



## **PROVINCIA DI ORISTANO**

Settore Viabilità

Servizio Manutenzione e Gestione del Patrimonio Stradale

# **Messa in sicurezza della S.P. n. 19 nel tratto percorso dall'incendio del 2021**

**CUP: F45F21001630001**

## **PROGETTO ESECUTIVO**

ELABORATO

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

ALLEGATO

**6**

DATA

Ottobre 2023

PROGETTISTA

geom. Pier Paola Corrias

R.U.P.

geom. Pier Paola Corrias

## **Parte I - DESIGNAZIONE DELLE OPERE**

### **Art. 1 - Oggetto ed ammontare dell'appalto**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori di **"Messa in sicurezza della S.P. n. 19 dal bivio con l'abitato di Santu Lussurgiu progressiva chilometrica 0+000 alla progressiva chilometrica 7+000.**

Nell'appalto sono comprese le seguenti principali lavorazioni:

- installazione di dispositivi rifrangenti nelle barriere esistenti;
- realizzazione integrale della segnaletica orizzontale e verticale.

L'importo complessivo dei lavori, compensati a misura compresi nell'appalto, ammonta a euro 112.358,00 (centododicimilatrecentocinquantotto/00) di cui euro € 98.487.77 (*novantottomilaquattrocentoottanta sette/77*) per lavori soggetti a ribasso, € 11.871.23 (*undicimilaottocentosettantuno/23*) per costo della manodopera non soggetti a ribasso oltre ad euro 2.000,00 (*duemila/00*) per oneri per la sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta.

### **Art. 2 - Forme e dimensioni principali delle opere**

I lavori verranno eseguiti su strada esistente che presenta caratteristiche dimensionali differenti. Per questo motivo la strada interessata dai lavori è stata suddivisa in tratti che presentano anomalie differenti.

### **Art. 3 - Caratteristiche dimensionali degli interventi**

Le caratteristiche dimensionali dei singoli interventi, oltre che dagli elaborati grafici, sono desumibili dal "Computo metrico estimativo".

### **Art. 4 - Interferenze con sottoservizi e reti aeree**

Data la tipologia delle lavorazioni da eseguire, non è prevista alcuna interferenza con reti di sottoservizi.

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

### **Art. 5 - Qualità e provenienza dei materiali**

I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione dei lavori proverranno da quelle località o da quei fornitori che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della D.L.,

siano riconosciute della migliore qualità e rispondano sia ai requisiti appresso indicati che a quelli di legge.

### **Acqua, calce, leganti idraulici**

- Acqua - L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose, priva di sali (in particolare solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva.
- Leganti idraulici - I cementi, da impiegarsi in qualsiasi lavoro, dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui alla Legge 26 Maggio 1965 n° 595. Essi dovranno essere conservati in modo da restare perfettamente riparati dall'umidità.

### **Sabbia, ghiaia, pietrisco per calcestruzzi**

- Ghiaia, pietrisco e sabbia - Le ghiaie i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione di calcestruzzi, dovranno avere le qualità stabilite dal D.M. 14 Febbraio 1992, all. 1, punto 2, per i leganti idraulici e per i conglomerati cementizi semplici od armati.

### **Conglomerati cementizi**

Gli impasti per il confezionamento dei conglomerati cementizi semplici od armati dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. 27.7.1985 e nella circolare illustrativa LL.PP 31.10.1986 n° 27996 e successive modificazioni. Gli impasti dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto.

Per i conglomerati cementizi l'Impresa è tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'inizio dei getti, all'approvazione della Direzione dei Lavori quanto segue:

- 1) I campioni dei materiali che intende impiegare specificando: qualità, tipo e provenienza dei medesimi;
- 2) Lo studio della composizione granulometrica per ogni classe di calcestruzzo impiegato, sia armato che non armato, comprendente i risultati delle prove e controlli da eseguirsi con le norme di cui all'allegato I del D.M. 27 luglio 1985;
- 3) L'attestazione di conformità delle verifiche di stabilità delle strutture alle norme del D.M. 27 luglio 1985 secondo quanto specificato all'art. "Materiali in genere".

#### *Componenti:*

**Cemento** - Il cemento impiegato per la confezione dei conglomerati cementizi deve rispondere ai requisiti prescritti dalle leggi vigenti e per i tipi a quanto previsto nel D.M. 27 luglio 1985 conseguente alla legge 5 novembre 1971, n° 1086. Esso di norma dovrà essere

fornito in sacchi dotati di pellicola in nylon per la protezione dall'umidità. L'Impresa deve avere cura di approvvigionare il cemento presso il fornitore che dia garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura.

**Inerti** - Gli inerti naturali, provenienti da cave o da frantumazione, devono avere caratteristiche tali da permettere, con la loro omogeneità e inalterabilità, la costanza della qualità e la durabilità del calcestruzzo. Saranno da evitare gli inerti gelivi, ricchi di parti friabili, fini e terrosi, contenenti impurità organiche ed altri composti che possano interagire chimicamente con il legante e pregiudicarne le caratteristiche di resistenza e durabilità. Il controllo delle caratteristiche degli inerti verrà condotto secondo quanto di seguito prescritto:

- 1) Per aggregato grosso: perdita di peso alla prova Los Angeles (C.N.R. Norme Tecniche n° 34) non inferiore a 32 per impiego in conglomerati cementizi normali;
- 2) Per la sabbia: equivalente in sabbia (C.N.R. norme tecniche n° 27) non inferiore a 80 per impiego in conglomerati cementizi con dosaggio di cemento non inferiore a 250 Kg./mq. e 70 per gli altri casi.

