COMUNE DI PADOVA

Settore Mobilità

PROGETTO ESECUTIVO

ACCORDO QUADRO 2026-2029. MANUTENZIONE DELLA SEGNALETICA LUMINOSA – SISTEMA COMPLEMENTARE

Importo complessivo € 380.000,00

N' Progetto **Data** Ottobre 2026		**Elaborato** **3 - Capitolato Speciale d'Appalto**

Ufficio Progettazione		**Il Progettista**	**Il Capo Settore e R.U.P.**
Luca Coin Katia Ferro Enrico Rampazzo		Ing. LUCA COIN COMUNE DI PADOVA 13.10.2026 14:11:27 GMT+02:00	Ing. Antonio Zotta ANTONIO ZOTTA COMUNE DI PADOVA 13.10.2026 18:29:09 GMT+02:00

Articolo 1. OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto, che costituisce documento contrattuale dell'Accordo Quadro 2026-2029, si riferisce ai lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria di quella parte del sistema di segnaletica luminosa del Comune di Padova di proprietà del settore Mobilità costituita da:

a2) impianti semaforici non centralizzati;
d) pannelli di controllo della velocità (pcv);
e) pannelli a messaggio variabile (PMV);
f) attrezzature minori (attraversamenti pedonali luminosi, lampeggiatori singoli o sequenziali);
g) dotazione HW storica del Centro di Controllo del Traffico (CCT).

Si evidenzia che nel territorio comunale sono presenti anche gli impianti semaforici della rete tranviaria, costituita dalle linee SIR1, SIR2 e SIR3 e denominata SMART, che non sono oggetto del presente appalto. Essi sono gestiti da una piattaforma unica denominata T-Macs, della quale il server è presso ditta terza ed il SW client presso il settore Mobilità, quest'ultimo su piattaforma HW di proprietà del Comune di Padova e con la relativa connettività che avviene secondo gli standard di sicurezza in uso al medesimo Comune.

L'Amm.ne ha in programma di estendere la centralizzazione anche ad alcuni degli impianti semaforici non centralizzati oggetto del presente appalto, secondo modalità che li rendano compatibili con la suddetta piattaforma unica, e li connettano nel rispetto dei suddetti standard di sicurezza.

Si specifica che la dotazione HW storica del CCT, di cui al sopra indicato punto g, è costituita dalle apparecchiature di proprietà del settore Mobilità che costituiscono una parte, ancorchè secondaria, del sistema complessivo di controllo del traffico. Essa è descritta più avanti, in un'apposita tabella del presente capitolato.

Il presente progetto è relativo alla manutenzione triennale, ordinaria e straordinaria, delle parti del sistema elencate nei sopra indicati punti a2, d, e, f, g, consistendo la medesima manutenzione nelle attività esplicitate e dettagliate, oltrechè nel presente capitolato, anche nell'elenco prezzi unitari di progetto.

Articolo 2. DESCRIZIONE DEI LAVORI

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come di seguito, salvo variazioni o più precise indicazioni che, all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla D.L.:

LAVORI DI CATEGORIA OS9 € 300.000,00=

I lavori sono descritti nella prima parte del presente capitolato (articoli 1-20) oltrechè, nel dettaglio, nell'elenco prezzi unitari di progetto.

Il semplice fatto di partecipare all'appalto costituisce esplicito riconoscimento da parte della Ditta di conoscere il sistema complessivo come funzionamento, stato dei materiali, tipo di apparecchiature, schemi elettrici di funzionamento degli impianti e apparecchiature, loro dislocazione nel territorio del Comune di Padova, hardware, software e trasmissione.

Articolo 3. VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

L'Amministrazione Comunale si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, nei casi e con i limiti stabiliti dall'art. 120 del D. Lgs. n. 36/2023 e successive modifiche ed integrazioni, senza che l'Appaltatore possa trarne per questo motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti dalla normativa vigente.

L'Appaltatore non può introdurre variazioni o addizioni di sorta al lavoro assunto, senza averne ricevuto l'ordine scritto da parte del direttore dei lavori.

L'Appaltatore è tenuto, nei casi di aumento o di diminuzione di opere, ad assoggettarvisi fino alla concorrenza del quinto dell'importo d'appalto alle stesse condizioni del contratto.

Articolo 4. CONDOTTA DEI LAVORI E PENALI

Le attività del servizio di pronta reperibilità, da svolgersi a seguito di guasti, malfunzionamenti o danneggiamenti dovranno essere avviate entro 1 ora dalla segnalazione da parte di almeno uno dei seguenti soggetti:

- Direzione Lavori;
- soggetti preposti del Settore Mobilità o del Settore Polizia Locale o del Settore ITD;
- Busitalia Veneto S.p.A.- direzione d'esercizio.

Qualora per il buon andamento dei lavori si rendesse necessario eseguire parte delle opere entro determinati periodi di tempo (compresi giorni festivi, orari notturni, ecc.) questi saranno stabiliti con apposito ordine di servizio, senza che per tale ragione l'Appaltatore possa pretendere compensi speciali o diversi da quelli contemplati nei prezzi di offerta, poiché si è già tenuto conto nei prezzi d'appalto dei maggiori oneri dipendenti da tali circostanze.

Le ordinazioni di ogni altro lavoro o fornitura di manutenzione straordinaria sarà comunicata telefonicamente o per iscritto (anche via mail) e dovrà essere iniziata il giorno lavorativo successivo all'ordine.

Per ogni ora o frazione di ora di ritardo nelle chiamate di pronta reperibilità viene stabilita una penale pari allo all'1‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale del relativo contratto attuativo.

Per ogni giorno di ritardo sul tempo contrattuale complessivo o sui tempi parziali stabiliti dagli ordini di servizio viene stabilita la penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale del relativo contratto attuativo.

Gli interventi devono essere svolti in qualsiasi condizione di traffico e qualsiasi situazione metereologica e condotti ininterrottamente fino al ripristino definitivo. In caso di necessità e previa autorizzazione, possono essere previsti anche interventi provvisori al fine di assicurare almeno una funzionalità temporanea degli impianti, prima del ripristino definitivo.

Le penalità di cui sopra non precludono in ogni caso il diritto dell'Amministrazione di fare eseguire i lavori d'ufficio, e di rivalersi conseguentemente nei riguardi dell'Appaltatore.

L'applicazione delle penali avverrà secondo le seguenti modalità:

a) l'Amministrazione contesta l'inadempienza alla Ditta nel più breve tempo possibile, mediante posta elettronica certificata (PEC);

b) la Ditta, entro e non oltre 48 ore dalla ricezione della contestazione fornisce le proprie controdeduzioni mediante posta elettronica certificata (PEC);
c) l'Amministrazione valuta le eventuali controdeduzioni fornite dalla Ditta e adotta le decisioni conseguenti con comunicazione scritta alla Ditta;
d) in caso di applicazione della penale contrattuale, l'Amministrazione provvede a detrarre il relativo importo dalla prima fattura utile, anche se relativa a periodi di diversa competenza, fatta salva comunque la facoltà dell'Amministrazione di avvalersi dell'incameramento anche parziale della fidejussione; in quest'ultimo ultimo caso sarà onere della Ditta ricostituire l'importo complessivo oggetto della cauzione.

Nei casi di grave inadempimento contrattuale si intende incluso anche il mancato possesso dei requisiti, anche del personale, per lo svolgimento dell'attività o la divulgazione di dati forniti per lo svolgimento dell'attività e utilizzo inappropriato degli strumenti messi a disposizione si applicano gli artt. 122 e seguenti del D. Lgs. n. 36/2023.

Alla scadenza dell'appalto, l'Appaltatore riconsegnerà all'Amministrazione, in perfetto stato di manutenzione e funzionamento, tutti gli impianti, apparecchiature e accessori del sistema di segnaletica luminosa oggetto dell'appalto che risulteranno in carico in tale data. Si procederà, pertanto, ad una verifica tecnica finale in contraddittorio fra la D.L. e l'Appaltatore, in esito alla quale verrà redatto il verbale di ultimazione dei lavori. Per le esigenze della verifica finale, l'Appaltatore metterà a disposizione il personale, il materiale, i mezzi d'opera e gli apparecchi di misura necessari. Tale onere si intende compensato con i canoni di manutenzione ordinaria.

Articolo 5. CANTIERE

Le aree concesse ad uso cantiere saranno limitate alla sede dei lavori.

Ove l'Amministrazione potesse ottenere la libera disponibilità di altre aree pubbliche o private essa potrà concederle alla Ditta, rimanendo però stabilito che questa non potrà richiedere alcun compenso qualora l'Amministrazione non potesse per qualsiasi ragione concedere l'uso delle aree stesse.

