

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD-PROGETTO ADRIATICA

PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA
S.O. COORDINAMENTO TERRITORIALE SUD.**

PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE

Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n.1 del 28 gennaio 2015

Sottovia carrabile e ciclopedonale S.Anna

NUOVA VIABILITA'

Relazione tecnica Viabilità

SCALA:

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I A 1 U 0 4 E 7 8 R H N V 0 1 0 0 4 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	INTEGRA	GIUGNO 2021	A. ESPOSITO 	GIUGNO 2021	G. DIMAGGIO 	GIUGNO 2021	<p>D. Tiberti GIUGNO 2021</p> <p>ITALFERR S.p.A. Gruppo Ferrovie dello Stato Direzione Programm. Investimenti UO Infrastrutture Sud Prof. Ing. Piero Tiberti Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10279</p>

File: IA1U04E78RHN0100401A.DOCX

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	4
3	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E CRITERIO PROGETTUALE	5
4	LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
5	LE SEZIONI TIPO	7
6	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL TRACCIATO	14
6.1	RAMO A	15
6.2	RAMO B	17
6.3	RAMO C	21
6.4	RAMO D	23
6.5	RAMO E.....	24
6.6	RAMO F.....	25
7	ROTATORIE	26
7.1	ROTATORIA LATO MARE	32
7.2	ROTATORIA LATO MONTE	36
8	FASI DI LAVORO	41
9	PAVIMENTAZIONE STRADALE	42
10	MARCIAPIEDE E PISTA CICLABILE	44
11	PARAPETTO E RETE DI PROTEZIONE	45
12	BARRIERE DI SICUREZZA.....	47
13	SEGNALETICA	48

1 PREMESSA

Nell'ambito degli interventi previsti per il "Riassetto del Nodo di Bari" - Variante di tracciato tra Bari C.le e Bari Torre a Mare, in fase di CdS è pervenuta una prescrizione del Comune di Bari riportata nella delibera CIPE n. 1 del 28/01/2015 con la quale si richiedeva la realizzazione di un collegamento stradale tra il lungomare via Giovanni Abbrescia e il nuovo quartiere S. Anna. Tale collegamento interferisce con la linea Ferroviaria Bari – Lecce che deve essere superata tramite un sottopasso stradale.

La viabilità prevista si compone di un asse principale denominato "Ramo A", sottopassante la linea ferroviaria, e di due rotatorie poste all'inizio e alla fine di tale asse viario.

Le due rotatorie in progetto sono:

- Rotatoria 1 denominata " rotatoria lato mare", di raggio 22m, prevista in corrispondenza del lungomare Giovanni Abbrescia;
- Rotatoria 2 denominata " rotatoria lato monte", di raggio 23m, prevista in corrispondenza della futura viabilità in entrata al quartiere S. Anna.

A queste viabilità di progetto si aggiungono altri 5 rami di innesto alle rotatorie, necessari per permettere il collegamento alla viabilità esistente:

- Ramo B e Ramo C di innesto alla rotatoria 1 "lato mare"
- Ramo D, Ramo E e Ramo F di innesto alla rotatoria 2 "lato monte" (solo predisposizione dei rami).



	RIASSETTO NODO DI BARI PROGETTO ESECUTIVO VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA					
	NUOVA VIABILITA' Relazione tecnica	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 78 RH	DOCUMENTO NV 01 00 401	REV. A

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della viabilità di collegamento tra via Giovanni Abbrescia e il nuovo quartiere S. Anna. Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento adottate, per ciascuno dei tratti stradali si riporta:

- L'inquadramento funzionale e i criteri progettuali;
- La normativa di riferimento;
- Le sezioni tipo adottate;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- La verifica delle distanze di visuale libera;
- La configurazione della sovrastruttura stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica.

	RIASSETTO NODO DI BARI PROGETTO ESECUTIVO VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA					
	NUOVA VIABILITA' Relazione tecnica	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 78 RH	DOCUMENTO NV 01 00 401	REV. A

3 INQUADRAMENTO FUNZIONALE E CRITERIO PROGETTUALE

La viabilità di progetto si colloca nel quadrante sud-est della città di Bari ed è inserita in un contesto urbano di futura espansione.

Il collegamento viario in progetto è stato richiesto al fine di collegare due poli urbanizzati, come la zona del lungomare di Bari e il nuovo quartiere residenziale S. Anna, attualmente non collegate a causa della cesura dovuta alla presenza linea ferroviaria Bari-Lecce.

La funzionalità richiesta e da attribuire alle caratteristiche geometriche del tracciato e alle caratteristiche compositive della sezione tipo è legata al territorio e all'utenza serviti. In particolare il collegamento al quartiere S. Anna richiede di prevedere percorsi dedicati ai pedoni e percorsi dedicati a pista ciclabile già realizzate nel quartiere in fase di ultimazione.

In conclusione tale inquadramento conduce ad adottare una sezione di categoria E con marciapiedi da ambo i lati e pista ciclabile bidirezionale.

Le caratteristiche plano-altimetriche del tracciato non permettono di utilizzare una velocità di progetto elevata a causa della presenza delle due rotatorie e dell'altimetria strettamente vincolata alla necessità di sottopassare la linea ferroviaria in uno spazio limitato (in base alla velocità di progetto delle rotatorie e all'accelerazione massima prevista dalla normativa non superiamo mai i 60 km /h lungo l'asse principale).

Per permettere l'attraversamento della linea ferroviaria è stata prevista un'opera in sottopasso e una serie di muri ad U e ad L lungo le rampe di ingresso e uscita dal sottovia.

Gli elementi marginali laterali sono separati dalla sede stradale per mezzo di parapetto invalicabile e rete di protezione antilancio e sono organizzati come segue:

- 1) una pista ciclabile di 2,50m a due corsie affiancata ad un marciapiede di 1.50m sul lato sinistro.
- 2) un marciapiede per disabili di 1.50m sul lato destro

La necessità di sottopassare la linea FS comporta la presenza di un tratto di viabilità a corda molle. Si prevede un impianto di sollevamento e per motivi di sicurezza, legati all'eventuale malfunzionamento dello stesso, è stato previsto un sistema di inibizione dell'accesso al sottovia mediante barra automatica con semaforo di allerta di accesso impedito.

Si precisa che il collegamento della rotatoria lato monte tra, i rami predisposti in rotatoria e la rete viaria, sarà a cura del Comune di Bari con altro appalto.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI PROGETTO ESECUTIVO VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA					
	NUOVA VIABILITA' Relazione tecnica	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 78 RH	DOCUMENTO NV 01 00 401	REV. A

4 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la definizione geometrico-funzionale della viabilità sono state adottate le disposizioni legislative di seguito elencate.

- D. L.vo 30/04/1992 n. 285: “Nuovo codice della strada”;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada”;
- D.M. 05/11/2001: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- D.M. 22/04/2004: “Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»”;
- D.M. 19/04/2006: “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”;
- D.M. 18/02/1992: “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza”;
- D.M. 03/06/1998: “Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale”;
- D.M. 21/06/2004: “Aggiornamento delle 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”;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: “Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione”;
- CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXIX – N.178: “Catalogo delle pavimentazioni stradali”;
- D.M. 14/06/1989 n. 236: “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.”;
- D.P.R. 24/07/1996 n.503: “Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”.

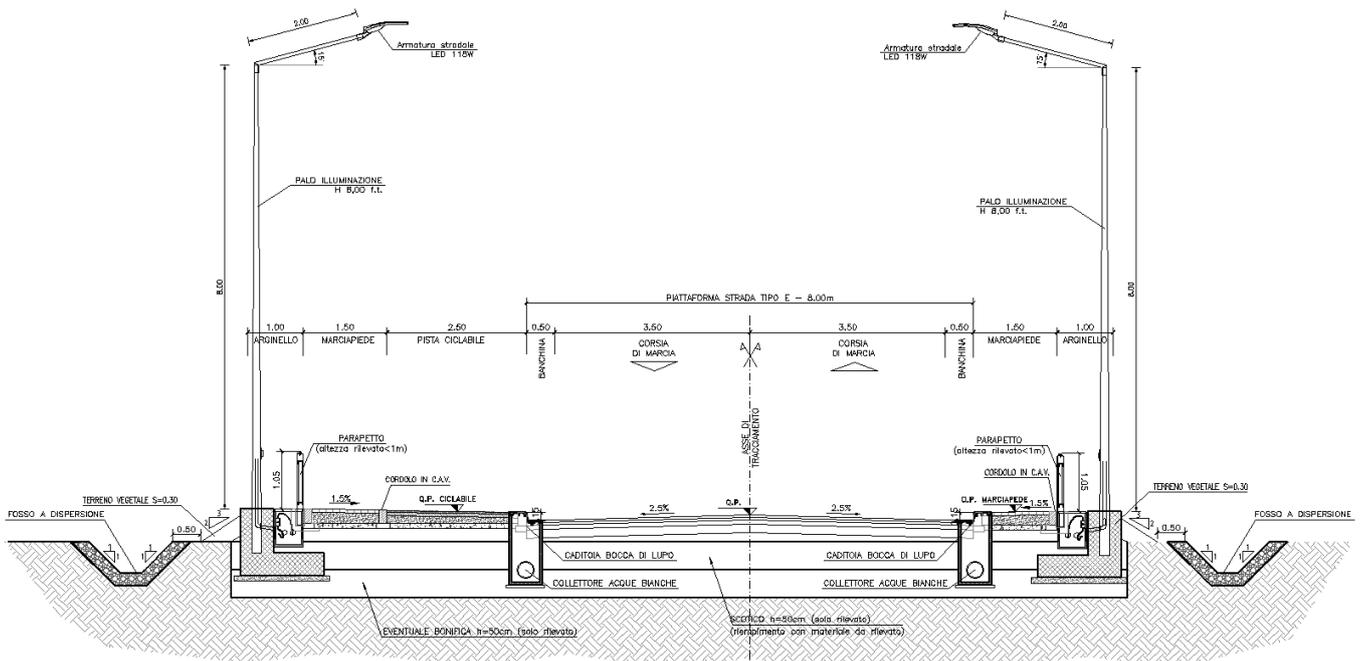
5 LE SEZIONI TIPO

La configurazione della piattaforma stradale dei rami viari di progetto è quella tipica delle strade di tipo "E" urbana di quartiere ed è caratterizzata da 2 corsie, ciascuna avente larghezza di 3.50m per permettere il passaggio di autobus, affiancate da banchine pavimentate di 0.50m.

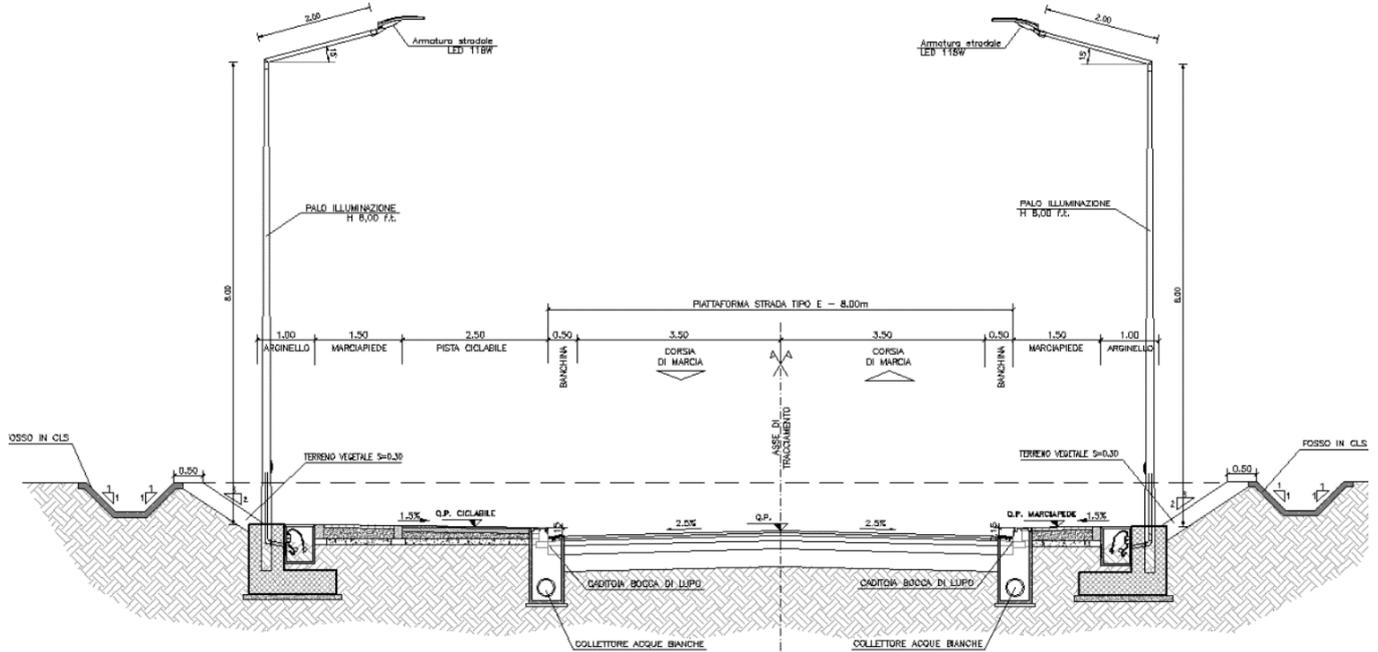
Sul lato destro della carreggiata stradale abbiamo un marciapiede di larghezza pari 1.50m a cui sarà aggiunto un cordolo di fondazione di 0,35m, in corrispondenza del sottovia e dei muri, per l'installazione del parapetto e della rete di protezione.

