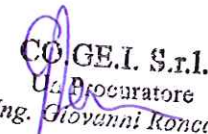


INDICE

1	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO	2
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO CON ANALISI DELLE ALTERNATIVE.....	4
3.1	Requisiti ed obiettivi	4
3.2	Analisi del contesto normativo di riferimento.....	5
3.3	Descrizione sommaria dell'intervento.....	11
3.4	Analisi delle alternative	13
4	PROGETTO DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA	14
4.1	Studio preliminare di fattibilità e vincoli	14
4.2	Classificazione delle strade.....	14
4.3	La soluzione progettuale	15
4.3.2	Apparecchi di illuminazione e supporti	16
5	VINCOLI INTERFERENTI SULLE AREE INTERESSATE	20
6	ASPETTI FUNZIONALI ED INTERRELAZIONALI DEI DIVERSI ELEMENTI DEL PROGETTO.....	20
7	DISPONIBILITA' DELLE AREE	20
8	DISPONIBILITA' DEI PUBBLICI SERVIZI E MODALITA' DI ALLACCIAMENTO	20
9	INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI.....	21
10	INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO	21
10.1	Criteri per la redazione delle successive fasi progettuali.....	22
11	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE.....	24
12	ACCESSIBILITA', UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE.....	24


COGEI S.r.l.
U. Procuratore
(Ing. Giovanni Roncan)

1 PREMESSA

La presente relazione illustrativa si sviluppa secondo i seguenti passaggi:

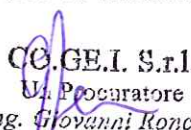
- ▶ descrizione sintetica dell'intervento;
- ▶ descrizione dell'intervento;
- ▶ illustrazione della soluzione proposta e delle problematiche connesse al contesto entro cui si sviluppa l'intervento, con riferimento ad altre possibili soluzioni;
- ▶ accertamento della disponibilità delle aree da utilizzare;
- ▶ formulazione degli indirizzi per la successiva redazione di un progetto definitivo;
- ▶ indicazioni necessarie a garantire l'utilizzo dei servizi preesistenti;

2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

L'intervento ha come obiettivo il miglioramento energetico degli impianti di illuminazione pubblica all'interno del territorio comunale di Trecate (No), attraverso l'ottimizzazione ed il risparmio energetico delle fonti di emissione con la corretta scelta delle sorgenti illuminanti, l'oculata scelta delle ottiche nei sistemi di illuminazione e la migliore gestione degli impianti nel rispetto della Legge regionale sull'inquinamento luminoso.

La legge regionale n. 31 del 24-03-2000 dà indicazioni circa le caratteristiche tipologiche delle fonti emmissive e spunti sulla metodologia per l'ottimizzazione degli interventi che in questo ambito troveranno soddisfazione e compimento ottenendo al contempo un miglioramento dal punto di vista strettamente tecnico, con la rispondenza dei risultati, alle richieste normative circa i livelli di illuminazione stradale dettate dalla norma UNI 11248/2012.

La variegata tipologia di sorgenti e tipi di corpi illuminanti esistenti all'interno del territorio comunale interessato dall'intervento, spinge primariamente ad una ottimizzazione dei componenti scegliendo fra alcune tipologie merceologiche in grado di soddisfare le più svariate richieste illuminotecniche e garantire al contempo, una gestione ottimale degli interventi manutentivi successivi, basandosi su un più ragionevolmente ridotto e gestibile elenco di componenti. Inoltre, la scelta di utilizzare poche tipologie di sorgenti, rende più omogeneo e confortevole l'intero ambiente comunale offrendo una idea di maggior ordine ed accuratezza nell'arredo urbano complessivo rivalutando l'immagine delle città.


CO.GE.I. S.r.l.
Un. Procuratore
(Ing. Giovanni Roncan)

La scelta merceologica dei componenti è direttamente legata alle sorgenti di luce che in questo contesto hanno un peso per quel che riguarda direttamente il contenimento energetico.

Per questi fini, saranno sostituite integralmente quelle sorgenti che offrono scarse caratteristiche in ordine all'impatto ambientale, all'efficienza energetica ed alla qualità della luce. Lampade a vapori di mercurio, lampade fluorescenti, lampade a vapori di sodio a bassa pressione e lampade a luce miscelata saranno sostituite con sorgenti a led conformi al D.M. 23.12.2013 del Ministero dell'Ambiente della tutela del territorio e del mare. La scelta della tipologia di sorgenti sarà effettuata in funzione dei sistemi di regolazione dei flussi luminosi che saranno portati a lavorare su tipologie uniformi di sorgenti.

La sostituzione di sorgenti con caratteristiche di consumo inferiori a quelle esistenti, pur garantendo livelli di luminosità comparabili se non superiori, induce ad alleggerire anche gli stress termici delle linee di alimentazione.

I cavi delle linee di alimentazione saranno monitorati per verificarne le caratteristiche elettriche e di isolamento ed eventualmente sottoposti a sostituzione nei casi di non conformità elettrica, meccanica e di caduta di tensione.

Gli apparecchi illuminanti che non offrono caratteristiche illuminotecniche conformi alla normativa vigente saranno sostituiti con apparecchiature di nuova e più moderna concezione, rispondenti ai dettami della Legge Regionale per ottenere un risparmio energetico e un miglioramento illuminotecnico delle strade illuminate.

Saranno previsti sistemi di regolazione automatica della luminosità in funzione dell'ora di accensione in modo da realizzare un ulteriore risparmio energetico nelle ore in cui il traffico motorizzato raggiunge i livelli minimi e pertanto non avrebbe senso illuminare con i parametri standard le vie stradali. Tali sistemi saranno adeguati alle caratteristiche dei corpi illuminanti e compatibili con le sorgenti in maniera tale da ottenere il massimo rendimento in termini di risparmio energetico.