Il materiale passante allo staccio da 0,075 UNI deve essere:

- per la ghiaia, ghiaietto, ghiaino < 1% in peso
- per la sabbia naturale < 3% in peso

e nel caso che si tratti esclusivamente di frantoio:

- per pietrisco, pietrischetto e graniglia < 1,5% in peso
- per la sabbia frantumata < 5% in peso;

4) Il coefficiente di forma C deve risultare non minore di 0,15 con  $C = V/(\pi \cdot n^3/6)$  ove V= volume del grano, N = dimensione massima del grano;

5) Il diametro massimo nominale D, corrispondente al diametro dei fori del crivello attraverso il quale passa il 97% dell'insieme granulare della ghiaia e del pietrisco, dovrà essere commisurato alle caratteristiche geometriche delle dimensioni del getto;

6) Tenore di materie organiche (valutato con il metodo colorimetrico) nullo (norme UNI 7163-72, appendice C) Acqua - Per il confezionamento degli impasti cementizi possono essere impiegate tutte le acque naturali normali. Si intendono invece escluse le acque di scarichi industriali o civili, nonché quelle contenenti, in qualità apprezzabile, sostanze che influenzano negativamente il decorso dei fenomeni di presa o di indurimento quali sostanze organiche in genere, acidi umidi, sostanze zuccherine, etc. La loro valutazione potrà essere fatta per ossidazione, mediante titolazione con permanganato potassico. Il consumo di tale reattivo dovrà risultare inferiore a 100 mg per litro d'acqua. L'acqua dovrà inoltre risultare

perfettamente limpida, incolore ed inodore. Sotto agitazione non dovrà dare luogo a formazione di schiuma persistente. E' ammesso un limite massimo di torbidità di 2 g per litro, determinabile come residuo alla filtrazione. Al di sopra di tale limite, è prescritta la decantazione. Con riferimento alla mineralizzazione è consentito nell'acqua un contenuto massimo di 1,200 mq./l. di solfati e di 1,000 mg./l di cloruri. Per calcestruzzo non armato, qualora non si preveda alcuna rifinitura delle superfici, potrà essere consentito l'impiego di acqua marina come acqua di impasto. L'impiego di tale acqua è invece escluso per calcestruzzi di cemento alluminoso. Per getti in cemento armato precompresso il tenore dei cloruri, espresso in cl., dell'acqua di impasto non deve superare 300 mg./l.

**Additivi** - Gli additivi eventualmente impiegati devono essere conformi alle norme UNI da 7101 a 7120/72, devono appartenere ai tipi definiti e classificati dalle norme Unicemento 0001/91, e rispondere alle relative prove di idoneità. Non è opportuno l'impiego di più additivi, a meno che tale possibilità non venga espressamente indicata dalla casa produttrice.

**Miscela** - La miscela degli aggreganti da adottarsi in funzione della dimensione massima ammessa per l'inerte, dovrà avere a titolo di orientamento, una composizione granulometrica secondo quanto riportato nella tabella seguente:

FUSI GRANULOMETRICI MISCELA INERTI (Passanti in massa)						
Crivelli o setacci UNI		Diametro massimo				
		71	50	30	20	
<b>CRIVELLI UNI</b>	71	100	-	-	-	-
	60	93-96	-	-	-	-
	50	84-91	100	-	-	-
	40	76-84	85-94	-	-	-
	30	65-76	72-86	100	-	-
	20	51-67	37-65	73-86	100	-
	15	42-60	48-68	62-77	80-90	100
	10	32-52	38-59	49-64	62-78	74-87
	7,1	27-46	31-52	40-56	50-68	60-87
	5	21-40	25-45	31-48	40-59	49-68
	3	15-33	17-36	22-39	29-47	36-55
	1	5-18	8-21	10-23	14-29	18-35
<b>SETACCI</b>	0,40	2-11	2-7	4-10	5-11	5-16
	0,20	1-6	2-7	4-10	5-11	5-16

Per i calcestruzzi con resistenza caratteristica R'ck 250 si devono impiegare due o più frazioni in modo che la curva granulometrica risultante sia compresa tra le curve rappresentate dalle seguenti relazioni:

curva A  $P = d/D + 'd/'D$

curva B  $P = 100 * 'd/'D$

dove P è la percentuale in peso del passante al vaglio del diametro D. Tuttavia si possono impiegare altre condizioni granulometriche (curva ad andamento discontinuo, diametro massimo degli inerti differente, etc.) e in tal caso il particolare impiego deve essere giustificato da una sperimentazione preliminare. Il dosaggio minimo di cemento prescritto per ogni classe di qualità del calcestruzzo è riportato nella tabella seguente in funzione del diametro massimo degli inerti impiegati. Tali dosaggi minimi sono stati scelti con la condizione di avere un sufficiente quantitativo di pasta cementizia nel conglomerato cementizio, al fini di garantire una perfetta omogeneità di resistenza e composizione.

CLASSE DI QUALITÀ	RESISTENZA CARATTERISTICA	DOSAGGIO MINIMO kg/mc		
		d = 30 mm	d = 50 mm	d = 70 mm
<b>150</b>	compr. fra 150-199	230	215	200
<b>200</b>	" " 200-249	250	230	215
<b>300</b>	" " 300-399	300	280	-
<b>400</b>	" " 400-499	350	-	-
<b>500</b>	superiore a 499	400	-	-

Il quantitativo di acqua da impiegare e per esso il rapporto acqua-cemento, sarà definito in base agli studi che dovranno essere approvati dalla Direzione dei lavori. Degli stessi studi dovrà essere valutata la consistenza (umida, plastica o fluida) dell'impasto. Studi particolari dovranno essere fatti per gli impasti delle classi relativi alle resistenze caratteristiche R400 e R500. Le quantità di additivo eventualmente aggiunta agli impasti cementizi non dovrà, di regola, superare il 2% rispetto al peso del legante, salvo diversa prescrizione della Casa Produttrice. Con riferimento ai getti in cemento armato, l'aggiunta di additivi a base di cloruri è consentita soltanto in produzione tale, che il contenuto globale di cloruro, tenuto perciò conto di quello presente nell'acqua di impasto, negli inerti e nel legante stesso, espresso in cl. non superi lo 0,25% del peso del cemento. Quantitativi maggiori, comunque mai superiori all'1% del peso del cemento dovranno essere esplicitamente autorizzati dal Direttore dei Lavori. Pertanto le case produttrici devono specificare il contenuto in cloro degli additivi.

### **Materiali ferrosi e metalli vari**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature e brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 29 febbraio 1908 modif. dal D.M. 15 luglio 1925 (G.U. del 16 marzo 1908, n° 63) ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

**Ferro** - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

**Acciaio trafilato o laminato** - Tale acciaio, nelle varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti o screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera. Alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulante.

**Acciaio fuso in getti** - L'acciaio per armature di cemento armato, avrà le caratteristiche meccaniche e tecnologiche stabilite nel D.M. 27/07/85, che si intendono integralmente riportate.

