

Art. 1  
OGGETTO DELL' ACCORDO QUADRO

Il presente capitolato ha per oggetto i contenuti di un accordo quadro da stipulare con un solo operatore economico (art. 59 del D.lgs. 12.04.2006, n. 163) inerente i lavori urgenti di manutenzione straordinaria e ordinaria della segnaletica stradale verticale ed orizzontale, degli impianti semaforici, della segnaletica sperimentale e della pubblica illuminazione lungo la rete stradale provinciale nel periodo di dodici mesi.

Il presente accordo quadro stabilisce:

- la tipologia di prestazioni affidabili elencate nell' elenco prezzi;
- la durata dell'accordo quadro;
- il tetto di spesa complessiva entro il quale possono essere affidati i lavori contemplati nell'accordo quadro.

Le prestazioni affidabili ai sensi del presente accordo quadro consistono nell'esecuzione di tutti i lavori, urgenti e non urgenti, anche di piccola entità, necessari per la manutenzione straordinaria e ordinaria della segnaletica stradale verticale ed orizzontale, degli impianti semaforici, della segnaletica sperimentale e della pubblica illuminazione lungo la rete stradale provinciale.

In ogni singolo ordinativo sono compresi tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie a garantire la realizzazione degli interventi a regola d'arte e, comunque, nel rispetto delle condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

L'ammontare massimo delle prestazioni affidabili in base al presente accordo quadro è stabilito all'art. 3 del presente capitolato.

Il capitolato stabilisce le condizioni che resteranno in vigore per il periodo di validità dell'accordo quadro e che regoleranno il contratto.

Con la conclusione dell'accordo quadro, l'impresa aggiudicataria si obbliga ad assumere i lavori che successivamente saranno richiesti ai sensi dell'accordo quadro, entro il limite massimo di importo previsto ed entro il periodo di validità dell'accordo stesso.

Art. 2  
DURATA DELL' ACCORDO QUADRO

La stazione appaltante potrà posticipare la data di inizio dell'accordo quadro e l'affidamento dei lavori, nel caso in cui si prolunghino i tempi di svolgimento della procedura, fermo restando il termine finale.

L'accordo cesserà comunque di produrre effetti, anche anticipatamente rispetto al termine finale, una volta che sia raggiunto il tetto massimo determinato all'art. 3 del presente capitolato.

La stipulazione del contratto avrà luogo decorso il termine di 35 (trentacinque) giorni ed entro il sessantesimo giorno dal ricevimento dell'ultima delle comunicazioni di aggiudicazione definitiva di cui all'art. 79 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.

Art. 3  
VALORE DELL' ACCORDO QUADRO

Ai sensi dell'articolo 29, comma 1, del Decreto Legislativo del 12 aprile 2006, n. 163, l'importo massimo delle prestazioni oggetto dell' Accordo Quadro è stato stimato in complessivi € 520.000,00, oltre 6.000,00 per oneri di sicurezza, al netto dell'IVA.

In merito alla quantificazione degli oneri della sicurezza e all'eventuale redazione del PSC si precisa che, trattandosi di accordo quadro, gli stessi saranno quantificati (qualora se ne verifichino i presupposti) in sede dei singoli interventi.

Il valore dell'accordo non impegna la stazione appaltante a commissionare i singoli interventi fino a quella concorrenza, che non costituisce per l'impresa il minimo garantito.

Art. 4  
REVISIONE PREZZI

Ai sensi dell'art. 133 comma 2 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non

trova applicazione l'art. 1664, primo comma, del codice civile.

#### Art. 5 CATEGORIA DEI LAVORI

I lavori rientrano nell'ambito della categoria prevalente OS10.

#### Art. 6 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DELL' ACCORDO QUADRO

Fanno parte integrante e sostanziale dell' Accordo Quadro:

- a) il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- b) l'offerta dell'appaltatore;
- c) l'elenco prezzi unitari allegato al presente Capitolato;
- d) il Bollettino dei prezzi informativi delle opere stradali della Regione Puglia, vigente al momento della stipula dei contratti;
- e) gli atti previsti dall'art. 3, comma 1, lettera b), del Capitolato Generale d'Appalto, approvato con Decreto Ministeriale del 19 aprile 2000, n. 145. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e norme vigenti in materia di lavori pubblici.

#### Art. 7 VERIFICA DEL MANTENIMENTO DEI REQUISITI

Nel corso dell'esecuzione dell'accordo la Provincia si riserva la facoltà di effettuare controlli sul mantenimento da parte dell'appaltatore dei requisiti certificati e/o dichiarati dallo stesso, ai fini della stipula dell'accordo quadro.

#### Art. 8 TRATTAMENTO ECONOMICO DEGLI ADDETTI

L'appaltatore si obbliga ad applicare nei confronti dei lavoratori dipendenti e, se cooperativa, nei confronti dei soci lavoratori, condizioni contrattuali, normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi nazionali di lavoro della categoria e degli accordi integrativi territoriali, applicabili alla data di sottoscrizione dell'accordo, alla categoria e nella località in cui si svolgono i lavori, nonché le condizioni risultanti da successive modifiche e integrazioni e, in genere, da ogni altro contratto collettivo nazionale o locale, successivamente stipulato per la categoria, applicabile nella località. L'obbligo permane anche dopo la scadenza dei suindicati contratti collettivi e fino alla loro sostituzione.

I suddetti vincoli obbligano l'appaltatore, anche nel caso che non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse, ed indipendentemente dalla natura artigiana o industriale dalla struttura o dimensione della società/impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale, ivi compresa la cooperativa.

Tutti gli obblighi e gli oneri assicurativi anche infortunistici, assistenziali e previdenziali sono a carico dell'appaltatore il quale ne è il solo responsabile.

Resta inteso che la stazione appaltante in ogni momento si riserva ogni e qualsiasi facoltà, di verificare presso gli istituti assicurativi assistenziali e previdenziali, la regolarità di iscrizione dei versamenti periodici relativamente ai dipendenti impiegati in servizio.

#### Art. 9 OBBLIGHI IN MATERIA DI SICUREZZA

L'appaltatore si obbliga all'osservanza delle norme in materia di sicurezza e tutela dei lavoratori ed in specifico si impegna ad assolvere a tutti gli adempimenti previsti dal D. Lgs. 81/2008.

Tutto il personale addetto alle attività di cantiere compreso quello impiegato per l'apposizione della segnaletica dovrà essere a conoscenza delle norme inerenti la segnaletica e sicurezza nei cantieri stradali. In specifico si richiede la conoscenza e l'applicazione di tutto quanto previsto dal Decreto del Ministero delle

Infrastrutture e dei Trasporti dello luglio 2002 che contiene gli schemi per la segnaletica temporanea dei cantieri stradali.

Si richiede pertanto la piena ed inderogabile applicazione delle previsioni del decreto in oggetto e l'avvenuta formazione di tutti gli operatori oltre che la disponibilità della cartellonistica e degli approntamenti provvisori richiesti dalle differenti tipologie di attività manutentiva.

Copia degli attestati, del documento di valutazione dei rischi e del piano di emergenza e dei nominativi degli addetti dovrà essere inviata al Servizio Viabilità prima della stipula del contratto.

Dovrà altresì essere indicato, a questa stazione appaltante, il nome del Datore di Lavoro, del Medico Competente, nonché del Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione oltre al nominativo del Rappresentante dei Lavoratori.

In particolare, senza che il seguente elenco risulti limitativo, l'appaltatore ha i seguenti obblighi:

disporre ed esigere che i propri dipendenti:

- a) siano dotati ed usino tutti i mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni ed operazioni effettuate;
- b) non compiano di propria iniziativa manovre o lavori non di loro competenza;
- c) siano dotati di apposito cartellino identificativo riportante il nome della ditta, la foto, il nome dell'operaio e la relativa qualifica;

curare che tutte le attrezzature ed i mezzi d'opera (di sollevamento, di trasporto, di scavo, ecc) siano efficienti, in regola con le prescrizioni di legge ed impiegati in maniera idonea;

prendere, in caso di emergenza, tutte le misure, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare l'incolumità delle persone, dandone immediato avvertimento alla stazione appaltante.

Questa stazione appaltante si riserva di verificare, anche con ispezioni, il rispetto delle norme antinfortunistiche e di salute e di risolvere il contratto o intraprendere azioni coercitive nel caso venissero meno i principi minimi di sicurezza stabiliti dalla vigente legislazione.

Tutta la documentazione comprovante l'attuazione della sicurezza dovrà essere tenuta a disposizione sia della stazione appaltante che delle autorità.

Costituisce compito precipuo dell'appaltatore, la elaborazione e l'aggiornamento dei piani di sicurezza, ed in genere la proficua attivazione e risoluzione di tutte le problematiche inerenti la sicurezza sul lavoro.

Si ricorda, fra l'altro, che in osservanza dell'art.38 comma 1 lett.e) del D.Lgs.163/2006 e s.m.i. "sono esclusi dalla partecipazione alle procedure di affidamento delle concessioni e degli appalti di lavori, forniture e servizi, né possono essere affidatari di subappalti, e non possono stipulare i relativi contratti i soggetti che hanno commesso gravi infrazioni debitamente accertate alle norme in materia di sicurezza e a ogni altro obbligo derivante dai rapporti di lavoro".

Inoltre, in caso di mancato rispetto delle previsioni di cui all' Allegato I al D.Lgs.81/2008 la stazione appaltante provvederà all'immediata revoca dell'affidamento.

#### Art. 10

#### OBBLIGHI ED ONERI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre gli oneri previsti dalle vigenti disposizioni di legge e dagli altri articoli del presente capitolato, sono a carico dell'appaltatore, in quanto trovano compenso nei prezzi unitari prestabiliti, gli ulteriori oneri ed obblighi appresso riportati:

- a. l'esecuzione e manutenzione di eventuali passi provvisori per il pubblico o per terzi con le modalità e nel numero che verrà richiesto dal Servizio Viabilità; in merito a ciò l'impresa è tenuta al rispetto dei vincoli imposti per l'abbattimento delle barriere architettoniche;
- b. il mantenimento fino alla conclusione degli interventi della continuità degli scoli delle acque e del transito sicuro sulle vie;
- c. il risarcimento diretto di tutti i danni arrecati a terzi dai suoi dipendenti e il ripristino di ogni attrezzatura presente sul terreno, danneggiata durante l'esecuzione dei lavori. In particolare danni causati alle società concessionarie di servizi pubblici, alle Amministrazioni Pubbliche o a privati;
- d. l'esecuzione presso gli Istituti competenti di tutte le prove e saggi che verranno richiesti dalla Direzione dei Lavori, sui materiali da impiegarsi nell'appalto o su campioni prelevati da opere già eseguite;

- e. la spesa per esecuzione di fotografie delle opere in corso secondo quanto verrà richiesto dalla Direzione dei Lavori. A carico dell'appaltatore sono pure tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro dal giorno della consegna fino a quello del collaudo;
- f. la sorveglianza diurna e notturna dei cantieri e di quanto in essi esistente, intendendosi che in caso di furto e deterioramento di opere, manufatti e materiali, anche se già misurati e contabilizzati della stazione appaltante, il danno relativo resterà ad esclusivo carico dell' appaltatore;
- g. la sorveglianza e manutenzione delle opere eseguite sino a collaudo;
- h. la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, dei piani di sicurezza per tutti i tipi di lavorazione, trasmettendone copia alla D.L. secondo le vigenti norme di legge;
- 1. tutti gli oneri conseguenti dalla contemporanea presenza, nei cantieri di lavoro di più imprese o ditte costruttrici o manutentrici.
- J. la richiesta delle prescritte autorizzazioni per occupazione o alterazione di suolo pubblico necessarie per l'esecuzione dei lavori. L'appaltatore resta esente dal pagamento della tassa relativa alla occupazione del suolo pubblico;
- k. la collaborazione con il Servizio Viabilità sia nelle verifiche che nella compilazione dei preventivi e dei computi metrici con propri strumenti di misura, utensili, materiali, operai e quant'altro sia ritenuto necessario;
  - 1. il pagamento di multe, ammende od altre sanzioni pecuniarie o penali derivanti dalla inosservanza, da parte dell'appaltatore, delle disposizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, liberandone esplicitamente e nel modo più ampio e completo la stazione appaltante;
- m. la sostituzione dei rappresentanti e degli operai per i quali l'ufficio tecnico ritenga necessario l'allontanamento, anche immediato;
- n. la discarica e/o l'allontanamento, a lavori ultimati, di qualsiasi materiale di risulta o mezzo d'opera non più utilizzato;
- o. la pulizia quotidiana dei residui prodotti dalle lavorazioni effettuate.