Gli interventi previsti sono di seguito sintetizzati:

- ▶ sostituzione delle sorgenti luminose esistenti con lampade compatibili con i sistemi di regolazione, con elevate caratteristiche di efficienza energetica e sostenibilità ambientale;
- ▶ sostituzione dei corpi illuminanti (armature stradali, proiettori, apparecchi illuminanti di arredo ecc.) non conformi alla L.R. n.31 del 2000 con apparecchi conformi;

- ▶ ammodernamento delle ottiche con kit appositi (retrofitting) all'interno di corpi illuminanti esistenti tipo lanterne, installate a parete o su palo nei centri storici;
- ▶ intervento di correzione delle armature installazione con angoli di inclinazione rispetto all'orizzontale non conformi nei confronti della L.R. 31/2000;
- ▶ sostituzione dei sostegni corrosi e vetusti;
- ▶ interventi di sistema con sostituzione e/o adeguamento delle dorsali elettriche distributive con nuovi cavi di idonee caratteristiche e sezioni in cavidotti esistenti o su precordato.

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO CON ANALISI DELLE ALTERNATIVE

3.1 Requisiti ed obiettivi

I requisiti generali e strutturali presi in considerazione per le scelte progettuali sono:

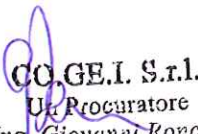
- Stato di fatto degli impianti e relative criticità rilevate.
- Analisi del contesto normativo di riferimento;

Il progetto riguarda la conversione a LED della quasi totalità degli impianti di pubblica illuminazione del Comune di Trecate.

La progettazione è stata condotta sulla scorta delle indicazioni di massima dello "Studio di fattibilità" e delle prescrizioni della documentazione a base di gara, e nel rispetto del complesso normativo, tecnico e non, di riferimento per la tipologia di impianto in oggetto.

Gli obiettivi prefissati per la redazione del progetto delle opere di messa in sicurezza/adeguamento alle normative vigenti sull'inquinamento luminoso, nonché delle opere e degli interventi volti a migliorare l'efficienza energetica e luminose si basano sulle prescrizioni dello studio di fattibilità e sulle analisi delle criticità rilevate.

Gli obiettivi assunti, possono essere così di seguito riassunti:


COGEI S.r.l.
Uff. Procuratore
(Ing. Giovanni Roncan)

Livello di priorità	Obiettivi	
1	A	Ottimizzazione dei livelli di sicurezza elettrica e statica e dei consumi energetici
2	B	Ottimizzazione dei valori di illuminamento e rispondenza alla normativa sull'inquinamento luminoso
3	C	Ammodernamento e riqualifica estetica dell'impianto per garantire migliori condizioni di sicurezza, esercizio, vivibilità e confort illuminotecnico
4	D	Ottimizzazione dei consumi energetici nel rispetto della normativa vigente, ed interventi volti all'efficienza gestionale degli impianti
5	E	Illuminazione per la valorizzazione artistica monumentale della città, altri interventi offerti
6	F	Adeguamento illuminotecnico

3.2 Analisi del contesto normativo di riferimento

Le principali norme di riferimento assunte a base della redazione delle varie fasi progettuali svolte sugli impianti di pubblica illuminazione, sono:

LEGGI GENERALISTE

Legge n° 186 01/03/1968

disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiale e impianti elettrici. Gazzetta Ufficiale 23/03/1968 n° 77

Legge n° 791 8/10/1977

Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione

D.M. n° 37 22/01/2008

Regolamento concernente l'attuazione dell'art.11 quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 Gennaio 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

D.P.R. n. 392 18/04/1994	Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza
D.D.L. n. 285 30/04/1992	Nuovo codice della strada. Agg. al 31.12.1997- con le modifiche apportate dalle leggi 7-12-99 n. 472 e 30-12-99 n.507
D.P.R. n. 495 16/12/1992	Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada
D.Lgs. n. 360 10/09/1993	Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada
D.P.R. n. 503 24/07/1996	Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche
D.M. n. 6792 5/11/2001	Norme funzionali e geometriche per la costruzione, il controllo e il collaudo delle strade, dei relativi impianti e servizi
Legge n. 120 01/06/2002	Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l' 11 Gennaio 1997
DIRETTIVA 2002/95/CE 27/01/2003	Restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche
D.M. Infrastrutture e trasporti 19/04/2006	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali
D.P.R. n. 207 05/10/2010	Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE».
D.Lgs. n. 81 09/04/2008	Disposizioni in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
D.Lgs. n. 106 03/08/2009	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
LEGGI E NORMATIVE STRUTTURALE	
D.p.r. n° 1062 del 21/06/1968	Regolamento di esecuzione della legge 13 Gennaio 1964, n. 1341 (2), recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne.
Legge n° 1086 del 05/11/1971	Disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica

D.M. Lavori pubblici del 09/01/1996	Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso ed a struttura metallica
D.M Lavori pubblici del 16/1/96	Norme relative ai "Criteri generali per la verifica di Sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"
Circ. M.LL.PP. n° 156 del 4-7-96	Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M Lavori pubblici del 16/1/96
Norma UNI EN 40 1-2-3-4-5	Specifiche per pali per illuminazione pubblica di acciaio
NORMATIVE ELETTRICHE	
Norma It. CEI 0-10 Classif. CEI 0-10 - CT 0 - Anno 2002 - Fascicolo 6366	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
Norma It. CEI 0-11 Classif. CEI 0-11 - CT 0 - Anno 2002 - Fascicolo 6613	Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
Norma It. CEI 11-4 aeree Classif. CEI 11-4 - CT 11/7 Anno 2011 - Fascicolo 11022	Norme tecniche per la costruzione di linee elettriche esterne
Norma It. CEI 11-17 Classif. CEI 11-17;V1 - CT 99 Anno 2011 - Fascicolo 11559	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
Norma It. CEI 11-27 Classif. CEI 11-27- CT 78 - Anno 2005 - Fascicolo 7522	Esecuzione dei lavori su impianti elettrici
Norma It. CEI EN 50110-1/2 Classif. CEI 11-48/49 CT 11 - Anno 2005/2011 Fascicolo 7523/11090E	Parte 1: Esercizio degli impianti elettrici Parte 2: Allegati Nazionali
Norma It. CEI EN 50191 Classif. CEI 11-64 CT 99 - Anno 2011 Fascicolo 11516	Installazione ed esercizio degli impianti elettrici di prova
Norma It. CEI 11-48 Classif. CEI 11-48 - CT 78 Anno 2005 - Fascicolo 7523	Esercizio degli impianti elettrici

Norma It. CEI EN 61439-1-2-3-4-5	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per
CT 17	bassa tensione (quadri BT)
CEI 17-113 Anno 2012 - Fascicolo 11782	Parte 1: Regole generali
CEI 17-114 Anno 2012 - Fascicolo 11783	Parte 2: Quadri di potenza
CEI 17-115 Anno 2011 - Fascicolo 11663	Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche
CEI 17-116 Anno 2012 - Fascicolo 12607	Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati
CEI 17-117 Anno 2013 - Fascicolo 13092	da persone comuni (DBO) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)
Norma It. CEI 17-70	Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa
Classif. CEI 17- 70 - CT 17	tensione
Anno 1999 - Fascicolo 5120	
Norma It. CEI-UNEL 35024/1-2	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o
Classif. CEI 20 - CT 20	termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000
Anno 1997 - Fascicolo 3516/3517	V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
Norma It. CEI-UNEL 35011	Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione
Classif. CEI 20 - CT 20	
Anno 2000 - Fascicolo 5757	
Norma It. CEI-UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o
Classif. CEI 20 - CT 20	termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente
Anno 2000 - Fascicolo 5777	alternata e 1500 V in corrente continua. Portate
di corrente	in regime permanente per posa interrata
Norma It. CEI 20-20	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale
Classif. CEI 20 - CT 20	non
Anno 2002 - Fascicolo 6450	superiore a 450/750 V
Norma It. CEI 20-27	Cavi per energia e segnalamento Sistema di
designazione	
Classif. CEI 20-27 - CT 20	
Anno 2007 - Fascicolo 8693	
Norma It. CEI 20-40	Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione
Classif. CEI 20-40 - CT 20	
Anno 2010 - Fascicolo 0647	
Norma It. CEI 20-65	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico,
Classif. CEI 20- 65 - CT 20	termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali
non	

Anno 2000 - Fascicolo 5836	superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio
Norma It. CEI 20-67 Classif. CEI 20- 67 - CT 20 Anno 2013 - Fascicolo 13104	Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV
Norma It. CEI 23-51 Classif. CEI 23-51 - CT 23 Anno 2004 - Fascicolo 7204	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
Norma It. CEI 64-7 Classif. CEI 64-7 -CT 64 Anno 1998 - Fascicolo 4618	Impianti elettrici di illuminazione pubblica – per la parte ancora in vigore
Norma It. CEI 64-8/1 Classif. CEI 64-8/1-7 - CT 64 Anno 2003 - Fascicolo 6869	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali Parte 2: Definizioni Parte 3: Caratteristiche generali Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici Parte 6: Verifiche Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
LEGGI ILLUMINAZIONE	
L.R PIEMONTE n. 31/2000	Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche
NORMATIVE ILLUMINAZIONE	
UNI EN 12665	Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici
UNI EN 13032 2005	Luce e illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione
EN 13201: parte 2,3,4 2004	Illuminazione requisiti illuminotecnici
UNI EN 12464-2	Illuminazione di ambienti di lavoro esterni
UNI 11248 2012	Illuminazione Stradale requisiti illuminotecnici
UNI 10819* 1999*Per quanto applicabile	Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.

UNI 11356	Caratterizzazione fotometrica di apparecchi d'illuminazione a LED
UNI 11431	Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso
EN 61347-2-13 2006	Prescrizioni di sicurezza per unità di alimentazione elettroniche a.c. e d.c. per moduli LED
EN 62384 2006	Prestazioni per unità di alimentazione elettroniche a.c. e d.c. per moduli LED
CEI EN 60598 2009	Moduli LED per illuminazione generale – Specifiche di Sicurezza
CEI EN 62031	Apparecchi di illuminazione
CEI 34-33	Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale
CEI 34	Relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi di illuminazione in generale
Reg. CE 245/2009	Del 18 marzo 2009 recante modalità di esecuzione della direttiva 2005/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le specifiche per la progettazione ecocompatibile di lampade fluorescenti senza alimentatore integrato, lampade a scarica ad alta intensità e di alimentatori e apparecchi di illuminazione in grado di far funzionare tali lampade, e che abroga la direttiva 2000/55/CE del Parlamento europeo e del Consiglio


COGEI S.r.l.
UK Procuratore
(Ing. Giovanni Roncan)

Guide-raccomandazioni e prescrizioni

Le disposizioni ISPESL e ASL di competenza in materia antinfortunistica;

Le prescrizioni VV.FF.;

Le indicazioni ENEL e TELECOM.

