

Comune di LA LOGGIA

Città Metropolitana di Torino



NUOVA INTERSEZIONE A ROTATORIA IN STRADA NIZZA E COLLEGAMENTO CICLO-PEDONALE PER IL CIMITERO

PROGETTO ESECUTIVO

CODICE ELABORATO

OGGETTO DELL'ELABORATO

R.02

Relazioni tecniche - specialistiche

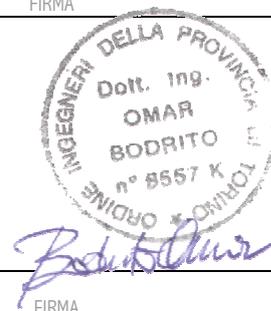
REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA
A	EMISSIONE	APRILE 2021

IL PROGETTISTA

FIRMA



STUDIO OBx
Ing Omar Bodrito
Ingegneria.Consulenza.Servizi
Via Moncenisio 39
10093 - COLLEGNO (TO)



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO / L'AMMINISTRAZIONE

Arch Daniela FABBRI

INDICE

INDICE	1
INTRODUZIONE.....	2
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
VERIFICHE PRESTAZIONALI ROTATORIA DM 19.04.2006	3
Valutazione ed analisi del traffico veicolare sulla rete stradale.....	3
Strumentazione e metodi utilizzati	4
Raccolta dati: Il rilievo dei flussi veicolari.....	5
Risultati.....	5
Verifiche prestazionali D.M. 19.04.2006	7
Conclusioni.....	9
VALUTAZIONE E VERIFICA GRAFICA DELLE SVOLTE DEI MEZZI PESANTI.....	11
CRITERI DI SCELTA DELLE BARRIERE DI SICUREZZA	13
Materiali.....	13
Classe dei terminali.....	14
Caratteristiche prestazionali.....	15
Conclusioni.....	15
IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE – NUOVA ROTATORIA	16
Generalità	16
Riferimenti normativi	16
Impianto illuminazione rotatoria.....	17
Dati e risultati verifica illuminotecnica - rotatoria.....	17
IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE - ATTRAVERSAMENTI PEDONALI	25
ANALISI DELLE INTERFERENZE	27

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è parte integrante del progetto esecutivo per la realizzazione di una nuova intersezione a rotatoria in Strada Nizza angolo Via Vinovo SP 145. L'intervento comprende anche la realizzazione di un nuovo collegamento ciclo pedonale dalla nuova intersezione fino al cimitero del Comune di La Loggia, la messa in sicurezza dell'attraversamento pedonale in prossimità di via Giovanni Paolo II e la realizzazione di nuovo tratto di marciapiede.

Il presente progetto recepisce le osservazioni espresse nel parere preliminare di competenza espresso dalla Città Metropolitana di Torino con nota prot. 77393 del 16/09/2019 e le successive integrazioni richieste con nota prot. 42578 / T.12C.6 del 22/06/2020 .

Nello specifico il presente elaborato riassume alcuni approfondimenti specialistici del progetto esecutivo.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede principalmente la conversione di un normale incrocio a precedenza in una intersezione a rotatoria di 29 m di diametro con adeguata isola centrale dotata di fascia parzialmente valicabile per consentire anche la circolazione dei mezzi pesanti. Tale inserimento conforme alla normativa vigente consentirà di raccordare e regolamentare i flussi relativi a Strada Nizza in entrata ed uscita dal centro abitato di La Loggia e Via Vinovo - SP145.

VERIFICHE PRESTAZIONALI ROTATORIA DM 19.04.2006

Come richiesto dalla normativa vigente, è stato necessario effettuare le verifiche prestazionali dell'intersezione al fine di valutare l'effetto prodotto dalla nuova soluzione progettuale proposta sul contesto infrastrutturale esistente.

Grazie all'utilizzo di un software specialistico, sono stati pertanto definiti dei modelli a circolazione rotatoria e sono state effettuate delle micro-simulazioni di traffico in particolare sulla soluzione proposta.

Le micro-simulazione effettuata con il software ROTOR¹, strumenti dedicato per la progettazione e verifica delle intersezioni a rotatoria, hanno fornito una buona stima della variabilità temporale delle grandezze prestazionali principali della rotatoria quali , le capacità delle entrate, le lunghezze delle code e i ritardi di attesa dei veicoli. Si riportano in allegato i risultati ottenuti per ogni accesso della rotatoria progettata.

Valutazione ed analisi del traffico veicolare sulla rete stradale

Al fine di valutare la funzionalità e la rispondenza alla normativa della soluzione a rotatoria ipotizzata, sono stati eseguiti dei rilievi di traffico sul nodo e sulle viabilità interferenti interessate.

In particolare sono stati rilevati i passaggi veicolari nell'intersezione tra Strada Nizza e Via Vinovo SP145.

¹ Si tratta di un software di microsimulazione ideato sviluppato e distribuito dalla Studio OBx – ing Omar Bodrito, concepito per la verifica prestazionale e la progettazione grafica/analitica delle intersezioni a rotatoria. www.ob-x.it. Esegue le verifiche prefazionali richieste dal D.M. 19.04.2006.

L'ora di punta è stata individuata tra le ore 17:00 e le ore 18:00 dove si è ottenuto il maggior incremento di flusso veicolare sui rami interessati dal rilievo pari alla condizione più gravosa per l'intersezione oggetto del presente studio.

I valori rilevati si allineano perfettamente con i dati forniti dai portali di videosorveglianza gestiti dalla Polizia Locale del Comune di La Loggia dimostrando la bontà del rilievo effettuato.

Strumentazione e metodi utilizzati

Il rilievo dei flussi veicolari è stato effettuato mediante l'utilizzo di una particolare strumentazione di videoregistrazione e un successivo dettagliato conteggio manuale con relativa classificazione delle classi veicolari individuate.

In particolare la strumentazione utilizzata ha permesso di video-registrare le aree oggetto del presente studio consentendo una più agevole elaborazione e controllo dei flussi, ma soprattutto garantendo una più precisa classificazione e conteggio dei veicoli transitanti.

Si tratta di video registratori digitali di piccole dimensioni (100x20 mm) dotate di un obiettivo fisheye 140° e una batteria al litio (18x70 mm) capace di memorizzare ininterrottamente fino a 16 ore di filmato.

Questa strumentazione è stata posizionata su dei pali della pubblica illuminazione esistenti ed orientata strategicamente sulle sezioni di rilevazione in modo tale da registrare ogni movimento veicolare sull'area di intersezione.

La strumentazione ha poi restituito filmati in formato digitale (.avi) di 5 minuti ciascuno.

Si evidenzia, ai fini del rispetto della normativa sulla privacy, che le caratteristiche del video acquisito dalla strumentazione non ha consentito di identificare ne il numero di targa ne il volto dei conducenti dei veicoli ripresi.