Sul lato sinistro della carreggiata stradale abbiamo una pista ciclabile di 2,50m affiancata ad un marciapiede di 1.50m a cui anche qui sarà aggiunto un cordolo di fondazione di 0,35m, in corrispondenza del sottovia e dei muri, per l'installazione del parapetto e della rete di protezione.

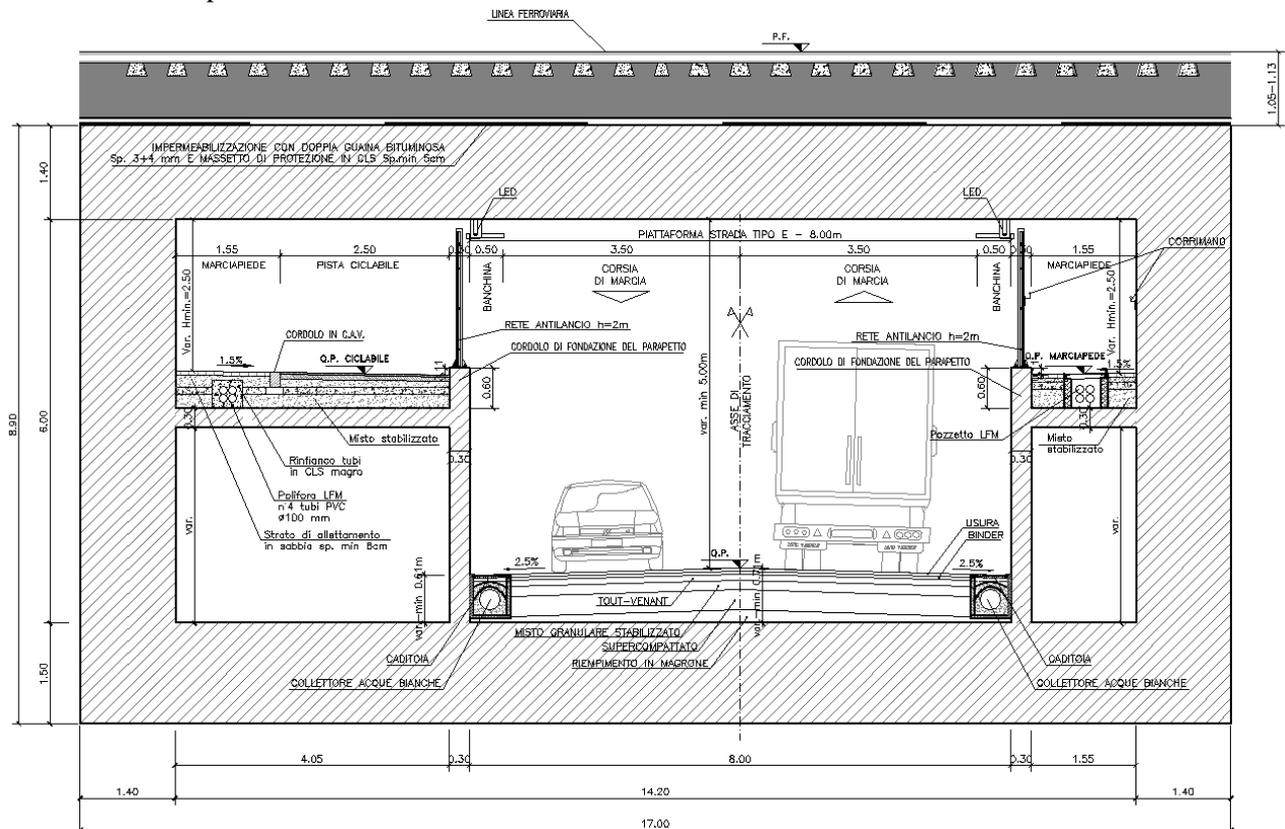
Ramo A – Sezione tipo in rilevato:



Ramo A – Sezione tipo in trincea:



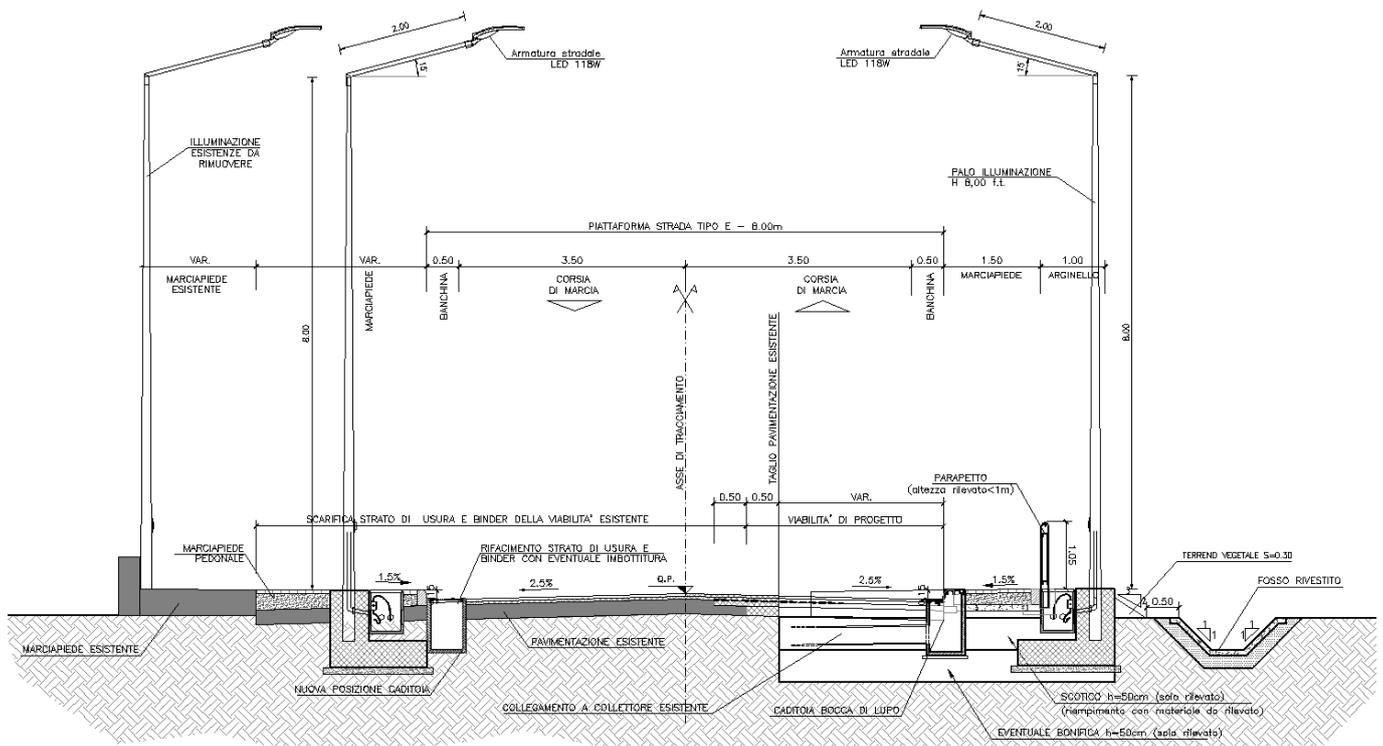
Ramo A – Sezione tipo in sottovia:



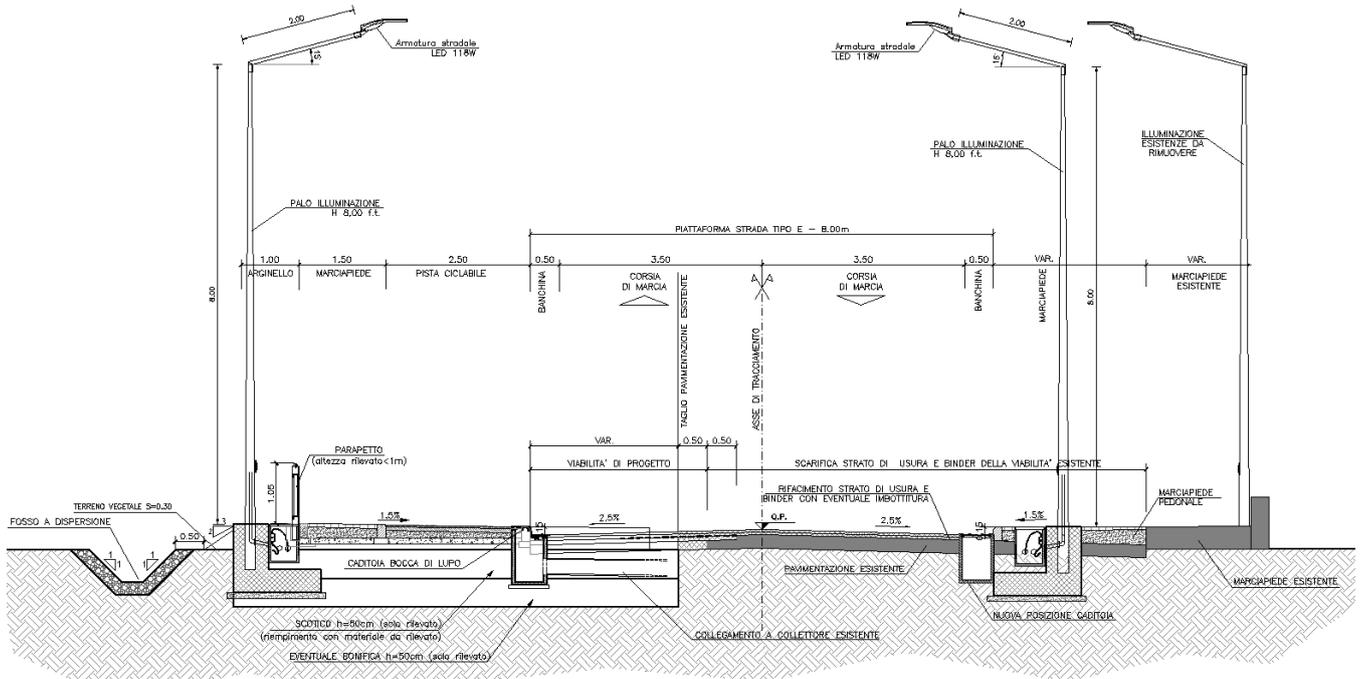
I rami di innesto alle rotatorie presentano una sezione tipo E con 2 corsie da 3.50m e banchine pavimentate di 0.50m.

Anche per i rami di innesto alle rotatorie, ai margini della carreggiata stradale, sarà previsto sia il marciapiede che la pista ciclabile e il loro posizionamento è specificato meglio in planimetria di progetto.

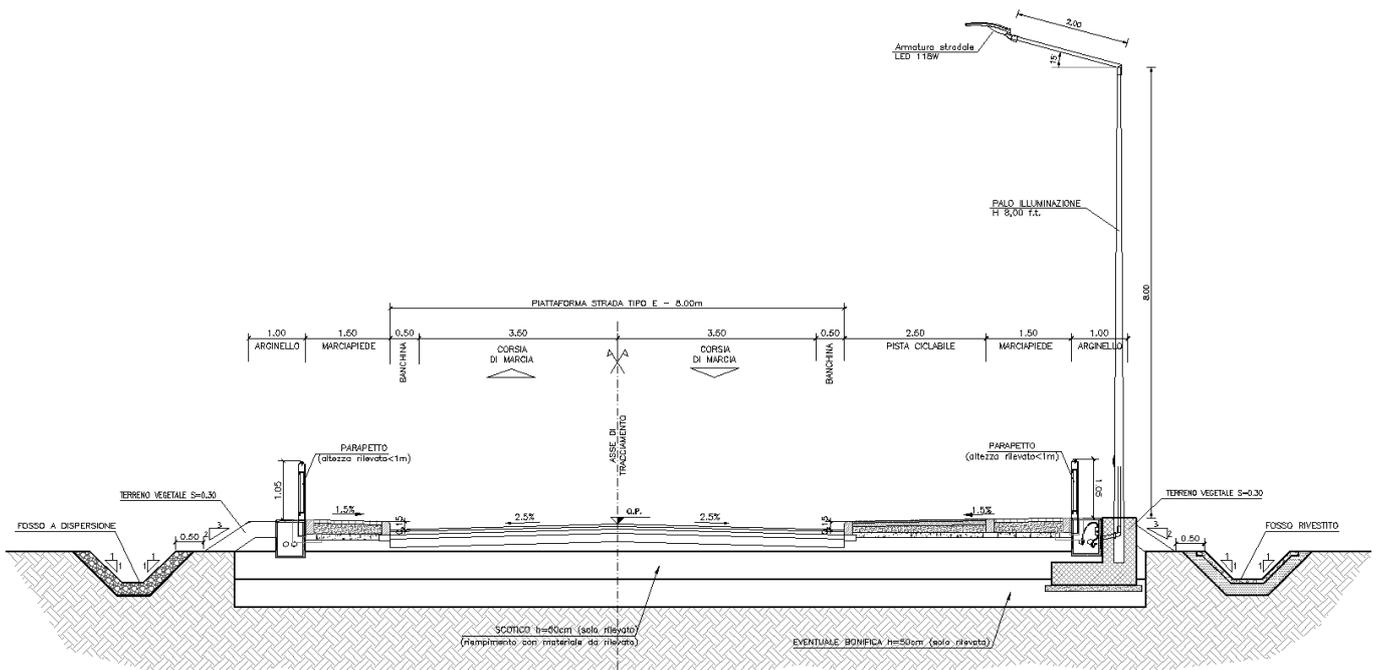
Ramo B:



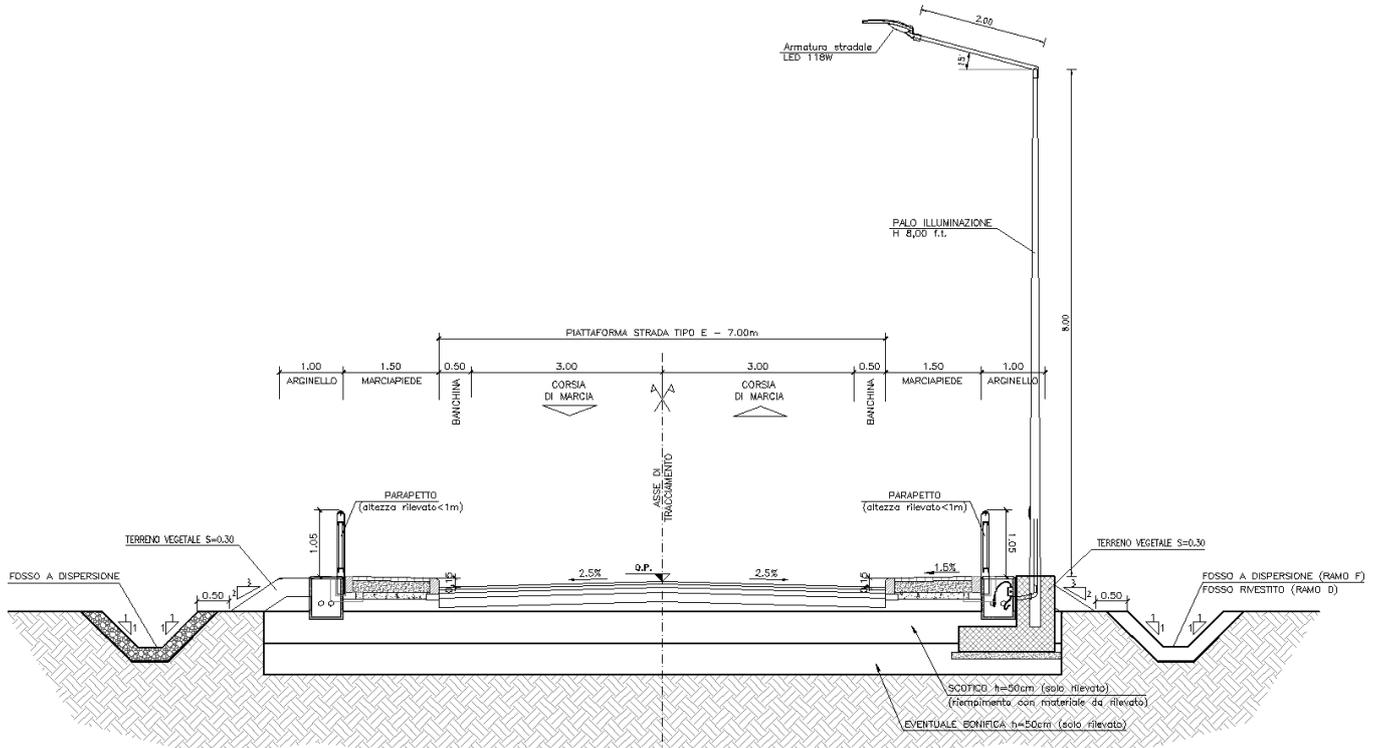
Ramo C:



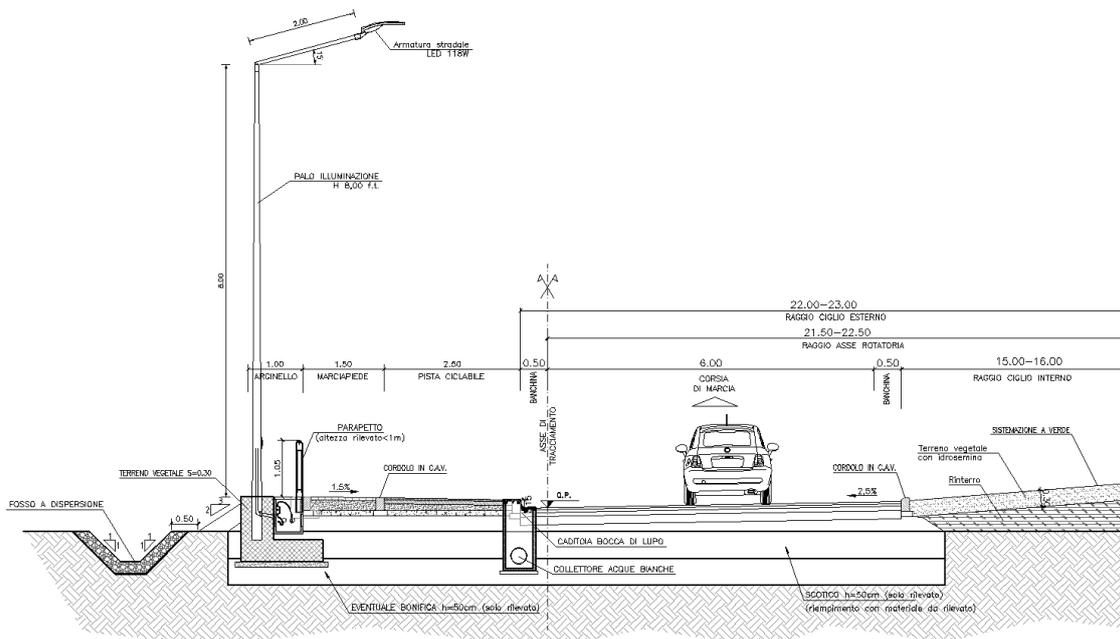
Ramo E:



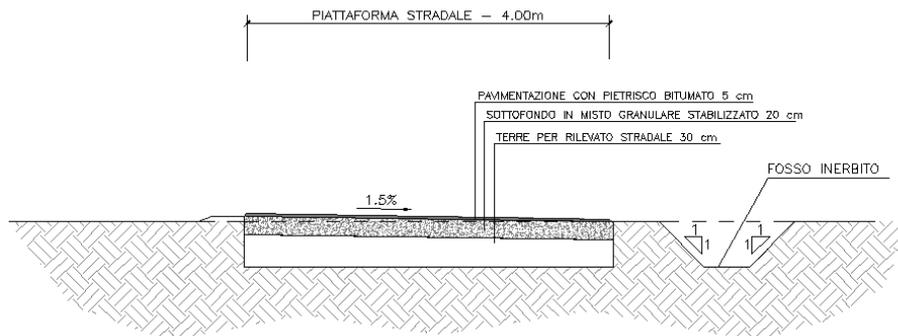
Rami D e F:



Per quanto riguarda le due rotatorie la sezione tipo è la stessa e si compone di un anello giratorio pavimentato da 7m ripartito in una corsia da 6m e banchina interna ed esterna da 0.50.



La viabilità di servizio al fabbricato tecnologico presenta un pavimentato di 4m con fosso di guardia inerbito posto sul lato sinistro della strada:



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI PROGETTO ESECUTIVO VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA					
	NUOVA VIABILITA' Relazione tecnica	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 78 RH	DOCUMENTO NV 01 00 401	REV. A

6 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL TRACCIATO

I tracciati sono stati definiti mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità esistente (Lungomare Giovanni Abbrescia) e di progetto (Collegamento con nuovo quartiere S.Anna), attraverso una successione geometrica conforme alle prescrizioni contenute nelle “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*” di cui al D.M. 05/11/2001. In particolare, i parametri degli elementi plano-altimetrici sono stati dimensionati secondo la massima velocità dell’elemento desunta dal diagramma di velocità. Sulla base del diagramma di velocità sono state verificate, inoltre, le condizioni di visibilità.

Il diagramma di velocità è stato redatto secondo l’intervallo di velocità di progetto (40÷60) km/h prescritto per la categoria di strada, tenendo conto che la viabilità è inserita in un contesto di rete a cui risulta collegata attraverso l’inserimento di intersezioni a raso. Pertanto, lungo i tratti di approccio alle intersezioni, l’andamento della velocità è stato valutato ipotizzando che la velocità lungo l’asse stradale vari linearmente fino al valore della velocità di percorrenza dell’intersezione attraverso una variazione di velocità nel tempo pari a 0.8 m/s^2 . La velocità di percorrenza dell’intersezione è stata assunta pari a 30 km/h.

La pendenza trasversale massima della piattaforma stradale è di 3.50% nei rami di progetto e di 2.50% in rotatoria, come da normativa, tale da garantire l’equilibrio dei veicoli in curva. La rotazione della sagoma, necessaria ad ottenere la corretta pendenza trasversale nei tratti in curva, viene effettuata lungo gli elementi a curvatura variabile.

Sono stati previsti, inoltre, gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

La tabella seguente riassume i dati plano-altimetrici principali:

Categoria della strada	E	D.M. 05/11/2001
Sviluppo complessivo viabilità	1180	m circa
Raggio planimetrico minimo	195	m
Raggio altimetrico minimo	400	m
Pendenza longitudinale massima	9.00	%
Pendenza trasversale massima	3.50	%
Velocità di progetto minima	40	km/h
Velocità di progetto massima	60	km/h
Velocità di percorrenza delle rotatorie	30	km/h



RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTO ESECUTIVO
VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA

NUOVA VIABILITA'
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 RH	NV 01 00 401	A	15 di 48

6.1 Ramo A

La verifica planimetrica ed altimetrica è stata fatta in conformità alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001 e i risultati delle verifiche, effettuate per ciascun verso di marcia, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabulati di tracciamento planimetrici Ramo A:

	Minimo	Massimo			
Dati generali					
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia					
Asse: Ramo A					
Tipo di strada: E - Urbane di quartiere 1+1					
Larghezza semicarreggiata (m)	3.500				
Velocità progetto (Km/h)	40	60			
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):381.247	Lung. Min	Lung. Max			Parametri
Progressiva					0.000
Lunghezza minima (m)	30.000				
Lunghezza massima (m)		1320.000			
Valori minimi/massimi da normativa	30.000	1320.000			
Rettifilo in normativa	381.247				

Tabulati di tracciamento altimetrici Ramo A:

	Minimo	Massimo			
Dati generali					
Tipo di strada: E - Urbane di quartiere 1+1					
Larghezza semicarreggiata (m)	3.500				
Velocità progetto (Km/h)	40	60			
Livellotta n°1 - Pendenza (h/b):-2.500%	Pend. Max				Parametri
Progressiva					0.000
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%				
Livellotta in normativa	-2.500%				
Parabola n°1 - Raggio (m):1000.000 - Lunghezza (m):11.549 - K:10.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min			Parametri
Progressiva					26.216
Distanza utilizzata					34.121
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)					34
Raggio minimo da visibilità	0.000				
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	149.489				
Parabola in normativa	1000.000				
Livellotta n°2 - Pendenza (h/b):-3.655%	Pend. Max				Parametri
Progressiva					37.765
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%				
Livellotta in normativa	-3.655%				



RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTO ESECUTIVO
VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA

NUOVA VIABILITA'

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 RH	NV 01 00 401	A	16 di 48

Parabola n°2 - Raggio (m):1505.000 - Lunghezza (m):190.457 - K:15.050 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			59.987
Distanza utilizzata			73.091
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			60
Raggio minimo da visibilità	1504.353		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	462.963		
Parabola in normativa	1505.000		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):9.000%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			250.444
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livelletta fuori normativa	9.000%		
Parabola n°3 - Raggio (m):1253.000 - Lunghezza (m):81.445 - K:12.530 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			274.329
Distanza utilizzata			57.969
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			50
Raggio minimo da visibilità	901.715		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	321.836		
Parabola in normativa	1253.000		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):2.500%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			355.774
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livelletta in normativa	2.500%		

La livelletta numero 3 è indicata come “fuori normativa” poiché supera il valore massimo dell’8% previsto per strade tipo E ma la norma consente “di aumentare il valore di una unità qualora, da una verifica da effettuare di volta in volta” risulti che lo sviluppo della livelletta sia tale da non penalizzare eccessivamente la circolazione”.

Nel caso in esame, la maggiore pendenza è imposta dai vincoli presenti sul territorio, ma trattandosi di una livelletta di sviluppo minimo, si ritiene che non abbia alcuna influenza negativa sulla fluidità della circolazione.

Il diagramma di velocità è stato studiato tenendo conto che la viabilità in oggetto è inserita tra le due rotatorie.

La velocità di percorrenza della rotatoria è stata assunta pari a 30 km/h.

Lungo i tratti di approccio alla rotatoria, l’andamento della velocità è stato valutato ipotizzando che la velocità lungo l’asse stradale vari linearmente fino al valore della velocità di percorrenza della rotatoria attraverso una variazione di velocità nel tempo (decelerazione nella direzione dall’asse stradale verso la rotatoria; accelerazione nella direzione dalla rotatoria verso l’asse stradale) pari a 0.8 m/s². Considerando che il tracciato inizia e finisce al centro delle rotatorie, abbiamo assunto che per i primi 20 m e gli ultimi 20 m (quindi all’interno della corona circolare) la velocità rimanga costante a 30 km/h e pari a quella di percorrenza delle rotatorie.

