Comune di NOVARA
Provincia di Novara

Progettazione

TRM
Infrastrutture Territorio Ambiente
SERVIZI DI INGEGNERIA

via Giuseppe Ferrari, 39
20900 MONZA (MB)

Tel. 039/3900237
Fax. 039/2314017

ufficio.tecnico@trmgroup.org

PIANO PARTICOLAREGGIATO ESECUTIVO IN VARIANTE PARZIALE AL PRG
Ambito A42a -
Corso Vercelli (SP11R) - via del Castello

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO - ECONOMICA

Titolo elaborato	Elaborato	Rev.
Relazione tecnica ed illustrativa	R1	A
Codice progetto	**Scala**	**Data**
A187	-	22.06.22

N° rev	Data	Descrizione	Red.	Contr.	App.
A	22.06.22	EMISSIONE	MS	PG	MR

Progettista:
Ing. Michele Rossi
Ordine Ingegneri
Provincia di Milano
Numero A30000

Collaboratori di commessa:
Dott. Paolo Galbiati
Ing. Daniele Romanò
Ing. Alessandro Arena
Ing. Gabriele Gatto
Ing. Marco Sala

Soggetti attuatori:

- S.I.L. S.p.a.
- Azienda ospedaliera universitaria Maggiore della carità di Novara
- Nova Coop Società Cooperativa

Codice elaborato

A187 PF 0 RL 001 GNR A

Questo disegno non può essere riprodotto, copiato e/o trasmesso a terze persone e case concorrenti senza autorizzazione da parte degli autori. Non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.

1. Relazione illustrativa 3
1.1 Premessa 3
1.2 Stato attuale 4
1.3 Inquadramento urbanistico 6
1.4 Censimento delle interferenze con sottoservizi 7
1.5 Disponibilità – acquisizione delle aree 7
2. Relazione tecnica opere architettoniche 8
2.1 Concezione del sistema di sicurezza 8
2.1.1 Rotatoria via del Castello / Accessi A42a 9
2.1.2 Rotatoria corso Vercelli / via Enrico Mattei 10
3. Opere complementari e caratteristiche tecniche e prestazionali dei materiali 12
3.1 Smaltimento acque meteoriche 12
3.2 Segnaletica 13
3.3 Illuminazione 14
3.4 Pavimentazione stradale 15
3.5 Isole direzionali 15
3.6 Manufatti scatolari per tombinature e opere di scavalco 15
4. Prime indicazioni per la stesura dei piani della sicurezza 16
4.1 Vincoli esecutivi e criticità 16
4.1.1 Interferenze con il traffico veicolare 16
4.1.2 Aree di baraccamento e di accesso 17
4.1.3 Interferenze ai sottoservizi presenti nell'area d'intervento 17
4.2 Approvvigionamento e gestione materiali 18
4.3 Bilancio dei materiali da costruzione 19
4.3.1 Gestione dei materiali da risulta da scavi e demolizioni 19

4.3.2 Approvvigionamento del calcestruzzo 20

4.3.3 Approvvigionamento del conglomerato bituminoso 20

4.3.4 Materiali provenienti dalle cave 21

4.3.5 Materiali provenienti dagli scavi 21

4.3.6 Calcestruzzo 21

4.3.7 Conglomerato bituminoso 21

4.4 Macchinari utilizzati durante i lavori 22

1. RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1.1 PREMESSA

Il presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica ha per oggetto l'inserimento di due rotatorie: una sulla Strada Provinciale SP11R – corso Novara e una su via del Castello, nel Comune di Novara.

La rotatoria su via del Castello ha l'obiettivo di creare un collegamento con la viabilità prevista all'interno dell'ambito A42a per consentire l'accesso al comparto di mezzi pesanti e auto dei dipendenti. La rotatoria lungo la SP11R è una riqualifica di un'intersezione esistente finalizzata alla messa in sicurezza della stessa e alla creazione un altro punto di accesso al suddetto comparto.

Figura 1 – Inquadramento area di intervento

Per il corretto dimensionamento delle infrastrutture sono stati utilizzati i seguenti riferimenti normativi:

- D.M. 5 novembre 2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” e s.m.i.;
- D.M. 22 aprile 2004, n.67/S. Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e s.m.i.;
- D.M. 19 aprile 2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali” e s.m.i.;
- L.R. 20 febbraio 1989, n.6 “Norme sull’eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione”.
- D.M. 30 novembre 1999 n. 557 “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”.
- D.M. 21 giugno 2004, n. 2367 “Istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- Decreto Ministeriale N. 557 del 30/11/1999 “Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili”.
- D. Lgs. 30 aprile 1992 n. 285 “Nuovo Codice della Strada” e s.m.i.
- D.P.R. 495/1992 “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada” e s.m.i.

