

# autostrade // per l'italia

RHO-MONZA

## VIABILITA' DI ADDUZIONE AL SISTEMA AUTOSTRADALE ESISTENTE A8 - A52

LOTTO 3 : VARIANTE DI BARANZATE

### PROGETTO DEFINITIVO

NUOVA VIABILITA' NEI COMUNI DI BOLLATE - BARANZATE

PARTE GENERALE

Relazione descrittiva

**IL RESPONSABILE PROGETTAZIONE  
SPECIALISTICA**

Ing. Massimiliano Giacobbi  
Ord. Ingg. Milano N. 20746

RESPONSABILE UNITA' PIANIFICAZIONE COMMESSE

**IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**


Ing. Massimiliano Giacobbi  
Ord. Ingg. Milano N. 20746

CAPO COMMESSA/PROJECT ENGINEER

**IL DIRETTORE TECNICO**

Ing. Maurizio Torresi  
Ord. Ingg. Milano N. 16492  
RESPONSABILE DIREZIONE OPERATIVA  
TECNICA E PROGETTAZIONE

| WBS | RIFERIMENTO ELABORATO |         |        |         |                |      |   | DATA:<br>LUGLIO 2014 | REVISIONE |      |
|-----|-----------------------|---------|--------|---------|----------------|------|---|----------------------|-----------|------|
|     | DIRETTORIO            |         |        | FILE    |                |      |   |                      | n.        | data |
| -   | codice commessa       | N.Prog. | unita' | ufficio | n. progressivo | Rev. |   |                      |           |      |
| -   | 1                     | 1       | 00     | 1       | 7              | 02   | - | -                    | -         |      |
|     |                       |         |        | P       | C              | C    | 0 | 0                    | 0         |      |
|     |                       |         |        | 2       |                |      |   |                      |           |      |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  <b>Ingegneria europea</b> | PIANIFICAZIONE COMMESSE<br>Ing. Massimiliano Giacobbi<br>Ord. Ingg. Milano N. 20746 | ELABORAZIONE GRAFICA<br>A CURA DI :     | -  |
|  |   | ELABORAZIONE PROGETTUALE<br>A CURA DI : | -  |
| CONSULENZA A CURA DI :   | -   | IL RESPONSABILE UNITA' :                | Ing. Massimiliano Giacobbi<br>Ord. Ingg. Milano N. 20746 |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <b>VISTO DEL COMMITTENTE</b><br><br>RUP: Geom. Mauro MORETTI | <b>VISTO DEL CONCEDENTE</b><br><br>Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti<br><small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE E GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE<br/>STRUTTURA DI MISLANZA SU LLECONGESSONARIE AUTOSTRADALI</small> |
|--|---|--|

**VIABILITÀ DI ADDUZIONE AL SISTEMA AUTOSTRADALE ESISTENTE  
A8-A52 RHO-MONZA**

**LOTTO 3 - VARIANTE DI BARANZATE**

**NUOVA VIABILITA' NEI COMUNI DI BOLLATE - BARANZATE**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA**

## INDICE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....</b>  | <b>4</b>  |
| 2.1      | Progetto Stradale.....   | 4         |
| 2.2      | Barriere di sicurezza.....   | 4         |
| 2.3      | Segnaletica .....  | 5         |
| 2.4      | Geotecnica.....  | 7         |
| 2.5      | Idrologia e idraulica.....   | 8         |
| 2.6      | Mitigazioni acustiche.....   | 13        |
| 2.7      | Rifiuti (terre e rocce da scavo) .....   | 13        |
| 2.8      | Opere a verde .....  | 13        |
| 2.9      | Impianti .....   | 14        |
| 2.10     | Espropriazioni.....  | 14        |
| <b>3</b> | <b>IL PROGETTO STRADALE.....</b>   | <b>15</b> |
| 3.1      | Criteri progettuali.....   | 15        |
| 3.2      | Rotatorie .....  | 15        |
| 3.3      | Viabilità tipo C2 – assi 5/6 – assi 6/7.....   | 18        |
| 3.4      | Sezioni tipo.....  | 19        |
| 3.5      | Andamento piano-altimetrico .....  | 20        |
| 3.6      | Pavimentazioni.....  | 21        |
| 3.7      | Trincee e rilevati .....   | 23        |
| 3.8      | Opere idrauliche .....   | 23        |
| <b>4</b> | <b>OPERE COMPLEMENTARI .....</b>   | <b>24</b> |
| 4.1      | Barriere di sicurezza.....   | 24        |
| 4.2      | Segnaletica .....  | 24        |
| 4.3      | Interventi di mitigazione ambientale.....  | 25        |
| 4.3.1    | Barriere acustiche .....   | 25        |
| <b>5</b> | <b>OPERE IMPIANTISTICHE .....</b>  | <b>26</b> |
| <b>6</b> | <b>ESPROPRIAZIONI .....</b>  | <b>27</b> |
| <b>7</b> | <b>INTERFERENZE .....</b>  | <b>28</b> |
| <b>8</b> | <b>RICOSTRUZIONE/RICOLLOCAZIONE DEL FABBRICATO SPOGLIATOI DEL<br/>CENTRO SPORTIVO DI VIA VARALLI .....</b> | <b>29</b> |

## 1 PREMESSA

Il progetto in argomento interessa la “Viabilità di adduzione al sistema autostradale esistente A8-A52: Rho – Monza - Tratto compreso tra l’intersezione con la SS 233 e il viadotto sulle linea FNM Milano Saronno (escluso) denominato Lotto 3 – Variante di Baranzate.

Al fine di realizzare una rete stradale efficiente, in grado di soddisfare tutti le tipologie di spostamento a qualsiasi livello, il progetto esecutivo ha modificato lo schema di rete locale previsto dal progetto definitivo, integrandolo con le richieste pervenute dalle amministrazioni comunali interessate dall’opera in sede di Conferenza di Servizi.

Ad integrazione della rete stradale secondaria per le relazioni est-ovest, è stata prevista nella progettazione esecutiva della “Variante di Baranzate – tratta 3 della riqualifica della SP46 Rho-Monza” la realizzazione della nuova viabilità extraurbana di tipo C2 al confine tra i Comuni di Baranzate e Bollate, con funzione di completamento dell’itinerario extraurbano in alternativa alla Rho-Monza, tra la via Piave Bollate e la SS233 Varesina in comune di Baranzate, con percorsi ciclabili come da richiesta dei Comuni interessati.

La gestione della viabilità sarà a cura della Provincia di Milano, ora Città metropolitana di Milano, così come definito nella Conferenza di Servizi dei giorni 5 e 30 settembre 2013.

In seguito a richieste del territorio, contestualmente alla realizzazione dei lavori, si è provveduto a recepire variazioni progettuali che hanno implicato un nuovo studio dell’assetto planimetrico della viabilità tipo C2 che collega la rotatoria 7 alla rotatoria 6 ed una traslazione delle rotatorie 5 e 7. La presente relazione tecnico-illustrativa, si riferisce al nuovo assetto di tale viabilità.

L’intervento in oggetto si configura come una variante alle opere in favore del territorio comprese nel progetto esecutivo, approvato in Conferenza dei Servizi il 30.09.2013 e già appaltato, della “Variante di Baranzate – tratta 3 della riqualifica della SP46 Rho-Monza”. Per tale progetto sono state svolte indagini topografiche, idrologiche, idrauliche, geologico-geotecniche che coprono di conseguenza l’area oggetto del presente intervento e alle quali si rimanda al Progetto Esecutivo.

## 2 **NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

Nella redazione del seguente progetto si è fatto riferimento alla seguente documentazione:

### **2.1 Progetto Stradale**

Il progetto è stato sviluppato coerentemente con quanto previsto dal DM n. 67/S del 22.04.2004 di modifica delle "Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle strade" ed in attesa di una norma specifica per i progetti di adeguamento delle strade esistenti, prendendo a riferimento i criteri progettuali contenuti nella norma non cogente DM del 5.11.2001, prot. 6792.

Nella definizione delle soluzioni progettuali particolare attenzione è stata rivolta a non modificare l'impostazione generale della norma, cercando di conservare quelle disposizioni che possono avere implicazioni dirette sulla sicurezza stradale (ricependo quindi il principio ispiratore del "Nuovo codice della Strada" – contenuto nell' Art. 1 – secondo il quale "Le norme e i provvedimenti attuativi si ispirano al principio della sicurezza stradale, perseguendo gli obiettivi di una razionale gestione della mobilità, della protezione dell'ambiente e del risparmio energetico").

La normativa di riferimento utilizzata per il dimensionamento delle intersezioni è rappresentata dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" (D.M. 19.04.2006), che assume valore di cogenza per le nuove intersezioni.

