



# PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Corso Garibaldi, 59 - 42121 Reggio Emilia Tel 0522 444111 - Fax 0522 451676  
E-mail: info@provincia.re.it - Web: <http://www.provincia.re.it>

SERVIZIO INFRASTRUTTURE, MOBILITA' SOSTENIBILE E PATRIMONIO  
U.O. MOBILITA' SOSTENIBILE E PROGETTAZIONE STRADALE  
STRADA PROVINCIALE 30 (Novellara-Campagnola-Rio Saliceto)

## INTERVENTO DI MODERAZIONE DELLA VELOCITA' E MESSA IN SICUREZZA DELLA INTERSEZIONE TRA LA SP30 E VIA DON P. MAZZOLARI, IN LOC. PONTE VETTIGANO, IN COMUNE DI CAMPAGNOLA EMILIA

### Progetto Definitivo - Esecutivo RELAZIONE TECNICA GENERALE

Il Dirigente del Servizio Infrastrutture,  
Mobilità Sostenibile e Patrimonio:

Dott. Ing. Valerio Bussei

Responsabile Unico del Procedimento:

Dott. Ing. Maurizio La Macchia

Il Progettista:

Dott. Ing. Davide Vito Bica

REVISIONE			Redatto		Verificato o Validato	
Revis.	Data Revis.	Descrizione Modifiche	Data	Nome	Data	Nome
<b>Tav. R2</b>	Data Progetto 26/10/2022	N° P.E.G.	Nome File			

# RELAZIONE TECNICA GENERALE

## Sommario

PREMESSA .....	2
1. PIANIFICAZIONE .....	3
1.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP).....	3
1.2 REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO.....	5
2. PROGETTO INTERVENTI DI MODERAZIONE VELOCITA' E MESSA IN SICUREZZA DELL'INTERSEZIONE .....	6
2.1 STATO ATTUALE INTERSEZIONE .....	6
2.2 IPOTESI PROGETTUALE .....	8
2.2.1 BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI .....	11
2.3 VERIFICHE DI CONFORMITA' AI SENSI DEL D.M. 19/04/2006 RECANTE LE "NORME FUNZIONALI E GEOMETRICHE PER LA COSTRUZIONE DELLE INTERSEZIONI STRADALI" – INTERVENTO A .....	14
3. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE STRADALE .....	17
4. SEGNALETICA STRADALE.....	45
4.1 SEGNALETICA VERTICALE.....	45
4.2 SEGNALETICA ORIZZONTALE .....	46

## **PREMESSA**

Oggetto della presente relazione è il progetto relativo all'intervento di moderazione della velocità dei veicoli e messa in sicurezza della intersezione tra la SP 30 e Via Don Primo Mazzolari in Comune di Campagnola Emilia.

Di seguito si riporta l'inquadramento dell'intervento su FOTO AEREA:



La presente relazione riguarderà tutti gli aspetti progettuali dell'intervento.

## 1. PIANIFICAZIONE

### 1.1 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE (PTCP)

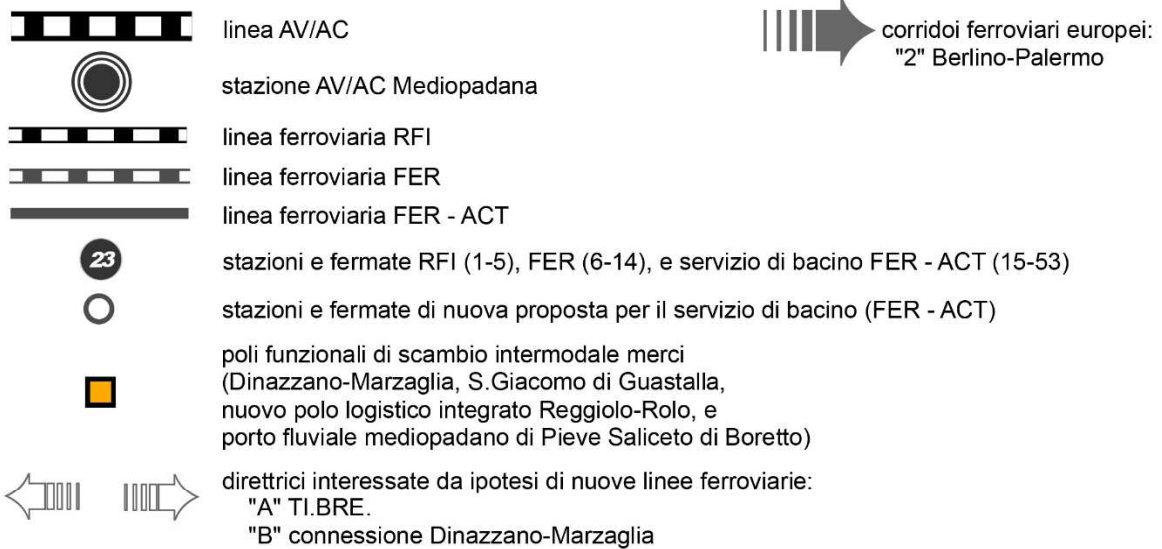
La Strada Provinciale S.P. 30 "Novellara - Campagnola E. - Rio Saliceto" è classificata tra le CONNESSIONI REGIONALI come "Viabilità di interesse Regionale esistente" e relativa connessione regionale "8" Novellara-Carpi . Ciò si evince dalla Tavola P3a Nord - Sistema della Mobilità - del PTCP 2019 vigente (Variante Accordo di Programma Approvato con D.P della Regione Emilia-Romagna n.52 del 24/04/2019), di cui di seguito si riporta un estratto per i due interventi.



*Estratto PTCP P3a nord*

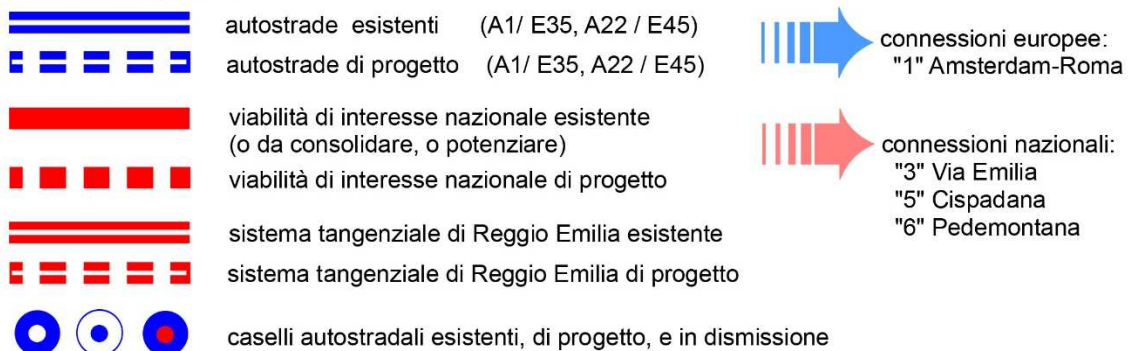
## sistema della mobilita'

### rete ferroviaria e nodi di scambio intermodale persone e merci (art. 31)

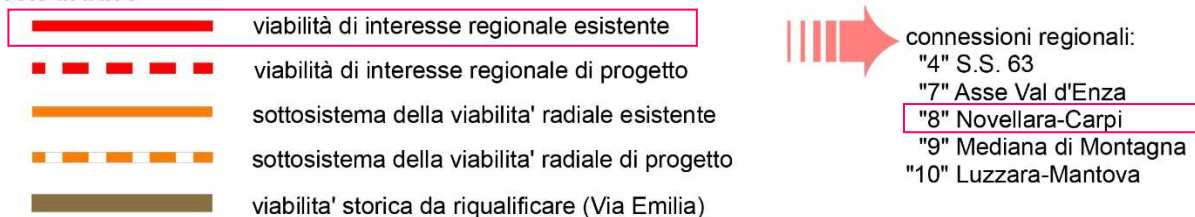


**gerarchia della rete viaria (art. 29 - N.B.:** per i tratti indicati al comma 1.bis dell'art. 29 l'efficacia della gerarchia funzionale è sospesa sino alla variante al P.R.I.T.)

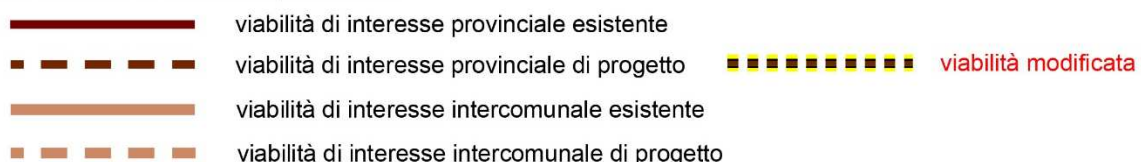
### grande rete su gomma



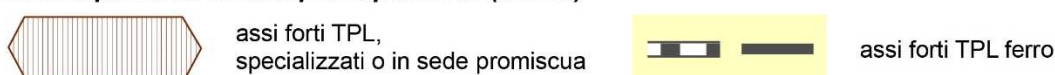
### rete di base



### altra viabilità di interesse provinciale



### sistema portante del trasporto pubblico (art. 30)



## 1.2 REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO





Con deliberazione di Consiglio comunale N° 57 DEL 10-11-2004 59 è stata approvata la 4<sup>a</sup> variante al Regolamento Urbanistico Edilizio del Comune di Campagnola Emilia (RE).

Per quanto riguarda l'intervento in progetto, si evidenzia che è già presente nello strumento urbanistico vedi tav. RUE4b evidenziato come "viabilità di progetto" (in arancione):



Estratto Tav. RUE 4b

### SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA'

-  Viabilità esistente
-  Viabilità di progetto
-  Zona: FRA  
Fasce di rispetto e ambientazione delle principali infrastrutture stradali esistenti e di progetto
-  Percorsi pedonali e piste ciclabili esistenti e di progetto

Tali sovrapposizioni sono riportate negli elaborati grafici Tav.A1 del presente progetto esecutivo.

## **2. PROGETTO INTERVENTI DI MODERAZIONE VELOCITA' E MESSA IN SICUREZZA DELL'INTERSEZIONE**

La progettazione stradale è stata condotta in accordo alle normative stradali “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” (D.M. del 05/11/01) e “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali” (D.M. del 19/04/2006), con ulteriori riferimenti allo studio pre-nomativo “Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali” pubblicato il 10/09/2001 dal Ministero dei Trasporti.

### **2.1 STATO ATTUALE INTERSEZIONE**

La Strada Provinciale S.P. 30 è classificata secondo il DM del 05/11/01 come strada extraurbana secondaria di tipo C, di larghezza complessiva maggiore di 8 metri e banchina asfaltata di almeno 0,5 m; è composta da una corsia per senso di marcia di 3,50 m.

La SP30 viene intersecata a nord dalla strada comunale denominata Via Don Primo Mazzolari, che dà accesso alla zona artigianale Santa Giulia.

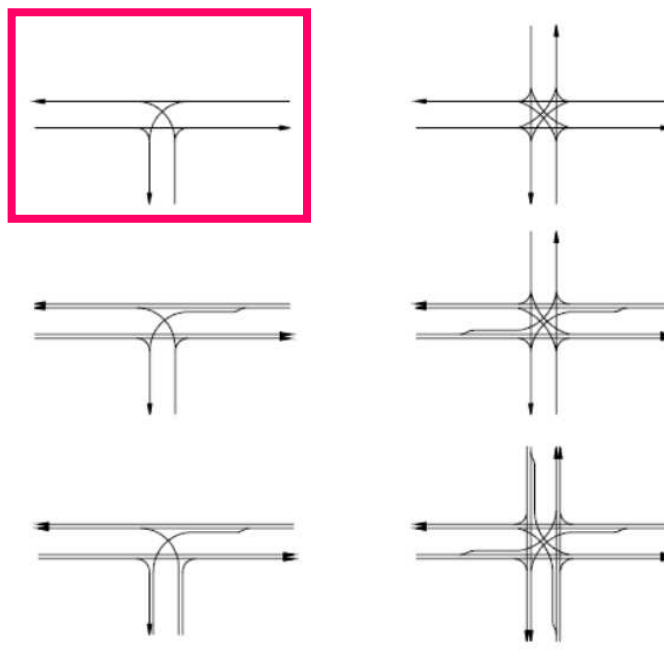
L'intersezione a 3 bracci è attualmente regolamentata con obbligo di arresto e dare precedenza per i veicoli che provenendo da Via Don Primo Mazzolari che si immettono sulla SP30.

Conformemente a quanto indicato alla “scheda 10” dello studio pre-nomativo “Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali” pubblicato il 10/09/2001, l'intersezione attuale è così schematizzata:

#### SCHEDA N.10

Intersezioni a tre o quattro braccia, a raso, lineari o a rotatoria (tra tipi di strade di cui alle matrici 3.3, 3.4 e 3.5)

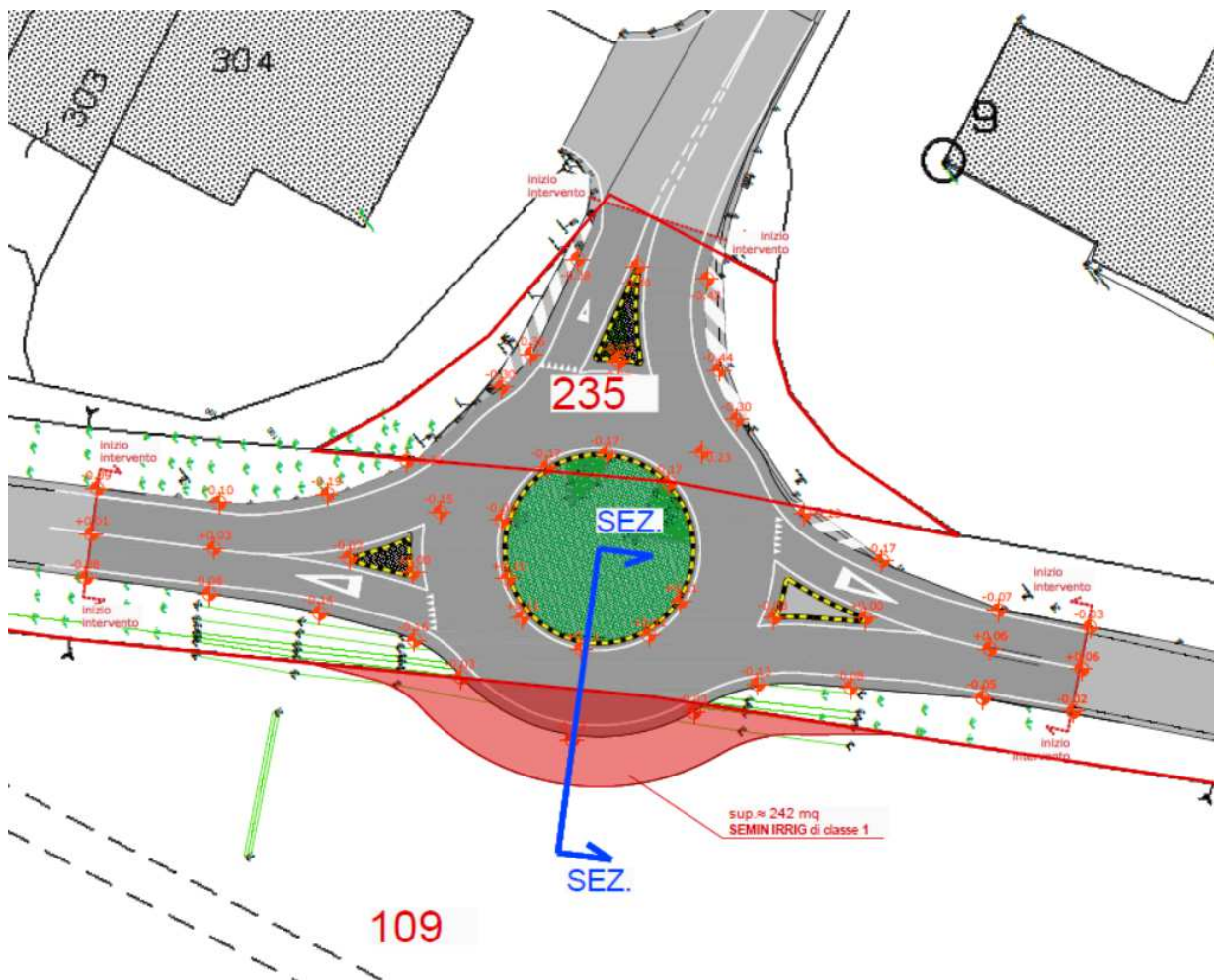
#### Schemi lineari



A nord dell'incrocio, la strada comunale dà accesso alla zona artigianale denominata Santa Giulia.

