

PROVINCIA DI BENEVENTO

Settore Viabilità e infrastrutture

PROGETTO DEFINITIVO/ ESECUTIVO

LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E
RISANAMENTO PIANO VIABILE (RISANAMENTO SCARPATE,
TAGLIO ALBERI, ECC.) LUNGO LE STRADE DEL COM PARTO 5
ANNO 2022

PROGETTO D.M. 49/ 2018 M.I.T.

codice intervento **04811.19.BN** CUP **I12C18000270001**

INDICE

- 1 RELAZIONE GENERALE
- 2 PLANIMETRIA INDIVIDUAZIONE INTERVENTI
- 3 INTERVENTI
- 4 ELENCO PREZZI E ANALISI NUOVI PREZZI
- 5 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
- 6 ONERI SICUREZZA E MANODOPERA
- 7 CRONOPROGRAMMA A LAVORI
- 8 CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

PROGETTAZIONE:

Geom. Nazzareno MIGNONE

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

Ing. Salvatore MINICOZZI

IL DIRIGENTE:

Ing. Angelo Carmine GIORDANO

febbraio 2022

**LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E
RISANAMENTO PIANO VIABILE (RISANAMENTO SCARPATE,
TAGLIO ALBERI, ECC.) LUNGO LE STRADE DEL COMPARTO 5
ANNO 2022**

PROGETTO D.M. 49/2018 M.I.T.

codice intervento **04811.19.BN** CUP **I12C18000270001**

①

RELAZIONE GENERALE

PREMESSA

La Provincia di Benevento, quale Ente proprietario delle strade provinciali e delle relative pertinenze, ricadenti nel comparto 5 "vitulanese - caudino", allo scopo di garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione come previsto dall'art. 14 del Codice della Strada ha disposto, per tramite il Settore Tecnico - Servizio Viabilità, la redazione del presente progetto per lavori di manutenzione straordinaria da effettuarsi lungo la viabilità del comparto indicato, con riferimento alle risorse stanziare per l'anno 2022 con il decreto del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti del 16 febbraio 2018 "Finanziamento degli interventi relativi a programmi straordinari di manutenzione della rete viaria di province e città metropolitane".

Ad oggi si sono rese disponibili delle somme, che ripartite tra i vari Comparti, hanno permesso al responsabile del servizio della viabilità della Provincia di destinare al Comparto 5 "Vitulanese Caudino" l'importo complessivo di € 225.000,00 relativi ai fondi del D.M. 49/2018 del M.I.T.;

Il finanziamento del presente progetto è identificato nell'ambito dei fondi del D.M. 49/2018 del M.I.T. con il codice 04810.19.BN e CUP I72C18000510001

Le lavorazioni previste si pongono, altresì, l'obiettivo di porre in essere tutti quegli interventi ritenuti necessari sulla viabilità provinciale non previsti dall'appalto del servizio di manutenzione integrata della rete stradale regionale, nell'ambito del piano triennale dei servizi di manutenzione delle strade regionali di cui alla DGR 304/2018 già affidati con contratto di appalto avente ad oggetto "P.O.C. Campania 2014-2020, Linee d'azione 1.3, 2.1, 2.4, 3.2. Servizio per la manutenzione integrata della rete strade regionale - Lotto 2 - Provincia di Benevento. - Determinazione del Commissario di ACaMIR n. 346 del 19/12/2018".

Tale affidamento per interventi manutentivi risulta altresì prorogato con determina dirigenziale n. 1053 del 22-06-2021 di ulteriori 18 mesi alla R.T.I. appaltatrice - Autostrade Service Servizi al Territorio spa ed Edil San Felice spa - senza soluzione di continuità rispetto al primo affidamento.

Nell'ambito dell'attività di manutenzione straordinaria delle Strade Provinciali, il Settore Tecnico - Servizio Viabilità ha individuato la necessità di procedere alla redazione di un progetto finalizzato alla manutenzione straordinaria per rifacimenti localizzati di pavimentazioni stradali e ripristino di banchine e scarpate stradali oggetto di smottamenti e/o cedimenti oltre ad altri piccoli interventi minori in seguito ad eventi succedutisi nel tempo e che hanno determinato criticità per la sicurezza stradale.

Il progetto per gli interventi manutentivi straordinari per l'importo complessivo di € 225.000,00 prevede interventi sulle strade provinciali del comparto n. 5 Vitulanese Caudino costituito dal seguente gruppo di strade:

COMPARTO N. 5 "VITULANESE - CAUDINO"			
106	TELESINA	da torre palazzo allo svincolo di telese	21,660
107	INNESTO VITULANESE-PAUPISI	dall'innesto della s.p. vitulanese al bivio s.p. n. 108 per paupisi	6,200
108	VALLE VITULANESE-SOLOPACA	dall'innesto della s.p. vitulanese nel comune di ponte attraverso torrecuso, paupisi, fino a solopaca,	19,500
109	VITULANESE I° TRONCO	da montesarchio, per vitulano, foglianise, all'innesto vitulanese s.p. n. 154 utile viglione	25,006
110	SANNITICA	da ponte maria cristina in solopaca, al bivio "torello" di melizzano a frasso telesino	16,300
111	SOLOPACA-SANT'AGATA	dalla s.p.106 dopo il ponte m.c. attraverso solopaca-frasso t.-bivio s. tommaso a sant'agata dei goti	18,528
112	MAURELLA	dalla s.p. n. 110 sannitica alla s.p. n. 111 solopaca-sant'agata in tenimento del comune di solopaca	0,884
115C	F.V.ISCLERO "TRE MASSERIE"	da località tre masserie a rotatoria su SS7 - Appia - e rami di svincolo	7,500
123	CAUDINA II° TRONCO	da s. agata dei goti attraverso moiano-airola-alla ss 7 loc. campizze	15,000
125	AIROLA-ARPAIA	da airola ad arpaia percorrendo via caracciano	4,050
126	AIROLA-ARPAIA-SS 7	dalla s.p. airola -arpaia alla ss 7	0,500
127	ARPAIA-FORCHIA-SS 7	da arpaia a forchia (c/da cretazzo) alla loc. cagni ss 7 "appia"	4,736
129	MONTESARCHIO-BUCCIANO-BVIO S. TOMMASO	da montesarchio a bucciano fino all'innesto della s.p. n. 111 solopaca-sant'agata loc. s. tommaso	14,050
130	MOIANO-PASTORANO	da moiano alla loc pastorano	0,700
131	MOIANO - LUZZANO	dalla s.p. caudina ii° tronco c/o moiano a luzzano	1,674
132	STRADA "TUORO"	dalla s.p. n. 129 nel comune di bucciano fino a luzzano	2,700
133	BUCCIANO-AIROLA	dalla s.p. n. 129 nel comune di bucciano fino all'innesto della s.p. n. 123 caudina ii° tronco	1,100
134	VARONI-BONEA-FRAZ. BACILLI	da varoni a bonea alla frazione bacilli	2,000
135	SS 7-BONEA	dalla ss 7 a bonea attraverso la s.p. n. 129	3,500
136	SS7-CERVINARA	collega la ss7 alla s.p. cervinara	0,238
137	MONTESARCHIO-CERVINARA	da montesarchio verso cervinara fino al conf. provincia	2,200
138	IRPINIA	da montesarchio a s. martino v.c. fino al confine con la provincia di avellino	4,800
139	S.P. VITULANESE-CASTELLO DI MONTESARCHIO	dalla provinciale valle-vitulanese-caudina nei pressi di montesarchio al castello feudale di montesarchio	2,000
140	TABURNO	dalla prov.le valle vitulanese-caudina alla foresta del monte taburno fino a piana di prata	18,417
141	CAUTANO-FRASSO TELESINO	dall'abitato di cautano all'abitato di frasso t.	15,403
142	CAUTANO	da cautano alla prov.le valle vitulanese-caudina	0,726
143	INNESTO VITULANESE-TOCCO CAUDIO	dalla s.p. vitulanese (nei pressi del ponte jenca) al centro di tocco caudio	2,000
144	PONTICELLI-FRIUNI	dalla s.p. 7 (dalla vitulanese a tocco caudio) al centro di tocco caudio-friuni ed alla s.p. vitulanese	3,000
145	CAMPOLI-S.P. VITULANESE I° TRONCO	dall'abitato di campoli m.t. alla s.p. vitulanese	0,367

151	CASTELPOTO	dall'innesto della s.p. n. 150 alla s.p. n.153	5,227
152	SSV FONDOVALLE VITULANESE	strada di collegamento dall'area industriale di c.da olivola in benevento alla strada comunale sala nel comune di foglianise	8,100
153	BN-SCALO VITULANO-BIVIO CASTELPOTO-FOGLIANISE	da benevento(rotonda dei pentri) alla scalo ferroviario di vitulano al bivio di castelpoto a foglianise	15,595
154	UTILE-VIGLIONE	collega la s.p. n. 153 alla s.p. n. 108 (innesto nel territorio di torrecuso)	3,000
155	BIVIO VITULANESE I° TRONCO-VITULANO	dalla s.p. n. 109 valle vitulanese-caudina all'abitato di vitulano	0,900
156	VITULANO-MONTEDRAGO-TRINITA'	da vitulano alla cava dei marmi alla loc. trinità	15,000
157	SAN PIETRO	dalla s.p. n. 106 alla s.p. n. 108	2,000
159	VARIANTE DI PONTE	dalla s.p. 108 alla s.p. 106 in territorio di ponte-torrecuso	0,800
			265,321

SCELTE PROGETTUALI

La possibilità di un finanziamento per interventi straordinari ha indotto il Servizio Viabilità comparto n. 5 Vitulanese Caudino ad individuare sulla rete stradale assegnata pari a circa 265 km, ancorché bisognosa di interventi più cospicui e a più ampio impatto, gli interventi che necessitano di un'attuazione immediata per garantire nel breve le condizioni di sicurezza minime per la circolazione stradale.

Tra questi si è ritenuto opportuno prevedere tipologie di interventi distinti che riguardano soprattutto il ripristino delle scarpate stradali oggetto di dilavamenti e smottamenti in seguito agli eventi diversi anche riferiti agli eventi alluvionali dell'ottobre 2015 oltre alla riparazione di dissesti e avvallamenti del piano viabile. Altri interventi, interessano la sistemazione e il ripristino della funzionalità del reticolo idrografico delle strade, i canali di scolo delle acque e la riparazione di strutture esistenti (muretti in muratura di pietrame, ponticelli idraulici ecc.

**LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E
RISANAMENTO PIANO VIABILE (RISANAMENTO SCARPATE,
TAGLIO ALBERI, ECC.) LUNGO LE STRADE DEL COMPARTO 5
ANNO 2022**

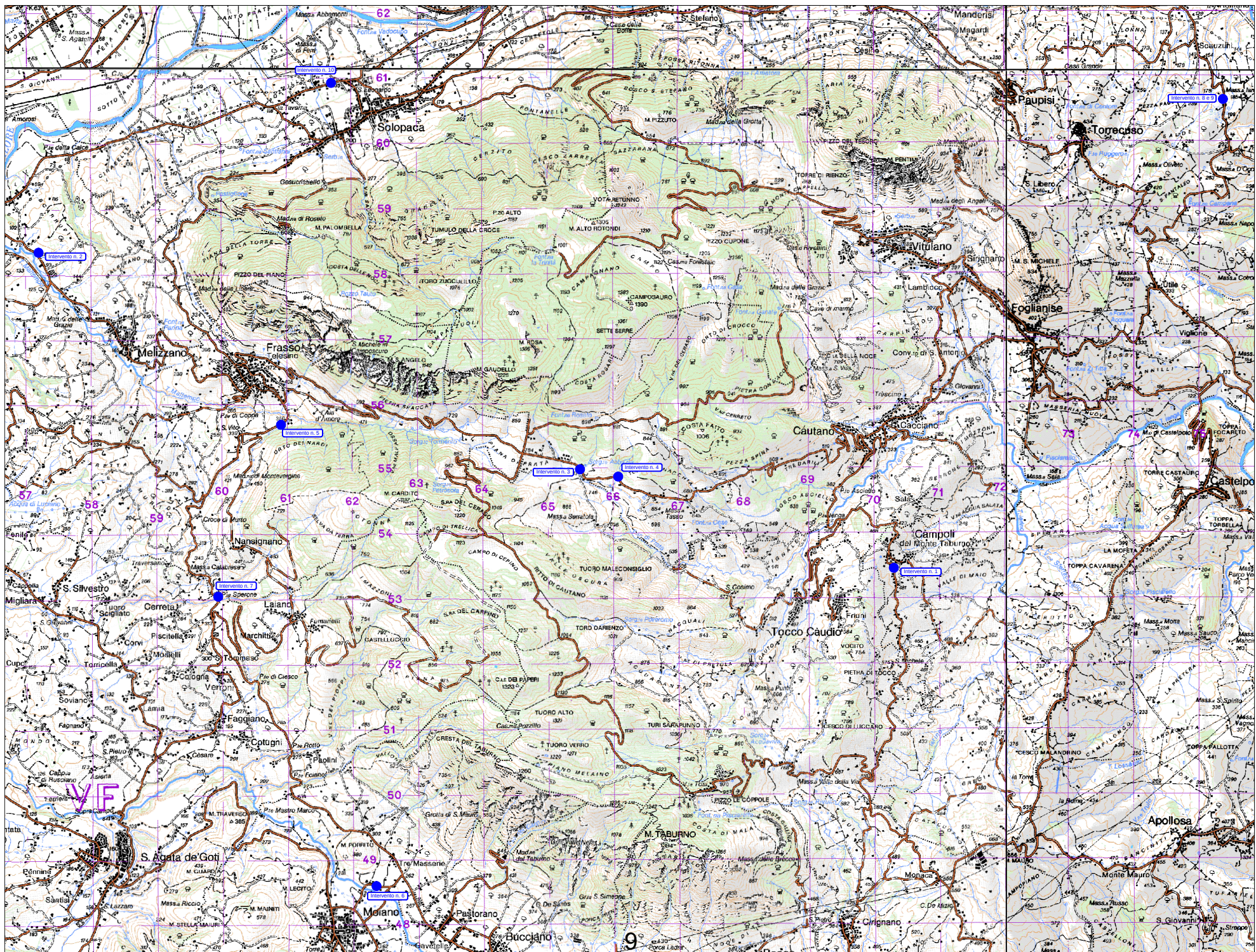
PROGETTO D.M. 49/2018 M.I.T.

codice intervento **04811.19.BN**

CUP I12C18000270001

②

PLANIMETRIA
INDIVIDUAZIONE INTERVENTI



**LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E
RISANAMENTO PIANO VIABILE (RISANAMENTO SCARPATE,
TAGLIO ALBERI, ECC.) LUNGO LE STRADE DEL COMPARTO 5
ANNO 2022**

PROGETTO D.M. 49/2018 M.I.T.

codice intervento 04811.19.BN

CUP I12C18000270001

③

INTERVENTI

INTERVENTI DI PROGETTO

INTERVENTO n. 1

SP 109 - COMUNE DI CAMPOLI MONTE TABURNO

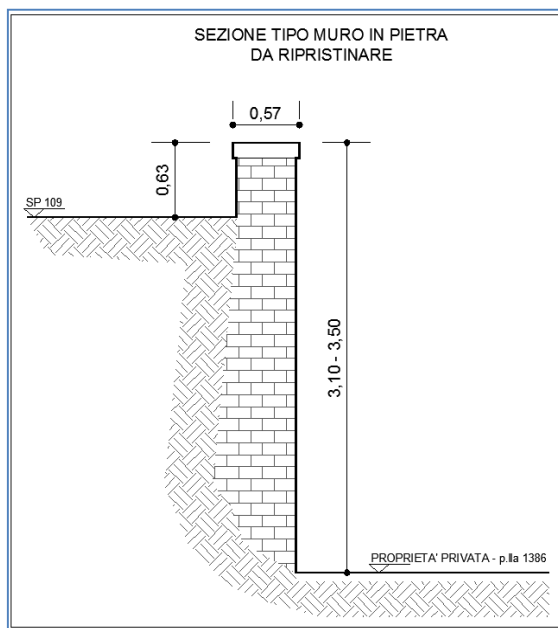
RIPRISTINO MURO IN PIETRA - Posizione GPS 41.130776 N, 14.645175 E

STATO DI FATTO

L'intervento a farsi ricade al km 11+150 circa della SP 109 nel comune di Campoli del Monte Taburno. Esso è consistente essenzialmente nel ripristino del muro in blocchi di pietra di sottoscarpa e di contenimento della strada provinciale, posto in un tratto di curva.