#### Art. 11 RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

L'appaltatore è responsabile, tanto verso la stazione appaltante quanto verso i terzi, di tutti i danni da esso causati durante l'esecuzione dei lavori.

È obbligo dell'appaltatore adottare, nell'esecuzione dei lavori nonché nella condotta del cantiere, tutte le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli utenti e di tutti gli addetti ai lavori e per non causare danni a beni pubblici e privati.

In caso di infortunio l'appaltatore si assume tutte le responsabilità, sia civili che penali, dalle quali si intendono perciò sollevati, nella forma più completa, la stazione appaltante ed il suo personale, e resterà, pertanto, a carico del medesimo appaltatore il completo risarcimento dei danni.

#### Art. 12 CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

E' tassativamente vietata la cessione anche parziale del contratto. La cessione comporterà l'immediata risoluzione del contratto e degli appalti affidati ai sensi dello stesso, l'incameramento della cauzione definitiva, fermo restando il diritto della stazione appaltante al risarcimento dei danni conseguenti e delle maggiori spese sostenute. Ai sensi dell'art. 116 comma 1 del D.lgs. 163/2006 le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi ai soggetti esecutori di contratti pubblici non hanno singolarmente effetto nei confronti della stazione appaltante fino a che il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, non abbia proceduto nei confronti di essa alle comunicazioni previste dall'articolo 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri Il maggio 1991, n. 187, e non abbia documentato il possesso dei requisiti di qualificazione previsti dal presente codice.

E' inoltre vietata qualunque cessione di credito che non sia espressamente riconosciuta dalla stazione appaltante ai sensi delle vigenti disposizioni di legge.

I crediti vantati dall'impresa aggiudicataria verso la stazione appaltante possono essere ceduti nel rispetto delle disposizioni di cui alla legge 21.01.1991, n. 52. La cessione deve essere effettuata a favore di un

istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto all'apposito albo presso la Banca d'Italia. Il contratto di cessione, risultante da scrittura privata o altro documento, autenticati da un notaio, in originale o in copia autenticata, dovrà essere notificato alla stazione appaltante prima dell'emissione del mandato di pagamento.

#### Art. 13 RISOLUZIONE DELL'ACCORDO QUADRO

Oltre che nei casi previsti ai precedenti articoli, la risoluzione del contratto potrà essere effettuata nel caso in cui si verificassero da parte dell'appaltatore inadempienze o gravi negligenze riguardo agli obblighi previdenziali e contrattuali; la stazione appaltante ha la facoltà di risolvere l'accordo, previa regolare diffida ad adempiere, trattenendo la cauzione definitiva, l'ammontare del credito maturato dalla ditta per i servizi resi e se ciò non bastasse, agendo per il risarcimento dei danni subiti.

##### 1) Risoluzione dell'accordo quadro

L'accordo potrà essere dichiarato risolto dalla stazione appaltante:

##### A) di diritto:

- per grave inadempimento ( mancata esecuzione del contratto- si considera tale il contratto non ultimato decorso infruttuosamente un ritardo pari al 10% del tempo di esecuzione lavori);
- per violazione grave o reiterata degli obblighi sul rispetto del trattamento giuridico e economico, previdenziale, assistenziale o assicurativo nei confronti del personale dipendente dell'appaltatore;
- per violazione grave o reiterata delle norme sulla sicurezza e salute dei lavoratori commesse dell'appaltatore o dal subappaltatore;
- in caso di applicazione di penali per quattro volte nell' arco di 6 mesi (computando retro attivamente dall'ultima penale irrogata) o per tre volte nella misura massima indipendentemente dal periodo;

##### B) previa costituzione in mora, se necessaria:

- in caso di cessione della Ditta, cessazione dell'attività, concordato preventivo o di procedura fallimentare a carico del soggetto appaltatore( salvi i casi di possibilità di subentro e sostituzione del soggetto nelle obbligazioni assunte alle stesse condizioni contrattuali) in tutti gli altri casi di violazione degli obblighi contrattuali.

Le altre cause di risoluzione del contratto sono disciplinate dal Codice Civile; la formale costituzione in mora (art. 1219 del Codice Civile) potrà essere fatta a mezzo fax o raccomandata con avviso di ricevimento al domicilio eletto dall'appaltatore.

In tutti i casi di risoluzione del contratto, l'appaltatore è tenuto al completo risarcimento di tutti i danni, diretti ed indiretti, di qualsiasi genere, che il committente abbia sopportato a causa di tale risoluzione.

##### 2) Diritto di recesso:

La stazione appaltante può recedere dall'accordo per motivate esigenze di pubblico interesse specificate nel provvedimento di recesso.

##### 3) Forza maggiore:

Le parti non saranno ritenute inadempienti qualora l'inosservanza degli obblighi derivanti dal contratto sia dovuta a forza maggiore.

Con l'espressione "forza maggiore" si fa riferimento, a titolo indicativo, a guerre, insurrezioni, disordini, catastrofi, epidemie e in genere, a qualunque altro evento inevitabile ed imprevedibile mediante l'uso dell'ordinaria diligenza.

Verificatosi un caso di forza maggiore, che impedisca ad una parte l'esatta e puntuale osservanza degli obblighi contrattuali, la stessa è tenuta a darne tempestiva comunicazione all'altro contraente, indicando anche il tempo prevedibile di impedimento.

#### Art. 14 CAUZIONE PROVVISORIA

L'offerta è corredata da una garanzia, pari al due per cento dell'importo massimo previsto per l'accordo quadro.

La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore della stazione appaltante.

La fideiussione, a scelta dell' offerente, può essere bancaria o assicurativa o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'articolo 107 del decreto legislativo 1 settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie, a ciò autorizzati dal Ministero dell'economia e delle finanze.

La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La garanzia deve avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta.

La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

La stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di validità della garanzia.

#### Art. 15 CAUZIONE DEFINITIVA

La cauzione definitiva è determinata secondo quanto previsto dall'articolo 113, del Decreto Legislativo del 12 aprile 2006, n. 163, e successive modifiche e integrazioni e dovrà garantire l'importo massimo previsto nell'accordo quadro. Essa deve essere prestata al momento della sottoscrizione dell' Accordo Quadro. Si precisa che in mancanza della cauzione o nel caso di presentazione di cauzione non conforme alle richieste dalla stazione appaltante non si procederà alla stipulazione del contratto.

La garanzia definitiva dovrà prevedere:

l'espressa rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale; la

rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957 , comma 2, del Codice Civile;

l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La garanzia copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione. Essa potrà essere progressivamente svincolata con le modalità previste dal citato articolo 113 del Decreto Legislativo del 12 aprile 2006, n. 163, e successive modifiche e integrazioni.

#### Art. 16 RIDUZIONE DELLE GARANZIE

Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 40, comma 7, del Decreto Legislativo del 12 aprile 2006, n. 163, e successive modifiche ed integrazioni, le Imprese, alle quali venga rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC17000, la certificazione di Sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, possono usufruire della riduzione del cinquanta per cento rispettivamente della cauzione e della garanzia fideiussoria previste e disciplinate dall'articolo 75 e dall'articolo 113 del Decreto Legislativo del 12 aprile 2006, n. 163, e successive modifiche ed integrazioni.

#### Art. 17 POLIZZE

Ai sensi dell'articolo 129 del Decreto Legislativo del 12 aprile 2006, n. 163 e successive modifiche e integrazioni, l'appaltatore è obbligato, a corredo dell'accettazione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, fatti salvi quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, con un massimale pari all'importo di aggiudicazione dei lavori, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione degli stessi, con un massimale di € 500.000,00. La

polizza assicurativa deve specificamente contenere l'indicazione che tra i terzi si intendono compresi i rappresentanti della Stazione Appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della Direzione dei Lavori e dei collaudatori in corso d'opera.

La polizza deve coprire l'intero periodo dei lavori fino al termine previsto per l'emissione del certificato di regolare esecuzione degli stessi. La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre, senza alcuna riserva, anche i danni causati dalle Imprese subappaltatrici e/o subfornitrici.

#### Art. 18

#### TIPOLOGIA D'INTERVENTO E INDIVIDUAZIONE DELLE PRESTAZIONI

In relazione alla necessità di effettuare interventi di manutenzione stradale si procederà all'affidamento degli stessi singoli interventi sulla base delle clausole e delle condizioni pattuite con l'impresa al momento della conclusione dell'accordo.

In sede di ordinativo delle prestazioni richieste, l'appaltatore non potrà in nessun caso apportare modifiche sostanziali alle condizioni fissate nell'accordo. Le ulteriori precisazioni in sede di ordinativo dovranno essere limitate al suo perfezionamento, non potendo essere considerata legittima alcuna alterazione sostanziale dell'originario contenuto dell'accordo quadro.

Nell'ordinativo successivamente affidato ai sensi del presente accordo quadro, la stazione appaltante dovrà tener conto degli oneri per la sicurezza, sui quali non si applicherà il ribasso d'asta. L'appaltatore dovrà inviare, nei termini previsti, l'accettazione dell'appalto con l'indicazione delle parti del contratto che intende subappaltare.

Trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

I lavori che formano oggetto del contratto saranno in modo specifico individuati in ordini di servizio.

I lavori di manutenzione in oggetto saranno realizzati tramite ordini di servizio del Settore Viabilità.

Il tempo utile per dare ultimata ogni singola prestazione verrà quantificato dal Settore Viabilità in relazione alla consistenza del lavoro stesso.

I lavori affidati con le predette modalità saranno contabilizzati ad avvenuta ultimazione.

L'appaltatore designa un referente tecnico al quale questo Servizio Viabilità potrà fare riferimento per qualsiasi necessità. I rapporti fra l'appaltatore e la stazione appaltante saranno tenuti dal responsabile individuato.

Prima dell'inizio dell'esecuzione del contratto l'appaltatore economico dovrà comunicare per scritto i numeri telefonici di recapito della figura suddetta, oltre ad un numero di fax ed un recapito di posta elettronica sempre attivo al quale inviare le richieste scritte di intervento. Ogni variazione dovrà essere tempestivamente comunicata per scritto al Servizio Viabilità.

#### Art. 19 – SUBAPPALTO

E' ammesso il subappalto, nella misura non superiore al 30% dell'importo contrattuale e secondo le previsioni di cui all'art. 118 del D.lgs. 12.04.2006, n. 163 e ss.mm.ii.