A est dell'incrocio la SP 30 collega la zona artigianale con il centro abitato di Campagnola, mentre a ovest è presente l'altra zona industriale e la località Ponte Vettigano.

A sud dell'incrocio è invece presente un terreno agricolo (particella 109 foglio 21) oggetto di procedura di esproprio e per il quale è già stato sottoscritto accordo bonario tra Provincia e privato in data 18/04/2022.



Estratto Tav.A8 – Piano Particellare d'esproprio

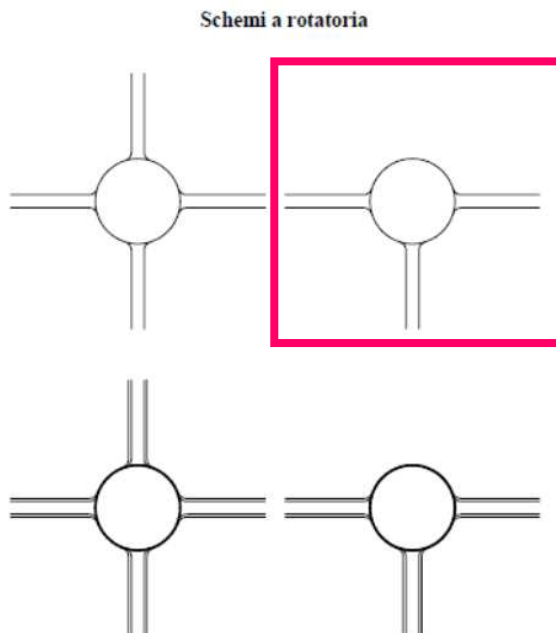
Su Via Don Primo Mazzolari sono presenti le isole spartitraffico "a goccia" non sormontabili che saranno oggetto di demolizione per successiva realizzazione di cassonetto stradale.

L'incrocio sopra descritto necessita di un intervento di razionalizzazione al fine di rallentare la velocità dei veicoli e rendere più sicura la svolta dei veicoli da/verso Via Don Primo Mazzolari; uno svincolo a rotatoria può dare una risposta efficace a queste esigenze, in quanto la forma a rotatoria si adotta quando si vogliono regolare in maniera omogenea correnti veicolari appartenenti a strade di tipo diverso.



## 2.2 IPOTESI PROGETTUALE

Si prevede di trasformare l'attuale incrocio in uno svincolo a rotatoria compatta a tre bracci, secondo lo schema di seguito riportato:



La rotatoria avrà diametro esterno di ml.35,00, la carreggiata stradale avrà una larghezza di ml.8,00 con una corsia di ml.7,00, una banchina interna bitumata di ml. 0,50 ed una banchina bitumata esterna di ml. 1,00.

Le corsie di accesso alla rotatoria avranno una larghezza di ml. 3,50 e le corsie di uscita dalla rotatoria avranno una larghezza di ml.4,50.

Elemento modulare	Diametro esterno della rotatoria (m)	Larghezza corsie (m)
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi ad una corsia	≥ 40	6,00
	Compreso tra 25 e 40	7,00
	Compreso tra 14 e 25	7,00 - 8,00
Corsie nella corona rotatoria (*), per ingressi a più corsie	≥ 40	9,00
	< 40	8,50 - 9,00
Bracci di ingresso (**)		3,50 per una corsia 6,00 per due corsie
Bracci di uscita (*)	< 25	4,00
	≥ 25	4,50

(\*) deve essere organizzata sempre su una sola corsia.

(\*\*) organizzati al massimo con due corsie.

Rif. Tabella 9 del DM del 19/04/2016

L'anello centrale della rotatoria è circondato da cordolo prefabbricato in cls di 0,4 metri.

Il centro della rotatoria è decentrato rispetto all'asse della S.P. 30, al fine di ottimizzare l'utilizzo del sedime esistente dell'incrocio nei limiti del rispetto delle deflessioni delle traiettorie, verificate come da rapporto di sintesi pre-normativo sulle intersezioni stradali.

La trasformazione dell'attuale incrocio in svincolo a rotatoria presenta numerosi vantaggi:

- moderazione della velocità del flusso veicolare sulla S.P.30;
- miglioramento della sicurezza grazie sia all'eliminazione dei punti di conflitto comportanti l'intersezione delle correnti veicolari, sia alla riduzione della velocità a cui si transita;
- maggiore sicurezza, per i veicoli che provengono da Via Don Primo Mazzolari (di competenza comunale), nell'immissione sulla strada provinciale;
- migliore distribuzione del traffico;
- diminuzione delle emissioni di gas di scarico inquinanti grazie alla diminuzione di lunghe attese agli incroci e, di conseguenza, minori frenate ed accelerate;
- la riduzione delle emissioni sonore, dovuta a velocità inferiori e guida meno aggressiva che non richiede né brusche frenate né improvvise accelerazioni o decelerazioni;
- la flessibilità degli itinerari data dalla possibilità di inversione di marcia. In tal modo si può eliminare la pericolosa svolta o sinistra sui rami d'immissione all'incrocio e consentire l'inversione di marcia ai trasporti pubblici;
- migliore inserimento ambientale mediante la realizzazione di una isola centrale circolare mantenuta a prato.

L'intervento in progetto prevede principalmente opere di **allargamento delle attuali sezioni stradali** e **opere di ricariche di pavimentazione stradale** in conglomerato bituminoso.

Nelle **attuali aree verdi oggetto di allargamento stradale**, è necessario realizzare i seguenti interventi:

- scotico del terreno di almeno 30 cm
- compattazione del piano di posa del rilevato stradale con idoneo rullo
- stesa di strato di sottofondo con pietrisco 40/70 mm, dello spessore di almeno 50 cm
- stesa di strato di fondazione di cm.20 in misto stabilizzato, rullato con rullo vibrante
- stesa di strato di fondazione di cm.20 in misto cementato con vibro-finitrice
- sagomatura e profilatura dei cigli e delle banchine
- stesa di strato di base bitumato "tout-venant" dello spessore di cm.10 con vibrofinitrice
- stesa di strato di "binder" dello spessore di cm.5 rullato
- stesa di geogriglia di rinforzo tra asfalto esistente e nuovo
- stesa di tappeto d'usura di cm.3 rullato

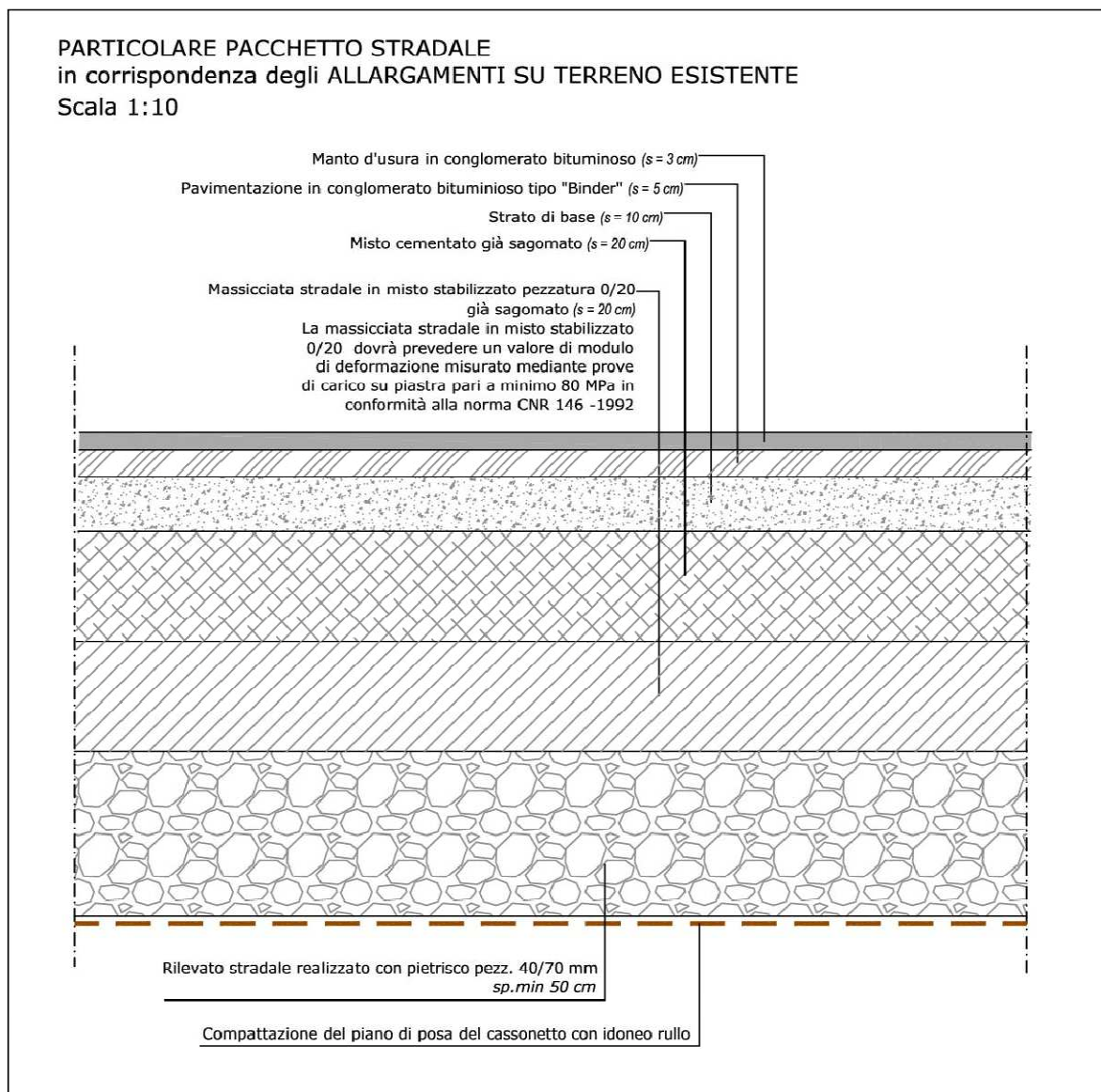
Nelle **attuali isole spartitraffico** invece è necessario realizzare i seguenti interventi:

- demolizione dei cordoli stradali e smaltimento in discarica
- scavo in sezione di almeno 80 cm con rimozione di terreno di riporto esistente
- compattazione del piano di posa della fondazione stradale con idoneo rullo
- stesa di strato di fondazione di cm.20 in misto stabilizzato, rullato con rullo vibrante
- stesa di strato di fondazione di cm.20 in misto cementato con vibro-finitrice

- stesa di strato di base bitumato "tout-venant" dello spessore di cm.10 con vibrofinitrice
- stesa di strato di "binder" dello spessore di cm.5 rullato
- stesa di geogriglia di rinforzo tra asfalto esistente e nuovo
- stesa di tappeto d'usura di cm.3 rullato

Si prevede inoltre la realizzazione di cordature per la delimitazione delle isole direzionali spartitraffico (cordoli insormontabili stradali cordoli insormontabili stradali prefabbricati in c.a.v. 40x20x10), la posa di barriera di sicurezza sul lato sud della nuova rotatoria, la posa di nuova segnaletica orizzontale e verticale idonea al tratto stradale, la realizzazione dell'impianto di illuminazione e la sistemazione a verde dell'aiuola centrale.

Si riporta di seguito il dettaglio del pacchetto da realizzare nelle zone di allargamento, che rappresenta la situazione dove sono previsti tutti gli strati della SOVRASTRUTTURA STRADALE:



### 2.2.1 BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI

I dispositivi di sicurezza stradali verranno installati a protezione delle zone individuate in progetto secondo le tipologie generali, le classi indicate e con larghezza operativa compatibile con le dimensioni della strada, secondo il disposto del D.M. n. 223 del 18 febbraio 1992 e del D.M. n. 2367 del 21 giugno 2004.

In particolare, facendo riferimento alle “Istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali” ai sensi del D.M. n. 2367 del 21 giugno 2004, verrà installata una barriera di sicurezza a protezione degli utenti della strada dalla presenza del traliccio di media tensione e per la presenza di un rilevato stradale di altezza maggiore di 1 m e con pendenza maggiore o uguale a 2/3.