**La ghisa** dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, grana fine e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà inoltre essere perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

### **Legnami**

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al Decreto Ministeriale 30 Ottobre 1912 (G.U. del 4 dicembre 1912, n° 285), ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati. Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigoli smussati, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

### **Segnaletica verticale**

**Cartelli:** I cartelli dovranno essere in lamiera di alluminio semicrudo al 99%, e di spessore non inferiore a 25/10 di mm. Ogni cartello dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola e, secondo le dimensioni del segnale, anche mediante opportuni profilati saldati posteriormente.

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

Qualora infine i cartelli 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 bulloni zincati. La lamiera di alluminio dovrà essere resa

scabra mediante carteggiatura, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimenti di fosfocromatazione su tutte le superfici. Il materiale grezzo, dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti secondo il tipo di metallo, e cotto al forno alla temperatura di 140°C. Il retro e la scatolatura dei cartelli verranno rifiniti in colore grigio neutro con smalto sintetico ad alta adesività e resistenza. Ad evitare forature, tutti i cartelli dovranno essere muniti di attacco standard antirotazione (adatto a sostegni di ferro tubolare del diametro di 60 mm.), composto di staffe a corsoio della lunghezza minima di cm.12 saldate con due fori, nonché da bulloni pure zincati (e relativi dadi) interamente filettati da cm.7,5. A scelta della D.L. potranno essere impiegati per i cartelli d'indicazione elementi profilati in estruso d'alluminio modulari e connettabili, senza forature, con speciali morsetti per formare superfici di qualsiasi dimensione ed aventi un peso minimo di Kg.12 per mq. La pellicola catarifrangente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello detto convenzionalmente a "pezzo unico", intendendo con ciò un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del cartello, stampato secondo metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli, ed infine protetto interamente da apposito trasparente di finitura che garantisca la inalterabilità della stampa. La realizzazione "a pezzo unico" si riferisce a triangoli e dischi della segnaletica di pericolo, divieto ed obbligo.

Le pellicole catarifrangenti dovranno essere applicate su supporti metallici mediante apposita apparecchiatura che sfrutti l'azione combinata della depressione e del calore, e comunque l'applicazione dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della ditta produttrice e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

a) A normale efficienza - Classe 1

A normale risposta luminosa con durata di 7 (sette) anni. La pellicola nuova deve avere un coefficiente aerico di intensità luminosa ( $R'$ ) rispondente ai valori minimi prescritti nella tabella II del paragrafo 3.2.1 del Disc. Tec., e deve mantenere almeno il 50% dei valori per il periodo minimo di sette anni di normale esposizione verticale all'esterno nelle medie condizioni ambientali d'uso. Dopo tale periodo le coordinate tricromatiche devono ancora rientrare nelle zone colorimetriche di cui alla tabella I del paragrafo 3.1.1 del Disc. Tec. Fa eccezione la pellicola di colore arancio che deve mantenere i requisiti di cui sopra per almeno tre anni.

b) Ad elevata efficienza - Classe 2

Ad alta risposta luminosa con durata di 10 (dieci) anni. La pellicola deve avere un coefficiente aerico d'intensità luminosa rispondente ai valori minimi prescritti nella tabella III del paragrafo 3.2.1 del Disc. Tec. e deve mantenere almeno l'80% dei suddetti valori per il periodo minimo di 10 (dieci) anni di normale esposizione verticale all'esterno nelle medie condizioni ambientali d'uso.



Dopo tale periodo le coordinate tricomatriche devono ancora rientrare nelle zone colorimetriche di cui alla tabella I del paragrafo 3.1.1 del Disc. Tec. Fa eccezione la pellicola di colore arancio che deve mantenere i requisiti di qui sopra per almeno tre anni.

c) Fluoro - rifrangente

Speciale pellicola, che abbia unite le caratteristiche della fluorescenza e della rifrangenza, i cui pigmenti fluorescenti di colore giallo conferiscono al segnale stesso un'altissima e duratura visibilità diurna, anche da lunghe distanze di avvistamento. Di conseguenza tale pellicola, oltre a soddisfare i normali requisiti di Classe 2 così come definiti dall'art. 79 comma 11-12 del D.P.R. n. 495 del 16.12.1992, come modificato dal D.P.R. 16.09.1996 n. 610 e dal Disciplinare Tecnico di cui al D.M. 31.03.1995, deve possedere un fattore di luminanza totale minimo di 0.50 con un fattore di luminanza della fluorescenza superiore a 0.20 (ASTM E 308).

Il potere fluorescente della pellicola deve inoltre essere garantito per almeno 3 anni con un fattore di luminanza della fluorescenza in uso non inferiore a 0.15.

Le coordinate, colorimetriche dovranno essere comprese nelle zone specificate di ciascun colore per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente sia esso colorato in fabbricazione sia stampato in superficie.

3) Entro il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente non si dovranno avere sulla faccia utile rotture, distacchi od altri inconvenienti della pellicola che possano pregiudicare la funzione del segnale. Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni dovranno mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente. Saranno pertanto effettuate, a totale cura e spesa della Ditta aggiudicataria, la sostituzione ed il ripristino integrale di tutte le forniture che abbiano a deteriorarsi, alterarsi o deformarsi per difetto dei materiali, di lavorazione e di costruzione, entro un periodo di 7 anni dalla data di consegna del materiale per i segnali in pellicola a normale efficienza - classe 1 e di 10 anni per i segnali in pellicola ad elevata efficienza-Class 2.

Individuazione delle pellicole retroriflettenti. I produttori delle pellicole retroriflettenti rispondenti ai requisiti del Disc. Tec. dovranno provvedere a renderle riconoscibili a vista mediante un contrassegno contenente il marchio o il logotipo del fabbricante e la dicitura <<7 anni>> per le pellicole di classe 1 e <<10 anni>> per le pellicole di classe 2 fanno eccezione le pellicole di colore arancio che dovranno recare soltanto il marchio o il logotipo del fabbricante. I fabbricanti dei segnali stradali, e gli enti acquirenti dovranno accertare che su ogni porzione di pellicola impiegata per realizzare ciascun segnale compaia, almeno una volta, il suddetto contrassegno. Non potranno

pertanto essere utilizzate per la costruzione di segnali stradali pellicole retroriflettenti a normale e ad alta risposta luminosa sprovvista di tale marchio.