1.2 STATO ATTUALE

La strada provinciale SP11R collega la viabilità della città di Novara con quella di Vercelli, penetrando nel tessuto cittadino da sud ovest e prendendo il nome di Corso Vercelli. È una strada a doppio senso di marcia e due corsie di larghezza 4m, e larghe banchine di larghezza che spazia da 1m a 1.5m.

In corrispondenza dell’intersezione con via del Castello, la provinciale è caratterizzata una separazione fisica tra i due sensi di marcia in due carreggiate, per creare spazio ai tratti stradali dedicati per le svolte in sinistra da e per via del Castello. Le corsie di via del Castello hanno larghezza di 3.5m ciascuna, per entrambi i sensi di marcia.

A Nord, via del castello prosegue costeggiando l'area di sviluppo A42a, sulla quale verrà realizzato il nuovo centro logistico.

SP11R prosegue invece verso nord-est, costeggiando aree edificate. Parallelamente ad essa, via Enrico Mattei, caratterizzata da due corsie e doppio senso di marcia, svolge la funzione di servire l'area fronte sud che ospita edifici ad uso prevalentemente commerciale o produttivo. Le due strade sono connesse tramite un'intersezione a raso regolata da Stop, che consente manovre in destra e sinistra da e per ambo le strade. Via Mattei, a doppio senso di marcia, ha una sezione costituita da parcheggi trasversali di 5m fronte nord, con una carreggiata di 10m in larghezza.

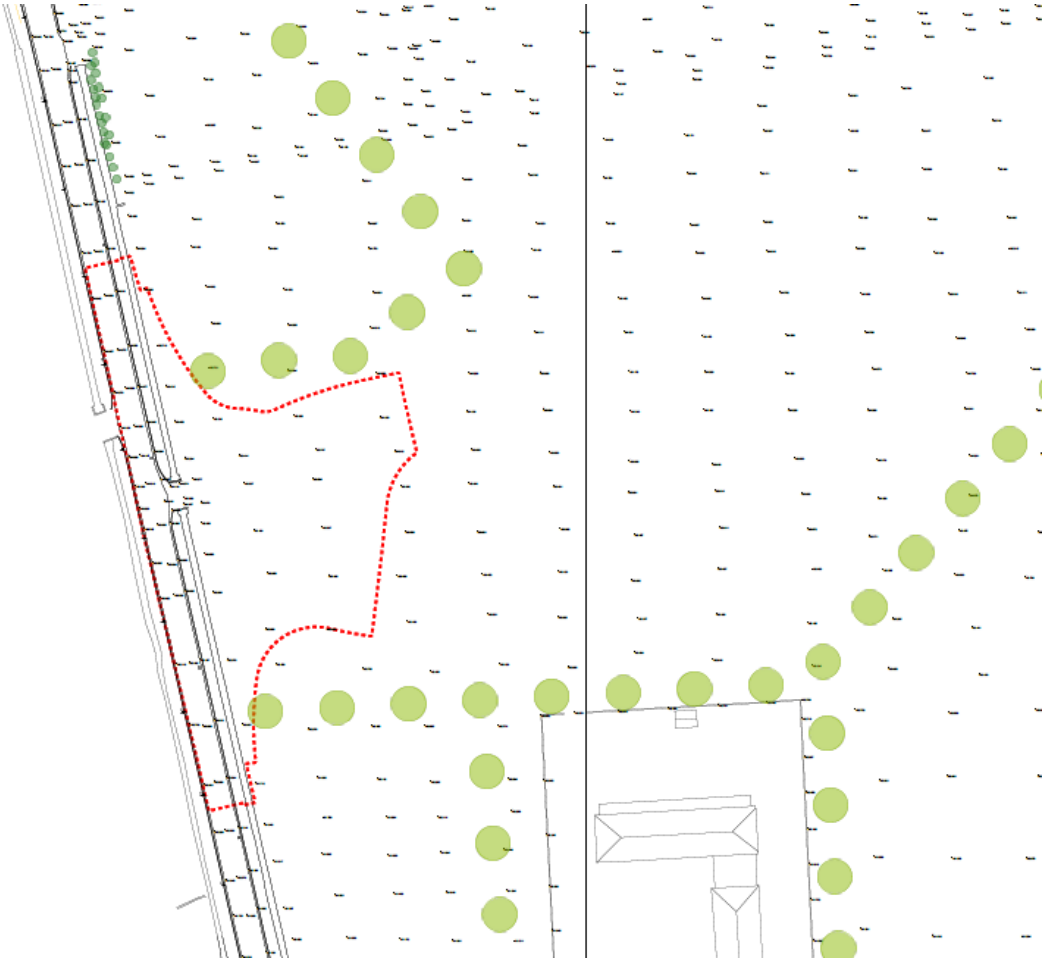


Figura 2: Stato di fatto 1 – via del Castello

Figura 3: Stato di fatto 2 – Corso Vercelli

1.3 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Le due aree di intervento ricadono nel Comune di Novara. La SP11R è parte della viabilità primaria esistente, mentre via Mattei e via del Castello sono strade locali di interquartiere.