3.3 Descrizione sommaria dell'intervento

Scopo dell'intervento è, sostanzialmente, quello del riammodernamento della rete di pubblica illuminazione del Comune di Trecate, con le finalità del risparmio energetico, della limitazione dell'inquinamento luminoso e del ripristino delle condizioni di sicurezza degli impianti.

Vista la tipologia di intervento prevista, in generale la progettazione è stata impostata a partire dalla situazione degli impianti esistenti, tenendone sempre in debita considerazione l'esito effettivo sul territorio.

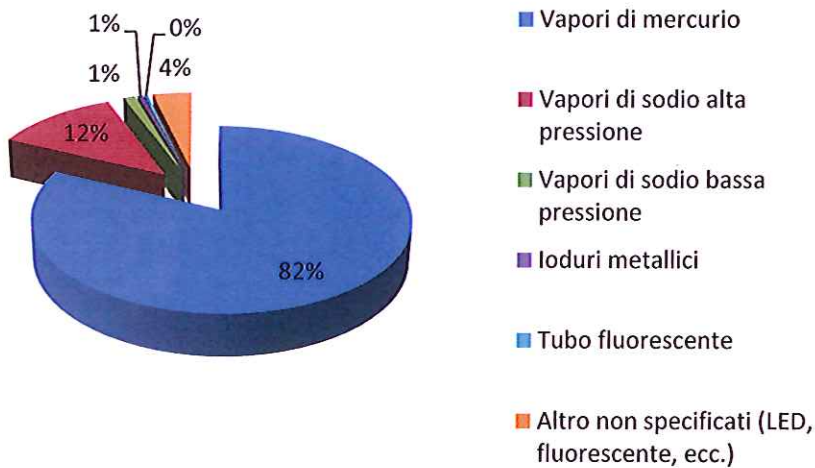
In particolare gli impianti esistenti sono costituiti da apparecchi con tecnologia tradizionale, equipaggiati con lampade a scarica.

Nella tabella che segue si riportano nel dettaglio, distinti per tipologia di sorgente, il numero di apparecchi presenti sul territorio, e censiti in fase di sopralluogo.

Sorgente	Quantità
Vapori di mercurio	2398
Vapori di sodio alta pressione	357
Vapori di sodio bassa pressione	35
Ioduri metallici	16
Tubo fluorescente	10
Altro non specificati (LED, fluorescente, ecc.)	111

CO.GE.I. S.r.l.
Un. Procuratore
(Ing. Giovanni Roncan)

sorgenti impianto esistente

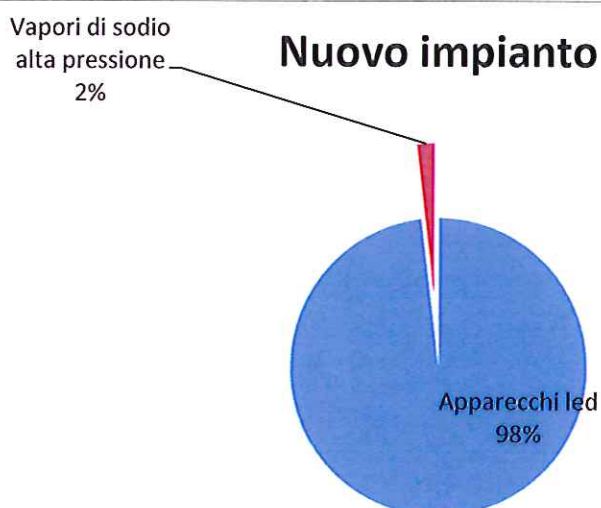


In totale si sono quindi rilevati circa 2.927 punti luce, per una potenza complessiva installata di circa 344,7 kW.

Come si evince dalla tabella la maggioranza delle lampade è del tipo a Vapori di Mercurio, seguite dalle lampade ai Vapori di Sodio.

In sostituzione degli apparecchi esistenti equipaggiati con le tradizionali lampade a scarica, si è previsto l'utilizzo di apparecchi con tecnologia maggiore prestazione energetica a Led.

Nuovo impianto



CO.GE.I. S.r.l.
Un Procuratore
(Ing. Giovanni Pano)

Tale tecnologia, relativamente nuova ed in fortissimo sviluppo, oggetto di continue e sostanziali innovazioni, rappresenta sicuramente la soluzione verso cui indirizzare qualsiasi progettazione di pubblica illuminazione orientata al risparmio energetico ed alla gestione centralizzata ed efficiente.

Il numero dei punti luce installati sarebbe circa uguale a quello degli esistenti.

Sarebbero completamente eliminate le sorgenti obsolete e fuori norma, quali quelle a Vapori di Mercurio e quelle Miscelate.

3.4 Analisi delle alternative

Mentre per l'illuminazione delle strade urbane ed extra urbane, non soggette a particolari vincoli architettonici, storici, turistici, ecc., ma unicamente soggette al soddisfacimento dei requisiti illuminotecnici di progetto, prescritti per la sicurezza del traffico veicolare e pedonale, non ci sono stati particolari problemi al raggiungimento degli obiettivi proposti, con l'utilizzo della tecnologia LED, in taluni altri casi si è reso necessario effettuare delle comparazioni, e valutazioni alternative fra le diverse tecnologie disponibili.

In particolare la valutazione su soluzioni alternative è stata effettuata nei casi di seguito esposti.

❖ Centro Storico

Per quanto riguarda l'illuminazione generale del centro storico, partendo dalla situazione esistente, è stata fatta una comparazione fra due possibili soluzioni.