Oltre alla sede dei lavori e delle zone adiacenti che potessero ottenersi alle condizioni sopra espresse, la Ditta non potrà occupare con il cantiere alcuna area pubblica senza debito permesso da parte della competente Amministrazione né interrompere il pubblico transito nelle vie.

Le aree in aggiunta a quelle del cantiere per depositi di materiali da costruzione od attrezzi e quelle in genere occorrenti alla Ditta per sviluppare i lavori saranno provvedute esclusivamente a cura e spese dell'impresa stessa senza diritto a speciali compensi intendendosi che il corrispettivo per la occupazione di dette aree sia incluso nei prezzi delle diverse categorie di lavori.

Il personale dell'Ufficio di Direzione e le altre persone autorizzate dalla Direzione stessa dovranno avere libero ingresso al cantiere.

Articolo 6. ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI

Le opere e le prestazioni che non fossero esattamente determinate dal progetto, e le eventuali varianti rispetto al progetto stesso, debbono essere eseguite secondo gli ordini dati per iscritto alla Ditta dalla D.L.

Qualora risulti che le opere e le forniture non siano effettuate a termine di contratto, del Codice della Strada e relativo Regolamento o secondo le regole d'arte, la D.L. ordinerà alla Ditta i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento all'Amministrazione dei danni eventuali. L'impresa non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della D.L., compresi quelli riguardanti il rifiuto e la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le proprie osservazioni in base agli specifici articoli del D.Lgs. 36/2023 All. II.14. Nessuna variante o aggiunta sarà ammessa o riconosciuta se non risulterà ordinata per iscritto dalla Direzione Lavori.

Articolo 7. PROVE DEI MATERIALI

L'Appaltatore è obbligato ad effettuare a propria cura e spese in ogni tempo, le prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché quelle sui campioni, da prelevarsi in opera, secondo le modalità previste dal D. Lgs. 36/2023 art. 116 e All. II.14 e II.15.

I campioni delle forniture consegnati dall'Appaltatore potranno essere conservati negli Uffici dell'Amministrazione, muniti di sigilli a firma del D.L. e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione si riserva anche di eseguire verifiche e prove, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Tutte le verifiche e prove verranno effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore e dell'esito di esse verrà compilato regolare verbale firmato dai rappresentanti di ambo le parti. Resta comunque fissato che l'Appaltatore, nonostante l'esito favorevole delle suddette prove e verifiche, rimarrà pienamente responsabile di tutte le deficienze che dovessero in seguito verificarsi fino al collaudo finale.

Qualora, senza responsabilità dell'Appaltatore, i lavori dovessero essere in tutto o in parte sospesi, in attesa dell'esito di prove o verifiche in corso, l'Appaltatore stesso non avrà diritto a chiedere alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, ma potrà richiedere solo una congrua proroga al tempo assegnatogli per il compimento dei lavori.

Articolo 8. VERIFICHE, DIFETTI, RIFACIMENTI

E' facoltà dell'Amministrazione di eseguire, in qualunque fase dei lavori e sino al collaudo, qualsiasi accertamento sulle opere oggetto dell'appalto, con totale onere a carico dell'Appaltatore, il quale sarà tenuto a smontare e ricostituire, a totali sue spese, le opere che, a giudizio della D.L., dovessero essere eseguite non a regola d'arte o con materiali diversi da quelli prescritti come qualità e quantità, e a risarcire i danni che fossero conseguenti alla demolizione e al rifacimento.

Qualora l'Appaltatore non dovesse ottemperare alle disposizioni ricevute, l'Amministrazione potrà procedere direttamente, o a mezzo di altra Impresa, allo smontaggio e al ripristino di tali opere, restando a carico dell'Appaltatore tutte le spese e i danni relativi.

Articolo 9. NORME GENERALI PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Le misurazioni in genere si faranno con i metodi rigorosi della geometria o a numero, escluso ogni altro sistema che non sia stabilito in appresso o nell'Elenco Prezzi Unitari.

L'Appaltatore dovrà tempestivamente richiedere la misurazione in contraddittorio di quelle opere e forniture che successivamente non si potessero accertare e la verifica di tutto ciò che deve essere misurato prima di essere posto in opera.

Se talune quantità non venissero accertate in tempo debito, l'Appaltatore dovrà accettare la valutazione della D.L.

Ogni opera deve corrispondere, nelle sue dimensioni, a quelle prescritte; nel caso di eccesso delle dimensioni di alcune opere, si terrà come misura quella prescritta e in caso di difetto, se l'opera è accettata dalla D.L., si terrà come misura quella effettivamente rilevata.

Le opere e le provviste sono appaltate a misura secondo le indicazioni dell'Elenco Prezzi Unitari e delle presenti norme.

Articolo 10. MOVIMENTI DI MATERIE

Nei prezzi di scavi per opere d'arte o condotte è compreso anche ogni corrispettivo per l'eventuale taglio e demolizione di pavimentazioni di qualunque tipo, l'eventuale rinterro coi materiali provenienti dagli scavi, le puntellazioni e sbadacchiature e ogni altro onere necessario.

Articolo 11. MANO D'OPERA

I compensi per le prestazioni di mano d'opera per i lavori in economia saranno quelli contrattuali derivanti da elenco prezzi.

Articolo 12. NOLEGGI

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento. Restano a completo carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di manutenzione delle macchine ed attrezzi stessi.

Nel prezzo dell'elenco si comprende la mano d'opera per la manutenzione, per il funzionamento e per la conduzione o azionamento, il combustibile, i lubrificanti, l'energia elettrica, eventuali allacciamenti, materiali di consumo e tutto quanto occorra per il funzionamento delle macchine.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati tutti gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio e allontanamento delle attrezzature.

Si applica il prezzo di elenco soltanto per le ore di attività di lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Articolo 13. TRASPORTI

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, per il conducente, il ritorno a vuoto e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

Articolo 14. ONERI PARTICOLARI A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono inoltre a carico della Ditta, oltre agli oneri di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto, gli oneri di cui appresso:

1) destinare ai lavori oggetto del presente appalto almeno un operaio specializzato ed un operaio qualificato, entrambi nel campo elettrico – impiantistico e comunque personale specializzato o qualificato in numero sufficiente a far fronte costantemente a tutte le esigenze. Detto personale dovrà essere dotato di adeguati mezzi motorizzati idonei al rapido intervento, comunque non oltre 1 ora dalla segnalazione dei guasti o danneggiamenti;
2) disporre, entro la data di consegna dei lavori, in Padova o in un comune della cintura che anche in presenza di traffico congestionato garantisca la possibilità di raggiungere il Comune di Padova entro un massimo di 60 minuti, di una sede operativa con reperibilità continua per garantire i pronti interventi. La sede operativa dovrà essere provvista di recapiti telefonici fissi e cellulari, indirizzo mail e segreteria telefonica al quale risponda, nei giorni e negli orari previsti dall'art. 15 una persona di fiducia con la possibilità e la facoltà di disporre immediatamente del personale, dei mezzi e dei materiali richiesti e di mettersi in contatto con il D.L.;
3) comunicare, nel rispetto del CCNL, prima dell'avvio del servizio al D.L. l'elenco nominativo del personale impiegato, compresi eventuali sostituti, con le relative mansioni, nonché l'elenco delle persone incaricate della gestione delle emergenze. Qualora il personale in servizio non risulti di gradimento del Comune di Padova può essere richiesta la sostituzione del dipendente;
4) durante l'esecuzione del contratto i lavoratori dovranno essere muniti di tessera di riconoscimento, completa di foto e identificativo;
5) dotare il responsabile del personale operaio addetto alla manutenzione di un apparecchio di telefonia mobile completo di scheda d'uso, per tutta la durata dell'appalto il cui numero dovrà essere comunicato alla D.L. e ai referenti del Settore Mobilità e del Settore Polizia Locale;
6) disporre di tutti gli apparecchi e strumenti di controllo e misura necessari per una corretta esecuzione dei lavori e per eventuali prove e controlli sulle apparecchiature oggetto dell'appalto: tutte le attrezzature dovranno essere conformi alle norme antinfortunistiche e di sicurezza vigenti;
7) mettere a disposizione delle squadre di manutenzione veicoli adeguati alle esigenze del lavoro: le targhe dei suddetti veicoli dovranno essere notificate alla D.L. e i veicoli dovranno portare evidenziata la scritta "Servizio Manutenzione Semafori";
8) avere contatti giornalieri con la D.L. per ricevere gli ordini scritti e riferire sull'andamento dei lavori; la Ditta dovrà inoltre stendere un rapportino giornaliero indicante le operazioni di manutenzione eseguite, il personale ed i materiali impiegati, nonché eventuali osservazioni (anche per quanto riguarda i servizi di reperibilità) e consegnarlo prontamente alla D.L. la quale su di esso riporterà le eventuali disposizioni da impartire;
9) fornire un software gestionale per il monitoraggio degli interventi manutentivi per tracciarne l'esecuzione e fornire al Comune di Padova tutte le informazioni che riterrà più utili. Il software dovrà contenere una dettagliata anagrafica degli impianti (identificativo, ubicazione, n. di lanterne, n. di lampade, tipo di regolatore, ecc.) e permettere di ottenere i seguenti risultati (l'elenco non è da considerarsi esaustivo): indicazione della manutenzione straordinaria svolta, report di eventuali guasti e anomalie rilevate. Il software dovrà consentire al Comune di Padova di estrarre i dati in esso contenuti riportati con particolare attenzione all'impianto oggetto dell'intervento, data e ora dell'intervento, identificazione della persona che ha richiesto l'intervento, operatore che ha eseguito l'intervento, descrizione dettagliata dell'intervento (es. verifiche effettuate, eventuali parti sostituite, ecc.), eventuali prescrizioni a seguito dell'intervento, ecc.. Il software dovrà essere in grado di mantenere l'archivio degli interventi realizzati sui singoli impianti ed essere disponibile su piattaforma web con possibilità di consultazione e di utilizzo anche da smartphone o da tablet. Inoltre dovrà consentire l'apertura delle segnalazioni da parte del personale incaricato dal Comune di Padova attraverso semplici procedure di compilazione fruibili anche direttamente dallo smartphone, nonché includere una rappresentazione cartografica simbolica dei singoli impianti oggetto dell'appalto. Il colore del simbolo relativo a ciascun impianto dovrà essere diverso in base allo stato di gestione dell'intervento (es. verde nessun intervento in corso, rosso intervento in lavorazione, giallo intervento sospeso).
   Entro 30 gg. dalla stipula del contratto l'Appaltatore dovrà popolare e aggiornare l'anagrafica del data base con le informazioni messe a disposizione dal Comune di Padova ed eventualmente rilevare e aggiornare i dati mancanti, produrre attraverso il sistema di monitoraggio i report. La proprietà delle informazioni contenute nel data base sarà esclusiva del Comune di Padova, l'Appaltatore è autorizzato al suo uso esclusivamente nel periodo di validità del contratto.
   L'Appaltatore dovrà mantenere il data base efficiente, aggiornato e coerente con l'effettivo stato degli impianti, fino alla scadenza del contratto al termine del quale il data base dovrà essere consegnato su supporto informatico in modo che i dati estratti e gli eventuali file associati ai singoli impianti possano essere gestiti in locale mediante software di normale diffusione. I report saranno registrati su documenti elettronici e sottoposti all'approvazione del Comune di Padova, con cadenza mensile, quale certificazione di ottemperanza agli obblighi contrattuali. Gli archivi, certificati integri, dovranno essere in qualsiasi momento resi disponibili anche da remoto al Comune di Padova per la consultazione da parte degli utenti autorizzati.
10) disporre di materiali e ricambi quantitativamente adeguati e tecnologicamente diversificati in funzione delle diverse caratteristiche hardware e software delle apparecchiature esistenti in manutenzione e successivamente, per quelle di nuova installazione effettuata durante l'appalto, da manutentare per poter portare comunque a completamento gli interventi di ripristino funzionale; in tal senso dovranno essere sempre presenti e disponibili a magazzino, compatibilmente con i tempi di ripristino a seguito del relativo utilizzo:
    - n° 1 regolatore semaforico completo di armadio per ogni tipo di regolatore in manutenzione;
    - schede varie, ecc.;

    Tutto il materiale utilizzato per le sostituzioni, riparazioni e forniture dovrà recare la marcatura CE, essere omologato, essere di primaria Ditta del settore, essere esente da difetti di costruzione e di funzionamento. Ogni responsabilità in caso di eventuali installazioni o di utilizzi di materiale posto in opera senza i requisiti di cui sopra sarà a totale carico dell'Appaltatore.

11) curare l'istruzione del personale tecnico comunale di qualunque livello, che verrà indicato dall'Amministrazione, per consentire al medesimo la perfetta conoscenza delle apparecchiature che verranno poste in opera dall'Impresa stessa e dei relativi software gestionali;
12) su richiesta della D.L. la Ditta dovrà mettere a disposizione, nel corso dell'appalto, con cadenza almeno bimestrale, propri tecnici specializzati per la verifica del funzionamento hardware e software del sistema;
13) la Ditta dovrà sospendere immediatamente i lavori e sgomberare la superficie viabile da ogni materiale ogni qualvolta il traffico, a causa dei lavori stessi, dovesse subire rallentamenti. In ogni caso l'area occupata dal cantiere dovrà essere limitata allo stretto indispensabile all'esecuzione dei citati lavori;
14) la D.L. o i soggetti preposti del Settore Mobilità e del Settore Polizia Locale potranno ordinare la sospensione dei lavori e lo sgombero dei materiali in occasione di manifestazioni o per motivi di ordine pubblico. Tali oneri, e la posa di tutta la segnaletica di cantiere, dovranno intendersi come oneri normali dell'appalto, e quindi già compensati;
15) per gli opportuni accertamenti, l'Impresa è tenuta ad esibire i certificati di collaudo dei conduttori elettrici, nonché i certificati di collaudo in fabbrica delle apparecchiature di comando e di segnalazione e, quando definiti dal Codice della Strada, i relativi decreti di omologazione o le autorizzazioni ministeriali;
16) qualsiasi lavoro eseguito dalla Ditta appaltatrice deve essere tale da conservare in buono stato anche la rete elettrica di alimentazione ed ogni parte degli impianti, le cui caratteristiche dovranno sempre corrispondere a quelle previste dalle norme C.E.I.;
17) la Ditta appaltatrice dovrà provvedere all'accertamento prima dell'inizio dei lavori, della presenza di cavi e delle tubazioni nel sottosuolo interessato dall'esecuzione delle opere;
18) nei casi di intervento di manutenzione straordinaria successiva ad incidente che abbia coinvolto attrezzature della segnaletica luminosa oggetto dell'appalto, la Ditta appaltatrice dovrà provvedere a fotografare, prima di eseguire l'intervento stesso, le parti incidentate e consegnare le fotografie alla D.L.;
19) tutti gli elementi di carattere hardware, software e di comunicazione devono essere conformi alla normativa sulla telematica applicata al traffico, ai trasporti e agli impianti semaforici che gli organismi nazionali di normazione U.N.I. (Ente Nazionale di Unificazione) e C.E.I. (Comitato Elettronico Italiano) hanno redatto o redigeranno nel corso dell'appalto nonché possedere tutti i necessari requisiti di compatibilità con il sistema esistente;
20) non concedere a terzi informazioni e/o strumenti software, hardware e codici di trasmissione relativi alle opere oggetto d'appalto;
21) per l'esecuzione di tutti gli interventi per cui è necessaria la manomissione del suolo pubblico la Ditta dovrà obbligatoriamente attenersi alle prescrizioni di cui al "Regolamento per la salvaguardia delle pavimentazioni stradali" approvato con la delibera di C.C. n. 57 del 20/06/2011. In particolare, prima dell'inizio di qualsiasi lavoro in prossimità di alberi e/o arbusti la Ditta appaltatrice deve darne avviso scritto all'indirizzo e-mail del Settore Verde, Parchi e Agricoltura Urbana: verdepubblico@comune.padova.it.

Articolo 15. SERVIZIO DI PRONTA REPERIBILITA'

Il servizio di di pronta reperibilità è finalizzato ad intervenire per la messa in sicurezza e l'avvio del ripristino a seguito di guasti, malfunzionamenti o danneggiamenti, presso qualsiasi impianto semaforico o dotazione oggetto dell'appalto. Ciò con continuità tutti i giorni della settimana, con orario 0-24.

Le attività di cui a quest'ultimo punto dovranno essere svolte da personale tecnico specializzato entro 1 ora dalla segnalazione da parte della Direzione Lavori o dei soggetti preposti del Settore Mobilità o del Settore Polizia Locale o del Settore ITD o da Busitalia Veneto S.p.A.- direzione d'esercizio.

Articolo 16. MANUTENZIONE ORDINARIA

Le attività di manutenzione ordinaria previste dal presente appalto sono relative a tutti gli impianti semaforici e dotazioni del sistema oggetto dell'appalto, così come elencate nella relazione tecnico-economica del progetto.