4) Le caratteristiche di tutti i tipi di pellicola utilizzate, dovranno essere attestate dall'Impresa aggiudicataria, con un rapporto di prova rilasciato da un Istituto di misura previsto dal D.M. 31.03.1995, in originale o copia autenticata, attestante che le stesse soddisfano i sopradetti requisiti, unitamente alla certificazione di Classe 1 e 2 prevista dallo stesso D.M. 31.03.1995.

I cartelli dovranno essere vincolati ai sostegni verticali in ferro mediante staffe saldate al segnale e contro staffe in acciaio zincato; sul retro di ogni cartello, entro un'area di 200 cmq, dovrà esservi stampato con vernice indelebile l'intestazione dell'Amministrazione Provinciale di Oristano, il nome dell'Impresa Appaltatrice e l'anno di installazione.

SOSTEGNI: - I sostegni in tubo di ferro, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme UNI 5101 e ASTM 123; avranno peso minimo di Kg/ml. 2.95 per diametri di mm.48, di Kg/ml.4.5 per diametri di mm.60 e Kg./ml.6.8 per diametri di mm.90, saranno chiusi all'estremità superiore con apposito tappo a pressione in resina sintetica e disporranno di scanalatura antirotazione.

### **Segnaletica orizzontale**

Le vernici da impiegarsi sia per le strisce bianche che per simboli e scritte dovranno essere del tipo rifrangente all'acqua, di colore bianca o gialla, con il successivo incremento della perlinatura fino ad un contenuto di perline minimo del 40%.

Le perline di vetro, contenute nella vernice in quantità minimo pari a circa il 40% in peso, dovranno essere incolori ed avere un diametro compreso tra 0,066 mm e 0,20 mm.

Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/kg. La vernice dovrà aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione, avere buona resistenza all'usura del traffico e degli agenti atmosferici, e presentare visibilità e rifrangenza costante fino alla completa consumazione.

## **Art. 6 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO -**

### **Generalità**

Per le lavorazioni compensate "a misura", la valutazione dei lavori eseguiti avverrà moltiplicando i prezzi unitari riportati in "Computo metrico estimativo", decurtati del ribasso d'asta, per le quantità eseguite. Queste saranno determinate con metodi geometrici e sarà escluso ogni altro metodo.

I prezzi decurtati del ribasso d'asta sono comprensivi della fornitura dei materiali ed inoltre compensano:

1. circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
2. circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
3. circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
4. circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

Sia le lavorazioni "a corpo" che quelle "a misura" verranno compensate con i corrispondenti prezzi di elenco decurtati del ribasso d'asta.

Tutti i prezzi, sia per le lavorazioni a misura che per quelle compensate a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio. Essi sono fissi ed invariabili.

### **Individuazione zone di esecuzione dei lavori**

Prima di iniziare i lavori l'Impresa è obbligata a segnare sulla pavimentazione stradale, con vernice rossa, tutte le zone interessate dall'esecuzione delle varie lavorazioni ed a verificarne la rispondenza con le previsioni di progetto. Il risultato della suddetta verifica sarà trasmesso al Direttore dei Lavori, il quale potrà disporre variazioni, in aggiunta o in diminuzione, delle lavorazioni da eseguire. Prima dell'esecuzione delle suddette verifiche l'impresa non potrà dar corso all'esecuzione delle lavorazioni. Nel caso l'Impresa non ottemperi a quanto sopra descritto, nel caso dovessero poi risultare eccedenze di lavorazioni rispetto a quanto previsto in progetto, le eccedenze stesse non saranno riconosciute in quanto verrebbe meno per l'Amministrazione la possibilità di valutare tempestivamente ogni variazione di onerosità del contratto, e di poter adottare qualsiasi conseguente decisione. Studi preliminari di caratterizzazione

Tutti i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere proposti alla Direzione Lavori per essere riconosciuti idonei all'uso ed accettati. A tal proposito, unitamente alla proposta,

l'appaltatore dovrà presentare tutte le certificazioni che possano consentire alla D. L. di verificare l'idoneità dei materiali rispetto all'uso a cui sono destinati ed alle norme contrattuali. L'accettazione da parte della Direzione Lavori dei materiali proposti dall'appaltatore non farà comunque venir meno la responsabilità dell'Appaltatore che resta comunque responsabile della buona riuscita dell'opera anche per quanto dipendente dai materiali stessi. L'onere relativo alla esecuzione delle prove di qualificazione e/o di controllo, siano esse previste o richieste dalla D.LL. è a carico dell'Appaltatore.

## **Opere in conglomerato cementizio - Terminologia**

I calcestruzzi sono ottenuti sostanzialmente con una miscela di legante idraulico, di aggregati di cava o di frantumazione, di acqua e di eventuali additivi. Date le piccole quantità di calcestruzzi da utilizzare (sostegni alla segnaletica verticale), il loro confezionamento avverrà direttamente in cantiere con betoniera a tazza. I componenti solidi sono dosati in massa, mentre l'acqua è dosata normalmente in volume.

### **Materiali**

#### *Acqua.*

Dovrà essere scevra da sostanza dannose all'uso richiesto. Per uso nei calcestruzzi rif. Legge N°1086 del 05.11.1971 art. 21, D.M. 16.06.1976 e successive.

#### *Leganti idraulici.*

Dovranno corrispondere alle caratteristiche tecniche specificate dai regolamenti vigenti. Rif. L. 595 del 26.05.1965, D.M. 03.06.1968, D.M. 31.08.1972 e successive.

#### *Ghiaie, pietrischi, graniglie, sabbie ed additivi per impieghi in calcestruzzo.*

Dovranno essere costituiti da materiali duri, omogenei, privi di elementi alterati o solubili e argillosi, non gelivi, esenti da piani di minor resistenza. Gli elementi, per qualunque granulometria, non dovranno essere rivestiti da incrostazioni e dovranno presentarsi puliti. La ghiaia i pietrischi e la sabbia da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno inoltre corrispondere ai requisiti stabiliti nel D.M. 26/03/80 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e per strutture metalliche". Dovranno corrispondere ai requisiti previsti in D.M. 01.04.1983 e successivi e, nella loro confezione, a quanto previsto nelle norme vigenti, in particolare alla Legge n° 741 del 05/04/1971 - D.M. 01/04/1983 - D.M. 02/8/1980 - D.M. 21/01/1981 e successive modificazioni.