Per le intersezioni esistenti la suddetta norma è stata presa a riferimento laddove si è intervenuti a modificare le attuali geometrie in relazione alla mutata larghezza della piattaforma autostradale. In particolare, sono state adeguate ai criteri di norma le lunghezze delle corsie specializzate di diversione e di immissione.

### **2.2 Barriere di sicurezza**

A1. Direttiva del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 3065 del 25.08.2004.

*"Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".*

A2. D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04).

*"Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale".*

A3. D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G.U: n. 63 del 16.03.92).

*Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza.*

A4. D. Lg.vo n. 285/92 e s.m.i..

*Nuovo codice della Strada.*

A5. D.P.R. n. 495/92 e s.m.i..

*Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.*

A6. D.M. 5 novembre 2001, n. 6792.

*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.*

A7. Autostrade per l'Italia - Spea

*"Monografia di progetto n. 2 BARRIERE DI SICUREZZA", Rev. gennaio 2005.*

A8. Circolare Ministero dei Trasporti del 15.11.2007 *"Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004"*.

A9. Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 *"Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali"*.

A10. Norme UNI EN 1317 *"Barriere di sicurezza stradali"*:

-UNI EN 1317-1:2010: *"Sistemi di ritenuta stradali - Parte 1: Terminologia e criteri generali per i metodi di prova"*;

-UNI EN 1317-2:2010: *"Sistemi di ritenuta stradali - Parte 2: Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari"*;

-UNI EN 1317-3:2010: *"Sistemi di ritenuta stradali - Parte 3: Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto"*;

-UNI ENV 1317-4:2003 *"Barriere di sicurezza stradali - Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza"*;

-UNI EN 1317-5:2012 *"Sistemi di ritenuta stradali - Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli"*.

A11. DM 28.06.2011 (Gun. 233 del 06.10.2011)

*"Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale"*.

### **2.3 Segnaletica**

L'art.77 c.1-2 del regolamento di esecuzione del codice della strada, impone che le informazioni da fornire agli utenti della strada per mezzo dei segnali stradali devono essere stabilite dagli enti proprietari secondo uno specifico progetto, di concerto con gli enti proprietari delle strade limitrofe, al fine di ottenere un sistema armonico, integrato e efficace a garanzia della sicurezza e della fluidità della circolazione.

Il progetto di segnaletica deve tener conto delle caratteristiche delle strade e della loro classificazione tecnico-funzionale, della velocità locali predominanti e delle prevalenti tipologie di traffico a cui la segnaletica è rivolta. La scelta della segnaletica da installare, i materiali da utilizzare, il modo di posarli sono aspetti che condizionano direttamente la messa in sicurezza delle strade.

Obiettivo della segnaletica è comunicare agli utenti della strada pericoli, prescrizioni, indicazioni al fine di evitare andamenti incerti e indecisi che sono concausa di molti incidenti stradali.

Per ottenere i risultati auspicati, è fondamentale l'approccio ad ogni singolo segnale stradale, quindi ne risulta che la sua progettazione debba essere accurata sin nei minimi dettagli.

Il progetto della segnaletica non deve solo focalizzare l'attenzione sul contenuto del segnale stradale, ma deve indicarne l'esatta localizzazione, i materiali, le forme, le dimensioni e i colori.

Per garantire la leggibilità grafica dei segnali stradali è necessario che in planimetria la dimensione ne permetta una chiara identificazione del contenuto e dei colori, che ne siano perfettamente indicati i punti di installazione e la rotazione rispetto al punto di vista dell'utente.

Il progetto della segnaletica stradale ha per oggetto la definizione e il posizionamento di tutti gli elementi orizzontali (strisce di delimitazione della carreggiata, delle corsie, ecc.) o verticali (cartelli di pericolo e prescrizione, pannelli laterali, segnali di indicazione installati su strutture a portale o a bandiera) di ausilio agli utenti stradali per una corretta e sicura fruizione della rete viaria.

La progettazione della segnaletica è stata redatta in conformità alle normative vigenti di seguito elencate:

- D.Lgs. 30 aprile 1992, n°285  
Nuovo codice della strada. Testo aggiornato in base alla Legge 286/2006 del 29.11.2006. Aggiornato al D.M. 17-12-2008, (G.U. 30-12-2008, n° 303);
- D.P.R. 16 Dicembre 1992 n°495  
Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada. Aggiornato al D.P.R. 6 marzo 2006, n°153;
- D.M. 5 novembre 2001, n. 6792  
Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade e relativo decreto di modifica del 22 aprile 2004
- D.M. 31 marzo 1995, n°1584 (G.U. n. 106 del 9.5.1995)  
Approvazione del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali
- DIRETTIVA 24 OTTOBRE 2000  
Approvazione del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali
- D.M. 10 luglio 2002 (G.U. n. 226 del 26.09.2002)  
Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo
- D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04)  
"Aggiornamento alle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale".
- D.M. 18 febbraio 1992, n. 223. (G:U: n. 63 del 16.03.1992).  
Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza.
- Direttiva Min. LL. PP. n. 335 del 16/02/1993  
Direttiva sulla circolazione stradale in caso di nebbia ed elenco dei tratti autostradali particolarmente sensibili per la sicurezza, in relazione al fenomeno di nebbia

### **Standard Autostrade per l'Italia**

- SMA/ARD 16 gennaio 1996

“Proposte ed integrazioni al nuovo codice della strada – segnaletica verticale autostradale –soluzioni segnaletiche di dettaglio.”

- Segnaletica antinebbia – giugno 1998

“Interventi di segnaletica orizzontale antinebbia di 3° livello, relativa segnaletica verticale didattica e delineatori stradali.”

- Segnaletica di Indicazione dei "Punto Blu"- "Schemi di massima e particolari costruttivi della segnaletica da adottare in avvicinamento e in corrispondenza dei Punto blu" del 26 Novembre 2004

- “Segnaletica di indicazione delle modalita' di pagamento - Schemi di massima e particolari costruttivi della segnaletica verticale e orizzontale in avvicinamento ed in corrispondenza delle stazioni a barriera e intermedie.” - VTP 2005

- DRES/NSR/Segnaletica – aprile 2007

“Progetti di Segnaletica – Norme Tecniche”

- DRES/NST/Segnaletica – giugno 2009

Allestimento Gallerie

- DPSC/GOR/MPE-DPSC/GOR/GTR – giugno 2011

“Criteri e Standard di Progettazione relativi ad installazioni di segnaletica verticale ad alto impatto (livelli 1 e 2) in avvicinamento ed in corrispondenza dei tratti curvilinei – Interventi per il miglioramento della sicurezza”

#### **Norme UNI**

- UNI EN 1463-1: 2004

Materiali per segnaletica orizzontale - Inserti stradali catarifrangenti - Requisiti delle prestazioni iniziali;

- UNI 11154: 2006 Segnaletica stradale - Linee guida per la posa in opera – Segnaletica orizzontale.

- UNI EN 1436: 2008

Materiali per segnaletica orizzontale – Prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada;

- UNI EN 12899:2008 Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale;

Parte 1: Segnali permanenti

Parte 2: Delineatori di ostacolo transilluminati

Parte 3: Delineatori di margine e dispositivi rifrangenti

Parte 4: Controllo di produzione in fabbrica

Parte 5: Prove iniziali di tipo

#### **2.4 Geotecnica**

- D.M. 14.01.2008, “Norme tecniche per le costruzioni”;
- Circ. Min. II.TT. 02.02.2009, n. 617, “Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14.01.2008”;



- EN 1997 Eurocodice 7 “Geotechnical Design”
  - Part 1: General rules
  - Part 2: Standards for laboratory testing
  - Part 3: Standards for field testing.
- ASTM D4253 “Standard test methods for maximum index density and unit weight of soils using a vibratory table”.
- ASTM D4254 “Standard test method for minimum index density and unit weight of soils and calculation of relative density”.
- ASTM D1557 “Test method for laboratory compaction characteristics of soil using modified effort”.
- CNR UNI 10006 “Costruzione e manutenzione delle strade – Tecnica di impiego delle terre”.
- CNR B.U., anno XXVI, n° 146 “Determinazione dei moduli di deformabilità  $M_d$  e  $M_d'$  mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare.
- Decreto Ministeriale n. 47 (11/3/1988). “Norme Tecniche riguardanti le indagini su terreni e sulle rocce; i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.
- Istruzioni relative alle “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione” - Cir. Dir. Cen. Tecn. n° 97/81.
- CNR UNI 10009 “Costruzione e manutenzione delle strade – Tecnica di impiego delle terre”.
- A.I.C.A.P. – “Ancoraggi nei terreni e nelle rocce – Raccomandazioni “, maggio 1993.

