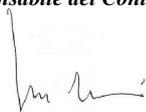
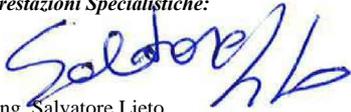


ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
 SS. 318 DI "VALFABBRICA", TRATTO PIANELLO -VALFABBRICA
 SS. 76 "VAL D'ESINO", TRATTI FOSSATO VICO - CANCELLI E ALBACINA - SERRA SAN QUIRICO
 "PEDEMONTANA DELLE MARCHE", TRATTO FABRIANO-MUCCIA-SFERCIA.

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

CONTRAENTE GENERALE: 	Il responsabile del Contraente Generale:  Ing. Federico Montanari	Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche:  Ing. Salvatore Lieto
--	---	--

PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese	
Mandataria: PROGETTAZIONE GRANDI INFRASTRUTTURE PROGIN S.p.A.	Mandanti: LOMBARDI SA INGEGNERI CONSULENTI LOMBARDI-REICO INGEGNERIA S.r.l.
 SGAI s.r.l. di E.Forlani & C. Studio di Ingegneria e Geologia Applicata <small>Via Marconi, 20 - 47833 Montiano di Romagna (RN) - ITALY P.IVA 01884425003 - tel/fax +39 054 988277 - e-mail: sgai@sgai.com pec: sgai@sgaipec.com</small> www.sgai.com	

RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE PER L'A.T.I.  Ing. Antonio Grimaldi	
---	--

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Iginio Farotti	IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE Ing. Vincenzo Pardo	IL DIRETTORE DEI LAVORI Ing. Peppino Marascio
--	--	--

2.1.1. - PEDEMONTANA DELLE MARCHE Lotto funzionale del Sub lotto 2.1 - Tratto Fabriano - Matelica Nord INTERSEZIONI E SVINCOLI Svincolo di Matelica Nord / Zona Industriale Relazione Tecnica	SCALA: --- DATA: Ottobre 2020
---	--

Codice Unico di Progetto (CUP) **F12C03000050021** (Assegnato CIPE 20-04-2015)

Codice elaborato:	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.
	L 0 7 0 3	2 1 1	E	1 1	C S 3 2 0 5	R E L	0 1	A

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto		Controllato	Approvato
A	Ottobre 2020	Emissione	Progin	Progin	S. LIETO	A. GRIMALDI

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.1.1 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE – Lotto funzionale del Sub Lotto 2.1 Tratto Fabriano-Matelica Nord Svincolo di Matelica Nord: relazione tecnica							
	Opera LO703	Tratto 211	Settore E	CEE 11	WBS CS3205	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. A

I N D I C E

1.	PREMESSA	2
2.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	2
3.	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	6
3.1	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	6
3.2	SVINCOLO DI MATELICA NORD/ZONA INDUSTRIALE (TERMINE LOTTO FUNZIONALE)	13
4.	SOVRASTRUTTURA STRADALE	16
5.	SEGNALETICA	17

	2.1.1 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE – Lotto funzionale del Sub Lotto 2.1 Tratto Fabriano-Matelica Nord Svincolo di Matelica Nord: relazione tecnica							
	Opera LO703	Tratto 2.11	Settore E	CEE 11	WBS CS3205	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. A

1. PREMESSA

La presente relazione illustra la Progettazione Esecutiva dello Svincolo di Matelica Nord nell'ambito del Lotto Funzionale del Sublotto 2.1 della Pedemontana delle Marche.

Il Progetto Esecutivo è stato elaborato con riferimento alle previsioni del Progetto Definitivo descritto nella Relazione del Responsabile del Procedimento in data 12/04/2012 ed approvato dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica con deliberazione pubblicata sulla G.U.R.I. Serie Generale n. 192 del 18/08/2012.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Lo svincolo di Matelica Nord è ubicato alla fine del 1 Lotto della Pedemontana delle Marche, a pk 8+090 in prossimità della sponda sinistra del Torrente Pagliano.

Al fine di migliorare interferenze dell'asse principale e delle rampe con opere esistenti o di progetto è stato necessario modificare alcune opere strutturali ed idrauliche.

Nel progetto dello svincolo si prevedono le seguenti rampe per consentire la connessione con le viabilità esistenti (fig-1/2 - 2/2):

Rampa A-B = bi-direzionale di connessione con l'adeguamento della viabilità esistente in sponda destra del torrente Pagliano;

Rampa B"-C = mono-direzionale di entrata con la Pedemontana e corsia di accelerazione;

