



COMUNE DI TRINO

Provincia di Vercelli

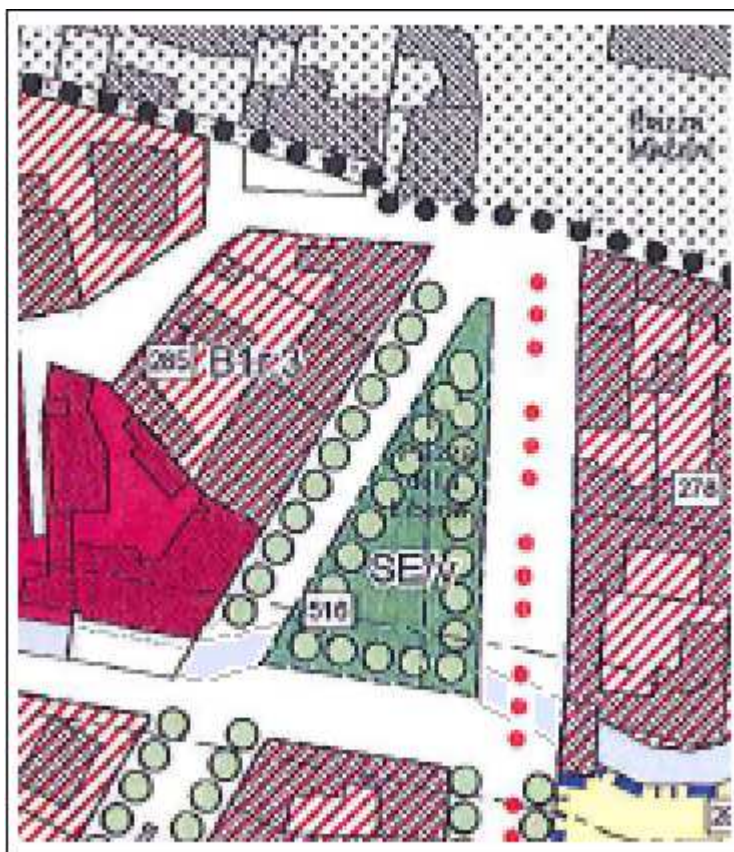
***Riqualificazione della viabilità
di C.so Roma***

tra via O. Cane e Piazza Dante

LOTTO 1: TRATTO TRA VIA O. CANE E VIA C. BATTISTI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI II.PP.



Il tecnico incaricato

Casale M.to, lì __29.08.2016__

0.0.0 **PREMESSA – GENERALITA'**

0.0.1 L'intervento relativo all'illuminazione pubblica del primo lotto di lavori in Corso Roma vuole:

- ridurre il fenomeno del cosiddetto "inquinamento luminoso";
- risparmio energetico;
- ottimizzazione della gestione;
- interpretazione del tessuto urbano;
- valorizzazione del centro storico nel suo complesso.

0.0.2 Il flusso luminoso disperso dagli impianti di illuminazione, definito inquinamento luminoso, è un fenomeno che interessa molti centri urbani.

Esso deriva dagli impianti di illuminazione artificiale in esterni che, causano un "velo luminoso" nella volta celeste con problemi di tipo ambientale (variazione delle rotte migratorie degli uccelli) e successive difficoltà per l'osservazione astronomica e la visione delle stelle. L'annullamento di tale fenomeno non è possibile. Tuttavia è possibile ridurre gli effetti attraverso:

- un'attenta selezione degli apparecchi e relativo impiego;
- l'adozione di cicli di accensione e spegnimento che tengano conto delle reali necessità di sicurezza e comfort durante le varie fasi della notte;
- l'impiego di sorgenti luminose caratterizzate da elevati valori di efficienza;
- l'identificazione e l'adozione di livelli di illuminazione appropriati, ma non eccessivi.

0.0.3 Nei molteplici significati della città, la luce deve essere in grado di articolarsi e interagire con le diverse forme che la materia assume.