## 2.5 Idrologia e idraulica

### Normativa nazionale

#### L. 319/76 (Legge Merli)

Norme per la tutela delle acque dall’inquinamento.

La legge sancisce l’obbligo per le Regioni di elaborare il Piano di risanamento delle acque.

#### L. 431/85 (Legge Galasso)

Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale.

#### L. 183/89

Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.

Scopo della legge è la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi (art. 1 comma 1).

Vengono inoltre individuate le attività di pianificazione, di programmazione e di attuazione (art. 3); vengono istituiti il Comitato Nazionale per la difesa del suolo (art. 6) e l'Autorità di Bacino (art. 12).

Vengono individuati i bacini idrografici di rilievo nazionale, interregionale e regionale (artt. 13, 14, 15, 16) e date le prime indicazioni per la redazione dei Piani di Bacino (artt. 17, 18, 19).

DL 04-12-1993 n° 496

Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione della Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente. (Convertito con modificazioni dalla L. 61/94).

L. 36/94 (Legge Galli)

Disposizioni in materia di risorse idriche.

DPCM 4/3/96

Disposizioni in materia di risorse idriche (direttive di attuazione della Legge Galli).

DLgs 152/99

Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento.

DLgs 152/2006

Ha riorganizzato le Autorità di bacino introducendo i distretti idrografici. Tale Decreto legislativo disciplina, in attuazione della legge 15 dicembre 2004, n. 308, la difesa del suolo e la lotta alla desertificazione, la tutela delle acque dall'inquinamento e la gestione delle risorse idriche. Istituisce i distretti idrografici nei quali sarà istituita l'Autorità di bacino distrettuale, che va a sostituire la o le Autorità di Bacino previste dalla legge n. 183/1989. In forza del recente d.lgs 8 novembre 2006, n. 284, nelle more della costituzione dei distretti idrografici di cui al Titolo II della Parte terza del d.lgs. 152/2006 e della revisione della relativa disciplina legislativa con un decreto legislativo correttivo, le Autorità di Bacino di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183, sono prorogate fino alla data di entrata in vigore del decreto correttivo che, ai sensi dell'articolo 1, comma 6, della legge n. 308 del 2004, definisca la relativa disciplina. Fino alla data di entrata in vigore del decreto legislativo correttivo di cui al comma 2-bis dell'articolo 170 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, come inserito dal comma 3, sono fatti salvi gli atti posti in essere dalle Autorità di Bacino dal 30 aprile 2006.

Inoltre l'articolo 113 del medesimo Decreto legislativo, stabilisce, in materia di controllo dell'inquinamento prodotto dal dilavamento delle acque meteoriche, che "...le regioni disciplinano:..b) i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque di dilavamento ...siano sottoposte a particolari prescrizioni..", art. 113 comma 1, e che "... i casi in cui può essere richiesto.. siano convogliate e opportunamente trattate.. in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento da superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose..", art. 113 comma 3.

DM 14/01/2008

"Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" Il decreto si compone di due articoli e precisamente dell'articolo 1 con cui viene approvato il testo aggiornato delle norme tecniche per le

costruzioni ad eccezione delle tabelle 4.4.III e 4.4.IV e del Capitolo 11.7. Le nuove norme sostituiscono quelle approvate con il decreto ministeriale 14 settembre 2005.

Nel paragrafo 5.1.7.4, denominato "Smaltimento dei liquidi provenienti dall'impalcato", si prescrive che: "... il progetto del ponte deve essere corredato dallo schema delle opere di convogliamento e di scarico. Per opere di particolare importanza, o per la natura dell'opera stessa o per la natura dell'ambiente circostante, si deve prevedere la realizzazione di un apposito impianto di depurazione e/o decantazione."

Successivamente con il DM 06/05/2008 "Integrazioni al decreto 14 gennaio 2008" sono stati approvati il capitolo 11.7 e le tabelle 4.4.III e 4.4.IV del testo aggiornato delle norme tecniche per le costruzioni allegato al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

#### Decreto n. 131 del 16/06/2008

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del Decreto Legislativo n. 152 del 3/04/2006 recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto. (GU n. 187 del 11/08/2008 - Suppl. Ordinario n. 189)

#### Decreto n. 56 del 14/04/2009

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare - Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del Decreto Legislativo n. 152 del 3/04/2006 recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo" (GU n.124 del 30/05/2009 - Suppl. Ordinario n. 83)

### **Normativa Regionale**

Legge regionale n. 21 del 27 dicembre 2010 - Modifiche alla legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche), in attuazione dell'articolo 2, comma 186 bis, della legge 23 dicembre 2009, n. 191.

Legge regionale 27 febbraio 2007, n. 5 - La norma, pubblicata il 2 marzo 2007 sul 2° supplemento ordinario del Burl, agli articoli 6,7,8 apporta modifiche rispettivamente alla l.r. 17/2000 in materia di inquinamento luminoso, modifiche e integrazioni alla l.r. 26/2003 in materia di risorse idriche, oltre a fornire l'interpretazione autentica dell'art. 49, commi 2,3,4 della l.r. 26/2003. La legge è entrata in vigore il 3 marzo 2007.

Deliberazione Giunta regionale del 13 dicembre 2006 - n° 8/3789 - Programma di tutela e uso delle acque - Indicazioni alle Autorità d'Ambito per la definizione degli interventi prioritari del ciclo dell'acqua (l.r. n° 26/2003).

Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 4 - Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne, in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 e relativa "Direttiva per l'accertamento dell'inquinamento delle acque di seconda pioggia in attuazione dell'art. 14, comma 2, del Regolamento Regionale n°

4/2006" (Delibera di Giunta regionale n. 8/2772 pubblicata sul Burl della Regione Lombardia - serie ordinaria del 3 luglio 2006).

L'art. 2 - (Definizioni):

f) **"superficie scolante" l'insieme di strade, cortili, piazzali, aree di carico e scarico e di ogni altra analoga superficie scoperta, alle quali si applicano le disposizioni sullo smaltimento delle acque meteoriche di cui al presente Regolamento;**

Art. 3 - (Acque di prima pioggia e di lavaggio soggette a regolamentazione)

1. La formazione, il convogliamento, la separazione, la raccolta, il trattamento e lo scarico delle acque di prima pioggia sono soggetti alle disposizioni del presente regolamento qualora tali acque provengano:

a) da superfici scolanti di estensione superiore a 2.000 mq, calcolata escludendo le coperture e le aree a verde, costituenti pertinenze di edifici ed installazioni in cui si svolgono le seguenti attività:

- 1) industria petrolifera;
- 2) industrie chimiche;
- 3) trattamento e rivestimento dei metalli;
- 4) concia e tintura delle pelli e del cuoio;
- 5) produzione della pasta carta, della carta e del cartone;
- 6) produzione di pneumatici;
- 7) aziende tessili che eseguono stampa, tintura e finissaggio di fibre tessili;
- 8) produzione di calcestruzzo;
- 9) aree intermodali;
- 10) autofficine;
- 11) carrozzerie;

b) dalle superfici scolanti costituenti pertinenza di edifici ed installazioni in cui sono svolte le attività di deposito di rifiuti, centro di raccolta e/o trasformazione degli stessi, deposito di rottami e deposito di veicoli destinati alla demolizione;

c) dalle superfici scolanti destinate al carico e alla distribuzione dei carburanti ed operazioni connesse e complementari nei punti di vendita delle stazioni di servizio per autoveicoli;

d) dalle superfici scolanti specificamente o anche saltuariamente destinate al deposito, al carico, allo scarico, al travaso e alla movimentazione in genere delle sostanze di cui alle tabelle 3/A e 5 dell'allegato 5 al d.lgs. 152/1999.

Tale articolo elenca i casi in cui le acque di prima pioggia debbano essere sottoposte a trattamento qualitativo così come previsto dal regolamento stesso; si fa presente che le acque di dilavamento delle superfici stradali/autostradali non sono riportate in tale elenco e, pertanto, esse non sono sottoposte a specifiche prescrizioni.

Regolamento regionale 24 marzo 2006, n. 2 - Disciplina dell'uso delle acque superficiali e sotterranee, dell'utilizzo delle acque a uso domestico, del risparmio idrico e del riutilizzo dell'acqua in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera c) della legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26.