Il muro con blocchi di pietra calcarea locale squadrata tipico della zona, è stato realizzato presumibilmente in fase di realizzazione della strada. Esso oggi

presenta per tutta la sua lunghezza di circa 25 metri, un paramento esterno ben tenuto che in diversi punti però è invaso da apparati radicali di piante spontanee che nel tempo hanno determinato il distacco dei conci in pietra al punto tale da determinarne il crollo. L'altezza del muro sul lato esterno, a confine con la proprietà privata presenta un'altezza, compreso della parte di parapetto corrente lungo la provinciale variabile dai 3 ai 4 metri. Sul lato della strada provinciale il



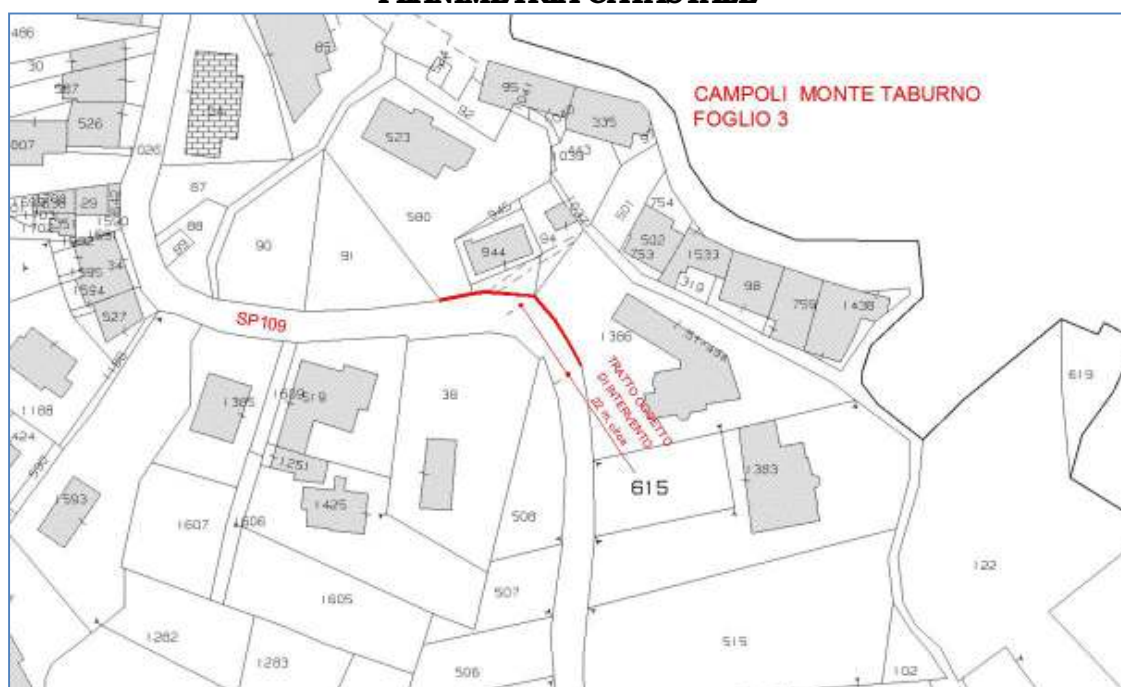
parapetto la cui larghezza in sommità è di circa 57 cm ha un'altezza, comprensiva del cordolo in calcestruzzo, pari a 63 cm.

La mancata attenzione necessaria sulla struttura muraria nei decenni passati ha anche determinato il depauperamento della struttura stessa favorendo la polverizzazione della malta nelle connessioni tra i conci e il facile attecchimento della vegetazione spontanea.



Nel corso delle operazioni di manutenzione della strada provinciale con la pulizia delle piante spontanee lungo il ciglio della strada e antistanti il parapetto, operate nel mese di gennaio febbraio 2021, emergevano evidenti segni di precaria tenuta dei conci in pietra che invadevano la proprietà confinante sul lato di valle. Si interveniva, quindi con la delimitazione del pericolo, apponendo un transennamento su entrambi i lati del muro.

PLANIMETRIA CATASTALE



INTERVENTO PROPOSTO

L'intervento che si intende programmare con il seguente progetto è limitato al ripristino generale del corpo murario in pietra e del parapetto esistente con la eliminazione controllata, con un intervento di scuci e cucì della muratura, di tutti gli apparati radicali di piante spontanee ancora esistenti e l'utilizzo, per il ripristino, degli stessi conci di pietra con eventuali integrazioni ove questi risultassero mancanti, dispersi o non utilmente recuperabili.



Si prevede, quindi l'intervento su tutto il muro sia sul lato della strada, dove emerge con il solo parapetto con relativa copertina in calcestruzzo di cemento, sia sul alto di valle per tutta la sua lunghezza e altezza.

Oltre al ripristino della muratura ove crollata si prevede di eseguire la pulizia del paramento murario resa fatiscente da radici, infiltrazioni ed altro, fessurata e con elementi distaccati e pericolanti, da eseguirsi mediante diserbo, estirpazione delle

radici, scarnitura profonda delle connessure a punta di scalpello, raschiatura e pulizia delle fessure, asportazione di elementi in precario equilibrio, da eseguirsi con l'ausilio di personale specializzato e successivo riempimento delle connessure con malta cementizia sino alla loro completa sigillatura.

Si prevede altresì il rifacimento della copertina di coronamento in calcestruzzo di cemento dato che la parte esistente risulta fortemente ossidata dal tempo e per buona parte fortemente distaccata dalla muratura in pietra.

L'intervento proposto è ricadente all'interno del Comune di Campoli del Monte Taburno sottoposto a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e tutelato dal Piano Paesistico del Massiccio del Taburno; le caratteristiche dell'intervento da realizzare, così come dettagliate, costituisce il ripristino di un preesistente muro di sottoscarpa e parapetto in pietra, a sostegno della strada provinciale n. 109 Vitulanese, oggi in parte crollato e pericoloso per la pubblica e privata incolumità. Il ripristino del predetto parapetto è previsto utilizzando gli stessi materiali (pietra calcarea) nel rispetto delle caratteristiche morfotipologiche dei materiali e delle finiture esistenti per cui si ritiene che l'intervento rientra tra quelli esclusi dall'autorizzazione paesaggistica come indicato al punto A.13 "interventi di manutenzione, sostituzione o adeguamento di muri di cinta o di contenimento del terreno.... nel rispetto delle caratteristiche morfotipologiche dei materiali e delle finiture esistenti" dell'allegato A dell'articolo 2 del D.P.R. n. 31 del 13-02-2017 (Regolamento individuazione interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica).

Il costo dell'intervento stimato è pari a €. 11.032.92 come riportato sul computo metrico estimativo allegato.

INTERVENTO n. 2

SP 110 - COMUNE DI MELIZZANO

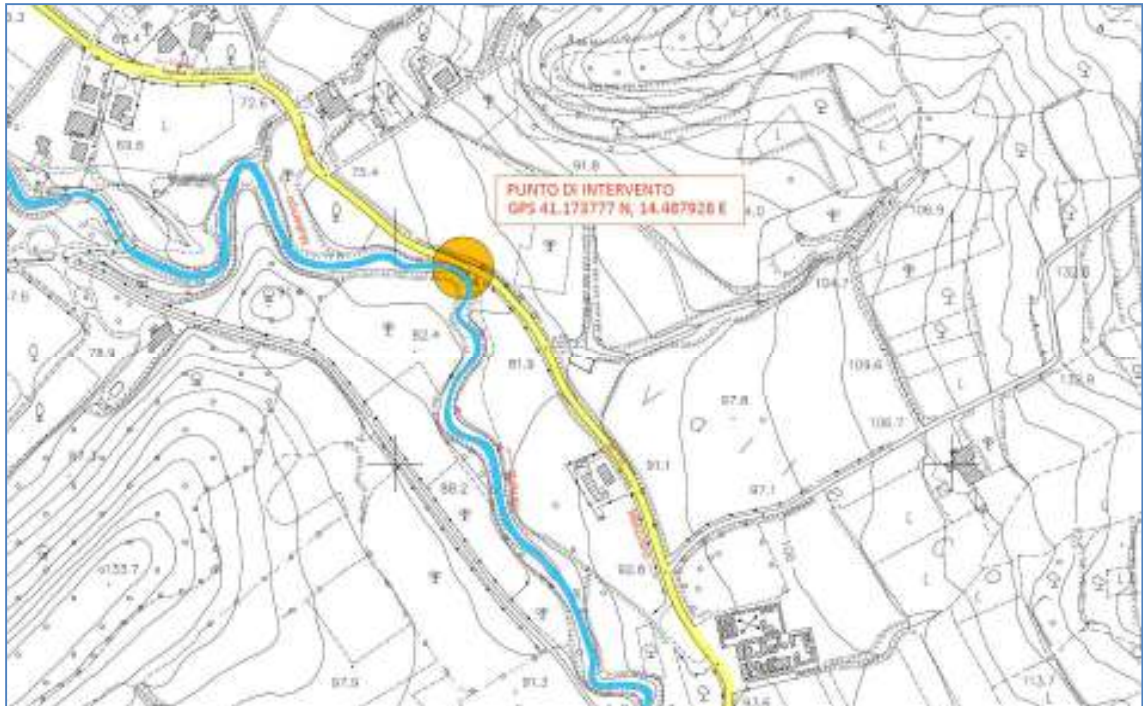
RIPRISTINO SCARPATA E GUARD-RAIL - Posizione GPS 41.173777 N, 14.487928 E

STATO DI FATTO

L'intervento a farsi ricade al km 9+850 circa della SP 110 e più precisamente nel tratto tra lo svincolo della località Torello e il comune di Melizzano sulla corsia di marcia in direzione del citato comune.

La problematica riscontrata è relativa al cedimento della banchina e della sottoscarpata stradale in terra e massi calcarei in prossimità di un'ansa del torrente Maltempo che, già a far data dal 2015 in seguito agli eventi alluvionali, la corrivazione dell'acqua ha parzialmente dilavato determinandone in cedimento. Il punto dell'intervento è altresì localizzato in corrispondenza delle particelle 63 fg 3 e 127 fg. 8 del Comune di Melizzano dove la strada costeggia in dx idraulica il Torrente Maltempo.





Il cedimento della scarpata e della relativa banchina in terra per una lunghezza di circa 15 metri ha interessato anche la soprastante barriera guard-rail anch'essa, in parte sprofondata per la perdita del sostegno (palo in ferro) su cui era impiantata.

Si è provveduto, quindi, ai fini della sicurezza per la circolazione al trensennamento dell'area interessata al fine di delimitare il pericolo riscontrato nelle fasi di ricognizioni effettuate lungo la viabilità.



La condizione del cedimento è stata segnalata dal Settore Tecnico della Provincia al presidio di protezione del Genio Civile di Benevento in data 27-09-2021 dal quale è stato concordato un sopralluogo congiunto in data 19-10-2021.

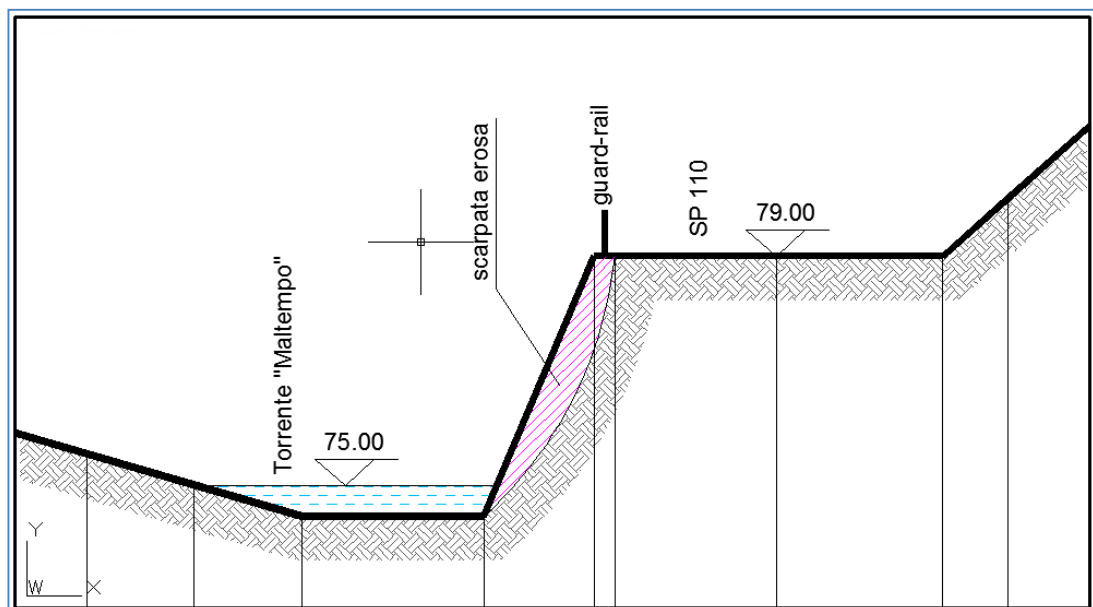
In seguito al sopralluogo esperito è stata accertata la presenza in alveo di diversi massi calcarei che, verosimilmente, originariamente costituivano, la continuità spondale del torrente in prosecuzione con il muro di sottoscarpa in pietra squadrata sul quale risulta attualmente poggiante la strada.

Il muro pietra esistente sul quale insiste anche un ponticello idraulico per lo scarico delle acque si presenta in discrete condizioni generali e necessita solo della pulizia da vegetazione e una ordinaria stuccatura dei giunti della muratura.

In seguito al sopralluogo con nota prot. 532799 del 27-10-20021 acquisita al prot. 24175 in data 28-10-2021 l'Ufficio del Genio Civile di Benevento - Presidio di Protezione Civile richiedeva la presentazione del progetto che la provincia di Benevento intende proporre e che di seguito si esplicita.

INTERVENTO PROPOSTO

L'intervento che si rende possibile nell'ambito della manutenzione della rete stradale e che si intende realizzare, è quello di risistemazione della banchina in terra con il relativo arginello e il risposizionamento delle relative barriere metalliche guard-rail con sostituzione degli elementi incidentati, deteriorati e/o mancanti.



L'intervento come proposto non altera la sezione idraulica del torrente Maltempo in quanto l'intervento è limitato esclusivamente al ripristino di uno stato "ex ante" in parte migliorandolo con l'apposizione di gabbioni.



La lunghezza complessiva dell'intervento da realizzare è di circa 12/14 metri per la banchina e l'arginello mentre è pari a circa 30/40 metri per la barriera guard-rail.

Nella fase di ispezione eseguita si è riscontrato lo stato del muro spondale di sottoscarpa in pietra esistente sul quale poggia un cordolo in calcestruzzo con relativa barriera guard-rail, che presenta lungo la parete essenze arboree rampicanti e/o incuneate nella muratura. Al fine di assicurare l'integrità del muro si procederà al diserbo e pulizia della parete e alla successiva rabboccatura e stilatura dei giunti.



Il costo dell'intervento come valutato è pari a € 17.852.86 come riportato sul computo metrico estimativo allegato.

INTERVENTO n. 3

SP 141 - COMUNE DI CAUTANO - km 7+200

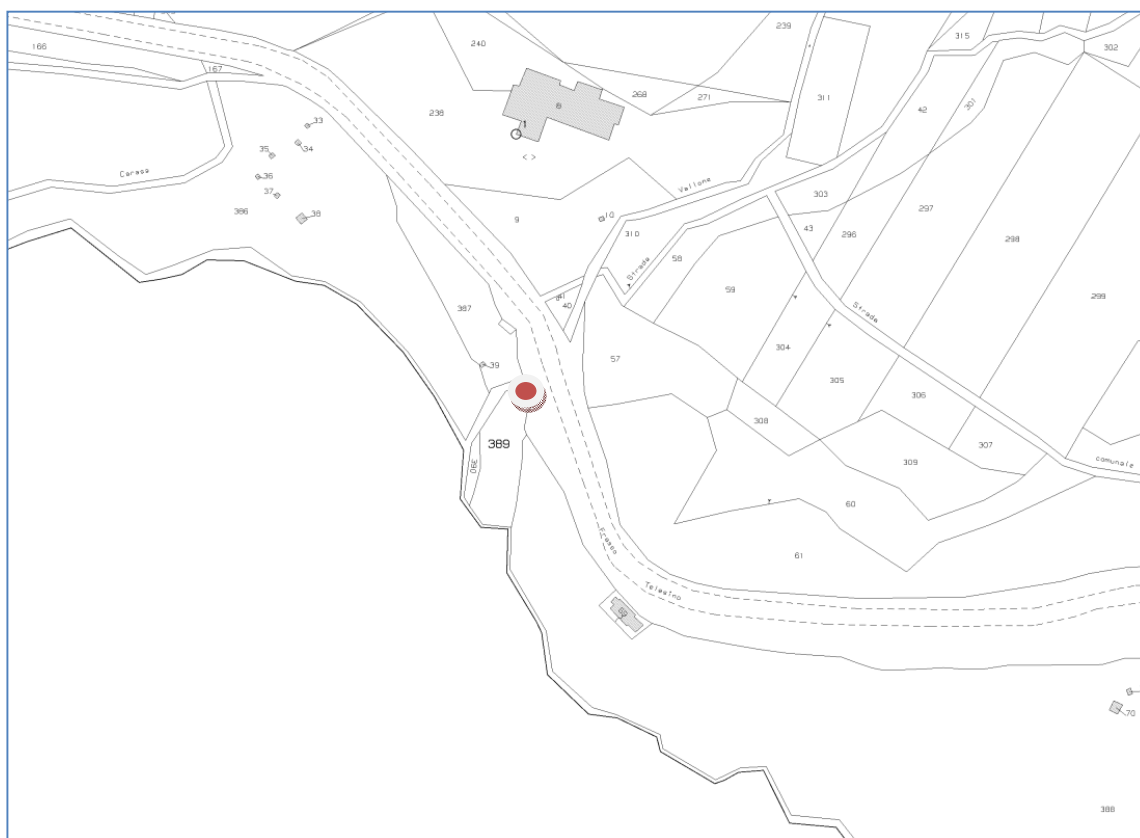
RIPRISTINO SCARPATA E GUARD-RAIL - Posizione GPS 41.143382 N, 14.587892 E

STATO DI FATTO

La strada provinciale n. 141 Cautano - Frasso Telesino presenta al km 7+200 circa, in prossimità del ponticello idraulico, il cedimento della scarpata stradale sul lato di valle che ha interessato per circa 1,50 m- la pavimentazione stradale asfaltata creando anche un cospicuo dilavamento della massicciata stradale.

Tale condizione rappresenta un reale pericolo per la circolazione dei veicoli sulla corsia di marcia in direzione Cautano, determinato anche dall'assenza di pubblica illuminazione sul tratto di strada indicato.

La pericolosità evidenziata ha indotto il Servizio Viabilità ad intervenire per la delimitazione dell'area con rete rosso arancio e l'apposizione della segnaletica di preavviso.



Il ponticello in struttura in calcestruzzo di cemento, risalente verosimilmente agli anni 50/60 risulta funzionante per lo scolo delle acque del "vallone abbazia" si

presenta fortemente, eroso per l'effetto del gelo e disgelo con una consistenza di equilibrio precario soprattutto sulla parte dei parapetti fronte strada dove risulta particolarmente evidente. Una parte dei muri d'ala del ponticello risulta parzialmente crollata.

La pericolosità dello stato di fatto esistente ha indotto il Servizio Viabilità ad intervenire per la delimitazione dell'area in pericolo con l'apposizione della segnaletica di preavviso.



INTERVENTO PROPOSTO

L'intervento minimo che si propone è essenzialmente il ripristino della parte di scarpata stradale in terra, in sinistra del parapetto crollato posizionato su lato dx della corsia di marcia in direzione Cautano.