Le aree in cui l'intervento si inserisce sono assoggettabili a SUE, e di tipo produttivo. L'area costeggiata dal comparto commerciale ricade su "aree commerciali insediabili di nuovo impianto".

1.4 CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI

L'intervento comporterà importanti scavi e manomissioni del suolo, pertanto è fondamentale coordinare gli scavi facendo riferimento alla tavola 11_Planimetria sottoservizi esistenti, la quale evidenzia la presenza delle seguenti reti entro i limiti di intervento.

Rotatoria via del Castello / accessi A42a

- Telecomunicazioni;
- Rete idrica;
- Illuminazione pubblica.

Rotatoria corso Vercelli / via Mattei

- Telecomunicazioni;
- Rete idrica;
- Gasdotto;
- Fognatura;
- Linea raccolta acque bianche;
- Illuminazione pubblica.

Il progetto prevede di utilizzare le linee di illuminazione pubblica e smaltimento acque esistente come allacci per le reti di nuova realizzazione.

1.5 DISPONIBILITÀ – ACQUISIZIONE DELLE AREE

Le rotatorie sono state progettate nell'ottica di sfruttare quanto più possibile il sedime stradale esistente o aree intestate comunque ad enti pubblici, e le aree a disposizione dei soggetti proponenti.

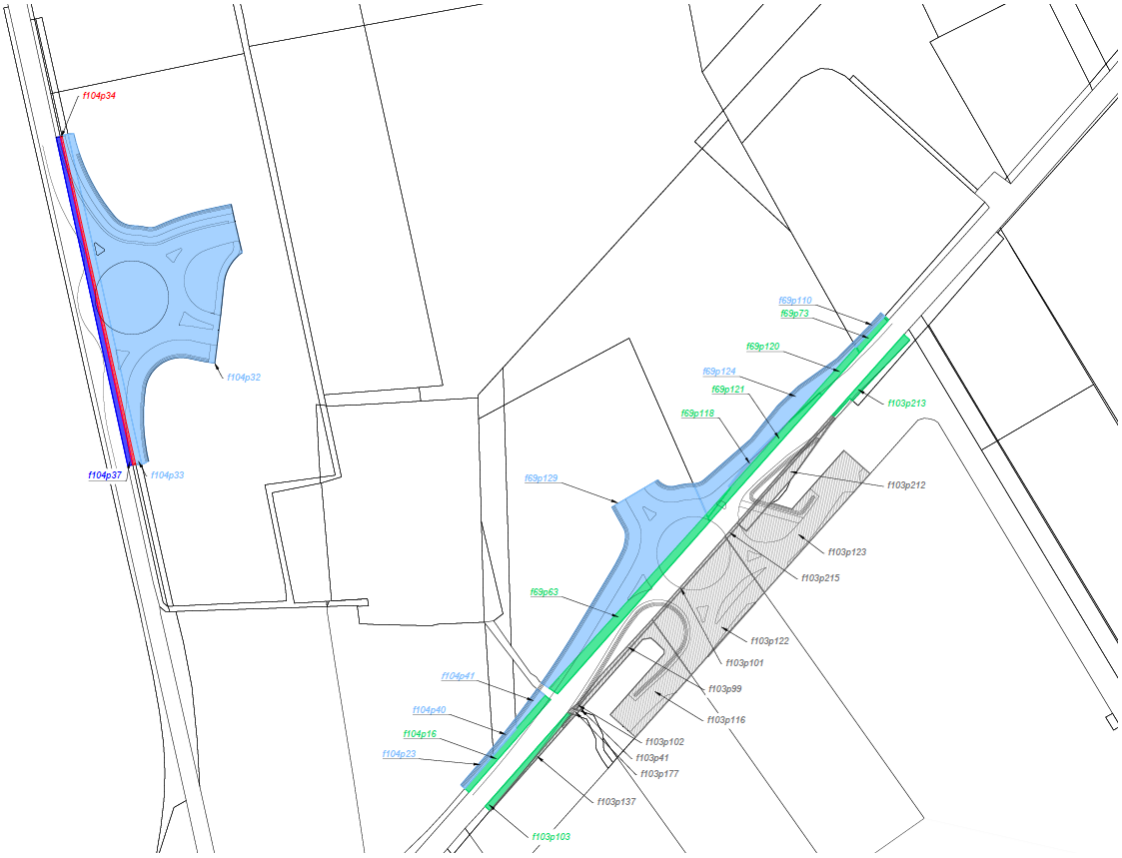


Figura 4: campitura aree rotatorie di progetto

2. RELAZIONE TECNICA OPERE ARCHITETTONICHE

Verranno di seguito analizzate le caratteristiche geometrico-funzionali della soluzione progettuale adottata.