I vincoli progettuali di partenza erano essenzialmente:

1. la tipologia di apparecchi da utilizzare, ovvero lanterne del tutto simili a quelle attualmente utilizzate, ritenute consone all'architettura dei luoghi;
2. la minima invasività dell'intervento, con l'eventuale riutilizzo dei punti di allaccio esistenti, con qualche mirata e necessaria integrazione.

Le due soluzioni analizzate sono state le seguenti:

- ▶ sostituzione completa degli apparecchi esistenti, con lanterne a tecnologia LED;
- ▶ conservazione di parte degli apparecchi esistenti, conformi ed equipaggiati con lampade CDO-TT, sostituzione di quelli non conformi, ed infine integrazione con apparecchi dello stesso tipo di quelli conformi.

CO.GE.I. S.r.l.
Uz. Procuratore
(Ing. Giovanni Rossi)

- Procedere con il re-lamping degli apparecchi esistenti mantenendo le caratteristiche formali degli apparecchi e non intaccare l'immagine attuale del centro storico.

Analizzate varie possibilità, in funzione delle alternative commercialmente disponibili, si è giunti alla conclusione che la soluzione con tecnologia LED re-lamping sarebbe la più opportuna.

Ciò anche in considerazione della valenza sociale dei percorsi analizzati, e quindi dell'importanza di mantenere a livelli significativi i parametri citati.

❖ **Proiettori per illuminazione piazza principale**

Nel caso della piazza principale del Comune di Trecate si è ritenuto opportuno avere particolare attenzione per la molteplicità di sorgenti presenti cercando di ritrovare l'armonia di quest'ultime e ridurre l'impatto della presenza di alcuni apparecchi all'interno della piazza come nel caso di questi apparecchi, oggi apparecchi stradali a muro con la funzione di illuminare questa grande area

In questo caso è risultata vincente la prima opzione, sia per l'attuale indisponibilità di proiettori a LED di potenza tale da garantire le prestazioni richieste, sia per la possibilità di utilizzare **proiettori sottili, ideali per l'installazione a parete senza avere un forte impatto visivo sui prospetti.**

4 PROGETTO DELLA SOLUZIONE SELEZIONATA

4.1 Studio preliminare di fattibilità e vincoli

La progettazione dell'opera è stata quindi indirizzata alla scelta di materiali ed elementi architettonici compatibili con il contesto, con specifica attenzione alla zona del centro storico ed ai siti di particolare pregio storico ed architettonico.

4.2 Classificazione delle strade

La classificazione delle strade risulta fondamentale per pianificare al meglio l'illuminazione, in quanto le caratteristiche che gli impianti dovranno soddisfare dipendono strettamente dal tipo di strada che si intende illuminare.

A tal fine è necessario far riferimento a condizioni e requisiti dettati da:

- Nuovo Codice della Strada ;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n 6792 del 5 Novembre 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade);

- Norma UNI 11248:2012;
- Norma UNI EN 13201-2.

Secondo le suddette norme, le fasi della classificazione si dividono in:

- Classificazione illuminotecnica di riferimento: Tale categoria non è normalmente di competenza del progettista, ma deriva direttamente dalle norme e può aiutare nell'individuazione della corretta classificazione;
- Categoria illuminotecnica di progetto: dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto.
- Categorie illuminotecniche di esercizio: in relazione all'analisi dei parametri di influenza (analisi dei rischi) e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto del variare nel tempo dei parametri di influenza, come in ambito stradale, e del variare dei flussi di traffico durante la giornata.

Nell'Allegato 1 al presente documento è riportata la classificazione stradale del comune di Trecate.

4.3 La soluzione progettuale

Il territorio del Comune di Trecate è, per quanto riguarda l'ambito urbano e le zone periferiche della città, pressoché integralmente coperto da impianti di pubblica illuminazione in tutte le sue aree antropizzate.

Lo stato generale degli impianti, completamente rilevati in fase di sopralluogo, è brevemente descritto di seguito, con la soluzione progettuale proposta.

In generale si osserva che, al fine di non alterare, almeno in questa prima fase progettuale, l'architettura esistente e collaudata degli impianti, si è cercato di mantenerla in essere, per quanto logico e possibile, salvo qualche piccolo intervento di accorpamento e di sistemazione.

In generale, le linee esistenti non sono realizzate con cavi idonei alla posa esterna, sia interrata che aerea, si provvederà quindi all'interramento di tutte le linee aeree. Per la realizzazione dei cavidotti in sezione obbligata, su marciapiede e/o carreggiata e con cavo in trincea nel caso di pavimentazione in porfido ci si dovrà attenere alle prescrizioni indicate nel Regolamento Comunale.

Naturalmente, laddove si è rilevato l'utilizzo di tipologie non idonee, ovvero di linee di sezione non adeguata, o di cavi in condizioni che non garantiscono i requisiti minimi di sicurezza prescritti dalle

normative (per usura, posa non idonea, ecc.) sarà realizzato la rimozione dell'esistente e la sostituzione con nuove linee adeguate. In caso di promiscuità meccanica qualora il sostegno risultasse idoneo lo stesso, potrà essere utilizzato.

Le nuove linee elettriche, ad integrazione o in sostituzione di quelle esistenti, saranno realizzate con cavi tipo FG7(O)R, in rame isolato in gomma G7 ad alto modulo, sotto guaina speciale in PVC di qualità RZ, non propagante l'incendio (Norma CEI 20-22 II), non propagante la fiamma (Norma CEI 20-35), ridotta emissione di gas corrosivi in caso di incendio (Norma CEI 20-37/2), tensione nominale 0,6/1kV.

Le linee elettriche aeree saranno posate in opera con l'uso di precordato e saranno utilizzati morse ed accessori di fissaggio.

Eventuali giunti di derivazione o di linea saranno del tipo in resina colata.

