

AUTOSTRADA (A13) : BOLOGNA-PADOVA

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
TRATTO : MONSELICE - PADOVA SUD

PROGETTO ESECUTIVO

S1 - ADEGUAMENTO SVINCOLO DI MOSELICE

IMP - IMPIANTI ELETTROMECCANICI
IL000 - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Relazione Impianto di illuminazione esterna
Svincolo di Monselice

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Sara Cosentino
Ord. Ingg. Torino N. 13761

Responsabile Impianti

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Mario Brugnoli
Ord. Ingg. Roma N. A24308

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Gianluca Salvatore Spinazzola
Ord. Ingg. Milano N. A26796

T.A. - Strade

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				ORDINATORE
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	-
111315	0000	PE	S1	IMP	IL000	00000	R	OPT	3503	1	SCALA -

	ENGINEER COORDINATOR:		SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE	
	Ing. Mario Brugnoli Ord. Ingg. Roma N. A24308						n.	data
	REDATTO:		VERIFICATO:				0	GENNAIO 2022
							1	AGOSTO 2023

VISTO DEL COMMITTENTE



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Maurizio Torresi

VISTO DEL CONCEDENTE



Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili
DIPARTIMENTO PER LA PROGRAMMAZIONE, LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO A RETE
E I SISTEMI INFORMATIVI

SOMMARIO

1	DESCRIZIONE DEI LAVORI E NOTE PER L'APPALTATORE – SVINCOLO DI MONSELICE	2
2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E GUIDA LUMINOSA.....	4
2.1	Sintesi delle opere di illuminazione esterna a carico dell'Appaltatore	4
2.2	Sistema della distribuzione all' impianto di illuminazione e ai marker lampeggianti	4
2.3	Descrizione particolare della distribuzione all' impianto dei Marker lampeggianti	5
2.4	Planimetria di progetto	6
2.5	CAVI ELETTRICI.....	6
2.6	Sigillature cavidotti.....	6
2.7	Impianto di terra	6
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	7
3.1	Armadio stradale in SMC (vetroresina) IP 44 – Serie g7/8 (Conchiglia)	7
3.2	Apparecchio illuminante stradale a Led	7
3.3	Candelabri H=10.8 m. (10 m.f.t).....	7
3.4	Sbraccio per candelabri H=10.8 m. (10 m.f.t)	8
3.5	Marker luminoso per impianto guida ottica	9

1 DESCRIZIONE DEI LAVORI E NOTE PER L'APPALTATORE – SVINCOLO DI MONSELICE

Il lavoro oggetto dell'appalto consiste nella realizzazione degli impianti di illuminazione esterna e guida ottica dello svincolo di Monselice a seguito dell'ampliamento alla terza corsia del tratto Monselice - Padova Sud.

L'Appaltatore dovrà realizzare quanto descritto nel presente elaborato e nelle Prescrizioni tecniche allegate, compreso tutto quanto necessario per dare gli impianti completi e funzionanti.

I lavori di che trattasi possono essere sommariamente individuati in.

- Smantellamento impianto di illuminazione e guida ottica esistenti;
- Fornitura in opera di tutti i materiali;
- Esecuzione dell'impianto d'illuminazione esterna delle rampe di accelerazione e decelerazione e del quadrivio degli svincoli;
- Esecuzione dell'impianto di guida ottica del quadrivio e delle rampe di accelerazione e decelerazione.

L'Appaltatore dovrà realizzare quanto descritto nel presente elaborato e nelle Prescrizioni tecniche allegate, compreso tutto quanto necessario per dare gli impianti completi e funzionanti.

Nota:

- 1) Si intende compresa nel lavoro, la realizzazione delle opere civili quali, basamenti per candelabri, cavidotti interrati, pozzetti rompitratta, basamenti per gli armadi stradali, attraversamenti di sede stradale, ecc. ecc.
- 2) Durante l'esecuzione dei lavori, deve essere comunque garantito l'ordinario funzionamento degli impianti esistenti sino all'attivazione dei nuovi.

Si precisa inoltre che sono a carico dell'appaltatore:

- Gli oneri di magazzino, per i quali dovrà procurarsi idonei spazi e locali.
- La relativa posa in opera ed il trasporto dai luoghi di accantonamento a quelli di installazione.
- La fornitura e la posa dei dispositivi per la segnaletica stradale e sicurezza di cantiere.

Alla fine dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire alla Committente, su lucido e su CD ROM programma AUTOCAD DWG, i seguenti disegni:

- Disegni degli impianti realizzati.
- Schemi dei quadri elettrici.
- Schema topografico generale riportante il posizionamento dei quadri elettrici.
- Schema radiale dell'impianto (unifilare).