Gli apparecchi di illuminazione devono variare non solo nel proprio disegno formale, ma anche e soprattutto nella capacità delle loro caratteristiche fotometriche di relazionarsi con forme e situazioni della città che vanno interpretate e risolte secondo le differentiintonie percettive: portici, tetti, terrazzi, specchi d'acqua, rilievi, alberi e piazze dovranno avere una specifica direzionalità di luce.

La luce artificiale concorre in modo considerevole alla nostra percezione e fruizione degli spazi, crea livelli, modifica i colori, assumendo così la valenza di un vero e proprio materiale architettonico.

In relazione al tipo di sorgente utilizzata, la luce è in grado di suscitare sensazioni differenti e anche di migliorare l'aspetto dell'ambiente in cui si trova inserita.

0.1.0 *INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE*

0.1.1 L'intervento riguarda la riqualificazione della pubblica illuminazione a servizio di Corso Roma, la presente concerne il primo lotto di lavori.

0.1.2 L'intervento consisterà nella risistemazione – riordino e posa in opera di nuovi apparecchi di illuminazione in sostituzione degli esistenti unitamente ad un loro miglioramento.

0.1.3 Quanto riportato nella presente relazione tecnica e sulle tavole grafiche allegate, ha lo scopo di indicare:

- i lavori da eseguire per la realizzazione a regola d'arte dell'impianto in oggetto;
- la tipologia del materiale da utilizzare.

0.1.4 Si precisa che oltre agli oneri sopra esposti e finalizzati a consegnare le opere di cui in oggetto completamente ultimate ed eseguite a regola d'arte:

- la direzione e l'organizzazione del cantiere;
- lo scarico, l'immagazzinamento e la custodia dei materiali;
- gli attrezzi e le apparecchiature di lavoro;
- la manodopera comune e specializzata;
- il materiale di uso e consumo;
- i ponteggi fissi e mobili, nonché le scale, completamente rispondenti a tutte le norme relative in vigore;
- tutti i mezzi di protezione individuale e le attrezzature antinfortunistiche prescritte dalle vigenti leggi in materia;
- la pulizia del cantiere, durante ed alla fine dei lavori;
- la rigorosa applicazione delle Norme di prevenzione infortuni di cui al Testo unico sulla sicurezza D.Lgs. 81/08;
- la rimozione degli impianti obsoleti esistenti;
- le verifiche finali di collaudo previste dalla vigente Norma di riferimento.

0.2.0 *Tarature, messe a punto, collaudo finale e istruzione della committenza*

0.2.1 Ad ultimazione dei lavori di montaggio degli impianti e se necessario, anche durante l'esecuzione dei lavori stessi, l'Impresa installatrice, unitamente alla Direzione Lavori dovrà provvedere a realizzare idonee tarature e messe a punto degli impianti stessi.

0.2.2 Al termine dei lavori, si provvederà a realizzare il collaudo definitivo. Lo stesso avrà lo scopo di accertare:

- che tutti gli impianti siano stati realizzati a perfetta regola d'arte;
- che tutti gli impianti e le opere siano state compiute sia qualitativamente sia quantitativamente in conformità a quanto previsto in sede progettuale;
- che tutti gli impianti siano perfettamente funzionanti;
- che tutte le verifiche strumentali previste dalle normative vigenti abbiano fornito esito positivo.

0.2.3 Ultimate le tarature, le messe a punto ed eseguito il collaudo, l'Impresa installatrice dovrà provvedere ad istruire la committenza sul funzionamento e la manutenzione degli impianti.

0.3.0 *Elenco delle opere previste*

0.3.1 Si intendono compresi:

- le forniture, le pose in opera, i noli e le prestazioni;
- lo smantellamento dell'impianto di illuminazione esistente e degli apparecchi di illuminazione in essere – opere da concordare ovvero da effettuarsi a cura di ENEL SOLE S.p.A. proprietario e gestore dell'attuale impianto;
- tutto quant'altro occorre per rendere le opere perfettamente finite, funzionanti ed immediatamente fruibili.

