità di passaggio dei trasferimenti e delle deleghe in materia di autorizzazioni alla circolazione dei veicoli in condizioni di eccezionalità e dei mezzi agricoli e di autorizzazioni per la realizzazione di linee ed impianti elettrici fino a 150 Kw -legge regionale 5gennaio 2000, n. 1"
- ⌚ L.R.4 aprile 2012 n. 6 "Disciplina del settore dei trasporti", art. 42, e successive modifiche e integrazioni.
- ⌚ L.R. 26 maggio 2017 n. 15"Legge di Semplificazione 2017", art. 18.
- ⌚ L.R. 28 dicembre 2017 n. 37 "Disposizioni per l'attuazione della programmazione economico-finanziaria regionale ai sensi dell'articolo 9 ter della l.r. 31 marzo 1978, n. 34 (Norme sulle procedure della programmazione, sul bilancio e sulla contabilità della Regione) - Collegato 2018", art. 25.
- Legge Regionale 6/2012 art. 42 c. 6 bis e Linee Guida regionali per l'esercizio delle funzioni relative alle autorizzazioni alla circolazione dei trasporti eccezionali approvate con DGR n. XI/1341 del 4 marzo 2019.

SINTESI DELLE PRESCRIZIONI IMPOSTE DAL CERTIFICATO DI COLLAUDO riportato nella relazione "Verifica Statica Ponte Stradale, Comune di Malnate (VA), Via Varese, Malnate. Verifica Statica e Sismica - RELAZIONE DI CALCOLO VERIFICA – soc. Errevia srl"

Come si evince dalle pagine originali del collaudo riportate nel seguito (pagg. 59,60,61) ed in particolare nel paragrafo 14:

TRANSITABILITA'. Per quanto concerne i carichi eccezionali, tuttavia in considerazione della vetustà del manufatto e del margine di sicurezza ne consegue che possono transitare carichi eccezionali fino a 60 t, con un massimo di 18 t per asse, nel centro della carreggiata, a velocità massima di 10 km/h. Il carico eccezionale deve transitare senza alcun altro veicolo concomitante sul ponte.

SORVEGLIANZA. si prescrive quindi l'esecuzione di ispezioni ordinarie con cadenza annuale, mentre le ispezioni straordinarie dovranno essere eseguite con cadenza biennale (o in caso di evento estremo, come sisma, alluvione o frana).

SINTESI DELLE PRESCRIZIONI IMPOSTE DAL CERTIFICATO DI COLLAUDO riportato nella relazione "Verifica Statica Ponte Stradale, Comune di Malnate (VA), Via Como, Malnate. Verifica Statica e Sismica - RELAZIONE DI CALCOLO VERIFICA – soc. Errevia srl"

TRANSITABILITA'. possono transitare carichi eccezionali fino a 72 t, con un massimo di 18 t per asse, nel centro della carreggiata, a velocità massima di 10 km/h. Il carico eccezionale deve transitare senza alcun altro veicolo concomitante sul ponte.

SORVEGLIANZA. Per quanto concerne i carichi eccezionali Si prescrive quindi l'esecuzione di ispezioni ordinarie con cadenza annuale, mentre le ispezioni straordinarie dovranno essere eseguite con cadenza biennale (o in caso di evento estremo, come sisma, alluvione o frana).

STRALCIO DELLE CONCLUSIONI E CERTIFICATO DI COLLAUDO PONTE VALMOREA:



PONTE AD ARCO



13. CONCLUSIONI

Nella presente relazione di calcolo sono state trattate le verifiche degli elementi strutturali primari, ai quali è affidata la resistenza a tutte le azioni sollecitanti.

La struttura è costituita da un ponte ad arco in calcestruzzo non armato. In accordo con il numero e il tipo di prove effettuate e con la Normativa vigente si è scelto di effettuare un'analisi con livello di conoscenza acquisito pari a LC2. La resistenza dei materiali è stata assunta sulla base delle prove sperimentali effettuate in sito; tuttavia, vista la limitatezza di queste in numero e la mancanza di documentazione originale dell'opera, non si è ritenuto di avere una conoscenza del manufatto sufficiente per arrivare ad un LC3.

La geometria ed i dettagli costruttivi della struttura portante sono stati rilevati in sito.

Il comportamento sismico del manufatto è stato valutato mediante analisi dinamica lineare e metodo di combinazione dei contributi modali tipo CQC. È stato utilizzato uno spettro di risposta scalato per un fattore di struttura pari a 1.50 per la struttura per le verifiche SLU come previsto dalla vigente Normativa e vista la natura non dissipativa della stessa.

I risultati dell'analisi hanno rilevato:

- La struttura portante ad arco risulta **NON** idonea a sostenere le sollecitazioni agenti in quanto in alcuni punti e in alcune combinazioni lo stato di sforzo indotto dai carichi supera le capacità resistenti della sezione.
- Per quanto riguarda i carichi di collaudo si è notato come le deformazioni ottenute sono **MAGGIORI** a quelle rilevate sperimentalmente.