L'appaltatore, prima dell'aggiudicazione dell'appalto dovrà comunicare:

a - se intende avvalersi dell'istituto del subappalto;

b - le parti del contratto che intende subappaltare;

c - che non esistono forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione Appaltante a seguito di richiesta scritta dell'impresa. La stazione appaltante provvederà a corrispondere all'affidatario gli importi dovuti. E' fatto obbligo all'affidatario, di trasmettere entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei propri confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora l'appaltatore non trasmetta le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore dell'appaltatore. Nel caso di pagamento diretto, l'appaltatore comunica alla stazione appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento. La stazione appaltante verificherà che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a

qualsiasi titolo interessate ai lavori sia inserita, a pena nullità assoluta, apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla Legge 136/2010.

#### Art. 20 SOSPENSIONI E PROROGHE

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze impediscano che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, l'appaltatore dovrà dare immediata comunicazione al Servizio Viabilità, indicando le motivazioni che impediscono il regolare proseguimento dei lavori e attendere l'autorizzazione da parte del Settore che costituisce formale sospensione dei lavori.

L'appaltatore, qualora per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, potrà chiedere una motivata proroga che, se ritenuta giustificata, sarà concessa purché la domanda pervenga prima della scadenza del termine anzidetto.

A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non potrà mai attribuirne la causa ad altre ditte o imprese o fornitori.

#### Art. 21 ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Una volta ultimati i lavori che costituiscono oggetto dell'intervento di manutenzione gli stessi saranno accettati dal Servizio Viabilità previo accertamento sommario della loro conformità a quanto previsto nelle relative Comunicazioni di esecuzione delle riparazioni. Qualora in sede di accertamento sommario si evidenzino vizi e difformità di costruzione e/o di esecuzione, l'appaltatore è tenuto ad eliminarli a sue spese entro il termine fissato e con le modalità prescritte dall'Ufficio, fatti salvi il risarcimento dei danni eventualmente subiti dalla Stazione Appaltante e la applicazione della penale prevista dall'art. 23 del presente Capitolato Speciale d'Appalto, in caso di ritardo.

#### Art. 22 CONTABILIZZAZIONE DELLE OPERE

I lavori successivamente affidati saranno remunerati mediante l'applicazione del ribasso percentuale offerto in gara a tutte le voci dell'elenco prezzi. Per tipologie di intervento non comprese nell'elenco prezzi allegato si farà riferimento al "Bollettino dei prezzi informativi della Regione Puglia. Il Bollettino applicabile al singolo contratto è l'ultimo pubblicato al momento della stipula del contratto stesso; eventuali pubblicazioni successive non si applicano al contratto già stipulato.

Resta convenuto e stabilito per norma generale che nei prezzi unitari si intendono compresi:

- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, il trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi ecc., nessuna eccezione per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro;
- b) per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere nonché le quote per assicurazioni sociali ed accessorie, per gli infortuni e, nel caso di lavoro notturno, anche la spesa per illuminazione dei cantieri di lavoro;
- c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi d'opera pronti all'uso, accessori ecc., tutto come sopra;
- d) per i lavori a misura ed a corpo: ogni spesa per i mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie, tutte le forniture occorrenti o loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi di cantiere, di occupazioni temporanee e diversi mezzi di opera provvisori, nessuna esclusa, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa ecc.

I vari titoli dell'elenco prezzi possono non menzionare alcune delle parti costituenti le varie opere, possono anche contenere deficienze ed omissioni; pur tuttavia le varie opere si intendono finite completamente, cioè tali da risultare in tutto e per tutto secondo il noto concetto "chiavi in mano", e secondo la perfetta regola d'arte, secondo il migliore uso del luogo, nonché secondo le prescrizioni che verranno impartite dall'Ufficio Tecnico comunale. Tutti gli oneri conseguenti si intendono interamente compensati dai prezzi di elenco, senza eccezione alcuna.

La contabilità delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i suddetti prezzi ribassati e dovrà eseguirsi mediante la compilazione dell'apposito modello di contabilità, allegato al presente capitolato. La contabilità degli interventi andrà sempre riferita al luogo dove sono state svolte le singole lavorazioni.

Non verranno riconosciuti maggiori importi per ore notturne, straordinarie, festive, ecc. ad eccezione di quanto specificato all'art. 18.

Ove debbano applicarsi voci di costo non presenti nell'elenco prezzi allegato e nel Bollettino della c. C. I. A. A. verranno determinati i prezzi in contraddittorio con l'appaltatore ex art. 163 del D.P.R. 207/2010.

#### Art. 23 PENALI IN CASO DI RITARDO

Il tempo utile per dare ultimata ogni singola prestazione verrà quantificato dal Servizio Viabilità in relazione alla consistenza del lavoro stesso.

Nel caso di mancato rispetto del termine di inizio e/o ultimazione di un intervento indicato nella Comunicazioni di esecuzione delle riparazioni verrà applicata una penale pari al 2% del valore dell'intervento per ogni giorno di ritardo, sino ad un massimo del 10%.

Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.

L'importo complessivo delle penali irrogate non potrà superare il 10% dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale troverà applicazione la legislazione vigente in materia di risoluzione contrattuale.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il diritto del Comune al risarcimento di eventuali maggiori danni o ulteriori oneri sostenuti o subiti a causa dei ritardi.

#### Art. 24 PAGAMENTI

I pagamenti verranno effettuati trimestralmente a seguito di presentazione di regolare fattura di importo pari ai lavori contabilizzati nei tre mesi o in unica soluzione.

Non verranno emessi mandati di pagamento a favore dell'impresa se non verrà accertata dalla Stazione appaltante la regolarità contributiva nei confronti di INPS, INAIL, Cassa edile od altri enti previdenziali e assistenziali. L'emissione di un dure non regolare legittima la stazione appaltante a sospendere i pagamenti per le lavorazioni effettuate.

L'appaltatore assumerà gli obblighi di tracciabilità finanziaria disposti dagli articoli 3 e 6 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i. Piano straordinario contro le mafie pena la nullità assoluta del contratto. L'appaltatore comunicherà pertanto gli estremi del conto corrente dedicato, le generalità ed il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di esso.

E' fatto obbligo tassativo all'impresa di tenere continuamente aggiornata la contabilità dei lavori in modo da verificare la copertura finanziaria degli stessi.

Con il pagamento del corrispettivo l'appaltatore si intende compensato di ogni e qualsiasi suo avere connesso o conseguente all'intervento, senza alcun diritto a nuovi o maggiori compensi.

Il pagamento sarà effettuato entro 60 gg. dalla data di ricevimento della fattura. Eventuali contestazioni interrompono i termini di pagamento.

La fattura dovrà riportare gli estremi della determinazione di affidamento.

Al termine dell'intero periodo contrattuale sarà emesso, entro il termine perentorio di tre mesi decorrenti dall'accettazione dell'ultimo lavoro affidato ed eseguito, il certificato di regolare esecuzione che avrà carattere provvisorio; esso assumerà carattere definitivo trascorsi due anni dalla data di emissione.

#### Art. 25 ELEZIONE DOMICILIO

A tutti gli effetti giudiziali ed extragiudiziali del contratto, il domicilio dell'appaltatore è quello indicato nell'istanza di partecipazione, il domicilio della Provincia è presso il Palazzo della Provincia in Piazza Santa

Art. 26  
IMPOSTE E ONERI FISCALI

Il corrispettivo offerto è comprensivo di spese accessorie imposte e tasse, con l'eccezione dell'IVA che è a carico della stazione appaltante.

Sono ad esclusivo carico dell' appaltatore tutte e indistintamente le spese di gara, di contratto di bollo, registro, diritti di segreteria, nonché eventuali spese conseguenti allo svincolo della cauzione e di tutte le tasse ed imposte presenti e future inerenti ed emergenti dall'appalto a meno che sia diversamente disposto da espresse norme legislative.

Art. 27  
NORMATIVA ANTIMAFIA

L'affidamento dell'appalto oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto è subordinato al rispetto delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione per la lotta alla delinquenza mafiosa, con particolare riguardo a quella contenuta nella Legge 31 maggio 1965, n. 575 e nella Legge 19 marzo 1990 n. 55, e successive modifiche ed integrazioni. La stipulazione dell' Accordo Quadro è sottoposta alla condizione sospensiva dell' esito positivo dei controlli previsti dalle predette disposizioni normative.

Art. 28  
TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI

L'appaltatore con la sottoscrizione dell'accordo quadro e di ogni singolo contratto dichiara di essere a completa e perfetta conoscenza del contenuto e degli obblighi imposti dalla Legge 136/2010 in materia di tracciabilità dei flussi finanziari.

L'appaltatore accetta espressamente che il contratto si risolva di diritto, ai sensi e per gli effetti dell'art. 1456 del codice civile, in tutti i casi in cui le transazioni siano eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste Italiane S.p.A.

L'appaltatore si obbliga, negli eventuali contratti sottoscritti con i subappaltatori e i sub contraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate al presente appalto, ad inserire, a pena di nullità assoluta, apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla Legge 136/2010.

Nell'ipotesi di cessione del credito, ai sensi dell'art. 117 del D.Lgs. 163/2006, i cessionari dei crediti sono tenuti al rispetto delle disposizioni di cui alla Legge 136/2010 e quindi agli obblighi in materia di tracciabilità dei flussi finanziari.

L'appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo - della Provincia di Brindisi della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore o subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

Art. 29 - OSSERVANZA DI LEGGI E REGOLAMENTI

Per quanto non espressamente indicato nel presente Capitolato Speciale d'Appalto il rapporto contrattuale è assoggettato alla osservanza di tutte le vigenti disposizioni legislative e regolamentari applicabili in materia di lavori pubblici.

Art. 30  
TRIBUNALE COMPETENTE

Per tutte le controversie che dovessero sorgere per l'esecuzione del presente accordo quadro è competente il Foro di Brindisi

Art. 31  
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ai sensi della Legge n. 241 del 7.8.1990 e come previsto dall'art. 10 del D.lgs. 12.04.2006, n. 163 il Responsabile del procedimento per la presente gara è l'ing. Giuseppe Scarafile, Responsabile del Servizio Viabilità (tel. 0831 - 565233; fax: 0831 - 565233; e-mail: [lggiuseppe.scarafile@provincia.brindisi.it](mailto:lggiuseppe.scarafile@provincia.brindisi.it)).

Art. 32  
RISERVATEZZA DELLE INFORMAZIONI

Ai sensi del Decreto Legislativo del 30 giugno 2003, n. 196, si informa che i dati personali acquisiti in occasione della procedura di gara disciplinata dal presente Capitolato Speciale d'Appalto saranno trattati esclusivamente per le finalità inerenti al relativo procedimento amministrativo.

ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale troverà applicazione la legislazione vigente in materia di risoluzione contrattuale.  
L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il diritto del Comune al risarcimento di eventuali maggiori danni o ulteriori oneri sostenuti o subiti a causa dei ritardi.

ART. 33  
CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI

31/a. Segnaletica verticale

I cartelli stradali saranno costruiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99,5% e avranno uno spessore non inferiore a 25/10 mm.

Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola oppure, secondo le dimensioni del cartello mediante opportuni profilati saldati posteriormente.

Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di mq. 1,25, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento.

Qualora, inoltre, i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, questi dovranno essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloncini zincati.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione o ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il materiale grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernici tipo Wash primer dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo e la cottura a forno dovrà raggiungere una temperatura di 140° C.