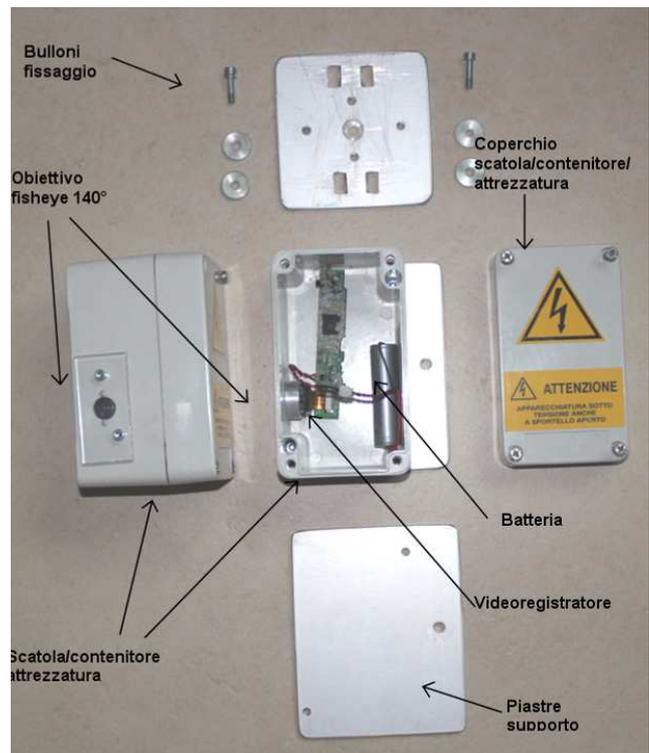


Figura 1: Strumentazione utilizzata per il rilievo veicolare

Raccolta dati: Il rilievo dei flussi veicolari

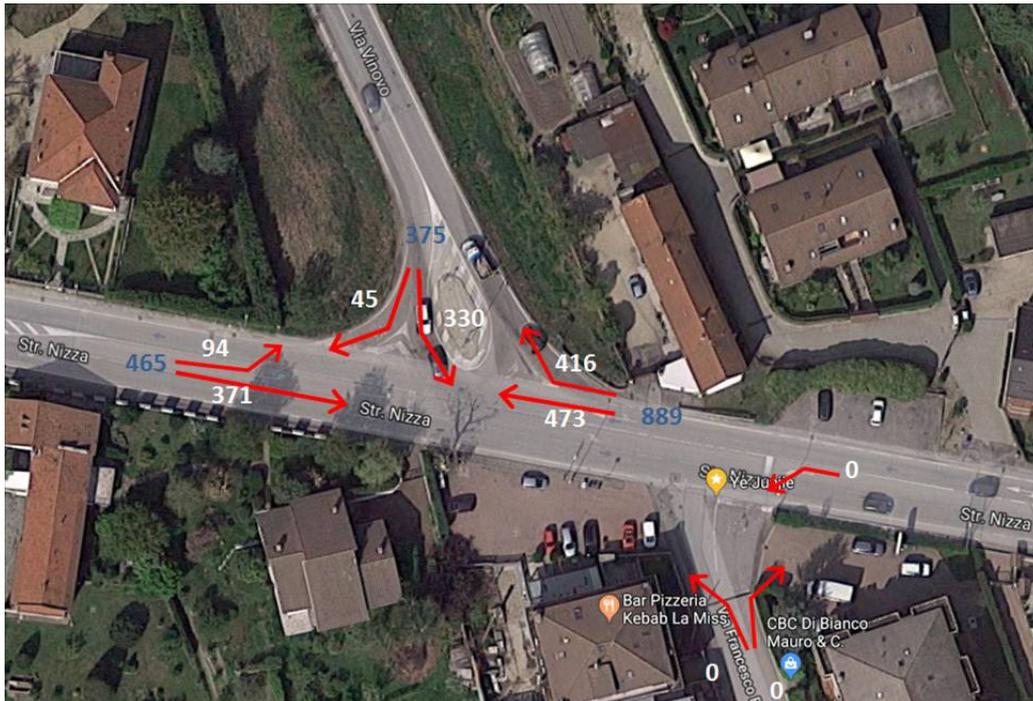
Osservando una corrente di flusso veicolare in una data sezione stradale, è possibile individuare diverse tipologie di mezzi circolanti aventi caratteristiche dimensionali e prestazionali molto diverse tra loro (es. veicoli a due ruote, autocarri, veicoli ordinari, ecc..). Ad ogni categoria di veicolo corrisponde un comportamento differente sulla carreggiata sia per la variabilità dell'utente, sia per le caratteristiche dimensionali e prestazionali intrinseche. Per costruire un modello significativo e rappresentativo di flusso di traffico sono stati assegnati dei coefficienti di equivalenza in modo tale da rapportare il volume veicolare complessivo ad una sola tipologia di veicolo: il veicolo equivalente o modello.

A tal proposito la composizione del traffico è stata definita valutando tra i veicoli conteggiati le seguenti classi di mezzi, ai quali sono stati associati i successivi rapporti di equivalenza rispetto al veicolo equivalente:

Classe veicolo		Coeff. Equivalenza
autovetture	=	1,0
veicoli commerciali (furgoni, cassonati,...fino a 35q.li)	=	1,4
veicoli pesanti (autoarticolati, autotreni...oltre i 35q.li)	=	2,5
autobus (servizio privato e pubblico)	=	1,8
veicoli a due ruote (moto, scooter, bici,..)	=	0,8

Risultati

I rilievi di traffico effettuati nella giornata di giovedì 15 novembre 2018 vengono riassunti nel seguente schema grafico che rappresentano l'andamento nell'ora di punta serale (17:00-18:00) sull'intersezione interessata dal progetto.



Si evidenzia che per l'intersezione di c.so Torino con stradale Carmagnola i dati rilevati non si discostano molto rispetto a precedenti campagne di rilevamento dei flussi effettuati dall'Amministrazione, dimostrando un'affidabilità dei dati raccolti e una discreta stabilità della distribuzione dei flussi nel tempo sulla rete infrastrutturale della città di Pinerolo. Le differenze riscontrate rappresentano una piccola percentuale di aumento del traffico nel tempo e delle fluttuazioni del traffico dovute alla casualità del giorno di rilievo.

Dall'osservazione dei valori ricavati, si deduce che:

- ✓ L'andamento del traffico, come già detto, rispecchia gli ordini di grandezza dei flussi osservati dagli apparati di video sorveglianza posti all'ingresso del territorio del Comune di La Loggia ed in particolare quello posto su via Vinovo (confine comunale) e su strada Nizza (altezza Alessio tubi).
- ✓ La direttrice Via Vinovo – Strada Nizza , in ambo le direzioni, risulta un collegamento importante da e per la tangenziale.
- ✓ La direttrice Strada Nizza rappresenta un'arteria di penetrazione da e per l'agglomerato urbano di La Loggia.
- ✓ L'intersezione con via F Baracca (viabilità chiusa a servizio di alcune attività commerciali) risulta assimilabile ad un passo carraio in quanto non produce flussi di traffico veicolare significativi (durante il rilievo non sono stati rilevati transiti ne in uscita ne in ingresso).

- ✓ I flussi veicolari più importanti, come previsto, riguardano le sezioni di Strada Nizza (direzione La Loggia - centro cittadino) mentre le altre direzioni presentano flussi comunque importanti ma minori.