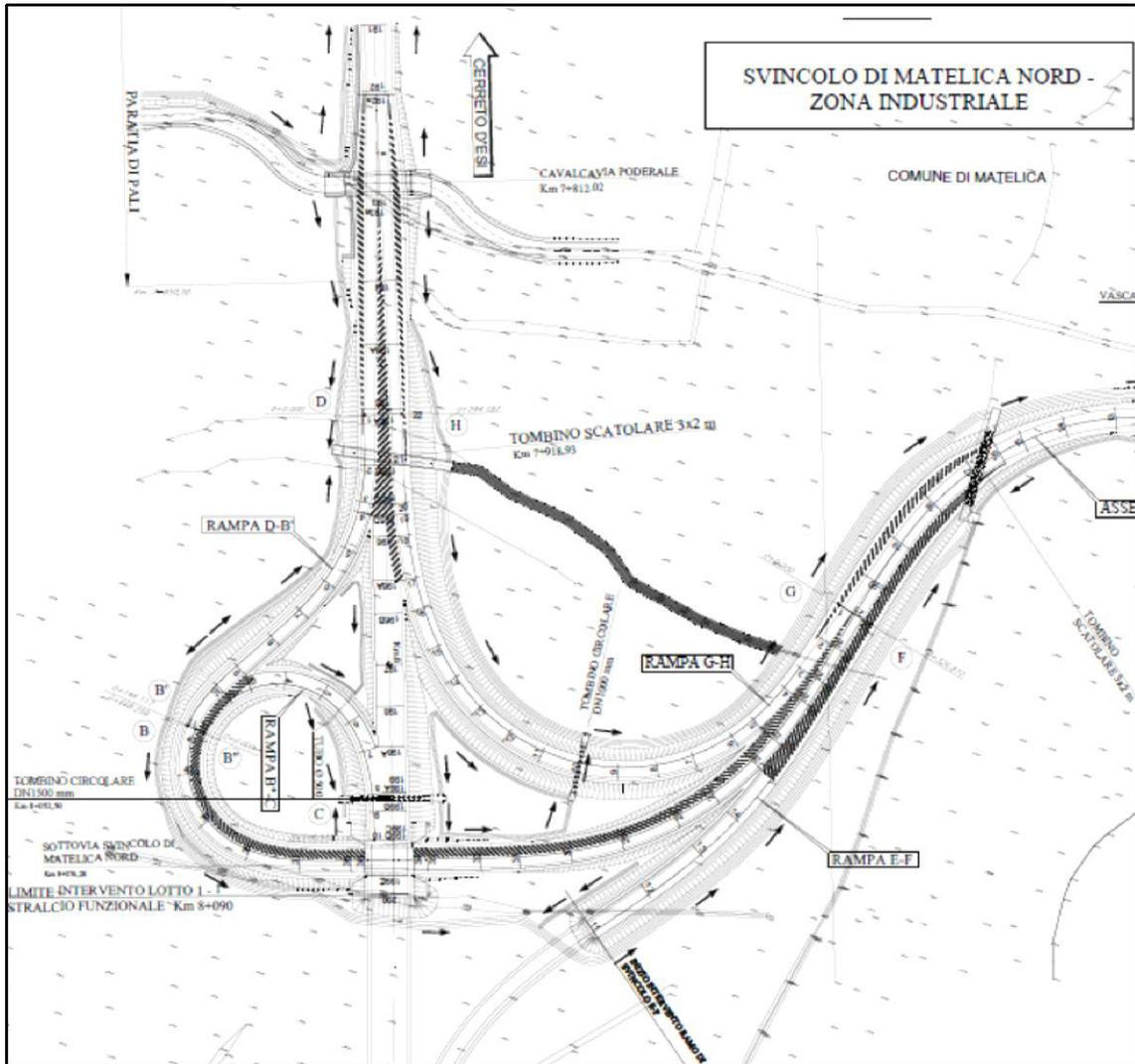
Rampa D-B' = mono-direzionale di uscita dalla Pedemontana e corsia di decelerazione;

Rampa E-F mono-direzionale in proseguimento della rampa di uscita dalla Pedemontana del Lotto seguente;