Lo stato attuale, oltre al ripristino della scarpata, impone anche una sistemazione delle pareti in cls del ponticello, con rinzafo di intonaco eventualmente armati con rete elettrosaldata ancorata alla parte di struttura esistente, al fine di arrestare il progressivo degrado della struttura senza, in alcun caso modificare la sezione utile esistente. Con l'intervento proposto, ove

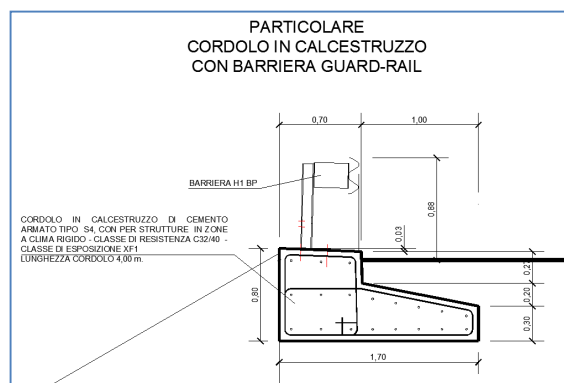
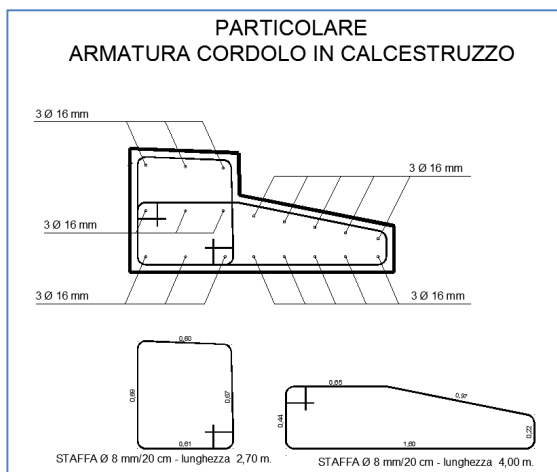
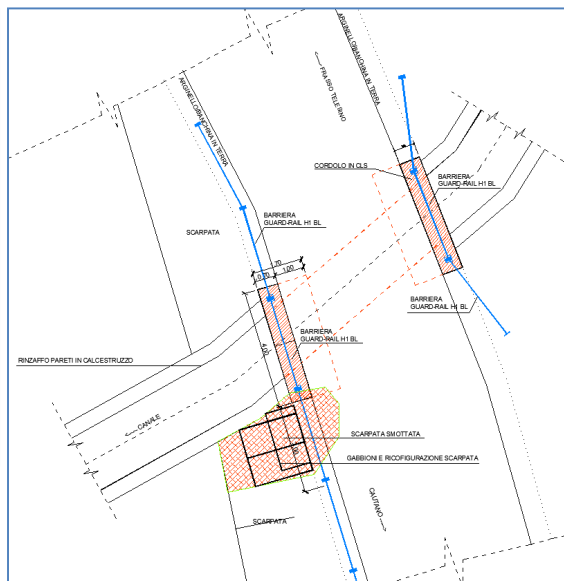
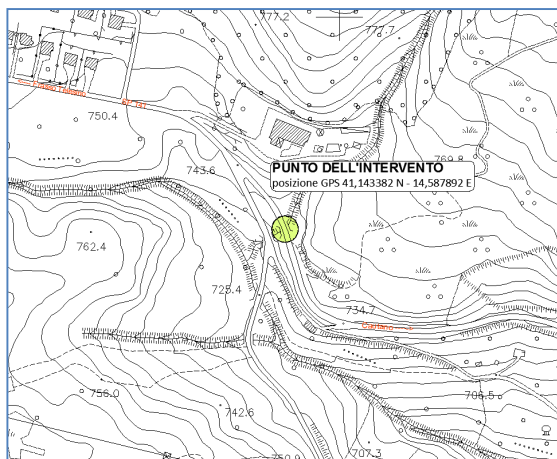
necessario si procederà anche a integrare con eventuale rifacimento le parti delle pareti in calcestruzzo crollate.



Tenuto conto del carente fattura dei parapetti in calcestruzzo esistenti si ritiene conveniente sostituire i detti elementi con più appropriate barriere guard-rail del tipo H1 a doppia onda eventualmente da prolungare lungo la banchina della corsia di marcia in direzione Cautano.

In considerazione della presenza di materiale accumulatosi nel tempo si provvederà anche alla pulizia del canale a monte e a valle fino alla intersezione della strada comunale.





Il costo dell'intervento come valutato è pari a € 18.415,11 come riportato sul computo metrico estimativo allegato.

INTERVENTO n. 4

SP 141 - COMUNE DI CAUTANO - km 6+600

DISGAGGIO DI MASSI PERICOLANTI IN PARETE

Posizione GPS 41.142803 N, 14.594479 E

STATO DI FATTO

La SP 141 Cautano - Frasso Telesino al km 6+600 in prossimità del "vallone chioccole" nel febbraio 2021 è stata oggetto, sul lato della ripe in destra della corsia in direzione Frasso Telesino di un crollo di diversi massi calcarei aventi dimensioni del diametro anche superiore al metro. Tale crollo di massi rocciosi hanno indotto il Servizio viabilità della Provincia, con un intervento di somma urgenza, alla rimozione dal piano viabile dei detto materiali e a delimitare l'area più prossima alla parete rocciosa con steccato in legno e rete arancio con relativa segnaletica di segnalazione del pericolo. La movimentazione del materiale in via precauzionale è stato disposto lateralmente alla strada formando una parete/barriera per il contenimento dei detriti in caso di eventuali scoscendimenti di materiale.



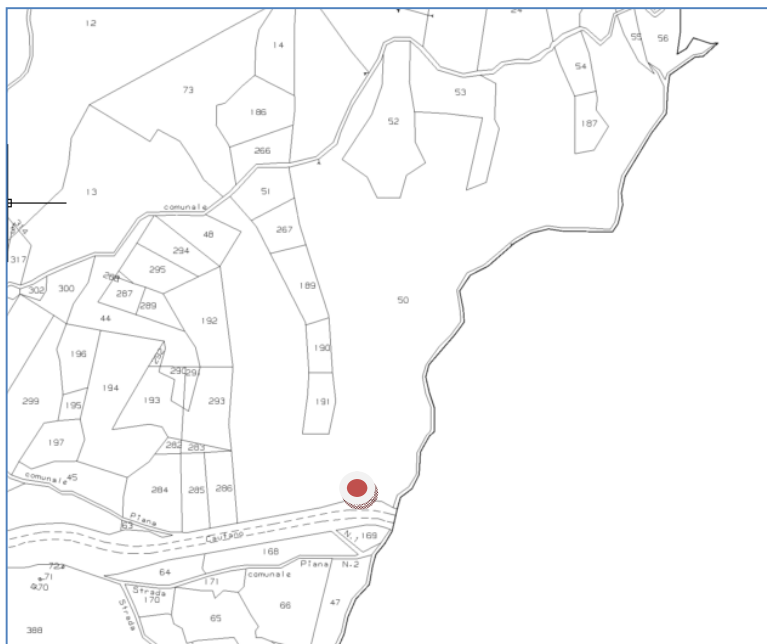
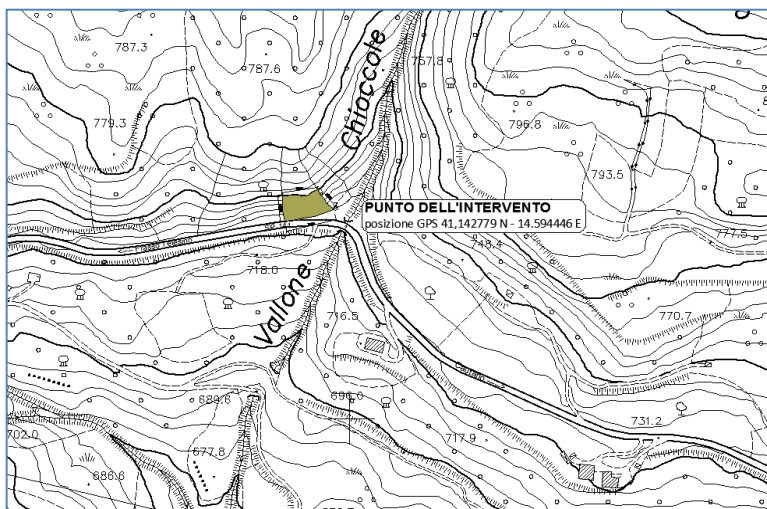
INTERVENTO PROPOSTO

La superficie della ripe maggiormente interessata da potenziali crolli è di circa 1000 mq. su un fronte strada di circa 50 metri e circa 20 in altezza. Oltre alla ispezione e pulizia generalizzata del tratto interessato di procederà al disgaggio puntuale di massi per i quali necessita l'uso di martinetti idraulici. per tali punti si circoscriverà l'area specifica identificandola in una figura geometrica pressoché regolare.

L'intervento prevede, quindi la pulizia della parete interessata con il taglio delle piante (alberi) in bilico prive di sostegno radicale o scoperto ritenute pericolose e con la eliminazione,

soprattutto, delle masse rocciose instabili, con l'uso di piccoli utensili demolitori, il carico e trasporto all'interno del

cantiere di quanto tagliato, demolito ed abbattuto. Il materiale derivante dal crollo, qualora ritenuto compatibile potrà essere riutilizzato per la risagomatura della scarpata stradale al km 7+200 prevedendo il trasporto del materiale nell'ambito del cantiere. Il materiale del crollo, valutato e risultante in



eccesso dopo il riutilizzo sarà risistemato sulla parte di area pianeggiante della

stessa della particella catastale n. 50 del foglio 6 del comune di Cautano, interessata dall'intervento. Durante le operazioni di pulizia e disgaggio dei massi la strada provinciale, nel tratto interessato dalle lavorazioni e per il tempo necessario (max tre giorni) sarà interdetta al transito di pedoni e veicoli. La spesa complessiva è valutata in € 8.779,77.

INTERVENTO n. 5

SP 111 - COMUNE DI FRASSO TELESINO - km 10+790

SISTEMAZIONE SCARPATA E RIPRISTINO GUARD-RAIL

Posizione GPS 41.149705 41.143382 N, 14.532838 E

STATO DI FATTO

La strada provinciale n. 111 Frasso Telesino - Sant'Agata dei Goti al km 10+790 (pos. GPS 41.149678 N - 14.532710 E) presenta su lato destro della corsia di marcia in direzione Sant'Agata dei Goti, per una lunghezza di circa 40 metri, il cedimento della banchina e della sottoscarpata stradale che ha interessato anche la preesistente barriera guard-rail, la quale, oggi, risulta non più in quota e priva della sua effettiva utilità.

Lo stato di fatto evidenziato è stato maggiormente aggravato dagli interventi effettuati dal comune di Frasso Telesino con l'intervento di rifacimento della pubblica illuminazione il quale con l'effettuazione degli scavi ha generato l'indebolimento della banchina in terra preesistente e di conseguenza la tenuta della scarpata in generale.

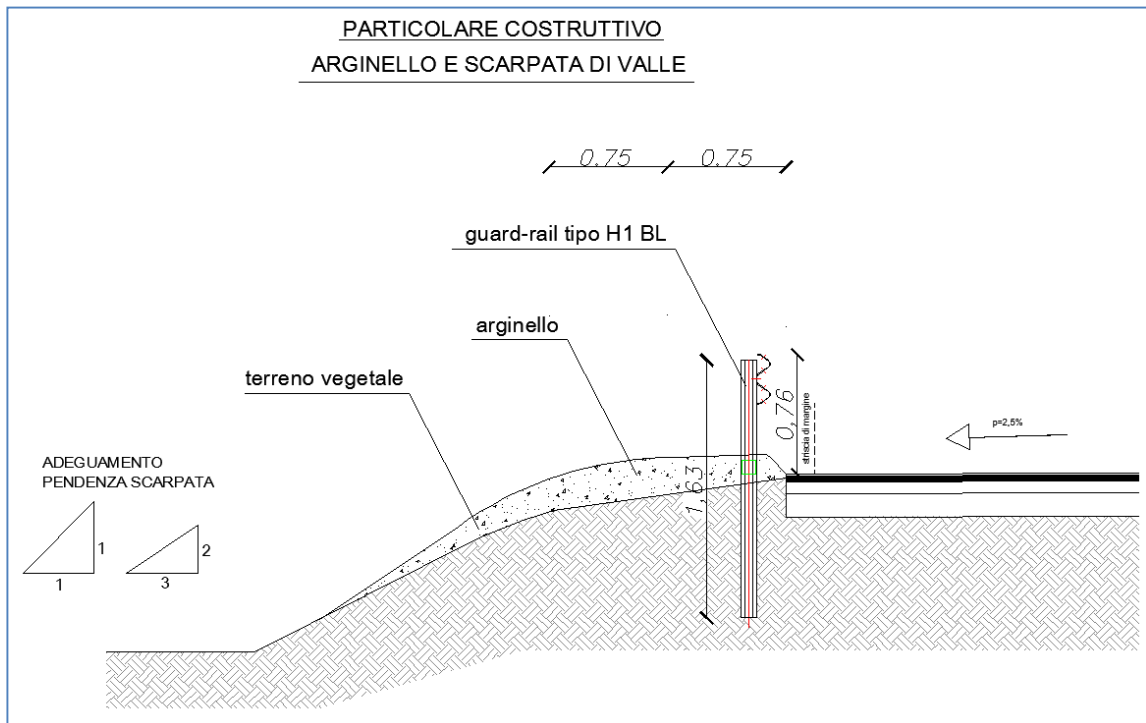
Tale condizione, per la banchina cedevole e per la barriera guard-rail, quest'ultima non più funzionale, rappresenta anche un potenziale pericolo .



INTERVENTO PROPOSTO

L'intervento prevede la rimozione della barriera guard-rail esistente per l'intera lunghezza e successivamente il ripristino della scarpata con una inclinazione in continuità con quelle preesistenti prima e dopo del tratto interessato, mantenendo in ogni caso, le lavorazioni nell'ambito della proprietà stradale. E

prevista altresì la sistemazione dell'argine in terra adeguatamente compattato per l'installazione di una nuova barriera del tipo H1 per bordo laterale.



Oltre all'intervento indicato saranno installati delineatori di margine come previsti dall'art. 173 del Reg. 495/1992.

Il costo dell'intervento come stimato e riportato nel computo metrico estimativo è pari a € 6.774,47.

INTERVENTO n. 6

SP 130 - COMUNE DI MOIANO

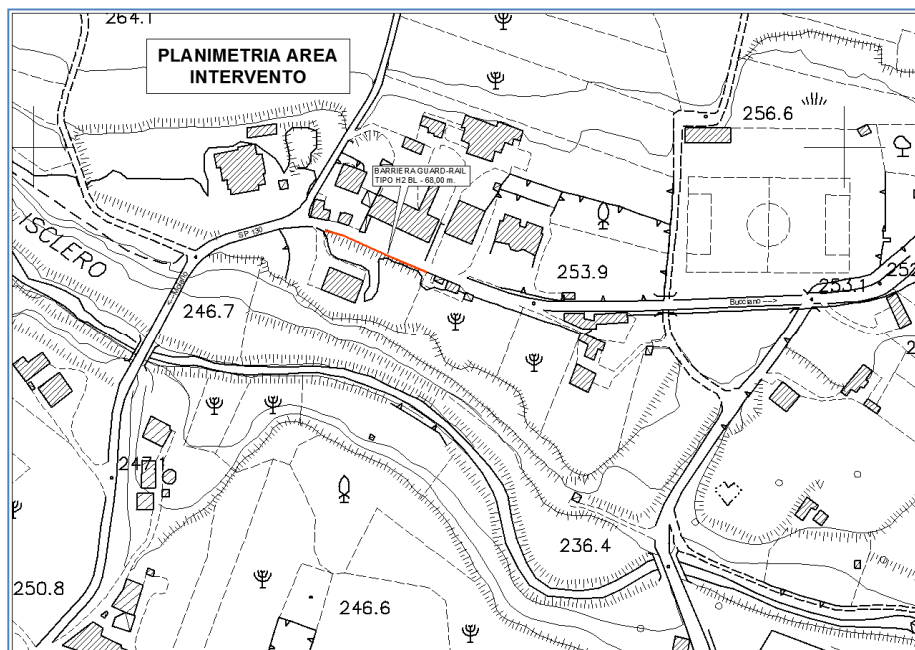
SISTEMAZIONE SCARPATA E APPOSIZIONE GUARD-RAIL

Posizione GPS 41.086276 N, 14.549940 E

STATO DI FATTO

La SP 130 "Moiano - Pastorano" o meglio conosciuta come via Campanile è il tratto di strada provinciale che collega la via variante di Moiano con lo svincolo della fondovalle Isclero alla loc. Pastorano. La strada è stata oggetto negli ultimi anni di un intervento di ripavimentazione del piano viabile effettuato da parte del comune di Moiano con finanziamenti dedicati dei quali è stato soggetto attuatore. Tra gli interventi si rende particolarmente necessario la sistemazione della banchina e della scarpata sulla corsia in direzione dello svincolo della fondovalle Isclero in prossimità del "panificio del Ponte" e della "Point Auto Service" per una lunghezza complessiva di 70 metri, dove è presente un dislivello con taglio verticale tra il piano stradale e il piano del terreno privato a valle (p.lla 1082 del foglio 8 comune di Cautano) variabile da 2 a 3 metri.

Il tratto di banchina e il dislivello già preesistente è stato reso più evidente dopo il taglio delle alberature prima esistenti sulla particella 1082.



Il punto indicato è stato oggetto nel mese di luglio 2021 di un incidente stradale che ha coinvolto un autoveicolo. La circostanza è stata segnalata al comune di

Moiano e da questi alla Provincia di Benevento con nota acquisita al prot. 18493 in data 02-08-2021.



In seguito al predetto sinistro veniva disposto dal Servizio Viabilità della Provincia un transennamento provvisorio.