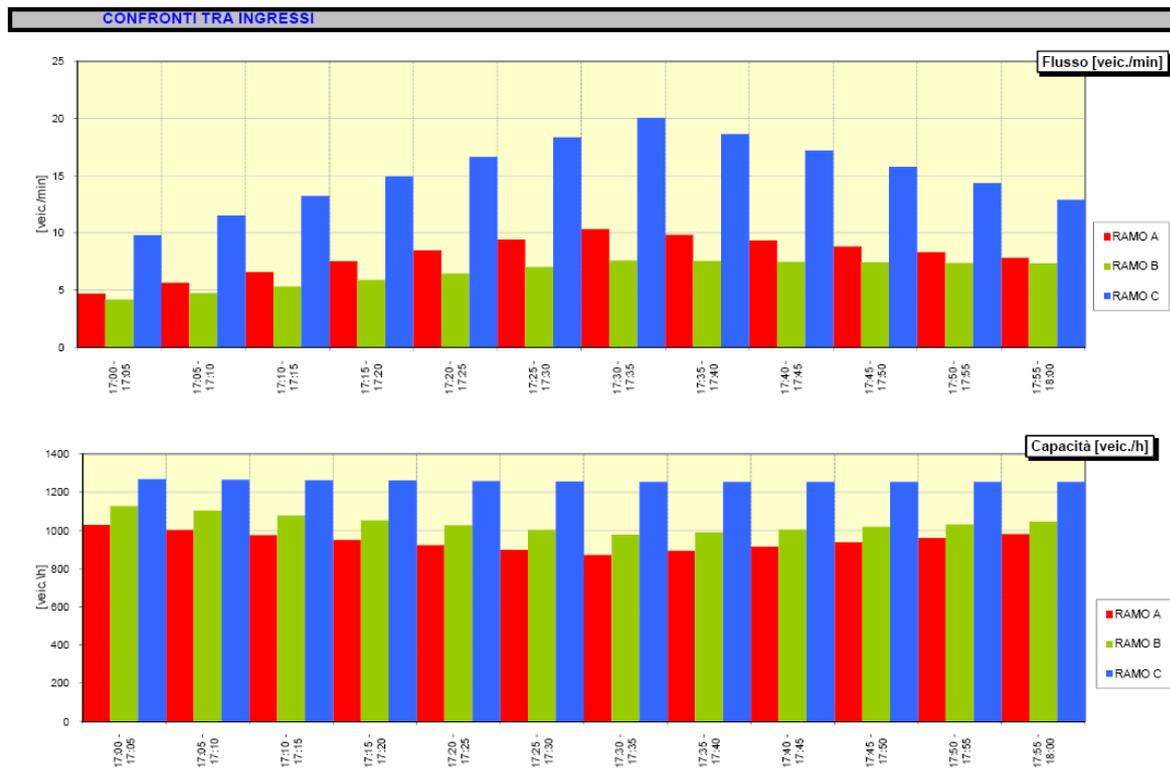
Verifiche prestazionali D.M. 19.04.2006

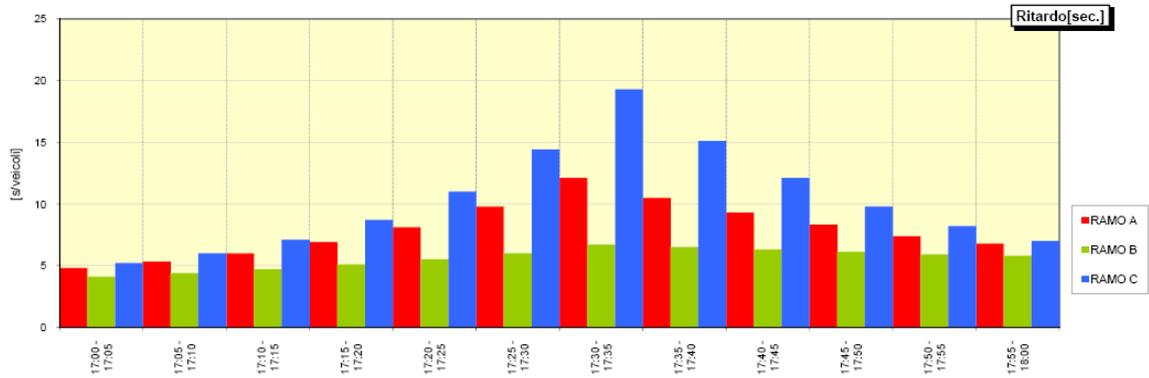
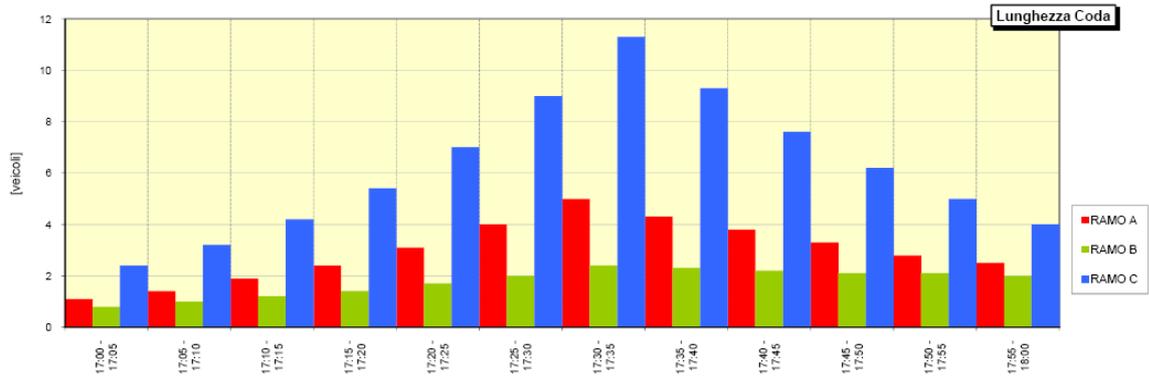
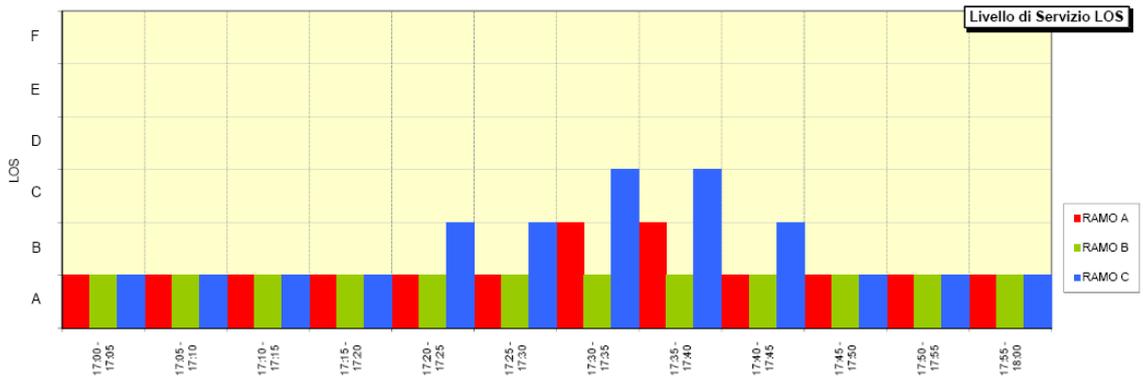
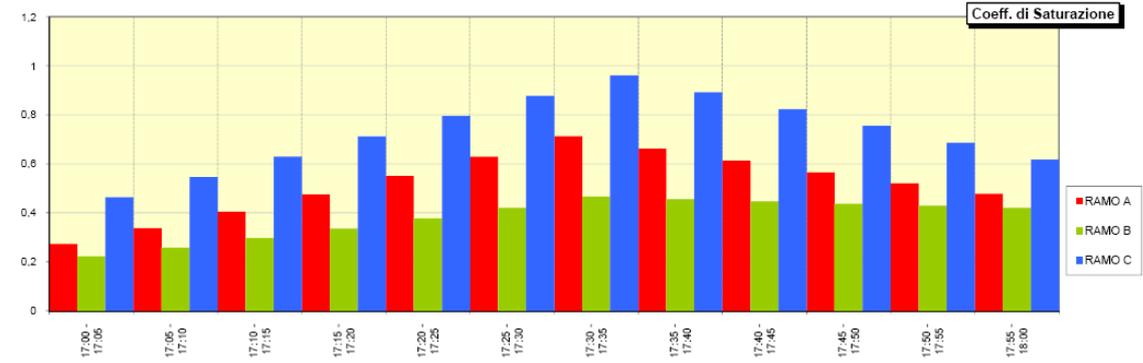
Sebbene l'ingresso sud in rotatoria sia stato leggermente rettificato come richiesto dalla Città Metropolitana di Torino con nota del 22/06/2020 prot. 42578 / T.12C.6, il livello prestazionale dell'intersezione non varia assolutamente mantenendo una buona risposta al carico di traffico stimato.

Pertanto non verranno riportati i dettagli delle verifiche prestazionali in quanto invariati rispetto all'elaborato allegato al progetto definitivo.

Si riportano solamente i grafici riassuntivi delle grandezze prestazionali esaminate nella simulazione.

Si riportano, di seguito, le schede riassuntive e i grafici dei parametri prestazionali calcolati per ogni ingresso della rotatoria in progetto:





Conclusioni

In generale si può affermare che la nuova rotatoria risponde molto bene garantendo una discreta fluidificazione del traffico senza provocare la formazione di eccessive code sui rami di accesso. Durante l'ora di punta analizzata, non si rilevano sovraccarichi negli accessi, ma si osservano ottimi livelli di servizio.

Garantisce in piena sicurezza sia le svolte verso la SP 145 sia le manovre di attraversamento da e per il centro abitato di La Loggia.

L'inserimento della rotatoria nel contesto analizzato produce altresì un ottimo effetto di moderazione della velocità del flusso circolante sull'asse di Strada Nizza.

Inoltre, tale soluzione, semplifica e riduce i punti di conflitto rispetto ad una qualsiasi altra sistemazione a raso garantendo così la migliore ottimizzazione del livello di sicurezza e razionalizzazione dell'incrocio.

La soluzione a rotatoria adottata permette di usufruire dei seguenti vantaggi:

- Aumento della capacità veicolare del nodo. In generale, un incrocio a rotatoria con precedenza all'anello, offre una maggiore capacità rispetto allo stesso incrocio con regolazione semaforica o a precedenza grazie ad una riduzione dei punti di conflitto e ad una velocità ridotta;
- Riduzione dei tempi di attesa. Rispetto ad un incrocio regolamentato con impianto semaforico, la rotatoria viene utilizzata in modo continuo, senza interruzioni del flusso di traffico;
- Permette di raccordare assi stradali come quelli in oggetto garantendo una visibilità e una percezione ottimale dell'incrocio;
- Riduzione delle emissioni sonore. Grazie alla continuità delle manovre di scambio tra anello e l'accesso, il passaggio sull'incrocio è caratterizzato da velocità inferiori con limitate ed occasionali frenate brusche e accelerazioni tempestive;
- Riduzione delle emissioni inquinanti. Si riducono dal 10 al 50 per cento tutti i gas di scarico, quindi anche il consumo di benzina. Infatti, sono proprio le accelerazioni la fonte maggiore d'inquinamento: tra velocità costante e velocità accelerata l'emissione di gas nocivi aumenta enormemente;
- Flessibilità degli itinerari dovuta al polo di rotazione attorno all'isola centrale. Le rotatorie offrono la possibilità di effettuare una manovra per lo più proibita negli incroci tradizionali: l'inversione di marcia. In questo modo, da un lato si facilita, il movimento dei veicoli di servizio (mezzi di trasporto pubblico, taxi, mezzi trasporto merci) e dall'altro si consente il "diritto d'errore" per l'automobilista distratto garantendo un elevato grado di sicurezza;
- Semplificazione della segnaletica stradale. La rotonda consente l'installazione di una segnaletica più sobria e in generale più comprensibile dall'utente della strada;

- Facilità di sorveglianza e manutenzione.