Ai fini della scelta del dispositivo di ritenuta, si è fatto riferimento alla composizione del traffico rilevata dalla postazione di rilevamento dei flussi di traffico della Regione Emilia-Romagna n.623, ubicata lungo al SP 30 Via Guastalla tra Campagnola e Rio Saliceto:



Posizione su mappa della postazione rilevazione flussi veicolari n.623

Sono stati presi in esame i flussi rilevati negli ultimi 12 mesi dalla postazione e presenti sul portale regionale “flussi online” alla data di redazione della presente relazione, e quindi da settembre 2021 ad agosto 2022:

Anno/Mese	Postazione	Strada	Giorni Validi	Media Giornaliera Transiti								
				Totale	Non Classificato	Leggeri	Pesanti	% mezzi Pesanti	Diurno	Notturmo	Feriali	Festivi
2022/08	623	SP 30 tra Campagnola Emilia e Rio Saliceto	31	9.535	0	8.976	558	5,85%	6.974	2.561	10.133	7.815
2022/07	623	SP 30 tra Campagnola Emilia e Rio Saliceto	31	11.656	1	10.963	693	5,94%	8.424	3.232	12.882	9.081
2022/06	623	SP 30 tra Campagnola Emilia e Rio Saliceto	30	10.502	0	9.783	719	6,85%	7.447	3.055	11.061	8.967
2022/05	623	SP 30 tra Campagnola Emilia e Rio Saliceto	31	10.505	0	9.760	745	7,09%	7.779	2.726	11.067	9.132
2022/04	623	SP 30 tra Campagnola Emilia e Rio Saliceto	30	10.241	0	9.580	661	6,46%	7.671	2.571	10.731	9.099
2022/03	623	SP 30 tra Campagnola Emilia e Rio Saliceto	31	10.464	0	9.685	778	7,44%	8.010	2.454	10.875	9.282
2022/02	623	SP 30 tra Campagnola Emilia e Rio Saliceto	28	10.177	0	9.435	742	7,29%	7.876	2.301	10.715	8.834
2022/01	623	SP 30 tra Campagnola Emilia e Rio Saliceto	31	8.479	0	7.914	565	6,66%	6.701	1.779	9.377	6.595
2021/12	623	SP 30 tra Campagnola Emilia e Rio Saliceto	31	9.819	0	9.217	601	6,12%	7.607	2.211	10.298	8.441
2021/11	623	SP 30 tra Campagnola Emilia e Rio Saliceto	30	10.434	0	9.706	728	6,98%	7.997	2.437	10.839	9.320
2021/10	623	SP 30 tra Campagnola Emilia e Rio Saliceto	31	10.777	0	10.010	767	7,12%	8.148	2.629	11.259	9.765
2021/09	623	SP 30 tra Campagnola Emilia e Rio Saliceto	30	10.838	1	10.012	826	7,62%	8.085	2.753	11.348	9.436
VALORI MEDI				10.286		9.587	699	6,79%				

Media giornaliera dei transiti dei mezzi leggeri e pesanti – Postazione n.623

Da quanto riportato, è possibile definire il seguente livello di traffico:

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

Per il TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi.

La seguente Tabella A definisce la classe minima di contenimento da adottare, in funzione della tipologia di strada e del livello di traffico determinato, e pertanto per il caso in oggetto la soluzione è una barriera BORDO LATERALE di CLASSE DI CONTENIMENTO H1.

Tabella A – Barriere longitudinali

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte <sup>(1)</sup>
Autostrade (A) e strade extraurbane principali(B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4 <sup>(2)</sup>	H2-H3 <sup>(2)</sup>	H3-H4 <sup>(2)</sup>
Strade extraurbane	I	H1	N2	H2
secondarie(C) e Strade urbane di scorrimento (D)	II	H2	H1	H2
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali(F).	III	H2	H2	H3
	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Le protezioni dovranno in ogni caso essere effettuate per una estensione almeno pari a quella indicata nel certificato di omologazione, dal cui computo sono esclusi i terminali semplici di inizio e fine di cui il dispositivo è dotato.

**BARRIERA DI SICUREZZA DI RIFERIMENTO**

La barriera bordo rilevato H1 scelta avrà un livello di larghezza operativa pari ad almeno W3. La barriera di sicurezza di riferimento per il presente progetto è la H1-W3 a doppia onda della ditta Marcegaglia; quindi, tutti gli ostacoli devono essere posizionati ad una distanza maggiore ad 1 metro.

prospetto 4 Livelli di larghezza operativa

Classi di livelli di larghezza operativa	Livelli di larghezza operativa m
W1	$W \leq 0,6$
W2	$W \leq 0,8$
W3	$W \leq 1,0$
W4	$W \leq 1,3$
W5	$W \leq 1,7$
W6	$W \leq 2,1$
W7	$W \leq 2,5$
W8	$W \leq 3,5$

Nota 1 - È possibile specificare una classe di livello di larghezza operativa minore di W1.  
 Nota 2 - La deflessione dinamica e la larghezza operativa permettono di determinare le condizioni per l'installazione di ogni barriera di sicurezza, nonché di definire le distanze da creare davanti agli ostacoli per permettere alla barriera di fornire prestazioni soddisfacenti.  
 Nota 3 - La deformazione dipenderà sia dal tipo di barriera che dalle caratteristiche di prova d'urto.

*Livelli di larghezza operativa*

Rispetto allo stato di progetto, si è verificato che:

- i pali dell'illuminazione saranno posizionati ad una distanza di almeno 50 cm; questi però non avrebbero necessità di essere protetti dal guard-rail in quanto a progetto sono previsti dei pali a sicurezza passiva (di tipo safety) conformemente alla norma UNI EN 12767.

### 2.3 VERIFICHE DI CONFORMITA' AI SENSI DEL D.M. 19/04/2006 RECANTE LE "NORME FUNZIONALI E GEOMETRICHE PER LA COSTRUZIONE DELLE INTERSEZIONI STRADALI" – INTERVENTO A

In riferimento al cap. 4.6 del D.M. del 19/04/2006 si è effettuato il controllo della visibilità per i veicoli che si approssimano alla rotatoria, allo scopo di verificare come i conducenti di tali veicoli possano vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale e cedere ad essi il diritto di precedenza.

Tale valutazione è stata eseguita secondo i criteri geometrici definiti nel Decreto e di seguito riportati:

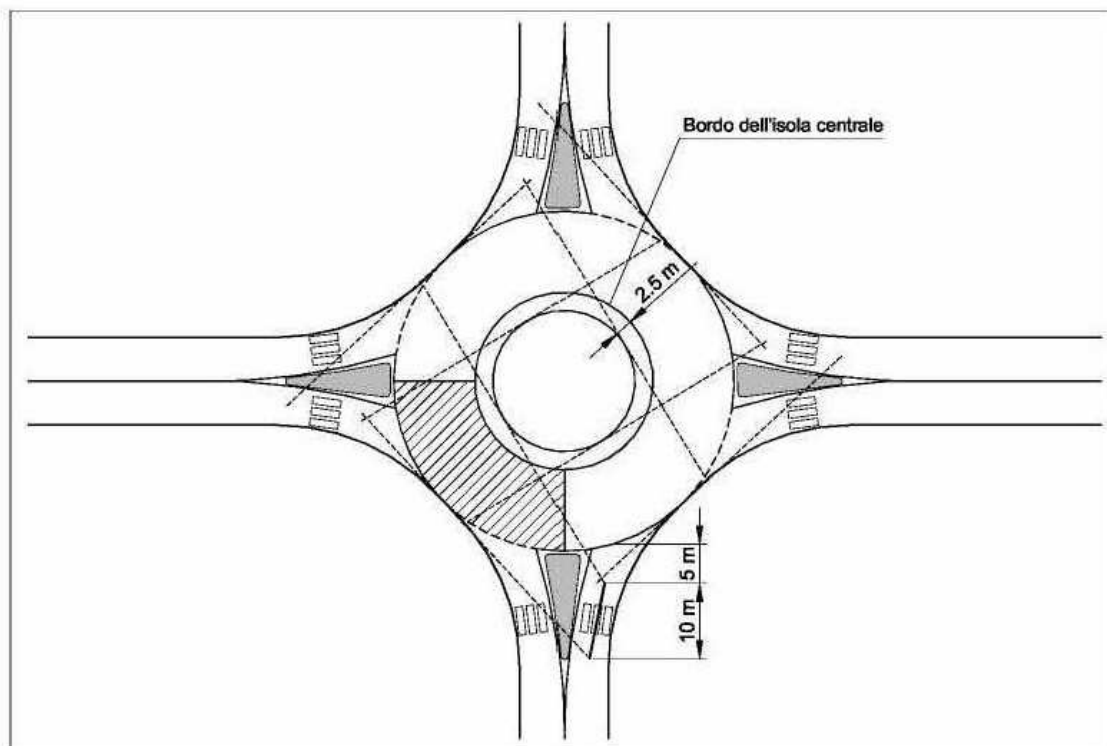


Fig. "Campi di visibilità in incrocio a rotatoria" – DM 19/04/2006

La verifica sui campi di visuale libera in rotatoria è soddisfatta, in quanto per tutti e 3 i rami è presente la visione completamente libera sulla sinistra di un quarto dello sviluppo dell'anello (area tratteggiata in rosso).

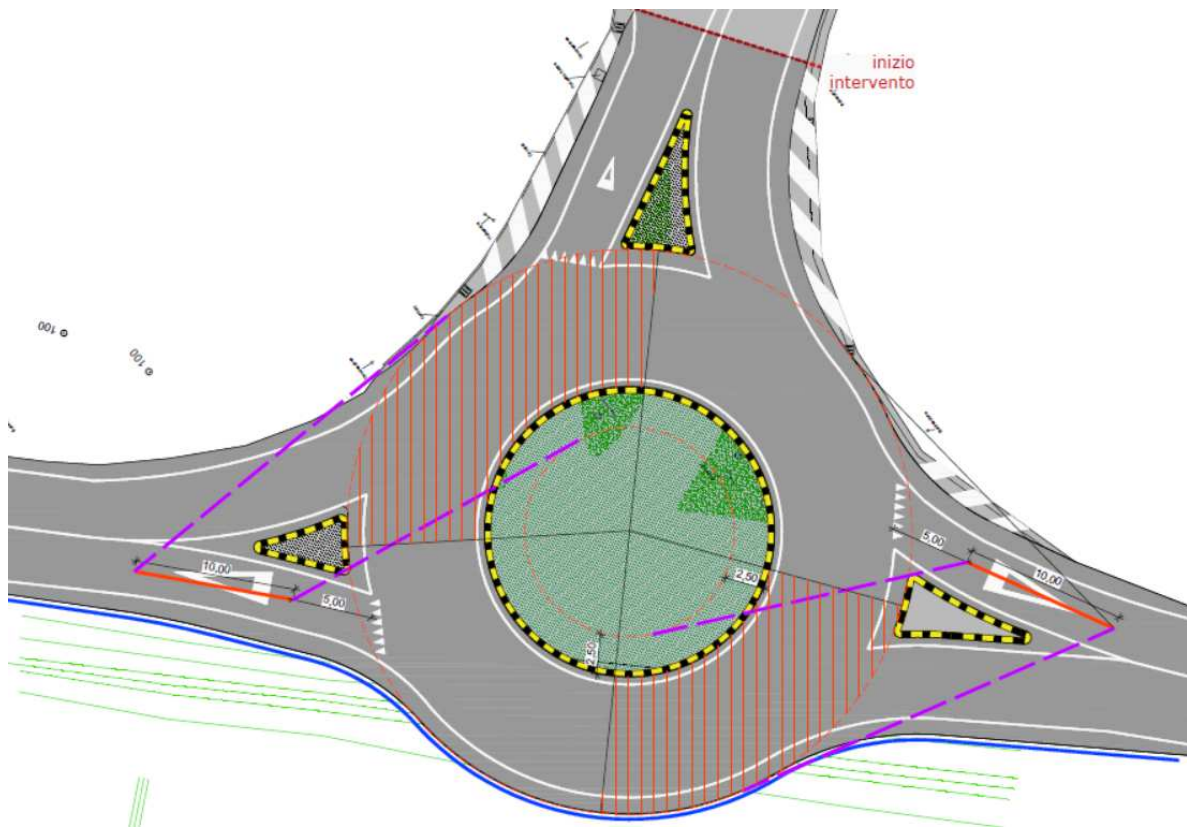


Fig. Verifica campi di visibilità su SP30

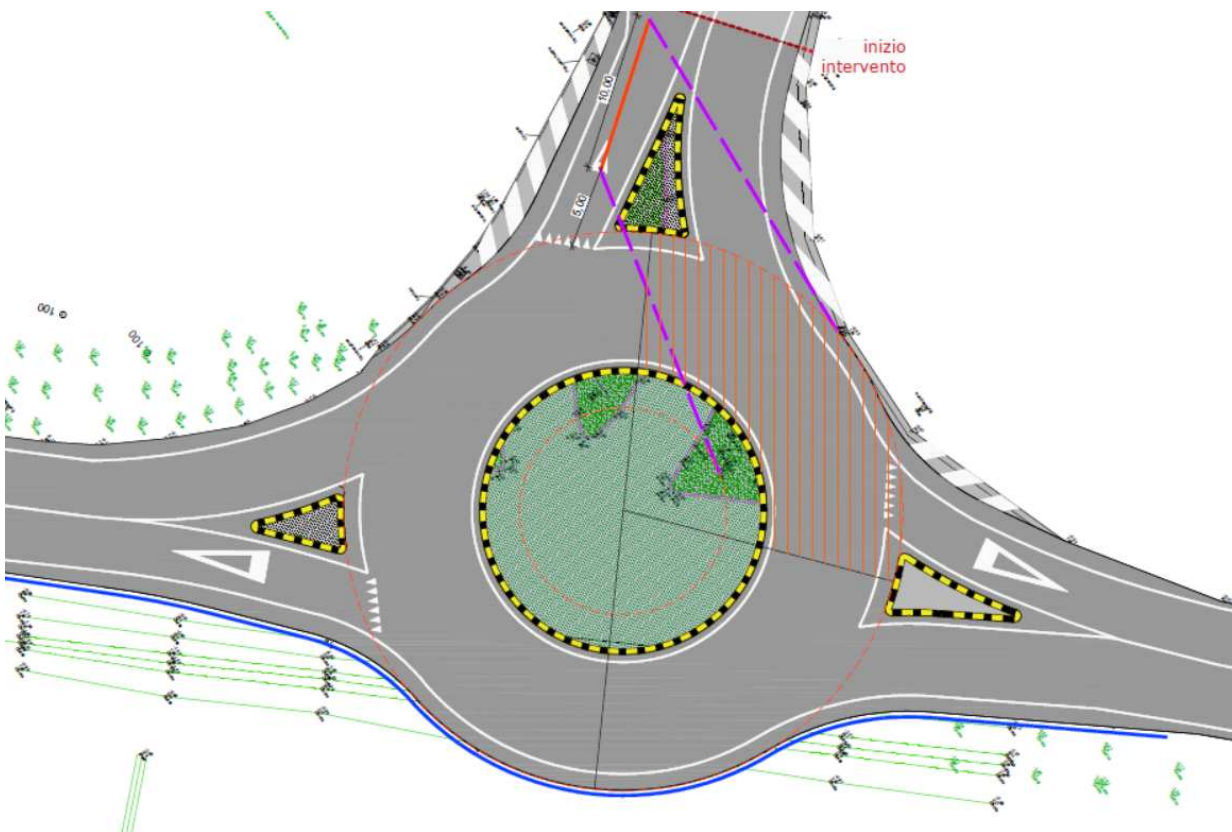


Fig. Verifica campi di visibilità su Via Don Primo Mazzolari



Si è eseguita la valutazione della deflessione delle traiettorie in attraversamento del nodo, che è contenuta nel Rapporto di Sintesi Prenormativo (2001) “Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali” del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti-Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale.

Nel suddetto documento si definisce la traiettoria dei veicoli attraverso un arco di cerchio passante a 1,50 m dal bordo dell’isola centrale e 2,00 m dal ciglio delle corsie di ingresso e uscita; tale arco deve avere un raggio inferiore a 100 m al fine di permettere un adeguato controllo delle velocità all’interno della rotatoria.