2.1 CONCEZIONE DEL SISTEMA DI SICUREZZA

Tutte le opere sono pensate e dimensionate seguendo scrupolosamente la normativa vigente. Particolare attenzione è posta al rispetto del codice della strada, al fine di preservare la sicurezza di tutti gli utilizzatori delle infrastrutture progettate.

La riqualifica ha lo scopo principale di migliorare le condizioni di sicurezza dell'intersezione intervenendo sulla velocità di percorrenza di tutte le strade e sulle traiettorie

di approccio agli stop delle strade secondarie, e migliorare la regolazione delle traiettorie e le precedenze tra veicoli.

Descrizione dell'intervento

La decisione di inserimento delle rotatorie ha l'obiettivo generale di mettere in sicurezza le intersezioni, diminuendo le velocità di percorrenza della SP11R in corrispondenza delle intersezioni. La rotatoria costituisce infatti un vincolo fisico che obbliga la deviazione delle traiettorie, e diminuisce i punti di conflitto trasformando le pericolose svolte in sinistra in manovre più sicure, che si effettuano svoltando in destra in uscita dall'anello della rotatoria. Grazie a ciò anche gli accessi al futuro comparto saranno molto più fruibili in quanto si attesteranno in rotatoria allo stesso modo dei rami provenienti dalle altre vie.

2.1.1 Rotatoria via del Castello / Accessi A42a

L'obiettivo dell'intervento in questa area è creare un accesso al comparto di futura realizzazione sia per i veicoli pesanti che per i mezzi dei dipendenti, in modo da allacciare l'area del comparto alla viabilità in modo più sicuro ed efficiente possibile, dal momento che il flusso di veicoli indotto sarà molto consistente.

La rotatoria ricade parzialmente su sede stradale esistente e parzialmente sul campo lato est, sul quale verrà realizzato un rilevato.

Per quanto riguarda la viabilità debole pedonale è stato progettato un itinerario ciclopedonale a sede riservata che collega via del Castello con la viabilità ciclabile interna del futuro comparto.

Dimensioni principali:

- Il diametro esterno 50m,
- corsia nella corona circolare di 6m e ambo le banchine di 1m
- Bracci di entrata con corsie di 3.5m e banchine di 1m in sinistra e 1.00m in destra,
- bracci di uscita corsie di 4.5m e banchine di 1m in sinistra e 1.00m in destra.

Figura 5 – Planimetria di progetto Rotatoria A42a

2.1.2 Rotatoria corso Vercelli / via Enrico Mattei

L'inserimento della rotatoria in questa intersezione conferisce un notevole vantaggio in termini di sicurezza e fluidità del traffico, in quanto consente di eliminare le scomode svolte da e per via Mattei, alcune delle quali sono vere e proprie manovre di inversione a U o pericolose svolte in sinistra, e rallentare il flusso principale percorrente corso Vercelli.

La rotatoria ricade parzialmente su sede stradale esistente e parzialmente sul campo lato nord, sul quale verrà realizzato un rilevato.

La rotatoria presenta un quinto braccio a fondo cieco verso nord, che verrà collegato alla viabilità che verrà definita in futuro legata all'area di sviluppo in previsione.

Le fermate autobus esistenti verranno ripristinate sul braccio nord-est della rotatoria, costituite da golfi di fermata.