1.0.0 **IL QUADRO NORMATIVO E LEGISLATIVO**

1.0.1 L'illuminazione stradale seguirà, nella realizzazione, quanto disposto dalla Norma UNI 11248-1 vigente che sostituisce la UNI 10439. Tuttavia risulta piuttosto complesso applicare intermente la Norma citata su interventi di riqualificazione in quanto richiederebbe soluzioni estremamente radicali, quali il rifacimento totale dell'impianto. Si ritiene, pertanto, di provvedere a migliorare l'impiantistica esistente facendo in modo che a seguito dell'intervento proposto, si possa tendere a soddisfare i requisiti normativi richiesti.

1.0.2 La classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento viene basata sul prospetto 1 della Norma UNI 11248-1. In questo caso le strade considerate ricadono nella cosiddetta categoria C ovvero:

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limite di velocità	Categoria illuminotecnica di riferimento
E	Strade urbane interquartiere	50	ME3c
	Strade urbane di quartiere	70 -90	ME3c

Categorie illuminotecniche serie ME

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	L in cd/m ² [minima mantenuta]	L_0 [minima]	L_1 [minima]	TI in %a) [massimo]	SR 2b) [minima]
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
a) Un aumento del 5% del TI può essere ammesso quando si utilizzano sorgenti luminose a bassa luminanza (vedere nota 6). b) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.					

Si sono considerati anche gli illuminamenti semicilindrici così da fornire il giusto comfort visivo e la dovuta sicurezza ai pedoni sui marciapiedi.

- 1.0.3 Per quanto attiene la piccola rotatoria posta sull'intersezione due strade definite "urbana di quartiere" (ME3c) si prevede, secondo la Norma Europea EN 13201 la Classe CE2 Rotatoria.

Classe	Illuminamento orizzontale	
CE2	E medio (minimo mantenuto)	U_0 (minimo)
	20 lux	0,4

La classe CE serve per determinare i parametri da rispettare nei "punti di conflitto" ossia nelle aree dove i flussi di traffico motorizzato si intersecano e le convenzioni della luminanza non sono applicabili (incroci, rotatorie, altre aree di conflitto).

- 1.0.4 L'analisi dei rischi è stata effettuata con il fine di individuare la massima efficacia dell'impianto di illuminazione sia in termini di sicurezza per gli utenti sia con il fine di razionalizzare i consumi energetici ed i costi di manutenzione dell'impianto.

- 1.0.5 A seguito dei sopralluoghi diurni e notturni effettuati sul posto, si ritiene intervenire come nel seguito dettagliato al fine di migliorare sensibilmente la situazione attuale.
- 1.1.1 Alla normativa tecnica si affianca (ed a volte sovrappone!) la Legge Regionale **24 marzo 2000, n. 31** avente ad oggetto: "Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche (2° suppl. al B.U. n. 13 del 29 marzo 2000
- 1.1.2 La stessa richiede che gli impianti siano realizzati con caratteristiche tali da contenere il più possibile il flusso luminoso disperso verso la volta celeste nonché contenere i consumi di energia.
- 1.2.1 Infine, occorre considerare la Direttiva Europea cosiddetta RoHS (2002/95/CE RoHS) che concerne i limiti d'uso di alcune sostanze pericolose contenute nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (tra cui: piombo, **mercurio**, cadmio, ecc..).

2.0.0 **SINTESI DELLA PROPOSTA**

- 2.0.1 La proposta prevede, in sintesi, la sostituzione degli apparecchi esistenti e dei relativi supporti con altri aventi caratteristiche prestazionali migliorative, specialmente in termini di estetica ovvero capaci di seguire le opere di rinnovamento della pubblica illuminazione in generale intrapresa dal Comune.
- 2.0.2 Attualmente risultano installati apparecchi di illuminazione stradali su palo. Tali apparecchi sono equipaggiati di LED della prima generazione, con ottiche stradali su supporti esistente in temperatura correlata di colore 6000 K.



Apparecchi illuminanti su palo esistenti

2.0.3 Si prevede la loro sostituzione con apparecchi per sorgenti a LED di tipo tecnico e decorativo. Vedasi scheda di dettaglio.