Si riportano di seguito le verifiche delle traiettorie eseguite lungo la SP 30:

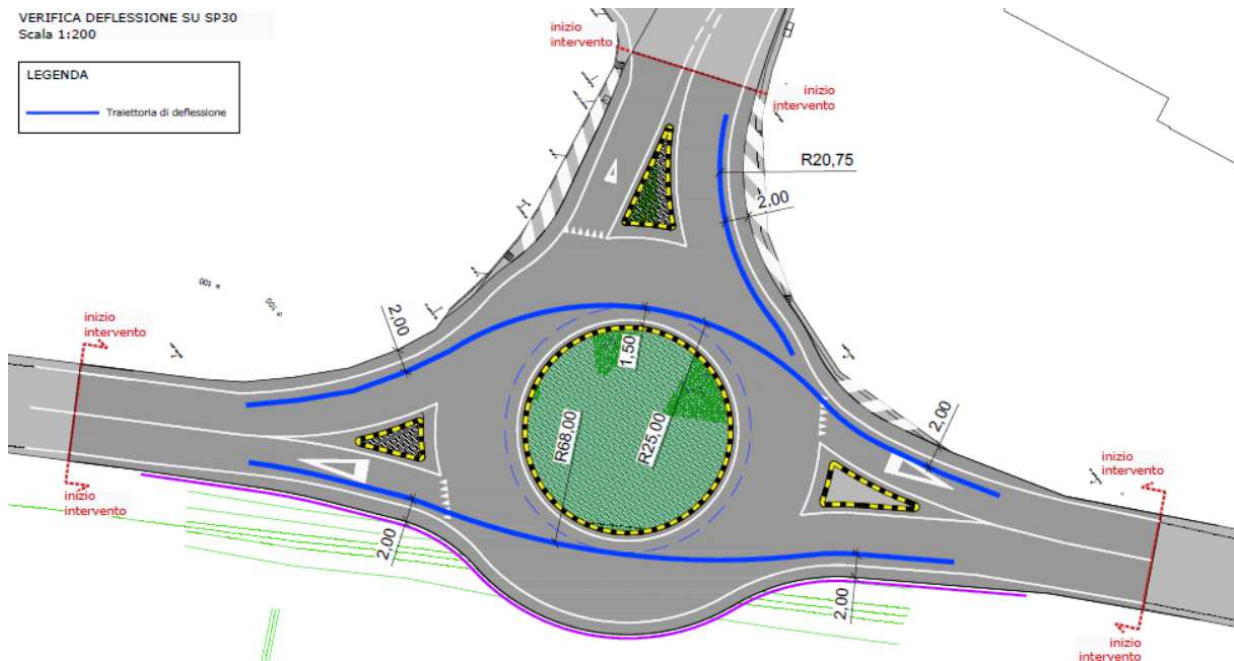


Fig. Verifica deflessioni traiettorie su SP30

In entrambe le direzioni lungo la S.P.30 la deflessione delle traiettorie dei veicoli in percorrenza rispetta il criterio definito dalle norme.

In particolare, per i veicoli provenienti da Novellare il raggio della traiettoria è pari a 68 m circa, mentre per i veicoli provenienti da Rio Saliceto è pari a 25 m, entrambi pertanto inferiori al valore limite di 100 m.

Infine, si evidenzia che anche il raggio di deflessione in uscita verso Via Don Primo Mazzolari è notevolmente inferiore a 100 m.

### **3. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE STRADALE**

#### **Art. 1 – CRITERI GENERALI ILLUMINAZIONE ESTERNA**

La Regione, attraverso la legge regionale n.19/2003 e la Direttiva applicativa di cui alla DGR. 1732 del 12/11/2015 (BUR n.299 del 20/11/2015) promuove la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti, nonché la riduzione delle emissioni climalteranti e la tutela dell'attività di ricerca e divulgazione scientifica degli osservatori astronomici.

Alla luce di una classica definizione di "inquinamento" che identifica l'alterazione di un qualsiasi elemento o sostanza naturale attraverso l'introduzione nell'ambiente di sostanze o di fattori fisici in grado di provocare disturbi o danni all'ambiente stesso, rientra a pieno titolo nella definizione di inquinamento anche l'alterazione della quantità naturale di luce presente nell'ambiente notturno provocata dall'immissione di luce artificiale.

I principali effetti negativi di questo tipo di inquinamento sono oramai noti. Il primo e più eclatante è l'effetto culturale/scientifico: sta oramai scomparendo la visione notturna del cielo stellato che rimane prerogativa quasi esclusiva dei luoghi di alta collina, fuori dai centri cittadini e per questo, anche gli osservatori devono spostarsi fuori dalla città rendendo più disagiata partecipare alle loro attività di divulgazione della materia ai cittadini interessati e appassionati dell'argomento. Oltre a questo effetto ve ne sono altri di vero danno fisiologico che coinvolgono la fauna e la flora che risentono pesantemente dell'alterazione dei loro ritmi e cicli naturali (processi di fotosintesi clorofilliana, fotoperiodismo delle piante annuali, alterazioni sulle abitudini di vita e di caccia degli animali notturni ecc.).

Anche l'uomo subisce danni da inquinamento luminoso: abbagliamento, miopia, possibili alterazioni ormonali sono solo alcuni degli effetti constatati, senza parlare del problema dell'insonnia (e della conseguente dannosa irritabilità che ne deriva) dovuta alla luce che troppo spesso trapela dalle fessure delle tapparelle, a causa di lampioni troppo vicini alle finestre dei palazzi.

Ulteriore effetto negativo è quello energetico, dovuto ad un inutile spreco di energia elettrica non funzionale all'illuminazione.

La Regione Emilia-Romagna ha normato attualmente l'argomento con:

- Legge regionale n. 19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento Luminoso e Risparmio energetico";
- Direttiva applicativa DGR. n.1732/2015 "Terza Direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della legge regionale n.19 del 29 settembre 2003 recante Norme in materia di riduzione dell' Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico";

Con tale apparato normativo la Regione ha dettato norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico, stabilendo che i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata, devono raggiungere determinati obiettivi di prestazione energetica sia per quanto riguarda gli apparecchi che per quanto riguarda gli impianti e che devono rispondere a precisi requisiti tecnici, identificati all'articolo 5.

## Art. 2 - NORMATIVE TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati secondo quanto prevede la Legge n.186 del 1 Marzo 1968 a "PERFETTA REGOLA D'ARTE".

Assumendo tale indicazione si dovranno rispettare le Norme emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano facendo particolare riferimento ai fascicoli:

CEI 64-8 (2012 - f. 11956/62) –

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua (parte da 1 a 7) e successive varianti.

CEI 64-19 (1-02-2014) –

Guida agli impianti di illuminazione esterna e successive varianti.

Oltre ad essere rispondente alle norme CEI gli impianti elettrici, devono essere eseguiti secondo quanto previsto dalle seguenti leggi, decreti e circolari ministeriali:

- Decreto legislativo n. 37/08 del 22 Gennaio 2008 (G.U. n. 61 del 12-03-2008) concernente il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- D.Lgs. n. 81 del 9 Aprile 2008 - Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro – Normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Disposizioni ENEL di zona.

Per quanto riguarda l'obbligo della progettazione relativa agli impianti elettrici dell'immobile essa risulta secondo il Decreto 37/08 come indicato nell'art. 5 comma 2 lettera c ed e.

### **Art. 3 – QUALITA' DEI MATERIALI**

Tutti i materiali ed apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati presentando adeguata resistenza alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposte durante l'esercizio.

Tutti i materiali ed apparecchi devono essere delle migliori marche e rispondenti alle relative norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL ove queste esistano.

I materiali non possono essere messi in opera senza l'accettazione preliminare della Committente, in ogni caso tale accettazione diviene definitiva solo dopo l'effettiva posa in opera.

### **Art. 4 - ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI**

La fornitura di energia elettrica è prevista con sistema di I categoria a 400/230V.

Il sistema di distribuzione adottato è di tipo TT ed in ogni caso conforme a quanto previsto dalle Norme CEI 64-8 con protezione completa dai contatti diretti ed indiretti.

L'impianto di illuminazione area rotatoria prevede l'installazione di apparecchi illuminanti dotati di unità led perforanti e con ridotto consumo di energia elettrica. Sono previste nuove linee di alimentazione e relativi punti luce correttamente dimensionati per la nuova installazione.

Generalmente l'impianto elettrico è realizzato a vista con grado di protezione minimo IP4x dove risulti a portata di mano (CEI 64.8/Art. 2.1.62) e IP2X per le restanti parti.

Gli apparecchi garantiscono un grado di protezione minimo IP65 e dove siano presenti urti di elevata intensità saranno in grado di resistere a sollecitazioni meccaniche oltre i 10joule (IK10).

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata e subordinata alle esigenze e soggezioni di qualsiasi genere che possano sorgere dalla contemporanea esecuzione di altre opere nell'edificio affidato ad altre persone.

Gli impianti dopo il completamento dell'installazione dovranno essere provati e collaudati con garanzia di anni 1 (uno) su tutti gli impianti e materiali forniti.

### **Art. 5 - PROGETTI E DISEGNI**

Alla presente relazione devono considerarsi come allegati di progetto:

**IE-RCI Relazione di calcolo illuminotecnico;**

**IE-PMI Piano di Manutenzione;**

**IE-DiCo Dichiarazione di Conformità del progetto definitivo alla legge Regionale 9/2003 e direttiva applicata;**

**IE-01 Planimetria impianto elettrico illuminazione area esterna;**

**IE-02 Quadro elettrico di comando e gestione illuminazione area esterna;**

L'Appaltatore è tenuto a svolgere i lavori secondo le indicazioni di progetto e dei relativi disegni, attenendosi strettamente alle note, ai richiami ed altre indicazioni riportate nella presente relazione tecnica.

Ogni cambiamento ai disegni di progetto dovrà essere sottoposto al progettista per approvazione e potrà essere eseguito solo previa autorizzazione della Direzione lavori.

Il responsabile tecnico dei lavori dovrà tempestivamente comunicare alla Committente le eventuali mancanze progettuali che a suo avviso possano risultare compromettenti da un punto di vista normativo o eventuali difficoltà di installazione che compromettano una corretta gestione e manutenzione degli impianti.

## SEZIONE II - PRESCRIZIONI INQUINAMENTO LUMINOSO

**NUOVA DIRETTIVA PER L'APPLICAZIONE DELL'ART. 2 DELLA LEGGE REGIONALE 29 SETTEMBRE 2003, N. 19 RECANTE: "NORME IN MATERIA DI RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO E DI RISPARMIO ENERGETICO".**

### **Art.1 - Finalità**

1. La presente direttiva ha le seguenti finalità:

- a) indicare i criteri sulla base dei quali Province e Comuni definiscono l'estensione delle zone di protezione dall'inquinamento luminoso nell'intorno degli osservatori, come previsto dall'art. 3, comma 1, lettera c) e dall'art. 4, comma 1, lettera a) della LR. 19/2003 di seguito denominata "legge";
- b) definire le modalità di redazione e progettazione di tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata, come previsto dall'art.4, comma 2 della legge;
- c) definire gli impianti di illuminazione per i quali è concessa deroga, come previsto dall'art. 5, comma 2 della legge;

d) fornire indirizzi di buona amministrazione e di progettazione finalizzati a conseguire un significativo risparmio energetico ed economico, attraverso la riqualificazione degli impianti esistenti.

## Art.2 - Definizioni

1. Ai fini dell'applicazione della presente direttiva si forniscono le seguenti definizioni:

**Apparecchio di illuminazione:** apparecchio che distribuisce, filtra e trasforma la luce emessa da una o più sorgenti/moduli LED e che comprende tutti i componenti necessari al sostegno, al fissaggio e alla protezione delle sorgenti/moduli LED e, se necessario, i circuiti ausiliari ed i loro collegamenti al circuito di alimentazione.

**Dichiarazione d'interesse culturale:** provvedimento emesso dal Ministero ai sensi del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. "Codice dei beni culturali e del paesaggio" su avvio del Soprintendente, che accerta la sussistenza dell'interesse culturale di un determinato bene mobile o immobile, riconoscendone una valenza di tipo artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

**Illuminazione architettonica d'accento:** illuminazione di monumenti e strutture architettoniche, avente carattere puntuale e non diffuso, che enfatizza una porzione di edificio o un oggetto sulla superficie da illuminare.

**Illuminazione architettonica diffusa:** illuminazione di monumenti e strutture architettoniche, avente carattere diffuso, generalmente rivolta verso le facciate, finalizzata a sottolineare con la luce gli aspetti significativi dello stesso o la sua collocazione urbana

**Illuminazione funzionale:** illuminazione di un ambito circoscritto che consente, attraverso il soddisfacimento di criteri illuminotecnici determinati da leggi o normative del settore – o, in mancanza di queste, dalla buona pratica – lo svolgimento di attività coerenti con l'ambito considerato in condizioni di sicurezza e comfort per gli utenti.

**Illuminazione di uso temporaneo:** illuminazione determinata da impianti fissi o provvisori aventi le seguenti caratteristiche alternative:

- 1) durata massima di esercizio giornaliero inferiore o uguale a due ore consecutive;
- 2) durata massima di esercizio inferiore a 15 giorni solari consecutivi con ripetitività dell'evento ristretta a soli 2 esercizi annuali.

**Impianto di illuminazione esterna:** sistema complesso di elementi la cui funzione è quella di fornire luce in ambito esterno che presenta contiguità territoriale e costituito da tre o più apparecchi illuminanti afferenti al medesimo quadro di alimentazione. Ai fini della presente direttiva si distingue in:

- **impianto esistente:** l'impianto già realizzato alla data di entrata in vigore della presente direttiva;
- **impianto nuovo:** l'impianto realizzato, o ancora in fase di realizzazione/progettazione/appalto, alla data di entrata in vigore della presente direttiva;

- **illuminazione esterna pubblica:** illuminazione di pubbliche vie e/o piazze, di luoghi pubblici in genere comprese aree di attività e pertinenza delle stesse;
- **illuminazione esterna privata:** illuminazione di aree private (es. giardini di proprietà, rampe di garage, ecc) o di ambiti non ricadenti nella definizione di “illuminazione esterna pubblica”.

**Impianto di modesta entità:** impianto costituito da un massimo di tre apparecchi di illuminazione afferenti tutti al medesimo quadro di alimentazione, che presenta carattere di contiguità territoriale.

**Inquinamento luminoso:** ogni forma di irradiazione di luce artificiale che presenta una o più delle seguenti caratteristiche:

- si disperde al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata;
- è orientata al di sopra della linea di orizzonte ( $\gamma \geq 90^\circ$ );
- induce effetti negativi conclamati sull'uomo o sull'ambiente;
- è emessa da sorgenti/apparecchi/impianti che non rispettano la legge e/o la presente direttiva.

**LED:** Acronimo di *Light Emitting Diode*, ovvero diodo ad emissione luminosa, cioè un dispositivo allo stato solido che incorpora una giunzione p-n, che emette una radiazione ottica quando eccitato da una corrente elettrica (CEI EN 62031:2009, punto 3.1).