Articolo 17. MANUTENZIONE STRAORDINARIA - GUASTI, MALFUNZIONAMENTI, DANNEGGIAMENTI

Al verificarsi di guasti, malfunzionamenti o danneggiamenti di qualsiasi natura alle parti dei sistemi oggetto del presente appalto, la Ditta appaltatrice, su segnalazione della D.L., dei soggetti preposti del Settore Mobilità e Polizia Locale o del settore ITD o di Busitalia Veneto S.p.A.- direzione d'esercizio o di sua iniziativa, avrà l'obbligo di intervenire nei tempi previsti dall'art. 4 del presente Capitolato Speciale d'Appalto per ripristinare le condizioni di regolare funzionamento delle medesime, provvedendo alla sostituzione delle parti o componenti fuori uso. Tali interventi dovranno essere condotti ininterrottamente fino al ripristino definitivo, anche se i lavori dovessero protrarsi oltre l'orario ordinario.

Articolo 18. MANUTENZIONE STRAORDINARIA - MODIFICHE AGLI IMPIANTI ESISTENTI

Questa categoria di opere comprende tutti gli interventi necessari per realizzare modifiche agli impianti esistenti, nonché nuove realizzazioni ordinate preventivamente dalla D.L. e su indicazione scritta della stessa. Per questo tipo di manutenzione saranno redatti preventivi di spesa che dovranno essere accettati dalla D.L. e in corso di esecuzione rapportini giornalieri che indicheranno i lavori eseguiti, i materiali utilizzati ed il tempo impiegato.

Articolo 19. VALUTAZIONE DEI LAVORI

I prezzi unitari, comprensivi delle spese generali, dell'utile e degli oneri previsti per i piani di sicurezza, in base ai quali saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, compensano:

a) circa i materiali, ogni spesa per fornitura, trasporto, tasse di qualsiasi genere, cali, perdite, sprechi, ecc., nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, al piede di qualunque opera;
b) circa gli operai e i mezzi d'opera, ogni spesa per rifornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, per l'illuminazione del cantiere in caso di lavoro notturno, nonché per premi di assicurazioni sociali;
c) circa i noli, ogni spesa per dare i macchinari e i mezzi a piè d'opera pronti all'uso, con gli accessori e quanto occorre per la loro manutenzione e per il regolare funzionamento (lubrificanti, combustibili, carburanti, energia elettrica, pezzi di ricambio, ecc.), nonché l'opera dei meccanici, dei conducenti e degli eventuali aiuti per il funzionamento;
d) tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, indennità di cava, di passaggio o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e di altra specie, mezzi d'opera provvisionali, abbassamenti, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti e richiamati nei vari articoli del presente Capitolato Speciale d'Appalto e nell'Elenco Prezzi Unitari.

I prezzi relativi al servizio ed alle manutenzioni di cui sotto si intendono comprensivi di ogni e qualsiasi somministrazione, prestazione, spesa, onere ed altro relativo alla fornitura, al trasporto ed alla posa in opera dei materiali, delle prove, verifiche o collaudi, anche in relazione agli impianti eseguiti dall' E.N.E.L. Per quanto riguarda le prestazioni di mano d'opera relative a lavori in economia, si intendono a carico della Ditta gli oneri dipendenti dai contratti di lavori, dai contributi di legge, dalle assicurazioni varie, dai mezzi o attrezzi di lavoro e dagli oneri di Capitolato.
Nulla è dovuto compenso all'Impresa per l'eventuale maggior costo della merce dipendente dalla lontananza del cantiere dai luoghi di approvvigionamento

e per i lavori straordinari notturni non autorizzati dalla Direzione Lavori.
Qualunque modifica agli impianti, anche se vantaggiosa per l'Amministrazione, non verrà retribuita in assenza di uno specifico ordinativo emesso dalla Direzione Lavori.

Servizio di pronta reperibilità

Tutti gli interventi previsti dall'art. 15 verranno contabilizzati con la voce forfettaria mensile stabilita dal cod. 40.01 dell'Elenco Prezzi Unitari moltiplicata per il periodo di lavoro corrispondente al SAL.
Nel caso di chiamata per danneggiamento dovuto ad incidente, vandalismo, guasto o calamità naturali, l'attività di discernimento finalizzata a provvedere ad un pronto ripristino della componente è compresa in questo servizio, mentre gli interventi materiali per la rimessa a regola d'arte dell'impianto, eseguiti in tempi successivi, verranno contabilizzati a parte.

Modifiche agli impianti esistenti

Per la contabilizzazione degli interventi previsti dagli artt. 17 e 18 la valutazione delle opere sarà calcolata sulla base dei prezzi unitari dell'Elenco Prezzi Unitari.
I prezzi si intendono comprensivi di ogni onere compresa la fornitura, posa in opera e messa a punto per rendere l'impianto funzionante a regola d'arte, come stabilito dall'ordine della D.L.
Gli eventuali lavori in economia dovranno essere espressamente ordinati dalla D.L. e comprenderanno tutti i mezzi d'opera necessari per dare il personale efficiente sul posto di intervento.
I prezzi dell'Elenco Prezzi Unitari comprendono tutte le spese per ottenere un lavoro, ad insindacabile giudizio della D.L., a perfetta regola d'arte e lodevole sotto ogni aspetto.

Articolo 20. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
Le seguenti prescrizioni riguardano i sottoelencati materiali:

- regolatore semaforico
- armadio di contenimento;
- lanterne veicolari, pedonali e ciclabili a led;
- tabella pedonale;
- sostegni delle lanterne semaforiche;
- cavi elettrici;
- impianti di terra;
- pulsante touch e avvisatore acustico;
- apparati trasmissivi.

REGOLATORE SEMAFORICO
Il regolatore dovrà avere la capacità ed essere predisposto per realizzare almeno le seguenti funzioni:
- Interfaccia operatore con visualizzazione in chiaro almeno delle seguenti informazioni:
* Stato funzionale
* Diagnostica
* Emergenze
* Dati contenuti in memoria
* Con tastiera per l'introduzione dei dati di programmazione
- Gestione dell'impianto semaforico, o di una maglia d'impianti (regolatori slave), mediante un algoritmo di controllo personalizzabile, che generi in tempo reale ed in modo dinamico i tempi di verde per la gestione di ciascun flusso in funzione dell'andamento del traffico e delle sue variazioni;
- Gestione dell'impianto semaforico con modalità personalizzabili secondo un flowchart definibile da utente;
- Capacità di generare (regolatore master) e /o ricevere (regolatore slave) comandi, tramite linea seriale, in funzione di condizioni rilevate sull'impianto o di comandi inviati dall'operatore;
- Monitoraggio di tutte le lampade delle lanterne semaforiche per verificarne la corretta funzionalità e segnalare la bruciatura di una singola lampada;
- Raccolta e archiviazione dati traffico volumetrici;
- Protocollo di comunicazione TCP/IP in grado di connettersi mediante router 4G/LTE ad un server remoto;
- Archiviazione dati storici di funzionamento;
- Archiviazione dati inerenti allarmi insorti, comprendenti oltre a quelli identificanti l'allarme vero e proprio almeno i seguenti ulteriori dati:
* data;
* valore tensione di rete;
* valore temperatura interna al regolatore;
* stato dei registri interni del regolatore.
* Inoltre, il regolatore deve essere predisposto (come futura espansione) per potere realizzare le seguenti funzioni:
- Invio illimitato automatico di messaggi a postazioni remote prestabilite, tramite modem GPRS, all'insorgere di condizioni d'anomalia o su richiesta, dei dati contenuti negli archivi;
- Invio illimitato automatico di e-mail ad almeno n. 2 postazioni remote all'insorgere di anomalie sull'impianto e generazione di e-mail di chiusura dell'attività di manutenzione e ripristino dell'impianto in regolare funzionamento;
- Sincronizzazione dell'orologio calendario annuale tramite interfaccia satellitare GPS, garantendo l'elevata precisione necessaria per la realizzazione di sistemi sincronizzati senza interconnessioni elettriche;
CAPACITÀ DEL REGOLATORE
Il regolatore semaforico dovrà essere strutturato e predisposto con tutte le schede necessarie alla seguente configurazione:
- 8 Gruppi semaforici (24 uscite di potenza), 16 gruppi semaforici (48 uscite di potenza), 24 gruppi semaforici (72 uscite di potenza);
- 4 Detector quadri canali;
- 32 Ingressi digitali;
- 1 Relè automatico di sgancio e sezionamento dell'impianto all'insorgere di anomalie gravi quali verdi nemici;

- 16 Programmi selezionabili da remoto o da tabella oraria con datario settimanale e annuale;
- trasformatore di isolamento (opzionale) per la riduzione della tensione sulle schede out in funzione dimmer pur mantenendo inalterati tutti i controlli di sicurezza previsti dalla normativa EN12675.