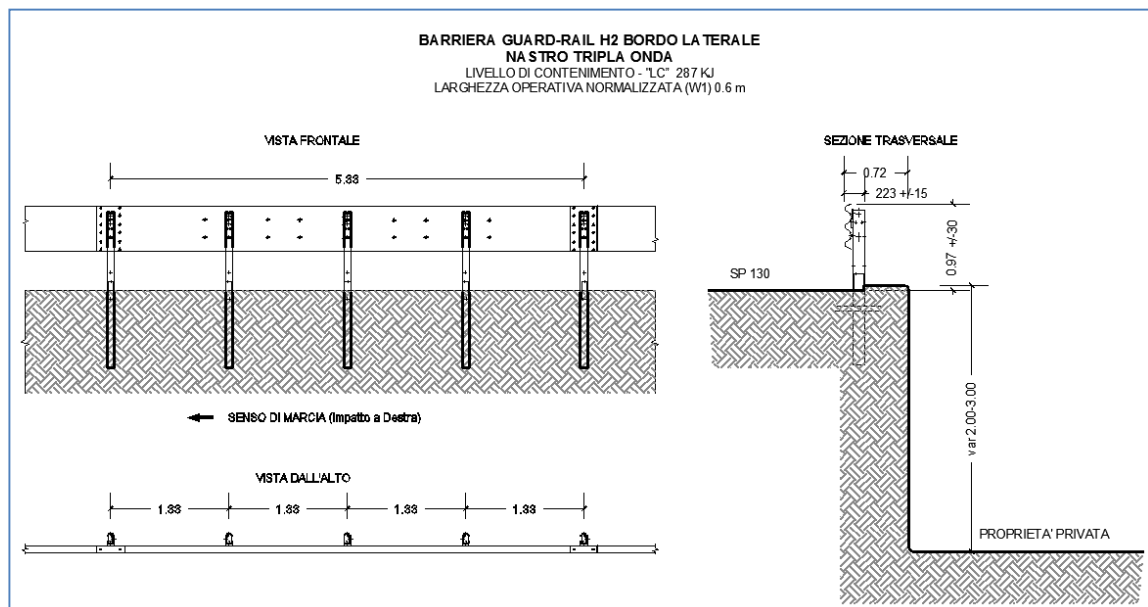


INTERVENTO PROPOSTO

Attesa la pericolosità riscontrata, tenuto conto che è necessario preservare la sicurezza della circolazione e valutate anche le risorse economiche disponibili per

un intervento in tempi brevi si è ritenuto proporre, in attesa di un intervento strutturale definitivo con un muro di sottoscarpa per l'intera lunghezza che richiede di indagini geotecniche ed eventuali acquisizioni di aeree, l'apposizione di una barriera di contenimento guard-rail.

In considerazione del traffico esistente sulla provinciale 130 per la presenza di attività commerciali, del campo sportivo comunale e dello svincolo della fondo valle Isclero si è ritenuto prevedere una barriera di contenimento adeguato la cui scelta è ricaduta su una barriera del tipo H2 bordo laterale con nastro a tripla onda avente un livello di contenimento di 287 kj e una larghezza operativa normalizzata W1 pari a 0,60 m.



Il costo dell'intervento è valutato come da computo metrico estimativo in € 5.726,17.

INTERVENTO n. 7

SP 111 - COMUNE DI SANT'AGATA DEI GOTI

SISTEMAZIONE SCARPATA E RIPRISTINO GUARD-RAIL

Posizione GPS 41.126181 N, 14.521571 E

STATO DI FATTO

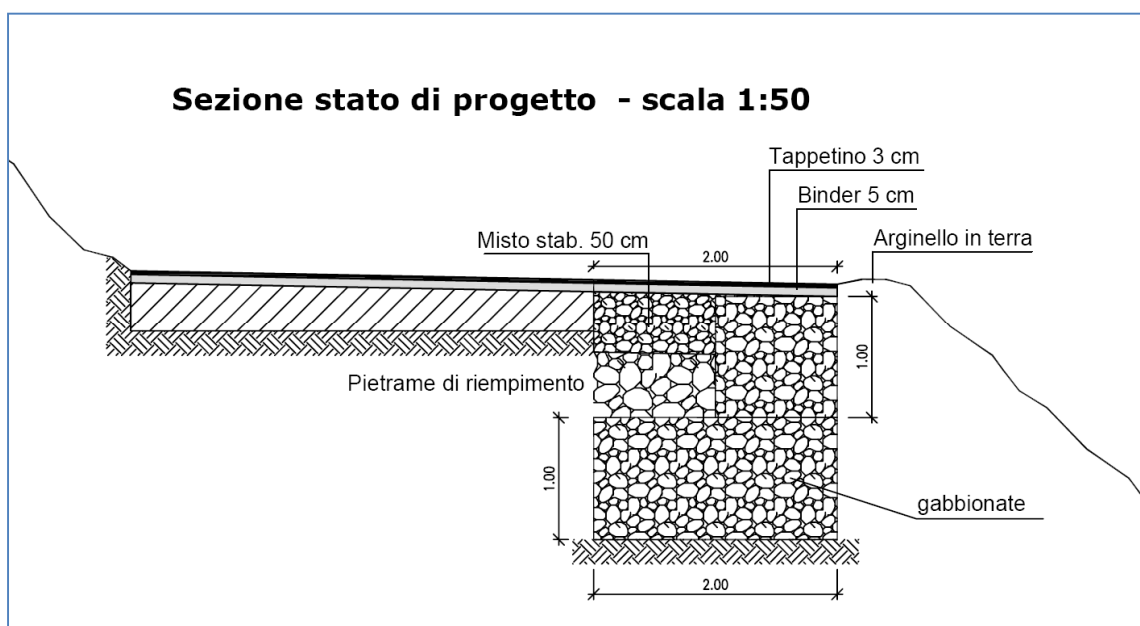
Il tratto di strada provinciale n. 111 al km 14,800 circa in prossimità della spalla in pietra del ponte Sperone nel comune di Sant'Agata dei Goti presenta, dopo l'evento alluvionale dell'ottobre 2015, un cedimento della banchina e della scarpata stradale dovuto essenzialmente al deflusso delle acque meteoriche, che ha interessato anche parte della corsia asfaltata della corsia di marcia in direzione Sant'Agata.

In seguito al cedimento per evitare il pericolo riscontrato il punto indicato è stato transennato con steccato in legno e rete rosso arancio unitamente a segnaletica di pericolo, obbligo e limitazioni presente ancora oggi.



INTERVENTO PROPOSTO

Gli interventi individuati necessitano di opere semplici atte a ripristinare la precedente scarpata dilavata e le opere previste riguardano soprattutto la delimitazione dell'area per metà carreggiata stradale con uno scavo di altezza massima fino a 2,5 metri per consentire il rinforzo della fondazione stradale in prossimità della spalla del ponte in pietra con realizzazione di gabbioni sottostrada e il ripristino della preesistente scarpata in terra adeguandola alle pendenze attualmente esistenti.



Successivamente alla risagomatura della scarpata si procederà con il rifacimento del pacchetto della fondazione stradale e successiva pavimentazione in conglomerato bituminoso previa adeguata fresatura per lunghezze variabili di circa 20 metri a seconda delle circostanze riscontrate.

Nel contempo si creerà l'arginello stradale in terra e la pulizia del reticolo idrografico delle cunette presenti per il regolare deflusso delle acque di pioggia.

Sul tratto interessato dall'intervento si procederà a riposizionare una nuova barriera guard-rail che per tipologia e intensità di traffico è configurabile con una H1 bordo laterale;

Il costo previsto per i suindicati interventi è stato stimato per la SP 111 km 14,800 in € 3.395.41 come indicato nel computo metrico di progetto.

INTERVENTO n. 8

SP 108 - COMUNE DI TORRECUSO da km 1+500 a km 4+800

SISTEMAZIONE SI ARGINELLI IN TERRA E RIPRISTINO TRATTI GUARD-RAIL DIVELTI

STATO DI FATTO

La strada provinciale 108 nel tratto che dalla località Scauzone alla intersezione con la SP 154 presenta lungo il percorso numerosi tratti di barriere guard-rail divelte e non più funzionali che necessitano di un intervento manutentivo urgente di ripristino.

Le condizioni riscontrate delle barriere, il cui posizionamento è risalente tra i 25 e i 35 anni addietro, sono diversificate tra loro ma tutte richiedono di intervento di manutenzione e ripristino. Nello specifico sul tratto di SP indicato sono stati rilevati 12 punti specifici di intervento costituiti da punti isolati come barriere a protezione dei ponticelli idraulici, da tratti di barriere su ponti in pietra posizionati soprattutto nelle curve e tratti di barriere posizionati nei tratti esterni delle curve.

si riporta di seguito la planimetria dei punti individuati:

a) Intervento 8.1 - km 1+500

Posizione GPS 41.192339 N, 14.705170 E



- b) Intervento 8.2 - km 1+700
Posizione GPS 41.191257 N, 14.706027 E



- c) Intervento 8.3 - km 1+850
Posizione GPS 41.190089 N, 14.705708 E





- d) Intervento 8.4 - km 2+150
Posizione GPS 41.187507 N, 14.705087 E



- e) Intervento 8.5 - km 2+400
Posizione GPS 41.186119 N, 14.703018 E



- f) Intervento 8.6 - km 2+700
Posizione GPS 41.184255 N, 14.704486 E



- g) Intervento 8.7 - km 3+700
Posizione GPS 41.181947 N, 14.699631 E



- h) Intervento 8.8 - km 4+050
Posizione GPS 41.179112 N, 14.697735 E



- i) Intervento 8.9 - km 4+200
Posizione GPS 41.178091 N, 14.696921 E



- j) Intervento 8.10 - km 4+500
Posizione GPS 41.175994 N , 14.695683 E



- k) Intervento 8.11 - km 4+800
Posizione GPS 41.168971 N , 14.693570 E



INTERVENTO PROPOSTO

L'intervento prevede nei diversi punti a seconda dello stato di fatto la rimozione della barriera guard-rail esistente per l'intera lunghezza e il ripristino delle barriere integrandole, se compatibili con le parti eventualmente ancora in

commercio e rinvenibili sul mercato con gli elementi mancanti (nastri, distanziatori, terminali, catadiottri ecc.).

In alternativa si darà corso alla sostituzione integrale con nuove barriere aventi caratteristiche adeguate all'entità del traffico e alla tipologia di strada su cui si interviene.

La SP 108 e 109 presentano una larghezza media della carreggiata variabile dai 6,5 agli 8,5 metri con due corsie per senso di marcia con modesti allargamenti nelle curve, queste ultime con raggi e tangenti di raccordo con lunghezze molto ridotte tali da non consentire una velocità di percorrenza superiore ai 30/40 km/h. Esse rientrano pertanto nella categoria F delle - strade locali -.

Per tali condizioni con ordinanza del 2016 è stato imposto per entrambe le provinciali il limite massimo di velocità di 30 km/h.

TIPO DI TRAFFICO	TGM	% VEICOLI CON MASSA > 3,5 T
I	≤ 1000	QUALSIASI
I	> 1000	≤ 5
II	> 1000	5 < N ≤ 15
III	> 1000	> 15

Figura 1 - individuazione tipologia di traffico

Dato che la Provincia di Benevento non dispone di dati ufficiali sul TGM (Traffico Giornaliero Medio Annuale nei due sensi) e tenuto conto che la SP 108 e la SP 109 nella loro continuità rappresentano, insieme, il collegamento più diretto con la più trafficata SS372 Telesina, si può desumere da semplici osservazioni determinate dalla conoscenza del territorio, che esse sono caratterizzate da un traffico di tipo I con un TGM bidirezionale > di 1000 veicoli e una percentuale di veicoli aventi massa superiore a 3,5 t. ≤ al 5%.

La valutazione dei fattori suesposti (categoria di strada, traffico giornaliero medio, limite di velocità) induce, secondo i criteri di scelta e definizione della protezione minima richiesta dalla normativa, a ritenere che la possa determinarsi una installazione di barriere aventi caratteristiche di contenimento di tipo N1 ma che per favorire maggiore sicurezza, in virtù di un possibile aumento della percentuale di veicoli di massa > a 3,5 t., saranno implementate con caratteristiche di contenimento superiore e quindi del tipo H1.

TIPO DI STRADA	TIPO DI TRAFFICO	BARRIERE SPARTITRAFFICO	BARRIERE BORDO LATERALE	BARRIERE BORDO PONTE(1)	ATTENUATORI	
AUTOSTRADE (A) E STRADE EXTRAURBANE PRINCIPALI (B)	I	H2	H1	H2	P50, P80, P100	
	II	H3	H2	H3		
	III	H3-H4 (2)	H2-H3 (2)	H3-H4 (2)		
STRADE EXTRAURBANE	I	H1	N2	H2		
SECONDARIE (C) E STRADE URBANE DI SCORRIMENTO (D)	II	H2	H1	H2		
	III	H2	H2	H3		
STRADE URBANE DI QUARTIERE (E) E STRADE LOCALI (F).	I	N2	N1	H2		
	II	H1	N2	H2		
	III	H1	H1	H2		
(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale						
(2) La scelta tra le due classi sarà determinata dal progettista						

Figura 2 Scelta della classe minima di contenimento

Tenuto conto della presenza di diversi ponticelli di luce inferiore a 10 metri la protezione di dette strutture sono equiparate al bordo laterale.

Sulle parti inerenti i ponticelli ove sono presenti cordoli in calcestruzzo si procederà alla installazione di barriere H1 BP su piastra secondo le indicazioni del produttore con tirafondi specifici;

Relativamente al ponticello con parapetto in pietra, delveto - intervento 8.7 al km 3+700 - si procederà allo smontaggio/demolizione della parte di muratura in pietra ancora preesistente del muretto fino alla quota della monta superiore dell'arco del ponticello, se necessario, o fino alla parte ancora integra della muratura per costituire l'appoggio adeguato del nuovo muretto che avrà le stesse caratteristiche di quello preesistente recuperando le pietre ivi ancora esistenti a integrando le parti mancanti con blocchi possibilmente di pietra locale squadrati e similari per tipologia di taglio. Il muretto sarà coronato in sommità con una copertina in calcestruzzo di cemento. Tra il nuovo muretto e la parte asfaltata della strada sarà realizzata una zanella in calcestruzzo di cemento per agevolare la linea e le quote di scarico delle acque meteoriche delle piattaforma stradale.

Il costo complessivo valutato per l'intero intervento 8 di sistemazione delle barriere è pari a € 18.436,34.

INTERVENTO n. 9

SP 108 - COMUNE DI TORRECUSO da km 0+500 a km 5+700

SISTEMAZIONE AVVALLAMENTI PIANO VIABILE

STATO DI FATTO

La SP 108 nel tratto tra la località Scauzone e l'intersezione con la SP 154 presenta lungo il percorso diversi cedimenti del piano viabile che hanno generato avvallamenti facendo perdere la planarità del piano viabile. La circostanza, in attesa di intervento di riparazione del piano viabile, ha indotto la Provincia all'apposizione di segnaletica verticale di preavviso di pericolo costituita da segnali stradali di "strada deformata" e "banchina pericolosa" oltre al limite di velocità già imposto sulla strada in oggetto.

Nel tratto su indicato della lunghezza complessiva di circa 5 km sono stati individuati nove punti di avvallamento che presentano necessita di intervento al fine di aumentare la sicurezza al transito dei veicoli per una superficie di circa 3000 mq. Gli avvallamenti presentano dislivelli del piano viabile talora anche nell'ordine dei 10/15 cm e ne risulta compromesso anche il deflusso delle acque meteoriche della piattaforma stradale che nel periodo invernale e con le basse temperatura aumenta la formazione di ghiaccio nonostante il servizio di spargimento sale, con chiaro pericolo per la circolazione stradale.

Di seguito si riportano alcuni dei punti degli interventi più significativi individuati:

- posizione 41.196139 N, 14.705327 E



- **posizione 41.186585 N, 14.703245 E**



- **posizione 41.180175 N, 14.698671 E**



- **posizione 41.176874 N, 14.694907 E**



- **posizione 41.175296 N, 14.692994 E**



- **posizione 41.174556 N, 14.692097 E**



- **posizione 41.174143 N, 14.692179 E**



INTERVENTO PROPOSTO

Tutti i punti della strada provinciale individuati necessitano di una risagomatura del piano viabile per ripristinare e/o adeguare le pendenze trasversali per garantire un regolare deflusso delle acque meteoriche della piattaforma e indirizzarle verso i punti di scarico più vicini. Oltre a quanto individuato qualora le economia di progetto lo consentiranno si procederà al rifacimento di eventuali ulteriori tratti di pavimentazione che si riterranno bisognevoli di intervento. L'intervento prevede, quindi, una fresatura della pavimentazione bituminosa esistente di spessore variabile ≥ 3 cm da eseguirsi a macchia per livellare e costituire il corretto piano del nuovo conglomerato bituminoso. Nei punti ove è presente l'abbassamento si procederà a realizzare, previa costituzione di una mano di attacco con bitume liquido modificato, una risagomatura della pendenza con conglomerato bituminoso, misto bitumato e/o binder, a secondo delle circostanze che si riscontreranno all'atto della esecuzione.

Data la eterogeneità dei livelli altimetrici esistenti della pavimentazione, con avvallamenti di più punti anche di 15 cm, non è stato possibile determinare uno spessore certo del nuovo pacchetto del conglomerato bituminoso per cui si procederà con profilature, risagomature, rappezzature, rafforzamenti, ecc, fornito a piè d'opera e valutato a mc e/o a peso attribuendo un peso specifico medio del conglomerato bituminoso sciolto pari 1,8 t/mc.

Per l'intervento così come proposto per una superficie complessiva di mq 3.000,00 è prevista una spesa valutata in € 49.882,91.