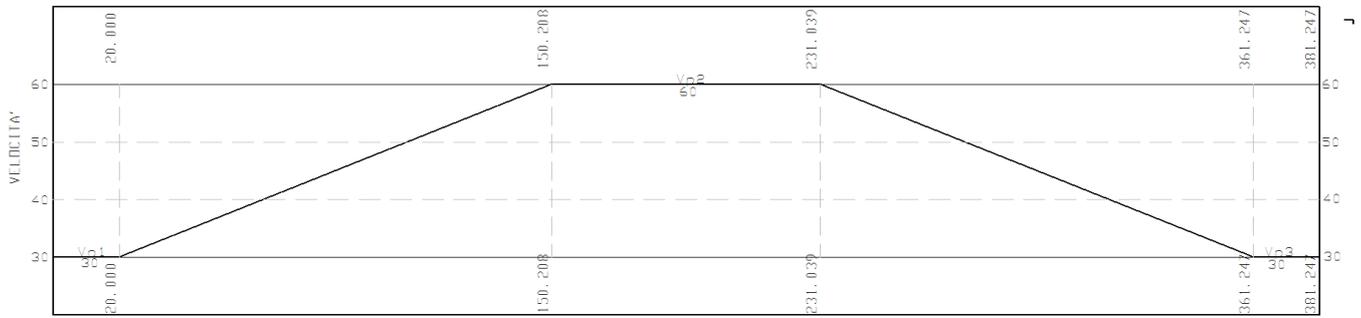
L’andamento del diagramma delle velocità è riportato nella figura seguente.



RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTO ESECUTIVO
VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA

NUOVA VIABILITA'
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 RH	NV 01 00 401	A	17 di 48



6.2 Ramo B

La verifica planimetrica ed altimetrica è stata fatta in conformità alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001 e i risultati delle verifiche, effettuate per ciascun verso di marcia, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabulati di tracciamento planimetrici Ramo B:

Dati generali	Minimo	Massimo				
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia						
Asse: Ramo B						
Tipo di strada: E - Urbane di quartiere 1+1						
Larghezza semicarreggiata (m)	3.500					
Velocità progetto (Km/h)	40	60				
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):14.297	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						0.000
Lunghezza minima (m)	41.966					
Lunghezza massima (m)		1320.000				
Valori minimi/massimi da normativa	41.966	1320.000				
Rettifilo fuori normativa	14.297					
Clotoide n°1 - Parametro A:65.000 - Lunghezza	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						14.297
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						49
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	49.749					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	51.346					
Criterio ottico	65.000					
Criterio ottico		195.000				
Clotoide rettifilo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	65.000	195.000				
Clotoide in normativa	65.000		21.667		1.000	
Raccordo n°1 - Raggio (m):195.000 - Lunghezza	Raggio Min	Raggio	Lung. Min			Parametri
Progressiva						35.963
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						44
Raggio minimo in funzione della velocità	51.422					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo precedente	14.297					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettifilo successivo	22.089					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			30.334			
Valori minimi/massimi da normativa	51.422		30.334			
Raccordo in normativa	195.000		35.598			



RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTO ESECUTIVO
VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA

NUOVA VIABILITA'
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 RH	NV 01 00 401	A	19 di 48

	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Clotoide n°2 - Parametro A:65.000 - Lunghezza						71.562
Progressiva						35
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	26.433					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	43.838					
Criterio ottico	65.000					
Criterio ottico		195.000				
Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	65.000	195.000				
Clotoide in normativa	65.000		21.667		1.000	
Rettifilo n°2 - Lunghezza (m):22.089	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						93.228
Lunghezza minima (m)	30.000					
Lunghezza massima (m)		1320.000				
Valori minimi/massimi da normativa	30.000	1320.000				
Rettifilo fuori normativa	22.089					

Tabulati di tracciamento altimetrici Ramo B:

Dati generali	Minimo	Massimo	
Tipo di strada: E - Urbane di quartiere 1+1			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.500		
Velocità progetto (Km/h)	40	60	
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):0.205%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			0.000
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livelletta in normativa	0.205%		
Parabola n°1 - Raggio (m):1000.000 - Lunghezza (m):12.140 - K:10.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			30.034
Distanza utilizzata			56.868
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			51
Raggio minimo da visibilità	0.000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	339.728		
Parabola in normativa	1000.000		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-1.009%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			42.174
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livelletta in normativa	-1.009%		



RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTO ESECUTIVO
VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA

NUOVA VIABILITA'
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 RH	NV 01 00 401	A	20 di 48

Parabola n°2 - Raggio (m):540.000 - Lunghezza (m):18.947 - K:5.400 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			72.473
Distanza utilizzata			44.366
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			43
Raggio minimo da visibilità	458.753		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	233.354		
Parabola in normativa	540.000		
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):2.500%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			91.420
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livelletta in normativa	2.500%		

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto per consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E=45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per $R > 40$ m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata. Nel caso di strade a carreggiate separate, o ad unica carreggiata a più di una corsia per senso di marcia, si assume come raggio per il calcolo dell'allargamento quello dell'asse di ciascuna carreggiata o semi carreggiata). Se il valore $E=45/R$ è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo $E_{eff}=0$, se il valore $E=45/R$ è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è $E_{eff}=E$.

La norma consente di ridurre l'allargamento calcolato, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi: autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati.

Nella tabella seguente, per ciascuna curva sono riportati i valori $E=45/R$, con i valori effettivi corrispondenti (E_{eff}) ed i valori adottati (E_{adott}) degli allargamenti per iscrizione.

NV01 - Tratto A
Allargamenti iscrizione in curva

R [m]	E = 45/R [m]	E _{eff} [m]	E _{adott} [m]
195	0,46	0,46	0,23

6.3 Ramo C

La verifica planimetrica ed altimetrica è stata fatta in conformità alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001 e i risultati delle verifiche, effettuate per ciascun verso di marcia, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabulati di tracciamento planimetrici Ramo C:

	Minimo	Massimo				
Dati generali						
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia						
Asse: Ramo C						
Tipo di strada: E - Urbane di quartiere 1+1						
Larghezza semicarreggiata (m)	3.500					
Velocità progetto (Km/h)	40	60				
Raccordo n°1 - Raggio (m):130.000 - Lunghezza Progressiva	Raggio Min	Raggio	Lung. Min			Parametri
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						0.000
Raggio minimo in funzione della velocità	51.422					60
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo precedente	0.000					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo successivo	229.563					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			41.667			
Valori minimi/massimi da normativa	229.563		41.667			
Raccordo fuori normativa	130.000		65.345			
Clotoide n°1 - Parametro A:76.000 - Lunghezza Progressiva	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						65.345
Fattore di forma					1.000	60
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	75.600					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	50.288					
Criterio ottico	43.333					
Criterio ottico		130.000				
Valori minimi/massimi da normativa	75.600	130.000				
Clotoide in normativa	76.000		44.431		1.000	
Rettilineo n°2 - Lunghezza (m):229.563	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						109.776
Lunghezza minima (m)	50.000					
Lunghezza massima (m)		1320.000				
Valori minimi/massimi da normativa	50.000	1320.000				
Rettilineo in normativa	229.563					

Ovviamente il tracciamento del primo raccordo non viene verificato poiché per inserire il rettilineo numero 2 si è prolungato il raggio di curvatura della strada esistente.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI PROGETTO ESECUTIVO VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA					
	NUOVA VIABILITA' Relazione tecnica	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 78 RH	DOCUMENTO NV 01 00 401	REV. A

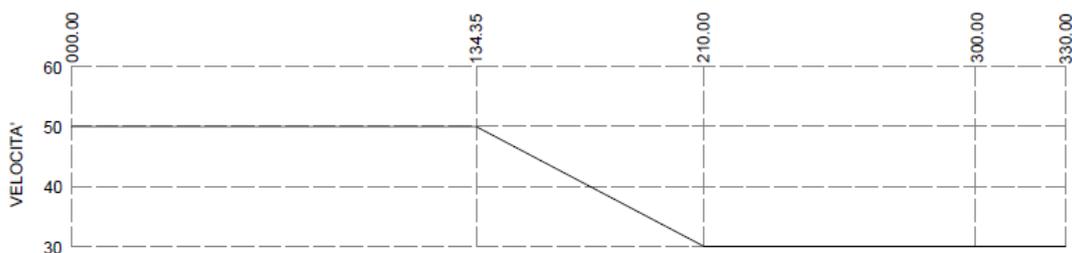
Tabulati di tracciamento altimetrici Ramo C:

Dati generali	Minimo	Massimo	
Tipo di strada: E - Urbane di quartiere 1+1			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.500		
Velocità progetto (Km/h)	40	60	
Livellotta n°1 - Pendenza (h/b): 0.096%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			0.000
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livellotta in normativa	0.096%		
Parabola n°1 - Raggio (m): 400.000 - Lunghezza (m): 9.616 - K: 4.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			306.522
Distanza utilizzata			32.356
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			33
Raggio minimo da visibilità	0.000		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	139.647		
Parabola in normativa	400.000		
Livellotta n°2 - Pendenza (h/b): 2.500%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			316.138
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livellotta in normativa	2.500%		

Il diagramma di velocità è stato redatto tenendo conto che la viabilità in oggetto entra in rotatoria.

La velocità di percorrenza della rotatoria è stata assunta pari a 30 km/h.

Lungo i tratti di approccio alla rotatoria, l'andamento della velocità è stato valutato ipotizzando che la velocità lungo l'asse stradale vari linearmente fino al valore della velocità di percorrenza della rotatoria attraverso una variazione di velocità nel tempo (decelerazione nella direzione dall'asse stradale verso la rotatoria; accelerazione nella direzione dalla rotatoria verso l'asse stradale) pari a 0.8 m/s^2 . Considerando che il tracciato finisce al centro della rotatoria lato mare, abbiamo assunto che per gli ultimi 20 m la velocità rimanga costante a 30 km/h pari alla velocità di percorrenza della rotatoria.





RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTO ESECUTIVO
VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA

NUOVA VIABILITA'
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 RH	NV 01 00 401	A	23 di 48

6.4 Ramo D

Il Ramo non è stato verificato planimetricamente in quanto si compone di un unico rettifilo convergente al centro della rotonda lato monte.

La verifica altimetrica è stata fatta in conformità alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001 e i risultati delle verifiche, effettuate per ciascun verso di marcia, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabulati di tracciamento altimetrici Ramo D:

Dati generali	Minimo	Massimo	
Tipo di strada: E - Urbane di quartiere 1+1			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.000		
Velocità progetto (Km/h)	40	60	
Livellotta n°1 - Pendenza (h/b):-0.949%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			0.000
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livellotta in normativa	-0.949%		
Parabola n°1 - Raggio (m):400.000 - Lunghezza (m):13.795 - K:4.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			7.447
Distanza utilizzata			33.684
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			34
Raggio minimo da visibilità	124.075		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	150.706		
Parabola in normativa	400.000		
Livellotta n°2 - Pendenza (h/b):2.500%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			21.242
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livellotta in normativa	2.500%		



RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTO ESECUTIVO
VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA

NUOVA VIABILITA'
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 RH	NV 01 00 401	A	24 di 48

6.5 Ramo E

Il Ramo non è stato verificato planimetricamente in quanto si compone di un unico rettilineo convergente al centro della rotatoria lato monte.

La verifica altimetrica è stata fatta in conformità alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001 e i risultati delle verifiche, effettuate per ciascun verso di marcia, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabulati di tracciamento altimetrici Ramo E:

Dati generali	Minimo	Massimo	
Tipo di strada: E - Urbane di quartiere 1+1			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.500		
Velocità progetto (Km/h)	40	60	
Livellotta n°1 - Pendenza (h/b):-0.972%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			0.000
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livellotta in normativa	-0.972%		
Parabola n°1 - Raggio (m):400.000 - Lunghezza (m):13.890 - K:4.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			15.876
Distanza utilizzata			33.439
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			34
Raggio minimo da visibilità	128.632		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	148.516		
Parabola in normativa	400.000		
Livellotta n°2 - Pendenza (h/b):2.500%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			29.765
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livellotta in normativa	2.500%		



RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTO ESECUTIVO
VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA

NUOVA VIABILITA'
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 RH	NV 01 00 401	A	25 di 48

6.6 Ramo F

Il Ramo non è stato verificato planimetricamente in quanto si compone di un unico rettilineo convergente al centro della rotatoria lato monte.