Nello specifico la soluzione a rotatoria adottata in sostituzione dell'intersezione a precedenza esistente, consente di :

- moderare e controllare la velocità di transito sull'asse di Strada Nizza e via Vinovo SP145 che nel tratto in questione si trovano in ambito urbano soprattutto per la direzione sud-nord (in uscita dal centro abitato);
- garantire una migliore leggibilità del tracciato stradale in prossimità dell'innesto con via Vinovo;
- aumentare il livello di sicurezza dei percorsi pedonali garantendo idonei spazi protetti e segnalati;
- regolamentare anche le altre interferenze con Strada Nizza (passi carrai, accessi e viabilità private,...);

VALUTAZIONE E VERIFICA GRAFICA DELLE SVOLTE DEI MEZZI PESANTI

La verifica geometrica e grafica di transitabilità dei mezzi pesanti viene eseguita in fase progettuale al fine di garantire il corretto transito dei veicoli in fase di esercizio. Nello specifico sono state verificate le aree spazzate dai mezzi pesanti, solitamente con carrello o rimorchio, durante le manovre di attraversamento valutate più gravose.

Si riportano, qui a lato, le caratteristiche geometriche dei veicoli utilizzati per la verifica della transitabilità della rotatoria in progetto.

E' possibile affermare che la conformazione geometrica della soluzione proposta nello studio di fattibilità ed adottata nel presente progetto consente la circolazione di

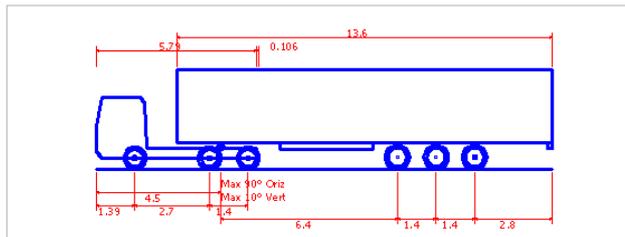
mezzi pesanti articolati senza particolari problemi sia per le principali manovre di svolta sull'area di intersezione che per le secondarie. Le aree spazzate dai mezzi risultano interamente in carreggiata entro le strisce di margine delle corsie.

Non è stato necessario predisporre delle aree parzialmente valicabili.

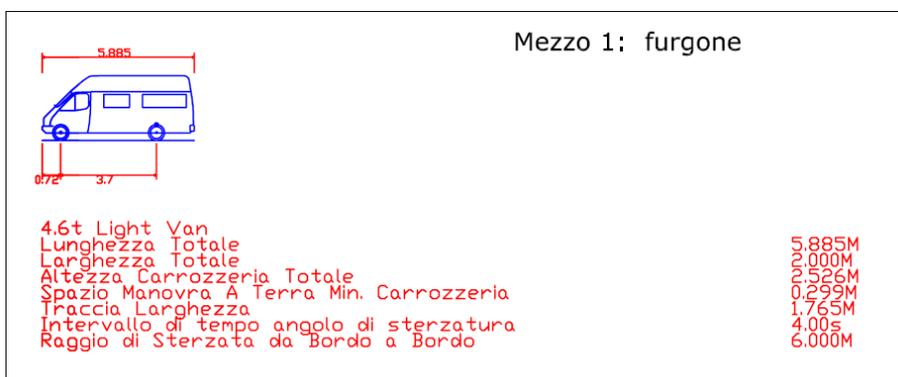
Si è comunque optato per la realizzazione di una fascia valicabile dell'isola centrale per meglio consentire la percezione visiva e l'individuazione dell'aiuola.

La verifica delle aree spazzate è stata eseguita, come richiesto anche dalla Città Metropolitana di Torino, anche per l'intersezione tra via Vinovo e Via Papa Giovanni XXIII.

In questo caso è stato utilizzato il mezzo con le caratteristiche riportate nella seguente figura.



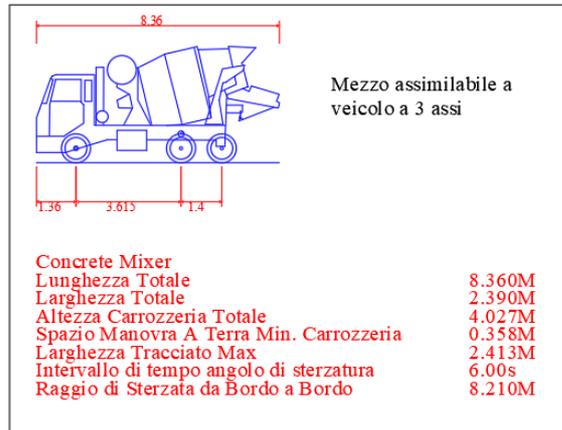
Veicolo articolato (16.5m)	
Lunghezza Totale	16.500M
Larghezza Totale	2.600M
Altezza Carrozzeria Totale	3.632M
Spazio Manovra A Terra Min. Carrozzeria	0.396M
Larghezza Tracciato Max	2.500M
Intervallo di tempo angolo di sterzata	6.00s
Raggio di Sterzata da Bordo a Bordo	6.870M



Su esplicita richiesta della Città Metropolitana di Torino (nota prot. 42578 / T.12C.6 del 22/06/2020) è stata eseguita la verifica degli ingombri dinamici nell'intersezione tra via Baracca e

Strada Nizza tra gli automezzi (fino a veicoli a motore a 3 assi) autorizzati alla svolta in dx (in uscita dalla Via Baracca) e quelli in entrata nella medesima via, con svolta in sx, presenti nella corsia di accumulo (fino ad autoarticolati).

In questo caso è stato utilizzato il mezzo assimilabile ad un veicolo a 3 assi con le caratteristiche riportate nella successiva figura.



Per un maggiore approfondimento, si rimanda alla tavola grafica in allegato al presente progetto.

CRITERI DI SCELTA DELLE BARRIERE DI SICUREZZA

Le seguenti considerazioni relative al dimensionamento e scelta delle barriere di sicurezza stradali da adottare nel presente progetto, sono dedotte in conformità a quanto richiesto dall'art. 2 del Decreto 18 febbraio 1992 n. 223 per i progetti esecutivi.

Le normative in materia identificano e classificano a livello prestazionale i dispositivi di sicurezza stradali, le modalità di esecuzione delle prove in scala reale (crash test) ed i relativi criteri di accettazione, mentre, ferme restando le limitazioni minime di legge, è demandata al progettista delle barriere di sicurezza la scelta delle caratteristiche dei sicurvia da adottare. In particolare il tecnico identificherà la tipologia, la classe, il livello di contenimento, l'indice di severità, i materiali, le dimensioni, i vincoli, la larghezza di lavoro, ecc., tenendo conto delle caratteristiche geometriche del tratto stradale considerato, del relativo traffico veicolare desunto dai dati forniti dall'Amministrazione e dai rilievi effettuati in loco. La scelta progettuale delle tipologie di barriere di sicurezza da adottare è in definitiva dunque legata ad un'analisi complessiva di rischio di fuoriuscita dei veicoli in transito sulla S.P. n. 145 (Via Vinovo) tenuto conto anche dell'inserimento della nuova pista ciclopedonale di progetto.

Materiali

Si prevede l'installazione di una barriera stradale bordo laterale in acciaio/legno tipo guard-rail con paletti infissi direttamente nel terreno.

Relativamente all'acciaio zincato S355J0WP, si fa riferimento alle seguenti normative tecniche:

CNR UNI 10011 - "Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il collaudo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione";

UNI EN 10025-1 - "Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura";

UNI EN 10025-5 - "Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali – Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica".

La scelta dei dispositivi di sicurezza avverrà tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione del tipo e delle caratteristiche della strada nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata

Pertanto, ai sensi del D. M. 2367 del 21.06.2004 e considerato che:

- S.P. n. 145 o via Vinovo è una strada extraurbana secondaria C (art.2 D. Lgs. n. 285/1992 e s.m.i.)
- TGM (Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi) è pari a 1100
- Percentuale di automezzi pesanti con massa > 3,5 t risulta del 6%,
- Tipo di traffico è classificato come II (ai sensi dell'art. 6 del D. M. 2367 del 21.06.2004).