CARATTERISTICHE DELLA CPU

La configurazione base del regolatore deve prevedere almeno:
Microprocessori ridondanti da 8 e da 32 bit
Memoria 1Mb RAM statica tamponata
1 Mb EEPROM FLASH
1 Mb RAM statica
Porte di comunicazione 1 Seriale 485
2 Seriali RS232
1 Porta Ethernet
2 Porte PLUG

CONTROLLI E SICUREZZE

In considerazione della particolare importanza rivestita dalla sicurezza in un impianto semaforico, il regolatore dovrà essere equipaggiato con una serie di circuiti di controllo, strutturati in modo ridondante e su Hardware differenziati, costituiti da microprocessori indipendenti da quello di gestione e sensori di tensione e di corrente su tutte le uscite. In particolare i sensori di tensione sulle luci verdi dovranno essere raddoppiati per garantire le condizioni di sicurezza sulla lettura dello stato della luce. I controlli standard di cui l'apparecchiatura dovrà essere dotata sono:

- controllo su tutte le uscite della corretta corrispondenza al diagramma programmato;
- controllo sull'accensione delle luci verdi secondo una matrice di compatibilità programmabile;
- controllo dell'intertempo fra le luci verdi (Intergreen Time Control) secondo una matrice di compatibilità programmabile;
- controllo sui tempi minimi di accensione delle luci verdi;
- controllo sul corretto spegnimento delle luci rosse secondo una matrice di compatibilità programmabile;
- controllo amperometrico per il rilevamento della bruciatura delle lampade rosse;
- controllo di “watch-dog” sui microprocessori;
- controllo incrociato di corretto funzionamento fra i microprocessori.

L'intervento di detti controlli dovrà porre l'impianto in condizioni d'emergenza (Lampeggio), sezionando inoltre l'alimentazione alle lampade verdi e rosse.
Oltre ai controlli d'emergenza l'apparecchiatura dovrà effettuare anche i seguenti controlli e/o azioni:

- azione di filtro secondo una matrice di compatibilità programmabile, atta ad impedire che la CPU possa trasferire comandi incompatibili ai moduli di I/O;
- controllo amperometrico con auto apprendimento del carico presente su tutte le uscite per rilevare e segnalare la bruciatura di una singola lampada.

DIAGNOSTICA

Nel regolatore dovranno essere residenti una serie di controlli diagnostici operanti, sia in modo on-line sia off-line, allo scopo di facilitare l'intervento manutentivo per l'identificazione delle parti in avaria nel regolatore stesso e sull'impianto, quali ad esempio:

- memorie;
- porte seriali;
- uscite;
- ingressi.

La diagnostica dovrà consentire inoltre di accedere ai registri interni di macchina per esaminare in dettaglio le condizioni registrate negli ultimi 100 ms prima dell'insorgere di una condizione d'emergenza.

INTERFACCIA UOMO MACCHINA

Il regolatore dovrà essere equipaggiato con un pannello di visualizzazione e programmazione che può essere posto anche in una postazione della Polizia Locale ad una distanza max di 300 m dal regolatore stesso, dotato di:

- display di tipo LCD da almeno 80 caratteri per la visualizzazione dello stato funzionale, dei messaggi d'allarme e diagnostica;
- tastiera personalizzata per la gestione e la programmazione.

L'interfaccia uomo macchina dovrà essere particolarmente curata sia per gli aspetti diagnostici sia per quelli di programmazione, infatti sul pannello dovranno essere visualizzati in chiaro i messaggi indicanti lo stato funzionale del regolatore, le condizioni di allarme i risultati dei test diagnostici e i dati di programmazione del regolatore.

SOFTWARE DI PROGRAMMAZIONE LOCALE E CENTRALIZZATO

Il software di base, dovrà essere strutturato per consentire una facile soluzione delle necessità richieste dagli incroci più semplici e dovrà consentire di risolvere facilmente anche le situazioni più complesse sino ad arrivare alla generazione in tempo reale dei tempi di verde in funzione dell'andamento del traffico.
La programmazione del regolatore dovrà poter essere realizzata tramite pannello residente o tramite PC con un software dedicato operante sotto sistema operativo Windows, che consenta, sul PC medesimo, anche la prova dei programmi realizzati, con visualizzazione dell'accensione delle lanterne semaforiche e possibilità d'immissione tramite tastiera, di comandi interattivi per la simulazione degli eventi esterni.
La funzione di Upload e Download dei programmi dovrà essere realizzata senza interruzione del servizio.
I dati di programmazione del regolatore dovranno essere sottoposti a password per motivi di sicurezza e dovranno essere residenti su memorie di tipo EPROM FLASH per il mantenimento delle informazioni senza batterie di back-up.
Il software di programmazione dovrà consentire inoltre il colloquio con la CPU del regolatore per effettuare il prelievo dei file di archivio dati contenuti nella memoria del regolatore.
Il software di programmazione può' funzionare in locale e da centralizzato permettendo tutte le sue funzionalità' anche in funzione centralizzata web.

MODULARITÀ

Il regolatore dovrà essere completamente modulare secondo il formato EUROSTANDARD.
I moduli base costituenti l'apparecchiatura dovranno essere:
MODULO Alimentatore
MODULO Alimentatore circuiti aux
MODULO Unità centrale
MODULO Pannello di comando
MODULO Scheda di controllo uscite a 2 gruppi 6 uscite per scheda
MODULO Scheda di controllo in corrente e tensione idonea a gestire 8 gruppi semaforici
MODULO Scheda di acquisizione ingressi digitali e calcolo algoritmi speciali
MODULO Scheda bus di comunicazione schede di potenza
MODULO Scheda bus di comunicazione schede parte logica

CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI

Il regolatore dovrà possedere almeno le seguenti caratteristiche tecniche generali:

Tensione di alimentazione 230 V -20% +15% e funzione dimmer per la riduzione della luminosità delle lanterne a led durante le ore notturne mediante crepuscolare esterno, mediante orologio interno al regolatore e mediante crepuscolare centralizzato da software.
Potenza max. installabile su ogni uscita 800 W
Protezione uscite fusibili da 4A tipo EF
Insensibilità ai buchi di tensione sino a 100 ms
Temperatura di funzionamento -20°C ÷ +70°C
Il regolatore dovrà essere contenuto in armadio stradale avente almeno le seguenti caratteristiche Materiale:
- poliestere caricato e stampato a caldo Grado di Protezione: IP55.

COLLAUDO
Le operazioni di collaudo avranno lo scopo di accertare la perfetta rispondenza ai requisiti richiesti, delle apparecchiature fornite.
Le apparecchiature dovranno comunque rispettare tutta la regolamentazione vigente in materia e dovranno presentare certificato di prova e taratura presso laboratori accreditati secondo EN12675.
Le apparecchiature dovranno essere sottoposte alle seguenti prove:
1. esame visivo: si controllano a vista: l'esecuzione, le dimensioni, la finitura, i dati di targa, la corrispondenza delle caratteristiche riportate nella relativa documentazione;
2. prova di isolamento: tutti i circuiti svincolati da massa devono avere una resistenza di isolamento misurata alla tensione di 500V cc., non inferiore a100 Mhom;
3. prova di rigidità dielettrica: tutti i circuiti svincolati da massa devono sopportare per il tempo di un minuto primo l'applicazione di una tensione di 2000V eff. a 50Hz senza riportare danno alcuno;
4. prova funzionale: si controlla la capacità dell'apparato di assolvere le funzioni che gli competono e quelle richieste nel presente capitolato.

Le prove, che dovranno essere eseguite presso l'Appaltatore/Fornitore, dovranno essere certificate da apposito bollettino di collaudo.

Unità di raccolta dati di traffico

Scopo dell'apparecchiatura è la rilevazione/archiviazione del flusso veicolare in formati idonei sia per la determinazione dei tempi semaforici, sia per il funzionamento coordinato del sistema. Le funzioni di raccolta dati implementate sulle stazioni di rilevamento dovranno essere in grado di raccogliere, elaborare e archiviare i dati di traffico, utilizzando un tracciato record fornito dalla Direzione Lavori, suddivisi in:

- numero di veicoli;
- classificazione dei veicoli rilevati in almeno 4 classi;
- velocità media per classe.