La verifica altimetrica è stata fatta in conformità alle prescrizioni del D.M. 05/11/2001 e i risultati delle verifiche, effettuate per ciascun verso di marcia, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabulati di tracciamento altimetrici a Ramo F:

Dati generali	Minimo	Massimo	
Tipo di strada: E - Urbane di quartiere 1+1			
Larghezza semicarreggiata (m)	3.000		
Velocità progetto (Km/h)	40	60	
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-1.293%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			0.000
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livelletta in normativa	-1.293%		
Parabola n°1 - Raggio (m):520.000 - Lunghezza (m):19.724 - K:5.200 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			3.723
Distanza utilizzata			35.717
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			36
Raggio minimo da visibilità	321.729		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	166.021		
Parabola in normativa	520.000		
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):2.500%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			23.448
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livelletta in normativa	2.500%		



RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTO ESECUTIVO
VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA

NUOVA VIABILITA'
Relazione tecnica

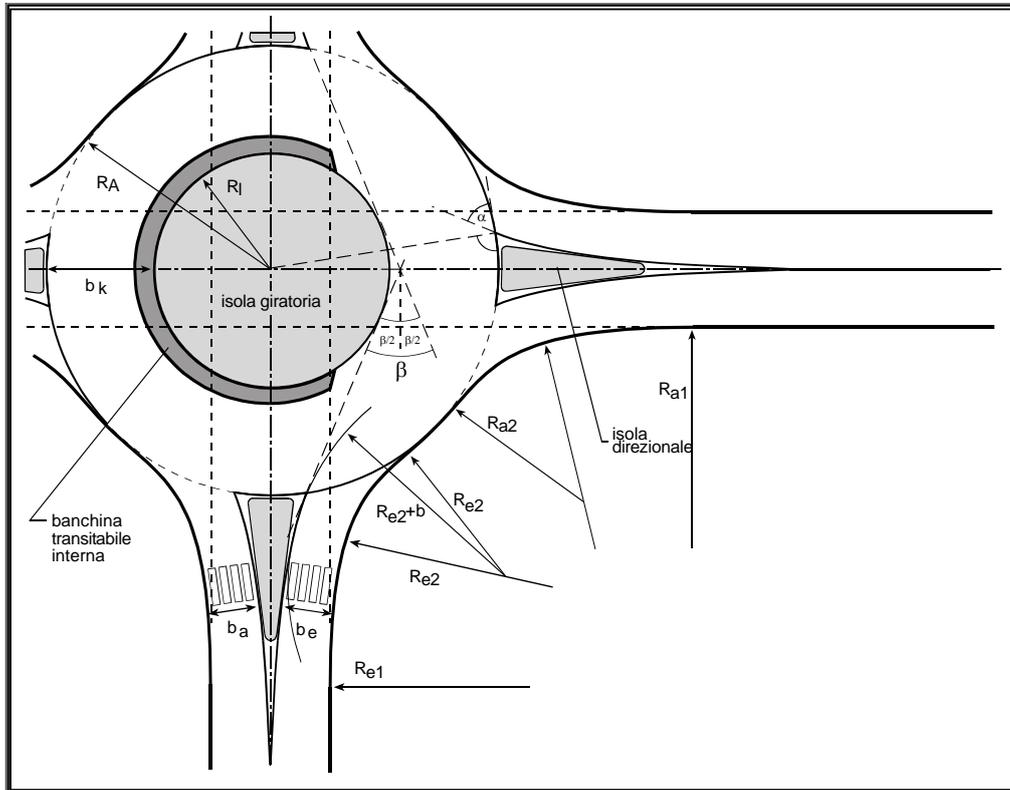
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 RH	NV 01 00 401	A	26 di 48

7 ROTATORIE

Lungo la viabilità di progetto sono state previste due rotatorie (denominate ROTATORIA 1 “LATO MARE” e ROTATORIA 2 “LATO MONTE”) il cui numero di rami di accesso è riportato nella tabella seguente.

ROTATORIA	Ramo di accesso
ROTATORIA 1	A
	B
	C
ROTATORIA 3	A
	D
	E
	F

Le grandezze geometriche di principale interesse per la progettazione di una rotatoria sono indicate in figura seguente:



in cui:

- be** : larghezza della corsia in entrata;
- ba** : larghezza della corsia in uscita;
- bk** : larghezza dell'anello di circolazione;
- Re 1,2** : raggio di entrata;
- Ra 1,2** : raggio di uscita;
- RA** : raggio esterno;
- RI** : raggio interno;
- α** : angolo d'entrata;
- β** : angolo di deviazione;
- b** : arretramento di Re 2.

Si dovranno considerare i seguenti valori minimi indicati dalla norma (vedi par.4.5 del DM 19.04.06) e ai criteri di buona progettazione per i parametri sopra richiamati:

- Angolo di deviazione β per la manovra di attraversamento: almeno 45° ;
- Angolo di entrata α : almeno 70° (se inferiore è importante garantire un angolo β sufficientemente grande)

Relativamente alla corsia nella corona giratoria e sui bracci di ingresso e uscita dalle rotatorie, si è tenuto presente quanto riportato nella Tabella 6 delle citate "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" allegate al D.M. 19.04.2006 e qui di seguito riportata:

ELEMENTO MODULARE	DIAMETRO ESTERNO DELLA ROTATORIA (m)	LARGHEZZA CORSIE (m)
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi ad una corsia	≥ 40	6.00
	Compreso tra 25 e 40	7.00
	Compreso tra 14 e 25	7.00 – 8.00
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi a più corsie	≥ 40	9.00
	< 40	8.50 – 9.00
Bracci di ingresso (**)		3.50 per una corsia 6.00 per due corsie
Bracci di uscita (*)	< 25	4.00
	≥ 25	4.50

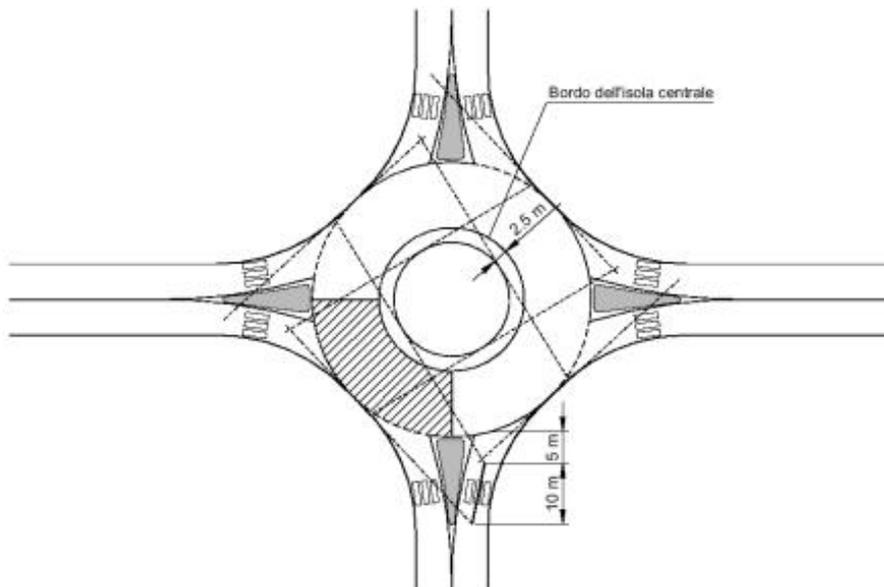
- (*) : deve essere organizzata sempre su una sola corsia.
- (**): organizzati al massimo con due corsie.

Le manovre di immissione e attraversamento, tipiche di un'intersezione a circolazione rotatoria, per avvenire in sicurezza, richiedono l'esistenza di opportuni spazi liberi da ostacoli che possano invadere il campo visivo del conducente (posto generalmente ad un'altezza dal suolo pari a 1,00 m – 1,10 m).

Per le rotatorie in progetto sono state determinate le condizioni di visibilità sulla base di tre criteri prescritti dal D.M. 19/04/2006 e dal D.M. 05/11/2001.

criterio 1: Criterio di visibilità a sinistra (o del quarto di corona) prescritto dal D.M. 19/04/2006

Negli incroci a rotatoria, i conducenti che si avvicinano alla rotatoria devono vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente arrestarsi; sarà sufficiente una visione completamente libera sulla sinistra per un quarto dello sviluppo dell'intero anello, secondo la costruzione geometrica riportata nella figura successiva, posizionando l'osservatore a 15 m dalla linea che delimita il bordo esterno dell'anello giratorio.

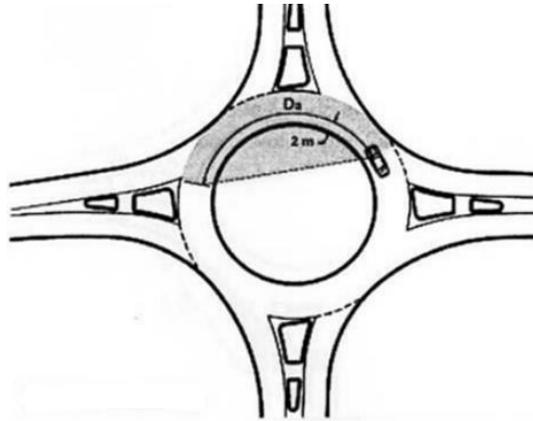


Come si evince dalla figura precedente, il campo di visibilità si determina convenzionalmente conducendo le tangenti al limite della corona rotatoria e ad un contorno circolare posto 2,5 m all'interno del limite dell'isola centrale a partire dagli estremi di un segmento lungo 10 m posto in asse alla corsia di entrata e distante dal limite della corona giratoria 5 m.

criterio 2: Criterio di visibilità dei veicoli in circolo prescritto dal D.M. 19/04/2006

Con questo criterio, in pratica, si verifica la possibilità di arrestarsi, da parte dei veicoli in circolo, per effetto della presenza di oggetti o di altri veicoli sull'anello; viene, inoltre, sempre garantita agli utenti dei veicoli sull'anello, la corretta percezione dei veicoli in immissione.

Questa fascia di visibilità incide sull'arredo dell'isola centrale, in particolare nelle rotatorie di piccole dimensioni. In ogni caso non devono essere posti ostacoli visivi (come alberi) a meno di 2 m dal bordo dell'isola centrale o, in assenza di bordatura sormontabile, a 2,50 m dalla linea di demarcazione dell'isola centrale.



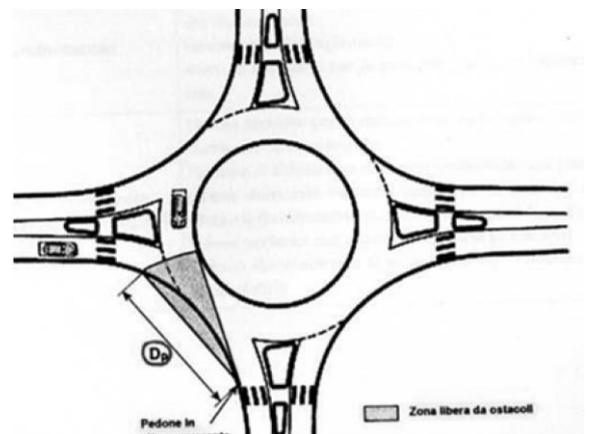
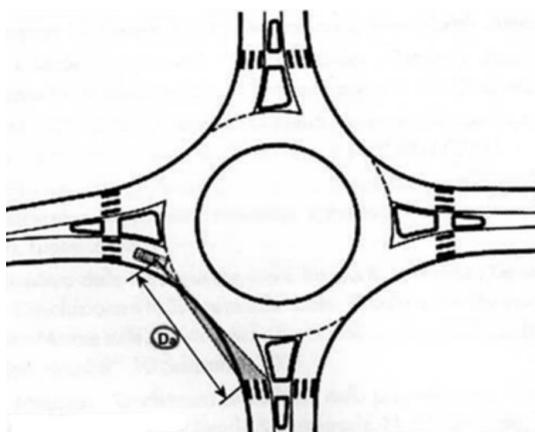
Criterio 3: Criterio di visibilità veicolo-pedone e pedone-veicolo prescritto dal D.M. 05/11/2001

Nel caso di rotonde interessate da attraversamenti pedonali o ciclabili è necessario verificare che gli attraversamenti pedonali risultino visibili ai veicoli circolanti nell'anello e/o a coloro che si devono immettere in rotonda provenendo dal ramo immediatamente a sinistra dell'attraversamento.

Nel caso di veicoli in immissione si fa riferimento alla velocità media calcolata con riferimento a due raggi di curvatura: quello in ingresso e il raggio di deflessione.

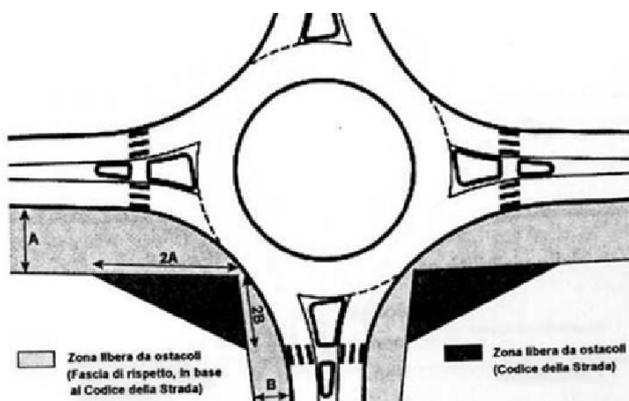
La velocità media dei veicoli in circolo si valuterà tenendo conto del raggio di circolazione (calcolato considerando il veicolo posto planimetricamente a 2 metri dall'isola centrale).

Di contro, per migliorare la sicurezza delle utenze deboli, è opportuno garantire anche la corretta visione, da parte del pedone, del guidatore del veicolo



Critério 4: Criterio delle fasce di rispetto prescritto dal D.Lgs. 30/04/1992 e dal D.P.R. 16/12/1992

Il Nuovo Codice della Strada impone la presenza di zone libere da ostacoli, da identificarsi nelle cosiddette fasce di rispetto e in un ulteriore triangolo di visibilità “avente due lati sugli allineamenti delimitanti le fasce di rispetto, la cui lunghezza misurata a partire dal punto d’intersezione degli allineamenti stessi sia pari al doppio delle distanze stabilite dal Regolamento, e il terzo lato costituito dal segmento congiungente i punti estremi”.