Come si può evincere dalle seguenti tabelle estratte dal D. M. 2367 del 21.06.2004

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Autostrade (A) e strade extraurbane principali	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 ⁽²⁾	H2-H3 ⁽²⁾	H3-H4 ⁽²⁾
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	H2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa > 3,5 t
I	≤ 1000	qualsiasi
II	> 1000	≤ 5
III	> 1000	5 < n ≤ 15
		> 15

Pertanto la barriera stradale in acciaio tipo guard-rail, prevista come bordo laterale tra la carreggiata della SP145 via Vinovo e la nuova pista ciclopedonale a lato della stessa, sarà di classe H1.

Classe dei terminali

I terminali semplici, definiti come normali elementi iniziali e finali di una barriera di sicurezza, possono essere sostituiti o integrati alle estremità di barriere laterali con terminali speciali testati secondo UNI EN 1317-4, di tipo omologato. In questo caso, la scelta avverrà tenendo conto delle loro prestazioni e della destinazione ed ubicazione, secondo tabella C.

Tabella C - TERMINALI SPECIALI TESTATI	
Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe degli attenuatori
Con velocità $v \geq 130$ km/h	P3
Con velocità $90 \leq v < 130$ km/h	P2
Con velocità $v < 130$ km/h	P1

Alle estremità dei 2 tratti di barriere laterali è stata prevista l'installazione di n. 4 normali terminali semplici inclinati a terra (lame interrate con deflessione verso l'esterno carreggiata della lama). Tale tipologia conferirà anche una maggiore collaborazione alla rigidità della barriera nel tratto più breve.

Non sono previsti elementi di transizione in quanto si ha un'unica tipologia di barriera stradale.

Caratteristiche prestazionali

Si prevede l'utilizzo di barriere aventi le seguenti caratteristiche prestazionali:

Tipo di barriera	Livello di contenimento (Lc)	Indice di severità (ASI)	Deflessione dinamica massima (Dm)	Larghezza di funzionamento (W)
Classe H1 Bordo Laterale - Barriera 2 onde singola su rilevato W3	Normale (UNI EN1317- 2)	0.8 = A	0,8	$W \leq 1$ m. (W3)

Conclusioni

La scelta progettuale delle barriere di sicurezza da installare a protezione del tracciato stradale in oggetto ha fatto riferimento al quadro normativo vigente, definendo, in ultima analisi, la classe minima di barriere di sicurezza da adottare per la destinazione.

Per mitigare l'impatto della barriera sulla sezione di via Vinovo, è stato adottato un guard rail di classe H1 bordo laterale in acciaio corten con barriera a 2 onde singole W3, che per la sua colorazione tende ad inserirsi con più semplicità nella zona rurale di installazione.

IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE – NUOVA ROTATORIA

Le seguenti considerazioni sono relative al dimensionamento e alla scelta dei sistemi di illuminazione della rotatoria stradale e dei passaggi pedonali illuminati (cimitero e rotatoria).

Generalità

Il calcolo illuminotecnico riportato in questo documento riguarda la realizzazione degli impianti di illuminazione della nuova rotatoria prevista in progetto all'intersezione con via Vinovo e Strada Nizza.

Gli impianti di illuminazione sono stati concepiti in modo tale da consentire condizioni di guida notturna altrettanto sicure di quelle diurne; a tal fine sono state valutate:

- un'adeguata luminanza della strada, secondo la normativa vigente, in modo che essa sia chiaramente riconoscibile dal guidatore e che sia realizzato un sufficiente contrasto fra possibili ostacoli e sfondo;
- una buona uniformità della luminanza della strada, allo scopo di consentire, in qualsiasi punto, il necessario contrasto di luminanza fra ostacoli e sfondo, nonché un maggior conforto dell'utenza;
- verifica e limitazione dell'abbagliamento da parte dei centri luminosi; la loro presenza nel campo visivo del guidatore non deve portare ad una luminanza di adattamento dell'occhio troppo elevata e, quindi, eccessivamente discosta da quella corrispondente alla luminanza media della strada;
- valutazione dei punti di illuminazione attraverso l'analisi della strada nel suo complesso, a costituire una sufficiente guida visiva, ossia, permettere al guidatore di riconoscere durante la notte il tracciato che deve seguire, in particolare nei punti più critici, considerando che, nel resto della viabilità, la delimitazione del tracciato stradale è garantito con accorgimenti che esulano dall'illuminazione stradale: strisce bianche tratteggiate, bordure chiare, catadiottri rifrangenti, ecc.

Riferimenti normativi

Il progetto è stato effettuato nel rispetto delle normative:

- Norma UNI 11248 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche", per la valutazione del livello di illuminazione ottimale della strada;
- la Norma UNI EN 13201-2 "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali;
- la Norma UNI EN 13201-3 "Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni;

- la Norma UNI EN 13201-4 “Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”;
- Norma UNI 10819 “Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso”, per la valutazione delle dispersioni verso il cielo della luce artificiale;
- Legge Regione Piemonte n° 31 del 24 marzo 2000 “Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche” e s.m.i.

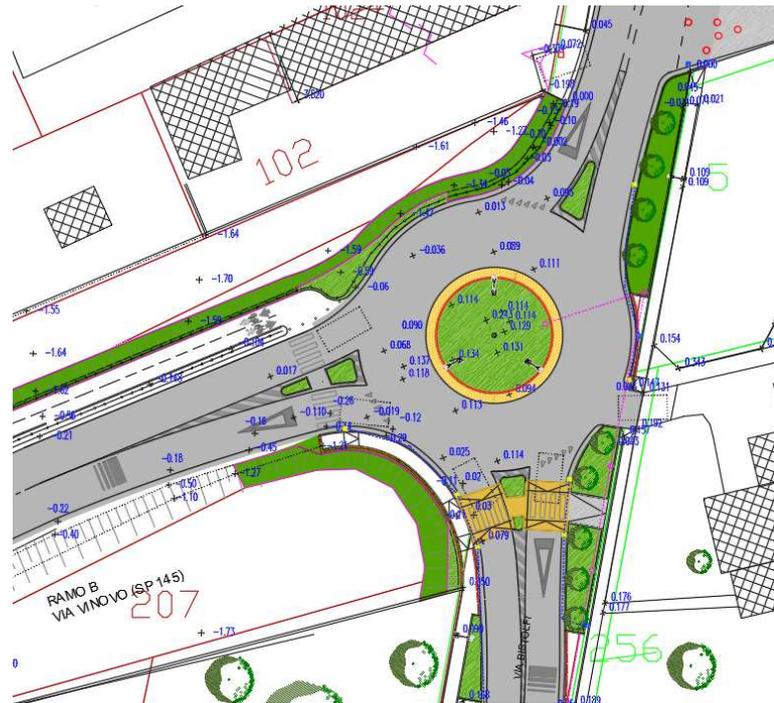
Impianto illuminazione rotatoria

La nuova rotatoria prevista in progetto sarà dotata di un impianto di illuminazione centrale realizzato con n.3 pali conici curvi disposti a circa 120° tra loro come indicato negli schemi riportati nei paragrafi successivi. Si riporta altresì un'immagine simile di una installazione esistente della soluzione tecnologica prevista in progetto (nello specifico senza il totem centrale e a soli 3 punti luce).



Dati e risultati verifica illuminotecnica - rotatoria

Di seguito vengono illustrate le tipologie di impianto previste in progetto e i risultati per la nuova rotatoria di cui si riporta di seguito il layout di progetto.