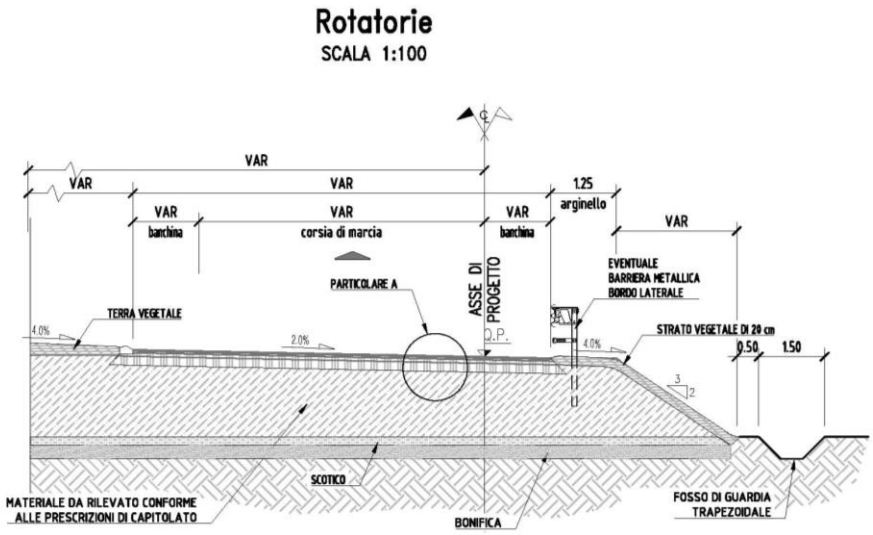
Ove le condizioni geometriche lo consentano, sono previsti fossi di guardia ai lati della strada di larghezza del fondo 0.5m, profondità 0.5m e scarpate con pendenza 1:1.

Dimensioni principali:

- Il diametro esterno 50m,
- corsia nella corona circolare di 6m e ambo le banchine di 1m
- Bracci di entrata con corsie di 3.5m e banchine di 0.50m in sinistra e 1.00m in destra,
- bracci di uscita corsie di 4.5m e banchine di 0.50m in sinistra e 1.00m in destra.

Figura 6: Planimetria di progetto Rotatoria via Mattei

Di seguito si riporta la sezione tipica generica delle rotatorie:



	Diametro [m]	Largh. Corsia [m]	Banchina interna [m]	Banchina esterna [m]	Ø isola interna[m]
Rotatoria Comparto	48.00	6.00	1.00	1.00	17.00
Rotatoria SP11R Sud	48.00	6.00	1.00	1.00	17.00

Figura 7: sezioni tipo rotatoria

3. OPERE COMPLEMENTARI E CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DEI MATERIALI

Gli adeguamenti e le nuove pavimentazioni stradali in progetto saranno completati da tutte le opere necessarie alla corretta circolazione dei veicoli garantendo il più alto livello possibile di sicurezza stradale.

3.1 SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

La gestione delle acque meteoriche di piattaforma di progetto prevede differenti soluzioni tecniche per le 2 rotatorie di futura realizzazione.

In corrispondenza della rotatoria di progetto via del Castello - accessi A42a si prevede la raccolta delle acque di piattaforma della nuova viabilità sul lato Est mediante pozzetti e

caditoie posti sulla banchina di progetto. La rete dello smaltimento di progetto convoglierà le acque nelle future aree a verde dove saranno realizzati manufatti di laminazione di progetto che avranno lo scopo di accumulare le portate meteoriche durante gli eventi di pioggia e di rilasciare le portate laminate nel tempo nel sistema idrico della zona. A protezione dei manufatti di laminazione verrà installato un pozzetto disoleatore a monte che avrà la funzione di trattare le acque di prima pioggia, mentre le acque di seconda pioggia saranno convogliate direttamente verso la vasca.
Si prevede inoltre di modificare il tracciato dei canali irrigui presenti all'interno delle aree d'intervento e di deviarli in funzione delle nuove geometrie stradali. Il progetto prevede di mantenere inalterate le geometrie dei canali esistenti e di deviarli planimetricamente mantenendo la loro funzionalità a cielo aperto. Solo in corrispondenza dell'accesso A42a si prevede la realizzazione di un tombino sotto strada per garantire la continuità idraulica del canale esistente.

In corrispondenza della rotatoria di progetto tra Corso Vercelli e via Enrico Mattei si prevede un sistema di caditoie collegate a fossi di guardia a sezione trapezoidale da realizzarsi al piede dei nuovi rilevati stradali. In corrispondenza di via Enrico Mattei è presente inoltre una rete di raccolta delle acque meteoriche che verrà adeguata in funzione delle nuove geometrie di progetto. I fossi di guardia di progetto saranno realizzati in corrispondenza delle aree a verde di separazione tra via Enrico Mattei e corso Vercelli e sul lato Nord e Nord-Ovest di corso Vercelli.

3.2 SEGNALETICA

È prevista la realizzazione della segnaletica orizzontale dettata dal vigente Codice della Strada e relativo regolamento, con particolare attenzione alla corretta delimitazione e divisione dei flussi veicolari in prossimità dell'intersezione.

La segnaletica verticale, anch'essa in attuazione del Codice, verrà posizionata a bordo strada per una corretta interpretazione dei segnali e delle direzioni veicolari.