D.G.R. 29 marzo 2006 - n. 8/2244 - Approvazione del Programma di tutela e uso delle acque, ai sensi dell'articolo 44 del d.lgs. 152/99 e dell'articolo 55, comma 19 della l.r. 26/2003;

Il Programma di Tutela e Uso delle Acque definitivamente approvato con Delibera di Giunta n. 2244 del 29 marzo 2006. L'Art. 44 - Riduzione delle portate meteoriche drenate, riporta:

*“1. Per ridurre l'apporto inquinante derivante dal drenaggio delle acque meteoriche, nell' Appendice G sono riportate le norme tecniche per la programmazione e la progettazione dei sistemi di fognatura, con i riferimenti da assumere per la riduzione delle portate meteoriche circolanti nelle reti fognarie, sia unitarie sia separate, e per la limitazione delle portate meteoriche scaricate nei ricettori. La disciplina delle acque meteoriche da avviare alla depurazione e delle vasche di accumulo delle acque di pioggia è contenuta nel Regolamento per gli scarichi delle acque reflue e delle acque meteoriche.*

*2. I valori di cui alle predette norme integrano, per le parti interessate, la metodologia per l'elaborazione e la redazione del Piano d'ambito.”*

Appendice G - Direttive in ordine alla programmazione e progettazione dei sistemi di fognatura, al punto 2.3 Limitazione delle portate meteoriche recapitate nei ricettori mediante vasche volano, riporta:

*La critica situazione idraulica di molti corsi d'acqua, inadeguati a ricevere le portate meteoriche urbane e extraurbane, porta ad adottare scelte atte a ridurre le portate meteoriche drenate sia – ove possibile – dalle esistenti aree scolanti, sia – comunque – dalle aree di futura urbanizzazione.*

*In particolare occorre prevedere l'adozione di interventi atti a contenere l'entità delle portate meteoriche scaricate entro valori compatibili con la capacità idraulica dei ricettori e comunque entro i seguenti limiti:*

- 20 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali o riguardanti attività commerciali o di produzione di beni;
- 40 l/s per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile relativamente alle aree già dotate di reti fognarie.

*Tali limiti sono da adottare per tutte le aree fognate non ricadenti nelle sotto elencate zone del territorio regionale, sia per le reti unitarie sia per quelle destinate esclusivamente alla raccolta delle acque meteoriche:*

- aree situate a nord dell'allineamento pedemontano individuato dai tracciati della strada provinciale Sesto calende – Varese, della strada statale n.342 tra Varese e Como, della strada statale n.369 tra Como, Lecco e Caprino Bergamasco, della strada statale n.342 tra Caprino Bergamasco e Bergamo, dell'autostrada A4 tra Bergamo, Brescia e Peschiera del Garda;
- aree direttamente gravitanti sui laghi o sui fiumi Po, Ticino, Adda, Brembo, Serio, Oglio, Mella, Chiese e Mincio;
- aree situate nel settore collinare dell'Oltrepò pavese.

## 2.6 Mitigazioni acustiche

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”*.
- L. 26 ottobre 1995, n. 447 *“Legge quadro sull'inquinamento acustico”*.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*.
- D.M. 29 novembre 2000 *“Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”*.
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 *“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447”*.
- D.Lgs. 9 agosto 2005, n. 194 *“Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”*.
- L.R. n. 13 del 10/08/01 *“Norme in materia di inquinamento acustico”*.
- Deliberazione n. VII/8313 seduta del 8 marzo 2002 *“Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”*.

## 2.7 Rifiuti (terre e rocce da scavo)

- D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 *“Norme in materia ambientale”* e s.m.i.

## 2.8 Opere a verde

- LR Lombardia 27/2004 *“Tutela e valorizzazione delle superfici, del paesaggio e dell'economia forestale”*;
- Delibera CP di Milano n. 55/2003 *“PTCP di Milano, Repertorio B”*;
- Decreto Legislativo 30/04/1992 e s.m.i. *“Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada”*;
- Codice Civile, art. 892 *“Distanze per gli alberi”* e art. 893 *“Alberi presso strade, canali e sul confine dei boschi”*;
- Delibera CC di Baranzate 105/2002 *“Regolamento edilizio comunale”*;
- Delibera CC di Novate 79/2003 *“Regolamento per l'uso e la gestione del verde pubblico”*;
- Delibera CC di Bollate 10/2010 *“Regolamento edilizio comunale”*;

## **2.9 Impianti**

Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche";

Norma UNI EN 13201-2 "Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali";

Norma UNI 11095 "Illuminazione delle gallerie"

## **2.10 Espropriazioni**

Le principali Leggi in materia espropriativa cui fare riferimento sono:

D.P.R. 327/2001 e s.m.i. - Testo Unico delle Espropriazioni.

Sentenza della Corte Costituzionale n. 348 del 24 ottobre 2007 (abrogazione art. 37 dpr 327/2001).

Sentenza della Corte Costituzionale n. 181 del 10 Giugno 2011 ( Dichiarazione di Incostituzionalità dei Valori Agricoli Medi - G.U. I<sup>^</sup> s.s. n. 26 del 15.06.2011)

- Sentenza della Corte Costituzionale n. 388 del 22.12.2012 (Dichiarazione di Incostituzionalità del art 37 comma 7 del D.P.R. 327/2001 e s.m.i.)

### 3 IL PROGETTO STRADALE

#### 3.1 Criteri progettuali

Le soluzioni proposte sono state individuate ponendo attenzione a non modificare l'impostazione della norma conservandone i principi ispirati al conseguimento della sicurezza stradale, nel rispetto dei vincoli territoriali.

Sono stati adottati quindi i seguenti criteri:

1. minimizzare l'impatto territoriale della nuova infrastruttura con il sistema antropico attraversato e quindi con la viabilità e con gli insediamenti abitativi ed industriali preesistenti;
2. minimizzare le occupazioni di territorio, per ridurre l'impatto ambientale, legando detto aggiornamento del Progetto Esecutivo già approvato, alle richieste/necessità del territorio stesso;
3. Minimizzare l'interferenza con la falda, che si presenta con una soggiacenza significativa rispetto al tratto del tracciato in trincea;

Relativamente al progetto delle intersezioni la normativa di riferimento è rappresentata dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" (D.M. 19.04.2006), che assumono valore di cogenza per le nuove intersezioni.

Per l'adeguamento delle intersezioni esistenti, ovvero laddove il potenziamento della Sp46 ha comportato la modifica geometrica dell'area di svincolo, la suddetta norma è stata presa a riferimento.

Per la progettazione delle rotatorie si è dato seguito all'impostazione adottata nel progetto preliminare approvato da ANAS, nel quale tutte le rotatorie sono state previste con regime di precedenza all'anello, anche nel caso in cui il diametro esterno eccede il valore di limite di 50 metri.

Detta impostazione trova conferma anche in quanto previsto dal regolamento tecnico della regione Lombardia ("*linee guida per la progettazione delle intersezioni*") emanante con DGR VII/20829 del 16 febbraio 2005). Pertanto la progettazione e dimensionamento geometrico delle rotatorie saranno uniformate ai seguenti criteri:

- Rotatorie organizzate secondo il criterio della "precedenza all'anello";
- Dimensionamento della larghezza dell'anello di circolazione e dei rami di ingresso ed uscita secondo i criteri contenuti nel D.M. 19.04.2006.

#### 3.2 Rotatorie

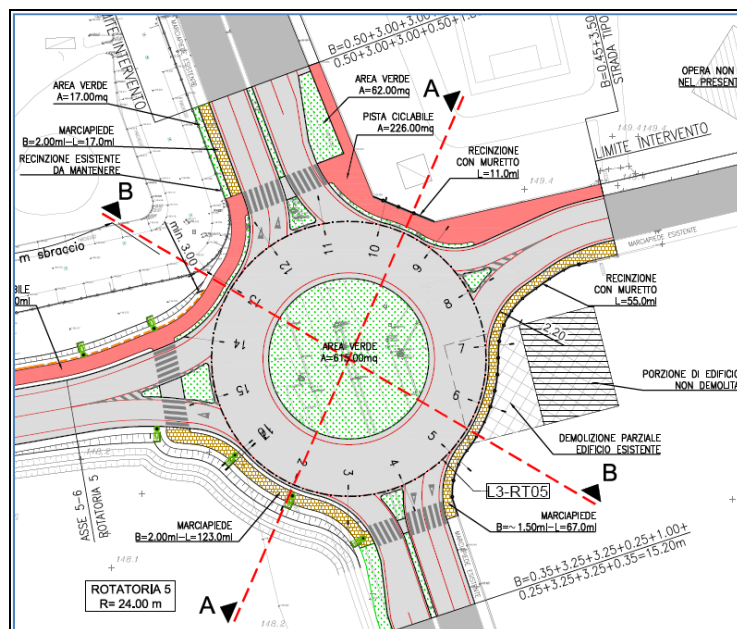
Le intersezioni a rotatoria sono state progettate secondo le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" (Decreto Ministero del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 19/04/2006).