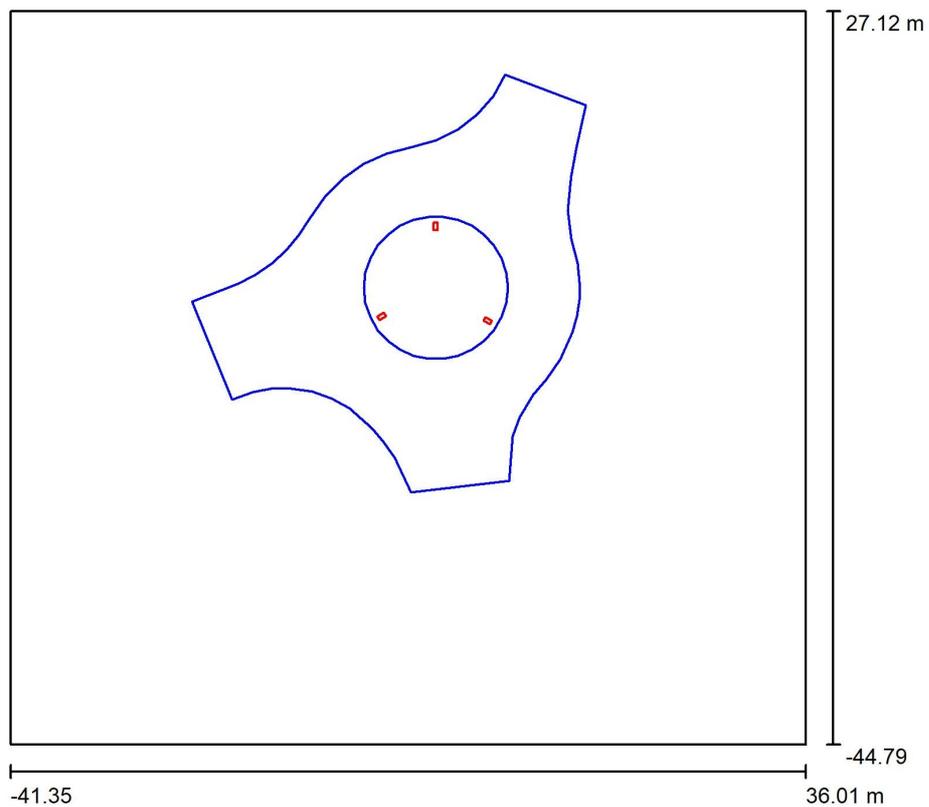
Riferimenti ed ipotesi normative

Conformità norme UNI EN 13201 Classe C2 - Rotatorie

Requisiti minimi richiesti : Emed : 20 lux

Uniformità Emin/Emed : 0.4

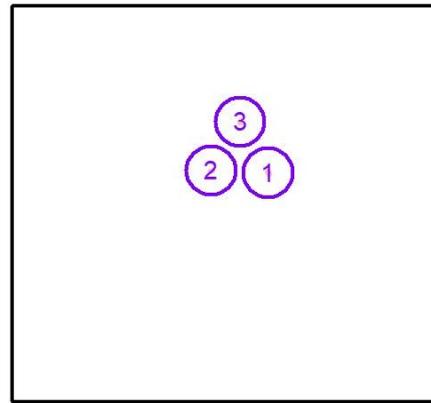
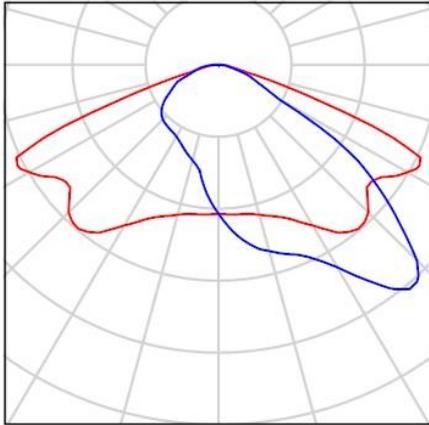
SCENA ESTERNA 1



Fattore di manutenzione: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

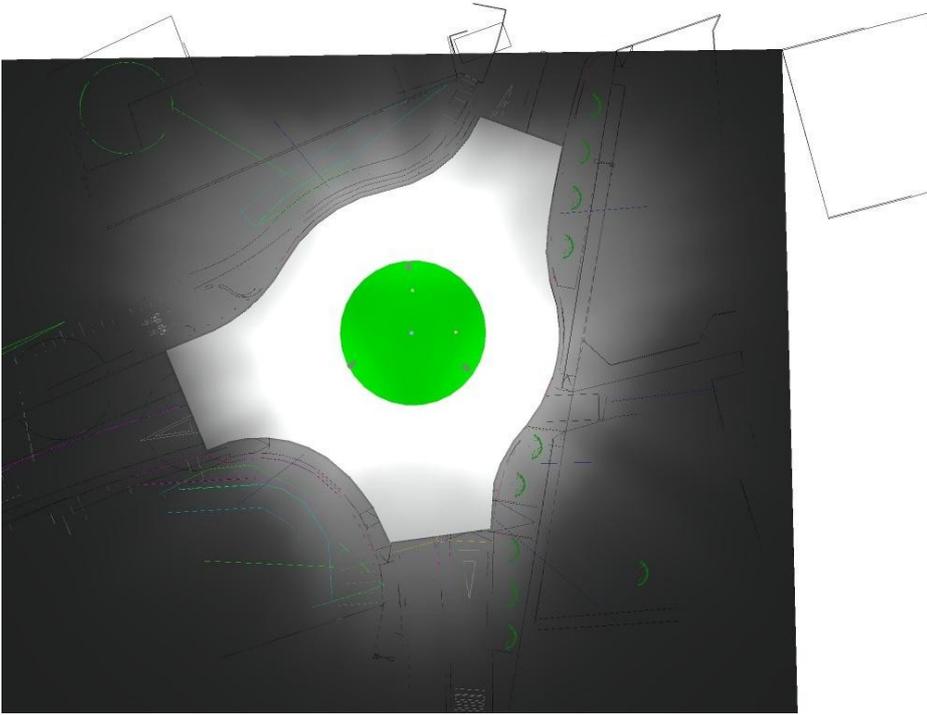
Distinta lampade

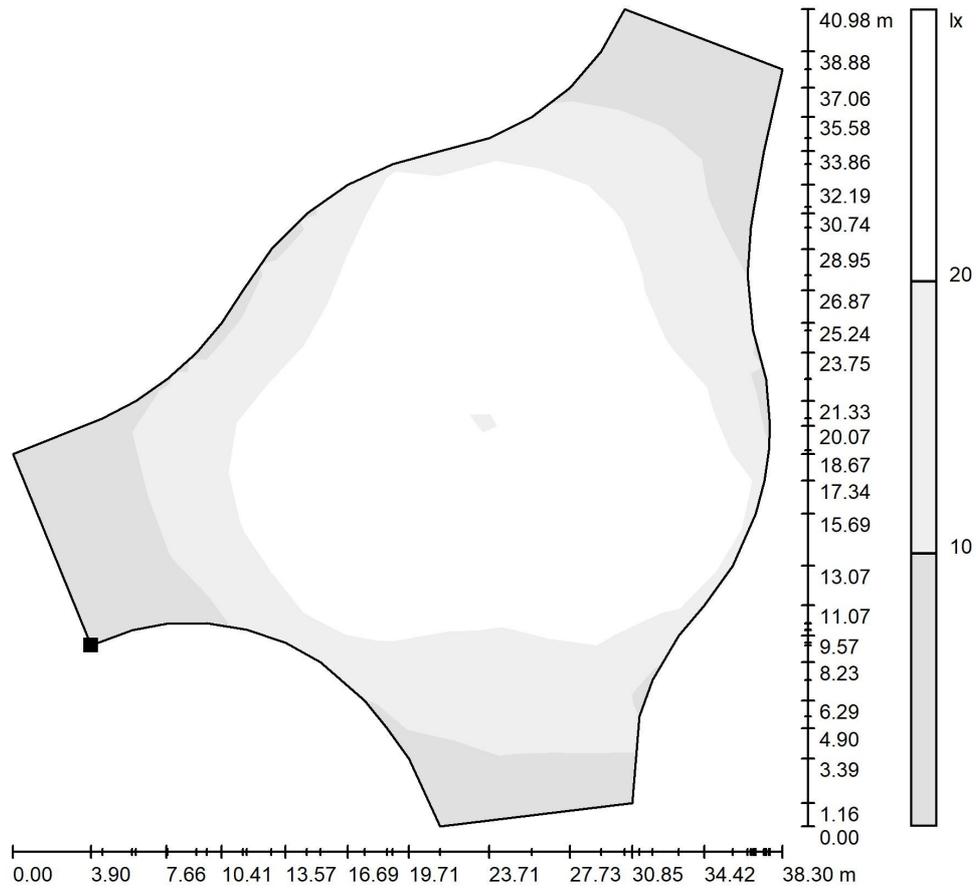
N	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	F (Lampada) [lm]	F (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	RONDO_A2J_900mA_4K_3A (1.000)	9231,00	9232,00	68.3
TOTALE			27694,00	27696,00	204.9



LAMPADE (LISTA COORDINATE)