Complessivamente l'apparecchiatura dovrà permettere:

1. la gestione di almeno 20 sensori veicolari (macroregolazione e microregolazione);
2. la programmazione degli intervalli di rilevamento (fissi o multipli del ciclo);
3. la classificazione di almeno 4 classi veicolari con relative velocità medie;
4. la programmazione della velocità di trasmissione per le porte seriali da 110 a 9600 bit/sec;
5. l'autodiagnostica delle avarie e test di controllo dei sensori con relativa visualizzazione;
6. il trasferimento di tutti i dati da o per un supporto magnetico esterno;
7. l'archiviazione automatica e programmabile dei dati (veicoli, classe, velocità, periodo);
8. la programmazione di tutte le sue funzioni direttamente dall'apparecchiatura;
9. il controllo in real-time del funzionamento dei sensori (on/off) e della classificazione;
10. centralizzazione.

Al termine dell'intervallo di rilevamento devono essere disponibili e visionabili da operatore almeno i seguenti dati:

- intensità veicolare e velocità media suddivisa in classi per tutti i punti di misura;
- intensità veicolare e velocità media suddivisa in classi per tutte le sezioni di rilevamento;
- intensità veicolare e velocità media in termini di veicoli leggeri equivalenti;
- indice di saturazione per ogni sezione di rilevamento;
- archivio storico con settimana tipo in unità veicoli equivalenti mediati e pesati per singole sezioni.

Riepilogo sintetico delle principali caratteristiche tecniche funzionali dei regolatori.

Caratteristiche tecniche:

- tensione di alimentazione f 220 V +10%-15% 50 Hz;
- potenza max commutabile / 6 KVA;
- potenza max comandabile da ogni uscita f 800 W;
- emissioni elettromagnetiche conformi a quanto fissato dalle vigenti leggi in materia di EMC;
- modularità schede: EUROPA e DOPPIO EUROPA ad innesto su rack a 19";
- pannello di programmazione e diagnostica montato a bordo del centralino;
- filtri di protezione contro le sovratensioni transitorie e le interferenze elettromagnetiche;
- resistenza di isolamento > 100 Mohm;
- rigidità dielettrica: 2000 V ca;
- temperatura ambiente di funzionamento: da -20°C a +70°C;
- tecnologia realizzata con componenti allo stato solido;
- architettura ad uno o più processori;

Caratteristiche tecniche diverse e/o aggiuntive per i regolatori dotati di “priority bus”, esistenti lungo la linea del tram:

- potenza max comandabile da ogni uscita 200 W, con ottiche a LED;
- capacità fino a 64 uscite e 8 circuiti detector;
- orologio digitale integrato per espletare le funzioni di lampeggio e commutazione programmi.

ARMADIO DI CONTENIMENTO

L'armadio di contenimento dovrà essere realizzato nel colore richiesto in vetroresina, stampato a caldo. L'interno dell'armadio dovrà avere grado di

protezione IP55; l'accesso dovrà essere garantito da una porta per l'ispezione completa e da uno sportellino per soli comandi; tutte le cerniere e le serrature dovranno ragionevolmente risultare a prova di effrazione, durare nel tempo e non richiedere manutenzione periodica.
All'interno dovrà essere predisposto un opportuno telaio antiossidante per l'alloggiamento di tutte le apparecchiature costituenti i regolatori nonché i detector, una tasca atta a contenere la documentazione necessaria per la manutenzione dell'impianto ed una targa riportante "nome Costruttore - modello - numero - anno di fabbricazione - potenza massima di dissipazione o di commutazione".
L'Appaltatore dovrà in ogni caso fornire al Committente i disegni costruttivi per la relativa approvazione.

Caratteristiche tecniche diverse e/o aggiuntive per gli armadi esistenti lungo la linea del tram:

- l'armadio dovrà essere autoestinguente ed esente da alogeni. Colore grigio RAL 7035, possibilità di accoppiamento in lunghezza, larghezza e profondità, doppio isolamento, porte con meccanismo di chiusura su 3 punti, tensione di isolamento nominale Ui=1000 V, grado di protezione IP55, (IP44/54 con tetto);
- all'interno dovrà essere predisposto un opportuno telaio antiossidante per l'alloggiamento di tutte le apparecchiature costituenti i regolatori e le morsettiere.

LANTERNE VEICOLARI, PEDONALI E CICLABILI A LED
Le lanterne semaforiche si suddividono in:
- lanterne semaforiche normali: sono le lanterne veicolari “a luce piena” destinate all'uso generico;
- lanterne semaforiche di corsia: sono normali lanterne veicolari con una freccia indicante la direzione dei veicoli cui si riferiscono; tali lanterne quindi possiedono una freccia verde, una gialla e una rossa;
- lanterne per i mezzi di servizio pubblico (conosciute come “barra tram”): il giallo è costituito da un triangolo giallo su fondo nero, mentre il rosso è una barra bianca orizzontale e il verde una barra bianca verticale, con a fianco una barra bianca obliqua nel caso di percorso con svolte;
- lanterne pedonali: assumono il medesimo aspetto di quelle veicolari, con la differenza del disegno di una silhouette rappresentante un pedone fermo per le luci gialla e rossa e un pedone in movimento per la luce verde; la durata della luce gialla, deve essere sufficiente ai pedoni per completare l'attraversamento, prima che inizi il tempo del verde veicolare in conflitto con essi; questo significa che il giallo pedonale non potrà essere contemporaneo al veicolare, come avveniva in passato, ma il tempo di verde pedonale dovrà essere ridotto, per consentire poi un tempo di giallo adeguato allo sgombero dei pedoni;
- lanterne ciclabili: idem come per le pedonali con la differenza del simbolo.

Le lanterne semaforiche dovranno avere l'ottica monoblocco a LED.
Le lanterne semaforiche dovranno possedere almeno le caratteristiche specificate di seguito.

COSTRUZIONE
- Costruzione modulare ad elementi componibili D.200 e D.300 mm;
- Sportelli ad innesto rapido e doppio dispositivo di chiusura con rotazione 180° ,completi di lente in policarbonato;
- Visiere paraluce ad innesto rapido con inserti a rotazione differenziata anticaduta accidentale;
- Attacchi per supporti a palo D.102 uguali ed intercambiabili con quelli per attacco BAND-it
- Design moderno e innovativo dalle linee arrotondate e non spigolose e dall'impatto estetico ridotto specialmente nella profondità del corpo lanterna che si deve presentare slim e compatta
- Profondità massima per la lanterna diametro 200 mm 110 mm e per la lanterna diametro 300 mm 152 mm
- Altezza massima per la lanterna 3 luci diametro 200 mm 905 ± 10 mm e per la lanterna diametro 300 mm rosso e 200 giallo e verde 1005 ± 10 mm
- Il rispetto delle misure di altezza è indispensabile al fine di rispettare l'altezza minima da terra della lanterna una volta sostituita sui pali esistenti
- Costruzione modulare ad elementi componibili D.200 e D.300 mm accoppiabili tra di loro anche nei due diametri;

MATERIALE

Policarbonato colorato in pasta all'origine in colore nero coprente, stabilizzato U.V. che ne permetta la durata del colore per almeno anni 3 sul coprente e 5

sul trasparente, di tipo MAKROLON BAYER 2807 certificato.

LENTI
Policarbonato colorato in pasta all'origine nei colori rosso-giallo-verde oppure nella scelta tecnica bianca fumè con caratteristiche cromatiche secondo norma EN 12368.
CABLAGGIO
Connessioni elettriche realizzate con cavi unipolari aventi sezione 1,5 mm² a marchio IMQ, in numero di uno per ciascun portalampade più uno per la connessione comune.
GRADO DI PROTEZIONE
IP55 la lanterna e IP65 il modulo a led in essa contenuto con certificato di conformità CESI o altro laboratorio ufficialmente riconosciuto.
CLASSE DI ISOLAMENTO
Sistema a doppio isolamento, classe: "II" secondo norme CEI.
OMOLOGAZIONE MINISTERIALE
La lanterna semaforica dovrà possedere l'omologazione rilasciata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti per la versione impiegata per i mezzi di servizio pubblico, dovrà invece possedere regolare marcatura CE rilasciata da istituto di prova abilitato nel rispetto della normativa EN12368:2006 per le versioni tradizionali e cioè veicolari (con e senza simbolo) e pedonali.
Oltre all'omologazione ministeriale deve essere rilasciata marcatura CE secondo EN12368 da ente accreditato (non sono ammesse autocertificazioni del costruttore)
MODULI LED
L'ottica a led semaforica sarà costituita da un monoblocco stagno composto da cassa sul fondo della quale verrà alloggiata la scheda elettronica con led ad alta efficienza provvisti di dissipatore metallico di calore, una prima lente esterna di Fresnel necessaria a diffondere la luce dei led sul diametro della seconda lente esterna colorata che serve a direzionare il fascio luminoso come previsto da EN12368.
La lente di Fresnel si inserisce sulla cassa del modulo mediante incastro a pressione e la lente esterna si avvita sulla cassa mediante sistema a pressione con guarnizione e gancio di blocco.
Sull'ultima lente sono ricavati degli alloggiamenti con dei riscontri idonei ad ospitare le mascherine simboli ed evitare che queste possano ruotare

sulla lente, inoltre le mascherine sono create in modo da avere un colletto di rialzo che copra completamente lo spazio tra lente esterna e cassa e quindi evitare propagazioni di luminosità indesiderate nell'impiego con mascherine.