Ai fini della presente direttiva si specifica che:

- Modulo LED: unità fornita come sorgente luminosa. In aggiunta ad uno o più LED può contenere componenti aggiuntivi quali, ad esempio, ottici, meccanici, elettrici e elettronici, ma non l'unità di alimentazione;
- Efficienza del Modulo LED ( $\eta_{LED}$ ): rapporto tra il flusso emesso dal modulo LED (lumen) e la Potenza elettrica (W) impegnata dal modulo LED e dai componenti meccanici quali ad esempio eventuali dissipatori, esclusa la potenza dissipata dall'alimentatore. Si esprime in lumen/W.

**Osservatorio:** struttura avente scopo di monitoraggio.

- **astronomico:** struttura nella quale si studiano ed osservano i corpi celesti ed i fenomeni ad essi relativi;
- **astrofisico:** struttura nella quale si studiano le proprietà fisiche dei corpi celesti e si costruiscono modelli fisici per spiegarne la natura ed il comportamento;
- **di tipo professionale:** osservatorio astronomico e/o astrofisico gestito per lo più con fondi pubblici, dove è svolta attività professionale;
- **di tipo non professionale:** osservatorio astronomico e/o astrofisico gestito per lo più con fondi privati, spesso di proprietà e gestito da gruppi di astrofili, dove è svolta attività di tipo amatoriale.

**Risparmio energetico:** ogni operazione di rinnovamento e riqualificazione con la quale si intende conseguire l'obiettivo di ottenere la stessa produzione di beni o lo stesso livello di servizi con un minor consumo di energia rispetto alla condizione preesistente.

**Sorgenti di rilevante inquinamento luminoso:** sorgenti identificate facendo riferimento a diversi aspetti, quali la presenza di elevati fenomeni di abbagliamento molesto, fenomeni di dispersione di luce verso l'alto e fenomeni di abbondanza di illuminazione. In particolare sono tali:

- i singoli apparecchi di illuminazione a diffusione libera (es. sfere, piattelli a lampada libera, ecc) con potenza totale assorbita superiore a 100 W;
- un insieme di apparecchi di illuminazione (es. torri faro, multi proiettori ecc) con potenza totale assorbita superiore a 5000 W.

**Sorgenti internalizzate:** le sorgenti che per il loro posizionamento non possono diffondere luce verso l'alto. Ad esempio ne fanno parte apparecchi di illuminazione di porticati, logge, gallerie non stradali, sottopassi ed in generale di tutti quegli ambienti delimitati da schermi opachi (come ad esempio tettoie di copertura opache di ambienti aperti) o da impalcati nella parte superiore.

**Zone di protezione dall'inquinamento luminoso:** aree sottoposte a particolare tutela dall'inquinamento luminoso, circoscritte intorno agli osservatori o al sistema regionale delle Aree naturali protette, dei siti della Rete Natura 2000 e delle aree di collegamento ecologico, come definiti ai sensi della LR. 6/2005 "Disciplina della formazione e della gestione del sistema regionale delle aree naturali protette e dei siti della Rete Natura 2000" e s.m.i.

### **Art.3 – Zone di protezione dall'Inquinamento luminoso**

1. Sono *Zone di protezione* dall'Inquinamento luminoso, le Aree Naturali Protette, i siti della Rete Natura 2000, le Aree di collegamento ecologico e le aree circoscritte intorno agli Osservatori Astronomici ed Astrofisici, professionali e non professionali, che svolgono attività di ricerca o di divulgazione scientifica.

2. Le *Zone di Protezione* sono oggetto di particolari misure di protezione dall'Inquinamento Luminoso. A tal fine, oltre a 6 quanto previsto all'art. 4, si forniscono i seguenti indirizzi di buona amministrazione:

- a) limitare il più possibile i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata;
- b) adeguare gli impianti esistenti se non rispondenti ai requisiti specificati all'art.4, entro due anni dall'emanazione della presente direttiva.

3. Le *Zone di protezione* fatti salvi i confini regionali, hanno un'estensione pari a:

- a) 25 Km di raggio attorno agli osservatori (astronomici o astrofisici) di tipo professionale;
- b) 15 Km di raggio attorno agli osservatori (astronomici o astrofisici) di tipo non professionale;
- c) tutta la superficie delle Aree Naturali Protette, dei siti della Rete Natura 2000 e delle Aree di collegamento ecologico.

Nel caso in cui la *Zona di Protezione* comprenda una percentuale del territorio comunale superiore all'80%, l'estensione di tale *Zona* può essere estesa a tutto il territorio comunale.



4. Gli Osservatori di cui al comma 3, al fine dell'assegnazione della *Zona di Protezione* presentano la richiesta di cui all'allegato A "Richiesta di *Zona di Protezione* dall'Inquinamento Luminoso" allegando la documentazione ivi specificata:

- al Comune, se la *Zona di Protezione* ricade sul territorio del solo Comune su cui è ubicato l'Osservatorio;
- alla Provincia, se la *Zona di Protezione* ricade sul territorio di più Comuni.

5. Il Comune o la Provincia che riceve dall'Osservatorio la richiesta di cui al comma 4, dopo le opportune verifiche sulla documentazione presentata, assegna senza indugio la *Zona di Protezione* all'Osservatorio, comunicandola obbligatoriamente anche agli altri Enti interessati.

6. Il Comune o la Provincia sul cui territorio sono presenti Aree Naturali Protette, siti della Rete Natura 2000 e Aree di collegamento ecologico, assegna d'ufficio e senza indugio la *Zona di protezione*, comunicandola obbligatoriamente anche agli altri Enti interessati.

7. Il Comune e la Provincia devono recepire le *Zone di protezione* assegnate e la relativa normativa all'interno dei propri strumenti di pianificazione di cui alla LR. 20/00 e s.m.i. "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" alla prima occasione utile. Per i Comuni, l'adeguamento del RUE di cui all'art. 4, comma 1, lett. b) della legge, deve essere invece effettuato entro due anni dalla data di approvazione della presente direttiva.

8. Ai fini dell'adeguamento del RUE di cui al comma 7, il Comune predispone un apposito "Piano della Luce" secondo le indicazioni di cui all'allegato B "Il Piano della Luce" in cui, tra l'altro:

- a) nelle Zone di Protezione di cui al comma 3, predispone un censimento degli impianti esistenti, per identificare quelli non rispondenti ai requisiti dell'art.4 della presente direttiva, ed indicarne modalità e tempi di adeguamento in conformità agli indirizzi di buona amministrazione di cui al comma 2;
- b) nelle restanti aree del territorio comunale, predispone un censimento degli impianti esistenti e sulla base dello stato dell'impianto, ne pianifica l'eventuale adeguamento e/o la sostituzione in conformità alla presente direttiva.

#### **Art.4 – Requisiti degli impianti di illuminazione nelle *Zone di Protezione* dall'Inquinamento luminoso**

1. I nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica devono rispondere ai seguenti requisiti:

- a) essere dotati di **sorgenti luminose** al sodio alta pressione;
- b) essere dotati di **apparecchi** di illuminazione che rispettino quanto previsto all'art. 5, comma 1, lett. b);
- c) essere **impianti** che rispettino quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. c).

2. I nuovi impianti di illuminazione esterna privata, se costituiti da un numero di apparecchi minore o uguale a 10, devono rispondere ai seguenti requisiti:

- a) essere dotati di **sorgenti luminose** al sodio alta pressione;
- b) essere dotati di **apparecchi** di illuminazione che rispettino quanto previsto all'art. 5, comma 2, lett. b);

c) essere **impianti** che rispettino quanto previsto dall'art. 5, comma 2, lett. c).

3. I nuovi impianti di illuminazione esterna privata, se costituiti da un numero di apparecchi superiore a 10, devono rispondere ai seguenti requisiti:

a) essere dotati di **sorgenti luminose** al sodio alta pressione;

b) essere dotati di **apparecchi** di illuminazione che rispettino quanto previsto all'art. 5, comma 1, lett. b);

c) essere **impianti** che rispettino quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. c), punti I,II,III,IV e V.

#### **Art.5 – Requisiti degli impianti di illuminazione**

1. I nuovi impianti di **illuminazione esterna pubblica** devono rispondere ai seguenti requisiti:

a) essere dotati di **sorgenti luminose** al sodio alta pressione. L'utilizzo di altri tipi di sorgenti o moduli LED è permesso solo se la Temperatura di Colore Correlata (CCT) certificata è  $CCT \leq 4000K$ .

L'utilizzo di sorgenti o moduli LED con  $CCT > 4000K$  è consentito, sulla base di contenuti di cui all'allegato C "Rischi connessi all'utilizzo di luce artificiale e Fattore di effetto circadiano acv", solo se il Fattore di effetto circadiano  $acv \leq 0,60$ . Lo spettro in forma numerica su cui determinare il fattore acv ed il valore di CCT devono essere certificati da laboratori accreditati o che operano sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente. Il fattore acv deve essere calcolato e dichiarato dal progettista in una relazione corredata della pertinente documentazione tecnica.

b) essere dotati di **apparecchi di illuminazione** che:

I. possano dimostrare di avere nella loro posizione di installazione, per almeno  $\gamma \geq 90^\circ$ , un'intensità luminosa massima compresa tra 0,00 e 0,49 cd/klm;

II. possano dimostrare di avere un Indice IPEA (Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Apparecchio) come definito nell'allegato D "IPEA e prestazione energetica degli apparecchi" corrispondente alla "classe C" o superiore. La prestazione energetica dell'apparecchio deve essere calcolata e dichiarata dal progettista in una relazione corredata della pertinente documentazione tecnica;

III. appartengano al gruppo RG0 (esente da rischi) o RG1 (rischio basso) in base alla Norma CEI EN 62471:2010 "Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada" e s.m.i., e che secondo il Rapporto tecnico IEC/TR 62471-2: 2009, tabella 1, non richiedano etichettatura. Il rapporto di prova deve essere emesso da laboratorio accreditato o che opera sotto regime di sorveglianza da parte di Ente terzo indipendente.

c) essere **impianti** che:

I. possano dimostrare di avere un indice IPEI (Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Impianto) come definito nell'allegato E "IPEI e prestazione energetica 10 dell'impianto" corrispondente alla "classe B" o

superiore. La prestazione energetica dell'impianto deve essere calcolata e dichiarata dal progettista in una relazione corredata della pertinente documentazione tecnica;

- II. siano dotati di dispositivi in grado di ridurre di almeno il 30% la potenza impiegata dall'impianto, agendo puntualmente su ogni apparecchio illuminante o in generale sull'intero impianto. Tali dispositivi regolatori, in ambito stradale, devono avere classe di regolazione A2 o A1 ai sensi della UNI 11431:2011 e s.m.i. L'orario, le strade e le modalita che sono oggetto della riduzione di potenza devono essere stabiliti con atto dell'Amministrazione comunale competente, sulla base di opportune valutazioni (analisi di rischio, calcoli illuminotecnici dedicati e quant'altro possa essere ritenuto utile a tale fine).
  - III. siano dotati di orologi astronomici che prevedano un orario di accensione e spegnimento che segua quanto indicato dalla Delibera 25 settembre 2008 ARG/elt 135/08 dell'AEEG e s.m.i con un ritardo massimo all'atto dell'accensione pari a 20 minuti ed un anticipo massimo all'atto dello spegnimento pari a 20 minuti. In alternativa puo essere seguito l'andamento delle effemeridi solari garantendo comunque lo stesso monte ore annuo di accensione ottenuto applicando il metodo indicato sopra.
  - IV. prevedano il soddisfacimento dei parametri illuminotecnici, per ogni ambito considerato, definiti all'interno dell' allegato F "Prestazioni illuminotecniche degli impianti funzionali di illuminazione esterna". Al fine di garantire un adeguato consumo delle risorse energetiche i valori di luminanza media mantenuta (cfr. illuminamento medio mantenuto) non potranno raggiungere tolleranze superiori del 20% rispetto ai livelli minimi previsti nel citato Allegato. Nei casi in cui non sia possibile pervenire ad una classificazione illuminotecnica dell'ambito considerato, gli impianti dovranno mantenere un valore di luminanza media mantenuta inferiore o uguale a 1 cd/m<sup>2</sup> per ambiti stradali, ed un valore di illuminamento medio minimo mantenuto inferiore o uguale a 15 lux per tutti gli altri ambiti.
  - V. garantiscano un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose/moduli LED non inferiore al valore di 3,7. Sono consentite soluzioni alternative solo in presenza di ostacoli quali alberi o in quanto funzionali a garantire prestazioni migliori dell'impianto.
  - VI. siano corredata in caso di illuminazione stradale da una Relazione di analisi dei consumi e dei risparmi energetici e dall'indicazione del TCO (*Total Cost of Ownership* trad. Costo Totale di Possesso) dell'impianto, che prenda in considerazione un arco temporale non inferiore a 20 anni.
2. I nuovi impianti di **illuminazione esterna privata**, se costituiti da un numero di apparecchi minore o uguale a 10, devono rispondere ai seguenti requisiti:
- a) essere dotati di **sorgenti luminose** al sodio alta pressione o di sorgenti o moduli LED con Temperatura di Colore Correlata (CCT) certificata CCT  $\leq 4000\text{K}$ ;
  - b) essere dotati di **apparecchi di illuminazione** che:
    - I. possano dimostrare di avere nella loro posizione di installazione, per almeno  $g^3 90^\circ$ , un'intensita luminosa massima per compresa tra 0,00 e 0,49 cd/klm;

II. appartengano al gruppo RG0 (esente da rischi) o RG1 (rischio basso) in base alla norma tecnica nazionale CEI EN 62471:2010 “Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada” e s.m.i.

c) essere **impianti** costituiti da apparecchi di illuminazione la cui potenza assorbita certificata non superi i 100W per apparecchio, e la cui potenza totale assorbita dall’impianto non superi i 300W.

3. I nuovi impianti di **illuminazione esterna privata**, se costituiti da un numero di apparecchi superiore a 10, devono rispondere ai seguenti requisiti:

- a) essere dotati di **sorgenti luminose** che rispettino quanto previsto all’art. 5, comma 1, lett. a);
- b) essere dotati di **apparecchi** di illuminazione che rispettino quanto previsto all’art. 5, comma 1, lett. b);
- c) essere **impianti** che rispettino quanto previsto dall’art. 5, comma 1, lett. c), punti I,II,III,IV e V.

#### **Art.6 – Requisiti di particolari impianti di illuminazione**

1. Gli impianti di illuminazione degli **impianti sportivi**, devono:

- a) rispettare quanto previsto dall’art.5, comma 1, lett. a) per quanto riguarda il tipo di sorgenti ammesse;
- b) essere equipaggiati con sorgenti luminose/moduli LED con efficienza non inferiore a 90 lm/W. E’ possibile utilizzare sorgenti luminose meno efficienti solo per l’illuminazione di emergenza;
- c) rispettare quanto previsto dall’art. 5, comma 1, lett. b) punti I) e III) per l’intensita luminosa massima verso l’alto e la classificazione ai sensi della norma CEI EN 62471:2010;
- d) avere coefficiente di utilizzazione superiore al valore di 0,50. I requisiti illuminotecnici minimi da rispettare sono riportati nelle norme italiane ed europee di settore (es. UNI EN 12193);
- e) essere dotati di appositi sistemi che provvedano alla riduzione della potenza impiegata dall’impianto in relazione alle attivita/avvenimenti, quali allenamenti, gare, riprese televisive;
- f) essere realizzati con proiettori asimmetrici che nella reale posizione d’installazione ed inclinazione degli apparecchi illuminanti, contengano la dispersione di luce al di fuori dell’area destinata all’attivita sportiva;
- g) essere spenti dopo l’ultimazione dell’attivita.