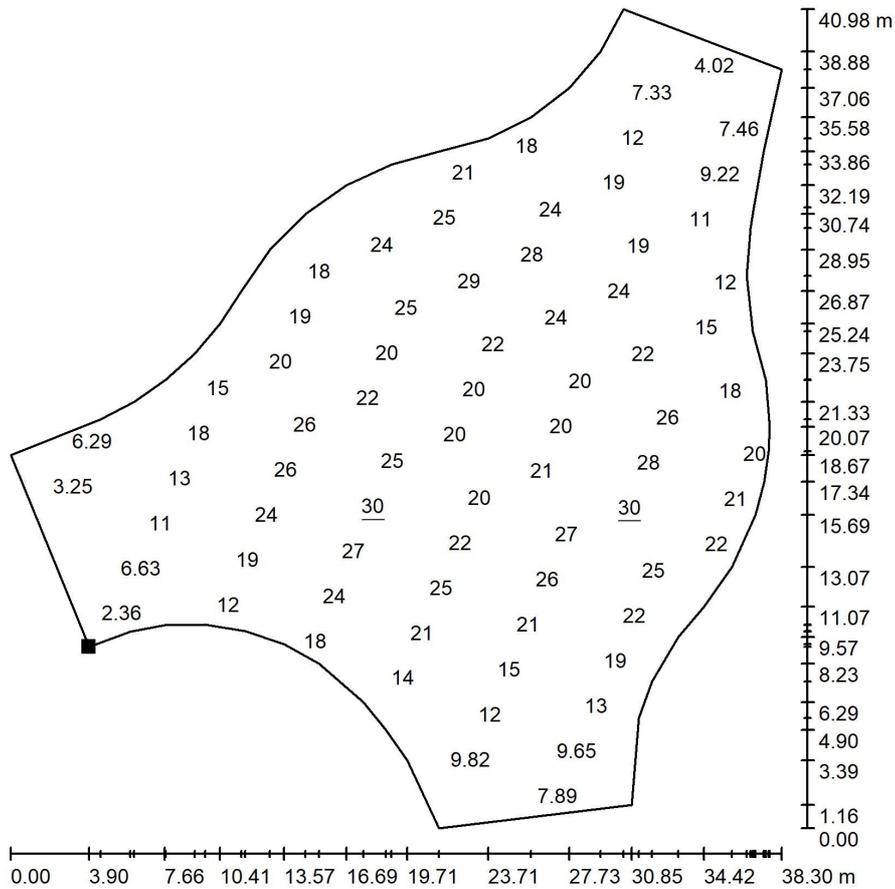
N o.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.047	-3.226	9.700	0.0	0.0	-120.5
2	-5.271	-2.826	9.700	0.0	0.0	121.5
3	0.000	6.000	9.700	0.0	0.0	-1.7

RENDERING 3D

SUPERFICIE DI CALCOLO 1 / LIVELLI DI GRIGIO (E, PERPENDICOLARE)

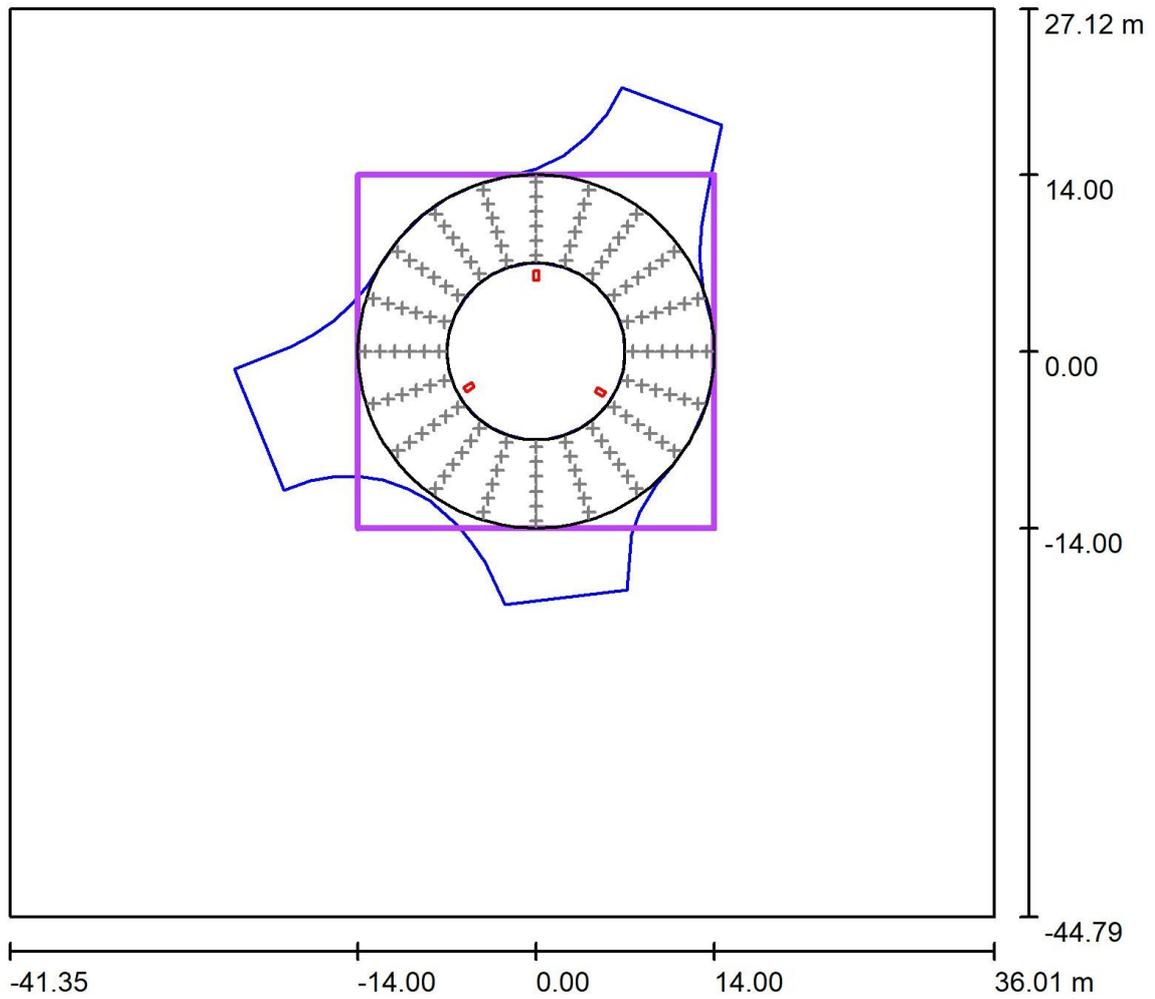
Reticolo: 17 x 15 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	1.47	30	0.081	0.050

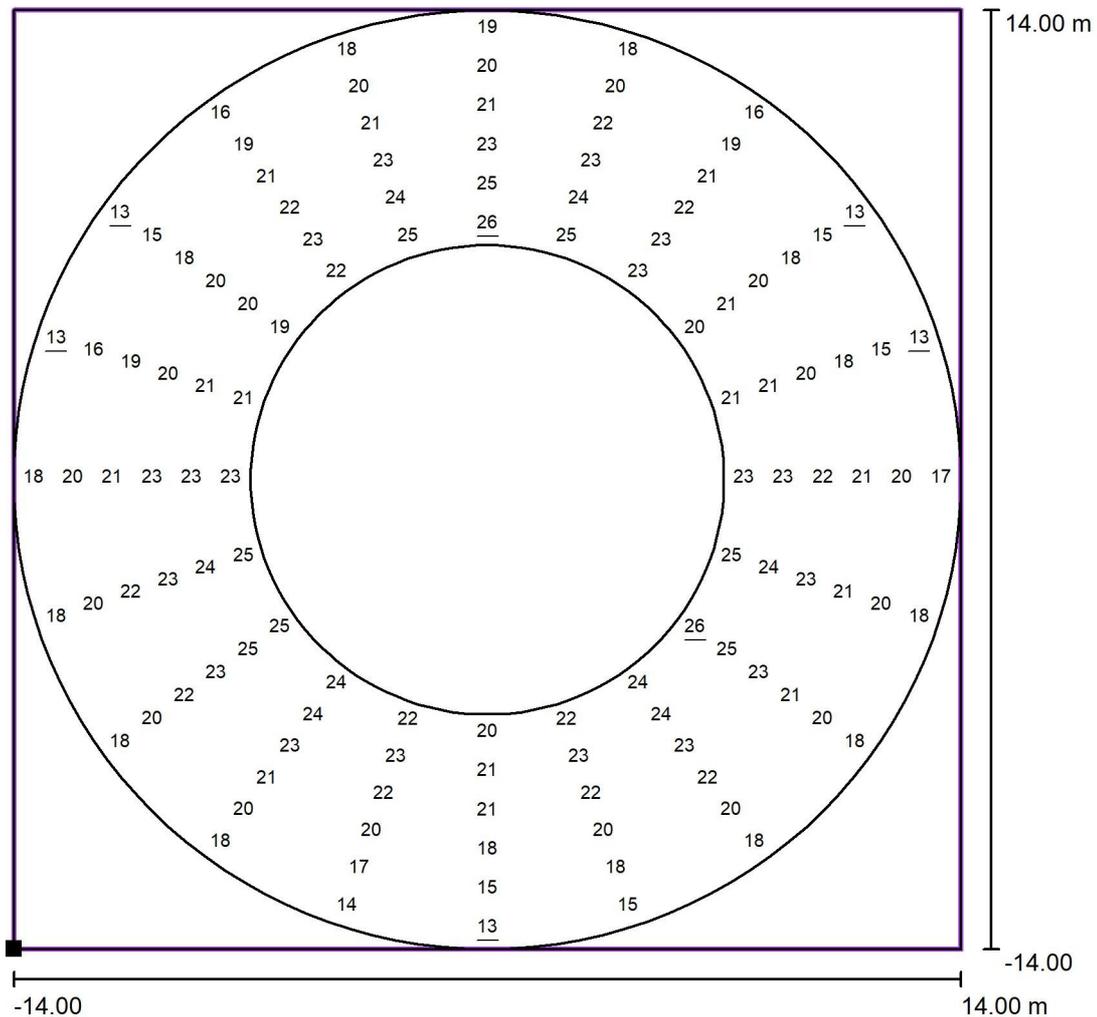
SUPERFICIE DI CALCOLO 1 / GRAFICA DEI VALORI (E, PERPENDICOLARE)