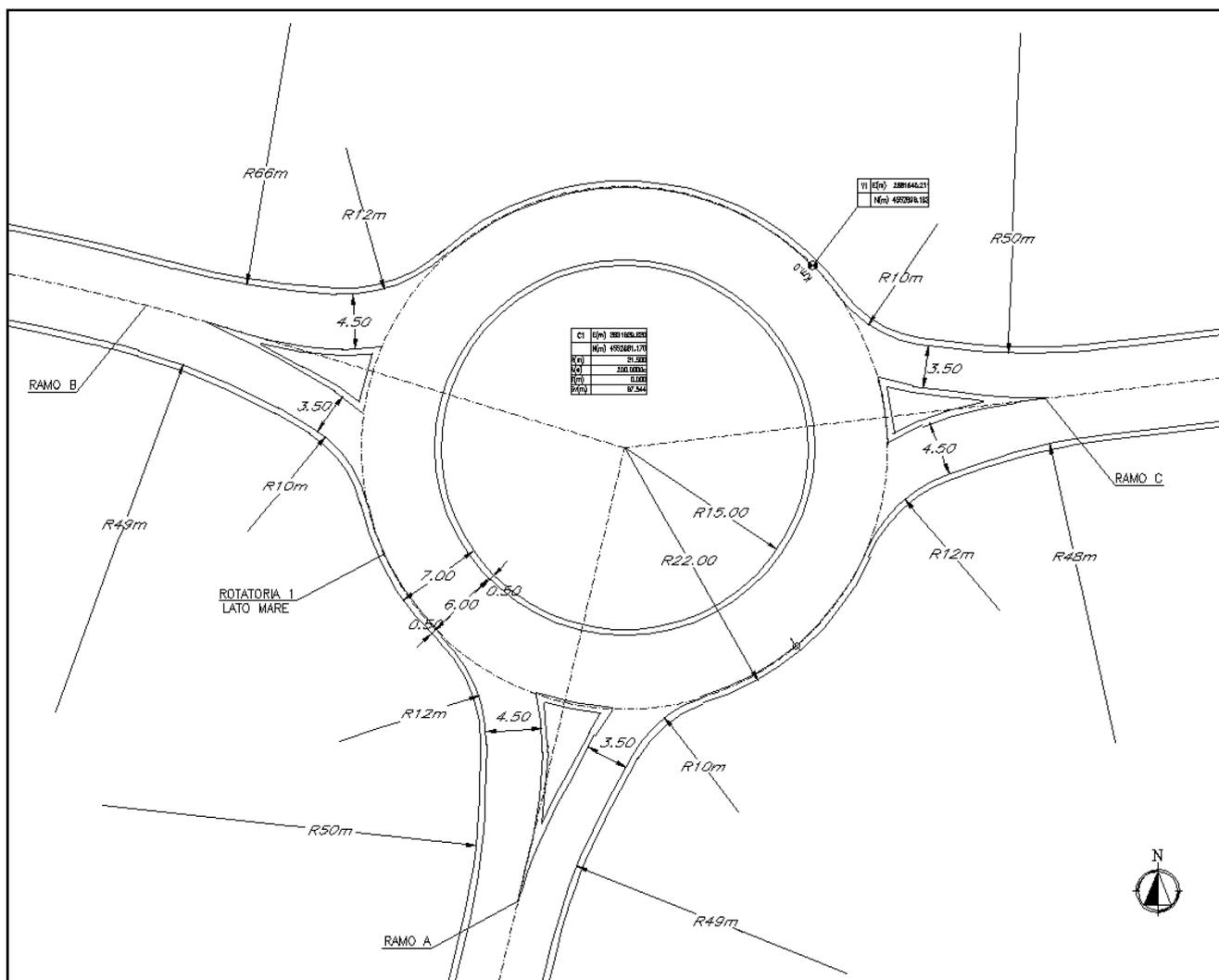
E’ possibile determinare la larghezza delle fasce di rispetto in base alle indicazioni riportate in tabella:

TIPOLOGIA STRADALE	FASCIA DI RISPE TTO (Esterna ai centri abitati)		FASCIA DI RISPE TTO (Interna ai centri abitati)	
	Nuovi edifici (o ricostruzioni)	Zone edificabili (Prog. attuativo)	senza Strumento Urbanistico	con Strumento Urbanistico
C- strada extraurbana secondaria	30m	10m	-	-
E - strada di quartiere	-	-	20m	Strumento Urbanistico
F - strada locale	20m	Strumento Urbanistico	10m	Strumento Urbanistico
F- strada vicinale	10m	Strumento Urbanistico	10m	Strumento Urbanistico

Nel seguito è riportata, per ciascuna rotatoria, la determinazione grafica dei campi di visibilità degli ingressi.

7.1 Rotatoria Lato Mare

La rotatoria in progetto è caratterizzata da un diametro esterno pari a 44 m (>40) con bracci di ingresso ad una corsia; quindi secondo quanto riportato nella tabella precedente la larghezza della corsia nella corona rotatoria è stata assunta pari a 6.00 metri con banchine da 0.50 metri, la larghezza della corsia di entrata è pari a 3.50 metri e la larghezza della corsia in uscita è pari a 4.50 metri.





RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTO ESECUTIVO
VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA

NUOVA VIABILITA'
 Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 RH	NV 01 00 401	A	33 di 48

Di seguito la tabella che i riporta i restanti parametri che caratterizzano la geometria della rotatoria:

Ramo	Manovra di attraversamento	Angolo di deviazione β [°]	Angolo di entrata α [°]	Re1	Re2	Ra1	Ra2
A	-	-	63	49	10	50	12
B	B-C	97	63	49	10	66	12
C	C-B	47	63	50	10	48	12

Per la determinazione del parametro β sono state prese in considerazione le manovre corrispondenti a rami che formano tra loro un angolo prossimo a 180°. Gli angoli di deviazione β per le manovre di attraversamento risultano maggiori del valore minimo indicato dalla normativa, pari a 45°.

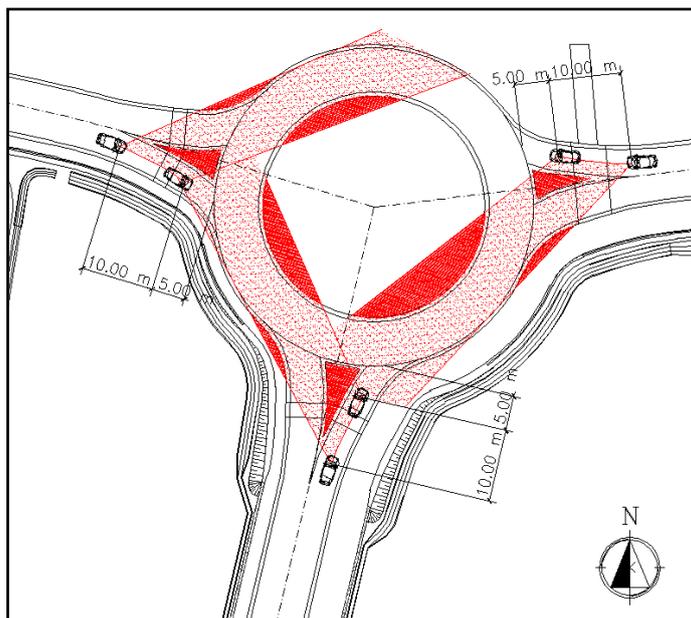
Riportiamo anche le verifiche eseguite sui raccordi almetrici della Rotatoria 1 "Lato Mare":

Dati generali		Minimo	Massimo	
Tipo di strada: Intersezione rotatoria				
Larghezza anello (m)		6.000		
Velocità progetto (Km/h)		40	60	
Livellotta n°1 - Pendenza (h/b):0.000%		Pend. Max		Parametri
Progressiva				0.000
Pendenza massima (+/- h/b):		8.000%		
Livellotta in normativa		0.000%		

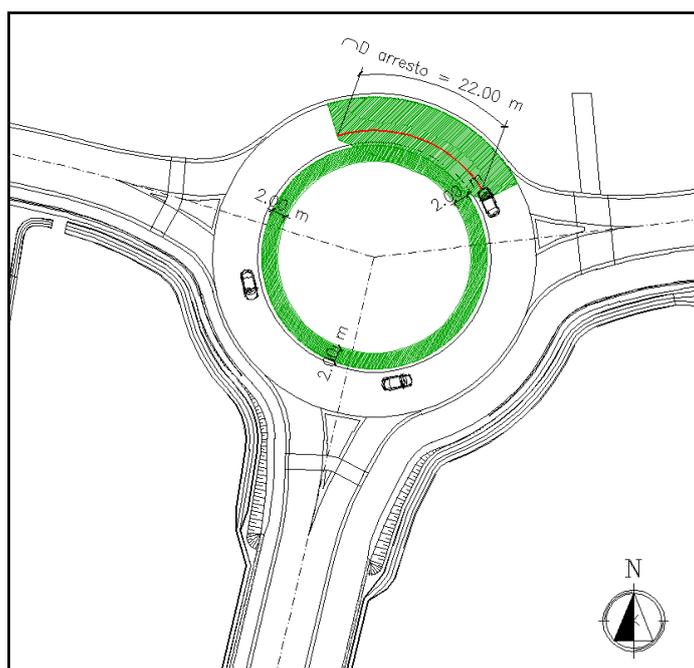
Da una verifica di visibilità si riportano di seguito le superfici nelle quali non devono essere previsti ostacoli di altezza superiore ad 1m.

Le aree evidenziate rappresentano lo spazio che deve essere libero da ostacoli che possano invadere il campo visivo del conducente in base ai tre criteri sopra citati.

Criterio 1



Criterio 2



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI PROGETTO ESECUTIVO VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA					
	NUOVA VIABILITA' Relazione tecnica	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 78 RH	DOCUMENTO NV 01 00 401	REV. A

Di seguito la tabella che i riporta i restanti parametri che caratterizzano la geometria della rotatoria:

Ramo	Manovra di attraversamento	Angolo di deviazione β [°]	Angolo di entrata α [°]	Re1	Re2	Ra1	Ra2
A	A-F	59	63	49	10	51	12
D	D-E	100	63	50	10	47	12
E	E-D	46	63	49	10	51	12
F	F-A	86	63	50	10	47	12

Per la determinazione del parametro β sono state prese in considerazione le manovre corrispondenti a rami che formano tra loro un angolo prossimo a 180°. Gli angoli di deviazione β per le manovre di attraversamento risultano maggiori del valore minimo indicato dalla normativa, pari a 45°.

Riportiamo anche le verifiche eseguite sui raccordi almetrici della Rotatoria 2 “Lato Monte”:

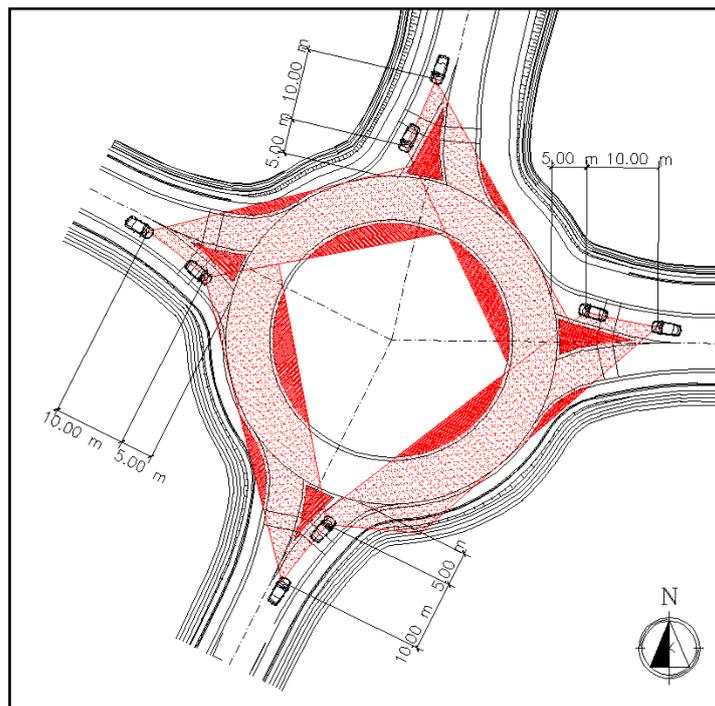
	Minimo	Massimo	
Dati generali			
Tipo di strada: - Intersezione rotatoria			
Larghezza anello (m)	6.000		
Velocità progetto (Km/h)	40	40	
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):2.700%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			0.000
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livelletta in normativa	2.700%		
Parabola n°1 - Raggio (m):500.000 - Lunghezza (m):28.501 - K:5.000 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			2.738
Distanza utilizzata			25.249
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			27
Raggio minimo da visibilità	171.074		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	93.750		
Parabola in normativa	500.000		

Livellotta n°2 - Pendenza (h/b):-3.000%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			31.240
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livellotta in normativa	-3.000%		
Parabola n°2 - Raggio (m):500.000 - Lunghezza (m):28.501 - K:5.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			69.701
Distanza utilizzata			25.249
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			27
Raggio minimo da visibilità	338.874		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	93.750		
Parabola in normativa	500.000		
Livellotta n°3 - Pendenza (h/b):2.700%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			98.202
Pendenza massima (+/- h/b):	8.000%		
Livellotta in normativa	2.700%		

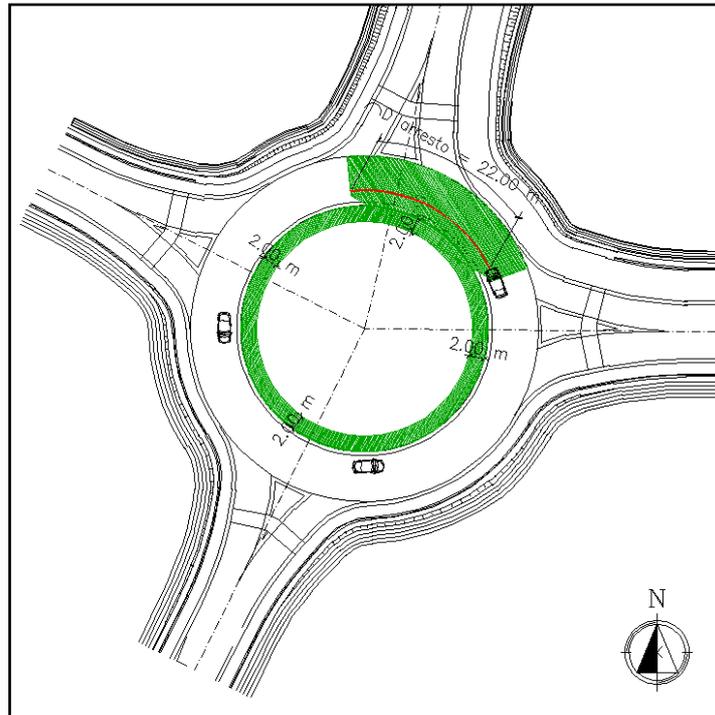
Da una verifica di visibilità si riportano di seguito le superfici nelle quali non devono essere previsti ostacoli di altezza superiore ad 1m.