➤ ROTATORIA 5 (Incroccio Via Piave – Via Varalli)

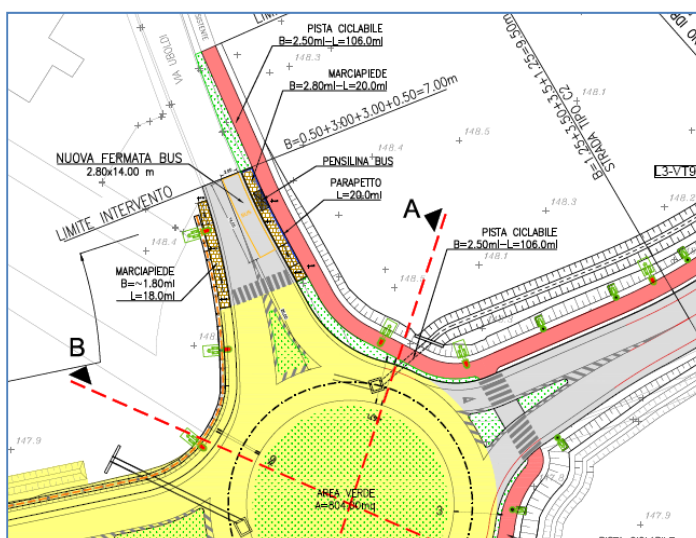
Diametro esterno pari a 48.00m, piattaforma stradale da 10.50m composta da corsia di 9.00m e banchine laterali da 1.00m. Le caratteristiche geometriche della rotatoria (diametro, corsie) rimangono invariate rispetto al PE ma varia la posizione planimetrica. Detta variazione è stata richiesta dalla Provincia di Milano – oggi Città Metropolitana di Milano – per consentire il mantenimento in essere almeno dei quota parte del fabbricato spogliato del centro sportivo della scuola di via Varalli e permettere in un secondo tempo la sua ricostruzione per mantenere gli attuali standard.

Per ottenere quanto richiesto, il progettista ha effettuato uno spostamento planimetrico verso Nord dell'anello circolatorio, legando il tutto anche alla nuova geometria della bretella C2.



➤ ROTATORIA 6 (Via N.Sauro – Via Uboldi)

Diametro esterno pari a 46.00m, piattaforma stradale da 8.00m composta da corsia di 6.00m e banchine laterali da 1.00m. Lo schema progettuale e l'ubicazione della rotatoria rimangono invariate rispetto al Progetto Esecutivo ma vengono rivisti i rami d'innesto in corrispondenza del nuovo ramo di viabilità tipo C2 (assi 5-6) e gli innesti lungo la via Uboldi per l'introduzione della nuova fermata Bus lungo via Uboldi direzione nord in seguito a richieste del Comune di Bollate e della Casa di ricovero presente sulla Via Don Uboldi.



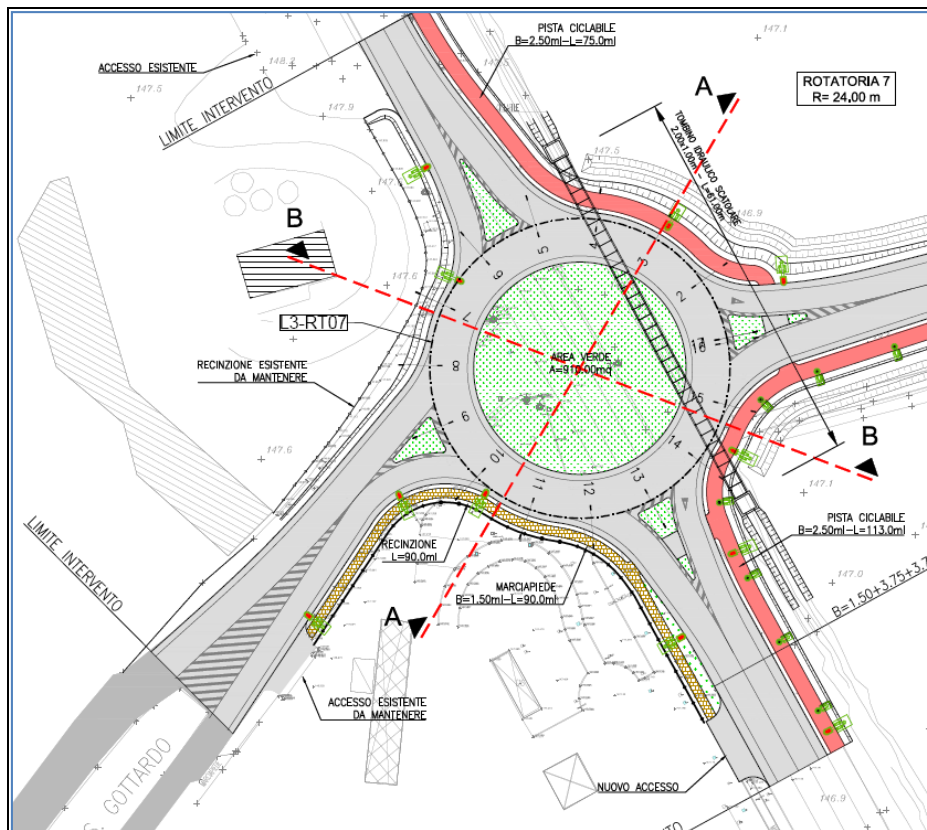
➤ **ROTATORIA 7 (incrocio Via Milano – Via Falzarego):**

Diametro esterno pari a 48.00m, piattaforma stradale da 8.00m composta da corsia di 6.00m e banchine laterali da 1.00m.

Le caratteristiche geometriche della rotatoria (diametro, corsie) rimangono invariate rispetto al PE ma varia la posizione planimetrica. La rotatoria ha subito uno spostamento dell'ordine di qualche metro in direzione nord-est. Detta variazione si è resa necessaria dopo un confronto con la ditta Solvay, presente lungo l'asse della Via Varesina in direzione sud, importante realtà industriale.

Con l'adozione di detta modifica, si evita di dover procedere con le occupazioni previste nel Progetto Definitivo nei confronti della ditta Solvay e risolvere di conseguenza l'inevitabile interferenza tra la nuova viabilità e le pertinenze della struttura produttiva della Solvay che rientra tra l'altro tra le infrastrutture a Rischio di Incidente Rilevante (RIR).

A tale proposito si evidenzia che il PGT del Comune di Bollate prende in considerazione detta realtà industriale all'interno del capitolo dedicato al rispetto del D.M 9 maggio 2001 (in attuazione all'art. 14 del D.Lgs 334 del 17 agosto 1999); si rappresenta poi, che nel rispetto della normativa, il progetto della nuova viabilità era stato esaminato e approvato dal Comitato Tecnico Regionale (art. 19 D.Lgs 334 del 17 agosto 1999) insediato presso la Regione Lombardia.



### 3.3 Viabilità tipo C2 – assi 5/6 – assi 6/7

Il tratto di viabilità in variante rispetto al PE (assi 5-6, collegamento tra la rotatoria 5 e la 6), subisce uno spostamento verso nord rispetto al vecchio tracciato per salvaguardare il più possibile il progetto previsto nel Piano di Lottizzazione del comune di Bollate; la soluzione è già stata condivisa con il Territorio.

Lo sviluppo planimetrico è di circa 362 metri e presenta raggi pari ad  $R=250.00$   $R=200.00$ m con andamento pressoché pianeggiante.

Nella figura seguente si evidenzia la sovrapposizione tra il tracciato approvato in PE (rosso), la nuova soluzione (nero) ed il PL (verde).

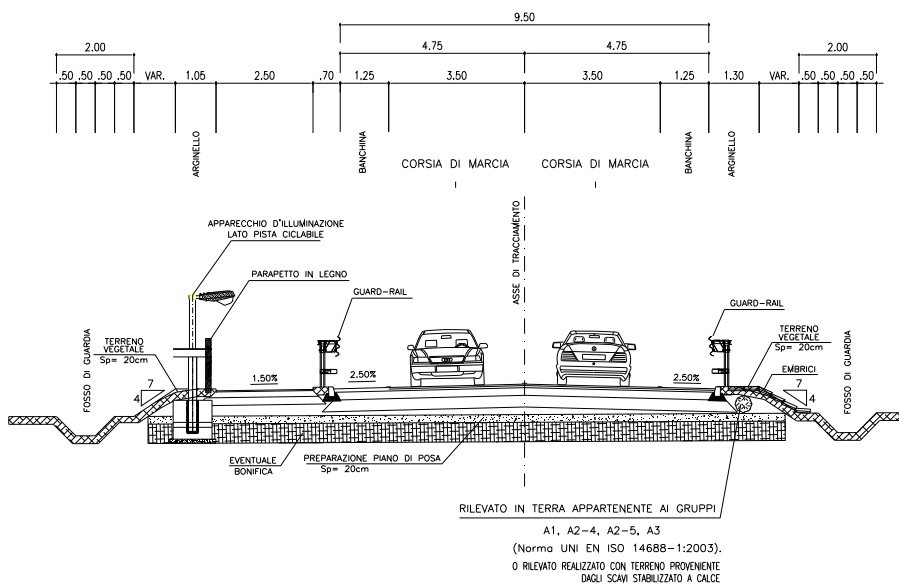
Mentre per l'asse 5/6 la presente proposta progettuale identifica una soluzione tecnica in variante di tracciato, per l'asse 6/7 non si prevedono modifiche al tracciato già approvato, ma solo alla parte dedicata alle occupazioni, che vengono ampliate, al fine di consentire ai frontisti la possibilità di accesso alle loro proprietà senza procedere con apertura di accessi carrai diretti, che sulla presente viabilità, in funzione dell'inquadramento avuto con la prima CdS – viabilità a livello Provinciale - non è consentita.