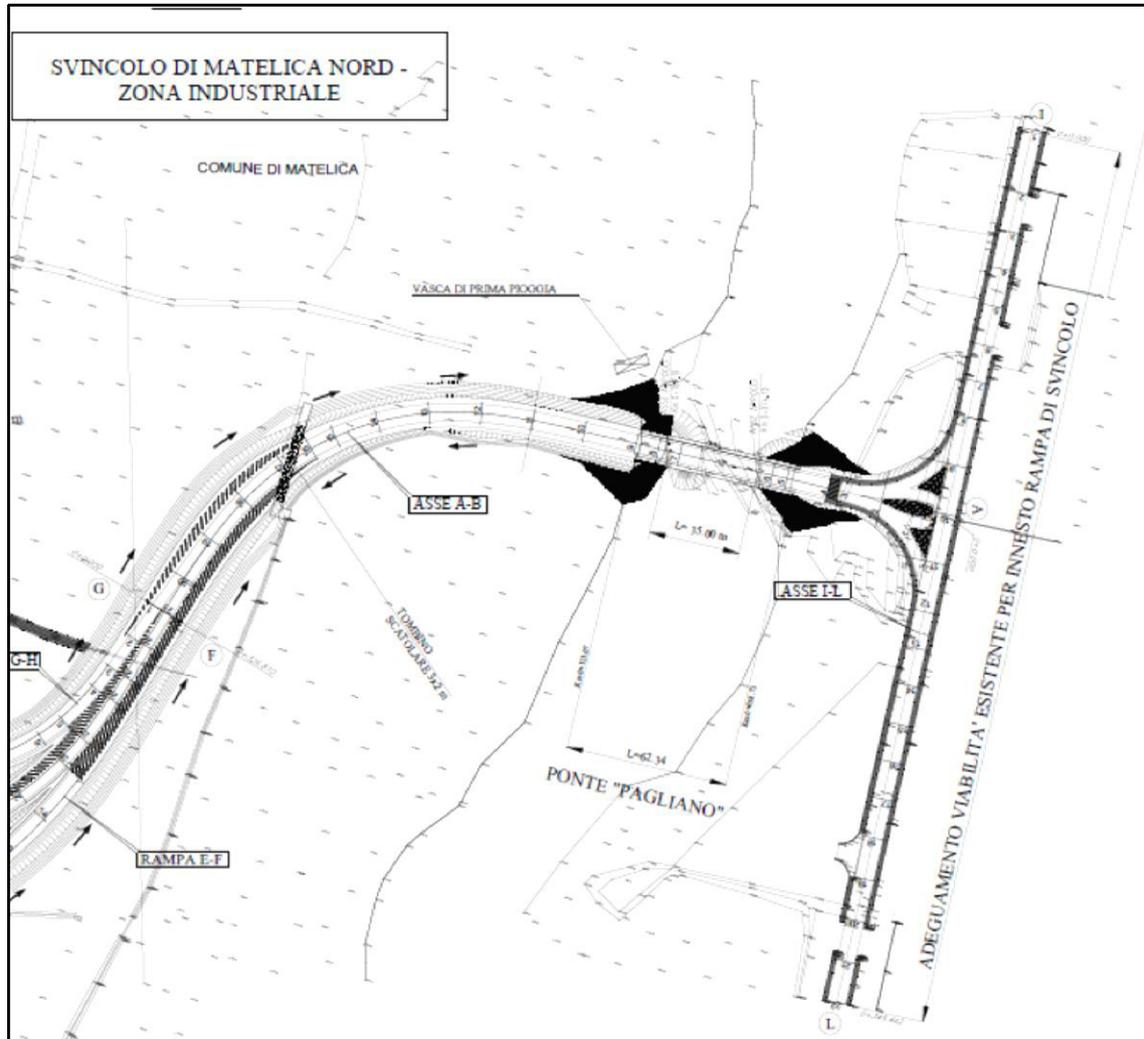
Rampa G-H mono-direzionale di connessione tra la Rampa A-B e la Pedemontana con corsia di accelerazione.

Opera LO703	Tratto 2/11	Settore E	CEE 11	WBS CS3205	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. A	Pag. di Pag. 3 di 17
----------------	----------------	--------------	-----------	---------------	--------------------	--------------------	-----------	-------------------------

Svincolo di Matelica fig.1/2



Svincolo di Matelica fig.2/2



Di seguito si riportano le principali opere idrauliche e strutturali previste all'interno dello svincolo:

Sottovia Svincolo Matelica Nord

Il sottovia si sviluppa per 19m ca. alla progressiva 8+076.28 della Pedemontana e permette l'attraversamento della Rampa A-B alla progressiva 0+550 ca;

Tombino scatolare 3.0x2.0 m a pk 7+918.93

	2.1.1 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE – Lotto funzionale del Sub Lotto 2.1 Tratto Fabriano-Matelica Nord Svincolo di Matelica Nord: relazione tecnica								
	Opera LO703	Tratto 2/11	Settore E	CEE 11	WBS CS3205	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. A	Pag. di Pag. 5 di 17

Il tombino consente la continuità idraulica delle portate, provenienti da un bacino idrografico in destra, attraverso il corpo stradale della Pedemontana;

Tombino Φ 500mm a pk 0+062 della Rampa C-B”

L’attraversamento consente di far defluire le limitate portate proveniente da un’area interclusa nei fossi di guardia previsti sul lato destro della rampa.

Tombino Φ 1500mm a pk 8+052

Il tombino permette il deflusso attraverso la Pedemontana delle limitate portate provenienti da un’area interclusa dello svincolo sul lato destro. Le portate hanno quindi esito nel fosso di guardia nell’area interclusa in sinistra, dove recepisce anche i flussi d’acqua provenienti dalla vasca di prima pioggia;

Tombino Φ 1000mm a pk 0+128 della Rampa G-H

Il tombino consente il deflusso delle portate provenienti dalle aree intercluse dello svincolo e delle acque di scarico non inquinanti della vasca di prima pioggia;

Tombino scatolare 3.0x2.0 m a pk 0+259 della Rampa A-B

Il tombino consente la continuità idraulica da sinistra a destra delle portate provenienti sia da fossi naturali esistenti che dalle portate provenienti dal fosso di guardia sul lato sinistro della Rampe A-B.

Ponte sul Torrente Pagliano

Si prevede un’opera di scavalco del Torrente Pagliano con una luce di 35,00 m per garantire l’allaccio della Rampa A-B al progetto di adeguamento della viabilità esistente che si sviluppa in sponda destra del Torrente.

	2.1.1 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE – Lotto funzionale del Sub Lotto 2.1 Tratto Fabriano-Matelica Nord Svincolo di Matelica Nord: relazione tecnica							
	Opera LO703	Tratto 2.11	Settore E	CEE 11	WBS CS3205	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. A

3. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Per il collegamento del tracciato di progetto con la viabilità esistente, sono previste intersezioni a livelli sfalsati, nel seguito si riportano i criteri e le caratteristiche progettuali impiegate per la definizione degli svincoli e la descrizione per ciascuno svincolo.

3.1 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

Le attuali disposizioni che disciplinano il progetto delle intersezioni sono costituite dalle norme cogenti contenute nel D.M. 19/04/2006 - “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.