Reticolo: 17 x 15 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	1.47	30	0.081	0.050

GRIGLIA DI CALCOLO 1 / RIEPILOGO**Panoramica risultati**

No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/ E_m	H [m]
1	perpendicolare	21	13	26	0.62	0.49	-	0.000

GRIGLIA DI CALCOLO 1 / GRAFICA DEI VALORI (E, PERPENDICOLARE)

Reticolo 20x6 punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	13	26	0.62	0.49

CONCLUSIONI

In conclusione possiamo affermare che l'inserimento di n° 3 punti luce, nella configurazione tipo RONDO' sull'isola centrale, secondo le specifiche tecniche riportate in premessa e secondo le disposizioni planimetriche indicate negli elaborati grafici, garantiscono un grado di illuminamento medio sull'anello della rotatoria conforme a quanto previsto dalla normativa vigente.

Le vie interferenti non subiscono variazioni sotto l'aspetto illuminotecnica in quanto vengono leggermente ricollocati dei punti luce esistenti senza alterare lo stato e le prestazioni illuminotecniche esistenti.

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE - ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

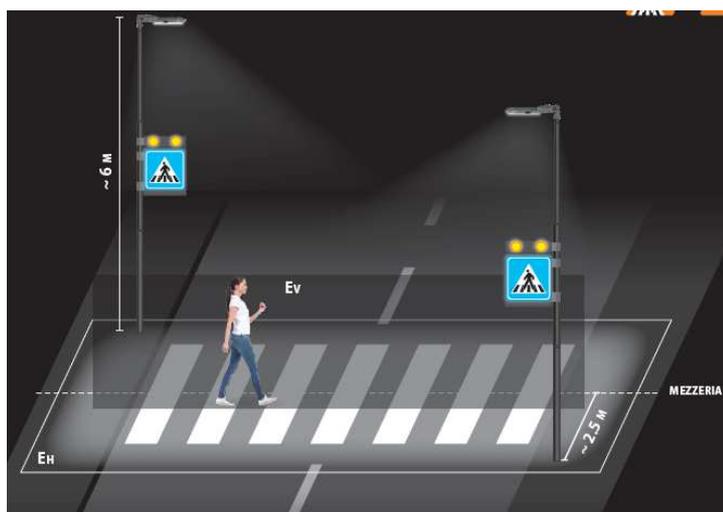
Il progetto prevede l'utilizzo di un sistema intelligente di segnalazione ed illuminazione dei passaggi pedonali indicati in progetto ed in particolare:

- l'attraversamento pedonale su via Bistolfi in prossimità della nuova rotatoria
- l'attraversamento pedonale su via Vinovo SP145 in prossimità della nuova rotatoria
- l'attraversamento pedonale in prossimità del cimitero

Si riporta una immagine simile di una installazione della soluzione tecnologica prevista in progetto.



I sistemi saranno realizzati secondo il seguente schema tipologico.



La nuova rotatoria sarà dotata di un impianto di illuminazione centrale realizzato con n.3 pali conici curvi disposti a 120° come indicato nei paragrafi successivi. Si riporta una immagine simile di una

installazione della soluzione tecnologica prevista in progetto (nello specifico senza il totem centrale e a 3 punti luce).

Considerate le dichiarazioni del costruttore r4ealtivamente ai prodotto sopra descritti rispondono alle normative vigenti UNI EN13201, UNI EN12899, BASIC 201 - UNI EN12352 - L8H e BASIC 102 - UNI EN12352 - L2H, non si produrrà apposita verifica illuminotecnica nella presente fase progettuale.

ATTRAVERSAMENTI PEDONALI ROTATORIA E CIMITERO

Il sistema di illuminazione di questo attraversamento sarà dotato di una soluzione con tecnologia che consente di aumentare il livello di illuminazione sull'attraversamento per una migliore identificazione dei pedoni. Tali impianti saranno aggiuntivi al sistema di illuminazione esistente.

Il sistema è composto dai seguenti elementi:

- Corpi illuminanti a LED con ottica dedicata a doppia asimmetria che permette di raggiungere un elevato livello di illuminamento verticale come richiesto dalla norma UNI EN13201.
- Segnaletica Retroilluminata a LED per aiutare gli automobilisti ad individuare più facilmente la presenza di un passaggio pedonale grazie all'elevata luminosità e alla perfetta uniformità.
- Sistema di lampeggianti abbinati alla segnaletica retroilluminata per aumentare visibilità dell'attraversamento pedonale soprattutto nelle ore diurne.

ANALISI DELLE INTERFERENZE

Le opere previste non hanno particolare rilevanza per quanto riguarda l'interferenza con eventuali sopra e sottoservizi tecnologici e/o impiantistici in quanto trattasi di un intervento relativamente superficiale e su tratti di viabilità esistenti.

In linea generale le interferenze riscontrabili nella fase di realizzazione possono essere ricondotte a tre tipologie principali:

– Interferenze aeree

Fanno parte di questo gruppo tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;

nello specifico si è rilevato:

area intersezione

sono presenti alcuni pali della pubblica illuminazione

area percorso ciclo-pedonale

nessun rilevamento particolare

area via Papa Giovanni II

sono presenti alcuni pali della pubblica illuminazione

– Interferenze superficiali

Fanno parte di questo gruppo le linee ferroviarie e i canali e i fossi irrigui a cielo aperto.

area intersezione

sono presenti pali di sostegno della segnaletica verticale

area percorso ciclo-pedonale

sono presenti pali di sostegno della segnaletica verticale

un albero (spontaneo) sul rilevato stradale

area via Papa Giovanni II

nessun rilevamento particolare

– Interferenze interrato

Fanno parte di questo gruppo i gasdotti, le fognature, gli acquedotti, le condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche

area intersezione

sono presenti chiusini relativi all'impianto di pubblica illuminazione

sono presenti griglie di raccolta acqua

è presente un tratto di gasdotto (MPB2– Italgas – vedere localizzazione su tavola grafica)

area percorso ciclo-pedonale

è presente un tratto di gasdotto (MPB2– Italgas – vedere localizzazione su tavola grafica)

in prossimità della base dell'attuale rilevato stradale;

un albero (spontaneo) sul rilevato stradale

area via Papa Giovanni II

sono presenti chiusini relativi all'impianto di pubblica illuminazione

La potenziale interferenza con il tracciato del gasdotto non dovrebbe destare problemi particolari in quanto non verranno effettuati scavi in prossimità del sottoservizio se non un semplice scotico superficiale (20-30cm) per la realizzazione del nuovo rilevato.

Si rimanda comunque alla successiva fasi di progettazione e di realizzazione delle opere dove si dovrà verificare puntualmente **con i rispettivi enti** le eventuali interferenze anche potenziali.

Le opere in progetto, pertanto, non interferiscono con gli impianti tecnologici ivi presenti, salvo il riposizionamento ed adeguamento dell'impianto di pubblica illuminazione per alcuni punti luce e con la relativa integrazione del nuovo impianto per l'illuminazione della rotatoria.