Si è pertanto rivisto il sistema degli accessi alle proprietà limitrofe e ai conseguenti minuti aggiornamenti al progetto già approvato.



### 3.4 Sezioni tipo

- **Strade extraurbane tipo "C2":** la piattaforma stradale risulta avere larghezza pari a 9.50 metri, composta da due corsie di marcia da 3.50 m fiancate da banchine pavimentate in destra e sinistra di 1.25 metri. L'arginello erboso in destra presenta una dimensione di 1.30 metri, mentre in sinistra funge da elemento separatore con la pista ciclabile bidirezionale da 2.50: in questo caso la dimensione dell'arginello è di 0.70 al fine di garantire la corretta installazione e funzionamento della barriera di sicurezza.

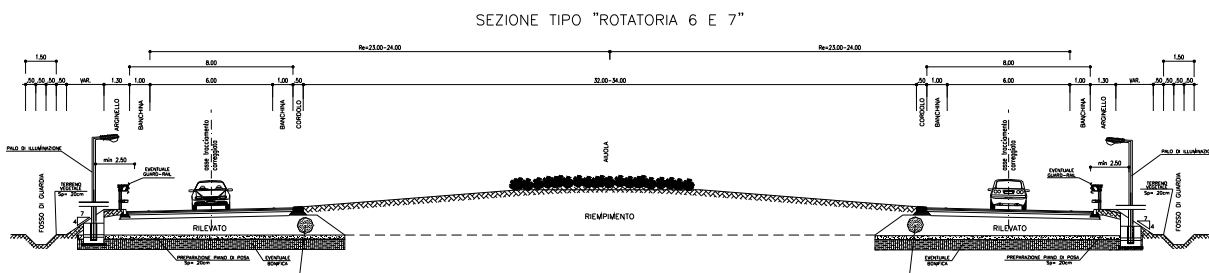
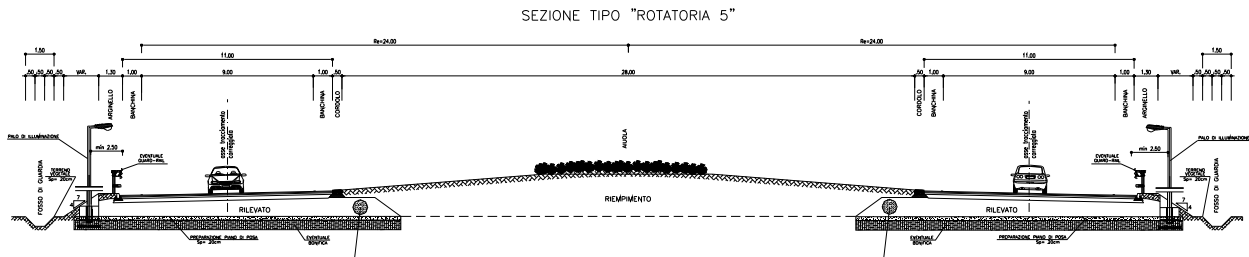


➤ Rotatoria 5:

Diametro esterno pari a 48.00m, corsia da 9.00m e banchine laterali da 1.00m.

➤ Rotatorie 6 e 7:

Diametro esterno pari a 46.00 e 48.00m, corsia da 6.00m e banchine laterali da 1.00m.



### 3.5 Andamento plano-altimetrico

Nelle tabelle seguenti vengono riportate le caratteristiche degli elementi plano-altimetrici che compongono l'asse 5-6 oggetto di modifica.

In colonna (5) è riportato il tipo di elemento planimetrico considerato utilizzando le seguenti abbreviazioni:

- R = Rettifilo
- C = Curva Circolare
- AT = Clotoide di Transizione
- AF = Clotoide di Flesso
- AC = Clotoide di Continuità

In colonna (7) è indicato il verso di percorrenza delle curve circolari nella direzione delle progressive crescenti (DX = curva destrorsa, SX = curva sinistrorsa) e in colonna (8) il valore di pendenza trasversale.

| Elem | ProgrInizio (m) | ProgrFine (m) | Lungh. (m) | TipoElem | Parametro | Vs  | ic   |
|------|-----------------|---------------|------------|----------|-----------|-----|------|
| (1)  | (2)             | (3)           | (4)        | (5)      | (6)       | (7) | (8)  |
| 1    | 0.000           | 26.603        | 26.603     | R        |           |     |      |
| 2    | 26.603          | 63.356        | 36.754     | C        | 200.00    | SX  | 2.50 |
| 3    | 63.356          | 126.076       | 62.720     | AT       | 112.00    |     |      |
| 4    | 126.076         | 135.992       | 9.916      | R        |           |     |      |
| 5    | 135.992         | 186.168       | 50.176     | AT       | 112.00    |     |      |
| 6    | 186.168         | 303.739       | 117.571    | C        | 250.00    | DX  | 2.50 |
| 7    | 303.739         | 332.639       | 28.900     | AT       | 85.00     |     |      |
| 8    | 332.639         | 362.132       | 29.493     | R        |           |     |      |

*Riepilogo caratteristiche planimetriche Asse 5-6*

Nella tabella seguente vengono riportate le caratteristiche altimetriche e corrispondenti i raccordi verticali.

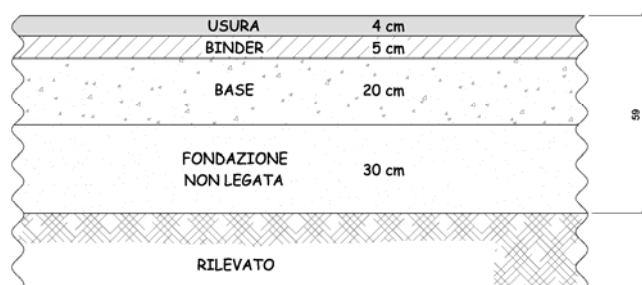
| N   | D/S | Pr.Vert | da  | a   | L     | i1    | i2    | $\square i$ | Rv   |
|-----|-----|---------|-----|-----|-------|-------|-------|-------------|------|
| (1) | (2) | (3)     | (4) | (5) | (1)   | (6)   | (7)   | (1)         | (1)  |
| 1   | S   | 26      | 9   | 42  | 32.99 | -1.50 | 0.70  | 2.20        | 1500 |
| 2   | D   | 78      | 60  | 95  | 34.99 | 0.70  | -0.70 | 1.40        | 2500 |
| 3   | S   | 135     | 127 | 143 | 15.65 | -0.70 | -0.07 | 0.63        | 2500 |
| 4   | S   | 332     | 312 | 351 | 39.35 | -0.07 | 1.50  | 1.57        | 2500 |

*Riepilogo caratteristiche altimetriche Asse 5-6*

### 3.6 Pavimentazioni

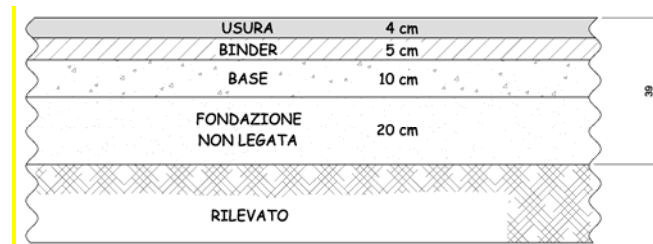
Per le viabilità extraurbane il progetto prevede il seguente tipo di sovrastruttura di spessore complessivo pari a 59 cm e così composta:

- Usura in conglomerato bituminoso con bitumi normali di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi normali di 5 cm;
- Base in CB con bitumi normali di 20 cm;
- Fondazione non legata in misto granulare (MGNL) di 30 cm.