Come specificato nell’Art. 2 dello stesso D.M. 19/04/2006, “Le norme allegate non si applicano alle intersezioni in corso di realizzazione ed a quelle per le quali, al momento della sua entrata in vigore, sia già stato redatto il progetto definitivo ovvero il progetto preliminare nel caso di opere inserite nei programmi della legge n. 443 del 21 dicembre 2001”.

Poiché il progetto definitivo dell’intervento in progetto è stato redatto nell’anno 2004, data antecedente all’entrata in vigore delle norme (anno 2006), le intersezioni previste in progetto non rientrano nell’ambito di applicazione del D.M. 19/04/2006.

Il riferimento da utilizzare per la progettazione è costituito, pertanto, dalle indicazioni contenute nelle Norme C.N.R. n. 31 del 1973 “Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade” (Norme CNR 31/73) riguardanti la progettazione delle strade e delle intersezioni a raso o a livelli sfalsati sia in ambito urbano sia in ambito extraurbano.

Al fine di incrementare le condizioni di sicurezza, per le intersezioni in progetto sono stati adottati schemi funzionali che eliminano i punti di conflitto generati dalle svolte a sinistra, tramite sfalsamento altimetrico delle relative manovre. Le intersezioni di progetto si collocano, quindi, nella tipologia delle “intersezioni a livelli sfalsati” o “svincoli” caratterizzate dai seguenti elementi compositivi:

- corsie di decelerazione;
- corsie di accelerazione;

rampe.

Le caratteristiche geometriche e funzionali degli elementi compositivi, sono state definite prendendo come riferimento le indicazioni contenute nel par. 11.3 delle Norme CNR 31/73 che regolamentano la tipologia adottata per le intersezioni di progetto. Tuttavia, per alcune tematiche, le indicazioni riportate nelle Norme CNR 31/73 sono state opportunamente integrate con criteri e metodi riportati nella letteratura tecnica di settore e/o da quanto riportato nel D.M. 19/04/2006.

Corsie di decelerazione

Per l'uscita dalla strada principale, le Norme CNR 31/73 forniscono le seguenti indicazioni per le corsie di decelerazione, prendendo in considerazione lo schema riportato nella figura seguente (fig. 41 delle Norme CNR 71/83).



Tali corsie sono composte da:

- tronco di manovra: è dimensionato in funzione delle velocità trasversale e longitudinale e la sua lunghezza complessiva non potrà essere inferiore a 30 m (fig. 41 delle Norme CNR 31/73) (*)
- tronco di decelerazione: la sua lunghezza è calcolata sulla base della variazione di velocità longitudinale, tenendo conto di una decelerazione massima di 2 m/s² (in orizzontale). La velocità finale è in funzione dell'eventuale raggio di curvatura della rampa di uscita o della velocità che si vuole consentire all'ingresso in una determinata area. La velocità iniziale corrisponde alla velocità operativa della corsia esterna determinata tenendo conto dei flussi e della sezione trasversale della strada.

Il tronco di decelerazione suddetto si compone di un tratto rettilineo in prosecuzione del tronco di manovra di lunghezza non inferiore ad un terzo dell'intero tronco di decelerazione e del raccordo progressivo.

(*) In luogo del dispositivo di fig, 41 può essere impiegata per il complesso del tronco

	2.1.1 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE – Lotto funzionale del Sub Lotto 2.1 Tratto Fabriano-Matelica Nord Svincolo di Matelica Nord: relazione tecnica								
	Opera LO703	Tratto 2.11	Settore E	CEE 11	WBS CS3205	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. A	Pag. di Pag. 8 di 17

di manovra e di decelerazione la soluzione cosiddetta “ad ado”. Essa ugualmente valida dal punto di vista della sicurezza, ferma restando l’esigenza di dimensionare la lunghezza totale in modo analogo a quello indicato nell’ambito del dispositivo di fig. 41 delle Norme CNR 31/73.

La lunghezze delle corsie di decelerazione previste in progetto sono state definite in conformità alle indicazioni di cui sopra prevedendo tronchi di decelerazione di lunghezza L_d non inferiori al seguente valore minimo:

$$L_{d \min} = [(V_1)^2 - (V_2)^2] / 2 a$$

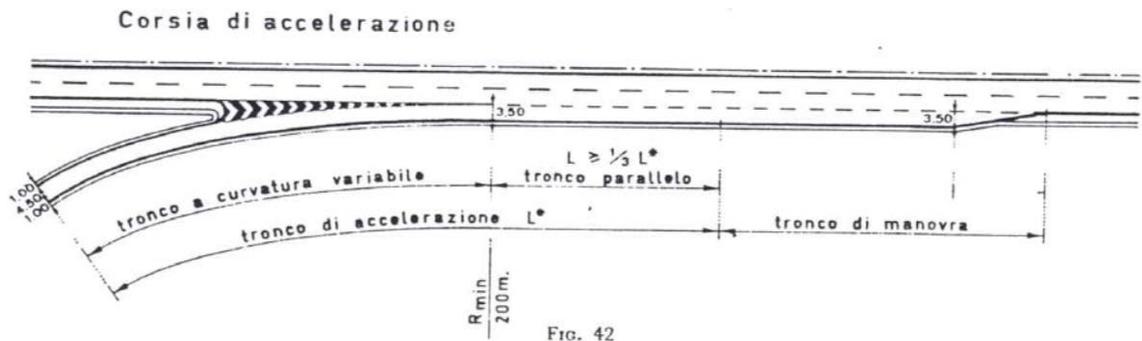
dove:

- V_1 = velocità iniziale in corrispondenza del tratto di decelerazione. Tale velocità è pari alla velocità operativa determinata sulla base dei flussi e della sezione trasversale della strada ed è stata definita sulla base di quanto riportato nel successivo punto “Velocità operativa asse principale”.
- V_2 = velocità finale in corrispondenza del tratto di decelerazione (corrispondente al raggio della prima curva della rampa in uscita). Tale velocità è pari alla velocità operativa tenendo conto dei flussi e della sezione trasversale della strada ed è stata definita sulla base di quanto riportato nel successivo punto “Velocità operativa asse principale”.
- a = decelerazione massima (2 m/s²).

Coerentemente alle indicazioni di fig. 41 delle Norme CNR 31/73, la larghezza delle corsie di decelerazione è stata prevista pari a 3,50 m.

Corsie di accelerazione

Per l’immissione nella strada principale, le Norme CNR 31/73 forniscono le seguenti indicazioni per le corsie di decelerazione, prendendo in considerazione lo schema riportato nella figura seguente (fig. 42 delle Norme CNR 31/73).



Tali corsie sono composte da:

- tronco di accelerazione: ha inizio dove termina la curva circolare della rampa di ingresso, o dal punto in cui si esce da una determinata area. Se si prevede un raccordo progressivo, esso costituisce parte integrante del tronco di accelerazione. La lunghezza di tale tronco è computata sulla base della variazione di velocità, tenendo conto di una accelerazione massima di 1 m/s^2 , mentre la velocità raggiunta alla fine del tronco di accelerazione dovrà essere pari alla velocità operativa della corsia esterna. Almeno un terzo di tale tronco deve svilupparsi con asse rettilineo parallelamente alla carreggiata stradale;
- tronco di manovra: si compone di un tratto rettilineo in prosecuzione del tronco di accelerazione parallelo alla carreggiata stradale, di lunghezza non inferiore a 20 m e di un raccordo che si sviluppa su una lunghezza non inferiore a 30 m.

Le lunghezze delle corsie di accelerazione previste in progetto sono state definite in conformità alle indicazioni di cui sopra prevedendo tronchi di decelerazione di lunghezza L_a non inferiori al seguente valore minimo

$$L_{a \text{ min}} = [(V_2)^2 - (V_1)^2] / 2 a$$

dove:

- V_2 = velocità finale in corrispondenza del tratto di accelerazione. Tale velocità è pari alla velocità operativa determinata sulla base dei flussi e della sezione trasversale della strada ed è stata definita sulla base di quanto riportato nel successivo punto "Velocità operativa asse principale".
- V_1 = velocità iniziale in corrispondenza del tratto di accelerazione (corrispondente al raggio dell'ultima curva della rampa in entrata). Tale velocità è stata definita sulla base di quanto riportato nel successivo punto "Velocità in corrispondenza delle rampe";
- a = accelerazione massima (1 m/s^2).

La velocità raggiunta alla fine del tronco di accelerazione è stata desunta sulla base degli elementi geometrici dell'asse principale di progetto. La velocità iniziale in corrispondenza del tratto di accelerazione (corrispondente al raggio dell'ultima curva

	2.1.1 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE – Lotto funzionale del Sub Lotto 2.1 Tratto Fabriano-Matelica Nord Svincolo di Matelica Nord: relazione tecnica								
	Opera LO703	Tratto 2.11	Settore E	CEE 11	WBS CS3205	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. A	Pag. di Pag. 10 di 17

del raggio di entrata) è stata definita sulla base di quanto riportato nel successivo punto “Velocità in corrispondenza delle rampe”.

Coerentemente alle indicazioni di fig. 42 delle Norme CNR 31/73, la larghezza delle corsie di accelerazione è stata prevista pari a 3,50 m.

Caratteristiche d’asse delle rampe

Tenendo conto del tipo di strada dell’asse principale, le Norme CNR 31/73, indipendentemente dalla forma dello svincolo, forniscono le seguenti indicazioni,:

- raggio planimetrico minimo = 35 m;
- pendenza massima in salita = 7%;
- pendenza massima in discesa = 8%;
- raggio verticale minimo convesso = 800 m;
- raggio verticale minimo concavo = 400 m.

Le caratteristiche geometriche delle rampe, monodirezionali e bidirezionali, previste in progetto sono state definite in conformità alle indicazioni di cui sopra.

Sezioni trasversali delle rampe

Per la composizione della sezione trasversale, le Norme CNR 31/73 forniscono le seguenti indicazioni:

- larghezza della carreggiata ad una corsia: 4,50 m con banchine laterali pavimentate di 1,00 m per parte; (è anche consentita una diversa organizzazione della sezione trasversale con carreggiata da 4,00 m ed una banchina pavimentata sulla destra larga 2,50 m);
- larghezza delle carreggiate unidirezionali a due corsie: 6,00 m con banchine di 1,50 m per parte (potrà essere consentita una piattaforma dotata di una sola banchina sulla destra larga 2,50m);
- larghezza delle carreggiate bidirezionali a due corsie: 7,00 m con banchine di 1,50 m per parte.