3.3 ILLUMINAZIONE

È prevista la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione per le intersezioni in esame, al fine garantire i livelli di illuminamento e le condizioni di uniformità che consentono il mutuo avvistamento dei veicoli, l'avvistamento di eventuali ostacoli e la corretta percezione della configurazione degli elementi delle intersezioni e dei tracciati stradali, nelle diverse condizioni che possono verificarsi durante l'esercizio notturno delle infrastrutture.

La norma UNI 11248-2016 indica come individuare, previa apposita valutazione, la categoria illuminotecnica dei vari tratti di strada, mentre la norma UNI EN 13201-2 stabilisce le prestazioni illuminotecniche di ciascuna categoria. L'insieme di queste due norme permette di progettare l'illuminazione stradale in modo più coerente con le diverse finalità illuminotecniche.

Completano il quadro normativo sull'illuminazione stradale le norme:

- EN 13201-3 "Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni";
- EN 13201-4 "Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misura delle prestazioni fotometriche".

Inoltre, le verifiche illuminotecniche saranno condotte facendo riferimento alle indicazioni fornite dall'Amministrazione Comunale e alle norme specifiche della Regione Piemonte.

La procedura utilizzata dalla norma UNI 11248-2016 per definire la categoria illuminotecnica di progetto si basa sulla "valutazione del rischio": ciascun tratto di strada presenta caratteristiche specifiche in base alle quali stabilire l'illuminamento.

Le caratteristiche specifiche di un tratto di strada, che sono significative sul piano illuminotecnico e che, quindi, influiscono sui requisiti illuminotecnici sono indicate dal prospetto B della norma UNI 11248-2016 con il termine "Parametri di influenza".

La norma definisce per ogni tipo di strada (autostrade, strade extraurbane, urbane, ecc.), una categoria illuminotecnica di ingresso corrispondente alla massima categoria ammissibile per il tipo di strada, diventando la categoria di partenza per la valutazione dei rischi e sulla quale considerare la riduzione, eventualmente applicabile, in funzione dei parametri di influenza.

I parametri illuminotecnici delle categorie stradali di ingresso (**M**) sono riportati nel prospetto 1 di cui alla norma UNI EN 13201-2, che individua i requisiti fotometrici per le diverse categorie illuminotecniche.

Alla suddetta tabella si fa riferimento per rispettare i requisiti minimi richiesti sia confermando in fase di progetto la categoria di ingresso, sia adottando la categoria eventualmente declassata con riduzione dell'indice numerico.

3.4 PAVIMENTAZIONE STRADALE

Nei tratti stradali di progetto che ricadono su sedime stradale esistente è prevista la scarifica dei primi 4cm della pavimentazione in conglomerato bituminoso esistente, per il suo ripristino.

Per quanto riguarda invece la nuova pavimentazione stradale si prevede un pacchetto delle seguenti dimensioni:

1. Usura 4cm
2. Binder 6cm
3. Base 15cm
4. Misto granulare 35cm

Ove la nuova sede stradale si realizzerà su terreno naturale è previsto uno scotico di 20cm ed uno scavo di 40cm.

3.5 ISOLE DIREZIONALI

È prevista la posa di una pavimentazione in conglomerato bituminoso dello spessore di 3 cm su massetto di 10 cm in calcestruzzo e sottofondo in misto granulare di 20 cm.

3.6 MANUFATTI SCATOLARI PER TOMBINATURE E OPERE DI SCAVALCO

Per il canale di via del Castello si prevede l'utilizzo di uno scatolare di 320x270cm lungo complessivamente 155m, per la continuità dei canali irrigui.

Il canale di attraversamento esistente di corso Vercelli all'intersezione con via Mattei, verrà prolungato di 4m grazie a prefabbricati scatolari di 4m.

Saranno posati sotto una fondazione di calcestruzzo armato posta su un letto di magrone di cls.

4. PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DELLA SICUREZZA

Il presente capitolo ha per oggetto le indicazioni per la stesura dei piani della sicurezza e la descrizione del sistema di cantierizzazione per la realizzazione di numero 2 intersezioni a rotatoria sul territorio del comune di Novara, in corrispondenza di via del Castello e Corso Vercelli.

Sulla base dell'attuale assetto del territorio, il presente progetto definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando una delle possibili organizzazioni di cantiere e dei lavori e le eventuali criticità. Va evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata potrà, pertanto, subire modifiche nelle successive fasi di sviluppo progettuale nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dai tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

Il presente capitolo, contiene i seguenti elementi:

- Vincoli esecutivi e criticità
- Approvvigionamento e gestione dei materiali
- Bilancio dei materiali da costruzione;
- Elenco dei macchinari tipo previsti per l'esecuzione dei lavori;

4.1 VINCOLI ESECUTIVI E CRITICITÀ

Di seguito vengono sintetizzate le principali interferenze e criticità che si potranno verificare durante l'esecuzione delle diverse lavorazioni.