Per le viabilità urbane il progetto prevede il seguente tipo di sovrastruttura di spessore complessivo pari a 39 cm e così composta:

- Usura in conglomerato bituminoso con bitumi normali di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi normali di 5 cm;
- Base in CB con bitumi normali di 10 cm;
- Fondazione non legata in misto granulare (MGNL) di 20 cm.



La verifica di ciascuna sovrastruttura è stata eseguita andando a valutare, sulla base delle caratteristiche volumetriche e meccaniche dei materiali, il numero massimo di assi equivalenti (e di veicoli pesanti) che la sovrastruttura è in grado di sopportare e, considerando una vita utile pari a 20 anni, il corrispondente numero di passaggi/giorno ammissibile espresso in termini di traffico giornaliero medio pesante monodirezionale.

La determinazione del numero di carichi che potrà sopportare la struttura della pavimentazione è stata effettuata tenendo conto dei soli veicoli commerciali in quanto questi sono gli unici che influenzano il comportamento strutturale.

Sulla base delle caratteristiche meccaniche e di temperatura della pavimentazione è stato determinato il numero di ripetizioni ammissibile di assi equivalenti singoli da 80 kN superato il quale si ritiene convenzionalmente esaurita la vita utile della sovrastruttura. Il corrispondente numero totale di veicoli pesanti è stato successivamente determinato assumendo un coefficiente di equivalenza tra un generico veicolo pesante ed un asse da 80 kN pari a 2.5 (con riferimento agli spettri di traffico riportati nel Catalogo Italiano delle Pavimentazioni). Infine considerando una vita utile di 20 anni e una percentuale di veicoli pesanti transitanti sulla corsia di marcia pari al 100% (poiché si tratta di una sezione a due corsie, una per senso di marcia) si è risaliti al numero di passaggi/giorno ammissibile di veicoli pesanti.

Di seguito si riportano in sintesi i risultati delle verifiche dalle quali risulta che per le sovrastrutture in esame il numero di assi ammissibili è in linea con gli assi che si stima transiteranno su tali viabilità.

| Tipologia sovrastruttura   |                 | <i>h = 59 cm</i> | <i>h = 39 cm</i> |
|--|-----------------|------------------|------------------|
| <b>Risultati dell'analisi</b>  |                 |                  |                  |
| Numero totale di ripetizioni ammissibile di assi equivalenti da 80 KN                      | $N_{eq}$        | 22'805'637       | 2'702'310        |
| Numero totale di veicoli pesanti   | $N_{HV}$        | 9'122'255        | 1'080'924        |
| Numero di passaggi/giorno ammissibile di veicoli pesanti (TGM Pesanti monodirezionale) (*) | $N_{HV}/giorno$ | <b>1250</b>      | <b>148</b>       |

(\*) Il TGM medio pesante monodirezionale riportato in tabella è stato determinato nell'ipotesi di assegnare alla sovrastruttura una vita utile pari a 20 anni.

### **3.7 Trincee e rilevati**

Per i rilevati, si adotterà una pendenza del paramento pari a 7H:4V, prevedendo l'inserimento di una berma orizzontale di 1,5 m di larghezza ogni 5 m di altezza.

Per i tratti in trincea, si adotterà una inclinazione del fronte di scavo pari a 7H:4V, prevedendo anche in questo caso l'introduzione di una berma orizzontale di 1,5 m di larghezza per altezze di scavo superiori ai 5 m.

Le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione e le soggiacenze della falda dovrebbero essere idonee a garantire la stabilità di rilevati con pendenze di progetto di 7V:4H, purché questi vengano realizzati con materiale idoneo (materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 secondo classificazione CNR 10006), messo in opera e compattato secondo le prescrizioni delle Norme Tecniche ANAS e Autostrade.

Al fine di accertare che il materiale utilizzato per la costruzione dei rilevati abbia caratteristiche di resistenza idonee a garantire la stabilità globale del manufatto ( $\varphi'_k \geq 35^\circ$ ), ogni 10.000 mc di materiale posto in opera (ovvero ogni circa 100 m lineari di rilevato) si dovrà eseguire una prova di taglio diretto.

Sia le Norme Tecniche ANAS che quelle adottate da Autostrade per i lavori sulla propria rete prevedono che, dopo lo scotico del terreno vegetale, il piano di posa dei rilevati abbia certe caratteristiche minime di consistenza, in funzione dell'altezza del rilevato stesso. Per i rilevati più alti è sufficiente garantire un modulo di deformabilità, misurato in prove di carico su piastra da 300 mm, pari o superiore a 15 MPa.

Per quanto non espressamente indicato, si rimanda integralmente alle prescrizioni contenute nelle NTA di riferimento.

### **3.8 Opere idrauliche**

Per gli interventi si è cercato di mantenere le medesime tipologie realizzative e gli stessi materiali dei tratti in cui si innesta l'opera al fine di minimizzare gli impatti prodotti dalle opere sul territorio e garantire il corretto inserimento paesistico delle stesse.

Per quanto riguarda le interferenze con i canali di bonifica le opere sono state dimensionate sulla base delle portate fornite direttamente dall'ente gestore e anche in questo caso si sono mantenute le tipologie realizzative dell'esistente.



## 4 OPERE COMPLEMENTARI

### 4.1 Barriere di sicurezza

Il progetto stradale comprende la realizzazione della “nuova viabilità nei comuni di Bollate-Baranzate” e il ripristino funzionale delle viabilità interferite e di collegamento agli svincoli della rete viaria locale. Si tratta di strade di diverse tipologie da extraurbane secondarie (categoria C) a strade urbane di quartiere e locali in ambito extraurbano e urbano (categoria E-F).

Per quanto riguarda le modalità di installazione dei dispositivi di ritenuta, dei criteri di protezione degli ostacoli laterali e per la definizione degli elementi di protezione complementari si è fatto riferimento ai criteri individuati per il corpo autostradale, adeguando i livelli di contenimento a quelli indicati dal D.M. 21.06.2004 per queste tipologie di strade in condizioni di traffico di tipo III

e per le strade extraurbane secondarie (categoria C) sono previste barriere metalliche a nastri e a paletti infissi di classe H2;

### 4.2 Segnaletica

#### Segnaletica orizzontale

Per quanto concerne la segnaletica orizzontale, è stato previsto quanto di seguito:

- strisce continue di margine di larghezza pari a 15 cm ;
- strisce di delimitazione delle corsie di marcia discontinue di tipo “a” di larghezza pari a 15 cm;
- frecce direzionali e simboli sulla pavimentazione secondo le dimensioni indicate dal regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

La segnaletica orizzontale deve essere tracciata sul manto stradale in conformità al D.P.R. 16 Dicembre 1992 n°495 Paragrafo 4 (artt.137÷155) in termini di simboli, dimensioni, spessori, materiali e loro proprietà. L’art.137 del Regolamento infatti recita che: “Tutti i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato; nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari”.

In particolare, “i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali antisdrucchiolevoli e non devono sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione”.

#### Segnaletica verticale

Per quanto concerne la segnaletica verticale è prevista l’installazione di segnaletica di tipo normale.

Tutti i pannelli segnaletici di indicazione sono previsti in lamiera di alluminio dello spessore di mm 30/10 scatolata e rinforzata ed interamente rivestita nella parte anteriore con, in tangenziale pellicole di classe 2 microprismatiche speciali ad elevata efficienza, sulla viabilità ordinaria con pellicola microprismatica di classe 2, usata anche per i segnali di prescrizione e pericolo (triangoli, dischi, ottagonali) sia in tangenziale sia sulla viabilità ordinaria.

### 4.3 Interventi di mitigazione ambientale

#### 4.3.1 Barriere acustiche

Il progetto architettonico esecutivo delle barriere acustiche ha tenuto conto dei dimensionamenti derivanti dallo studio acustico della fase di esercizio di accompagnamento allo Studio di Impatto Ambientale e al Progetto Esecutivo e ha considerato le indicazioni e i vincoli derivanti dal contesto territoriale e infrastrutturale esistente.

Le soluzioni tipologiche individuate per le barriere antifoniche a protezione dell'azienda ospedaliera (Rot.5) lungo il tratto di viabilità tipo C2, sono riconducibili a due categorie:

##### Barriera tipo 'standard' di altezza H=6:

- struttura in acciaio cor-ten con montanti ad interasse m 3.00;
- pannelli fonoassorbenti con guscio in acciaio cor-ten forato, di altezza pari a 50cm;
- eventuale primo pannello in calcestruzzo armato di pulizia, di altezza pari a 50cm, quando la barriera acustica è posta lungo tratti autostradali in rilevato o su opere d'arte (non quando la barriera è posta in trincea o su muri di controripa);
- lastra trasparente di altezza pari a 1 o 2 metri (ad eccezione della barriera H=3 metri), incolore, con strisce satinare orizzontali permanenti, larghe mm 20 e distanti mm 100 per protezione dell'avifauna.