Il retro e la scatolatura dei cartelli verranno ulteriormente finiti in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

Ad evitare forature tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standar (adatto a sostegni in ferro tubolare del diametro di 60 o 90 mm. composto da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 12 saldate al segnale da controstaffe in acciaio zincato dello spessore di mm. 3 con due fori nonchè da bulloni pure zincati (e relativi dadi) interamente filettati da cm. 7,5.

Il sistema di ancoraggio per i segnali con bordatura di irrigidimento dovrà essere costituito da staffe aggrappate direttamente al profilo perimetrale.

I segnali con superficie superiore a mq. 1,00, possono essere costruiti, su indicazione della Direzione Lavori, in alluminio estruso e saranno di spessore non inferiore a 25/10 mm a moduli componibili per sovrapposizione aventi altezza di cm. 20 o cm. 30.

Ogni modulo sarà realizzato con profilature lungo i bordi superiori ed inferiori opportunamente sagomate ad incastro per consentire l'inserimento di uno o più elementi e di ottenere un corpo unico ben saldo.

Sul retro di ogni elemento estruso sarà ricavata una profilatura a canale contiguo che consenta di alloggiare e far scorrere i bulloni di serraggio delle staffe per l'ancoraggio della targa di sostegno.

Le targhe da realizzarsi con sistema modulare, si potranno applicare sia su pali a sezione circolare o IPE.

Le dimensioni volute si otterranno in altezza sovrapponendo più elementi da cm. 30 e quanti eventualmente da cm. 20 dovessero servire a comporre l'esatta dimensione.

In lunghezza o base si dovrà procedere alla composizione solo oltre gli 8 metri; in tali casi si potranno affiancare due moduli, ciascuno di lunghezza pari alla metà della lunghezza del pannello da realizzare.

#### FACCIA ANTERIORE

Tutti i segnali, di qualsiasi tipo, forma e dimensioni, sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati e verniciati come al precedente punto 1), sarà applicata pellicola retroriflettente di Tipo A classe 1<sup>^</sup> che dovrà avere le caratteristiche prescritte dal D.M. del 31 Marzo 1995.

Anche per le pellicole retroriflettenti di tipo A Classe 2<sup>^</sup>, a seconda di quanto prescritto per ciascun tipo di segnale, le caratteristiche, dovranno essere corrispondenti a quanto prescritto dal D.M. del 31 Marzo 1995.

Per i triangoli, dischi e ottagoni della segnaletica di pericolo, divieto ed obbligo, la pellicola retroriflettente dovrà essere costituita da un rivestimento senza soluzione di continuità, definizione convenzionale "a pezzo unico" su tutta la faccia utile del cartello.

Con la definizione convenzionale, si intende un pezzo intero di pellicola sagomata secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali pasti trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole retroriflettenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroriflettente.

Non saranno accettati simboli con pellicola plastica opaca di colore nero opaco anche aventi le stesse caratteristiche di durata garantite dalla pellicola retroriflettente sulla quale viene applicata.

Tutti i segnali forniti, dovranno essere rigorosamente conformi alle disposizioni impartite dal Nuovo Codice della Strada e dal relativo Regolamento di Attuazione ed Esecuzione vigente e successive modificazioni.

Su richiesta della D.LL., tutti i tipi di segnali potranno essere realizzati interamente in pellicola retroriflettente ad alta intensità luminosa (Tipo A classe 2<sup>^</sup>), da realizzarsi secondo le modalità di esecuzione già sopra descritte relative ai segnali a "pezzo unico" ed a quelli di indicazione.

Le pellicole retroriflettenti dovranno essere del tipo termoadesivo applicate sui supporti metallici mediante apposita apparecchiatura che sfrutti l'azione combinata della depressione e del calore (vacuum).

Non saranno accettate in nessun caso pellicole retroriflettenti autoadesive (tipo B).

#### SEGNATURA SUL RETRO DEI CARTELLI

Sul retro di tutti i cartelli dovrà essere scritto il nome dell'Ente proprietario della strada (Provincia di Brindisi), il nome del fabbricante nonché l'anno di fornitura del cartello a carattere completamente indelebile.

Per i segnali di prescrizione, ad eccezione per quelli da cantiere, devono essere riportati gli estremi dell'Ordinanza di apposizione.

Inoltre, il retro dei cartelli, dovrà presentare il numero della autorizzazione concessa dal Ministero dei Lavori Pubblici alla ditta medesima per la fabbricazione dei segnali stradali (art. 77 del Regolamento di esecuzione ed attuazione) e il bollino di certificazione di qualità di conformità alle norme EN 45000 ai sensi della circolare ministeriale n.3652 del 17.06.98.

Il complesso di tali iscrizioni non deve occupare una superficie maggiore di cmq. 200 secondo quanto disposto dall'art. 77 comma 7 del Regolamento di Esecuzione ed Attuazione.

## **SOSTEGNI A PALO**

I sostegni saranno in ferro tubolare e previo decappaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme UNI 5101 e AS TM 123; si dovranno avere pesi minimi di kg. 4,5 per il sostegno del diametro di 60 mm. e di kg. 2,95 per il sostegno del diametro di 90 mm.; la sommità dei sostegni dovrà essere chiusa con apposito tappo a pressione in resina sintetica.

I sostegni dei segnali verticali (esclusi i portali) dovranno essere muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno.

## **31/b Segnaletica orizzontale**

La segnaletica orizzontale da applicare nel presente progetto esecutivo deve attenersi a quanto stabilito e previsto nella norma UNI EN 1436/2004. Vista l'entità delle opere e considerate le attuali condizioni del tappetino di usura delle strade provinciali devono essere garantiti i parametri di seguito riportati in grassetto.

Pertanto dopo aver riportato in premessa l'orientamento della norma UNI EN 1436/2004 saranno evidenziati solo i parametri da applicare per i lavori in itinere con la premessa che tale valori devono essere garantiti per la durata di vita funzionale di almeno anni 1.

La norma generale UNI EN 1436/2004 specifica le prestazioni per gli utenti della strada della segnaletica orizzontale di colore bianco e giallo, espresse mediante la riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale, la retroriflessione in condizioni di illuminamento mediante i fari degli autoveicoli, il colore e la resistenza allo slittamento (derapaggio).

### **PREMESSA NAZIONALE NORMA UNI EN 1436/2004**

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 1436 (edizione agosto 1997) e dell'aggiornamento A1 (edizione aprile 2003), che assumono così lo status di norma nazionale italiana.

### **INDICE**

#### **SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

#### **RIFERIMENTI NORMATIVI**

#### **DEFINIZIONI, SIMBOLI E ABBREVIAZIONI**

#### **REQUISITI**

#### **APPENDICE A METODO DI MISURAZIONE DEL COEFFICIENTE DI LUMINANZA IN (normativa) CONDIZIONI DI ILLUMINAZIONE DIFFUSA Qd 7**

#### **APPENDICE B METODO DI MISURAZIONE DEL COEFFICIENTE DI LUMINANZA (normativa) RETRORIFLESSA RL 9**

#### **APPENDICE C METODO DI MISURAZIONE DEL FATTORE DI LUMINANZA $\beta$ E DELLE (normativa) COORDINATE DI CROMATICITÀ $x_{ED}$ e $y_{ED}$ 12**

#### **APPENDICE D METODO DI MISURAZIONE DELLA RESISTENZA AL DERAPAGGIO 13 (normativa)**

### **1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

La presente norma specifica le prestazioni per gli utenti della strada della segnaletica orizzontale bianca e gialla espresse dai valori della sua riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale, della retroriflessione della luce dei fari dei veicoli, del colore e della resistenza allo slittamento (derapaggio).

### **2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e vengono di

seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

ISO 48:1994 Testing of elastomers - Determination of indentation hardness of soft rubber (IRHD)

ISO 4662:1986 Rubber - Determination of rebound resilience of vulcanized

ISO/CIE 10526:1991 Colorimetric illuminants

CIE 17.4 International lighting vocabulary

### 3 DEFINIZIONI, SIMBOLI E ABBREVIAZIONI

Ai fini della presente norma, si applicano le definizioni seguenti unitamente alle definizioni dell'osservatore normalizzato CIE 2° nella pubblicazione CIE 17.4.

3.1 coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa (di un'area di misurazione, ovvero la superficie di quella parte della segnaletica orizzontale ove vengono effettuate le misure)

$Q_d$  ( $\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ ): Quoziente della luminanza dell'area di misurazione del segnale orizzontale nella direzione data divisa per l'illuminazione dell'area di misurazione.

UNI EN 1436:2004 © UNI Pagina 1

3.2 coefficiente di luminanza retroriflessa (di un'area di misurazione della segnaletica orizzontale)

$R_L$  ( $\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ ): Quoziente di luminanza  $L$  dell'area di misurazione del segnale orizzontale nella direzione di osservazione divisa per l'illuminazione  $E$ , a livello dell'area di misurazione perpendicolare alla direzione della luce incidente.

3.3 valore di prova della resistenza al derapaggio (della segnaletica orizzontale): Qualità della resistenza al derapaggio della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa, abbreviata nel seguito in SRT.

3.4 durata di vita funzionale (di un segnale orizzontale): Periodo durante il quale il segnale orizzontale è rispondente a tutti i requisiti inizialmente specificati dalle autorità stradali competenti.

### 4 REQUISITI

#### Generalità

I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti.

Nota 1 La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici in alcuni Paesi.

Nota 2 Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

#### - RIFLESSIONE ALLA LUCE DEL GIORNO O IN PRESENZA DI ILLUMINAZIONE STRADALE

Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$ .

La misurazione deve avvenire conformemente all'appendice A ed essere espressa in  $\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ .

In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme al prospetto 1.

Nota Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.

**PROSPETTO 1 CLASSI DI QD PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA**

Colore del segnale orizzontale	Tipo di manto stradale Classe	classe	Coefficiente di luminanza minimo in condizioni di illuminazione Diffusa $Q_d \cdot mcd \cdot m \cdot 2 \cdot lx^{-1}$
Bianco	Asfalto	Q0 Q2 Q3 Q4	Nessun requisito $Q_d > 100$ $Q_d > 130$ $Q_d > 160$
	Cemento	Q0 Q3 Q4 Q5	Nessun requisito $Q_d > 130$ $Q_d > 160$ $Q_d > 200$
Giallo		Q0 Q1 Q2 Q3	Nessun requisito $Q_d > 80$ $Q_d > 100$ $Q_d > 130$

Nota -La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza  $\beta$ , vedere 4.4.

Pertanto nel presente progetto deve essere impiegata vernice bianca classi di  $Q_d$  per segnaletica orizzontale asciutta: Q4 con  $Q_d > 160$

**- RETRORIFLESSIONE IN CONDIZIONI DI ILLUMINAZIONE CON I PROIETTORI DEI VEICOLI**

Per misurare la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa  $RL$ .

La misurazione deve essere effettuata conformemente all'appendice B ed essere espressa come  $mcd \cdot m \cdot 2 \cdot lx^{-1}$ .

In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme al prospetto 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme al prospetto 3 e, in condizioni di pioggia, al prospetto 4.

Nota Il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli.