INTERVENTO n. 10

SP 110 - COMUNE DI SOLOPACA da km 2+564 a km 3+321

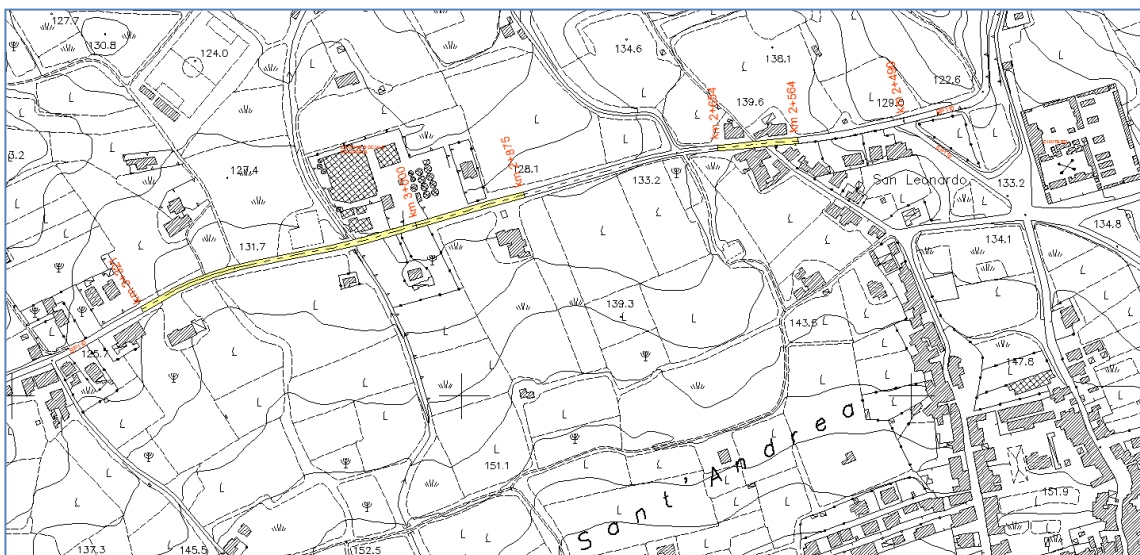
RIFACIMENTO MANTO DI USURA PIANO VIABILE

STATO DI FATTO

La SP 110 "Sannitica" - "Bebbiana" si estende nel suo itinerario dal ponte sul fiume Calore Maria Cristina fino alla frazione Torello nel comune di Melizzano per circa 9 km con intersezione con la SP 116 (ex SS265) per poi proseguire verso Frasso Telesino per ulteriori 8 km circa.

La strada provinciale 110 rappresenta un importante itinerario stradale per il collegamento della SS372 "Telesina" con la SS265 VAR ex "fondovalle Isclero" nel comune di Melizzano con direzione Solopaca-Maddaloni e viceversa, che rispetto alla intersezione diretta tra lo svincolo sulla SS372 e la SS265 VAR nel comune di San Salvatore Telesino abbrevia il percorso stradale di circa 7 km.

Tale riduzione di distanza e conseguentemente di tempo induce gli utenti a preferire il percorso indicato e per tale condizione la SP110 presenta un elevato traffico medio giornaliero. L'entità dei veicoli che vi transitano determinano un continuo e veloce deterioramento della pavimentazione stradale che richiede quindi una continua opera manutentiva.



Per le modeste risorse economiche disponibili con il presente progetto si intende avviare una serie di mini interventi per il miglioramento del piano viabile a partire dalla intersezione della SP 110 con la SP 112 in prossimità del cimitero di Solopaca fino alla località Torello di Melizzano.

Il primo tratto interessato dall'intervento di ripavimentazione, per l'intera larghezza della carreggiata, si estende per una lunghezza complessiva di circa 530 metri di cui si riporta una planimetria dell'area.

Per motivi di opportunità si è tralasciato il tratto dal km 2+654 al km 2+875 per circa 221 metri in quanto lo stesso tratto è interessato da altro progetto della stessa Provincia per la realizzazione di una rotatoria tra l'asse di collegamento comunale e la strada provinciale in corso di approvazione e appalto.

Oggi il tratto in esame si presenta fortemente deteriorato sul quale vi è una manutenzione quotidiana per ripristino di buche che soprattutto in caso di pioggia si formano con continuità. si riportano alcune foto dello stato di fatto.



INTERVENTO PROPOSTO

Il tratto di strada provinciale individuato di circa 530 metri necessita del rifacimento del manto di usura (tappetino) per cui si prevede, quindi, una fresatura della pavimentazione bituminosa esistente di spessore variabile $\geq 3/4$ cm per livellare e costituire il corretto piano del nuovo conglomerato bituminoso.

Il materiale fresato presumibilmente appartenente al codice CER 17.03.02 sarà conferito presso gli impianti di smaltimento e recupero individuati dall'impresa unitamente alla direzione dei lavori. Successivamente previa la stesura di una mano di attacco con bitume liquido modificato si procederà alla stesura di tappetino (manto di usura) per uno spessore di 4 cm.

Per l'intervento così come proposto per una superficie complessiva di mq 3.675,00 è prevista una spesa valutata in € 39.867,87.

NOTE GENERALI DI PROGETTO

Per ogni tipologia di intervento al fine di consentire la continuità del traffico veicolare e/o pedonale deve essere installata la prescritta segnaletica stradale temporanea sia diurna che notturna, conforme all'art. 21 del d.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (C.d.S.), dall'art. 30 all'art. 43 del relativo Regolamento d'esecuzione (D.P.R. 16.12.1992, n. 495) e dal D.M. del 10 luglio del 2002.

Tutti gli interventi sono comprensivi di manodopera, ivi inclusi gli operatori per la conduzione dei mezzi ed eventuale personale ausiliario a terra per ricognizione o per disciplina del traffico, i materiali ed il loro approvvigionamento, il nolo di mezzi meccanici, i trasporti dei materiali di risulta a discarica e relativo onere, la delimitazione e la segnalazione del cantiere, gli oneri per la sicurezza, quelli per l'eventuale progettazione degli interventi, gli altri oneri di capitolato ed i ripristini della segnaletica orizzontale nelle zone interessate dagli interventi.

I lavori saranno contabilizzati con i prezzi del Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici anno 2021 approvati con Delibera della Giunta Regionale n. 102 del 16/03/2021.

Per lavorazioni non previste nel prezzario regionale, sono stati costituiti nuovi prezzi (NP) elaborati con analisi desumendo, ove possibile, i prezzi elementari (manodopera, noli, materiali ecc.) dall'analisi dei prezzi dal Prezzario Regionale.

Per particolari lavorazioni, per le quali risulta complessa la relativa contabilizzazione con i prezzi del prezzario o dei nuovi prezzi, si procederà con liste in economia.

Gli interventi manutentivi previsti, da eseguirsi in diversi comuni ricadono prettamente lungo le strade provinciali aperte al traffico veicolare e pedonale.

Le tipologie di lavoro previste non richiedono, in linea di massima, studi specialistici (idrogeologici, idraulici, geotecnici, sismici, ambientali, archeologiche, urbanistici ecc.), e/o acquisizione di nuove aree oggetto di procedura di esproprio, né di specifiche autorizzazioni/approvazioni di altri Enti salvo che per interventi di particolare interesse che se necessari saranno di volta in volta esaminati dal Responsabile del Procedimento.

Relativamente all'intervento n. 2 di ripristino scarpata e guard-rail lungo la SP 110 - nel comune di Melizzano in prossimità del Torrente Maltempo sarà inviata copia l'Ufficio del Genio Civile di Benevento come richiesto con nota prot. 532799 del 27-10-20021.

Prima delle lavorazioni di volta in volta disposte saranno valutate dal competente ufficio tecnico le ipotesi di risoluzione delle interferenze eventualmente riscontrate.

In ordine ai materiali provenienti dalle lavorazioni, qualora ritenuti idonei per le lavorazioni saranno recuperati ove possibile o smaltiti in impianti di recupero, mentre i materiali che costituiscono rifiuti, previo accertamento con analisi del relativo codice CER, saranno smaltiti in discariche autorizzate tenendo conto della vigente normativa relativa alla gestione dei rifiuti (d.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 - DPR 120/2017 sulle terre e rocce da scavo).

Gli interventi a farsi appartengono prevalentemente nelle seguenti categorie di cui all'allegato A del d.p.r. 5 ottobre 2010, n. 207:

OG 3 - Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane	€ 150.713,67 (83,654%)
OS 12-A Barriere stradali di sicurezza	€ 29.450,16 (16,346%)

Il quadro economico determinato per l'intervento è di seguito riportato:

QUADRO ECONOMICO				
	A - LAVORI			
	LAVORI come da computo metrico estimativo generale			€ 180.163,83
A1	intervento 1		11.032,92	
A2	intervento 2		17.852,86	
A3	intervento 3		18.415,11	
A4	intervento 4		8.779,77	
A5	intervento 5		5.726,17	
A6	intervento 6		6.774,47	
A7	intervento 7		3.395,41	
A8	intervento 8		18.436,34	
A9	intervento 9		49.882,91	
A10	intervento 10		39.867,87	
	di cui oneri per la sicurezza <i>non soggetti a ribasso</i>			€ 3.430,06
	Importo lavori soggetto a ribasso d'asta		€	176.733,77
	Ribasso d'asta		€	-
	Importo netto lavori			
	B - Somme a disposizione della Stazione appaltante			
B1	IVA 22% sui lavori (22% di A)	22%	€ 39.636,04	
B2	Oneri di discarica materiali di risulta da liquidarsi a seguito di presentazione di fattura del centro di smaltimento + spese generali 15% e IVA		€ 1.071,85	
B3	quota ANAC		€ 225,00	
B4	Imprevisti, lavori in economia, opere complementari, maggiori lavori compreso IVA		€ 150,00	
B5	Fondo incentivante (2% di A) Art. 1 13 D.Lgs. 50/201 6	2%	€ 3.603,28	
B6	Oneri della sicurezza per gestione epidemiologica COVID		€ 150,00	
	Totale B		€	44.836,17
	TOTALE COMPLESSIVO PROGETTO (A+B)		€	225.000,00

**Il tecnico - viabilità comparto 5
Geom. Nazzareno Mignone**

**LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E
RISANAMENTO PIANO VIABILE (RISANAMENTO SCARPATE,
TAGLIO ALBERI, ECC.) LUNGO LE STRADE DEL COMPARTO 5
ANNO 2022**

PROGETTO D.M. 49/2018 M.I.T.

codice intervento 04811.19.BN CUP I12C18000270001

④

**ELENCO PREZZI UNITARI
E ANALISI NUOVI PREZZI**

N°	Tariffa	Descrizione articolo	Unita' di misura	PREZZO Unitario
1	E.01.000.010.A	Scavo di pulizia o scotico Scavo di pulizia generale eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura e consistenza fino alla profondità di m 0.4, compresa l'estirpazione d'erbe, arbusti e radici, la demolizione e rimozione di recinzioni, delimitazioni e simili in legno con la sola esclusione di manufatti in muratura o conglomerato ----- SCAVO MECCANICO PER PULIZIA E SCOTICO Al mq Euro 0/88	mq	€ 0,88
2	E.01.015.010.A	Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, anche in presenza di battente d'acqua fino a 20 cm sul fondo, compresi i trovanti di volume fino a 0,30 mc, la rimozione di arbusti, lo stradicamento di ceppaie, la regolarizzazione delle pareti secondo profili di progetto, lo spianamento del fondo, anche a gradoni, il paleggiamento sui mezzi di trasporto o l'accantonamento in appositi siti indicati dal D.L. nell'ambito del cantiere. Compresi il rispetto di costruzioni preesistenti sotterranee. In rocce sciolte (con trovanti fino a 0,3 mc) ----- SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA IN ROCCE SCIOLTE Al mc Euro quattro/84	mc	€ 4,84
3	E.03.010.010.C.C AM	Calcestruzzi non strutturali Calcestruzzo non strutturale a prestazione garantita, in conformità alle norme tecniche vigenti. D max nominale dell'aggregato 30 mm, Classe di consistenza S4. Fornito e messo in opera, compreso l'uso della pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti controlli. Sono escluse le casseforme. Classe di resistenza C20/25 ----- CALCESTRUZZO NON STRUTTURALE - CLASSE RESISTENZA C20/25 Al mc Euro centoventi/43	mc	€ 120,43
4	E.03.010.040.A.C AM	Calcestruzzi per strutture di elevazione in zone a clima rigido Calcestruzzo durabile a prestazione garantita, con classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm, in conformità alle norme tecniche vigenti. Fornito e messo in opera, compreso l'uso della pompa e del vibratore, nonché gli sfridi e gli oneri per i previsti controlli. Sono esclusi le casseforme e i ferri di armatura. Per strutture in elevazione in zone a clima rigido. Classe di resistenza C32/40 Classe di esposizione XF1, con aggregati non gelivi (UNI 12620) ----- CALCESTRUZZO PER STRUTTURE CLASSE C32/40 ESPOSIZIONE XF1 Al mc Euro centosessantuno/73	mc	€ 161,73
5	E.03.020.010.B	Sovrapprezzo ai calcestruzzi. Maggiorazione per utilizzo di aggregati con dimensione massima di 16 mm ----- SOVRAPPREZZO CALCESTRUZZO PER UTILIZZO DI AGGREGATI DIMENSIONE MASSIMA 16 mm Al mc Euro due/64	mc	€ 2,64
6	E.03.030.010.A	Casseforme per strutture in calcestruzzo di qualunque tipo rette o centinate per getti di conglomerati cementizi semplici o armati compreso armo, disarmante, disarmo, opere di puntellatura e sostegno, nonché la pulitura del materiale per il reimpiego; misurate secondo la superficie effettiva delle casseforme a contatto con il calcestruzzo. Strutture di fondazione. ----- CASSEFORME PER CALCESTRUZZO IN FONDAZIONE Al mq Euro venticinque/49	mq	€ 25,49

N°	Tariffa	Descrizione articolo	Unita' di misura	PREZZO Unitario
7	E.03.040.010.A.C AM	Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli. ----- ACCIAIO PER CALCESTRUZZO B450C Al kg Euro uno/50	kg	€ 1,50
8	E.03.040.010.B.C AM	Acciaio per c.a. Acciaio per cemento armato B450C, conforme alle norme tecniche vigenti, tagliato a misura, sagomato e posto in opera, compresi gli sfridi, le legature, gli oneri per i previsti controlli. Acciaio in rete elettrosaldata. ----- ACCIAIO IN RETE ELETTROSALDATA Al kg Euro uno/59	kg	€ 1,59
9	E.07.050.020.B	Esecuzione drenaggio orizzontale con ghiaia o ciottoloni di cava locale, posta a secco con ausilio di mezzi meccanici e con spianamento a mano. Spessore oltre cm 11 ----- DRENAGGIO ORIZZONTALE CON GHIAIA DI CAVA LOCALE - SPESSORE > 11 cm Al mc Euro trentotto/46	mc	€ 38,46
10	E.16.010.020.B	Rete zincata porta intonaco per intonaci retinati, posti in opera, compresi tagli e rifiniture. Rete in acciaio zincato a maglia rettangolare diametro 1,8-2,2 ----- RETE ZINCATA PORTA INTONACO Al mq Euro cinque/11	mq	€ 5,11
11	E.16.020.005.A.C AM	Sbruffatura di murature nuove con malta fluida cementizia addizionata con additivo antiritiro per il miglioramento dell'aderenza dell'intonaco e rafforzamento delle murature. ----- SBRUFFATURA CON MALTA FLUIDA CEMENTIZIA ANTIRITIRO Al mq Euro cinque/00	mq	€ 5,00
12	E.16.020.010.C.C AM	Intonaco grezzo o rustico su pareti e soffitti anche a volta, interno ed esterno, costituito da un primo strato di rinzafo steso fra predisposte guide (comprese nel prezzo) e da un secondo strato della medesima malta tirato in piano a frattazzo rustico, steso con frattazzo e cazzuola, dello spessore complessivo non inferiore a 15 mm. Su pareti interne con malta di cemento ----- INTONACO RUSTICO INTERNO CON MALTA DI CEMENTO Al mq Euro diciassette/33	mq	€ 17,33
13	E.16.020.010.F	Intonaco grezzo o rustico su pareti e soffitti anche a volta, interno ed esterno, costituito da un primo strato di rinzafo steso fra predisposte guide (comprese nel prezzo) e da un secondo strato della medesima malta tirato in piano a frattazzo rustico, steso con frattazzo e cazzuola, dello spessore complessivo non inferiore a 15 mm. Compenso aggiuntivo per esecuzione su pareti esterne ----- COMPENSO ALL'INTONACO PER ESECUZIONE SU PARETI ESTERNE Al mq Euro uno/42	mq	€ 1,42
14	NP.01	Smontaggio di muratura di pietrame costituita da blocchi squadati, per la rimozione di apparati radicali di vegetazione spontanea insinuatasi nelle cavità e che ha determinato il rigonfiamento della muratura stessa. Compreso il recupero dei blocchi di pietra, la rimozione totale dell'apparato radicale con eventuale trattamento contro la ricrescita, la pulizia della cavità e il rimontaggio delle pietre con malta cementizia, secondo l'andamento originario del paramento della muratura originaria. Valutato secondo la superficie del paramento tratto secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori ----- SMONTAGGIO PULIZIA E RIMONTAGGIO PER TRATTI ISOLATI DI MURATURA IN PIETRA Al mq Euro quattrocentocinque/00	mq	€ 405,00