##### Barriera H=6 con sbraccio:

- struttura in acciaio cor-ten con montanti ad interasse m 3.00;
- pannelli fonoassorbenti con guscio in acciaio cor-ten forato, di altezza pari a 50cm;
- eventuale primo pannello in calcestruzzo armato di pulizia, di altezza pari a 50cm, quando la barriera acustica è posta lungo tratti autostradali in rilevato o su opere d'arte (non quando la barriera è posta in trincea o su muri di controripa);
- lastra trasparente di altezza pari a 2 metri, incolore, con strisce satinare orizzontali;
- sbraccio di lunghezza pari a 2 metri, inclinato a 45°, con struttura in acciaio cor-ten e pannelli fonoassorbenti con guscio in cor-ten

Il progetto prevede l'inserimento delle barriere:

- FO09a: barriera con sbraccio - L= m 165 - H= m 6 + m 2 sbraccio
- FO09b: barriera tipo standard - L= m 45 - H= m 6

La struttura di tutte le barriere (montanti, correnti e piastre di ancoraggio) è prevista in acciaio cor-ten, ad eccezione delle barriere integrate (di sicurezza e antirumore) dove è previsto l'utilizzo di tipologie omologate con struttura in acciaio verniciato 'color cor-ten'.

I pannelli fonoassorbenti per le barriere standard e le barriere con sbraccio, di altezza 0,50 m, sono costituiti da un guscio in acciaio cor-ten e da un materassino di materiale fonoassorbente riciclabile. Per le barriere integrate invece saranno impiegati i pannelli del dispositivo commerciale omologato scelto.

Nei casi di barriera posta lungo tratti in rilevato o su opere d'arte è previsto alla base della barriera stessa un pannello di altezza pari a 50 cm in calcestruzzo (non invece lungo i tratti in trincea o sulla testa di muri di controripa).

Sono previste lastre trasparenti per le barriere standard di 5 e 6 metri e per le barriere con sbraccio, di altezza pari a 100 o 200 cm; le lastre sono incolore con strisce satinare orizzontali permanenti, larghe mm 20 e distanti mm 100 per la protezione dell'avifauna.

## 5 OPERE IMPIANTISTICHE

Le opere previste nel presente progetto possono essere così sintetizzate:

- realizzazione dell'illuminazione della rete stradale complementare ed interferita, di viabilità ordinaria e di viabilità ciclopeditone, in parte trattasi di nuove viabilità ed in parte di adattamenti/modifiche di viabilità esistenti;
- realizzazione delle predisposizioni impiantistiche (cavidotti per impianti elettrici e di telecomunicazione) lungo l'asse autostradale ed in attraversamento della stessa;
- realizzazione delle predisposizioni impiantistiche (cavidotti per impianti elettrici e di telecomunicazione) lungo la viabilità ordinaria in progetto;
- realizzazione dei punti di consegna dell'E.E

Il tutto secondo le specifiche tecniche del progetto approvato.

## 6 ESPROPRIAZIONI

In seguito alle richieste del territorio, contestuali alla realizzazione dei lavori, si è provveduto a recepire variazioni progettuali che hanno implicato un nuovo studio dell'assetto planimetrico della viabilità tipo C2, al confine tra i Comuni di Bollate e Baranzate, della provincia di Milano, che collega la rotatoria 7 alla rotatoria 6 ed una traslazione delle rotatorie 5 e 7, di cui alla propria funzione della Bretella, come approvata in Conferenza dei Servizi, di completamento dell'itinerario extraurbano in alternativa alla Rho-Monza, tra la via Piave Bollate e la SS233 Varesina in comune di Baranzate.

Pertanto per la presente variante si deve procedere anche alla compilazione degli atti necessari per l'integrazione della dichiarazione di pubblica utilità.

Si precisa che la variazione della Bretella C2, assume rilievo sotto l'aspetto localizzativo, comportando l'automatica variazione degli strumenti urbanistici vigenti e adottati, ed invece non costituisce maggiori oneri ai fini espropriativi confermando l'importo approvato nel quadro economico del progetto esecutivo.

### 2.10.1. Identificazione degli atti che comportano la dichiarazione di pubblica utilità

#### LE MAPPE CATASTALI – PIANO PARTICELLARE

Le mappe catastali utilizzate come supporto di base per la stesura delle tavole del piano particellare sono state reperite presso l'Agenzia del Territorio di Milano in formato digitale nell'anno 2014.

Tale cartografia è poi stata trasferita su Autocad con specifici criteri suddividendo le varie entità (linee di particelle, linee di fabbricati, corsi d'acqua, strade ecc.) in layer precostituiti nel file prototipo denominati con prefisso "CXF\_".

#### La simbologia dei titoli di occupazione

Il piano particellare è stato redatto secondo i seguenti titoli di occupazione:

- aree da espropriarsi per la nuova cabina di Enel Distribuzione S.p.A.;
- aree da espropriarsi per la nuova sede stradale
- aree da asservire per le eventuali servitù di passaggio e per interferenze;
- aree per le occupazioni temporanee;
- aree in restituzione dichiarate di pubblica utilità.

La tavola di piano particellare è costituita da uno o più fogli di mappa catastale. Nell'ambito della tavola di piano particellare è stata eseguita una "mosaicatura" dei fogli di mappa.

I contorni delle nuove opere sono stati prelevati direttamente dai file del progetto e quindi inseriti nelle tavole di piano particellare opportunamente ancorati a punti fissi e fiduciali.

Individuate le fasce di occupazione sono state inserite delle campiture colorate corrispondenti ai vari titoli di occupazione.

Nelle tavole di piano particellare è stata predisposta adeguata legenda riportante i colori utilizzati per la formazione delle tavole.

Al fine di permettere una agevole consultazione dei dati relativi alle occupazioni è stato assegnato, ad ogni particella catastale occupata dalle opere in progetto ed appartenente alla stessa ditta catastale, un "Numero di Piano" progressivo che rimanda, per la consultazione dei dati, ai volumi degli Elenchi Ditte per ogni comune interessato.

#### ELENCHI DELLE DITTE PROPRIETARIE

Individuate le particelle interessate dalle occupazioni sono state eseguite le relative visure catastali per determinarne i dati identificativi (intestazione, superficie, redditi ecc.). Tali visure sono state eseguite nel corrente mese di luglio 2014, presso il catasto terreni e, ove necessario, presso il catasto fabbricati.

Tutte le informazioni relative alle visure catastali nonché quelle relative alle informazioni sulle superfici delle aree da occuparsi sono riassunte nelle tabelle dell'Elenco Ditte per ogni comune.

In tale elenco sono riportati per ogni ditta catastale intestata:

il numero d'ordine della ditta;

il numero di piano associato nelle tavole grafiche di piano particellare;

la provincia ed il comune della particella interessata;

i dati catastali delle particelle occupate;

il dettaglio delle superfici delle aree da occupare;

Con l'occasione della Conferenza di Servizi, in seguito a diversi e più approfondite verifiche, per quanto riguarda le aree in seguito indicate, previste nell'ambito della CdS del 5/30 settembre 2013, che aveva imposto il vincolo preordinato all'esproprio, essendo veno meno l'interesse di dette aree per l'esecuzione delle opere, la scrivente rinuncia al vincolo preordinato all'esproprio su di esse gravante.

#### **Comune di Baranzate**

**FG 64 mappali 154, 155 e 94**

**FG 64 mappale 66**

## **7 INTERFERENZE**

Con la presente variazione al progetto approvato, vengono riviste e aggiornate le previsioni di rimozione/ricollocazione delle interferenze previste lungo il tracciato e le aree oggetto di occupazione.

La loro entità e modalità di ricollocazione vengono descritte negli elaborati specifici.

## 8 RICOSTRUZIONE/RICOLLOCAZIONE DEL FABBRICATO SPOGLIATOI DEL CENTRO SPORTIVO DI VIA VARALLI

Come prima accennato, la Città Metropolitana di Milano, ha evidenziato che in seguito all'adozione del progetto esecutivo approvato, si sarebbe venuto a perdere la quasi totalità delle superfici oggi destinate a spogliatoi del centro sportivo.

Con l'adozione della variante in essere, l'intervento sulle strutture – prefabbricate e di recente realizzazione – si riduce in maniera sostanziale, consentendo di mantenere almeno il 50 % della struttura oggi esistente e limitare l'intervento di risarcimento/ricostruzione alla rimanente quota parte.