**PROSPETTO 2 CLASSI DI RL PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA**

Tipo e colore del segnale orizzontale		Classe	Coefficiente minimo di luminanza retroriflessa $RL$ $mcd \cdot m \cdot 2 \cdot lx^{-1}$
Permanente	Bianco	R0 R2a) R3a) R4a) R5a)	Nessun requisito $RL > 100$ $RL > 150$ $RL > 200$ $RL > 300$
Tipo e colore del segnale orizzontale		Classe	Coefficiente minimo di luminanza retroriflessa $RL$ $mcd \cdot m \cdot 2 \cdot lx^{-1}$

	Giallo	R0 R1a) R3a) R4a)	Nessun requisito RL > 80 RL > 150 RL > 200
Provvisorio		R0 R3a) R5a)	Nessun requisito RL > 150 RL > 300

Nota-La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

a) In alcuni Paesi queste classi non possono essere mantenute per un limitato periodo dell'anno durante il quale la probabilità di prestazioni inferiori della segnaletica orizzontale è alta a causa della presenza di acqua, polvere, fango, ecc.

Pertanto nel presente progetto deve essere impiegata vernice bianca classi di R1 per segnaletica orizzontale asciutta: R3a) con RL > 150

#### - COLORE

Il fattore di luminanza  $\beta$  deve essere conforme al prospetto 5 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità x, y per segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nel prospetto 6 e illustrati nella figura 1. Le misurazioni devono essere effettuate seguendo le indicazioni contenute nell'appendice C.

Nota I valori ottenuti dalla misurazione del fattore di luminanza  $\beta$  non sono sempre validi per tutti i segnali orizzontali

(vedere l'appendice C).

#### PROSPETTO 5 CLASSI DEL FATTORE DI LUMINANZA $\beta$ PER SEGNALETICA ORIZZONTALE ASCIUTTA

Colore del segnale orizzontale	Tipo di manto stradale Classe	classe	Coefficiente di luminanza minimo in condizioni di illuminazione Diffusa Qd $mcd \cdot m^{-2} \cdot lx^{-1}$
Bianco	Asfalto	B0 B21) B31) B41) B51)	Nessun requisito $\beta > 0,30$ $\beta > 0,40$ $\beta > 0,50$ $\beta > 0,60$
	Cemento	B0 B31) B41) B51)	Nessun requisito $\beta > 0,40$ $\beta > 0,50$ $\beta > 0,60$
Giallo		B0 B11) B21) B31)	Nessun requisito $\beta > 0,20$ $\beta > 0,30$ $\beta > 0,40$

1) In alcuni Paesi queste classi non possono essere mantenute per un limitato periodo dell'anno durante il quale la probabilità di prestazioni inferiori della segnaletica orizzontale è alta a causa della presenza di acqua, polvere, fango, ecc.

Nota -La classe B0 si applica quando la visibilità di giorno si ottiene attraverso il valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.

Pertanto nel presente progetto deve essere impiegata vernice bianca con fattore di luminanza  $\beta$  per segnaletica orizzontale asciutta: B31) con  $\beta > 0,50$

## 5- APPENDICE A METODO DI MISURAZIONE DEL COEFFICIENTE DI LUMINANZA IN CONDIZIONI DI ILLUMINAZIONE DIFFUSA Qd

### Condizioni di misurazione normalizzata

Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd dell'area di misurazione di un segnale orizzontale deve essere determinato nel modo seguente:

$$Qd = L/E \text{ unità: mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$$

dove:

L è la luminanza dell'area di misurazione in condizioni di illuminazione diffusa, unità: mcd·m<sup>-2</sup>;

E è l'illuminazione sul piano dell'area di misurazione, unità: lx.

La luminanza L deve essere determinata con un angolo di osservazione di 2,29° (l'angolo compreso fra la direzione centrale di misurazione e il piano dell'area di misurazione) con l'area di misurazione illuminata mediante una sorgente luminosa normalizzata D65 analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526. L'apertura angolare totale delle direzioni di misurazione non deve essere maggiore di 0,33°.

La superficie di misurazione della segnaletica orizzontale deve avere un'area di minimo 50 cm<sup>2</sup>. Nel caso di alcuni tipi di segnali orizzontali profilati i cui profili siano separati da uno spazio considerevole, l'area di misurazione totale deve essere sufficientemente lunga da comprendere almeno uno di tali spazi. Il risultato più affidabile si ottiene quando la lunghezza totale comprende un multiplo esatto di tali spazi. L'intera area di misurazione deve essere illuminata in modo uniforme.

Le condizioni di misurazione normalizzata sono concepite per simulare una distanza visiva di 30 m per il conducente di un veicolo per trasporto passeggeri con un'altezza dell'occhio di 1,2 m sopra la superficie stradale.

Se la strada presenta irregolarità superficiali, l'area di misurazione viene allungata e, spesso, spostata. L'illuminazione deve coprire tutta l'area.

### Misurazione e taratura

Nella pratica, le misurazioni sono effettuate per mezzo di un misuratore di luminanza corretto in V(.). L'illuminazione diffusa si ottiene mediante un'idonea sorgente luminosa D65 che fornisce un'illuminazione costante, per esempio una sfera fotometrica o un impianto di illuminazione che produca il medesimo effetto.

La taratura viene eseguita determinando l'illuminazione e la luminanza dell'area di misurazione. Spesso, vi è un modo più pratico, che consiste nel misurare direttamente o indirettamente attraverso uno specchio la luminanza dell'impianto di illuminazione per mezzo di un misuratore di luminanza. Il valore così ottenuto corrisponde a un coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd di 1 000 ./p, dove . è il fattore di riflessione dello specchio.

Per la correzione in V(.) dei misuratori di luminanza, vedere la CIE 69.

### Misurazioni di laboratorio

#### Campioni per misurazioni di laboratorio

I campioni per misurazioni di laboratorio dovrebbero avere una lunghezza compresa fra 20 cm e 40 cm a seconda dell'apparecchiatura di misurazione utilizzata. Per alcuni segnali orizzontali profilati sono necessari campioni più lunghi. Le dimensioni pratiche sono una lunghezza di 40 cm e una larghezza di 20 cm.

#### Metodo

Il campione dovrebbe poggiare su una piastra per facilitarne la movimentazione e rappresentare una superficie di segnaletica orizzontale non deformata. Il campione può essere steso direttamente sulla piastra oppure può essere prelevato dalla superficie stradale e fatto aderire alla piastra.

L'illuminazione diffusa può essere fornita da una sfera fotometrica al centro della quale sia fissato il campione di segnaletica in posizione orizzontale. Nella sfera deve essere installata una sorgente luminosa in modo tale che l'illuminazione diretta cada esclusivamente sulla metà inferiore della

sfera. La metà superiore della sfera avrà dunque una luminanza pressoché uniforme per effetto dei fenomeni di riflessione e interriflessione.

Apparecchiatura per misurazione in situ

In caso di misurazioni in situ, l'illuminazione indiretta può essere fornita da un'apertura in una sfera illuminata. È ammesso l'uso di altri tipi di illuminazione a condizione che la luminanza si mantenga costante o che produca il medesimo effetto e possa essere tarata sulle condizioni normalizzate.

Misurazioni alla luce del giorno

La luce del giorno in condizioni di cielo molto coperto con visibilità ragionevole dell'orizzonte si avvicina all'illuminazione diffusa in modo sufficiente da consentire di misurare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa.

Queste misurazioni possono essere effettuate con un misuratore di luminanza collocato, per esempio, su un veicolo, puntato in avanti con il corretto angolo di osservazione. La luminanza e l'illuminazione della segnaletica orizzontale davanti al veicolo dovrebbero essere controllate contemporaneamente.

## 6- APPENDICE B METODO DI MISURAZIONE DEL COEFFICIENTE DI LUMINANZA RETRORIFLESSA

(normativa) RL

Condizioni di misurazione normalizzata

Il coefficiente di luminanza retroriflessa RL dell'area di misurazione scelta sulla segnaletica orizzontale deve essere determinato nel modo seguente:

$$RL = L/E. \text{ unità: mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$$

dove:

L è la luminanza dell'area di misurazione illuminata da un'unica sorgente luminosa che abbia una piccola separazione angolare rispetto alla posizione dalla quale viene misurata la luminanza, unità di misura  $\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}$ ;

E è l'illuminazione creata da una sorgente luminosa sull'area di misurazione su un piano perpendicolare alla direzione di illuminazione, unità: lx.

In condizioni di misurazione normalizzata, le direzioni di misurazione e illuminazione definiscono un piano perpendicolare al piano dell'area di misurazione; l'angolo di osservazione  $\alpha$  (l'angolo compreso fra la direzione centrale di misurazione e il piano dell'area di misurazione) è di  $2,29^\circ$ , mentre l'angolo di illuminazione  $\theta$  (l'angolo compreso fra la direzione centrale di illuminazione e il piano dell'area di misurazione) è di  $1,24^\circ$ . L'area di misurazione deve essere illuminata da una sorgente luminosa normalizzata A analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526.

L'apertura angolare totale delle direzioni di misurazione non deve essere maggiore di  $0,33^\circ$ . L'apertura angolare totale delle direzioni di illuminazione non deve essere maggiore di  $0,33^\circ$  sul piano parallelo al piano dell'area di misurazione del segnale orizzontale e di  $0,17^\circ$  sul piano contenente le direzioni di misurazione e di illuminazione.

L'area di misurazione sulla segnaletica orizzontale deve avere una superficie minima di  $50 \text{ cm}^2$ . Nel caso di alcuni tipi di segnali orizzontali profilati i cui profili siano separati da uno spazio considerevole, l'area di misurazione totale deve essere sufficientemente lunga da comprendere almeno uno di tali spazi. Il risultato più affidabile si ottiene quando la lunghezza totale comprende un multiplo esatto di tali spazi. L'intera area di misurazione deve essere illuminata in modo uniforme.

Nota 1) Le condizioni di misurazione normalizzata sono concepite per simulare una distanza visiva di 30 m per il conducente di un veicolo per trasporto passeggeri con altezza occhio di 1,2 m e proiettori montati ad un'altezza di 0,65 m sopra la superficie stradale.

Nota 2) Su una superficie stradale reale che presenti rugosità superficiale, l'area di misurazione viene allungata e spesso spostata. L'illuminazione, anch'essa estesa e spesso spostata, dovrebbe coprire l'intera area di misurazione.

Misurazione e taratura

Nella pratica, le misurazioni sono effettuate per mezzo di un misuratore di luminanza corretto in  $V(\cdot)$ , mentre l'illuminazione è fornita da un proiettore o da un impianto di illuminazione appositamente studiato.

La taratura viene eseguita determinando l'illuminazione e la luminanza dell'area di misurazione. Spesso vi è un modo più pratico che consiste nell'utilizzare un campione, opportunamente inclinato, di riflessione diffusa avente un coefficiente tarato di luminanza retro-riflessa RL. Una superficie di ceramica bianca con un coefficiente tarato di luminanza retroriflessa RL di 300 mcd·m<sup>-2</sup>·lx<sup>-1</sup> si presta a questo scopo.

Nota 1) Per la correzione in  $V(\cdot)$  dei misuratori di luminanza vedere la CIE 69.

Nota 2) Si dovrebbe fare attenzione all'allineamento fra la superficie del segnale orizzontale e l'apparecchiatura di misurazione, poiché il coefficiente di luminanza retroriflessa RL misurato è, per ragioni geometriche, proporzionale al valore reale del rapporto seno e: seno a.

Nota 3) È possibile evitare l'influenza del rapporto citato alla nota 2 prendendo in considerazione una superficie illuminata posta all'interno dell'area di misurazione (a questo punto, l'area illuminata determina l'area di misurazione effettiva e dovrebbe rispecchiare le dimensioni indicate in B.1). Il valore misurato è convertito nel valore

RL moltiplicandolo per il valore corretto del rapporto fra gli angoli normalizzati:

$$\text{seno } 1,24^\circ / \text{seno } 2,29^\circ = 0,54$$

Misurazioni di laboratorio

I campioni descritti in A.3.1 sono idonei anche per la misurazione in laboratorio del coefficiente di luminanza retroriflessa RL.