Gli apparecchi saranno corredati con il sistema elettronico di gestione che consente la diminuzione della corrente di lampada, del flusso emesso e quindi della potenza assorbita. Il passaggio da piena potenza a potenza ridotta viene garantito da un dispositivo di commutazione elettronico.

2.1.1 Seguendo i criteri generali sopra descritti anche questa illuminazione perseguirà il fine di risparmiare energia e verrà utilizzata con comando temporizzato solo durante poche ore durante la sera su disposizione della Stazione Appaltante.

2.1.2 Si allegano schede tecniche degli apparecchi di illuminazione in progetto che hanno determinato i calcoli e la posizione delle predisposizioni in essere.

2.2.0 *SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA – MODALITA' DI POSA DELLE LINEE DERIVATE*

2.2.1 Il sistema di distribuzione verrà derivato da contatore già a servizio del Comune di Trino nei pressi dell'area oggetto di intervento.

2.2.2 La distribuzione dell'energia avverrà mediante un sistema di condutture elettriche interrate.

2.2.3 La condutture saranno realizzate mediante la posa in opera di tubazioni in polietilene flessibile a doppio strato quello esterno corrugato e quello interno liscio, di colore rosso, aventi le seguenti caratteristiche:

- resistenza alla compressione: 450 N;
- resistenza all'urto: 5 Kg a -5°C;
- normativa di riferimento: CEI EN 50086-1 (CEI 23-39), CEI EN 50086-2-4+V1 (CEI 24-36);
- diametro nominale esterno: 110 mm.

2.2.4 Così come riportato sullo schema elettrico planimetrico allegato, le tubazioni saranno collocate all'interno dei uno scavo all'uopo realizzato che dovrà possedere le caratteristiche tecniche individuate sul particolare sopra richiamato.

2.2.5 I conduttori adatti alla posa interrati in tubazione saranno del tipo unipolare o multipolare siglati FG7R o FG7OR, le cui caratteristiche tecniche sono sinteticamente le seguenti:

- temperatura di funzionamento: 90°C;
- temperatura di cortocircuito: 250°C;
- anima del conduttore corde rotonda flessibile di rame rosso ricotto;
- isolante in HEPR ad alto modulo;
- guaina in PVC speciale di qualità RZ in colore grigio;
- isolamento 0,6/1 KV;
- non propagante la fiamma secondo CEI 20-35;
- non propagante l'incendio secondo CEI 20-22 II;
- ridotta emissione di gas corrosivi secondo CEI 20-37/2.

2.2.6 Si raccomanda lo scrupoloso rispetto della colorazione dei conduttori che dovrà essere il seguente:

- fasi: nero - marrone - grigio;
- neutro: blu chiaro;
- PE: giallo – verde.

2.2.7 Tutte le connessioni dovranno avere luogo unicamente all'interno di idonee scatole, pozzetti o cassette di derivazione.

3.0.0 **NORMATIVE DI RIFERIMENTO E BIBLIOGRAFIA**

- Norma UNI 11248:2007

"Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche"

- Norma UNI EN 13201-2

"Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali"

- Norma UNI EN 13201-3

"Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni"

- Norma UNI EN 13201-4

"Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche"

- Norma UNI 10819

"Illuminazione pubblica – Requisiti per la limitazione della dispersione del flusso luminoso diretto verso il cielo"

- Legge 1° Marzo 1968, n.186

"Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchine e l'esecuzione di installazioni elettriche ed elettroniche"

- D. Lgs. 285/92 e s.m.i.

"Nuovo codice della Strada"

- I piani della Luce di Corrado Terzi

Editoriale Domus per i Guzzini Illuminazione

- IESNA [DG-4-03](#) DESIGN GUIDES

"Design Guide for Roadway Lighting Maintenance"

- IESNA [RP-8-00](#) RECOMMENDED PRACTICES AND ANSI STANDARDS

"Roadway Lighting ANSI Approved Reaffirmed in 2005"