La struttura risulta comunque verificata nella maggior parte delle combinazioni e nella maggioranza dei punti.

Il risultato poteva essere atteso considerando la vetustà della struttura, gli elevati carichi accidentali da considerare da Normativa rispetto a quelli originali di progetto e gli alti coefficienti di sicurezza a cui è assoggettato il materiale *calcestruzzo non armato* secondo indicazioni della *NTC2018*. Si nota che la mancata verifica è limitata a una zona piuttosto piccola della struttura, in prossimità della mezzeria dell'arco. Si è notato che il risultato può essere notevolmente affetto dalle normali incertezze sulla geometria e sulle caratteristiche



PONTE AD ARCO



dei materiali: uno spessore dell'arco leggermente maggiore di quanto rilevato porterebbe a verifiche soddisfatte.

Inoltre, dai risultati ottenuti con i carichi di collaudo si è potuto constatare come il modello utilizzato risulti meno rigido rispetto alla struttura reale e pertanto il modello utilizzato può considerarsi a favore di sicurezza, andando quindi a sottostimare ulteriormente l'effettiva capacità della struttura.

14. ATTESTAZIONE DI TRANSITABILITA'

ATTIVITA' DI SORVEGLIANZA

La periodicità delle ispezioni viene dettata dalla classe di attenzione e dal tipo di opera, ai sensi delle LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO, LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA ED IL MONITORAGGIO DEI PONTI ESISTENTI. Per quanto riguarda il tipo di opera, la presente attività (che si configura come una verifica di livello 4) consente di definire il ponte come Opera di Tipo 1. Nel caso in esame, il rischio considerato più evidente è quello di natura strutturale. La pericolosità dipende dalla probabilità di passaggio di carichi pesanti. Nel caso in esame, non vengono poste limitazioni di carico e la frequenza di passaggio di carichi commerciali è media o alta. Ne consegue che la pericolosità è ALTA. Per la vulnerabilità, si segue un percorso che parte dalla difettosità riscontrata nelle opere, che si può considerare di livello medio-bassa. Stante l'epoca di costruzione ante 1945 e il fatto che lo schema statico espone a un rischio medio-alto, ne consegue che la classe di vulnerabilità è MEDIO-BASSA. Infine, per l'esposizione si ritiene che i ponti siano soggetti a traffico medio giornaliero alto, che connesso alla piccola luce implica un livello iniziale di esposizione medio. Considerando il fatto che esistono percorsi alternativi e che l'ente scavalcato ha media importanza, si conclude che la classe di esposizione è MEDIA. **In conclusione, sintetizzando questi dati, si trova che la classe di attenzione strutturale è MEDIA.** Si prescrive quindi l'esecuzione di ispezioni ordinarie con cadenza annuale, mentre le ispezioni straordinarie dovranno essere eseguite con cadenza biennale (o in caso di evento estremo, come sisma, alluvione o frana). Le prove di carico



PONTE AD ARCO



possono essere eseguite in corrispondenza delle ispezioni straordinarie oppure nel caso in cui siano previsti interventi di manutenzione straordinaria.

TRANSITABILITA'

Alla luce dei risultati dei calcoli e dei collaudi, non si ritiene di dover introdurre limitazioni di carico con riferimento alle masse ordinarie dei veicoli previste dal Codice della Strada. Per quanto concerne i carichi eccezionali, si nota che il collaudo è stato eseguito impiegando due automezzi a cinque assi da 44 t di massa (il massimo previsto dal CdS), tuttavia in considerazione della vetustà del manufatto e del margine di sicurezza ne consegue che **possono transitare carichi eccezionali fino a 60 t, con un massimo di 18 t per asse, nel centro della carreggiata, a velocità massima di 10 km/h. Il carico eccezionale deve transitare senza alcun altro veicolo concomitante sul ponte.**



STRALCIO DELLE CONCLUSIONI E CERTIFICATO DI COLLAUDO PONTE QUADRONNA:



PONTE AD ARCO



a favore di sicurezza. La deformazione ottenuta e quella rilevata risultano comunque circa dello stesso ordine di grandezza.

13. CONCLUSIONI

Nella presente relazione di calcolo sono state trattate le verifiche degli elementi strutturali primari, ai quali è affidata la resistenza a tutte le azioni sollecitanti.

La struttura è costituita da un ponte ad arco in calcestruzzo non armato della tipologia "ponte di importanza secondaria".

In accordo con il numero e il tipo di prove effettuate e con la Normativa vigente si è scelto di effettuare un'analisi con livello di conoscenza acquisito pari a LC2.