Tuttavia, anche in considerazione delle configurazioni di piattaforma consigliate nella letteratura tecnica di settore, per le rampe sono state adottate le seguenti configurazioni di piattaforma compatibili con le configurazioni prescritte nel D.M. 19/04/2006:

- rampe unidirezionali aventi corsia larga 4,00 m, fiancheggiata da una banchina di 1.50 m sulla destra, da una larga 1,00 m sulla sinistra;

	2.1.1 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE – Lotto funzionale del Sub Lotto 2.1 Tratto Fabriano-Matelica Nord Svincolo di Matelica Nord: relazione tecnica								
	Opera LO703	Tratto 2.11	Settore E	CEE 11	WBS CS3205	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. A	Pag. di Pag. 11 di 17

- rampe bidirezionali costituite da due corsie da 3,50 m ciascuna e banchine da 1.00 m.

Velocità operativa asse principale

In assenza di specifiche indicazioni delle Norme CNR 31/73, il valore della velocità operativa determinata sulla base dei flussi e della sezione trasversale della strada (da assumere quale velocità finale in corrispondenza del tratto di accelerazione e quale velocità iniziale in corrispondenza del tratto di decelerazione) è stato definito prendendo come riferimento le indicazioni ed i criteri riportati nell'HCM 2000 (Highway Capacity Manual 2000 elaborato dal Transportation Research Board – Washington D.C. USA 2000) che portano alla definizione del parametro definito “velocità media di viaggio”.

Tale parametro, rappresentativo della velocità di una corrente di traffico in un tronco stradale dipende dai flussi di traffico e dalle dimensioni della sezione trasversale attraverso la relazione:

$$V_{mv} = V_{fl} - 0.0125 v$$

dove:

- V_{mv} = velocità media di viaggio (km/h);
- V_{fl} = velocità a flusso libero (km/h);
- v = volume di traffico nelle due direzioni (autovetture equivalenti /h);

La velocità a flusso libero V_{fl} è pari a:

$$V_{fl} = V_{flb} - f_{LS} - f_A$$

dove:

- V_{flb} = velocità a flusso libero in condizioni base (km/h);
- f_{LS} = fattore correttivo per larghezza delle corsie e delle banchine;
- f_A = fattore correttivo per la presenza degli accessi.

La velocità media di viaggio è pertanto pari a:

$$V_{mv} = (V_{flb} - f_{LS} - f_A) - 0,0125 v$$

Per il calcolo di V_{mv} sono stati assunti i seguenti valori dei parametri:

- $V_{flb} = 100$ km/h (è stato preso in considerazione il valore V_{pmax} associato alla categoria di strada);

	2.1.1 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE – Lotto funzionale del Sub Lotto 2.1 Tratto Fabriano-Matelica Nord Svincolo di Matelica Nord: relazione tecnica								
	Opera LO703	Tratto 2.11	Settore E	CEE 11	WBS CS3205	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. A	Pag. di Pag. 12 di 17

- Sulla base di corsie di larghezza pari a 3,75 m e banchine pari a 1,50 m, gli abachi dell'HCM 2000 forniscono il valore $f_{LS} = 2,1$;
- Tenendo conto che lungo l'intero sviluppo del tracciato (8 km) sono presenti tre accessi in corrispondenza di altrettanti svincoli, la densità degli accessi è pari a 0,4 accessi/km in funzione della quale gli abachi dell'HCM 2000 forniscono il valore $f_A = 0,3$;
- Sulla base dei dati di traffico disponibili ("Analisi trasportistica" di cui al Cap. 5 del *Quadro di Riferimento Progettuale* dello *Studio di Impatto Ambientale del Progetto Preliminare* e riportati nel par. 6.1.2 della presente relazione), prendendo in considerazione il maggiore valore del TGM (23.212 veicoli/ora riferito alla tratta Cerreto D'Esì - Matelica zona ind. con riferimento all'anno 2018), è possibile stimare, cautelativamente, un volume di traffico nelle due direzioni pari a $v = (0,12/0,90)$ TGM = 0,13 TGM = 3.018 veicoli/h.

Tenendo conto dei parametri di cui sopra, si ottiene una velocità media di viaggio pari a:

$$V_{mv} = (100 - 2,1 - 0,3 - 0,0125 \cdot 3.018) = 60 \text{ km/h}$$

Tuttavia, ai fini del dimensionamento delle corsie di decelerazione e accelerazione, è stato preso in considerazione, cautelativamente, un valore pari a $V_{mv} = 80 \text{ km/h}$.

Velocità in corrispondenza delle rampe

In assenza di specifiche indicazioni delle Norme CNR 31/73, la velocità finale in corrispondenza del tratto di decelerazione (corrispondente al raggio della prima curva della rampa in uscita) e la velocità iniziale in corrispondenza del tratto di accelerazione (corrispondente al raggio dell'ultima curva della rampa in entrata) è stata determinata sulla base di quanto riportato nella seguente tab. 8 del par. 4.7.2 del D.M. 19/04/2006 che, sulla base di quanto riportato nel par. 5.2.4 del D.M. 05/11/2001, definisce il raggio planimetrico minimo R_{min} associato alla velocità di progetto V_p .