Dovrà inoltre fornire la seguente documentazione:

- Dichiarazione di conformità.
- Certificati di collaudo dei quadri elettrici, forniti dall'Appaltatore, in rispondenza alle norme CEI 17.13/1.

**RELAZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA
SVINCOLO DI MONSELICE**

La realizzazione del lavoro deve essere effettuata tenendo conto delle Normative vigenti in materia di sicurezza (decreto n°81/08 e s.m.i.) e tecniche (decreto n°37/08).

Tutte le apparecchiature devono essere a marchio CE e IMQ ove necessario in conformità alle disposizioni di cui alla circolare 16 del 16/01/1996.

Le indicazioni di tipi e marche commerciali dei materiali nel presente documento e negli altri elaborati di progetto, sono da intendersi come dichiarazione di caratteristiche tecniche.

L'Appaltatore dovrà, prima di fornire ciascun equipaggiamento, verificare la compatibilità meccanica ed elettrica dei materiali previsti. Sono ammessi altri tipi e marche, rispetto a quanto indicato a progetto, purché equivalenti a livello elettrico, meccanico e illuminotecnico.

E' quindi completa responsabilità dell'Appaltatore la scelta dei singoli componenti e sarà a suo carico la sostituzione di eventuali componenti non appropriati. Prodotti non in commercio al momento dell'Appalto potranno essere sostituiti con altri di caratteristiche equivalenti, previa approvazione della D.L..

Nel caso di discordanza tra i diversi documenti di progetto, sarà cura della D.L. (senza oneri aggiuntivi per la stazione appaltante) indicare la soluzione da adottare.

2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E GUIDA LUMINOSA

L'esecuzione dei lavori deve essere conforme alle prescrizioni tecniche per la realizzazione degli impianti di illuminazione esterna. Nel caso di discordanza tra i diversi documenti di progetto, sarà a cura della D.L. (senza oneri aggiuntivi per la Committente) indicare la soluzione da adottare.

È compito dell'Appaltatore la fornitura in opera di tutti i materiali e l'esecuzione di tutti i lavori necessari alla realizzazione dell'impianto di cui alla planimetria di progetto e alle Prescrizioni tecniche.

2.1 Sintesi delle opere di illuminazione esterna a carico dell'Appaltatore

Relativamente all'impianto d'illuminazione esterna, l'Appaltatore dovrà fornire in opera:

- Pali di h.f.t. 10 m. dotati di sbraccio da 2 m e di apparecchi illuminanti a Led (per i punti luce delle rampe di svincolo);
- Pali di h.f.t. 10 m. completi di apparecchi illuminanti a Led per i punti luce della zona quadrivio dello svincolo di Monselice;
- Armadi stradali serie GRAFI della Conchiglia in vetroresina, per la distribuzione all'impianto di illuminazione e guida ottica della zona quadrivio e delle 2 rampe (una di accelerazione + una di decelerazione) dello svincolo, contenenti ciascuno un quadro elettrico Gemini ABB per la distribuzione agli apparecchi di illuminazione (interruttori di protezione linee) e le apparecchiature (protezione, alimentatore, lampeggiatore) per l'impianto guida ottica a Marker luminosi, il tutto come da schemi di progetto;
- Marker luminosi a led ad esempio della Detas per segnalazione antinebbia (guida ottica), per la zona quadrivio e per le 2 rampe di svincolo (una di accelerazione + una di decelerazione);
- Cavi di alimentazione dell'impianto di illuminazione e guida ottica;
- Cavidotti e cassette di derivazione su manufatti per il contenimento dei cavi per alimentazione Marker guida ottica;
- Quant'altro specificato negli elaborati di progetto.

2.2 Sistema della distribuzione all'impianto di illuminazione e ai marker lampeggianti

Le zone destinate all'impianto di illuminazione sono il quadrivio e le 2 rampe.

Gli impianti hanno origine da nuova fornitura ENEL in bassa tensione con potenza pari a 10kW su n°3 fasi più neutro alla tensione di 400V.

Le dorsali cavi principali si attestano all'armadio stradale denominato "ARM.A" (vedi schemi unifilari), il quale alimenta i punti luce da esso dipendente localmente e sotto distribuisce agli altri nuovi armadi stradali denominati "ARM.A1" e "ARM.B" oltre a rialimentare la cassetta esistente Rampa Decelerazione Sud.

L'armadio stradale denominato "ARM.B" alimenta i punti luce da esso dipendente localmente e sotto distribuisce al nuovo armadio stradale denominato "ARM.B1" oltre a rialimentare la cassetta esistente Rampa Decelerazione Nord.