La resistenza dei materiali è stata assunta sulla base delle prove sperimentali effettuate in sito; tuttavia, vista la limitatezza di queste in numero e la mancanza di documentazione originale dell'opera, non si è ritenuto di avere una conoscenza del manufatto sufficiente per arrivare ad un LC3.

La geometria ed i dettagli costruttivi della struttura portante sono stati rilevati in sito.

Il comportamento sismico dei fabbricati è stato valutato mediante analisi dinamica lineare e metodo di combinazione dei contributi modali tipo CQC. È stato utilizzato uno spettro di risposta scalato per un fattore di struttura pari a 1.50 per la struttura per le verifiche SLU come previsto dalla vigente Normativa e vista la natura non dissipativa della stessa.

I risultati dell'analisi hanno rilevato:

- La struttura portante ad Arco risulta **NON** idonea a sostenere le sollecitazioni agenti in quanto in alcuni punti e in alcune combinazioni lo stato di sforzo indotto dai carichi supera le capacità resistenti della sezione.
- Per quanto riguarda i carichi di collaudo si è notato come le deformazioni ottenute sono **MAGGIORI** a quelle rilevate sperimentalmente.

La struttura risulta comunque verificata nella maggior parte delle combinazioni e nella maggioranza dei punti.

Il risultato poteva essere atteso considerando il basso livello di conoscenza utilizzato nella presente analisi, gli elevati carichi accidentali da considerare da Normativa rispetto a quelli



PONTE AD ARCO



originali di progetto e gli alti coefficienti di sicurezza a cui è assoggettato il materiale *muratura* secondo indicazioni della *NTC2018*. È possibile che aumentando la conoscenza sul manufatto questo possa risultare verificato, ad esempio andando a verificare se effettivamente l'arco conserva lo stesso spessore in tutta la sua estensione oppure se questo presenti proprietà meccaniche migliori di altre parti di struttura.

Inoltre, dai risultati ottenuti con i carichi di collaudo si è potuto constatare come il modello utilizzato risulti meno rigido rispetto alla struttura reale e pertanto il modello utilizzato può considerarsi a favore di sicurezza, andando quindi a sottostimare ulteriormente l'effettiva capacità della struttura.

14. ATTESTAZIONE DI TRANSITABILITA'

ATTIVITA' DI SORVEGLIANZA

La periodicità delle ispezioni viene dettata dalla classe di attenzione e dal tipo di opera, ai sensi delle LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO, LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA ED IL MONITORAGGIO DEI PONTI ESISTENTI. Per quanto riguarda il tipo di opera, la presente attività (che si configura come una verifica di livello 4) consente di definire il ponte come Opera di Tipo 1. Nel caso in esame, il rischio considerato più evidente è quello di natura strutturale. La pericolosità dipende dalla probabilità di passaggio di carichi pesanti. Nel caso in esame, non vengono poste limitazioni di carico e la frequenza di passaggio di carichi commerciali è media o alta. Ne consegue che la pericolosità è ALTA. Per la vulnerabilità, si segue un percorso che parte dalla difettosità riscontrata nelle opere, che si può considerare di livello medio-bassa. Stante l'epoca di costruzione ante 1945 e il fatto che lo schema statico espone a un rischio medio-alto, ne consegue che la classe di vulnerabilità è MEDIO-BASSA. Infine, per l'esposizione si ritiene che i ponti siano soggetti a traffico medio giornaliero alto, che connesso alla piccola luce implica un livello iniziale di esposizione medio. Considerando il fatto che esistono percorsi alternativi e che il corso d'acqua scavalcato ha media importanza, si conclude che la classe di esposizione è MEDIA. **In conclusione, sintetizzando questi dati, si trova che la classe di attenzione strutturale è MEDIA.** Si prescrive quindi l'esecuzione di ispezioni ordinarie con cadenza annuale, mentre le ispezioni straordinarie dovranno essere eseguite con



PONTE AD ARCO



cadenza biennale (o in caso di evento estremo, come sisma, alluvione o frana). Le prove di carico possono essere eseguite in corrispondenza delle ispezioni straordinarie oppure nel caso in cui siano previsti interventi di manutenzione straordinaria.

TRANSITABILITA'

Alla luce dei risultati dei calcoli e dei collaudi, non si ritiene di dover introdurre limitazioni di carico con riferimento alle masse ordinarie dei veicoli previste dal Codice della Strada. Per quanto concerne i carichi eccezionali, si nota che il collaudo è stato eseguito impiegando due automezzi a cinque assi da 44 t di massa (il massimo previsto dal CdS). Il ponte quindi ha mostrato un comportamento positivo al passaggio di un carico complessivo di 88 t. Ne consegue che, tenendo un margine di sicurezza, **possono transitare carichi eccezionali fino a 72 t, con un massimo di 18 t per asse, nel centro della carreggiata, a velocità massima di 10 km/h. Il carico eccezionale deve transitare senza alcun altro veicolo concomitante sul ponte.**