Apparecchiatura per misurazione in situ

Qualsiasi apparecchiatura di misurazione esistente può continuare ad essere utilizzata per i successivi 5 anni dalla data di pubblicazione della presente norma europea per misurare il coefficiente di luminanza retroriflessa RL, a condizione che in ciascun singolo caso sia fatto uso di fattori di conversione adeguati per convertire i valori misurati in valori ottenibili con la geometria normalizzata.

Misurazione in condizioni di illuminazione con proiettori di veicoli

È possibile effettuare di notte misurazioni conformi a B.1 del coefficiente di luminanza retroriflessa RL della segnaletica orizzontale utilizzando un misuratore di luminanza avente caratteristiche idonee e uno dei proiettori di un veicolo adibito al trasporto passeggeri alimentato alla massima potenza o una lampada analoga.

Nota 1) La geometria di misurazione definita in B.1 è rispettata se la lampada è montata ad un'altezza di 0,65 m dalla superficie stradale, il misuratore di luminanza è montato direttamente sopra la lampada ad un'altezza di 1,2 m dalla superficie stradale e le misurazioni sono effettuate da una distanza di 30 m.

Nota 2) È auspicabile che il proiettore abbia un'intensità luminosa di almeno 100 000 cd in modo tale da fornire un'illuminazione E. maggiore di 100 lx. Il raggio del proiettore dovrebbe essere sufficientemente ampio da consentire un'illuminazione uniforme dell'area di misurazione. Un angolo di misurazione idoneo del misuratore di luminanza è un angolo di 6', che dà un'area di misurazione ellittica di 5 cm per 130 cm. Per questo angolo di misurazione, la risoluzione del misuratore di luminanza dovrebbe essere di 0,1 cd·m<sup>-2</sup> o maggiore.

Nota 3) È opportuno evitare che luce riflessa colpisca l'apparecchiatura di taratura, che si tratti di un misuratore di illuminazione o di riflessione, frapponendo schermi o superfici scure opache fra la luce e l'apparecchiatura di taratura durante la taratura. È inoltre opportuno evitare che la segnaletica orizzontale sia colpita da riflessi generati da oggetti luminosi dietro ad essa, quali proiettori di veicoli che sopraggiungono, cartelli stradali o superfici riflettenti. Quando si misurano segnali orizzontali bagnati, è di particolare importanza eliminare i riflessi.

Condizioni di bagnato

Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo

uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

#### Condizioni di pioggia

Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a  $(20 \pm 2)$  mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7.

Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.

Nota 1) L'intensità della pioggia può essere determinata misurando il volume dell'acqua raccolta in sei vassoi piatti in un intervallo di tempo specificato. È possibile usare una fila longitudinale di vassoi per la larghezza minima dell'area di misurazione di 0,3 m.

Nota 2) Spesso è necessaria una protezione contro il vento. Tale protezione dovrebbe essere aperta sul retro per evitare riflessi. Eventuale foschia o nebbia dovrebbe essere eliminata prima di effettuare la misurazione.

Nota 3) Le misurazioni possono essere eseguite di notte conformemente a B.5.

Nota 4) Le misurazioni possono inoltre essere eseguite in laboratorio su campioni lunghi 2 m poggiati su piastre rigide.

Al fine di ottenere un drenaggio realistico, i campioni devono essere inclinati del 2% sul lato e la piastra di supporto deve avere una larghezza supplementare di  $(10 \pm 0,5)$  cm sul lato innalzato.

### 7- C METODO DI MISURAZIONE DEL FATTORE DI LUMINANZA $\beta$ E DELLE COORDINATE DI CROMATICITÀ $x$ ED $y$

#### Condizioni di misurazione normalizzata

Il fattore di luminanza  $\beta$  e le coordinate di cromaticità  $x$  ed  $y$  devono essere misurate utilizzando una sorgente luminosa normalizzata D65 analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526.

La geometria è definita alla situazione  $45^\circ/0^\circ$ , ossia con illuminazione a  $(45 \pm 5)^\circ$  e misurazione a  $(0 \pm 10)^\circ$ . Gli angoli sono misurati rispetto alla perpendicolare della superficie della segnaletica orizzontale. L'area minima misurata della superficie della segnaletica orizzontale deve essere di 5 cm<sup>2</sup>.

Per superfici molto ruvide, l'area misurata mediante l'apparecchiatura dovrebbe essere maggiore di 5 cm<sup>2</sup>, per esempio 25 cm<sup>2</sup>.

Nel caso della segnaletica orizzontale profilata, il valore misurato del fattore di luminanza  $\beta$  non è sempre valido. La visibilità alla luce del giorno o in condizioni di illuminazione stradale per segnaletica orizzontale di questo tipo può essere valutata esclusivamente sulla base del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.

I valori di misurazione intermedi sono i valori di tristimolo X, Y, e Z. Lo stimolo Y è convertito nel fattore di luminanza  $\beta$ , oppure  $\beta$  è misurato direttamente. Il fattore di luminanza è una misurazione della luminosità del segnale orizzontale percepita da breve distanza. I valori di tristimolo sono ulteriormente convertiti nelle coordinate di cromaticità  $x$  ed  $y$  utilizzate per specificare la cromaticità della segnaletica orizzontale.

#### Apparecchiatura di misurazione

La misurazione deve essere effettuata per mezzo di apparecchiatura portatile su segnaletica orizzontale applicata alla superficie stradale. Tale apparecchiatura, che la ditta appaltatrice dovrà a sue spese acquistare ed utilizzare in tal senso, potrà basarsi sulla misurazione diretta dei valori di tristimolo X, Y o Z attraverso rilevatori filtrati oppure su misurazioni spettrali seguite dal calcolo del fattore di luminanza  $\beta$  e delle coordinate di cromaticità  $x$  ed  $y$ .

31/c CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI DEGLI IMPIANTI SEMAFORICI e centraline hanno le seguenti caratteristiche generali:

- Gruppi di uscita: 4 – 8;

- 4 Attuazioni complete;
- 8 Programmi di temporizzazione;
- 8 Uscite a luce controllata;
- Sincronizzazione via cavo con circuito di degrado automatico;
- Sincronizzazione senza cavo con settaggio di orologio interno, tramite segnale radio unificato;
- Possibilità di colloquio in RS 232C con apparecchiature remote a mezzo di due porte seriali montate a bordo;
- Salvataggio della programmazione su memoria EPROM esterna;
- Caricamento del programma da EPROM esterna.

#### Programmazione

La programmazione del regolatore è ottenuta utilizzando una tastiera montata a bordo. La programmazione utilizza uno speciale programma per cui, con l'ausilio del cristallo liquido di visualizzazione generale, vengono indicate in caratteri alfanumerici le varie operazioni che si devono compiere per realizzare un diagramma semaforico, e cioè la struttura del diagramma vero e proprio; le diverse durate delle fasi per i rispettivi programmi di temporizzazione ecc.

Inoltre È ben visualizzato il diagramma generale per cui durante la programmazione è possibile vedere in tempo reale con chiara simbologia i dati che si introducono.

Alla fine della programmazione è possibile salvare tutti i dati su una memoria EPROM alloggiata su una scheda asportabile. Durante la programmazione tutte le luci gialle semaforiche, comandate dal regolatore, lampeggiano.

#### Modi di funzionamento

##### - SPENTO:

Le luci semaforiche sono tutte spente pur essendo il regolatore sotto tensione.

##### - ATTUATO:

Il regolatore adegua il diagramma semaforico secondo i dati che arrivano dai detectors e con le modalità della specifica programmazione eseguita.

I regolatori possono realizzare attuazioni di ogni tipo (salto di fase - attuazioni a "memoria labile" ecc.) poiché possiedono un grosso programma specifico.

##### - SINCRONIZZATO:

Il regolatore si sincronizza con altri in modo da ottenere uno scorrimento in "onda verde" nella circolazione stradale. La sincronizzazione, con gli altri regolatori, può avvenire con due sistemi: o via cavo (dove è sufficiente un conduttore che trasmette un impulso una volta al ciclo), o da programmazione indipendente senza cavo (a mezzo di un impulso controllato da un ricevitore da montare nel regolatore).

In entrambi i casi, se il regolatore si arresta oltre un certo tempo in attesa dell'impulso di sincronizzazione, esso si pone sul funzionamento automatico segnalando l'anomalia.

##### - ATTUATO + SINCRONIZZATO:

Il regolatore associa nel suo funzionamento sia il modo attuato che il modo sincronizzato.

##### - AUTOMATICO:

È il modo più ordinario di funzionamento del regolatore. In questa condizione il regolatore realizza le fasi semaforiche con le successioni e la durata così come da programma. Il regolatore può utilizzare fino a 8 programmi di temporizzazione che possono essere in ogni momento attivati da un segnale esterno. Durante il funzionamento AUTOMATICO è possibile estendere la durata di una qualsiasi fase in atto, premendo il pulsante "Comando Manuale".

##### - MANUALE:

In questo modo di funzionamento è possibile intervenire, a mezzo di un "pulsante di comando manuale" e regolare a piacimento la durata di tutte o solo di alcune fasi.

##### - LAMPEGGIO:

In questa condizione lampeggiano le luci semaforiche di colore giallo.

##### - TUTTO ROSSO:

Il regolatore accende tutte le luci semaforiche rosse.

#### - CENTRALIZZATO:

Il regolatore è corredato di due porte seriali con caratteristiche RS232C standard facenti capo a due connettori a 9 poli. Una di queste uscite è dedicata all'interfaccia verso dispositivi esterni adatti a centralizzare il regolatore. La seconda può essere utilizzata per collegare il regolatore con periferiche intelligenti quali unità conta-traffico ecc. Per qualsiasi necessità, attraverso dette parti di colloquio e con l'utilizzo di programmi espressamente dedicati, è possibile far colloquiare il regolatore con qualsiasi dispositivo esterno.

#### Circuiti di sicurezza

I circuiti di sicurezza del regolatore sono:

- Emergenza di avaria per blocco del regolatore ( Watch dog );
- Emergenza di avaria per accensione di due luci verdi incompatibili;
- Emergenza di avaria per mancanza di luci semaforiche rosse.

#### Diagnostiche

Utilizzando il display a cristalli liquidi vengono segnalate le avarie in caratteri alfanumerici in modo particolareggiato per il tipo di avaria e del circuito interessato.

#### Inizializzazione

Il regolatore inizia il suo funzionamento attraverso i seguenti stadi:

- Lampeggio 4"
- Tutto Rosso 4"
- Verde sulla prima fase programmata.

#### Costruzione

Il regolatore è formato dalle seguenti parti:

- Armadio esterno;
- Cassetto metallico con uscita e connettori;
- Pannello comandi e visualizzazioni;
- Trasformatori di alimentazione;
- Morsettiere tipo fusibilato di allacciamento cavi.

#### Armadio esterno

L'armadio esterno è costruito in vetroresina o in acciaio inox ed è diviso in due parti: nella parte superiore è alloggiato il cassetto metallico contenente le schede elettroniche; nella parte inferiore sono alloggiate le morsettiere, gli interruttori di protezione ed il trasformatore di alimentazione. Le due parti sono accessibili a mezzo di serrature differenziate.