2. Gli impianti per l’**illuminazione architettonica diffusa** di monumenti e strutture architettoniche di rilievo in aree esterne in possesso della “dichiarazione di interesse” che ne specifichi la rilevanza, devono:

- a) illuminare dall’alto verso il basso. Solo in casi di conclamata impossibilita e per manufatti di particolare e comprovato valore storico o architettonico, i fasci di luce possono essere orientati diversamente, rimanendo in ogni caso entro il perimetro degli stessi, limitando l’emissione al di fuori della sagoma da illuminare in maniera tale da non superare valori massimi di illuminamento pari a 5 lux calcolati sullo stesso piano della superficie illuminata;

- b) realizzare un illuminamento medio mantenuto sulla superficie in oggetto inferiore a 30 lux e comunque scelto sulla base di opportune valutazioni documentate all'interno del progetto;
- c) subire una riduzione di almeno il 50% della potenza impiegata dall'impianto in oggetto o lo spegnimento totale entro le ore 24:00 nel periodo di ora legale estiva ed entro le ore 23:00 nel periodo di ora solare.
- d) i monumenti e le strutture architettoniche che non risultino in possesso della "dichiarazione di interesse" non possono in alcun modo essere dotati di illuminazione architettonica diffusa.

3. Gli impianti per l'**illuminazione architettonica d'accento** di monumenti e strutture architettoniche in aree esterne devono:

- a) illuminare solo una porzione dell'oggetto architettonico colpito e non costituire in alcun modo illuminazione diffusa;
- b) illuminare preferibilmente dall'alto verso il basso o comunque avere un fascio di luce concentrato che si indirizzi unicamente verso la superficie da illuminare, non diffondendo verso l'emisfero superiore e limitando l'emissione al di fuori della sagoma da illuminare in maniera tale da non superare valori massimi di illuminamento pari a 3 lux calcolati sullo stesso piano della superficie illuminata;
- c) realizzare un illuminamento massimo sulla superficie in oggetto inferiore a 45 lux e comunque scelto sulla base di opportune valutazioni documentate all'interno del progetto;
- d) subire:
  - nel periodo di ora legale estiva, una riduzione di almeno il 50% della potenza impiegata entro le ore 23, e lo spegnimento totale entro le ore 24;
  - nel periodo di ora solare, una riduzione di almeno il 50% della potenza impiegata entro le ore 22, e lo spegnimento totale entro le ore 23;

4. Gli impianti di illuminazione degli "**Ambiti specializzati per attività produttive**" di cui all'All. A-13 della LR.20/2000: "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio" devono:

- a) rispettare quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. a) per quanto riguarda le sorgenti;
- b) rispettare quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. b) punti I) e III) per l'intensità luminosa massima verso l'alto e la classificazione ai sensi della Norma CEI EN 62471:2010;
- c) rispettare quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. b) punto II) per la verifica dell'IPEA;
- d) rispettare quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. c) punto II) per la riduzione del flusso e l'utilizzo degli orologi astronomici;
- e) rispettare, nel caso di illuminazione funzionale di ambiti stradali, quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. c) punto IV) per il soddisfacimento dei parametri illuminotecnici;
- f) prevedere, altresì, sistemi di controllo che provvedano allo spegnimento parziale o totale dopo l'orario di fine attività e la diminuzione di potenza impiegata per attività che si protraggono in orari notturni da

effettuare entro le ore 24:00 nel periodo di ora legale estiva ed entro le ore 23:00 nel periodo di ora solare.

5. Le **insegne di esercizio** e gli altri **mezzi pubblicitari luminosi** in aree esterne devono:

- a) nel caso non siano dotate di illuminazione propria essere illuminate nel rispetto di quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. a) per quanto riguarda le sorgenti e dell'art. 5, comma 1, lett. b) punti I) e III) per quanto riguarda l'intensita luminosa massima verso l'alto e la classificazione ai sensi della CEI EN 62471:2010;
- b) nel caso in cui siano dotate di illuminazione propria, non possono avere luce intermittente, ne abbagliante. L'intensita luminosa, in ottemperanza a quanto stabilito da Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada, non puo superare le 150 cd per m2 di insegna, e comunque le 7500 cd totali.
- c) essere spente entro alla chiusura dell'esercizio e comunque entro le ore 24:00 nel periodo di ora legale estiva ed entro le ore 23:00 nel periodo di ora solare, tranne nei casi in cui siano preposte alla sicurezza ed ai servizi di pubblica utilita (ospedali, farmacie, Polizia, Carabinieri, Vigili del fuoco, ecc.).

6. Gli impianti per l'**illuminazione di uso temporaneo** in aree esterne devono:

- a) in caso di proiezione a carattere culturale e comunque non commerciale di immagini su facciate di edifici, devono garantire comunque che il fascio luminoso rimanga contenuto all'interno del perimetro della facciata;
- b) in caso di illuminazione di manifestazioni all'aperto che abbiano ottenuto l'autorizzazione prevista, non possono in alcun modo usare fasci luminoso e proiettori laser rivolti verso l'alto e devono rispettare quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. a) per le sorgenti e dall'art. 5, comma 1, lett. b) punti I) e III) per quanto riguarda l'intensita luminosa massima verso l'alto e la classificazione ai sensi della CEI EN 62471:2010;
- c) in tutti gli altri casi devono rispettare quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. a) per le sorgenti e dall'art.5, comma 1, lett. b) punto III per la e la classificazione ai sensi della CEI EN 62471:2010. Inoltre devono illuminare preferibilmente dall'alto verso il basso o comunque avere un fascio di luce concentrato che si indirizzi unicamente verso l'area da illuminare impedendo al massimo la diffusione verso l'emisfero superiore. Inoltre devono subire una riduzione di almeno il 50% della potenza impiegata dall'impianto in oggetto o lo spegnimento totale entro le ore 24:00 nel periodo di ora legale estiva e entro le ore 23:00 nel periodo di ora solare.

7. Gli impianti di **illuminazione delle aree verdi cittadine** devono rispettare quanto di seguito indicato, pur tenendo conto che in genere, le aree verdi non costituiscono ambiti che necessitano di illuminazione funzionale.

- a) rispettare quanto previsto dall'art.5, comma 1, lett. a) per quanto riguarda le sorgenti;
- b) rispettare quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. b) punti I) e III) per l'intensita luminosa massima verso l'alto e la classificazione ai sensi della CEI EN 62471:2010;
- c) rispettare quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. b) punto II) per la verifica dell'IPEA;
- d) rispettare quanto previsto dall'art. 5, comma 1, lett. c) punto II) per la riduzione del flusso e l'utilizzo degli orologi astronomici;
- e) prevedere, altresì, sistemi di controllo che provvedano alla riduzione della potenza impiegata o allo spegnimento parziale/totale entro le ore 24:00 nel periodo di ora legale estiva ed entro le ore 23:00 nel periodo di ora solare.
- f) utilizzare di norma, a seconda della necessita, classi illuminotecniche analoghe a quelle usate per le piste ciclabili/percorsi ciclopedonali o per le piazze pedonali/importanti zone di aggregazione;
- g) privilegiare, a seguito di particolari esigenze di visibilita e riconoscimento dei volti, l'uso di apparecchi illuminanti in grado di soddisfare anche i requisiti di illuminamento verticale (o illuminamento semicilindrico), equipaggiati con sorgenti ad elevata resa cromatica e a ridotto abbagliamento;
- h) privilegiare soluzioni progettuali che utilizzino piu apparecchi illuminanti disposti in maniera omogenea lungo l'area da illuminare a potenza ridotta piuttosto che un unico apparecchio di potenza elevata, al fine di garantire una buona uniformita dell'illuminazione, un adeguato comfort visivo e un maggiore rispetto per le piante.

#### **Art.7 - Deroghe**

1. Ai sensi dell'art. 5, comma 2 della legge, i requisiti di cui agli artt. 4 e 5 della presente direttiva non si applicano:
  - a) agli impianti costituiti da sorgenti interne o internalizzate;
  - b) agli impianti per l'illuminazione di uso temporaneo, che vengano spenti entro le ore 20:00 nel periodo di ora solare, ed entro le ore 22:00 nel periodo di ora legale;
  - c) agli impianti destinati all'illuminazione di emergenza;
  - d) agli impianti privati di modesta entità se costituiti da apparecchi di illuminazione il cui flusso totale emesso (in ogni direzione) sia certificato essere non superiore a 1500lm per ciascun apparecchio;
  - e) agli impianti privati di modesta entità se costituiti da apparecchi di illuminazione la cui potenza assorbita sia certificata essere non superiore a 20W per ciascun apparecchio;
  - f) agli impianti privati con un numero di apparecchi superiore a tre qualora il flusso luminoso totale emesso verso l'alto dagli apparecchi illuminanti costituenti l'impianto non superi complessivamente i 2250 lumen, fermo restando il vincolo di emissione del singolo apparecchio di cui alla lettera d). Nella Tabella 1 sono riportati alcuni esempi esplicativi;

- g) agli impianti privati con un numero di apparecchi superiore a tre qualora la potenza totale assorbita dall'impianto non superi i 60W, fermo restando il vincolo di potenza assorbita del singolo apparecchio di cui alla lettera e);
- h) agli impianti di segnalazione e di regolazione del traffico;
- i) agli impianti di illuminazione di porti, aeroporti e strutture militari e civili, limitatamente agli impianti ed ai dispositivi di segnalazione strettamente necessari a garantire la sicurezza della navigazione marittima ed aerea.

Potenza nominale sorgente/ modulo LED (W)	Flusso emesso da apparecchio (lm)	Flusso verso l'alto emesso da apparecchio		N° di apparecchi consentiti in deroga
		(%)	(lm)	
23 W	1500	50	750	$2250/750= 3$
23 W	1500	30	450	$2250/450= 5$
23 W	1500	15	225	$2250/225= 10$

Tabella 1: Esempi esplicativi della deroga di cui al punto f)

#### Art.8 – Segnalazioni, Controlli e Sanzioni

1. Chiunque ravvisi apparecchi/impianti di illuminazione esterna, pubblica o privata, non conformi alla legge e alla presente direttiva può inviare al Comune competente per territorio, una segnalazione per le necessarie verifiche ed adeguamenti. A tale scopo è possibile utilizzare il modello di cui all' ALLEGATO G "Modello di segnalazione per apparecchi/impianti di illuminazione esterna non conformi alle norme vigenti in materia di Inquinamento Luminoso e risparmio energetico".
2. L'effettuazione dei controlli, a seguito di esposto o di propria iniziativa, al fine di verificare/garantire il rispetto della presente direttiva compete al Comune, che la esercita sia nei riguardi dei soggetti da esso incaricati che dei soggetti privati. Il Comune per esercitare tale competenza, può avvalersi del supporto di A.R.P.A. concordando e programmando preventivamente tale attività all'interno del Comitato Provinciale di Coordinamento di cui all'art.16, comma 2 della LR.44/95 e s.m.i.
3. A supporto dello svolgimento delle verifiche di cui al comma 2, e di cui all'art.9, comma 5, i Comuni possono avvalersi del foglio di calcolo, "Calcola il Fattore acv, l'IPEA e l'IPEI" messo a disposizione a titolo gratuito sul sito della Regione, alla voce "Inquinamento Luminoso". In caso di difformità dei risultati di calcolo rispetto a quanto dichiarato nelle relazioni dei progettisti previste dalla presente direttiva, il Comune richiede appositi chiarimenti valutando le motivazioni delle eventuali difformità e richiedendo gli eventuali adeguamenti necessari.



4. All'elenco delle disposizioni normative e regolamentari su cui le Province possono conferire il potere di accertamento alle GEV (Guardie Ecologiche Volontarie) ai sensi dell'art.6, comma 2 della LR.23/1989 "Disciplina del servizio volontario di vigilanza ecologica", è aggiunta anche la LR.19/2003 e la relativa direttiva applicativa, già entrate a far parte dei programmi dei corsi di formazione ai sensi della DGR. n.2291/2008 "Quinta direttiva regionale in attuazione della LR. 23/1989".

#### **Art.9 – Procedure per i nuovi Impianti di Illuminazione**

1. In attuazione dell'art.4, comma 2 della legge:

1. dei nuovi impianti di illuminazione esterna privata, deve essere trasmessa preventiva Comunicazione al Comune, per le opportune verifiche di conformità. In particolare:
- nel caso di impianti costituiti da un numero di apparecchi minore o uguale a 10, alla comunicazione va allegata la documentazione di cui al comma 2;
  - nel caso di impianti costituiti da un numero di apparecchi superiore a 10, alla comunicazione va allegata la documentazione di cui al comma 3.
2. dei nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica, deve essere predisposta dal Comune o dal soggetto da esso incaricato, e tenuta agli atti del Comune, la documentazione di cui al comma 3.

2. La documentazione obbligatoria da allegare alla comunicazione di cui al comma 1, lett. a) primo trattino, è costituita da:

- a) una Relazione, che descriva chiaramente l'impianto di illuminazione che si intende realizzare, specificando tutte le informazioni utili al fine della verifica della conformità alla presente direttiva, relative alle sorgenti luminose e agli apparecchi di illuminazione. A tal fine, per le sorgenti luminose specificare almeno il numero ed il tipo di sorgenti (es. Sodio Alta pressione, LED, Ioduri metallici ecc), la potenza (W) di ciascuna, la Temperatura di Colore CCT. Per gli apparecchi di illuminazione, specificare almeno il numero, il tipo e marca di apparecchi, la classificazione per il rischio fotobiologico (ai sensi della CEI EN 62471:2010) e loro collocazione (avvalendosi anche di opportuno schema grafico).
- b) la fotocopia/stampa delle Schede tecniche da catalogo degli apparecchi/sorgenti che si intende utilizzare.

3. La documentazione obbligatoria da allegare alla comunicazione di cui al comma 1, lett. a) secondo trattino o da predisporre nel caso di cui al comma 1, lett. b) è costituita da:

- a) il Progetto Definitivo/Esecutivo dell'impianto elaborato da una figura professionale specializzata ed abilitata alla professione per tale settore impiantistico. Nel Progetto devono essere curati in particolar modo:

- I. la Relazione generale, che descriva in dettaglio l'impianto di illuminazione da realizzare anche con opportuni elaborati grafici, ed i criteri utilizzati per le scelte di progettazione;
- II. i calcoli illuminotecnici, sulla base dei quali è stato effettuato il dimensionamento dell'impianto. I criteri di scelta, i parametri, ed i calcoli utilizzati devono essere indicati molto chiaramente per permettere un'agevole verifica;
- III. il Piano di manutenzione, che ha come fine quello di predisporre per tutta la durata dell'impianto, il mantenimento nel tempo delle caratteristiche di funzionalità della struttura;
- IV. la "Dichiarazione di Conformità del Progetto alla LR. 19/2003 e alla Direttiva applicativa" di cui all'ALLEGATO H.