### **Modalità esecutive**

La posa in opera sarà eseguita con ogni cura e a regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente le eventuali casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le eventuali armature

metalliche. Nei lavori in argomento i getti di calcestruzzo avranno la funzione di sostenere i pali tubolari per la segnaletica verticale. Trattandosi di getti contro terra dovrà essere posta la massima cura al fine di avere dei getti di dimensioni regolari e spianati a regola d'arte. Il getto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione degli inerti.

Quando il calcestruzzo fosse gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento. L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'Appaltatore.

### **Misurazione e valutazione**

L'onere per i calcestruzzi è inserito come quota parte nelle voci di prezzo relative all'apposizione di segnaletica verticale; pertanto, non potranno essere contabilizzati in maniera autonoma.

### **Opere in ferro**

Nei lavori in ferro, questo deve essere diligentemente lavorato con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliture. I fori saranno tutti eseguiti con trapano, le chiodature, ribaditure, etc., dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli devono essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od inizio d'imperfezione. Ogni pezzo od opera completata in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera colorita a minio. Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

### **Segnaletica verticale**

I cartelli ed i relativi sostegni dovranno essere posti in opera secondo le prescrizioni tecniche e le previsioni di progetto.

La posa dei sostegni dovrà essere eseguita realizzando una fondazione in calcestruzzo dosato a 200 kg/m<sup>3</sup> di cemento 325 delle dimensioni minime di cm 40x40x60, per i tubolari del diametro di 60 mm e per altezze fino a 3,30 m, mentre il blocco dovrà avere dimensioni minime di 50x50x70 per i sostegni del diametro di 90 mm e/o altezza qualsiasi. I segnali dovranno essere collocati in opera nel rispetto delle distanze previste dal vigente Codice della Strada e dal relativo Regolamento di attuazione. In particolare, l'altezza di posa dei segnali verticali dovrà essere compresa tra 0,60 e 2,00 m misurati dal piano stradale al bordo inferiore del cartello.

Qualora particolari condizioni lo suggeriscano, l'altezza minima potrà essere pari a 0,80 m.

### **Misurazioni e valutazioni**

I cartelli stradali verranno contabilizzati per numero di unità poste in opera, completi dei sostegni e di tutte le ferramenta di collegamento necessarie.

### **Segnaletica orizzontale**

Prima dell'esecuzione della segnaletica orizzontale il piano di posa dovrà essere accuratamente pulito con apposite spazzole, scope o macchine soffiatrici. Ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavatura del piano di posa con getti d'acqua a pressione. L'applicazione delle vernici dovrà essere eseguita previo tracciamento delle strisce, simboli, lettere o simili. Le vernici per le segnalazioni orizzontali dovranno essere applicate, nelle quantità prescritte, di preferenza a spruzzo curando perfettamente le bordature. Le vernici dovranno essere ripartite uniformemente su tutta la superficie interessata senza dar luogo a zone di maggiore o minore densità. I segni, simboli, lettere e le strisce sia continue che discontinue non dovranno presentare nei loro contorni sbavature di sorta. L'Impresa dovrà provvedere alla cancellatura per abrasione delle superfici verniciate qualora, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, venissero giudicate non idonee, e dovranno essere realizzate a nuovo senza che possa pretendersi alcun compenso se non quello di cui al relativo articolo dell'elenco prezzi, e per una unica esecuzione. La segnaletica orizzontale sarà realizzata osservando scrupolosamente le prescrizioni in materia del Codice della Strada e del suo Regolamento di attuazione, nonché di tutte le altre prescrizioni tecniche di progetto o fornite all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

### **Misurazioni e valutazioni**

Le strisce segnaletiche di larghezza pari a 12 e 15 cm, verranno contabilizzate per il loro sviluppo effettivo in metri. Le zebraure, comprese le strisce perimetrali che le contengono, verranno valutate "vuoto per pieno" secondo l'effettiva superficie della figura verniciata.

A titolo esemplificativo si chiarisce che nel caso delle aiuole per figura verniciata si intende il solo contorno zebraurato delle medesime. Le figure, i simboli, le scritte e le strisce di larghezza superiore a 15 cm verranno valutati vuoto per pieno secondo l'area del rettangolo minimo circoscritto; nel caso delle scritte verrà considerato il rettangolo minimo che circonda l'intera scritta.

### **Barriere di sicurezza stradali**

Si definiscono barriere stradali di sicurezza i dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili.

Per le caratteristiche tecniche di accettazione e collocazione delle barriere stradali di sicurezza si deve fare riferimento alle prescrizioni progettuali, alle norme vigenti e alle norme UNI.

### **Norme Uni**

UNI EN 1317-1 – Barriere di sicurezza stradali. Terminologia e criteri generali per i metodi di prova;

UNI EN 1317-2 – Barriere di sicurezza stradali. Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza;

UNI EN 1317-3 – Barriere di sicurezza stradali. Classi di prestazione, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d'urto;

UNI ENV 1317-4 – Barriere di sicurezza stradali. Classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d'urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza;

UNI EN 1317-5 – Barriere di sicurezza stradali. Parte 5: Requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli.

Si riassume di seguito, inoltre, il quadro normativo di riferimento per l'impiego delle barriere stradali di sicurezza:

D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992 (Regolamento istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza);

Circolare LL.PP. n. 2595 d.d. 09/06/1995;

Circolare LL.PP. n. 2357 d.d. 16/05/1996;

D.M. LL.PP. d.d. 15/10/1996 (Aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d. 18/02/1992);

Circolare LL.PP. n. 4622 d.d. 15/10/1996 (Istituti autorizzati all'esecuzione di prove di impatto su barriere di sicurezza stradali);

D.M. LL.PP. d.d. 03/06/1998 (Ulteriore aggiornamento del D.M. LL.PP. n. 223 d.d.18/02/1992);

D.M. LL.PP. d.d. 11/06/1999 (Integrazioni del D.M. LL.PP. d.d. 03.06.1998);

D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004 (Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere di sicurezza stradali);

DIRETTIVA II.TT. 25/08/2004 (Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali);

Circolare Ministero dei Trasporti n. Prot. 000104862 d.d. 15.11.2007 (Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004);

Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21.07.2010 “Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”.

Decreto del Ministero infrastrutture 28/6/2011 - Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale.