N°	Tariffa	Descrizione articolo	Unita' di misura	PREZZO Unitario
15	NP.02	MURATURA DI PIETrame CALcareo IN BLOCCHI SQUADRATI, con recupero di quelli esistenti e integrazione di nuovi sbozzati a mano con scalpello sulla faccia vista e sulla parte interna, aventi spessore medio 20/26 cm. lunghezza e altezza regolare tra 25/35 cm. Assemblata in opera con malta cementizia e per spessori fino a 60 cm, eseguita in opera a regola d'arte e a qualsiasi altezza, compreso ogni magistero per immorsature, spigoli, riseghe, stuccature ecc. (considerati circa 35/40 blocchi per mc) ----- MURATURA DI PIETrame CALcareo IN BLOCCHI SQUADRATI. Al mc Euro cinquecentotredici/00	mc	€ 513,00
16	NP.03	Movimentazione di massi di grosse dimensioni di natura calcarea aventi dimensione da massima non superiore a un metro, comunque già esistenti nell'alveo del torrente, da sistemare lungo le sponde per la costituzione di scogliera. ----- MOVIMENTAZIONE MASSI DI GROSSE DIMENSIONI PER COSTITUZIONE SCOGLIERA A a corpo Euro milleduecento/00	a corpo	€ 1200,00
17	NP.04	STESURA CON VIBROFINITRICE DI CONGLOMERATO BITUMINOSO - compreso ogni onere di spazzolatura del piano viabile, eventuali fresature per attacco alla pavimentazione esistente, spruzzatura di emulsione bituminosa in misura del 0,8 kg/mq, stesura con vibrofinitrice, rullatura e quant'altro occorre per dare il piano viabile finito. Al metro cubo sciolto misurato su automezzo anche a peso e con peso volume di 1,8 t/mc ----- STESURA CON VIBROFINITRICE DI CONGLOMERATO BITUMINOSO Al mc Euro ventitre/00	mc	€ 23,00
18	NP.05	FORNITURA E POSA PALO IN ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - h 75 cm CON PIASTRA di misura e spessore adeguato, con 4 fori per il fissaggio dei tirafondi m 16x200 bloccati dalla resina epossidica ad alta resistenz idonea per essere posta in opera su strutture in calcestruzzo, bloccato a mezzo di 4 bulloni filettati in acciaio zincato, compreso la rimozione del precedente elemento da sostituire e la esecuzione di necessari fori sulla struttura di impianto, compreso quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Da utilizzarsi per ripristini isolati ----- FORNITURA E POSA PALO IN ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - h 75 cm CON PIASTRA PER RIPRISTINI cad Euro centoquattro/00	cad	€ 104,00
19	NP.06	FORNITURA E POSA PALO N ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - CON PIASTRA E RASTREMATURA completa di foro per passaggio tubo corrimano. Piastra di misura e spessore adeguato, con 4 fori per il fissaggio dei tirafondi m 16x200 bloccati dalla resina epossidica ad alta resistenz idonea per essere posta in opera su strutture in calcestruzzo, bloccato a mezzo di 4 bulloni filettati in acciaio zincato, compreso la rimozione del precedente elemento da sostituire, dei fori necessari sulla struttura di impianto, compreso quanto altro. Da utilizzarsi per ripristini isolati occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. ----- FORNITURA E POSA PALO N ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - CON PIASTRA E RASTREMATURA - PER RIPRISTINI cad Euro centocinquantasei/00	cad	€ 156,00

N°	Tariffa	Descrizione articolo	Unita' di misura	PREZZO Unitario
20	NP.07	FORNITURA E POSA PALO PER BARRIERA STRADALE IN ACCIAIO ZINCATO AD U 120x80x6 - H=195 cm - SU TERRA compreso la rimozione del precedente elemento da sostituire e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Da utilizzarsi per ripristini isolati ----- FORNITURA E POSA PALO PER BARRIERA STRADALE IN ACCIAIO PER RIPRISTINI SU TERRA cad Euro novantaquattro/70	cad	€ 94,70
21	NP.08	FORNITURA E POSA NASTRO A DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO interasse 3000 mm. spessore 2,5 mm compreso foro intermedio e bulloneria necessaria. Compreso la rimozione dei vecchi nastri danneggiati e lo smaltimento. Da utilizzarsi per ripristini isolati ----- FORNITURA E POSA NASTRO A DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO interasse 3000 cad Euro centoquarantatre/00	cad	€ 143,00
22	NP.09	FORNITURA E POSA NASTRO A DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO interasse 3600 mm. spessore 2,5 mm compreso foro intermedio e bulloneria necessaria. Compreso la rimozione dei vecchi nastri danneggiati e lo smaltimento. Da utilizzarsi per ripristini isolati. ----- FORNITURA E POSA NASTRO DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO cad Euro centosettantasette/30	cad	€ 177,30
23	NP.10	FORNITURA DI TUBO CORRIMANO DEL Ø 48 mm IN ACCIAIO ZINCATO a caldo dello spessore di 3 mm., lunghezza 6 metri, completo di spinotto o tappo di chiusura compresa bulloneria e ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte - Da utilizzarsi per ripristini isolati di barriere esistenti ----- FORNITURA DI TUBO CORRIMANO DEL Ø 48 mm IN ACCIAIO ZINCATO cad Euro centonove/60	cad	€ 109,60
24	NP.11	FORNITURA E POSA DI TERMINALE PER BARRIERA A DOPPIA ONDA IN ACCIAIO ZINCATO di qualsiasi tipologia completo della bulloneria necessaria per darlo installato a regola d'arte ----- FORNITURA E POSA DI TERMINALE PER BARRIERA A DOPPIA ONDA IN ACCIAIO ZINCATO cad Euro cinquantaquattro/59	cad	€ 54,59
25	NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE con supporto attacco in lamiera zincata centro onda guard-rail del tipo bifacciale bianco rosso - Da utilizzarsi per ripristini su barriere esistenti ----- FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE BIANCO/ROSSO cad Euro cinque/80	cad	€ 5,80
26	NP12	RIMONTAGGIO CON RIALLINEAMENTO IN QUOTA DI BARRIERA GUAD-RAIL precedentemente smontata con integrazione di bulloneria, con esclusione di eventuali sostituzioni ----- RIMONTAGGIO CON RIALLINEAMENTO IN QUOTA DI BARRIERA GUARD-RAIL Al m Euro ventisei/53	m	€ 26,53

N°	Tariffa	Descrizione articolo	Unita' di misura	PREZZO Unitario
27	P.01.010.060.F	Recinzione provvisoria di aree di cantiere con rete in polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 220 gr/m² indeformabile di color arancio brillante a maglie ovoidali, resistenza a trazione non inferiore a 1100 kg/m sostenuta da appositi paletti zincati infissi nel terreno ad una distanza non superiore a m 1,5 - Montaggio per nolo per altezza pari a m 1,00 ----- MONTAGGIO RETE PROVVISORIA IN POLIETILENE H= 1,00 m. - Al mq Euro tre/36	mq	€ 3,36
28	P.01.010.060.G	Recinzione provvisoria di aree di cantiere con rete in polietilene ad alta densità di peso non inferiore a 220 gr/m² indeformabile di color arancio brillante a maglie ovoidali, resistenza a trazione non inferiore a 1100 kg/m sostenuta da appositi paletti zincati infissi nel terreno ad una distanza non superiore a m 1,5 Nolo per altezza pari a m 1,00gg ----- NOLO RETE PROVVISORIA IN POLIETILENE H= 1,00 m. - Al mq/30gg Euro 0/43	mq/30gg	€ 0,43
29	P.01.060.010.A	Cartello di forma triangolare, fondo giallo, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese. Di lato 60 cm, rifrangenza classe I - per 30gg ----- CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm Al cad/ Euro tre/93	cad/	€ 3,93
30	P.01.060.020.A	Cartello di forma circolare, segnalante divieti o obblighi, in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo del segnale per un mese: Di diametro 60 cm, rifrangenza classe I 30gg ----- CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm Al cad/ Euro cinque/29	cad/	€ 5,29
31	P.01.060.060.C	Sostegni e supporti per posa di segnaletica con innesto a sezione circolare da mm 48 - Cavalletto, con asta richiudibile, per cartelli - dischi diametro 60 cm. - 30gg ----- CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE Al cad/30g Euro uno/24	cad/30g	€ 1,24
32	P.01.060.070.A	Sacchetto di zavorra per stabilizzare supporti mobili (cavalletti, basi per pali, sostegni) in PVC di colore arancio, dimensione 60x40 cm Riempito con graniglia peso 13 kg - 30gg ----- SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI Al cad/30g Euro uno/96	cad/30g	€ 1,96
33	P.01.060.100.A	Integratore luminoso per segnalazioni ordinarie dei cantieri stradali, da impiego in ore notturne o in caso di scarsa visibilità, di colore giallo, lampeggiante, o rosso, a luce fissa, con lente antiurto, diametro 200 mm, ruotabile Con lampada alogena posizionamento e nolo per il primo mese ----- INTEGRATORE LUMINOSO PER SEGNALAZIONI NOTTURNE DI CANTIERI STRADALI cad Euro diciotto/85	cad	€ 18,85
34	P.01.060.120.B	Coni in gomma con rifrangenza di classe 2, utilizzati per delineare zone o aree di lavoro o operazioni di manutenzione, utilizzo per mese o frazione comprese le fasi di posizionamento manutenzione e rimozione Di altezza pari a 50 cm, con 3 fasce rifrangenti 30gg ----- CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE Al cad/ Euro uno/32	cad/	€ 1,32
35	R.02.000.030.A	Scavi di sottofondazione Scavo di sottofondazione eseguito a tratti ed a mano, all'esterno di edifici, secondo le prescrizioni della direzione lavori, compresa l'estrazione del materiale, la formazione di cumuli a bordo scavo e la preparazione		

N°	Tariffa	Descrizione articolo	Unita' di misura	PREZZO Unitario
		del fondo scavo per ricevere le opere. Escluso l'allontanamento dei materiali dal bordo scavo. In terreno incoerente o poco coerente, in materiale di riporto, in pozzolana o in tufi non lapidei. ----- SCAVO IN SOTTOFONDAZIONE ESEGUITO PER TRATTI A MANO Al mc Euro centotrentasei/24	mc	€ 136,24
36	R.02.015.040.A	Pulitura di superfici in pietra o in laterizio con idropulitrice o sabbiatrice con pressione non inferiore a 20÷30 atm Pulitura di superfici in pietra o in laterizio mediante uso di idropulitrice o sabbiatrice con pressione non inferiore a 20÷30 atm. Con acqua ----- PULITURA DI SUPERFICI IN PIETRA CON IDROPULTRICE A PRESSIONE Al mq Euro undici/82	mq	€ 11,82
37	R.02.020.010.B.C AM	Demolizione di muratura di spessore superiore ad una testa eseguita totalmente a mano Demolizione di muratura, anche voltata, di spessore superiore ad una testa, eseguita totalmente a mano, compresa la cernita ed accantonamento del materiale di recupero da riutilizzare. Muratura in pietrame ----- DEMOLIZIONE DI MURATURA ESEGUITA TOTALMENTE A MANO Al mc Euro centoquarantuno/65	mc	€ 141,65
38	R.02.020.050.C.C AM	Demolizione di struttura in calcestruzzo con ausilio di martello demolitore meccanico. Non armato di spessore da 10,1 cm. a 20 cm ----- DEMOLIZIONE DI CALCESTRUZZO CON MARTELLO DEMOLITORE MECCANICO Al mc Euro centoquarantadue/92	mc	€ 142,92
39	R.02.020.060.A.C AM	Demolizione strutture in calcestruzzo con ausilio di martellone o tronchesa stritolatrice su escavatore. Pareti o muri non armati ----- DEMOLIZIONE DI CALCESTRUZZO NON ARMATO CON MARTELLONE SU ESCAVATORE Al mc Euro trentuno/31	mc	€ 31,31
40	R.03.030.095.B	Rabboccatura e stilatura di vecchia muratura con malta di calce idraulica, compresi la pulizia e depolverizzazione superficiale, la posa della malta e la successiva stilatura, la rifinitura finale. Muratura di pietra ----- RABOCCATURA E STILATURA DI VECCHIA MURATURA IN PIETRA CON MALTA Al mq Euro ventitre/50	mq	€ 23,50
41	T.01.010.010.A	Trasporto di materiale proveniente da lavori di movimento terra con autocarro di portata maggiore di 50 q Trasporto di materiali provenienti da lavori di movimento terra e demolizioni stradali, compreso carico sul mezzo di trasporto, scarico a deposito secondo le modalità prescritte per la discarica. La misurazione relativa agli scavi è calcolata secondo l'effettivo volume, senza tener conto di aumenti di volume conseguenti alla rimozione dei materiali, per le demolizioni secondo il volume misurato prima della demolizione dei materiali. Compreso lo spandimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Trasporto con autocarri di portata superiore a 50 q, per trasporti fino a 10 km ----- TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI FINO A 10 km Al mc Euro dodici/62	mc	€ 12,62

N°	Tariffa	Descrizione articolo	Unita' di misura	PREZZO Unitario
42	T.01.010.010.B	Trasporto di materiale proveniente da lavori di movimento terra con autocarro di portata maggiore di 50 q Trasporto di materiali provenienti da lavori di movimento terra e demolizioni stradali, compreso carico sul mezzo di trasporto, scarico a deposito secondo le modalità prescritte per la discarica. La misurazione relativa agli scavi è calcolata secondo l'effettivo volume, senza tener conto di aumenti di volume conseguenti alla rimozione dei materiali, per le demolizioni secondo il volume misurato prima della demolizione dei materiali. Compreso lo spandimento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Trasporto con autocarri di portata superiore a 50 q, per ogni cinque km in più oltre i primi 105km ----- TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI OLTRE A 10 km E OGNI 5 km Al mc/ Euro cinque/11	mc/	€ 5,11
43	U.05.010.020.A	Demolizione di pavimentazione in conglomerato bituminoso, pietrischetto bitumato, asfalto compresso o colato, eseguita con mezzi meccanici, compreso l'allontanamento del materiale non utilizzato entro 5 km di distanza; con misurazione del volume in opera. ----- DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO Al mc Euro sedici/45	mc	€ 16,45
44	U.05.010.028.A	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, fino a completa pulitura della pavimentazione stessa con esclusione del trasporto del materiale di risulta al di fuori del cantiere. Spessori fino ai 3 cm, al m² per ogni cm di spessore. ----- FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI STRADALI FINO A 3 cm Al mq/cm Euro 0/97	mq/cm	€ 0,97
45	U.05.010.028.B	Fresatura di pavimentazioni stradali di conglomerato bituminoso, fino a completa pulitura della pavimentazione stessa con esclusione del trasporto del materiale di risulta al di fuori del cantiere. Per ogni cm di spessore in più ----- FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI STRADALI PER OGNI CM IN PIU' OLTRE I TRE Al mq/cm Euro 0/24	mq/cm	€ 0,24
46	U.05.010.050.A	Rimozione di barriera metallica esistente completa di fascia, paletto, dispositivi rifrangenti, corrimano, bulloni, e materiali completamento. ----- RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL Al ml Euro tre/32	ml	€ 3,32
47	U.05.020.010.C	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave, il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, l'inumidimento, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate rivestite con terra vegetale. Rilevato con materiali, provenienti dalle cave, compresa ----- FORMAZIONE DI RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DALLE CAVE Al mc Euro diciotto/49	mc	€ 18,49
48	U.05.020.027.A	Conglomerato bituminoso chiuso per profilature, risagomature, rappezzature, rafforzamenti, ecc, di preesistenti carreggiate, impasto a caldo con aggregati calcarei fornito a piè d'opera lungo le strade o nei depositi che saranno indicati dalla Direzione. ----- CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PROFILATURE, RISAGOMATURE, RAPPEZZATURE E RAFFORZAMENTI Al mc Euro centoventinove/04	mc	€ 129,04

N°	Tariffa	Descrizione articolo	Unita' di misura	PREZZO Unitario
49	U.05.020.096.A	Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie aventi perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34) 20% confezionato a caldo in idoneo impianto, con bitume in quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, e conformemente alle prescrizioni del CsdA; compresa la fornitura e stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/m² di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica e costipato con appositi rulli. ----- CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA - TAPPETINO Al mq/cm Euro uno/74	mq/cm	€ 1,74
50	U.05.040.015.A	Barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo, retta o curva, cat. H 1, conforme alle norme vigenti in materia, idonea al montaggio su bordo laterale, sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi. ----- BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO ZINCATO - CATEGORIA H1 BL Al ml Euro sessantasei/21	ml	€ 66,21
51	U.05.040.020.A	Barriera di sicurezza in acciaio zincato a caldo, retta o curva, cat. H 2, conforme alle norme vigenti in materia, idonea al montaggio su bordo laterale o centrale, sottoposta alle prove di impatto come definite dalle Autorità competenti, compresi i sistemi di attacco necessari per il collegamento dei vari elementi. ----- BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO TIPO H2 BORDO LATERALE Al ml Euro ottanta/60	ml	€ 80,60
52	U.07.050.030.A	Scogli di 1ª categoria di natura calcarea o vulcanica Scogli di natura calcarea o vulcanica, compatti, per costruzioni e rifiorimento di scogliere, entro o fuori acqua a qualsiasi profondità o altezza dal l.m.m., compreso l'impiego saltuario del sommozzatore. Provenienti da cave idonee entro 30 km di distanza. Di 1ª categoria del peso singolo compreso tra 51 e 1.400 Kg ----- SCOGLI DI PRIMA CATEGORIA DI NATURA CALCAREA Al t Euro trentotto/97	t	€ 38,97
53	V.02.070.001.A.C AM	Diserbo manuale e pulizia nell'ambito di cantieri di restauro, comprendente il taglio delle essenze arboree, completa eliminazione delle radici incuneate, sigillatura del foro con malta idraulica eseguito a qualsiasi altezza, operazione da eseguirsi con piccoli attrezzi e la massima cautela, compreso l'allontanamento del materiale di risulta ed il suo trasporto a discarica autorizzata con esclusione della tassa per la discarica di aree le cui superfici di calpestio sono in terreno ----- DISERBO MANUALE SU MURI IN PIETRA Al mq Euro tre/90	mq	€ 3,90
54	V.03.040.010.A	Gabbioni in rete metallica a doppia torsione maglia 8x10 cm riempiti con ciottoli o pietrame di cava di idonea pezzatura, non friabile o gelivo, di buona durezza, con filo avente diametro di 2,7 mm a forte zincatura e ricoperto da un rivestimento di materiale plastico di colore grigio che dovrà avere uno spessore nominale non inferiore a 0,5 mm ----- GABBIONI IN RETE METALLICA ZINCATA RIVESTITA DI MATERIALE PLASTICO Al mc Euro centoventi/77	mc	€ 120,77
55	V.04.010.015.A	Pulizia di parete con il taglio di piante e di tutta la vegetazione infestante, l'eliminazione di masse instabili, il rilevamento puntuale dello stato di suddivisione delle masse rocciose, compresi l'attrezzatura completa da roccia (caschi, funi, moschettoni, carrucole e imbracature), l'uso di motosega e di utensili da taglio e scavo, l'uso di piccoli utensili demolitori, il carico e trasporto all'interno del cantiere di quanto tagliato, demolito ed abbattuto ----- PULIZIA DI PARETE CON ELIMINAZIONE DI MASSE INSTABILI Al mq Euro sei/97	mq	€ 6,97