Nel caso di impianti pubblici, oltre a quanto già indicato, gli elaborati progettuali dovranno essere conformi a quanto indicato dal DPR 207/2010 "Regolamento di esecuzione e attuazione del D.Lgs 12 aprile 2006, n. 163" e s.m.i.

- b) le misurazioni fotometriche di ogni apparecchio illuminante utilizzato nel progetto definitivo/esecutivo, fornite sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo, sia in forma di file standard normalizzato, tipo il formato commerciale "Eulumdat" o analogo verificabile, ed emesso da laboratori accreditato o che opera sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente. Le misure devono riportare l'identificazione del laboratorio di misura che le ha effettuate, il nominativo del Responsabile tecnico del laboratorio, e la sua dichiarazione circa la veridicità delle misure;
- c) la Temperatura di Colore Correlata (CCT) e l'eventuale Fattore di effetto circadiano acv di cui all'art. 5, comma 1, lett.a) della presente direttiva, per ogni tipologia di sorgente utilizzata all'interno del progetto. A tal fine deve essere allegato per ogni sorgente, il relativo spettro informato numerico (per il controllo dell'acv).
- d) la Prestazione energetica dell'apparecchio ed il relativo indice IPEA (Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Apparecchio) di cui all'art. 5, comma 1, lett. b) punto II) della presente direttiva, per ogni tipologia di apparecchio illuminante utilizzato all'interno del progetto;
- e) il Gruppo RG di appartenenza in base alla Norma CEI EN 62471:2010 e s.m.i, di cui all'art. 5, comma 1, lett. b) punto III) della presente direttiva, per ogni tipologia di apparecchio illuminante utilizzato all'interno del progetto;
- f) la Prestazione energetica dell'impianto ed il relativo indice IPEI (Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Impianto) di cui all'art. 5, comma 1, lett. c) punto I) della presente direttiva, per ogni ambito progettuale;
- g) le Istruzioni di installazione degli apparecchi illuminanti;
- h) la Relazione di calcolo dei consumi e dei risparmi energetici ottenibili, nonché, nel caso di illuminazione stradale, l'indicazione del TCO dell'impianto di cui all'art.5, comma 1, lett. c) punto VI), che prenda in

considerazione un arco temporale non inferiore a 20 anni, in riferimento alle scelte effettuate all'interno del piano di manutenzione a corredo del progetto. Tale documentazione non esime dal rispetto di quanto indicato dal DM 37/08 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici" e s.m.i. Nel caso di impianti pubblici tale documentazione non esime dal rispetto di quanto indicato dal DPR 207/2010 "Regolamento di esecuzione e attuazione del D.Lgs 12 aprile 2006, n. 163" e s.m.i.

4. La documentazione di cui al comma 3 non è obbligatoria solo nel caso in cui si tratti di ampliamento di impianto esistente che risulti già conforme alla presente direttiva, realizzato attraverso la riproposizione della stessa tipologia di apparecchio illuminante e geometria di installazione per un massimo di 5 punti luce. In tale caso l'ampliamento dovrà essere dotato di una dichiarazione del progettista, che ne attesti la conformità al progetto originario. In tal caso rimane comunque valido l'obbligo di redigere un indirizzo progettuale di massima delle opere in oggetto. Tale documentazione non esime dal rispetto di quanto indicato dal DM 37/08 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici" e s.m.i. Nel caso di impianti pubblici tale documentazione non esime dal rispetto di quanto indicato dal DPR 207/2010 "Regolamento di esecuzione e attuazione del D.Lgs 12 aprile 2006, n. 163 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi, e forniture" e s.m.i.
5. Il Comune, verifica la conformità della documentazione di cui ai commi 2 e 3 a quanto richiesto dalla legge e dalla presente direttiva, chiedendo eventuali chiarimenti/adequamenti.
6. Al termine dei lavori, l'impresa installatrice rilascia la "Dichiarazione di Conformità di installazione alla L.R.19/2003, alla direttiva applicativa e al Progetto esecutivo" di cui all'ALLEGATO I. La cura e gli oneri dei collaudi sono a carico dei committenti degli impianti ove l'amministrazione comunale non disponga diversamente.
7. Tutti i Capitolati relativi agli impianti di Illuminazione Pubblica e Privata devono prevedere e privilegiare i criteri di valutazione che premiano le classi IPEA ed IPEI superiori ove possibili, le analisi TCO inferiori. In caso di Appalti Pubblici sono da privilegiare Appalti Verdi redatti in conformità ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'illuminazione pubblica redatti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ove non in contrasto con la presente direttiva.

#### **Art. 10 – Contributi regionali**

1. I Comuni che ottemperano alla Legge ed alla presente Direttiva possono essere ammessi ai contributi regionali di cui all'art.8 della legge e all'art. 99 della LR 3/99 "Riforma del sistema regionale e locale".

#### **Art. 11 – Quadro conoscitivo annuale sullo stato della pubblica illuminazione esterna**

1. Ai fini della verifica degli obiettivi del protocollo di Kyoto, i Comuni, o per essi gli Enti gestori degli impianti di illuminazione pubblica, inviano alla Regione entro il 31 marzo di ogni anno a partire dalla data di approvazione della presente direttiva, le Tabelle 1, 2, 3 e 4 debitamente compilate. A supporto della compilazione e trasmissione di tali informazioni, è possibile compilare e spedire con PEC il foglio di calcolo “Quadro conoscitivo della Pubblica illuminazione” messo a disposizione a titolo gratuito sul sito della Regione, alla voce “Inquinamento luminoso” all’indirizzo [segraae@postacert.regione.emilia-romagna.it](mailto:segraae@postacert.regione.emilia-romagna.it).

Tab.1: Dati generali - Comune di XXX

Referente dei dati	Anno di riferimento	Abitanti (n°)	Km di strada illuminata
Es. Ufficio tecnico del comune geom. Rossi	xxxx	xxxx	xxxx

Tab.2: Sistema di gestione

Anno di riferimento	Piano della LUCE		Numero di sorgenti luminose totali <sup>(1)</sup>	Tipo di gestione (Proprio/ Terzi/Mista)
	Si/No	Estremi della Delibera di approvazione		
xxxx	Si	n° xxx del xx/xx/xxxx		Es. Proprio/mista

(1): accertarsi che il numero totale di sorgenti luminose indicate in questa tabella coincida con la sommatoria del numero totale delle sorgenti di Tab. 3

Tab.3: Tipo, numero e potenza delle sorgenti luminose

Anno xxxx	Numero sorgenti luminose e loro potenza (W)													
	Mercurio		Sodio HP		Sodio BP		Ioduri		LED		altro		TOT	
	n.	W	n.	W	n.	W	n.	W	n.	W	n.	W	n.	
tot														xxxx <sup>(1)</sup>

(1) per la corretta indicazione del numero di sorgenti luminose si consideri il seguente esempio. Per una torre faro con 6 proiettori sodio HP si deve inserire 6 nella casella “Sodio HP”. Per un apparecchio LED (indipendentemente dal numero di diodi installati sulla piastra) si deve inserire 1 nella casella “LED”.

Tab.4: Indicazione sui consumi e sui costi

Anno	Consumi totali (KWh/a)	COSTI (euro)			
		Energia elettrica	Manutenzione ordinaria	Manutenzione straordinaria	Investimenti
xxxx					

## **Art. 12 – Abrogazione di norme regionali e regime di transizione**

1. I contenuti della Delibera di Giunta Regionale n. 2263/2005 “Direttiva per l’applicazione dell’art,2 della Legge regionale n. 19 del 29/09/2003 recante Norme in materia di riduzione dell’inquinamento luminoso e di risparmio energetico” e della Circolare esplicativa delle norme, di cui alla Determinazione del Direttore Generale Ambiente n. 14096/2006 e s.m.i, sono sostituiti dalla presente direttiva;
2. Ai soli fini dell’applicazione dell’art. 6 della legge “sanzioni”, gli impianti di illuminazione esterna, pubblici e privati, realizzati a partire dal 14 ottobre 2003 (data di entrata in vigore della legge) sino alla data di entrata in vigore della presente direttiva, devono dimostrare di rispondere ai criteri di cui alla DGR. n.2263/2005, in quanto in vigore in detto periodo.

### **ILLUMINAZIONE ROTATORIA**

L’intervento consisterà nella realizzazione di nuova rotatoria per la cui illuminazione viene prevista l’installazione di n. 6 pali conici H=7mt e con apparecchi illuminanti tipo STREET ST1.2 88.4W o similare con struttura in pressofusione di alluminio, con basso tenore di rame (<1%), a supporto dei gruppi elettrico e ottico, separati tra loro. Telaio inferiore con funzione portante al quale è fissata la copertura, la quale è bloccata mediante viti imperdibili in acciaio inox. Guarnizione siliconica tra telaio e copertura atta a garantire un grado di protezione IP66. Apparecchio dotato di dispositivo di sicurezza che permette l’anti caduta della copertura, per facilitare le operazioni di installazione.

Sistema di dissipazione termica a flusso d’aria laminare, realizzato senza alettature sporgenti, che ha la funzione di scambiare il calore prodotto dal corpo illuminante con l’ambiente esterno e mantenere l’ottimale temperatura di giunzione dei LED tale da garantire una vita minima di 100.000 ore L90B10 Tq=25°C, 700mA. Gruppo ottico protetto da vetro antigraffio spessore 4mm, atto a proteggere la sorgente e l’ottica da eventuali urti ed impatti accidentali. Grado IK10. Pluri processo di protezione delle parti metalliche con strato di verniciatura esterna con polveri poliestere di tipo idoneo all’esposizione ai raggi ultravioletti.

Processo di protezione atto a garantire la resistenza all’ossidazione ed all’attacco da parte degli agenti atmosferici e delle zone marine. Innesto universale per installazione testa palo con una regolazione da 0° a +20°, e su braccio con una regolazione da +5° a -20°, a passi di 5°, in modo da mantenere la posizione dell’apparecchio sempre orizzontale rispetto al piano stradale. Attacco realizzato in alluminio pressofuso e predisposto per un diametro del palo/braccio Ø60 mm (Ø32-Ø42-Ø48 mm realizzabili con apposito accessorio riduttore opzionale – attacco per Ø76mm opzionale) ottica composta da moduli LED priva di lenti in materiale plastico esposte.

I moduli sono dotati di riflettore in alluminio puro 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. Sorgente luminosa costituita da LED ad alta efficienza (160 lm/W @ 525mA,  $T_s=85^{\circ}\text{C}$ ) con temperatura di colore bianco caldo con  $T_c=3000\text{K}$  e indice di resa cromatica CRI  $>70$ . I LED sono disposti su circuiti stampati realizzati con uno strato di supporto in alluminio, strato di isolamento ceramico e strato conduttivo in rame, spessore totale di 1,6 mm.

Gruppo ottico multi layer che consente di mantenere parametri di uniformità in qualsiasi condizione di funzionamento.

Sistema modulare atto a consentire l'alloggio uno o più moduli e di scegliere tra diverse potenze disponibili. Efficienza ottica:  $\geq 85\%$  Emissione fotometrica "cut-off" conforme alle leggi regionali per l'inquinamento luminoso e alla normativa UNI EN 13201. Classificato "EXEMPT GROUP" secondo la norma CEI EN 62471:2009-2 "Sicurezza foto-biologica delle lampade e sistemi di lampade".

Cablaggio composto da alimentatore elettronico monocanale in classe II, con marchio ENEC, alloggiato all'interno del vano cablaggio. Alimentazione a 220-240 V; 50/60 Hz; fattore di potenza a pieno carico  $> 0.95$ ; distorsione armonica totale (THD)  $< 20\%$  a pieno carico; corrente di alimentazione dei LED a 525. Protezione termica, contro il corto circuito e contro le sovratensioni. Dispositivo di protezione alle sovratensioni di classe II/III, 10kV-10kA, atto a disconnettere a fine vita il cablaggio, completo di led di segnalazione di corretto funzionamento e termofusibili di protezione. Tenuta all'impulso apparecchio CL I: 10kV a modo comune e differenziale Tenuta all'impulso apparecchio CL II: almeno 7kV a modo comune e 10kV differenziale.

Sistema di alimentazione: "DA (DIM-AUTO)" - Alimentatore programmato con un profilo di riduzione automatica del flusso luminoso, senza l'uso di comandi esterni, che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto, riducendo la corrente nelle ore centrali della notte, quando è richiesto un livello di illuminazione inferiore.

Profilo di riduzione adattabile automaticamente alla durata variabile del periodo notturno durante l'anno.

Le nuove linee elettriche verranno collegate ad un nuovo quadro elettrico installato in sostituzione di quello attuale che risulta obsoleto. Si prevede che l'attuale linea di alimentazione illuminazione pubblica stradale sia di dimensioni corrette per il nuovo impianto.

## **GENERALITA'**

Dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, sul quale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero dovrà essere verificato che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno

degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della Legge 18 ottobre 1997, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla Legge 1 marzo 1968, n. 186.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia CEI e la lingua Italiana.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle norme CEI e alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

- UNI 13201-2 Illuminazione stradale Parte 2: Requisiti prestazionali
- UNI 13201-3 Illuminazione stradale Parte 2: Calcolo delle prestazioni
- UNI 13201-4 Metodo di misurazione delle prestazioni fotometriche
- UNI 11248 Selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI EN 40 Pali per illuminazione pubblica
- Decreto n°37 del 22/03/2008 "Norme per la sicurezza degli impianti"

Tutti i riferimenti alle norme si intendono estesi alle eventuali varianti ed aggiunte successive.

### **QUALITA' DEI MATERIALI**

Le opere in oggetto devono essere consegnate completamente ultimate e perfettamente funzionanti in conformità alle prescrizioni contenute e richiamate nella presente relazione.

Tutti i materiali, se richiesto devono rispondere alle norme CEI – UNEL vigenti, e devono essere provvisti del marchio di qualità IMQ o di corrispondente marchio estero.

Tutti gli impianti in oggetto devono essere previsti, dimensionati e scelti in relazione alle configurazione architettonica, distributiva e impiantistica nel pieno rispetto delle norme già in parte summenzionate.

### **MODO DI ESECUZIONE DELLE OPERE**

Nelle planimetrie sono indicate le posizioni delle apparecchiature elettriche principali, la Direzione Lavori avrà la facoltà, in qualsiasi momento di disporre una diversa esecuzione delle opere , sia come quantità, che come posizionamento.