Gli alimentatori dei marker luminosi a led per impianto antinebbia, posizionati negli armadi stradali "ARM.A1" e "ARM.B1", sono alimentati a 230V (fase+neutro). La tensione di uscita dagli alimentatori per i Marker è di 48V in corrente continua.

All' interno di ogni armadio è previsto un quadretto stagno con all' interno montate e cablate le apparecchiature precisate negli schemi di progetto.

Negli schemi di progetto è evidenziato che ogni punto luce è protetto da un interruttore magnetotermico e da questo si raggiunge con cavo FG16OR16 il singolo apparecchio stradale o proiettore, come rappresentato negli schemi unifilari.

Il numero degli interruttori pertanto è pari alla quantità dei corpi illuminanti e il loro cablaggio deve essere distribuito sulle 3 fasi (come rilevabile dagli schemi di progetto).

Sui cavi che collegano i quadretti di distribuzione con gli apparecchi illuminanti non sono previste giunzioni.

2.3 Descrizione particolare della distribuzione all' impianto dei Marker lampeggianti

Le specifiche realizzative dell'impianto sono complessivamente rappresentate nei documenti di progetto, in particolare gli schemi unifilari elettrici fatti per gli armadi stradali.

Si richiede inoltre all' impresa di fornire in opera le sotto riportate apparecchiature necessarie all' accensione dell'impianto antinebbia a Marker:

- Regolatore di umidità ad esempio della Vemer tipo HRA-2DA;
- Sonda esterna SUR-2.

I regolatori di umidità, dovranno essere installati all' interno dell'armadio stradale corrispondente (uno nell'armadio "ARM.A" e uno nell'armadio "ARM.B") e alimentati da linea monofase 230V.

In caso di nebbia, la sonda esterna ne rileva la presenza, il regolatore di umidità chiude un contatto nei confronti del PLC, il quale a sua volta provvede a far chiudere i contattori sulle linee di alimentazione dell'impianto guida ottica (armadi "ARM.A1" e "ARM.B1"); all' interno degli armadi gli alimentatori switching provvederanno ad erogare il 48 V.cc. ai Marker.

Si è provveduto ad allegare nel progetto, gli schemi ausiliari di funzionamento del sistema.

2.4 Planimetria di progetto

In particolare sulla planimetria di progetto sono indicate:

- l'ubicazione degli equipaggiamenti (punti luce, marker luminosi antinebbia, armadi in vetroresina) previsti a progetto;
- la tipologia e sezione dei cavi di alimentazione dell'impianto di illuminazione esterna;
- il percorso dei cavi e i tubi da utilizzare;
- le opere civili quali, basamenti pali, pozzetti rompitratta, attraversamenti di sede stradale, le canalizzazioni interrate;

2.5 CAVI ELETTRICI

Di seguito si precisano le tipologie dei cavi che l'Appaltatore deve utilizzare per la realizzazione di impianti di illuminazione esterna:

FG16OR16 per i conduttori di potenza.

FG17 per i conduttori di protezione e terra (CEI 20-22-II).

2.6 Sigillature cavidotti

Onde evitare l'ingresso di animali, tutti i cavidotti in corrispondenza dei pozzetti di smistamento e transito cavi, devono essere opportunamente sigillati con schiuma poliuretana monocomponente della WURT o HILTI, o prodotto equivalente, da impiegare secondo le modalità descritte dal costruttore.

2.7 Impianto di terra

E' a carico dell'Impresa anche la realizzazione delle seguenti attività:

- a) Collegamento a terra dei punti luce con apparecchi a Led tramite collegamento dalla piastrina esterna del palo alla dorsale di terra ivi passante, inoltre essendo gli apparecchi di illuminazione a Led del tipo in classe I, collegare con cavo FG17 1x6 mmq lo scaricatore interno ad ogni apparecchio, al conduttore di terra facente parte della dorsale di terra dell'impianto;
- b) Collegamenti equipotenziali di terra da effettuare fra il guard-rail e il palo di illuminazione con apparecchio a led, (1 collegamento ogni 3 pali per ogni rampa di accelerazione e di decelerazione, come indicato nelle planimetrie).

3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

3.1 Armadio stradale in SMC (vetroresina) IP 44 – Serie g7/8 (Conchiglia)

Armadio stradale grado di protezione IP44 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 50102, stampato in SMC (Vetroresina), colore grigio RAL 7040.

Porte incernierate complete di chiusura tipo cremonese azionabile con maniglia a scomparsa agibile mediante serratura di sicurezza a cifratura unica (cod. 21).