- EMC: conforme secondo EN50293
- Range di temperatura: classe A,B,C da -40°C + 60°C
- Classe di protezione: isolamento in classe 2 in acc. Con EN60598
- Tipo di LED High Flux coloured LEDs
- Tensione di funzionamento 190-265 V
- Consumo <8 W
- Grado di protezione EN60529: IP 65
- Umidità relativa < 95%
- Peso modulo led diametro 200 mm <1,0 kg diametro 300 mm <1,5 kg

FUNZIONE DIMMER PER LA RIDUZIONE DELLA LUMINOSITA'

Con questa particolare funzione integrata nello stesso modulo led utilizzato nella lanterna semaforica slim al variare della tensione di alimentazione ai capi della luce semaforica interessata con un range da 160 a 190 Vac viene ridotta l'intensità luminosa del 50% e la potenza assorbita passa da 8 a 4W. Questa funzione permette di evitare l'effetto indesiderato durante le ore notturne di abbagliamento ai veicoli dovuto all'alta efficienza delle ottiche a led.

Caratteristiche tecniche in funzionamento dimmerato:

- Tipo di LED High Flux coloured LEDs
- Tensione di funzionamento 160-190 V
- Consumo 4 W
- Range di temperatura -40°C +60°C classe A, B, C
- Grado di protezione EN 60529: IP 65
- Umidità relativa < 95%
- PowerFactor 0,96

TABELLA PEDONALE

La tabella luminosa bifacciale realizza il segnale di “attraversamento pedonale", come da figura n. 303 — Art. 135/3 del Regolamento del Nuovo Codice della Strada.

La tabella è costituita da un pannello retroilluminato in una cornice di alluminio anodizzato, spessore 2,5 mm, colore argento 25/10.

Il prodotto è disponibile nelle seguenti due versioni:

1. (cm 100x100): tabella luminosa bifacciale con lastre in plexiglass e pellicola translucida e retroriflettente a microprisma di dimensioni cm 90x90 e dotata di collari in acciaio inox per fissaggio allo sbraccio del palo a pastorale, con sistema oscillante e regolabile. Connettore inferiore per l’applicazione di una plafoniera supplementare per illuminazione della zona di attraversamento.
2. (cm 60x60): tabella luminosa bifacciale con lastre in plexiglass e pellicola translucida e retroriflettente a microprisma di dimensioni cm 60x60 e dotata di profilo in alluminio in tinta per fissaggio a bandiera su palo verticale o su palina.





La sorgente luminosa della tabella è costituita da una stripLED fissata all’interno del pannello, alimentata da un alimentatore AC/DC esterno al pannello (nel modello 100x100) o interno al pannello (nel modello 60x60). Si riportano di seguito le specifiche elettriche, illuminotecniche e fotometriche delle tabelle e delle sorgenti luminose.

Prestazioni fotometriche

Di seguito le prestazioni fotometriche della tabella luminosa (senza pellicola applicata):

Conformità alla norma UNI EN12899-1 classe L3.

SOSTEGNI DELLE LANTERNE SEMAFORICHE

I sostegni delle lanterne semaforiche e degli altri dispositivi d'impianto saranno realizzati con paline e con pali a sbraccio.

a) Paline semaforiche

Le paline semaforiche dovranno essere costituite in acciaio FE360 a sezione tonda, fabbricate in unico pezzo con saldatura continua longitudinale

sull'intera lunghezza secondo norme EN 10025/92 zincato a caldo per immersione secondo norme EN 40.4;

- diametro 102 mm;
- spessore 3 mm;
- altezza 3,60 m;
- zincatura a caldo non inferiore a 500 g/mq;
- verniciatura a due mani di smalto nel colore indicato dalla direzione lavori;
- asola alla base per il passaggio dei cavi;
- attacco con bullone di messa a terra ispezionabile;
- supporti per 4 lanterne con cappellotto e morsettiera realizzati in materiale sintetico.

b) Pali a sbraccio

I pali a sbraccio per il sostegno a sospensione dovranno essere calcolati secondo le indicazioni del D.M. 16/01/96 "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" norme CNR-UNI per sopportare oltre ai carichi propri del palo anche le necessarie lanterne semaforiche montate sullo sbraccio e complete del relativo pannello di contrasto, in condizioni di vento avente una velocità calcolata secondo quanto definito per la "Zona 1" del D.M. 16/01/96;

- realizzazione in 2 pezzi a sezione ottagonale con sbraccio curvato da assemblare al montaggio mediante incastro forzato per sovrapposizione;
- costruiti mediante formatura a freddo di lamiera e successiva saldatura longitudinale esterna eseguita con procedimento automatico MAG omologato dal R.I.N.A. il materiale utilizzato deve essere acciaio di qualità S355JO (Fe510C) avente caratteristiche come da normativa EN 10025: carico unitario di snervamento minimo 355 N/mmq; resistenza a trazione 510/680 N/mmq. Diametro di base, diametro di sommità, spessore, altezza, sbraccio secondo le richieste d'impiego;
- zincatura a caldo per immersione secondo norme EN 40.4;
- verniciatura a due mani di smalto nel colore indicato dalla direzione lavori;
- il fusto diritto deve essere completo di apertura alla base posta a 80 cm da terra per il fissaggio dei cavi elettrici, attacco per il collegamento a terra, asola 186x46 per alloggiamento morsettiera;
- attacco con bullone di messa a terra ispezionabile;
- supporti per la sospensione del numero di lanterne richiesto.

CAVI ELETTRICI

I cavi di alimentazione delle lanterne dovranno essere del tipo adatto alla posa in tubazioni sotterranee in ambienti umidi.
I cavi utilizzati dovranno essere flessibili del tipo FG16OM16-0,6/1 kV di rame rosso ricotto classe 5, isolamento in HEPR di qualità G16, guaina termoplastica LSZH di qualità M16, a norme CEI 20-13, per tensione nominale 0,6/1 kV non propagante l'incendio ed a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi secondo le norme CEI 20-13; CEI 20-38; CEI 20-38 pqa, CPR UE305/11, che partendo dalla morsettiera installata nel regolatore semaforico, si attestano alle morsettiere dei supporti o delle cassette di derivazione poste sui sostegni su cui sono posate le lanterne. Si precisa che non sono assolutamente accettati cavi con filo giallo/verde al suo interno. Salvo diversa indicazione della Direzione Lavori, le formazioni dei cavi della rete elettrica dell'impianto semaforico, sono le seguenti:
• 7x1,5 mmq
• 4x1,5 mmq
• 2x1,5 mmq
È inoltre previsto l'utilizzo di cavi unipolari del tipo FS17/1x16GV in rame rosso ricotto classe 5 flessibile isolamento in PVC, non propaganti l'incendio a norme CEI 20-14; CPR UE305/11 (GIALLO VERDE) aventi sezione minima di 1 x 16 mmq.
Tutti i cavi dovranno essere conformi al regolamento dell'Unione Europea n. 305/11 (in vigore dal 01 Luglio 2017).
Eventuali giunzioni, ove richiesto specificatamente dalla Stazione Appaltante, devono essere eseguite impiegando muffole di misura adeguata al tipo di cavo ed alla tensione di esercizio dello stesso e rispondenti alle norme CEI vigenti.

PULSANTE TOUCH E AVVISATORE ACUSTICO

Il dispositivo di richiesta di via libera deve essere costituito da:

1. un pulsante di prenotazione con tecnologia "TOUCH" a sfioramento costruito da un guscio/custodia in policarbonato di tipo Makrolon Bayer 2807 per la normale prenotazione pedonale;
2. una segnalazione luminosa dimensione 50 x 30 mm retroilluminata con numero 9 led rossi tipo Power Top Led dell'accettazione della prenotazione;
3. un pulsante a tecnologia "TOUCH" capacitiva per la richiesta del non vedente;
4. un segnalatore acustico per la segnalazione dell'accettazione della richiesta del non vedente;
5. una cuspide orientabile che indichi col rilievo tattile la direzione di attraversamento pedonale alla persona affetta da disabilità visiva.