### **DATI DI PROGETTO**

### Caratteristiche delle alimentazioni

L'impianto di illuminazione stradale viene alimentato con l'energia elettrica fornita dal distributore in bassa tensione e precisamente :

- Illuminazione esterna                      F+N – 230V – 50Hz – Icc=6kA

### Caduta di tensione

La caduta di tensione massima ammissibile nelle condutture è il 4% della tensione nominale ripartita nel seguente modo:

Per il calcolo della caduta di tensione, nel caso di linee monofasi si utilizza la formula;

$$dV = 2 \times I ( R \times \cos\phi + X \times \sin\phi )$$

Nel caso di alimentazioni trifasi;

$$dV = \sqrt{3} \times I ( R \times \cos\phi + X \times \sin\phi )$$

Dal dimensionamento occorre comunque garantire una dV contenuta inferiore all' 1%, mentre nella distribuzione terminale rimane a disposizione una caduta di tensione indicativa del 3%, che data la natura dei carichi, le sezioni delle linee e la lunghezza dei conduttori, sarà senz'altro ampiamente soddisfatta.

### Potenza installata

- Illuminazione stradale/pubblica                      circa 1.0kW

### Sistema di distribuzione

Il sistema di distribuzione realizzato sarà di tipo TT

- T            collegamento a terra di un punto del sistema (in cabina enel )
- T            collegamento delle masse a terra ( masse ed utenze del complesso edilizio)



## CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Gli ambienti vengono classificati come “ambienti ordinari” quindi non è necessario eseguire gli impianti secondo una tipologia specifica, trattandosi però di impianti realizzati in ambienti esterni, è necessario realizzare le opere mantenendo un grado di protezione minimo pari ad IP55.

## CATEGORIA ILLUMINOTECNICA

La progettazione la collocazione degli impianti e delle apparecchiature per l'illuminazione stradale possono influire notevolmente sull'apparenza della strada e dell'ambiente stradale, di giorno e di notte. Sulla disposizione dei punti luce occorre prestare attenzione alle scelte architettoniche, alla disposizione delle alberature, ai passaggi pedonali e ad eventuali vincoli paesaggistici, storici e artistici

Per la scelta della categoria illuminotecnica sono stati presi in considerazione tutti gli aspetti ed i componenti che costituiscono l'impianto nella sua complessità e l'ambiente circostante.

Come categoria illuminotecnica, prendendo in considerazione il limite di velocità dei 70kmh per cui la categoria C2.

CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI RIFERIMENTO							
TIPO DI STRADA	DESCRIZIONE DEL TIPO DI STRADA	LIMITI DI VELOCITA' (kmh)	CATEGORIA ILL. DI RIFERIMENTO	INDICE DI AGGRESSIONE	FLUSSO DI TRAFFICO		
					CATEGORIA ILL. DI PROGETTO	CATEGORIA ILL. DI TECNICA DI ESERCIZIO	
					100%	50%	25%
C2	Strade Extraurbane secondarie	70	ME3a	Normale	ME3a	ME4a	ME5

## CATEGORIA DELL'IMPIANTO

L'impianto è sviluppato da impianti appartenenti alla seguente categoria, (secondo classificazione data dalle norme CEI 64-8 art 22.1): categoria 1 con tensione nominale <1000V c.a. e <1500V c.c. per gli impianti di illuminazione e forza motrice

### **CALCOLO DELLE LINEE DI ALIMENTAZIONE**

Per il dimensionamento delle linee devono essere utilizzate le portate dei cavi secondo le indicazioni delle tabelle CEI-UNEL, per la determinazione delle correnti di corto circuito visto che ogni caso è riconducibile ad alimentazioni monofasi o trifasi con sistema TT, e non si è in grado di conoscere i parametri a monte, data la presenza dell'interruttore limitatore dell'Enel sulla consegna si assume per Icc un valore massimo pari a 6kA per la monofase e 10kA per la trifase.

Il potere di intervento scelto è fatto in base a quanto sopra esposto.

### **VERIFICA CORTOCIRCUITO**

Per la verifica cavi su corto circuito facciamo riferimento alla seguente formula;

$$I_q t < k_q \times s_q$$

Utilizzando interruttori automatici magnetotermici curva C se i cavi risultano protetti dalle correnti di sovraccarico, risultano protetti senz'altro anche da corto circuito in quanto dati i bassi valori della Icc la  $I_q \times t$  dell'interruttore risulta sempre minore di  $K_q \times S_q$  anche con  $K=115$  che è il valore utilizzato per l'isolamento in pvc e maggior ragione verificato con la gomma  $K=143$ .

### **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

La protezione contro i contatti diretti la garantiamo mediante i seguenti accorgimenti:

- isolamento delle parti attive per quanto riguarda i cavi dei circuiti costituenti l'impianto;
- involucri o barriere per il contenimento delle parti attive delle apparecchiature.
- protezione aggiuntiva mediante interruttori differenziali ed alta sensibilità;

### **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

La protezione dai contatti indiretti per tutti i circuiti interessati è stata prevista e realizzata mediante l'utilizzo di interruttori automatici differenziali, coordinati con l'impianto di terra per soddisfare la seguente relazione:

$$R_t \times I_d < 50V$$

Dove:

$R_t$  è la somma delle resistenze di terra

$I_d$  è la corrente nominale differenziale

50V è il valore massimo della tensione ammessa negli ambienti ordinari

Per ottenere la selettività con i dispositivi a corrente differenziale si è utilizzato al massimo un tempo di interruzione pari ad 1 s come prescritto dalla norma CEI 64-8.

## **PROTEZIONE DEI CONDUTTORI**

Tutte le linee devono risultare protette dagli effetti dei cortocircuiti e dei sovraccarichi con idoneo interruttore magnetotermico. Pertanto dovranno essere tassativamente rispettate le sezioni dei conduttori indicate negli schemi elettrici di progetto. Nella verifica delle protezioni si è tenuto conto, e a seguito di eventuali modifiche, si dovrà tener conto, nel caso di linee con derivazioni, delle sezioni minime componenti la linea, se queste non dispongono di una propria apparecchiature di protezione.

## **FORNITURA ENEL**

La posizione della fornitura e Distribuzione che si evince dagli elaborati progettuali è da considerare a titolo indicativo.

## **DISTRIBUZIONE IMPIANTO ELETTRICO**

### **Impianto di distribuzione**

L'impianto di distribuzione dovrà essere realizzato con delle tubazioni interrate ad una profondità di almeno 0,5 mt, con una protezione meccanica aggiuntiva.

Si consiglia di predisporre uno strato di sabbia nella parte inferiore dello scavo dove appoggerà il tubo e proteggere la parte superiore del tubo mediante un bauletto di cemento

Sono previste delle polifere di cavidotti corrugati a doppia parete di diametro minimo 63mm comprensivo di sonda tiracavo.

I cavidotti sono rispondenti alle norme CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) e CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46) e devono avere le seguenti caratteristiche: resistenza alla compressione, resistenza agli urti, colore arancione, ecc..(vedi planimetria)

Lungo il percorso della tubazione sono stati inseriti dei pozzetti rompi-tratta di ispezione, in corrispondenza delle derivazioni e dei pali porta corpi illuminanti, in modo da rendere la distribuzione dell'impianto sfilabile e in caso di necessita anche ampliabile.

Si consiglia di utilizzare dei pozzetti di dimensioni interne 40x40 per garantire un minimo spazio in caso di lavori, e il raggio minimo di curvatura dei cavi. I coperchi dei pozzetti devono essere in ghisa di tipo carrabile o equivalenti.

Il tipo di cavo da utilizzare per l'impianto di illuminazione esterna sarà di tipo unipolare , isolato in gomma (G16) con guaina in pvc non propagante l'incendio tipo FG16R16 0.6/1kV.

Particolare attenzione per quanto riguarda la colorazione dei cavi nel caso di cavi unipolari per l'esecuzione dell'impianto di illuminazione. Se utilizzato come cavo di neutro, il cavo deve essere contrassegnato con nastratura di colore blu nella due estremità e nei pozzetti rompi-tratta.

Il cavo utilizzato come conduttore di terra deve essere contrassegnato nelle due estremità e nei pozzetti rompi-tratta con una fascetta giallo/verde.

#### **Posa di cavi elettrici isolati con guaina in tubazioni interrate o non interrate o in cunicoli praticabili**

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Il distanziamento fra pozzetti per la distribuzione interrata dovrà essere tale da stabilire in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni 30 m circa, se in rettilineo;
- ogni 15 m circa, se è interposta una curva.

### **APPARECCHI ILLUMINANTI**

#### **Apparecchi di illuminazione**

L'illuminazione che si va a definire in questo progetto ha lo scopo di illuminare la rotatoria in progetto sulla SP30 nell'intersezione con via Don Primo Mazzolari.

Il sistema di illuminazione come si evince dagli elaborati grafici e' composto come indicato di seguito:

Installazione di n. 6 nuovi pali h 7m in lega di alluminio anodizzato, completi di apparecchio illuminante tipo STREET ST1.2 88.4W o similare.

Vedi schede tecniche e relazione di calcolo.

#### **Tipo di lampade**

Le lampade installate sugli apparecchi illuminanti per illuminare la strada sono del tipo a LED ad alta efficienza ed elevata efficienza luminosa, accettabile resa dei colori, ridotte dimensioni, buona penetrazione del flusso luminoso in caso di nebbia e funzionamento in qualsiasi posizione.

#### **16.3 Tipo di pali**

I pali di illuminazione devono rispettare le prescrizioni delle norme UNI EN 40. Gli apparecchi illuminanti sono montati su pali di tipo cilindrico in lega di alluminio EN AW-6060 anodizzato di altezza 7m.f.t. spessore 3,5 mm, da posizionare all'interno di plinti prefabbricati in c.a. provvisti di pozzetto d' completo delle lavorazioni standard e della morsettiera con fusibili.

I pali devono essere certificati NE secondo la norma EN 12767.

#### **16.4 Protezione mediante l'utilizzo di componenti di classe II**

In genere gli impianti di illuminazione esterna saranno realizzati utilizzando componenti con doppio isolamento classe II o rinforzato che non richiedono il collegamento con la messa a terra.

Anche i cavi devono essere a doppio isolamento in modo da realizzare una installazione complessiva in classe II con particolare attenzione da tenere durante l'installazione del cavo nel palo per evitare lacerazioni o abrasioni nell'isolamento.

Anche la morsettiera che solitamente è posizionate nel palo dovranno essere di classe II.

## 4. SEGNALETICA STRADALE

### 4.1 SEGNALETICA VERTICALE

Per il tratto stradale in oggetto caratterizzato da un alto numero di veicoli pesanti, dovranno essere posati impianti segnaletici esclusivamente costituiti da segnali aventi pellicole di CLASSE 2 ad alta risposta luminosa.

I sostegni per cartelli e targhe di superficie inferiore a 6 m<sup>2</sup> saranno in ferro tubolare Ø 60mm, in configurazione a palo singolo o multipalo con controvento, zincati a caldo per immersione.

I sostegni saranno muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. La chiusura superiore avverrà mediante apposizione di cappellotto in plastica.

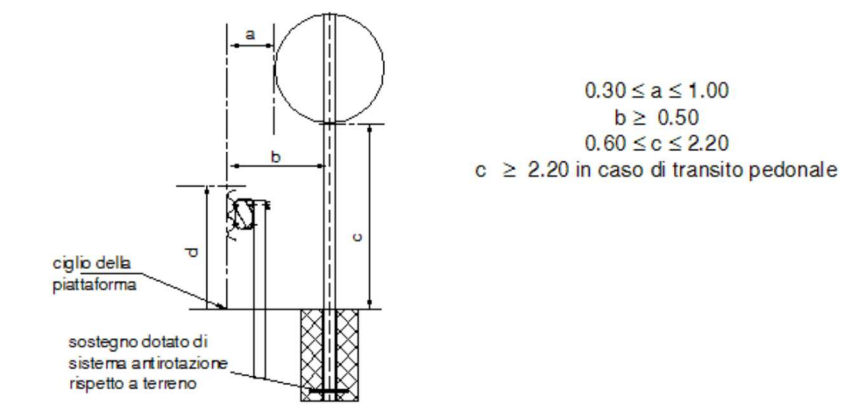
Le dimensioni delle fondazioni per ciascun tubolare è prevista che non sia inferiori a 50 x 50 cm di base e 70 cm di altezza.

Tutte le staffe di qualsiasi tipo utilizzate per il fissaggio dei segnali ai sostegni, devono essere in lega di alluminio estruso e la relativa bulloneria in acciaio inox.

Per quanto riguarda impianti bifacciali il fissaggio dei segnali ai relativi sostegni dovrà essere effettuato utilizzando solo ed esclusivamente le apposite staffe bifacciali.

La distanza di installazione dei sostegni dei pali segnaletici dovrà rispettare quanto previsto dall'art. 81 del Regolamento di Attuazione del Nuovo Codice della Strada:

b) su strade extraurbane (Tipo C e F)



## 4.2 SEGNALETICA ORIZZONTALE

Ai sensi dell'art.138 del Regolamento di Attuazione del Nuovo Codice della Strada la larghezza minima delle strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali.

Ai sensi dell'141 del Regolamento di Attuazione del Nuovo Codice della Strada la larghezza minima delle strisce di margine è di 25 cm per le autostrade e le strade extraurbane principali, ad eccezione delle rampe, di 15 cm per le rampe delle autostrade e delle strade extraurbane principali, per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e di 12 cm per le strade locali.

Il modulo di corsia dovrà essere di 3,50 m.

Le strisce trasversali, o linee di arresto, sono continue o discontinue e di colore bianco; quelle continue hanno larghezza minima di 50 cm e vanno usate in presenza del segnale FERMARSI E DARE PRECEDENZA (STOP) come nell'intervento di progetto di Via Fossatelli.

---

La presente relazione è costituita complessivamente da n°46 pagine escluso il frontespizio.

Reggio Emilia lì, 26/10/2022

**Il progettista**  
**Ing. Davide Vito Bica**

.....

## ALLEGATO H

### DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ESECUTIVO ALLA LR.19/2003 E ALLA DIRETTIVA APPLICATIVA

Il sottoscritto VILLA CLAUDIO nato a Fabbrico il 04-05-1956 C.F. VLLCLD56E04D450L con studio denominato ETASTUDIO S.R.L. con sede in Via Maestri del Lavoro n. 2 - CAP 42123 Comune REGGIO EMILIA (RE) Tel: 0522431353 Email: claudio@etastudio.it iscritto all'Albo dei Periti industriali e Periti Industriali Laureati del collegio di Reggio Emilia al numero 300 in qualità di Progettista dell'impianto di illuminazione della costruenda rotatoria nell'incrocio tra S.P. 30 con Via D. Primo Mazzolari, in comune di CAMPAGNOLA EMILIA (Reggio Emilia)

### DICHIARA

sotto la propria personale responsabilita che l'impianto e stato progettato in conformita alla normativa vigente in Emilia Romagna in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e Risparmio Energetico di cui alla L.R. 19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico" e alla direttiva applicativa di tale legge.

### DECLINA

- ogni responsabilita per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo.
- ogni responsabilita derivante da una scorretta installazione (non conforme alla L.R. 19/2003 e al presente progetto), ricordando che nel progetto sono presenti tutti gli elementi per una installazione corretta.

**Data: 20-10-2022**

**Firma**