Per la posa di eventuali nuove linee elettriche interrate saranno utilizzati cavidotti corrugati doppia parete, in polietilene alta e bassa densità non autoestinguente, con marchio IMQ, rispondenti alle norme CEI EN 50086-1 (CEI 23-39) e CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46).

4.3.2 Apparecchi di illuminazione e supporti

Nel territorio comunale si sono rilevate numerose tipologie di apparecchi.

La maggior parte di essi, poiché appartenenti ad impianti datati, non risponde ai requisiti richiesti dal L.R. 31/2000 della Regione Piemonte.

Con il rilievo puntuale degli apparecchi si sono individuate, nella quasi totalità dei casi, le caratteristiche tecniche, e si è avuto conferma che per lo più non c'è conformità con la legge Regionale.

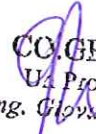
Per la scelta degli apparecchi illuminanti si è privilegiato l'impiego della tecnologia LED.

Infatti la gran parte degli apparecchi illuminati presenti sul territorio, che possono identificarsi nelle seguenti due categorie:

- ▶ armature stradali installate su palo e su mensola;
- ▶ apparecchi su sbraccio installati a parete;

saranno sostituiti con idonei apparecchi a LED.

❖ Armature stradali


COGEI S.r.l.
U. Procuratore
(Ing. Giovanni Roncan)

La maggior parte degli apparecchi presenti sul territorio è costituita da armature stradali equipaggiate con lampade a vapori di mercurio con bulbo fluorescente.

In alcuni casi si sono riscontrati apparecchi privi di vetro di chiusura: si tratta principalmente di apparecchi obsoleti e, seppur con ottica rivolta verso il basso, non conformi alla normativa, in quanto il contatto con gli agenti atmosferici provoca, oltre al continuo sbalzo di temperatura, un insudiciamento della sorgente e la conseguente perdita di rendimento che ne riduce notevolmente la durata.

L'annerimento del bulbo e della calotta comporta, inoltre, una perdita delle performance del riflettore, che non garantisce l'ottimale distribuzione delle intensità luminose. La conseguenza che ne deriva è una distribuzione non uniforme degli illuminamenti.

Un'altra tipologia, largamente diffusa, è costituita da armature dotate di vetro a coppa prismatica. Esse non risultano più adeguate alla normativa vigente, a causa della distribuzione delle intensità che supera i 90° orizzontali.

Di seguito alcune immagini degli apparecchi stradali esistenti, sia nella configurazione su palo e/o mensola, che nella configurazione sospesa.

Dalle analisi svolte si evince che le armature esistenti compongono degli impianti stradali tecnologicamente obsoleti, con troppe ore all'attivo, e non più rispondenti alle esigenze della normativa.

In merito alla tipologia in oggetto, in generale gli interventi previsti sono:

- sostituzione delle armature stradali esistenti, installate su palo e/o su mensola, con apparecchio stradale a LED, dalle caratteristiche idonee a soddisfare i requisiti illuminotecnici richiesti nei casi specifici;
- sostituzione dei corpi illuminanti a sospensione con apparecchi a sospensione a LED, con ottiche e caratteristiche idonee a soddisfare i requisiti illuminotecnici richiesti per le strade interessate.

❖ Arredo urbano

Anche per quanto riguarda l'arredo urbano, numerose sono state le tipologie censite.

Nel centro storico si sono riscontrate diverse tipologie di lanterne, compresi recenti tentativi di ammodernamento con modello conforme alla Legge Regionale.



Per quanto attiene il centro storico, come già analizzato in altro punto della relazione, la scelta è stata quella di conservare la tipologia di apparecchio esistente, prevalentemente installato nella area del centro storico.

L'intervento si è quindi esplicito nella sostituzione/integrazione degli apparecchi esistenti, di tipologia difforme da quella descritta, e quindi non conformi alle prescrizioni di legge.

❖ Sostegni

Anche lo stato dei sostegni esistenti, comprendenti pali, mensole, sbracci e quant'altro, è stato attentamente monitorato in fase di sopralluogo.

Per quanto riguarda i pali e bracci, in generale l'intervento prevede la conservazione dell'esistente, salvo eccezioni in cui si prevede:

sostituzione del palo esistente oggi non a norma

verniciatura


COGEI S.r.l.
U. Ricamatore
(Ing. Giovanni Roccan)



Eventuali pali di illuminazione stradale danneggiati, ed in condizioni tali da non poter essere riparati, saranno oggetto di rimozione e sostituzione, con altri di caratteristiche simili a quelli preesistenti, e comunque idonee al sito di installazione.

In particolare per la sostituzione dei pali danneggiati saranno utilizzati pali ricavati da lamiera, aventi le seguenti principali caratteristiche:

- ▶ realizzati a norma UNI EN 40, in acciaio S235JR secondo UNI EN 10025;
- ▶ stampati e saldati in longitudinale;
- ▶ zincati a caldo;
- ▶ troncoconici dritti a sezione circolare, con diametro in sommità 60mm, spessore 4mm;
- ▶ completi di asole per morsettiera ed ingresso cavi e attacco per armatura.

Alcuni pali necessitano di manutenzione, consistente, nella maggioranza dei casi, in operazione di ripristino della strato di vernice preesistente. Inoltre è necessario verificare che lo spessore del palo non sia inferiore allo spessore minimo previsto dalle norme vigenti in materia.

Dovrà inoltre essere garantita per tutta la durata del contratto, la funzione meccanica come da normativa vigente.

I supporti a parete, tipo mensole, sbracci, ecc. saranno oggetto di interventi analoghi a quelli previsti per i pali, ovvero sostituzione e/o operazioni di manutenzione.