Le aree evidenziate in rosso rappresentano lo spazio che deve essere libero da ostacoli per garantire all'utente che approccia la rotonda di avere la visuale sufficiente a procedere, nel caso in cui non sopraggiunga alcun veicolo, o di dare precedenza nel caso in cui un veicolo stia già percorrendo la rotonda.

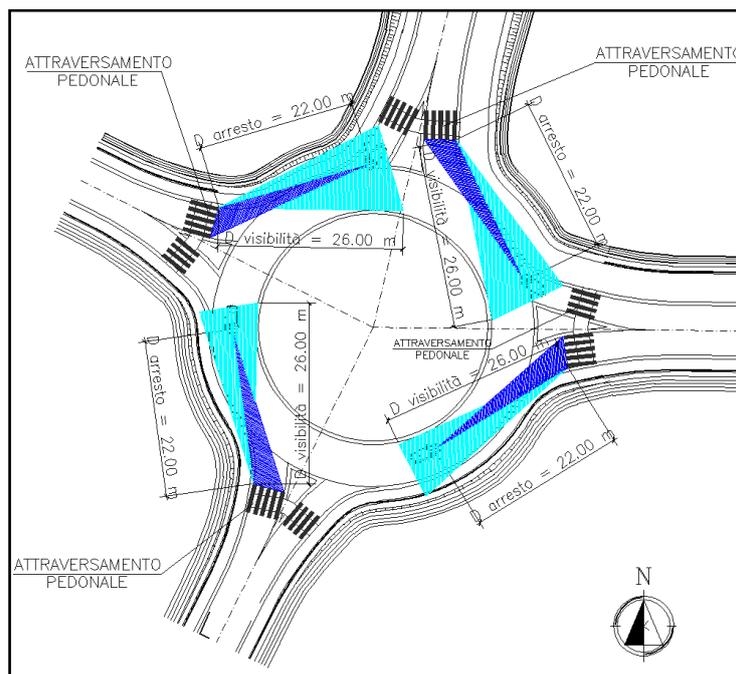
Critério 1



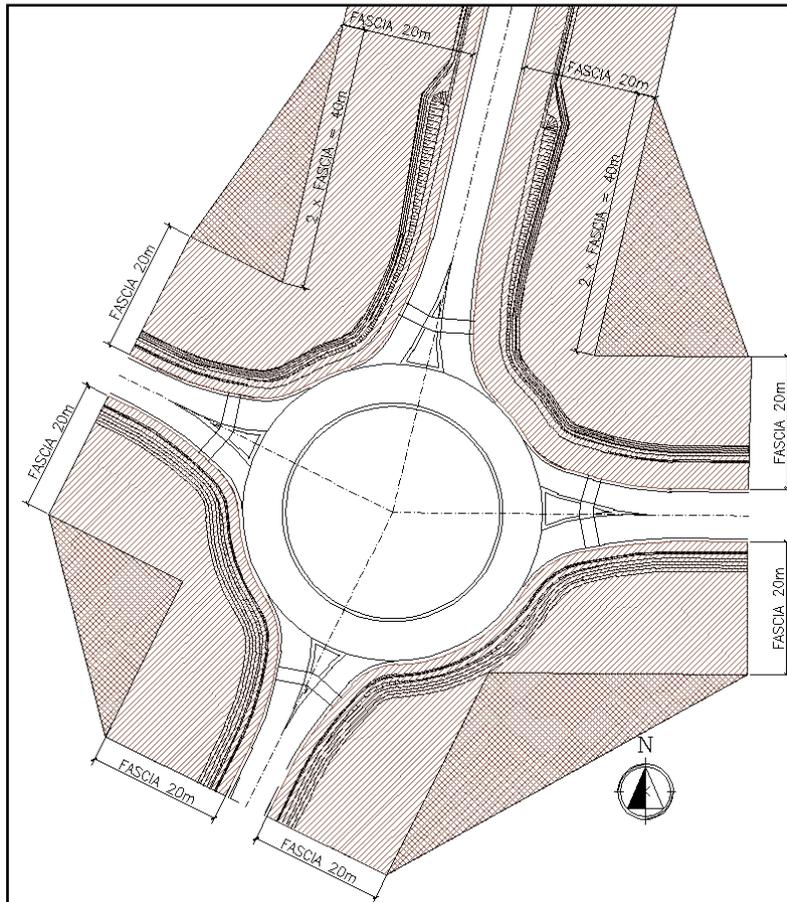
Criterio 2



Criterio 3



Critério 4



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RIASSETTO NODO DI BARI PROGETTO ESECUTIVO VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA					
	NUOVA VIABILITA' Relazione tecnica	COMMESSA IA1U	LOTTO 04	CODIFICA E 78 RH	DOCUMENTO NV 01 00 401	REV. A

8 FASI DI LAVORO

Nel corso dell' intervento non si prevedono particolari penalizzazioni del normale esercizio stradale se non la riduzione della carreggiata dovuta all'ampliamento del rilevato della rotatoria per l'ammorsamento della nuova pavimentazione sull'esistente. Viene in ogni caso mantenuta la doppia circolazione sulla viabilità esistente (Lungomare via Giovanni Abbrescia) per la realizzazione della rotatoria lato mare mentre viene previsto un senso unico alternato regolato da impianto semaforico per la viabilità poderale interferita dalla costruzione della rotatoria lato monte.

Durante le lavorazioni, sulle viabilità interferite sarà prevista l'apposizione della opportuna segnaletica che avvisi dei lavori in corso definita nel D.M. 10/07/2002 pubblicato sulla G.U. n.226 del 26/09/2002 "*Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento stradale temporaneo*" e definita dal codice della strada e relativo regolamento di attuazione

Di seguito sono sinteticamente descritte le lavorazioni previste per la realizzazione della rotatoria lato mare, considerando che per la rotatoria lato monte le lavorazioni sono da prevedersi simili.

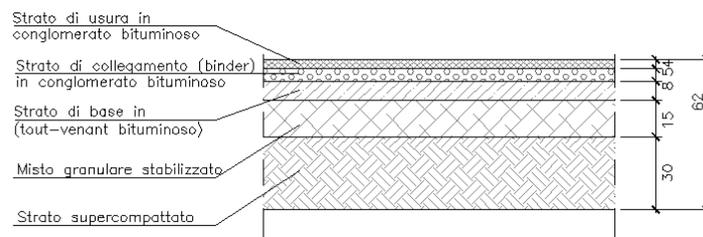
- FASE 1
 - Posizionamento segnaletica stradale lavori in corso seguendo le distanze riportate negli schemi presenti nel D.M. 10/07/2002;
 - Allestimento recinzioni di cantiere;
 - Mantenimento dei flussi veicolari su viabilità esistente, con restringimento della carreggiata nei pressi dell'area di occupazione del cantiere.
- FASE 2
 - Gradonatura rilevato esistente e realizzazione del nuovo rilevato in ampliamento;
 - Realizzazione porzione di rotatoria esterna al pavimentato attuale;
 - Realizzazione nuova pavimentazione rami di innesto e collegamento con pavimentazione esistente;
 - Realizzazione pavimentazione bituminosa "a perdere" nell'isola centrale della rotatoria di progetto, in funzione della deviazione alla viabilità della fase 3a.
- FASE 3a
 - Allestimento recinzioni porzione cantiere lato mare;
 - Posizionamento nuova segnaletica stradale lavori in corso seguendo le distanze riportate negli schemi presenti nel D.M. 10/07/2002;
 - Spostamento dei flussi veicolari su nuova viabilità provvisoria.
- FASE 3b
 - Demolizione pavimentazione esistente (lato mare);
 - Realizzazione pavimentazione rotatoria non interferente con la deviata provvisoria;
 - Realizzazione del settore circolare lato mare della rotatoria;
 - Realizzazione della nuova porzione di marciapiede pedonale (lato mare).
- FASE 4
 - Realizzazione segnaletica orizzontale e verticale di progetto;
 - Spostamento del traffico su nuova viabilità;
 - Realizzazione isole di traffico rami innesto alla rotatoria;
 - Completamento isola centrale rotatoria;
 - Realizzazione fossi di guardia e opere a verde.
- FASE FINALE
 - Rimozione recinzioni e area di cantiere;
 - Messa in esercizio finale.

9 PAVIMENTAZIONE STRADALE

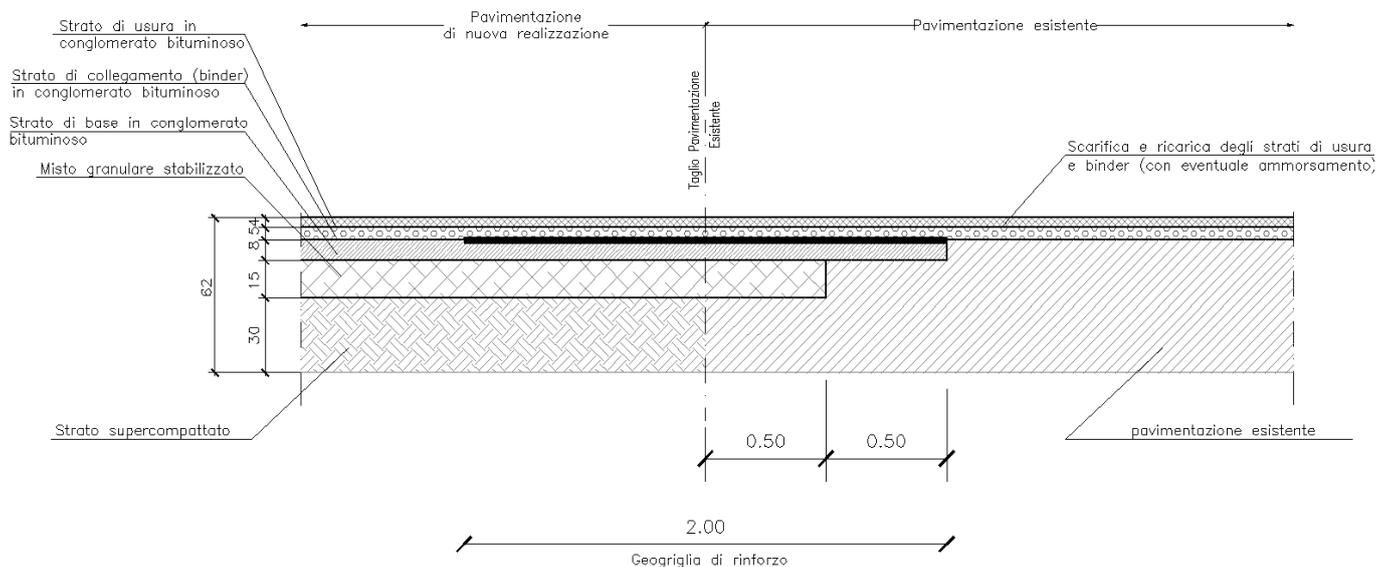
La pavimentazione della strada è di tipo flessibile con uno spessore complessivo di 0.32m appoggiata su uno strato supercompattato di 0.30m. Il pacchetto stradale sarà costituito da fondazione in materiale arido (misto granulare stabilizzato), strato di base (tout-venant bituminoso), strato di collegamento in conglomerato bituminoso (binder) e manto di usura in conglomerato bituminoso (tappetino), con gli spessori indicati nei particolari costruttivi.

In particolare:

- strato di usura – conglomerato bituminoso – 4 cm
- strato di collegamento (binder) – conglomerato bituminoso – 5 cm
- strato di base – conglomerato bituminoso – 8 cm
- strato di fondazione – misto granulare stabilizzato – 15 cm



Nei tratti di strada dove è previsto l'attacco con la viabilità esistente, verrà scarificata la pavimentazione stradale in situ e verranno posti in opera i soli strati di usura e binder con un ammorsamento dello strato di base. Per rinforzare l'attacco tra pavimentazione esistente e quella di progetto verrà stesa una geogriglia di larghezza pari a 2 metri tra lo strato di binder e quello di base.



RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTO ESECUTIVO
VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA

NUOVA VIABILITA'
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 RH	NV 01 00 401	A	43 di 48

La viabilità di servizio al fabbricato tecnologico sarà anch'essa pavimentata con il seguente pacchetto di pavimentazione:

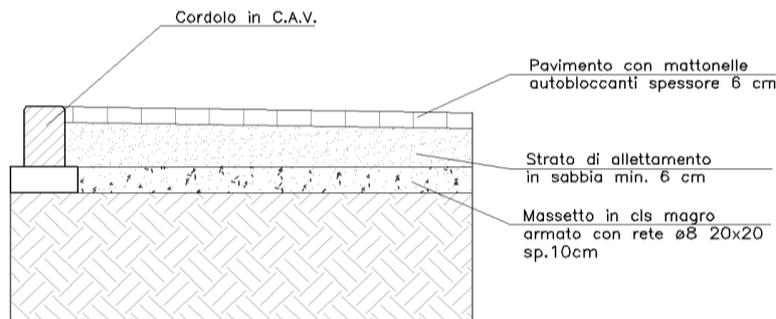


10 MARCIAPIEDE E PISTA CICLABILE

I marciapiedi presenti lungo tutta la viabilità hanno una larghezza minima di 1.50m e saranno dotati di cigli in conglomerato bituminoso e pavimentazione con mattonelle autobloccanti. Le piste ciclabili invece, presenti lungo il Ramo A e il ramo E, hanno una larghezza minima di 2.50m e saranno dotate di cigli in conglomerato bituminoso e pavimentazione con strato di usura, binder, sottofondo in misto granulare e massetto in cls magro.