Con riferimento al D.M. II.TT. 25/08/2004 le barriere previste devono garantire i seguenti livelli di contenimento:

Classe N1	Contenimento minimo	Lc= 44 KJ
Classe N2	Contenimento medio	Lc= 82 KJ
Classe H1	Contenimento normale	Lc= 127 KJ
Classe H2	Contenimento elevato	Lc= 288 KJ
Classe H3	Contenimento elevatissimo	Lc= 463 KJ
Classe H4	Contenimento per tratti ad elevatissimo rischio	LcC= 572 KJ – LC= 724KJ

Il livello di contenimento “Lc” e l’indice di severità dell’accelerazione “ASI” previsti per verificare l’efficienza e la funzionalità delle barriere stradali di sicurezza, così come definiti dalla norma UNI EN 1317 parti 1 e 2, dovranno essere comprovati con certificazioni di prove d’impatto al vero (crash-test) eseguite presso i Laboratori Ufficiali autorizzati dal Ministero dei LL.PP. (circolare LL.PP. n. 4622 del 15-10-1996 e Circolare Ministero LL.PP. del 06-04-2000) e secondo le modalità previste dalla norma europea UNI EN 1317 parti 1, 2, 3 e 4.

Le barriere di sicurezza in acciaio per nuovo impianto verranno poste in opera, complete di terminali semplici come indicato nei rapporti di crash test, secondo le disposizioni della D.L. ed a norma del D.M. LL.PP. 18 febbraio 1992, n°223 “Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza”, come modificato ed integrato dal D.M. 21/06/2004, n. 2367.

Il D.M. II.TT. 21/06/2004, che aggiorna le istruzioni tecniche per la progettazione, l’omologazione e l’impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le loro prove, recepisce le direttive europee e le norme UNI 1317-1/2/3/4/5. Negli elaborati di progetto vengono individuate le caratteristiche generali minime che dovranno possedere i prodotti installati, demandando alla cura ed all'onere dell'Appaltatore la verifica puntuale dei diversi dispositivi dei tipi commerciali forniti che dovranno essere adatti e/o adattati alle esigenze del cantiere.



L'Impresa appaltatrice dei lavori dovrà fornire barriere di sicurezza, muniti di marcatura CE, rispondenti alle norme UNI EN 1317 parti 1, 2, 3 e 4, 5 acquisendo ai fini della verifica di rispondenza alle suddette norme, i rapporti di crash test rilasciati da campi prova.

Nell'installazione dei dispositivi di sicurezza, previo consenso della Direzione Lavori, sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei rapporti di crash-test, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada.

La verifica della rispondenza del materiale che verrà fornito dall'Impresa appaltatrice dei lavori alle prescrizioni normative vigenti è demandata, in fase di realizzazione dell'opera, al Direttore dei Lavori. L'attrezzatura posta in opera inoltre dovrà essere identificabile con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e numero progressivo).

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di richiedere qualunque altro elemento o prova che ritenesse necessario per meglio individuare il funzionamento della barriera nonché la facoltà di sottoporre i materiali a qualsiasi altra prova presso Laboratori Ufficiali.

Nel caso che i materiali non dessero, alle prove, i requisiti richiesti, l'Impresa sarà tenuta ad allontanare i materiali approvvigionati ed eventualmente posti in opera sostituendoli con altri aventi requisiti fissati dalle presenti Norme Tecniche. Nulla spetterà all'Impresa per gli oneri sostenuti al riguardo.

Dovrà inoltre essere resa dall'Impresa una dichiarazione di conformità d'installazione nella quale il Direttore Tecnico dell'Impresa installatrice garantirà la rispondenza dell'eseguito alle prescrizioni tecniche descritte nel certificato di omologazione o nel rapporto di prova. Tutte queste dichiarazioni, unitamente ad altre previste dalla normativa vigente in termini di controllo di qualità ed altro, dovranno essere fornite al Direttore dei Lavori. Specificamente si prescrive che nella scelta dei tipi commerciali, l'Appaltatore fornisca – a parità di requisiti - barriere che siano state testate in condizioni analoghe a quelle di impiego. Limitatamente alle barriere classe H1 ed H2 si prescrive l'adozione di prodotti la cui altezza dal piano stradale sia inferiore o uguale a 1.00m, in modo da non impedire la visibilità tra l'utente (h occhio: 1,10 per il D.M. 05/11/2001, 1,00 per i triangoli di visibilità sulle intersezioni) ed un altro veicolo (h 1,10 per il D.M. 05/11/2001) né in corrispondenza delle intersezioni né lungo lo sviluppo del tracciato.

### **Tipologie di barriere**

CLASSE N2 - BORDO LATERALE. Le barriere saranno marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011, complete di rapporto di prova e manuale di installazione - rette o curve per bordo laterale da installare su corpo stradale in rilevato od in scavo, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe N2, conformi al D.M. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), di qualsiasi tipo, a nastro e paletti, in

acciaio , con le seguenti richieste di equivalenza: - appartenenza alla stessa classe (livello di contenimento) N2;

- larghezza operativa:

1) larghezza operativa W (UNI EN 1317-2) minore o uguale a 145 cm;

2) larghezza operativa W<sub>r</sub> con l'incidente più probabile minore o uguale 65 cm, per usi su strade esistenti.

- altezza massima nastro minore o uguale a 75 cm ;

- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;

- larghezza massima del dispositivo minore o uguale a 40 cm.

Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova; in caso di uso di acciai, essi dovranno essere zincati a caldo con una quantità di zinco indicata dalla norma UNI EN ISO 1461 per ciascuna faccia. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Nel prezzo è compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

CLASSE H1 - BORDO LATERALE Le barriere saranno marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione - rette o curve per bordo laterale da installare su corpo stradale in rilevato od in scavo, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe (livello di contenimento) H1, conformi al D.M. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), di qualsiasi tipo, a nastro e paletti , in acciaio o, con le seguenti richieste di equivalenza:

- appartenenza alla stessa classe (livello di contenimento) H1;

- larghezza operativa:

1) larghezza operativa W (UNI EN 1317-2) minore o uguale a 175 cm;

2) larghezza operativa W<sub>r</sub> con l'incidente più probabile minore o uguale 80 cm, per usi su strade esistenti.

- altezza massima nastro minore o uguale a 95 cm;

- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;

- larghezza massima del dispositivo minore o uguale a 40 cm.

Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di

prova; in caso di uso di acciai, essi dovranno essere zincati a caldo con una quantità di zinco secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN ISO 1461 per ciascuna faccia. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Nel prezzo è compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

**CLASSE H2 - BORDO LATERALE** Le barriere stradali di sicurezza saranno marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione - rette o curve per bordo laterale da installare su corpo stradale in rilevato od in scavo, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe (livello di contenimento) H2, conformi al D.M. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), di qualsiasi tipo, a nastro e paletti o a muretto continuo, in acciaio o cemento armato o miste o di altri materiali previsti nel CSA, con le seguenti richieste di equivalenza:

- appartenenza alla stessa classe (livello di contenimento) H2;

- larghezza operativa:

- 1) larghezza operativa W (UNI EN 1317-2) minore o uguale a 210 cm;

- 2) larghezza operativa  $W_r$  con l'incidente più probabile minore o uguale 65 cm, per usi su strade esistenti;

- altezza massima nastro minore o uguale a 95 cm (o H.I.C.15 minore o uguale a 400) o altezza massima muretto minore o uguale 100 cm;

- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;

- larghezza massima del dispositivo minore o uguale a 50 cm.

Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova; in caso di uso di acciai, essi dovranno essere zincati a caldo con una quantità di zinco secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN ISO 1461 per ciascuna faccia. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011.

Nel prezzo è compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con

barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

**CLASSE H3 - BORDO LATERALE** Le barriere stradali di sicurezza saranno marcate CE secondo il DM n°233 del 28/06/2011 complete di rapporto di prova e manuale di installazione - rette o curve per bordo laterale da installare su corpo stradale in rilevato od in scavo, aventi caratteristiche prestazionali minime corrispondenti a quelle della classe (livello di contenimento) H3, conformi al D.M. 18/02/92 n° 223 e successive modifiche (D.M. 21/06/2004), a nastro e paletti in acciaio o di altri materiali previsti nel CSA, con le seguenti richieste di equivalenza:

- appartenenza alla stessa classe (livello di contenimento) H3;

- larghezza operativa:

- 1) larghezza operativa W (UNI EN 1317-2) minore o uguale a 180 cm;

- 2) larghezza operativa W<sub>r</sub> con l'incidente più probabile minore o uguale 70 cm, per usi su strade esistenti

- altezza massima nastro minore o uguale a 95 cm e spazi libero maggiore o uguale di 30 cm in altezza e largo almeno 20 cm sopra di essa (o H.I.C.15 minore o uguale a 400);

- simmetria strutturale del dispositivo rispetto alla direzione di marcia;

- larghezza massima del dispositivo minore o uguale a 52 cm.

Gli elementi delle barriere devono essere costituiti dai materiali indicati nei Rapporti di prova; in caso di uso di acciai, essi dovranno essere zincati a caldo con una quantità di zinco secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN ISO 1461 per ciascuna faccia. Qualora il dispositivo contenga barre o trefoli, queste dovranno essere protette con profilati in acciaio zincato, già verificati in sede di prova. Gli elementi dei dispositivi dovranno essere identificabili permanentemente con il nome del produttore, la/le classi d'appartenenza, secondo il DM 233/2011. Nel prezzo è compreso: ogni accessorio, pezzo speciale, i dispositivi rifrangenti, l'incidenza per gli elementi terminali semplici indicati nei rapporti di prova e per i collegamenti con barriere di classe o tipologia diverse, la posa in opera, nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

### **Manutenzione di barriere stradali esistenti**

Per gli interventi di ripristino e manutenzione effettuati su barriere esistenti, a doppia o tripla onda, dotate di certificato di omologazione ovvero, nelle more, della certificazione delle prove di impatto al vero (crash test), il materiale sostitutivo dovrà essere conforme alle caratteristiche tecniche e costruttive della barriera originaria.

In tal caso la Direzione Lavori, oltre al controllo delle caratteristiche dimensionali, si riserva la facoltà di effettuare controlli sulla qualità dei materiali impiegati (tipo di acciaio, zincatura, etc).

Nel caso di sostituzione di elementi deteriorati o incidentati all'interno di tratte omogenee o continue di barriera dovranno essere garantiti:

- la classe della barriera esistente;
- la conformità agli schemi grafici di montaggio relativi al certificato di omologazione e/o crash test della barriera esistente;
- la continuità strutturale delle tratte in quanto non saranno ammesse interruzioni;
- la continuità di resistenza agli urti, le caratteristiche tipologiche, strutturali e dimensionali, in rapporto alla classe già in opera in quel tratto di strada;
- il collegamento corretto tra i nastri in quanto non saranno ammessi raccordi diversi da quelli omologati.

### **Manutenzione delle barriere non richiedenti certificazioni e/o omologazioni**

Per questa tipologia di barriere dovranno essere rispettate le specifiche minime della Circ. Min. LL.PP. 2337 del 11.07.1987 ed in particolare tutti gli elementi metallici costituenti la barriera dovranno essere in acciaio non inferiore alla FE360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 grammi per metro quadrato, per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa per immersione in zinco fuso, secondo le vigenti norme UNI 5744/66, ed avere le seguenti caratteristiche minime:

- nastro: spessore minimo mm. 3, profilo a doppia onda, altezza effettiva non inferiore a mm. 300, sviluppo non inferiore a mm. 475, modulo di resistenza non inferiore a 25 kg/cmq;
- pali di sostegno: dovranno avere profilo a C di dimensioni non inferiori a mm 80x120x80, spessore non inferiore a 5 mm., lunghezza non inferiore a mm. 1650 per le barriere centrali e mm. 1950 per le barriere laterali;
- distanziatori: altezza mm. 300, profondità non inferiore a mm. 150, spessore minimo mm. 2,5;
- piastrina copri asola antisfilamento di dimensioni mm. 45x100 spessore mm. 4;
- bulloneria a testa tonda e ad alta resistenza.

Inoltre dovranno essere adottate le seguenti modalità di posa in opera:

- la barriera dovrà essere posta in opera in modo che il bordo superiore si trovi a ad una altezza non inferiore a mm. 700 dal piano viabile;
- i pali di sostegno dovranno essere posti a distanza reciproca non superiore a mm. 3600 ed infissi in terreno di normale portanza per una lunghezza non inferiore a mm. 950 per le barriere centrali e mm. 1200 per le barriere laterali;

- per i pali infissi su manufatto l'altezza non dovrà essere inferiore a mm. 1000;
- per le barriere con altezza del filo superiore del nastro pari a mm. 900 dal piano viabile, il palo dovrà avere una lunghezza tale da garantire una infissione pari a mm. 1200 e comunque dovrà essere di lunghezza non inferiore a mm. 2050;
- i nastri devono avere una sovrapposizione non inferiore a mm. 320; le giunzioni saranno effettuate in modo da presentare i risalti rivolti nel senso contrario alla marcia del veicolo;
- La profondità delle onde dovrà essere di mm. 80.