Di seguito si illustrano alcuni interventi di tipo particolare, relativi a pali e supporti vari.

- 1) Il centro storico, individuato nell'area racchiusa tra Via Macallè, Mameli, Via S.Pellico, Via A.Manzoni, Via C.Cicogna, sarà invece interessata dalla sostituzione degli sbracci con mensole di tipo artistico in uniformità a quelli già esistenti all'interno dell'area.

5 VINCOLI INTERFERENTI SULLE AREE INTERESSATE

Dagli accertamenti effettuati in via preliminare, non sono risultati vincoli interferenti sulle aree interessate.

Ulteriori approfondimenti in merito saranno condotti nelle successive fasi progettuali.

6 ASPETTI FUNZIONALI ED INTERRELAZIONALI DEI DIVERSI ELEMENTI DEL PROGETTO

Si è in parte già accennato ai principali aspetti funzionali ed interrelazionali delle opere in progetto, che sono adeguatamente evidenziati negli elaborati grafici di progetto.

Si può osservare che la funzionalità globale dell'opera passa attraverso una estrema integrazione e compatibilità tra i suoi singoli elementi costituenti, ovvero

- ▶ quadri di alimentazione e distribuzione;
- ▶ linee di alimentazione;
- ▶ apparecchi di illuminazione;

7 DISPONIBILITA' DELLE AREE

Dagli accertamenti preliminari svolti, risulta che tutte le aree interessate dall'intervento risultano libere da qualsivoglia vincolo.

Non saranno necessari interventi di esproprio per la realizzazione delle opere, e quindi non si prevedono oneri relativi a dette procedure.

Non sono previste occupazioni, nemmeno temporanee, di aree private.

8 DISPONIBILITA' DEI PUBBLICI SERVIZI E MODALITA' DI ALLACCIAMENTO

Gli impianti oggetto dell'intervento richiedono interventi di separazione delle linee di illuminazione pubblica dalle linee attualmente di proprietà di enti terzi nel caso di promiscuità elettrica.

[Firma]
COGEI S.r.l.
Un'Procedura
(Ing. Giovanni For...

9 INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI

Poiché gli interventi sulle linee di alimentazione e distribuzione risultano limitati ad eventuali tratti non funzionanti e/o da adeguare, ed i tracciati sono esistenti, non si evidenziano particolari problematiche inerenti le interferenze con i pubblici servizi, fatto salvo, naturalmente, quanto approfondito ed accertato nelle successive fasi progettuali.


10 INDIRIZZI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

Il progetto preliminare è stato redatto secondo le disposizioni del **D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207** "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE». (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010).

Il **progetto definitivo** sarà redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato e di quanto emerso in sede di eventuale conferenza di servizi, contiene tutti gli elementi necessari ai fini dei necessari titoli abilitativi, dell'accertamento di conformità urbanistica o di altro atto equivalente. Il progetto definitivo delinea gli aspetti fondamentali del progetto esecutivo.

Esso, relativamente alla caratterizzazione dell'opera da realizzarsi, comprenderà i seguenti elaborati:

- relazione generale;
- relazione tecnica dettagliata sullo stato degli impianti e sulla loro consistenza, con particolare riferimento agli aspetti energetici e di sicurezza;
- relazione tecnica dettagliata interventi di progetto;
- relazione specialistica dimensionamento impianti elettrici, calcoli illuminotecnici, calcoli stabilità dei plinti e dei sostegni;
- rilievi plano-altimetrici e studio dettagliato di inserimento urbanistico;
- elaborati grafici impianti stato di fatto scala 1:1000 (1:500 centro storico) con indicazione della tipologia del complesso illuminante (apparecchio illuminante, sostegno, lampada), caratteristiche rete di alimentazione, ubicazione quadri di alimentazione;
- elaborati grafici di progetto scala 1:1000 (1:500 centro storico) indicanti gli schemi funzionali e i disegni particolareggiati necessari alla completa rappresentazione grafica delle attrezzature e degli impianti di progetto;


CO.GE.I. S.r.l.
Uff. Procuratore
(Ing. Giovanni Roncan)

- studio di impatto ambientale;
- calcoli preliminari delle strutture e degli impianti (calcoli elettrici rete di alimentazione e protezioni – calcoli verifiche illuminotecniche - calcoli stabilità dei plinti e dei sostegni);
- disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
- censimento e progetto di risoluzione delle interferenze;
- elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
- computo metrico estimativo dettagliato per ogni opera;
- aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;
- quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza desunti sulla base del documento di cui al punto precedente
- cronoprogramma dei lavori.

10.1 Criteri per la redazione delle successive fasi progettuali

Per la redazione delle successive fasi progettuali, ed in particolare del progetto definitivo, si procederà un approfondito check-up di tutti gli impianti presi in gestione.

In particolare verranno condotti i seguenti controlli:

- Verifica degli impianti per l'adeguamento normativo alle condizioni di sicurezza elettrica, in particolare:
 - verifica delle condizioni dell'isolamento dei circuiti elettrici degli armadi di comando e protezione;
 - verifica dello stato di conservazione delle parti elettriche e meccaniche dei diversi tipi di apparecchi installati, con particolare attenzione al grado di protezione, allo stato dell'isolamento dei circuiti di cablaggio.
- Verifica degli impianti per l'adeguamento alle condizioni di sicurezza statica e meccanica. Tale controllo verrà effettuato mediante:
 - esami non distruttivi "visivi" dei sostegni e degli attacchi delle singole apparecchiature. Nello specifico, dovranno essere esaminate le condizioni dei sostegni per valutarne la capacità di garantire la funzione meccanica richiesta. Le verifiche includeranno l'analisi dei seguenti principali elementi critici agli effetti della stabilità dei sostegni: le basi dei pali, paline e torri faro in vicinanza della sezione di