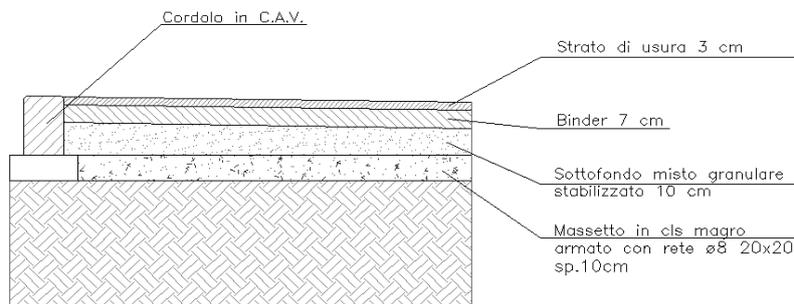
I marciapiedi sono stati previsti con la seguente stratigrafia:

- pavimento con mattonelle autobloccanti dello spessore di 6 cm;
- strato di allettamento in sabbia per uno spessore minimo di 6 cm;
- massetto in cls magro dello spessore di 10 cm armato con rete Ø8 20x20.



Le piste ciclabili, invece, sono realizzati con la seguente stratigrafia:

- strato di usura in conglomerato bituminoso dello spessore di 3 cm;
- strato di binder in conglomerato bituminoso dello spessore di 7 cm;
- sottofondo in misto granulare stabilizzato dello spessore minimo di 10 cm.
- Massetto in cls magro dello spessore di 10 cm armato con rete Ø8 20x20.



L'andamento altimetrico del marciapiede per disabili è stato sviluppato coerentemente a quanto prescritto dal D.M. 14/06/89 e dal D.P.R. 24/07/96 per il superamento delle barriere architettoniche.

In particolare, rispettando il punto 8.2.1 del D.M., nel tratto in sottopasso dove le pendenze erano eccessive, è stata utilizzata una pendenza longitudinale delle livellette compresa tra il 5% e l'8% e sono stati previsti dei ripiani orizzontali per consentire l'inversione di marcia da parte di persona su sedia a ruote. Coerentemente a quanto impone la norma, sono stati previsti dei ripiani orizzontali di profondità pari a 1,50m ogni 15m per pendenze del 5% e tale lunghezza è stata proporzionalmente ridotta fino alla misura di 10m per una pendenza dell'8%.

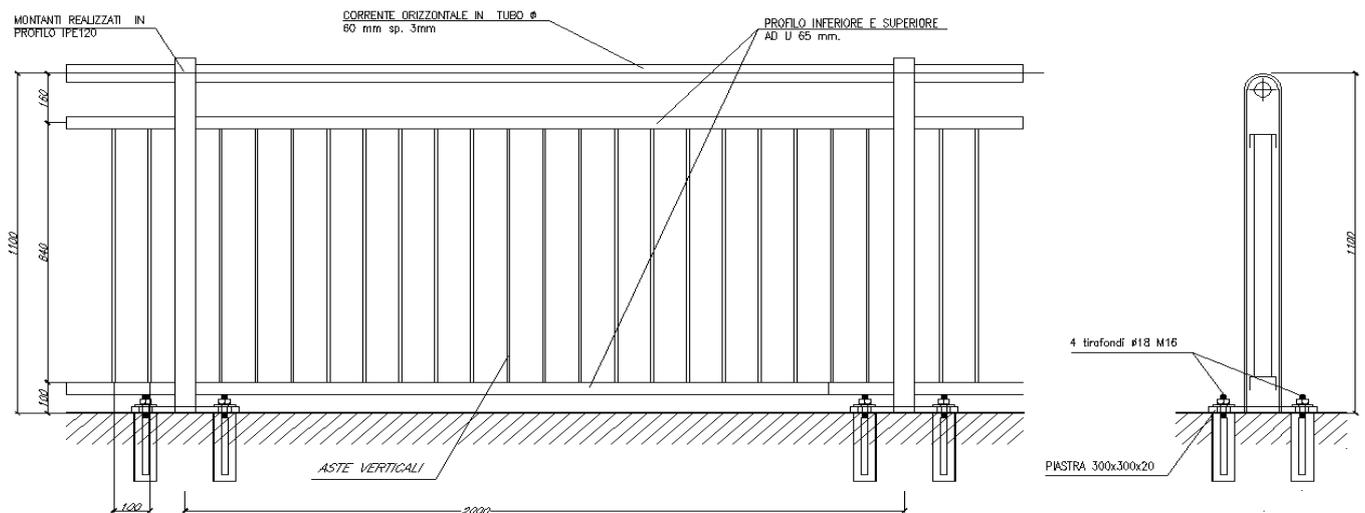
11 PARAPETTO E RETE DI PROTEZIONE

Tra la pista ciclabile/marciapiede e la carreggiata stradale, in corrispondenza del sottovia e dei muri, è prevista l'installazione di un parapetto insormontabile e inattraversabile e di una rete antilancio a maglie quadrate.

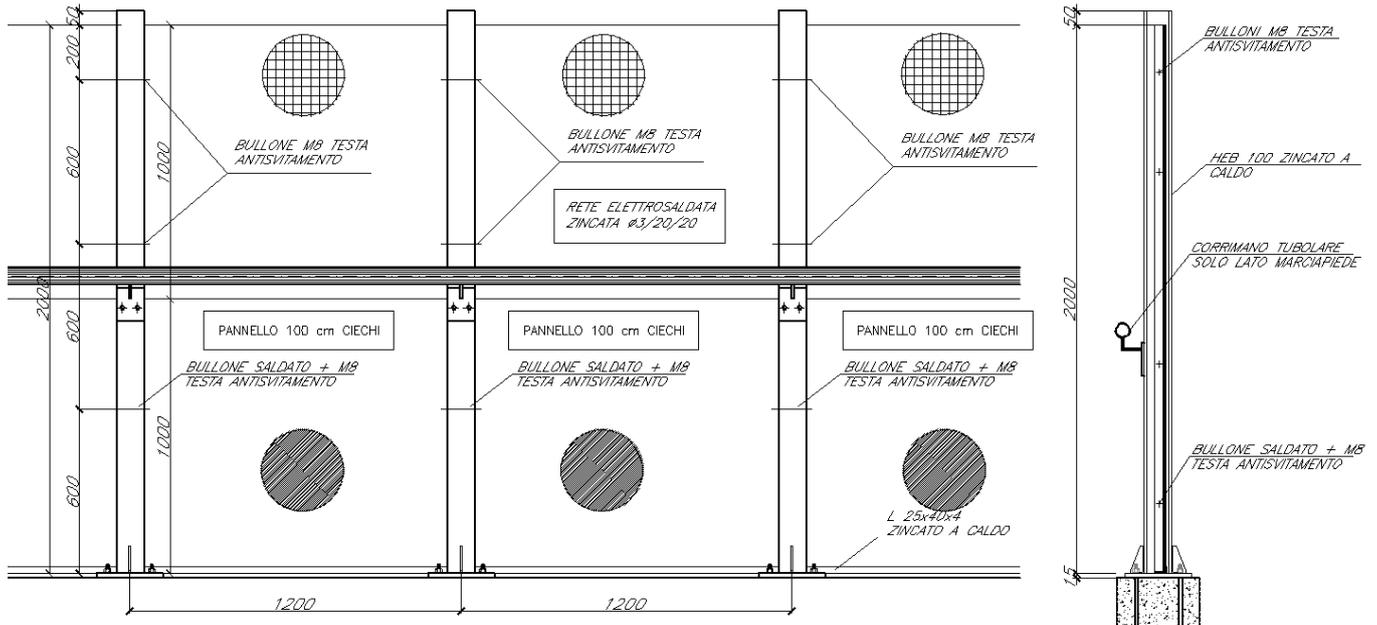
In tal senso il DM 05/11/2001 specifica che "tutti i marciapiedi ed i passaggi pedonali che si affacciano su carreggiate sottostanti devono essere muniti di rete di protezione alta almeno 2.00m".

In particolare la normativa che regola la progettazione delle piste ciclabili (D.M. 30/11/1999) impone l'istallazione della rete antilancio quando l'altezza del piano ciclabile è maggiore di 1 metro rispetto al ciglio stradale.

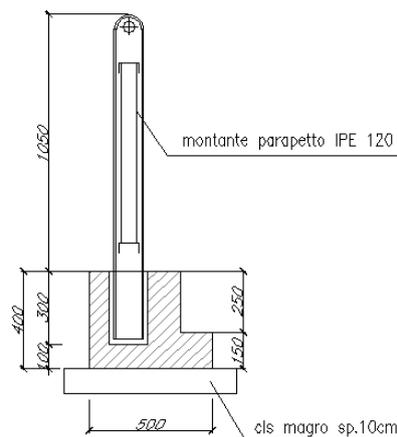
In corrispondenza di una differenza di quota tra pista ciclabile/marciapiede e ciglio stradale minore di 1 metro, è stato previsto un parapetto di altezza pari a 1.10m, installato su cordolo in continuità con la carpenteria dei muri e posizionato su entrambi i lati, per una lunghezza complessiva di 132m.



Invece quando la differenza di quota tra pista ciclabile/marciapiede e ciglio stradale è maggiore di 1 metro, è stata prevista una rete antilancio di altezza pari a 2.00m, installata su cordolo di 35cm in continuità della carpenteria dei muri e del sottovia e posizionata su entrambi i lati, per una lunghezza complessiva di 412m.



Per le sezioni in rilevato con $h < 1m$ è stato previsto un parapetto su marciapiede sia a protezione per cadute accidentali nel fosso dei pedoni, sia per separare fisicamente la stradina di accesso all'impianto tecnologico



Per i dettagli si rimanda alla tavola dei particolari costruttivi.



RIASSETTO NODO DI BARI
PROGETTO ESECUTIVO
VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI C.LE E BARI TORRE A MARE
SOTTOVIA CARRABILE E CICLOPEDONALE S. ANNA

NUOVA VIABILITA'
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 RH	NV 01 00 401	A	47 di 48

12 BARRIERE DI SICUREZZA

Il D.M. 05/11/2001: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" prescrive che, per le strade tipo E in ambito urbano, il marciapiede dovrà essere delimitato, verso la banchina, da un ciglio sagomato non sormontabile di altezza 15cm, e in questo caso può essere omessa l'installazione di dispositivi di sicurezza per la fuoriuscita del veicolo.

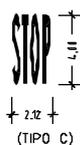
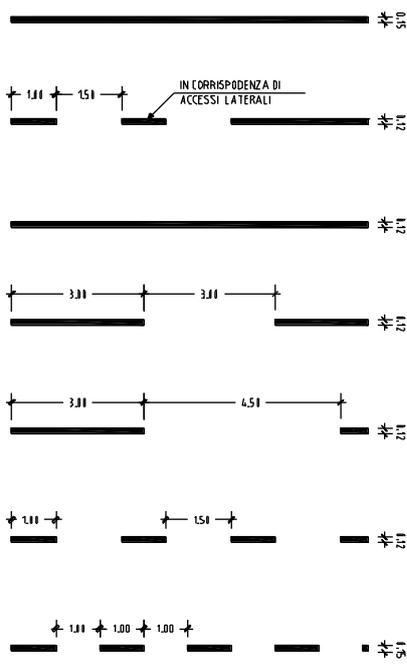
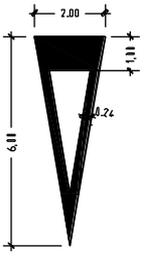
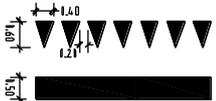
In aggiunta a quanto sopra citato, il corpo stradale in oggetto si sviluppa in trincea ed in rilevato con altezza inferiore ad 1 m, pertanto non è necessario l'installazione di barriere di contenimento veicoli.

13 SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, è stata prevista una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada valide per le strade di Categoria E ed F.

La segnaletica verticale ha previsto segnali di precedenza, divieto ed obbligo ed è stata progettata come da Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale.

Si riportano le strisce di margine e di separazione previste, mentre per gli altri dettagli si rimanda all'elaborato "Planimetria segnaletica".

LEGENDA SEGNALETICA		STRISCE LONGITUDINALI art.138 (art.40 Cod.Str.) DI SEGNALETICA ORIZZONTALE - Scala 1:100	
<p>ISCRIZIONE DI STOP Art.14B (Art.40 Cod. Str.)</p> 			
<p>TRIANGOLO "DARE PRECEDENZA" Art.14B (Art.40 Cod. Str.)</p> 		<p>STRISCE TRASVERSALI Art.144 (Art.40 Cod. Str.)</p> 	
		<p>Strisce di margine della carreggiata Art.141 (Art.40 Cod. Str.)</p> <p>Strisce di separazione dei sensi di marcia Art.139 (Art.40 Cod. Str.)</p> <p>Strisce di separazione dei sensi di marcia continue Art.139 (Art.40 Cod. Str.)</p> <p>Strisce di separazione nei tratti con velocità non superiore a 50 Km/h e di delimitazione corsie di accel. e decel. Art.139 (Art.40 Cod. Str.)</p> <p>Strisce di separazione nei tratti con velocità compresa tra 50 Km/h e 110 km/h e di delimitazione corsie di accel. e decel. Art.139 (Art.40 Cod. Str.)</p> <p>Strisce di guida sulle intersezioni Art.143 (Art.40 Cod. Str.)</p> <p>Strisce di margine della carreggiata in corrispondenza di accessi laterali Art.141 (Art.40 Cod. Str.)</p>	