Velocità di progetto	(km/h)	30	40	50	60	70	80
Raggio planimetrico minimo	(m)	25	45	75	120	180	250

Come riportato nel par. 4.7.2 del D.M. 19/04/2006, al raggio planimetrico minimo è sempre associata la pendenza massima del 7,0%. Per raggi di valore intermedio a quelli riportati in tabella, la velocità è stata definita secondo la relazione di cui al par. 5.2.4 del D.M. 05/11/2001.

	2.1.1 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE – Lotto funzionale del Sub Lotto 2.1 Tratto Fabriano-Matelica Nord Svincolo di Matelica Nord: relazione tecnica							
	Opera LO703	Tratto 2.11	Settore E	CEE 11	WBS CS3205	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. A

3.2 SVINCOLO DI MATELICA NORD/ZONA INDUSTRIALE (TERMINE LOTTO FUNZIONALE)

E' uno svincolo "a trombetta" posizionato al km 8+080 e predisposto per collegare la strada in progetto con la costruenda area industriale in località "Pian dell'Incrocca" consentendo l'innesto sull'attuale S.P. 256 Mucchese.

La bretella di collegamento è stata definita in modo da rispettare ed anzi ben servire la futura viabilità locale della zona industriale così come è stata prevista nel progetto del P.I.P. del comune di Matelica. Come opere si segnala un ponte di 40 m che è stato necessario inserire per superare il fiume Pagliano.

Le manovre ricadenti nell'ambito della parte di svincolo inserita nel lotto di progetto sono:

1. Deviazione da asse di progetto direzione Matelica-Fabriano (Rampa D-B e Rampa A-B);
2. Immissione in asse di progetto direzione Matelica-Fabriano (Rampa G-H e Rampa A-G).

La verifica delle corsie specializzate e delle rampe, associate a ciascuna manovra, secondo quanto richiesto dal riferimento normativo utilizzato (CNR 71/83), sono di seguito riportate.

Deviazione da asse di progetto direzione Matelica-Fabriano (Rampa D-B e Rampa A-B)

SVINCOLO DI MATELICA NORD / ZONA INDUSTRIALE								
DIVERSIONE DA ASSE DI PROGETTO DIREZIONE FABRIANO-MATELICA (Rampa D-B e Rampa A-B)								
Tratto di decelerazione								
V1	R	V2	a	Ld min	Ld	(Ld parallelo /Ld) min	(Ld parallelo /Ld)	Esito verifica
[km/h]	[m]	[km/h]	[m/s ²]	[m]	[m]			
80	80	51	2	72,96	116,94	0,33	0,76	verifica soddisfatta
V1 = velocità iniziale in corrispondenza del tratto di decelerazione								
R = raggio della prima curva della rampa in uscita								
V2 = velocità finale in corrispondenza del tratto di decelerazione								
a = decelerazione massima = 2 m/s ²								
Ld min = lunghezza minima del tratto di decelerazione								
Ld = lunghezza adottata del tratto di decelerazione								
Ld parallelo = lunghezza adottata per il tronco parallelo del tratto di decelerazione								
(Ld parallelo /Ld) min = 1/3 = 0,33 = rapporto minimo richiesto tra Ld parallelo e Ld								
(Ld parallelo /Ld) = rapporto adottato tra Ld parallelo e Ld								
Esito verifica = esito della verifica alle Norme CNR 71/83								
Tratto di manovra								
Lm min	Lm	Esito verifica						
[m]	[m]							
30	38,00	verifica soddisfatta						
Lm min = lunghezza minima del tratto di manovra								
Lm = lunghezza adottata del tratto di manovra								
Esito verifica = esito della verifica alle Norme CNR 71/83								

SVINCOLO DI MATELICA NORD / ZONA INDUSTRIALE

Rampa D-B (monodirezionale ad una corsia)

Parametri	Valori adottat	Valori	limite Esito verifica
Raggio planimetrico minimo [m]	80	35	verifica soddisfatta
Pendenza massima in salita [%]	-	7%	-
Pendenza massima in discesa [%]	5,50%	8%	verifica soddisfatta
Raggio verticale minimo convesso [m]	1000	800	verifica soddisfatta
Raggio verticale minimo concavo [m]	-	400	-

SVINCOLO D1 MATELICA NORD / ZONA INDUSTRIALE

Rampa G-B (bidirezionale a due corse)

Parametri	Valori adottat	Valori limite	Esito verifica
Raggio planimetrico minimo [m]	35	35	verifica soddisfatta
Pendenza massima in salita [%]	5,50%	7%	verifica soddisfatta
Pendenza massima in discesa [%]	-	8%	-
Raggio verticale minimo convesso [m]	5000	800	verifica soddisfatta
Raggio verticale minimo concavo [m]	1500	400	verifica soddisfatta

Immissione in asse di progetto direzione Matelica-Fabriano (Rampa G-H e Rampa A-G)

SVINCOLO DI MATELICA NORD / ZONA INDUSTRIALE
IMMISSIONE IN ASSE DI PROGETTO DIREZIONE MATELICA-FABRIANO (Rampa A-G e Rampa G-H)
Tratto di decelerazione

V2 [km/h]	R [m]	V1 [km/h]	a [m/s ²]	La min [m]	La [m]	(La parallelo /La) min	(La parallelo /La)	Esito verifica
80	75	50	1	151,22	269,59	0,33	0,75	verifica soddisfatta