N°	Tariffa	Descrizione articolo	Unita' di misura	PREZZO Unitario
56	V.04.040.015.A.C AM	Esecuzione di disgaggio di pendici montane mediante l'intervento da eseguirsi con l'ausilio di personale specializzato (rocciatori), comportante l'abbattimento dei volumi di roccia in condizione di equilibrio precario con l'ausilio di leve e, dove necessario, di attrezzature idrauliche ad alta pressione quali martinetti ed allargatori, compresi l'onere per il lavoro eseguito a qualunque quota, l'eventuale impiego di attrezzature idrauliche ad alta pressione, la posa di un'opportuna segnaletica per impedire l'accesso alle zone interessate dai volumi abbattuti, la pulizia della sede stradale, nonché il trasporto a discarica del materiale di risulta, da calcolarsi per ogni mq. di superficie effettivamente disgaggiata ----- DISGAGGIO SU PENDICI DI MASSI PERICOLANTI Al mq Euro venti/74	mq	€ 20,74

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori				
			U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
	NP.01	Smontaggio di muratura di pietrame costituita da blocchi squadati, per la rimozione di apparati radicali di vegetazione spontanea insinuatasi nelle cavità e che ha determinato il rigonfiamento della muratura stessa. Compreso il recupero dei blocchi di pietra, la rimozione totale dell'apparato radicale con eventuale trattamento contro la ricrescita, la pulizia della cavità e il rimontaggio delle pietre con malta cementizia, secondo l'andamento originario del paramento della muratura originaria. Valutato secondo la superficie del paramento tratto secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori				
		MANODOPERA				
1	1	Operaio comune	ora	€ 25,09	4,000	€ 100,36
2	2	Operaio specializzato	ora	€ 29,94	4,000	€ 119,76
		MATERIALI				
3	3	Malta con cemento tipo 325 dosata a 400 Kg	mc	€ 93,68	0,200	€ 18,74
				Totale voci		€ 238,86
				Spese Sicurezza	3,000%	€ 7,17
				Spese Generali	50,000%	€ 123,02
				Utile Impresa	10,000%	€ 36,91
			mq	Prezzo di applicazione		€ 405,96
				Arrotondamento		€ -0,96
				Prezzo di applicazione		€ 405,00
		In lettere: quattrocentocinque/00				

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori				
			U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
	NP.02	MURATURA DI PIETrame CALCAREO IN BLOCCHI SQUADRATI, con recupero di quelli esistenti e integrazione di nuovi sbozzati a mano con scalpello sulla faccia vista e sulla parte interna, aventi spessore medio 20/26 cm. lunghezza e altezza regolare tra 25/35 cm. Assemblata in opera con malta cementizia e per spessori fino a 60 cm, eseguita in opera a regola d'arte e a qualsiasi altezza, compreso ogni magistero per immorsature, spigoli, riseghe, stuccature ecc. (considerati circa 35/40 blocchi per mc)				
		MANODOPERA				
1	1	Operaio comune	ora	€ 25,09	3,000	€ 75,27
2	2	Operaio specializzato	ora	€ 29,94	3,000	€ 89,82
		MATERIALI				
3	3	Malta con cemento tipo 325 dosata a 400 Kg	mc	€ 93,68	0,330	€ 30,91
4	4	Blocchi di pietra calcarea squadata	mc	€ 0,33	600,000	€ 198,00
				Totale voci		€ 394,00
				Spese Sicurezza	3,000%	€ 11,82
				Spese Generali	15,000%	€ 60,87
				Utile Impresa	10,000%	€ 46,67
			mc	Prezzo di applicazione		€ 513,36
				Arrotondamento		€ -0,36
				Prezzo di applicazione		€ 513,00
		In lettere: cinquecentotredici/00				

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori				
			U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
1	1	Movimentazione di massi di grosse dimensioni di natura calcarea aventi dimensione da massima non superiore a un metro, comunque già esistenti nell'alveo del torrente, da sistemare lungo le sponde per la costituzione di scogliera. MANODOPERA Operaio comune	ora	€ 25,09	8,000	€ 200,72
		NOLI E TRASPORTI				
2	2	Escavatore idraulico cingolato o gommato da 270 a 350 q.li	ora	€ 90,94	8,000	€ 727,52
Totale voci						€ 928,24
Spese Sicurezza						3,000% € 27,85
Spese Generali						15,000% € 143,41
Utile Impresa						10,000% € 109,95
Prezzo di applicazione						€ 1209,45
Arrotondamento						€ -9,45
Prezzo di applicazione						€ 1200,00
		In lettere: milleduecento/00				

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori				
			U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
	NP.04	STESURA CON VIBROFINITRICE DI CONGLOMERATO BITUMINOSO - compreso ogni onere di spazzolatura del piano viabile, eventuali fresature per attacco alla pavimentazione esistente, spruzzatura di emulsione bituminosa in misura del 0,8 kg/mq, stesura con vibrofinitrice, rullatura e quant'altro occorre per dare il piano viabile finito. Al metro cubo sciolto misurato su automezzo anche a peso e con peso volume di 1,8 t/mc				
		MANODOPERA				
1	1	Operaio comune	ora	€ 25,09	0,100	€ 2,51
2	2	Operaio qualificato	ora	€ 27,84	0,100	€ 2,78
		NOLI E TRASPORTI				
3	3	Vibrofinitrice	ora	€ 84,30	0,100	€ 8,43
4	4	Rullo compressore	ora	€ 45,54	0,100	€ 4,55
				Totale voci		€ 18,27
				Spese Sicurezza	1,050%	€ 0,19
				Spese Generali	15,000%	€ 2,77
				Utile Impresa	10,000%	€ 2,12
				Prezzo di applicazione		€ 23,35
			mc	Arrotondamento		€ -0,35
				Prezzo di applicazione		€ 23,00
		In lettere: ventitre/00				

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori				
			U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
	NP.05	FORNITURA E POSA PALO IN ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - h 75 cm CON PIASTRA di misura e spessore adeguato, con 4 fori per il fissaggio dei tirafondi m 16x200 bloccati dalla resina epossidica ad alta resistenz idonea per essere posta in opera su strutture in calcestruzzo, bloccato a mezzo di 4 bulloni filettati in acciaio zincato, compreso la rimozione del precedente elemento da sostituire e la esecuzione di necessari fori sulla struttura di impianto, compreso quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Da utilizzarsi per ripristini isolati				
		MANODOPERA				
1	1	Operaio qualificato	ora	€ 27,84	0,250	€ 6,96
2	2	Operaio comune	ora	€ 25,09	0,250	€ 6,27
		NOLI E TRASPORTI				
3	3	Autocarro a cassone fisso con gruetta	ora	€ 45,19	0,035	€ 1,58
		MATERIALI				
4	4	palo in acciaio zincato 120x80x5 mm - h 75 cm con piastra	cad	€ 50,10	1,000	€ 50,10
5	5	Tirafondi M16x200 completi di dado e rondella	cad	€ 2,70	4,000	€ 10,80
6	6	resina bicomponente in barattoli da 5Kg	cad	€ 64,80	0,100	€ 6,48
				Totale voci		€ 82,19
				Spese Sicurezza	0,125%	€ 0,10
				Spese Generali	15,000%	€ 12,34
				Utile Impresa	10,000%	€ 9,46
			cad	Prezzo di applicazione		€ 104,09
				Arrotondamento		€ -0,09
				Prezzo di applicazione		€ 104,00
		In lettere: centoquattro/00				

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori				
			U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
	NP.06	FORNITURA E POSA PALO N ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - CON PIASTRA E RASTREMATURA completa di foro per passaggio tubo corrimano. Piastra di misura e spessore adeguato, con 4 fori per il fissaggio dei tirafondi m 16x200 bloccati dalla resina epossidica ad alta resistenz idonea per essere posta in opera su strutture in calcestruzzo, bloccato a mezzo di 4 bulloni filettati in acciaio zincato, compreso la rimozione del precedente elemento da sostituire, dei fori necessari sulla struttura di impianto, compreso quanto altro. Da utilizzarsi per ripristini isolati occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.				
		MANODOPERA				
1	1	Operaio comune	ora	€ 25,09	0,333	€ 8,35
2	2	Operaio qualificato	ora	€ 27,84	0,333	€ 9,27
		NOLI E TRASPORTI				
3	3	Autocarro a cassone fisso con gruetta	ora	€ 45,19	0,050	€ 2,26
		MATERIALI				
4	4	palo in acciaio zincato 120x80x5 mm - h 75 cm con piastra	ora	€ 50,10	1,000	€ 50,10
5	5	Tirafondi M16x200 completi di dado e rondella	cad	€ 2,70	4,000	€ 10,80
6	6	rastrematura in acciaio zincato bullonabile al palo mm	cad	€ 36,00	1,000	€ 36,00
7	7	competa di foro per il passaggio del corrimano	cad	€ 64,80	0,100	€ 6,48
				Totale voci		€ 123,26
				Spese Sicurezza	0,125%	€ 0,15
				Spese Generali	15,000%	€ 18,51
				Utile Impresa	10,000%	€ 14,19
			cad	Prezzo di applicazione		€ 156,11
				Arrotondamento		€ -0,11
				Prezzo di applicazione		€ 156,00
		In lettere: centocinquantasei/00				

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori				
			U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
	NP.07	FORNITURA E POSA PALO PER BARRIERA STRADALE IN ACCIAIO ZINCATO AD U 120x80x6 - H=195 cm - SU TERRA compreso la rimozione del precedente elemento da sostituire e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Da utilizzarsi per ripristini isolati				
		MANODOPERA				
1	1	operaio qualificato	ora	€ 27,84	0,250	€ 6,96
2	2	operaio comune	ora	€ 25,09	0,250	€ 6,27
		NOLI E TRASPORTI				
3	3	autocarro per posizionamento di supporti delle barriere stradali	ora	€ 42,24	0,083	€ 3,51
		MATERIALI				
4	4	autocarro a cassone fiso con gruetta	ora	€ 45,19	0,050	€ 2,26
5	5	palo in acciaio zincato 120x80x5 mm - h 195 cm o similare	cad	€ 55,80	1,000	€ 55,80
				Totale voci		€ 74,80
				Spese Sicurezza	0,125%	€ 0,09
				Spese Generali	15,000%	€ 11,23
				Utile Impresa	10,000%	€ 8,61
				Prezzo di applicazione		€ 94,73
				Arrotondamento		€ -0,03
				Prezzo di applicazione		€ 94,70
		In lettere: novantaquattro/70				

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori				
			U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
	NP.08	FORNITURA E POSA NASTRO A DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO interasse 3000 mm. spessore 2,5 mm compreso foro intermedio e bulloneria necessaria. Compreso la rimozione dei vecchi nastri danneggiati e lo smaltimento. Da utilizzarsi per ripristini isolati				
		MANODOPERA				
1	1	operaio comune	ora	€ 25,09	0,250	€ 6,27
2	2	operaio qualificato	ora	€ 27,84	0,250	€ 6,96
		NOLI E TRASPORTI				
3	3	Autocarro a cassone fisso con gruetta	ora	€ 45,19	0,065	€ 2,94
		MATERIALI				
4	4	nastro in acciaio zincato a doppia onda interasse 3000 mm spessore da 2,5 mm	cad	€ 85,80	1,000	€ 85,80
5	5	vite in acciaio zincato tipo M16/30 con dado esagonale e rondelle	cad	€ 1,00	8,000	€ 8,00
6	6	vite in acciaio zincato tipo M16/45 con dado esagonale, rondella e piastrina	cad	€ 1,50	2,000	€ 3,00
				Totale voci		€ 112,97
				Spese Sicurezza	0,125%	€ 0,14
				Spese Generali	15,000%	€ 16,97
				Utile Impresa	10,000%	€ 13,01
				Prezzo di applicazione		€ 143,09
			cad	Arrotondamento		€ -0,09
				Prezzo di applicazione		€ 143,00
		In lettere: centoquarantatre/00				

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
	NP.09	FORNITURA E POSA NASTRO A DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO interasse 3600 mm. spessore 2,5 mm compreso foro intermedio e bulloneria necessaria. Compreso la rimozione dei vecchi nastri danneggiati e lo smaltimento. Da utilizzarsi per ripristini isolati.				
		MANODOPERA				
1	1	operaio comune	ora	€ 25,09	0,250	€ 6,27
2	2	operio qualificato	ora	€ 27,84	0,250	€ 6,96
		NOLI E TRASPORTI				
3	3	autocarro a cassone fisso con gruetta	ora	€ 45,19	0,050	€ 2,26
		MATERIALI				
4	4	nastro in acciaio zincato doppia onda interasse 3600 mm spessore da 2,5 mm	cad	€ 113,50	1,000	€ 113,50
5	5	vite in acciaio zincato tipo M16/30 con dado esagonale e rondelle	cad	€ 1,00	8,000	€ 8,00
6	6	vite in acciaio zincato tipo M16/45 con dado esagonale, rondella e piastrina	cad	€ 1,50	2,000	€ 3,00
				Totale voci		€ 139,99
				Spese Sicurezza	0,125%	€ 0,17
				Spese Generali	15,000%	€ 21,02
				Utile Impresa	10,000%	€ 16,12
			cad	Prezzo di applicazione		€ 177,30
		In lettere: centosettantasette/30				

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori				
			U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
	NP.10	FORNITURA DI TUBO CORRIMANO DEL Ø 48 mm IN ACCIAIO ZINCATO a caldo dello spessore di 3 mm., lunghezza 6 metri, completo di spinotto o tappo di chiusura compresa bulloneria e ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito a perfetta regoa d'arte - Da utilizzarsi per ripristini isolati di barriere esistenti				
		MANODOPERA				
1	1	operaio comune	ora	€ 25,09	0,100	€ 2,51
2	2	operaio qualificato	ora	€ 27,84	0,100	€ 2,78
		NOLI E TRASPORTI				
3	3	autocarro a cassone con gruetta	ora	€ 45,19	0,033	€ 1,49
		MATERIALI				
4	4	tubo corrimano del Ø 48 mm lunghezza 6 metri	cad	€ 79,80	1,000	€ 79,80
				Totale voci		€ 86,58
				Spese Sicurezza	0,125%	€ 0,11
				Spese Generali	15,000%	€ 13,00
				Utile Impresa	10,000%	€ 9,97
			cad	Prezzo di applicazione		€ 109,66
				Arrotondamento		€ -0,06
				Prezzo di applicazione		€ 109,60
		In lettere: centonove/60				

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori				
			U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
	NP.11	FORNITURA E POSA DI TERMINALE PER BARRIERA A DOPPIA ONDA IN ACCIAIO ZINCATO di qualsiasi tipologia completo della bulloneria necessaria per darlo installato a regola d'arte				
		MANODOPERA				
1	1	operaio comune	ora	€ 25,09	0,067	€ 1,68
2	2	operaio qualificato	ora	€ 27,84	0,067	€ 1,87
		NOLI E TRASPORTI				
3	3	autocarro a cassone fisso con gruetta	ora	€ 45,19	0,030	€ 1,36
		MATERIALI				
4	4	terminale in acciaio zincato per barriere doppia onda (mod. a palma)		€ 36,20	1,000	€ 36,20
5	5	vite in acciaio zincato tipo M16/30 con dado esagonale e rondelle		€ 1,00	2,000	€ 2,00
				Totale voci		€ 43,11
				Spese Sicurezza	0,125%	€ 0,05
				Spese Generali	15,000%	€ 6,47
				Utile Impresa	10,000%	€ 4,96
			cad	Prezzo di applicazione		€ 54,59
		In lettere: cinquantaquattro/59				

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori				
			U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
	NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE con supporto attacco in lamiera zincata centro onda guard-rail del tipo bifacciale bianco rosso - Da utilizzarsi per ripristini su barriere esistenti				
		MANODOPERA				
1	1	operaio qualificato	ora	€ 27,84	0,050	€ 1,39
		MATERIALI				
2	2	catadiottro bianco/rosso pe installazione su nastro cad € 3,20 1,000 € 3,20 doppia onda	cad	€ 3,20	1,000	€ 3,20
				Totale voci		€ 4,59
				Spese Sicurezza	0,125%	€ 0,01
				Spese Generali	15,000%	€ 0,69
				Utile Impresa	10,000%	€ 0,53
				Prezzo di applicazione		€ 5,82
				Arrotondamento		€ -0,02
				Prezzo di applicazione		€ 5,80
		In lettere: cinque/80				

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori				
			U.M.	Prezzo U.	Quantità	Importo
	NP12	RIMONTAGGIO CON RIALLINEAMENTO IN QUOTA DI BARRIERA GUAD-RAIL precedentemente smontata con integrazione di bulloneria, con esclusione di eventuali sostituzioni				
		MANODOPERA				
1	1	Operaio comune	ora	€ 25,09	0,220	€ 5,52
2	2	Operaio qualificato	ora	€ 27,84	0,220	€ 6,12
		NOLI E TRASPORTI				
3	3	Autocarro per il posizionamento di supporti delle barriere stradali	ora	€ 42,24	0,090	€ 3,80
4	4	vite in acciaio zincato tipo M16/30 con dado esagonale e rondelle	cad	€ 1,00	4,000	€ 4,00
5	5	vite in acciaio zincato tipo M16/45 con dado esagonale, rondella e piastrina	cad	€ 1,50	1,000	€ 1,50
				Totale voci		€ 20,94
				Spese Sicurezza	0,125%	€ 0,03
				Spese Generali	15,000%	€ 3,15
				Utile Impresa	10,000%	€ 2,41
			m	Prezzo di applicazione		€ 26,53
		In lettere: ventisei/53				

**LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E
RISANAMENTO PIANO VIABILE (RISANAMENTO SCARPATE,
TAGLIO ALBERI, ECC.) LUNGO LE STRADE DEL COMPARTO 5
ANNO 2022**