#### Cassetto metallico

Il regolatore è concepito in un unico monoblocco cablato elettricamente a mezzo connettori. Sul cassetto trovano posto:

- Le schede elettroniche;
- Il pannello di programmazione;
- I circuiti di visualizzazione;

Trasformatore di alimentazione;

#### Caratteristiche tecniche:

Alimentazione	220 C.A.
Frequenza	50-60 Hz
Temperatura ambiente	-20°C a + 50°C
Massimo carico per ogni circuito potenza	800 Watt
Massimo carico per ogni fase semaforica	1800 Watt
Capacità veicolare e pedonale	4 o 8 fasi
Visualizzazione	A mezzo cristalli liquidi e/o a mezzo led
Radio interferenze	Soppresse con comando 0 crossing
Tecnologia	Completamente allo stato solido a microprocessore
Dimensioni dell'armadio	h 1150 x 580 x 320

#### Posa in opera

La posa in opera comprende il fissaggio sul basamento predisposto, il cablaggio e i collegamenti elettrici.

2) – Pulsante per attivazione chiamata pedonale e/o dispositivo sonoro per non vedenti

Pulsante per prenotazione o attuazione montato sul portellino incassato nella palina o ritto del palo a sbraccio, compresi i necessari collegamenti elettrici.

4) – Dispositivo di lampeggio

Dispositivo lampeggiante alloggiato in idonea cassetta stagna

5) - Orologio

Orologio elettrico dotato di riserva di carica per almeno 12 ore

6) – Detector di veicoli ad induzione

Detector monocanale ad induzione completamente transistorizzato dotato di connettore maschio + femmina con attacchi vite a 14 poli; di pulsante RESET per la taratura del rilevatore (spira) "modo autotarante"; di led per la segnalazione del funzionamento: "corretto/avaria".

8) – Armadio portacontatore ENEL

In vetroresina, costruito come nei tipi omologati e riconosciuti dall'ENEL.

#### Posa in opera

Comprende il fissaggio sul basamento predisposto, il cablaggio ed i collegamenti elettrici.

9) – Interruttore magnetotermico differenziale

L'interruttore automatico differenziale a protezione degli impianti e delle persone da pericolo di folgorazione, è del tipo antinfortunistico. È racchiuso in cassetta modulare isolante IP54, e relativo coperchio e flangia per l'ancoraggio. La soglia di intervento è di 0,05 mA - 25 Ah 220 VCA.

#### Posa in opera

Collocato all'interno della cassetta portacontatore.

10) – Lanterne semaforiche in policarbonato veicolari e pedonali

Costruzione modulare ad elementi componibili diametro 200 e 300 mm. Sportelli ad innesto rapido e manettino di chiusura a scatto completi di lenti in policarbonato stampata nello stesso.

Visiere ad innesto rapido con inserto a rotazione differenziata contro la caduta accidentale.

Attacchi per supporti a palo diam. 102 mm (gomito con tronchetto e paletto) o a band-it, sospensione palo a sbraccio, munite di CERTIFICAZIONE DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI N° 2111/1985 e N° 938 DEL 27 APRILE 1994.

#### Materiale

Policarbonato di qualità superiore per un'elevata resistenza meccanica.

Colorato in pasta all'origine e disponibile, stabilizzato UV, nel colore VERDE.

#### Lenti

In policarbonato antishoc, stabilizzato UV colorato in pasta all'origine nei colori Rosso-Giallo-Verde-Bianco con caratteristiche cromatiche.

#### Complesso luce

Parabola ad elevatissimo rendimento riflettente in alluminio RENAL >99,8% con anodizzazione >5 micron oppure in materiale plastico specchiato.

Fissaggio parabola ad innesto rapido su elemento elastico fisso.

Portalamпада a norme CEI, con attacco E27 e collegamenti elettrici a capicorda. Emissione luminosa >200 cd.

E' prevista la possibilità di applicazione di maschere con simbolo come frecce/omini/cicli.

#### Cablaggio

Le connessioni elettriche sono realizzate con cavi unipolari aventi sez. 1,5 mmq, marchio IMQ, in numero di uno per ciascun portalamпада più uno per la connessione comune.

Grado di protezione: IP55.

Resistenza alle intemperie

Da -70°C a +135°C con umidità al 100%.

Posa in opera

La posa in opera comprende il cablaggio ed i collegamenti elettrici, con l'uso di automezzo dotato di cestello portauomo nel caso di lanterne sospese sulla carreggiata.

11) – Pannelli di contrasto ( BACKGROUND )

Pannello di contrasto per lanterna veicolare da installarsi su palo a sbraccio, esecuzione in alluminio verniciato nero con bordatura bianca riflettente, completo di due traverse.

- Per lanterna a 3 luci Ø 200 mm.

- Per lanterna a 2 luci Ø200 mm. + 1 luce Ø 300 mm.

- Per lanterna a 3 luci Ø 300 mm.

Posa in opera

La posa in opera comprende il cablaggio ed i collegamenti elettrici, con l'uso di automezzo dotato di cestello portauomo.

Palina semaforica

Le paline di sostegno delle lanterne semaforiche sono costituite in ferro tubolare zincato a caldo, diametro esterno 102 mm. Hanno una altezza non inferiore a m. 3,50, con asola inferiore per l'entrata dei cavi e bullone per la corda di rame per la presa di terra.

Posa in opera

La posa in opera comprende lo scavo ed il plinto in calcestruzzo di cemento a 2,5 q.li di idonee dimensioni

Palo a sbraccio rastremato ( in due pezzi)

Per particolari esigenze, di visibilità di traffico si ricorre all'utilizzo di pali a sbraccio (di sezione opportunamente maggiorata) avente una altezza di mt 6,50 da terra e sporgenti sulla carreggiata con raccordi in curva dello sbraccio: fino a m 5,00 Ø 102 mm – da m 5,01 a 6,50 Ø 127 mm.; diametro alla base 168 mm, diametro superiore 70 mm spessore mm 3.

Detti pali sono calcolati in modo da sopportare una spinta del vento di 150 Km./h. Inoltre le paline ed i pali, previo trattamento di fosfatizzazione, verranno verniciati con smalto di colore giallo della tonalità cromatica prevista dal codice della strada e saranno provviste di bullone per presa di terra.

Posa in opera

La posa in opera comprende la messa a piombo del sostegno, operazioni di allineamento, orientamento nonché l'infissione in basamento in calcestruzzo precostruito, con fissaggio e sigillatura del sostegno.

Lampade semaforiche

Lampade ad incandescenza tipo rinforzato per lanterne semaforiche a doppio filamento 220-240V 70-100W

Coppia supporti

Realizzate in pressofusione di policarbonato verde in pasta, contenente la morsettiera per il collegamento dei pali di alimentazione alle lanterne, con camera di compensazione per la condensa.

Posa in opera

La posa in opera avviene con bloccaggio alle paline a mezzo di bulloneria in acciaio INOX.

Cavi per energia e segnalamento

Non propagazione dell'incendio (norme CEI 20-22 II) e non propagazione della fiamma (norme CEI 20-35).

Contenuta emissione di gas corrosivi in caso di incendio (norme CEI 20-37 I). Guaina con mescola antiabrasiva. Le anime dei cavi per segnalamento sono tutte nere, numerate in progressione.

Modalità d'impiego

Tali cavi sono impiegati per impianti a bassa tensione e trasporto di comandi e/o segnali in ambienti industriali e civili. Sono adatti anche per posa fissa sia all'interno che all'esterno. Si prestano ad essere installati in aria libera, su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari. Possono essere direttamente interrati.

#### Dati tecnici

Tensione nominale	0,6/1 KW
Tensione di prova	4 KV in c.a.
Temperatura di esercizio	70°C
Temperatura di c.c.	max 160°C
Conduttore	di rame rosso ricotto
Isolamento	pvc speciale qu.R2
Guaina	pvc speciale qu.RZ

#### Marchatura

Stampigliatura ad inchiostro speciale CEI 20-22 II IEMMQU N1VVK RETOX

#### Posa in opera

Posa in cavidotto predisposto, compresi tutti i collegamenti che vengono effettuati sulla sommità delle paline con apposita morsettiera, conseguendo così massima garanzia di isolamento e facilità di intervento.

#### Corda di rame

Corda di rame per presa di terra, isolata, tipo HO7V/R, sezione 16 mmq

#### Posa in opera

Posa in cavidotto predisposto, compresi tutti i collegamenti per la messa a terra della paline e delle centraline, conseguendo così massima garanzia di isolamento.

#### Staffe band-it

Nastro di acciaio inossidabile, fissato a mezzo di staffa e fermo.

#### Staffe per lanterna sospesa

Staffe per il fissaggio delle lanterne sul montante del palo a sbraccio, in acciaio zincato a caldo

#### Staffe fissaggio al ritto palo a sbraccio

Staffe orientabili per il fissaggio delle lanterne alla estremità del palo a sbraccio, in acciaio zincato a caldo.

#### Tubi PVC

Cavidotto in PVC antischiacciamento resistente 750 NEWTON su 5 cm a 20° C, per protezione di linee elettriche interrate in scavi a trincea predisposti, costituito da elementi con bicchiere ad una estremità per la giunzione. Sezione circolare diametro esterno Ø 80 mm.

#### Posa in opera

Posato in scavo predisposto con la regolarizzazione delle pareti, spianamento del fondo, su letto di sabbia vagliata. Finito in massetto di cemento per protezione.

#### Scavi

Scavo in terreno di qualsiasi natura di larghezza minima cm 20, profondità cm 60, riempimento con calcestruzzo di cemento R325 dosato a 2 q.li/mc.

Rinterro e pistonatura con i materiali di risulta dello scavo, compreso l'onere del trasporto a rifiuto del materiale di risulta e ripristino della pavimentazione stradale dello stesso tipo e dimensione di quella esistente.

#### Pozzetti ispezione

In cemento con luce interna cm 40x40 e profondità 60 cm. fondo perdente per consentire il drenaggio delle acque meteoriche, compreso il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta.

Compreso telaio e chiusino in ghisa di tipo pesante.

#### Basamenti

Eseguiti in calcestruzzo di cemento R325 dosato a 2,5 q.li/mc delle dimensioni più idonee, a seconda della natura del terreno nonché del materiale da posare (centraline, portacontatore, pali a sbraccio), comprendenti foro di alloggiamento e tubo inglobato per il fissaggio dei cavi elettrici.

Scavi, trasporto a rifiuto e ripristini compresi.

#### Dispersioni di terra

Spandente di terra in acciaio zincato con punta fucinata, costituito da profilato a croce, lunghezza m. 1,50.

Posa in opera

Conficcato verticalmente entro terreno o roccia di qualsiasi tipo e consistenza, compreso l'onere dei morsetti, capicorda bimetallico.

Verniciatura paline e pali a sbraccio

Verniciatura di palina semaforica o di palo a sbraccio con due mani di vernice gialla sintetica della migliore qualità, previa pulizia della superficie da trattare.

Smantellamenti

Operazioni di smantellamento di regolatori, paline, lanterne, compreso il tiro con mezzi meccanici, rottura di giunti e quant'altro occorra, compreso il trasporto a rifiuto dei materiali di risulta e il ripristino dei luoghi.

Ricerca guasti

Operazioni di individuazione e ripristino dello stato regolare di funzionamento.

Verifica resistenza di terra

Misura delle resistenza di isolamento eseguita tramite apparecchiatura elettronica da tecnico specializzato regolarmente iscritto in albo professionale.

**CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI SEMAFORICI**

S.P. n. 91 Variante esterna all'abitato di Cisternino(n. 2 impianti)

S.P. n. 22 Ceglie M.ca-Ostuni

S.P. n. 26 Ceglie M.ca-Francavilla

S.P. n. 14 Ostuni-Martina F.ca (n. 3 impianti)

S.P. n. 20 Ostuni-Villanova (n. 2 impianti)

S.P. n. 51 Circonvallazione di Oria

S.P. n. 87 Litoranea Salentina.

S.P. n. 79 Brindisi-Tuturano

31/d Caratteristiche tecniche degli impianti fotovoltaici

Modulo fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, costituito da celle di silicio monocristallino. Il modulo sarà montato su telaio in profilo estruso di alluminio e sarà protetto da lastra di vetro temperato, caratterizzato da un'altissima trasparenza alla luce diretta e diffusa. È fissato alla cornice con silicone che assicura una efficace protezione contro sollecitazioni meccaniche ed ambientali. Modulo da 100 W - 4,46 Amps, corrente al punto di massima potenza: 4,12 Amps, dimensione del modulo mm 1130x524x34. Terminali elettrici dei moduli raccolti in apposita cassetta stagna con grado di protezione IP55. Condizioni operative da - 40 C a +95 C.

Lanterne semaforiche ad una luce diametro 200 in policarbonato;

Proiettori a LED certificati e omologati UNI EN12352 classe L8H con lampeggio alternato avente i due tempi di accensione e spegnimento che compongono il ciclo, di uguale durata come prescritto nell'art. 171 del Regolamento per l'esecuzione del C.d.S.

Sorgente luminosa 52 LED, potenza in asse 2100 candele con luce fissa, circuito elettronico con componentistica allo stato solido completa di dispositivo per la regolazione automatica dell'intensità luminosa, alimentazione a 12Vdc, 24Vdc; dimensioni: diametro 200mm, profondità 65mm; peso 0,4kg;

Supporto per fissaggio del modulo fotovoltaico su palo avente diametro 90 mm . La struttura in acciaio zincato a bicchiere predisposto per la rotazione e l'inclinazione del modulo;

Regolatore Elettronico di Lampeggio del tipo statico filtrato a due uscite in cassetta stagna da 12V;

Batteria da 90Ah 12V, sigillata per impianti fotovoltaici; tensione nominale 12Vdc, capacità 90Ah;

Regolatore per sistemi fotovoltaici, avente tensione nominale pannello fotovoltaico 12V; tensione massima pannello fotovoltaico 25V; corrente massima pannello fotovoltaico 10A; corrente massima carico 10A; protezione danneggiamento batteria; potenza pannelli fotovoltaici utilizzabile: 20...100W; dimensioni: altezza 55mm, larghezza 152mm, profondità 34mm; peso 0,2Kg;

Armadio in Vetroresina per la custodia di accumulatori e dei dispositivi di carica, grado di protezione IP55 dalla dimensione di mm 500x600x400;

Cavo elettrico FG7OR sez. 2x2,5 mmq per cablaggio impianto fotovoltaico;

Targa di Preavviso in lamiera di alluminio dello spessore di mm 25/10 con pellicola rifrangente ad elevata efficienza ( classe 2<sup>^</sup> ) avente dimensioni di cm 100x150, complete di traverse di irrigidimento portanti i previsti attacchi speciali;

Sostegno diametro 90 mm di tubolare in ferro zincato dello spessore di mm. 3 antirotazione di altezza pari a ml 6,00 atto a garantire la stabilità della targa e dell'alloggiamento del modulo fotovoltaico, compreso scavo e formazione di basamento in calcestruzzo Rck 150 ( dimensioni minime di cm 40x40x60 H )

SostegnoI diametro 90 mm di tubolare in ferro zincato dello spessore di mm. 3 antirotazione di altezza pari a ml 4,50 atto a garantire la stabilità della targa, compreso scavo e formazione di basamento in calcestruzzo Rck 150 ( dimensioni minime di cm 40x40x60 H );

Sostegno controvento centrale di diametro 90 mm di tubolare in ferro zincato dello spessore di mm. 3 antirotazione di idonea altezza atti a garantire la stabilità della targa, compreso scavo e formazione di basamento in calcestruzzo Rck 150 ( dimensioni minime di cm 40x40x60 H )

31/e Caratteristiche tecniche dei dissuasori di velocità:

Dissuasori di Velocità comprendenti ciascuno pannello a Led per postazioni fisse con indicazione della velocità rilevata con radar integrato nel pannello a 3 cifre, altezza carattere 28,5 cm, scritta rifrangente ad alta visibilità "VELOCITA' RILEVATA", dimensioni del pannello 647x1022x170 mm, LED ambra ad alta luminosità con regolazione automatica della stessa a seconda delle condizioni ambientali in dieci livelli, contatore passaggi, 4 differenti messaggi visualizzabili su righe di otto lettere cadauno, messaggi e soglie personalizzabili, frequenza di centrobanda 24,1 GHz, Velocità rilevate da 8 a 199 Km/h, alimentazione 12 V o 230 V, visibilità oltre i 150 mt, peso 20 kg, classe di protezione IP65, temperatura operativa -20..+ 70° C, software di gestione statistica dei dati, uscita a relè, porta interfaccia RS232 per trasferimento dati, sostegno diametro 90 mm H. 4.00 mt, scavo di buca di dimensione atta a garantire la stabilità dell'impianto e materiali di consumo, compresa la fornitura e posa in opera di Kit fotovoltaico comprendente n. 1 modulo fotovoltaico da 85 W, n.1 batteria speciale per impianti fotovoltaici a bassa autoscarica 12V 90 Ah; n. 1 regolatore di carica 24 ore; n. 1 armadio portabatteria e regolatore di carica; n. 2 staffe per ancoraggio modulo fotovoltaico su palo diametro 60 e/o 90 mm, Kit attacco armadio su sostegno diametro 60, comprensivi la relativa messa in opera, scavo, cls, staffe, cavi, accessori e quant'altro necessario per garantire il perfetto funzionamento

Modulo fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, costituito da celle di silicio monocristallino. Il modulo sara' montato su telaio in profilo estruso di alluminio e sara' protetto da lastra di vetro temperato, caratterizzato da un'altissima trasparenza alla luce diretta e diffusa. E' fissato alla cornice con silicone che assicura una efficace protezione contro sollecitazioni meccaniche ed ambientali. Modulo da 70 W - 4,46 Amps, corrente al punto di massima potenza: 4,12 Amps, dimensione del modulo mm 1130x524x34. Terminali elettrici dei moduli raccolta in apposita cassetta stagna con grado di protezione IP55. Condizioni operative da - 40 C a +95 C.

Lanterne semaforiche ad una luce diametro 200 in policarbonato;

Proiettori a LED certificati e omologati UNI EN12352 classe L8H con lampeggio alternato avente i due tempi di accensione e spegnimento che compongono il ciclo, di uguale durata come prescritto nell'art. 171 del Regolamento per l'esecuzione del C.d.S..

Sorgente luminosa 52 LED, potenza in asse 2100 candele con luce fissa, circuito elettronico con componentistica allo stato solido completa di dispositivo per la regolazione automatica dell'intensità luminosa, alimentazione a 12Vdc, 24Vdc; dimensioni: diametro 200mm, profondità 65mm; peso 0,4kg;

Supporto per fissaggio del modulo fotovoltaico su palo avente diametro 60 mm . La struttura in acciaio zincato a bicchiere predisposto per la rotazione e l'inclinazione del modulo;

Regolatore Elettronico di Lampeggio del tipo statico filtrato a due uscite in cassetta stagna da 12V;

Batteria da 90Ah 12V, sigillata per impianti fotovoltaici; tensione nominale 12Vdc, capacità 90Ah;

Regolatore per sistemi fotovoltaici, avente tensione nominale pannello fotovoltaico 12V; tensione massima pannello fotovoltaico 25V; corrente massima pannello fotovoltaico 10A; corrente massima

carico 10A; protezione danneggiamento batteria; potenza pannelli fotovoltaici utilizzabile: 20...100W; dimensioni: altezza 55mm, larghezza 152mm, profondità 34mm; peso 0,2Kg;

Armadio in Vetoresina per la custodia di accumulatori e dei dispositivi di carica, grado di protezione IP55 dalla dimensione di mm 500x600x400;

Cavo elettrico FG7OR sez. 2x2,5 mmq per cablaggio impianto fotovoltaico;

Targa di Preavviso in lamiera di alluminio dello spessore di mm 25/10 con pellicola rifrangente ad elevata efficienza ( classe 2<sup>^</sup> ) avente dimensioni di cm 100x150, complete di traverse di irrigidimento portanti i previsti attacchi speciali;

Sostegno diametro 60 mm di tubolare in ferro zincato dello spessore di mm. 3 antirotazione di altezza pari a ml 6,00 atto a garantire la stabilità della targa e dell'alloggiamento del modulo fotovoltaico, compreso scavo e formazione di basamento in calcestruzzo Rck 150 ( dimensioni minime di cm 40x40x60 H )

Sostegno diametro 60 mm di tubolare in ferro zincato dello spessore di mm. 3 antirotazione di altezza pari a ml 4,50 atto a garantire la stabilità della targa, compreso scavo e formazione di basamento in calcestruzzo Rck 150 ( dimensioni minime di cm 40x40x60 H ).

31/f Caratteristiche degli impianti di pubblica illuminazione

- Armature stradali su braccio o testa palo con corpo in poliestere rinforzato, coppa vetro, classe II di isolamento, telaio in pressofusione, vano lampada con grado IP 55, vano accessori IP44, ottica variabile, piastra e lampada asportabili senza utensili, con l'uso di piattaforma aerea omologata, comprensivo di lampade da 70 W a 250 W cablate e rifasate, accenditori, accessori e quant'altro necessario;

- Pali in vetroresina o in acciaio FE 360 zincato a caldo UNI EN 4084, aventi altezza fuori terra di mt 9,8, diametro di base mm 168, diametro testa mm 60 e spessore mm 3;

- Spandenti di messa a terra con puntazze a croce di sezione 50x50x5 mm a norma CEI in acciaio zincato a caldo aventi le seguenti caratteristiche: superficie in contatto 27 dmq., resistenza 80-85 Kg/mmq., lunghezza mm 1500;

- Corda, tondo o piatto (bandella) in rame nudo, per impianti di dispersione e di messa a terra, a vista, comprensiva di installazione a vista, accessori di sostegno e fissaggio, giunzioni ed i terminali e quant'altro necessario;

- Cavo al butile tipo FG7 R-0,60kv della sezione di 2x2,5 mmq. Infilato nei pali per il collegamento all'organo illuminante;

- Cavo al butile tipo FG7 R-0,60kv della sezione di 4x16 mmq. Infilato in tubazione interrata predisposta preventivamente;

- Cavo al butile tipo FG7 R-0,60kv della sezione di 4x6 mmq. Per collegamento giunti-morsetterie pali;

- Cavidotto del tipo corrugato plastico in PVC, con parete interna liscia, diametro interno 75 mm, posato in trincea;

- Giunti in B.T. in resina colata sino a sez.4x25 mmq – 35 – 50 mmq.

- Pozzetti di derivazione per cavi interrati in cls vibrato, dim. 40x40x60, completi di chiusino in ghisa cm 40x40, tipo carrabile classe 250;

- Blocchi di fondazione per pali in calcestruzzo cementizio dosato a ql. 2,5 di cemento per mc. d'impasto, delle dimensioni di ml 0,80x0,80x1,00, compreso l'onere per la formazione delle buche in terra o roccia eseguita con scavo a mano o meccanicamente ed ogni altro onere e magistero per fornire l'opera a regola d'arte.