V2 = velocità finale in corrispondenza del tratto di accelerazione

R = raggio dell'ultima curva della rampa in entrata

V1 = velocità iniziale in corrispondenza del tratto di accelerazione

 a = decelerazione massima = 1 m/s²

La min = lunghezza minima del tratto di accelerazione

La = lunghezza adottata del tratto di accelerazione

La parallelo = lunghezza adottata per il tronco parallelo del tratto di decelerazione

(La parallelo /La) min = 1/3 = 0,33 = rapporto minimo richiesto tra La parallelo e La

(La parallelo /La) = rapporto adottato tra La parallelo e La

Esito verifica = esito della verifica alle Norme CNR 71/83

Tratto di manovra

Lm min [m]	Lm [m]	Esito verifica
30	40,00	verifica soddisfatta

Lm min = lunghezza minima del tratto di manovra

Lm = lunghezza adottata del tratto di manovra

Esito verifica = esito della verifica alle Norme CNR 71/83

SVINCOLO D1 MATELICA NORD / ZONA INDUSTRIALE
Rampa A-G (bidirezionale a due corse)

Parametri	Valori adottat	Valori limite	Esito verifica
Raggio planimetrico minimo [m]	110	35	verifica soddisfatta
Pendenza massima in salita [%]	3.2%	7%	verifica soddisfatta
Pendenza massima in discesa [%]	5%	8%	verifica soddisfatta
Raggio verticale minimo convesso [m]	1000	800	verifica soddisfatta
Raggio verticale minimo concavo [m]	1500	400	verifica soddisfatta

SVINCOLO D1 MATELICA NORD / ZONA INDUSTRIALE
Rampa G-H (monodirezionale ad una corsia)

Parametri	Valori adottat	Valori limite	Esito verifica
Raggio planimetrico minimo [m]	76.5	35	verifica soddisfatta
Pendenza massima in salita [%]	6.86%	7%	verifica soddisfatta
Pendenza massima in discesa [%]	-	8%	-
Raggio verticale minimo convesso [m]	800	800	verifica soddisfatta
Raggio verticale minimo concavo [m]	500	400	verifica soddisfatta

	2.1.1 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE – Lotto funzionale del Sub Lotto 2.1 Tratto Fabriano-Matelica Nord Svincolo di Matelica Nord: relazione tecnica								
	Opera LO703	Tratto 2.11	Settore E	CEE 11	WBS CS3205	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. A	Pag. di Pag. 16 di 17

4. SOVRASTRUTTURA STRADALE

Per l'infrastruttura in progetto sono state adottate le seguenti configurazioni della sovrastruttura stradale:

SOVRASTRUTTURA STRADALE RAMPE DI SVINCOLO

Rampe di svincolo -- tratti in rilevato e trincea		
strato	materiale	spessore [cm]
usura	conglomerato bituminoso	3
collegamento	conglomerato bituminoso	4
base	conglomerato bituminoso	15
fondazione	misto cementato	25
47		
Rampe di svincolo -- tratti in viadotto		
strato	materiale	spessore [cm]
usura	conglomerato bituminoso	4
collegamento	conglomerato bituminoso	6
impermeabilizzazione	leganti cementizi con polimeri	1
11		
Rampe di svincolo-- tratti in sottovia		
strato	materiale	spessore [cm]
usura	conglomerato bituminoso	3
collegamento	conglomerato bituminoso	4
base	conglomerato bituminoso	15
fondazione	riempimento con materiale da cava	variabile
variabile		

Per il calcolo ed il dimensionamento della sovrastruttura e dei dispositivi di sicurezza si veda la Relazione Tecnica Generale.

	2.1.1 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE – Lotto funzionale del Sub Lotto 2.1 Tratto Fabriano-Matelica Nord Svincolo di Matelica Nord: relazione tecnica							
	Opera LO703	Tratto 2.11	Settore E	CEE 11	WBS CS3205	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. A

5. SEGNALETICA

Il completamento delle opere stradali ha previsto la progettazione della segnaletica orizzontale e verticale.

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, il progetto della segnaletica orizzontale e verticale è stato redatto in modo da rispondere ai seguenti requisiti:

- congruenza con la situazione stradale che si vuole descrivere;
- coerenza sul medesimo itinerario;
- omogeneità sul medesimo itinerario.

Il progetto della segnaletica è stato sviluppato coerentemente alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada (Artt. 38, 39, 40, 41, 42) e relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione.

La segnaletica orizzontale prevede la delimitazione delle corsie dalle banchine con linee di margine e, ove necessario, zebraure, l'inserimento delle frecce direzionali sulla pavimentazione e delle strisce di arresto in corrispondenza delle rotatorie e degli innesti.

Per quanto concerne la segnaletica verticale, oltre ai consueti segnali stradali di pericolo, obbligo, divieto, indicazione, sono stati previsti i cartelli relativi alle direzioni ed ai preavvisi di intersezione.

Si precisa che la segnaletica sarà concordata con l'Ente gestore della viabilità in oggetto, per cui essa potrà essere modificata rispetto al progetto sviluppato.

Per i dettagli riguardanti la configurazione della segnaletica orizzontale ed il tipo ed ubicazione della segnaletica verticale, si rimanda agli specifici elaborati grafici contenuti nella sezione "SEGNALETICA E BARRIERE DI SICUREZZA".