Il dispositivo di prenotazione deve essere gestito da una scheda intelligente a microprocessore in grado di selezionare 3 tipologie di funzionamento diverse tra di loro con il semplice spostamento di un selettore posizionato internamente al pulsante e non accessibile dall'esterno.
Il pulsante deve essere dotato di un fondo di fissaggio al palo/palina semaforica che ne permette il fissaggio mediante viti filettate oppure con l'utilizzo di fascette metalliche Band-it; tale fondello deve essere idoneo e progettato per l'installazione su superficie piana, per palo poligonale, per palo a sbraccio cilindrico e per paline semaforiche.
MATERIALE
Policarbonato tipo Makrolon Bayer stabilizzato ai raggi UV
PROTEZIONE
IP55
LED DI ILLUMINAZIONE MESSAGGIO DI CONFERMA
9 Led di colore rosso (o bianco) 45 mcd a 5 mA angolo 40°
DIMENSIONI E PESO
• A: 155 mm • L: 89 mm • P: 67 mm • Peso: 350 grammi
TENSIONE DI ALIMENTAZIONE
12 Vdc
CONSUMO MEDIO
35 mA / 0,5 W
SUONO DI CONFERMA PER NON VEDENTI NEL MODELLO ABBINATO AL DISPOSITIVO ACUSTICO
Max 90 db frequenza 2 kHz

Il dispositivo di richiesta deve essere costruito tramite un fondello che ne permette l'installazione sia tramite viti sia tramite fascette metalliche band-it e deve essere dotato di un guscio in gomma morbida per l'installazione/adattamento su palina diametro 102 mm.
Il dispositivo di emissione del segnale sonoro di via libera costituito da: una logica a microprocessore, un sensore di misura del rumore ambiente, un trasduttore sonoro per l'emissione del Segnale di Via Libera.
Il dispositivo di emissione sonora deve essere dotato di staffa in acciaio verniciato che ne permette la regolazione nei tre assi e ne consente il fissaggio sia tramite viti sia tramite fascette metalliche band-it.
Le due parti devono essere strettamente interconnesse fra di loro, ogni parte deve essere montata in un proprio contenitore atto l'uno ad essere montato sulla testa del palo semaforico in prossimità delle relative lanterne semaforiche pedonali, l'altro, quello di richiesta, sul ritto del palo.
L'attraversamento pedonale, come previsto dalla norma, deve essere equipaggiato su entrambi i lati con un dispositivo di richiesta ed un dispositivo di emissione del segnale di via libera, il tutto interconnesso in modo che, in caso di richiesta, il segnale sonoro di via libera venga emesso su entrambi i lati dell'attraversamento.
Il dispositivo di richiesta deve essere rivolto a due tipologie di utenza, i normali pedoni, ed i non vedenti.
La richiesta effettuata dai normali pedoni deve essere segnalata al:

- ✓ dispositivo acustico montato sullo stesso palo;
- ✓ dispositivo di richiesta montato sul palo opposto che provvede ad inviare la richiesta al proprio dispositivo acustico;
- ✓ regolatore semaforico affinché lo stesso provveda sia ad esaudirla, introducendo nel ciclo semaforico la fase interessata, sia ad inviare un segnale di feedback che il dispositivo usa per attivare una segnalazione luminosa di richiesta accettata.

La richiesta effettuata dai non vedenti deve essere segnalata al:

- ✓ dispositivo acustico montato sullo stesso palo;
- ✓ dispositivo di richiesta montato sul palo opposto che provvede ad inviare la richiesta al proprio dispositivo acustico;
- ✓ regolatore semaforico che provvederà ad effettuare le medesime azioni di una chiamata normale.

In particolare, nel caso in cui la richiesta da parte di un non vedente venga effettuata durante il periodo di verde dell'attraversamento pedonale il dispositivo provvederà a mantenere la chiamata al regolatore sino a quando lo stesso potrà accettarla per un nuovo ciclo.
Il dispositivo acustico emette 60 impulsi sonori al minuto primo, durante il periodo di luce verde, e 120 impulsi sonori al minuto primo, durante il periodo di giallo.
Ad ogni richiesta ricevuta, ove siano presenti le condizioni per cui la richiesta può essere esaudita, il dispositivo provvederà ad inviare un segnale al dispositivo di richiesta affinché venga emesso il segnale sonoro di richiesta accettata ed un segnale al regolatore semaforico per la richiesta di prenotazione del verde pedonale.

APPARATI TRASMISSIVI

Nel caso di centralizzazione di un impianto semaforico oggetto dell'appalto le linee di comunicazione dovranno creare un "network" in grado di collegare le apparecchiature periferiche semaforiche con il Data Center e la postazione operatore della centrale CCT secondo quanto sarà indicato dal settore ITD.
Gli apparati trasmissivi da fornire varieranno in base alla modalità di accesso alla rete di proprietà del Comune di Padova; in particolare, si potranno avere le seguenti diverse tipologie di accesso:

- connessione in fibra ottica. La ditta aggiudicataria dovrà fornire apposito switch ottico le cui caratteristiche dovranno essere compatibili con gli standard di sicurezza attualmente in uso al Comune di Padova. Sono a carico del Comune di Padova gli oneri per rendere disponibile la fibra ottica;

- connessione tramite rete mobile. La ditta aggiudicataria dovrà fornire un router mobile le cui caratteristiche dovranno essere compatibili con le sim e con gli standard di sicurezza attualmente in uso al Comune di Padova. Sono a carico del Comune di Padova i canoni della rete cellulare necessaria al collegamento.

Gli apparati di connessione dovranno essere compatibili con i sistemi centrali utilizzati per il controllo della rete dati del Comune di Padova. In particolare, per i collegamenti sopra indicati vanno previste le seguenti categorie di prodotti:

- per i collegamenti in fibra ottica va prevista la fornitura di switch industriali (su barra DIN) di marca Allied Telesis modello AT-IE340-12GP o successivo. Questa tipologia di apparati è quella attualmente utilizzata dal Comune di Padova per collegamenti similari; il Comune di Padova fornirà la configurazione necessaria per il collegamento alla rete e, successivamente, dovrà essere messa in grado di gestire in maniera autonoma l'apparato ed il relativo monitoraggio della rete e del servizio. A carico della ditta rimane la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'apparato fornito;

- per i collegamenti in tecnologia mobile, per compatibilità con i criteri di servizio e di sicurezza del Comune di Padova, la ditta dovrà fornire un router industriale di marca Peplink e modello MAX-BR1-PRO-5GN-T-PRM o successivo. Questi router oltre a fornire servizi quali il bilanciamento del traffico, il fault di traffico, VPN per il trasporto sia L2 che L3, possiedono una VPN legacy (SpeedFusion) con standard IPSEC e OPENVPN compatibile con l'HUB-VPN in dotazione al Comune di Padova per tali collegamenti. Poiché la gestione di questi apparati, e delle relative VPN, avviene tramite portale centralizzato, la ditta dovrà fornire per ognuno dei dispositivi, oltre ai router, anche la licenza aggiuntiva "PrimeCare".

ALLEGATO AL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
TABELLA DESCRITTIVA DELLA DOTAZIONE HW PRESSO IL CCT

La dotazione HW storica del CCT, dislocata presso il CCT del settore Mobilità, presieduto dagli addetti al traffico, è costituita dalle componenti di seguito elencate.

Quantità	Descrizione	Marca	Modello
2	Switch select 8 cpu	Black Box Corporation	ServManeger (412) 746-5500
8	Distributori VGA	Kramer	1:3 VGA
6	Monitor LCD	Samsung	40"
2	Fiber optic video link	FI Force Incorporated	2768r-0-bgst
1	Switch 3x1 VGA	Kramer	Up-31
1	Integred Stereo Amplifier	Teac	A-r300
1	Videobin	Barco	Data 600
1	Videobin remote controlled	Barco	RCVDS 650
1	Video Recorder	Grundig	VS 650
2	Diffusori audio	Teac	LSx9
1	Tenda oscurante motorizzata		
1	Pannello per proiezione motorizzato		
1	Modem esterno		
1	Rack modem ottici su scheda		
3	Modem ottici x master 3-4-5		
Corpo	Cavi elettrici e di collegamento a tutti i dispositivi della consolle e della parete attrezzata		