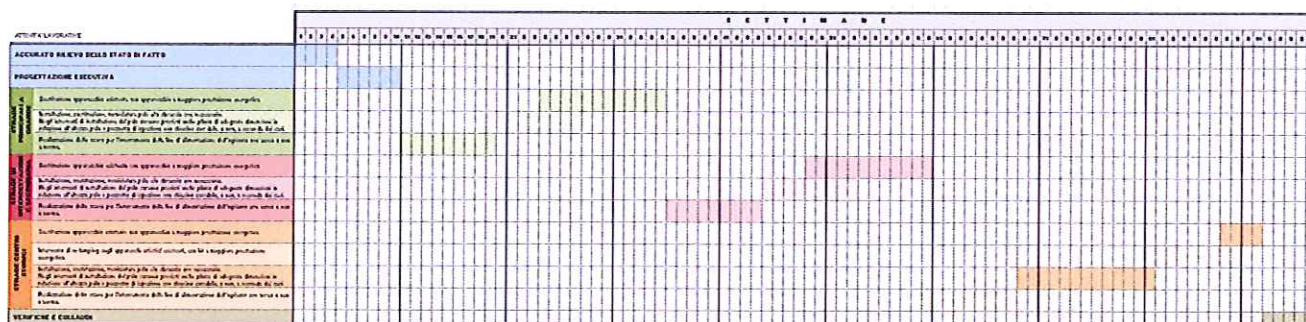
- incastro; gli attacchi delle sospensioni; gli attacchi di sbracci e pastorali installati a muro e su pali C.A.C.; il rivestimento dei pali C.A.C.; l'allineamento dell'asse rispetto alla verticale;
- misura non distruttiva "strumentale" dello spessore dei pali finalizzato alla quantificazione dello spessore residuo. La verifica verrà condotta con strumentazione a ultrasuoni;
 - misura a campione non distruttiva "strumentale" della velocità di corrosione dei pali effettuata con l'utilizzo di un corrosimetro.
- Verifica dei carichi esogeni elettrici e statici gravanti sugli impianti. Per ciascun carico esogeno censito, verranno recuperate le seguenti informazioni:
 - con riferimento ai carichi esogeni di tipo elettrico: l'uso finale (insegna luminosa, pompa di sollevamento, motore elettrico, luminaria, utenza abusiva, etc.); la localizzazione del punto di derivazione; la potenza assorbita; la natura transitoria o continua dello stesso; le criticità per la sicurezza elettrica.
 - con riferimento ai carichi esogeni di tipo statico: il tipo di carico (cartellone pubblicitario, tirante asservito ad impianto di telecomunicazione, tirante o sostegno abusivo, etc.); la localizzazione; le criticità per la sicurezza statica.
 - Verifica dei corretti livelli di illuminamento relativamente agli impianti di illuminazione pubblica. Tale verifica verrà condotta con strumentazione "ad alto rendimento", in conformità alle Norme UNI EN 13201-3-4:2004 (per la misurazione di parametri fotometrici) ed UNI 11248:2007 (per la sicurezza), per verificare la conformità degli impianti alla normativa illuminotecnica vigente, in relazione alla categoria illuminotecnica di riferimento valutata in base alla tipologia di strada, e tenendo conto di tutte le caratteristiche ambientali che vanno ad influire sulla strada e che ne condizionano l'utilizzo.
 - Verifica di rispondenza degli apparecchi illuminanti alle prescrizioni normative in materia di inquinamento luminoso ai sensi della L.R. 31/2000. Nell'Allegato 2 al presente documento sono riportati i calcoli illuminotecnici esemplificativi per le tipologie di strada classificate nell'Allegato 1.

Per le modalità di redazione, le specificità dei rilievi, mezzi e strumenti che si utilizzeranno, e quant'altro necessario per la redazione del Progetto Definitivo, si rimanda alla Relazione Illustrativa degli studi che saranno condotti e delle modalità che saranno seguite per la redazione dei successivi livelli di progettazione nonché dei contenuti funzionali tecnici e innovativi di tali progetti

11 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Il presente progetto non prevede l'attivazione di particolari procedure autorizzative (V.I.A., ecc.), e quindi le fasi di progettazione ed approfondimento delle indagini potranno essere intraprese immediatamente dopo la sottoscrizione della proposta di finanzia di progetto, e concluse nei tempi offerti in fase di gara.

Il cronoprogramma completo ed integrato sarà composto quindi con i tempi previsti per le fasi del progetto definitivo ed esecutivo, delle intermedie fasi di approvazione, di quelli della effettiva fase realizzativa ed infine di quelli necessari ai collaudi ed alla messa in esercizio dell'impianto.



vedi cronoprogramma – documento C4.

12 ACCESSIBILITA', UTILIZZO E MANUTENZIONE DELLE OPERE

Per quanto attiene accessibilità e facilità di utilizzo degli impianti e dei servizi esistenti, trattandosi di opere impiantistiche, tra l'altro a funzionamento automatico, non si riportano particolari prescrizioni in merito.

Invece particolare attenzione dovrà essere posta alle problematiche manutentive e di gestione, che saranno oggetto di studio approfondito nelle successive fasi di progetto.

In via preliminare si prevede il ricorso a procedure che tengano in massima considerazione le esigenze di carattere tecnologico, inserendo tipologie che apportino significativi miglioramenti sotto il profilo manutentivo e gestionale.

COGEI S.r.l.
 U. Procuratore
 (Ing. Giovanni Roncan)