4.1.1 Interferenze con il traffico veicolare

Durante l'esecuzione delle opere di realizzazione delle opere di progetto sono previste interferenze con il traffico veicolare, con particolare riferimento al traffico lungo la SP 11R. Infatti la quasi totalità delle opere si svolge in adiacenza al traffico veicolare ed alle viabilità esistenti (prevista realizzazione di intersezioni a rotatoria su aree attualmente urbanizzate). Le principali interferenze con il traffico veicolare sono rappresentate dalle manovre di ingresso e/o uscita dalle aree di cantiere e dalle interferenze con il traffico veicolare e le aree di lavoro prossime alle strade esistenti. Pertanto tutte le aree di lavoro dovranno essere

opportunamente evidenziate mediante la posa di segnaletica di cantiere e dovranno essere compartimentale mediante la posa di new jersey in plastica e/o in calcestruzzo posti a protezione delle aree di lavoro.

Prima dell'inizio dei lavori sarà posata lungo la SP e le viabilità interessate dai lavori opportuna segnaletica di cantiere condivisa con la Polizia Locale e con gli enti gestori dell'infrastruttura. Prima di modificare il regime circolatorio sarà necessario condividere le fasi di lavoro con la Polizia Locale e gli organi competenti ed ottenere le opportune autorizzazioni (ordinanze stradali).

Durante l'esecuzione dei lavori dovranno essere garantiti gli accessi carrabili a tutte le proprietà che si allacciano sulla viabilità interferita.

4.1.2 Aree di baraccamento e di accesso

Le aree di lavoro interessano aree urbanizzate e dotate di infrastrutture viarie che rendono le aree di lavoro accessibili. Si prevede di predisporre le baracche di cantiere all'interno delle aree messe a disposizione del Committente in prossimità delle viabilità oggetto di riqualifica.

Eventuali aree di ricovero mezzi aggiuntive dovranno essere previste sempre all'interno di aree messe a disposizione della Committenza.

4.1.3 Interferenze ai sottoservizi presenti nell'area d'intervento

Le lavorazioni previste nel presente progetto interessano zone urbanizzate per cui sono previste interferenze con le reti dei sottoservizi esistenti. Per risolvere tali interferenze devono essere contattati tutti gli enti proprietari o gestori dei servizi interferenti.

In funzione dell'analisi della documentazione messa a disposizione dall'Amministrazione Comunale all'interno del PUGSS e dagli enti gestori dei sottoservizi, sono state censite le reti presenti nell'area di intervento, rilevando gli stati di fatto delle reti e le relative prescrizioni progettuali.

Sono state individuate le seguenti reti:

- Rete elettrica BT e MT;
- Rete telecomunicazioni/dati;
- Rete acquedotto;
- Rete illuminazione pubblica;
- Rete di smaltimento delle acque meteoriche;
- Rete Gas.

Specifica attenzione dovrà essere posta durante le fasi di scavo/demolizione in quanto la posizione plano-altimetrica delle reti è quella indicata dagli Enti gestori in fase di coordinamento; prima dell'esecuzione delle lavorazioni l'appaltatore avrà l'onere di effettuare "assaggi a mano" per la precisa individuazione delle reti sotterranee e ricontattare in fase di accantieramento gli stessi Enti per il tracciamento. Eventuali reti ulteriori rinvenute e non censite dovranno essere oggetto di approfondimento con i referenti dei vari Enti.

4.2 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI

La stima dei quantitativi dei principali materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare gli spazi da dedicare allo stoccaggio. Inoltre, tale stima consente di determinare i flussi di traffico prevedibili nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna ai cantieri e quindi di verificare l'adeguatezza della stessa e le eventuali criticità.

I dati riportati nel presente paragrafo relativi ai quantitativi dei materiali da costruzione sono da intendersi indicativi e finalizzati al dimensionamento delle aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali e per definire i flussi di traffico lungo la viabilità di accesso alle diverse aree di cantiere. Tali valori, pertanto, possono non coincidere con quelli di un computo basato su un'analisi più dettagliata delle opere.

4.3 BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Di seguito si sintetizzano i quantitativi dei materiali principali da movimentare.