Le barriere metalliche con mancorrente dovranno avere tutte le caratteristiche sopra descritte ad eccezione dei pali che saranno prolungati in modo da costituire supporto per il corrimano formato da tubo del diametro non inferiore a mm. 45 e spessore minimo di mm. 2,4. Il corrimano in tubolare metallico dovrà essere posto ad una altezza non inferiore a mm. 900 dal piano viabile.

L'installazione su manufatti avverrà con piastre zincate delle dimensioni di mm. 250x250x10, complete di angolari, di nr. 4 tirafondi mm. 16x200 o mm. 20x250 da applicarsi a qualsiasi tipo di sostegno e fissata mediante apposite resine epossidiche, ed includerà l'onere della formazione dei fori, la saldatura al montante ed ogni altro onere per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. Saranno previsti elementi terminali opportunamente sagomati della lunghezza utile minima di mm 600.

I catadiottri, bianchi e rossi, saranno applicati ad un interasse non superiore alla lunghezza di 3 nastri e saranno costituiti con pellicola rifrangente.

Per tutto quanto non sopra descritto si rimanda alla circolare del Ministero dei LL.PP.n. 2337 dell'11 luglio 1987 "specifica per l'impiego delle barriere in acciaio" e s.m.i.

Nel caso di demolizione totale o rifacimento di un tratto di barriera metallica, la sostituzione dovrà essere effettuata con barriere rispondenti alle caratteristiche del D.M. II.TT. d.d. 21/06/2004 e s.m.i.

Nel caso di nuove installazioni o di sostituzione di barriere, l'appaltatore dovrà preventivamente consegnare alla direzione dei lavori (almeno 20 giorni prima dell'installazione) tutta la documentazione tecnica per l'accettazione (certificati di produzione, di conformità, di prova, ecc.).

## **Norme per la misurazione e valutazione dei lavori**

### **Misurazione dei lavori**

Le quantità dei lavori e delle forniture saranno determinate con metodi geometrici, a numero od a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

Quantità diverse da quelle risultanti dal progetto e dalla perizia potranno essere contabilizzate solo qualora esse vengano ritenute accettabili dalla Direzione Lavori ed in ogni caso vengano accettate dal Collaudatore.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione della visita per la redazione del certificato di regolare esecuzione o del collaudo dei lavori.

## **Art. 7 - Lavori eventuali non previsti**

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non si abbiano i prezzi corrispondenti, si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi da concordare secondo la normativa vigente.

## **Art. 8 - Lavori in economia**

Le prestazioni in economia diretta e i noleggi saranno assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciuti e compensati se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione scritta preventiva della Direzione dei lavori. Gli operai per i lavori in economia dovranno essere professionalmente idonei all'esecuzione dei lavori richiesti e provvisti dei necessari attrezzi. Verranno remunerati in funzione delle ore prestate o frazione di ora.

Le macchine ad attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni affinché siano sempre in buono stato di servizio.

Nel computo della durata del noleggio di macchinari verrà compreso il tempo occorrente per il trasporto, montaggio e rimozione di essi. Il prezzo del funzionamento verrà applicato per quelle ore in cui saranno stati effettivamente in attività di lavoro. Per gli autotrasporti, ove non diversamente specificato in elenco, il prezzo si applicherà al chilometraggio risultante dalla somma di quello di andata e del ritorno a vuoto.

Qualora l'Impresa lo ritenga opportuno, ha la facoltà di proporre delle modifiche al cronoprogramma dei lavori redatto in fase di progettazione.

Il cronoprogramma modificato deve essere presentato alla D.L. almeno 15 giorni prima della data fissata per la consegna dei lavori. La D.L. ha il dovere di esprimersi sul cronoprogramma modificato entro 5 giorni dal suo ricevimento. Qualora il cronoprogramma non consegua l'approvazione, l'Impresa, entro cinque giorni dal ricevimento del provvedimento di diniego, procede alla modifica del cronoprogramma secondo le rimostranze formulate dalla D.L ed alla sua riconsegna.

La D.L. ha il dovere di esprimersi sul cronoprogramma modificato entro cinque giorni dal suo ricevimento. In caso di mandata risposta vale il principio del silenzio accoglimento per cui è da ritenere che il cronoprogramma sia stato ritenuto adeguato.

Le osservazioni formulate sul cronoprogramma dalla D.L. e le conseguenti modifiche dello stesso non danno diritto all'Impresa a percepire dei compensi aggiuntivi né ad accampare pretese di sorta. Il programma approvato sarà impegnativo per l'Impresa, la quale rispetterà, comunque, i termini di avanzamento mensili ed ogni altra modalità, mentre non vincolerà l'Amministrazione, la quale si riserva di ordinare modifiche in corso di attuazione, per comprovate esigenze, non prevedibili, derivanti dalla natura o dalle difficoltà del lavoro. La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà all'Amministrazione di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'Impresa. L'Amministrazione si riserva inoltre il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi. L'Impresa sarà comunque tenuta a condurre i lavori in modo tale da eseguire sempre tratte stradali complete e funzionali, con l'avvertenza che i lavori eseguiti in eccedenza alle previsioni di progetto, qualora determinassero il superamento delle somme contrattuali, non saranno contabilizzati.



## **Indice generale**

<b>ART. 1 - OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO .....</b>	<b>2</b>
<b>ART. 2 - FORME E DIMENSIONI PRINCIPALI DELLE OPERE .....</b>	<b>2</b>
<b>ART. 3 - CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEGLI INTERVENTI .....</b>	<b>2</b>
<b>ART. 4 - INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI E RETI AEREE.....</b>	<b>2</b>
<b>ART. 5 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....</b>	<b>3</b>
<b>ART. 6 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - .....</b>	<b>12</b>
<b>ART. 7 - LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI .....</b>	<b>31</b>
<b>ART. 8 - LAVORI IN ECONOMIA .....</b>	<b>31</b>