Cerniere interne in lega di alluminio rotanti su solette antibloccanti in materiale termoplastico. L'armadio dovrà essere dotato di prese d'aria inferiori e sotto tetto per ventilazione naturale interna.

Parti metalliche esterne in acciaio inox, secondo norme CEI 7-6, elettricamente isolate con l'interno.

Sul setto divisorio del sopralzo di ogni armadio, dovranno essere previsti appositi passacavi tipo "Roxtec".

3.2 Apparecchio illuminante stradale a Led

Previsti per accelerazioni e decelerazioni.

Armatura stradale completa di unità elettrica e rispondente alle seguenti caratteristiche:

- 230 V- 50 Hz;
- Potenza massima 125 W;
- Classe di isolamento 1;
- Dotato di scaricatore autorigenerante;
- Grado di protezione IP66;

Nota: Le caratteristiche meccaniche elettriche ed illuminotecniche dell'apparecchio dovranno essere equivalenti a quelle dell'apparecchio impiegato nel progetto illuminotecnico (ad esempio: Philips BGP623 T25 DM11 LED190).

3.3 Candelabri H=10.8 m. (10 m.f.t)

Pali troncoconici a sezione circolare, realizzati da azienda in possesso di autorizzazione quale centro di trasformazione secondo DM 14/01/08, (ad esempio Palicampion o equivalenti) ottenuti mediante formatura a freddo di lamiera in acciaio S235JR EN 10025 e successiva saldatura longitudinale esterna eseguita con procedimento automatico (arco sommerso) omologato dal R.I.N.A. e dal I.I.S. (Istituto Italiano della Saldatura) e controllo qualità saldature secondo EN ISO 3834.

I pali, predisposti per l'ancoraggio al basamento mediante infissione nel blocco di fondazione, sono completi delle 3 lavorazioni standard alla base per il collegamento elettrico a norma, asola entrata cavi, attacco m.a.t., asola per morsetti.

Tolleranze dimensionali UNI EN 40/2 - UNI EN 10051.

Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo, ottenuta con il seguente ciclo: grassaggio; decapaggio; lavaggio; flussaggio; preriscaldamento; zincatura in zinco fuso a 440÷450 gradi centigradi, con percentuale minima di zinco nel bagno di zincatura 98.5%. Rivestimento ottenuto conforme alla norma UNI EN ISO 1461 con spessori minimi di 55 microns e medi di 70 microns.

I pali saranno dotati di marcatura CE in conformità alla legislazione vigente (DPR246/93, 89/106/CEE; 93/68/CEE). La marcatura, su ogni singolo palo, dovrà riportare: norma di riferimento EN40-5, identificazione del costruttore, numero certificato di autorizzazione alla marcatura CE CPD P029, anno di marcatura, codice prodotto e commessa di riferimento.

Caratteristiche costruttive generali

Palo tubolare troncoconico in acciaio zincato a caldo della lunghezza totale di 10.800 mm con le caratteristiche sotto indicate:

- diametro esterno alla base 211, mm;
- diametro esterno in sommità 60 mm;
- spessore 3 mm;
- altezza fuori terra 10.000 mm;
- altezza totale 10.800 mm

Con le lavorazioni in appresso descritte:

- asola ingresso cavi 150 x 50 mm;
- asola per morsettiera 186 x 46 mm (da chiudere con coperchio con chiusura triangolare);
- piastrina esterna di messa a terra, con foro atto a contenere un bullone in acciaio inox avente diam 12 mm

Nell'impossibilità di ottenere alla sommità il diametro richiesto, si potrà ricorrere ad una basatura sulla testata di raccordo del diametro di 60 mm, di lunghezza complessiva sporgente di 120 mm.

3.4 Sbraccio per candelabri H=10.8 m. (10 m.f.t)

Sbraccio speciale cilindrico d.60 calandrato, sporgenza 2100 incl.5°, bicchiere x cima palo 48 con grani di bloccaggio e spina anti rotazione, zincato, tappo in cima.

3.5 Marker luminoso per impianto guida ottica

Dispositivo luminoso per indicazione di margine stradale e di direzione, con funzione anche di guida luminosa in caso di nebbia.

È costituito da un corpo in ABS, a forma trapezoidale di dimensioni tali da poter essere alloggiato entro l'onda interna del guard-rail.

È completo di sorgente luminosa a LED, chiusa da un coperchio in policarbonato resistente ai raggi UV.

- 24 ÷ 48 Vdc;
- Assorbimento max 3,5 W;
- Classe di isolamento 1;
- Corpo in ABS
- Dimensioni 120mm x 76mm con superficie luminosa superiore a 60cmq.
- Grado di protezione IP66;