MATERIALE	VOLUME [mc]
PRODUZIONE	
Produzione terre da scavo	ca. 3600mc
Produzione demolizioni cls, conglomerato bituminoso, etc.	ca. 2900mc
RIUTILIZZO INTERNO	
Riutilizzo interno degli scavi per riempimenti	ca. 1800mc
FABBISOGNO DEL PROGETTO	
Fabbisogno inerti per rilevati, riempimenti e terreno vegetale	ca. 4400mc
Fabbisogno calcestruzzo, conglomerato bituminoso, etc (esclusi i manufatti prefabbricati)	ca. 1700mc
ESUBERO ESTERNO	
Materiale in esubero da conferire ad impianto di recupero - discariche	ca. 4800mc
APPROVIGGIONAMENTO ESTERNO	
Inerti per rilevati stradali e riempimenti	ca. 2600mc
Calcestruzzo, conglomerato bituminoso, etc.	ca. 1700mc

Per i rinterri saranno preferibilmente impiegate le terre risultanti dagli scavi qualora rispettino le indicazioni delle normative vigenti. Sarà possibile il riutilizzo del cosiddetto “terreno vegetale” per rinterri e riempitivi vari nonché per tutte le aree a verde di progetto.

I volumi riportati in precedenza sono da intendersi quali una stima di massima finalizzata alle valutazioni del presente progetto di cantierizzazione, pertanto si rimanda al computo metrico di progetto per ogni maggiore dettaglio sulle quantità da movimentare durante i lavori.

4.3.1 Gestione dei materiali da risulta da scavi e demolizioni

Nell’ambito del progetto i materiali (comprensivi di terre da scavo e detriti da demolizione) dovranno essere caratterizzati e quindi conferiti ai siti di smaltimento o di deposito in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa.

I quantitativi di materiali reimpiegati direttamente nell’ambito dei lavori (se idonei) risultano minimi rispetto ai quantitativi complessivi prodotti.

4.3.2 Approvvigionamento del calcestruzzo

Il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere verrà approvvigionato tramite autobetoniere dagli impianti di confezionamento qualificati sul territorio circostante, direttamente al punto di utilizzo, seguendo i ritmi di produzione dettati dal cronoprogramma dei lavori. Di seguito si riportano alcuni indirizzi di siti di produzione del calcestruzzo presenti in prossimità delle aree di lavoro:

N°	Ragione sociale	Indirizzo
1	Calcestruzzi SpA	Via Umberto Nobile, 28100 Novara (NO)
2	Allara SpA	Strada Provinciale 11, 13012 Borgo Vercelli (VC)

4.3.3 Approvvigionamento del conglomerato bituminoso

Il conglomerato bituminoso necessario per la realizzazione delle opere verrà approvvigionato dagli impianti qualificati esistenti sul territorio circostante, direttamente al punto di utilizzo, seguendo i ritmi di produzione dettati dal cronoprogramma dei lavori. Di seguito si riportano alcuni indirizzi di siti di produzione del calcestruzzo presenti in prossimità delle aree di lavoro:

N°	Ragione sociale	Indirizzo
1	S.i.b.a. Srl Soc. Ital. Bitumi	Via Giovanni Bovio, 28100 Novara (NO)
2	C.T. Asfalti	Str. Cascina di Sopra 5, 27029 Vigevano (PV)

4.3.4 Materiali provenienti dalle cave

Le terre necessarie alla realizzazione delle opere saranno approvvigionate secondo le necessità del cantiere in modalità “just in time” presso le cave di prestito censite e presenti in zona.

4.3.5 Materiali provenienti dagli scavi

I materiali da smaltire dagli scavi in attesa di essere trasportati ai siti di conferimento finale, potranno essere caratterizzati in sito oppure ove non possibile stoccati in cumuli nelle aree dedicate in cantiere.

4.3.6 Calcestruzzo

Il calcestruzzo prodotto negli impianti di betonaggio (esterni al cantiere) verrà approvvigionato direttamente ove necessario tramite autobetoniere e autopompe. La produzione sarà variabile in funzione delle attività di cantiere nelle aree di lavoro.

4.3.7 Conglomerato bituminoso

Il conglomerato bituminoso prodotto negli impianti qualificati (esterni al cantiere) verrà approvvigionato direttamente ove necessario.

4.4 MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI

Per la realizzazione delle opere civili si può prevedere in linea generale, l'impiego delle seguenti tipologie di mezzi principali:

- Autobetoniere;
- Autopompe;
- Autobotti;
- Autogrù;
- Autocarri e dumper;
- Autovetture;
- Escavatori;
- Martelli demolitori;
- Motocompressori;
- Piattaforme elevabili;
- Pale meccaniche;
- Rullo compattatore;
- Gru;
- Terna;
- Vibratori per cls;
- Vibrofinitrici.