PROGETTO D.M. 49/2018 M.I.T.

codice intervento 04811.19.BN

CUP I12C18000270001

⑤

**COMPUTO METRICO
ESTIMATIVO**

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
intervento 1 -									
1	R.02.020.0 50.C.CAM	DEMOLIZIONE DI CALCESTRUZZO CON MARTELLO DEMOLITORE MECCANICO							
		copertina in cls esistente		22,00	0,55	0,15	1,815		
2	R.02.015.0 40.A	PULITURA DI SUPERFICI IN PIETRA CON IDROPULITRICE A PRESSIONE			Sommano	mc	1,815	€ 142,92	€ 259,40
		parete lato valle Alt./Peso:(3.1+3.7+3.5)/3	2,000	22,00		3,43	150,920		
		parete parapetto		44,00		0,60	26,400		
3	R.03.030.0 95.B	RABOCCATURA E STILATURA DI VECCHIA MURATURA IN PIETRA CON MALTA			Sommano	mq	177,320	€ 11,82	€ 2095,92
		parete lato valle Alt./Peso:(3.1+3.7+3.5)/3	2,000	22,00		3,43	150,920		
		parete parapetto		44,00		0,60	26,400		
4	NP.01	SMONTAGGIO PULIZIA E RIMONTAGGIO PER TRATTI ISOLATI DI MURATURA IN PIETRA			Sommano	mq	177,320	€ 23,50	€ 4167,02
		punti da trattare - superficie media stimata cadauno 1,5 mq Parti uguali:4*1.5	6,000				6,000		
5	NP.02	MURATURA DI PIETrame CALcareo IN BLOCCHI SQUADRATI.			Sommano	mq	6,000	€ 405,00	€ 2430,00
		per ripristino tratti crollati		3,00	0,60	0,60	1,080		
6	E.03.010.0 10.C.CAM	CALCESTRUZZO NON STRUTTURALE - CLASSE RESISTENZA C20/25			Sommano	mc	1,080	€ 513,00	€ 554,04
		per formazione di copertina		44,00	0,60	0,15	3,960		
7	E.03.020.0 10.B	SOVRAPPREZZO CALCESTRUZZO PER UTILIZZO DI AGGREGATI DIMENSIONE MASSIMA 16 mm			Sommano	mc	3,960	€ 120,43	€ 476,90
		per formazione di copertina		44,00	0,60	0,15	3,960		
8	E.03.030.0 10.A	CASSEFORME PER CALCESTRUZZO IN FONDAZIONE			Sommano	mc	3,960	€ 2,64	€ 10,45
		per formazione di copertina	2,000 2,000	44,00	0,60	0,15 0,15	13,200 0,180		
9	E.03.040.0 10.B.CAM	ACCIAIO IN RETE ELETTROSALDATA			Sommano	mq	13,380	€ 25,49	€ 341,06
		leggera armatura copertina in cls maglia Ø 8/10 = peso 7,98 kg/mq		44,00	0,35	7,98	122,892		
10	T.01.010.0 10.A	TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI FINO A 10 km			Sommano	kg	122,892	€ 1,59	€ 195,40
		quantità della demolizione	1,810				1,810		
					Sommano	mc	1,810	€ 12,62	€ 22,84
								A riportare	€ 10553,03

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 10553,03									
11	P.01.010.0 60.F	MONTAGGIO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. - delimitazione area di cantiere	2,000	44,00	Sommano	mq	88,000		
12	P.01.010.0 60.G	NOLO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. - delimitazione area di cantiere	2,000	44,00	Sommano	mq/30gg	88,000	€ 3,36	€ 295,68
13	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm per allestimento cantiere su strada Lavori - Art. 31 - Figura II 383 Strettoia asimmetrica a dx - Art. 31 - Fig. II 386 Strettoia asimmetrica a sx - Art. 31 - Fig. II 385	2,000 1,000 1,000		Sommano	cad/	88,000 2,000 1,000 1,000	€ 0,43	€ 37,84
14	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm per allestimento cantiere su strada limite 20 km/h - Art. 116 - Figura II 50 passaggio obbligato a sx - Art. 122 - Fig. II 82/a dare precedenza nei sensi unici alternati - Art. 110 - Fig. II 41	2,000 2,000 1,000		Sommano	cad/	4,000	€ 3,93	€ 15,72
15	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE per allestimento cantiere su strada	9,000		Sommano	cad/30g	5,000	€ 5,29	€ 26,45
16	P.01.060.0 70.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI per allestimento cantiere su strada	9,000		Sommano	cad/30g	9,000	€ 1,24	€ 11,16
17	P.01.060.1 00.A	INTEGRATORE LUMINOSO PER SEGNALAZIONI NOTTURNE DI CANTIERI STRADALI per allestimento cantiere su strada	4,000		Sommano	cad/30g	9,000	€ 1,96	€ 17,64
		intervento 1 - Sommano € 11032,92			Sommano	cad	4,000	€ 18,85	€ 75,40
A riportare € 11032,92									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 11032,92									
18	U.07.050.0 30.A	intervento 2 - SCOGLI DI PRIMA CATEGORIA DI NATURA CALCAREA integrazione di massi per delimitazione della scogliera <i>Alt./Peso:10*2.4</i>	2,000				24,00	48,000	
19	NP.03	MOVIMENTAZIONE MASSI DI GROSSE DIMENSIONI PER COSTITUZIONE SCOGLIERA sistemazione per costituzione base appoggio gabbionata	1,000			Sommano	t	48,000	€ 38,97 € 1870,56
20	E.07.050.0 20.B	DRENAGGIO ORIZZONTALE CON GHIAIA DI CAVA LOCALE - SPESSORE > 11 cm per formazione base di appoggio gabbioni sulla scogliera		14,00	3,00	Sommano	a corpo	1,000	€ 1200,00 € 1200,00
21	V.03.040.0 10.A	GABBIONI IN RETE METALLICA ZINCATA RIVESTITA DI MATERIALE PLASTICO per ripristino scarpata prima fila sulla scogliera seconda fila sulla scogliera		14,00 14,00	2,00 1,00	Sommano	mc	16,800	€ 38,46 € 646,13
22	U.05.020.0 10.C	FORMAZIONE DI RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DALLE CAVE ripristino a tergo gabbioni Ripristino scarpata dai gabbioni alla banchina in terra (arginello) <i>Parti uguali:1/2</i> banchina/ arginello in terra	0,500	14,00 14,00 14,00	0,50 1,00 1,50	Sommano	mc	42,000	€ 120,77 € 5072,34
23	U.05.010.0 50.A	RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL tratto interessato dall'intervento	6,000	3,60		Sommano	mc	9,000	€ 18,49 € 845,92
24	U.05.040.0 15.A	BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO ZINCATO - CATEGORIA H1 BL apposizione nuova barriera		40,00		Sommano	ml	21,600	€ 3,32 € 71,71
25	V.02.070.0 01.A.CAM	DISERBO MANUALE SU MURI IN PIETRA Muro di sosttoscarpa in pietra		40,00		Sommano	ml	40,000	€ 66,21 € 2648,40
26	R.03.030.0 95.B	RABOCCATURA E STILATURA DI VECCHIA MURATURA IN PIETRA CON MALTA Muro di sosttoscarpa in pietra		40,00		Sommano	mq	160,000	€ 3,90 € 624,00
27	E.03.010.0 10.C.CAM	CALCESTRUZZO NON STRUTTURALE - CLASSE RESISTENZA C20/25 ripristino cordolo	3,000			Sommano	mq	160,000	€ 23,50 € 3760,00
28	E.03.030.0					Sommano	mc	3,000	€ 120,43 € 361,29
A riportare € 28133,27									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo		
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale	
Riporto € 28133,27										
29	10.A E.03.040.0 10.A.CAM	CASSEFORME PER CALCESTRUZZO IN FONDAZIONE	6,000				mq			
		ripristino cordolo						6,000		
		ACCIAIO PER CALCESTRUZZO B450C						6,000	€ 25,49	€ 152,94
30	P.01.010.0 60.F	ripristino cordolo	100,000				kg			
		MONTAGGIO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. -						100,000		
								100,000	€ 1,50	€ 150,00
31	P.01.010.0 60.G	Delimitazione cantiere		80,00			mq			
		NOLO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. -						80,000		
								80,000	€ 3,36	€ 268,80
32	P.01.060.0 10.A	Delimitazione cantiere		80,00			mq/30gg			
		CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm						80,000		
								80,000	€ 0,43	€ 34,40
33	P.01.060.0 20.A	prescrizione lavori in corso Lavori - Art. 31 - Figura II 383	2,000							
		Strettoia asimmetrica a dx - Art. 31 - Fig. II 386						1,000		
		Strettoia asimmetrica a sx - Art. 31 - Fig. II 385						1,000		
		CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm						4,000	€ 3,93	€ 15,72
		prescrizione lavori in corso limite 20 km/h - Art. 116 - Figura II 50						2,000		
		passaggio obbligato a sx - Art. 122 - Fig. II 82/a						2,000		
34	P.01.060.0 60.C	dare precedenza nei sensi unici alternati - Art. 110 - Fig. II 41	1,000				cad/			
								5,000	€ 5,29	€ 26,45
		CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE								
35	P.01.060.0 70.A	per segnali di cantiere	9,000				cad/30g			
		SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI						9,000		
								9,000	€ 1,24	€ 11,16
36	P.01.060.1 00.A	per segnali di cantiere	9,000				cad/30g			
		INTEGRATORE LUMINOSO PER SEGNALE NOTTURNE DI CANTIERI STRADALI						9,000		
								9,000	€ 1,96	€ 17,64
		per segnali di cantiere						4,000		
			4,000				cad			
		4,000						€ 18,85	€ 75,40	
intervento 2 - Sommano € 17852,86										
A riportare € 28885,78										

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 28885,78									
37	R.02.020.0 60.A.CAM	intervento 3 - DEMOLIZIONE DI CALCESTRUZZO NON ARMATO CON MARTELLONE SU ESCAVATORE parte di parapetti esistenti di ponticello altre parti	2,000 2,000	4,00 4,00	0,40 0,60	1,00 0,40	3,200 1,920		
38	U.05.010.0 20.A	DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO pavimentazione esistente in prossimità del ponticello		20,00	6,00	0,15	18,000		
39	E.01.015.0 10.A	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA IN ROCCE SCIOLTE per incasso nuoco cordolo in cls laterale al pozzetto per dar posto al gabbione di supporto <i>Parti uguali:1/2</i>	2,000 0,500	4,00 3,50	2,00 2,50	0,90 2,50	14,400 10,938		
40	E.03.010.0 40.A.CAM	CALCESTRUZZO PER STRUTTURE CLASSE C32/40 ESPOSIZIONE XF1 Formazione di nuovi cordoli <i>Alt./Peso:(0.30+0.50)/2</i>	2,000 2,000	4,00 4,00	1,00 0,80	0,40 0,70	3,200 4,480		
41	E.03.030.0 10.A	CASSEFORME PER CALCESTRUZZO IN FONDAZIONE Formazione di nuovi cordoli	2,000 2,000 2,000 4,000 4,000	4,00 4,00 4,00 0,70 1,00	0,80 0,80 0,40	0,80 0,20 			

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo		
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale	
Riporto € 33418,28										
45	U.05.020.0 10.C	FORMAZIONE DI RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DALLE CAVE per configurazione scarpata e riempimento gabbioni	16,000					16,000		
46	U.05.020.0 27.A	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PROFILATURE, RISAGOMATURE, RAPPEZZATURE E RAFFORZAMENTI				Sommano	mc	16,000	€ 18,49	€ 295,84
		rifacimento piano viabile in coglomerato bituminoso		20,00	6,00	0,20		24,000		
47	NP.04	STESURA CON VIBROFINITRICE DI CONGLOMERATO BITUMINOSO				Sommano	mc	24,000	€ 129,04	€ 3096,96
		stessa quantità conglomerato	24,000					24,000		
48	T.01.010.0 10.A	TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI FINO A 10 km				Sommano	mc	24,000	€ 23,00	€ 552,00
		Quantità demolizione calcestruzzo demolizione pavimentazione esistente scavo per impianto gabbioni e sistemazione scarpata	5,120 18,000 25,338					5,120 18,000 25,338		
49	U.05.040.0 15.A	BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO ZINCATO - CATEGORIA H1 BL				Sommano	mc	48,458	€ 12,62	€ 611,54
		Corsia in direzione Cautano		20,00				20,000		
50	E.16.010.0 20.B	RETE ZINCATA PORTA INTONACO				Sommano	ml	32,000	€ 66,21	€ 2118,72
		Ripristino pareti ponticello erose valutazione in mq	2,000	30,00	3,00	3,00		180,000 36,000 72,000		
51	E.16.020.0 10.C.CAM	INTONACO RUSTICO INTERNO CON MALTA DI CEMENTO	4,000	30,00	0,60	Sommano	mq	288,000	€ 5,11	€ 1471,68
		Ripristino pareti ponticello erose valutazione in mq	2,000	30,00	3,00	3,00		180,000 36,000 72,000		
52	E.16.020.0 10.F	COMPENSO ALL'INTONACO PER ESECUZIONE SU PARETI ESTERNE				Sommano	mq	288,000	€ 17,33	€ 4991,04
		Ripristino pareti ponticello erose valutazione in mq	2,000	30,00	3,00	3,00		180,000 36,000 72,000		
53	P.01.010.0 60.F	MONTAGGIO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. -				Sommano	mq	288,000	€ 1,42	€ 408,96
		delimitazione area cantiere	2,000	25,00				50,000		
54	P.01.010.0 60.G	NOLO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. -				Sommano	mq	50,000	€ 3,36	€ 168,00
		delimitazione area cantiere	2,000	25,00				50,000		
55	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm				Sommano	mq/30gg	50,000	€ 0,43	€ 21,50
A riportare € 47154,52										

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo		
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale	
Riporto € 47154,52										
56	P.01.060.0 20.A	preavviso area di cantiere	4,000					4,000		
		CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm			Sommano		cad/	4,000	€ 3,93	€ 15,72
57	P.01.060.0 60.C	preavviso area di cantiere	5,000					5,000		
		CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE			Sommano		cad/	5,000	€ 5,29	€ 26,45
58	P.01.060.0 70.A	preavviso area di cantiere	9,000					9,000		
		SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI			Sommano		cad/30g	9,000	€ 1,24	€ 11,16
59	P.01.060.1 00.A	preavviso area di cantiere	9,000					9,000		
		INTEGRATORE LUMINOSO PER SEGNALAZIONI NOTTURNE DI CANTIERI STRADALI			Sommano		cad/30g	9,000	€ 1,96	€ 17,64
		preavviso area di cantiere	4,000					4,000		
					Sommano		cad	4,000	€ 18,85	€ 75,40
		intervento 3 - Sommano € 18415,11								

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 47300,89									
60	V.04.040.0 15.A.CAM	intervento 4 - DISGAGGIO SU PENDICI DI MASSI PERICOLANTI Parti di pendice individuate e stimate da disgiaggiare di dimensione fino a 2 m	20,000	2,00	2,00		80,000		
61	V.04.010.0 15.A	PULIZIA DI PARETE CON ELIMINAZIONE DI MASSE INSTABILI Parti di pendice individuate e stimate da ripulire e disgiaggiare		50,00	20,00	Sommano	mq	80,000	€ 20,74 € 1659,20
62	P.01.010.0 60.F	MONTAGGIO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. - chiusura strada	2,000	7,50		Sommano	mq	1000,000	€ 6,97 € 6970,00
63	P.01.010.0 60.G	NOLO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. - chiusura strada	2,000	7,50		Sommano	mq	15,000	€ 3,36 € 50,40
64	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm prevvisto chiusura strada	6,000			Sommano	mq/30gg	15,000	€ 0,43 € 6,45
65	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm preavviso chiusura strada per lavori	6,000			Sommano	cad/	6,000	€ 3,93 € 23,58
66	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE per segnaletica di chiusura strada	12,000			Sommano	cad/30g	12,000	€ 1,24 € 14,88
67	P.01.060.0 70.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI per segnaletica di chiusura strada	12,000			Sommano	cad/30g	12,000	€ 1,96 € 23,52
		intervento 4 - Sommano € 8779,77							
A riportare € 56080,66									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo			
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale		
Riporto € 56080,66											
68	U.05.010.0 50.A	intervento 5 - RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL Per pulizia della scarpata esistente	40,000	40,00	Sommano		ml	40,000			
69	E.01.000.0 10.A	SCAVO MECCANICO PER PULIZIA E SCOTICO Per pulizia della scarpata esistente		60,00	4,00	Sommano		mq	240,000	€ 3,32	€ 132,80
70	T.01.010.0 10.A	TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI FINO A 10 km quantità derivante dalla pulizia della scarpata							240,000	€ 0,88	€ 211,20
71	U.05.020.0 10.C	FORMAZIONE DI RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DALLE CAVE risagomatura scarpata			60,00	4,00	0,40	mc	16,000		
		formazione di banchina in terra			60,00	1,20	0,30	mc	16,000	€ 12,62	€ 201,92
72	U.05.040.0 15.A	BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO ZINCATO - CATEGORIA H1 BL Ripristino barriera per l'intera lunghezza			60,00				21,600	€ 18,49	€ 2174,42
73	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm				Sommano		ml	117,600		
				4,000					60,000	€ 66,21	€ 3972,60
74	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm				Sommano		cad/	60,000		
				5,000					4,000	€ 3,93	€ 15,72
75	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE			Sommano		cad/	4,000	€ 5,29	€ 26,45	
			9,000					5,000			
76	P.01.060.0 70.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI			Sommano		cad/30g	9,000	€ 1,24	€ 11,16	
			9,000					9,000			
77	P.01.060.1 20.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE equidistanza 7,5 metri Parti uguali:60/7.5			Sommano		cad/30g	9,000	€ 1,96	€ 17,64	
		intervento 5 -	8,000		Sommano		cad/	9,000	€ 1,32	€ 17,64	
		Sommano € 6774,47						8,000			
								8,000	€ 1,32	€ 10,56	
A riportare € 62855,13											

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 62855,13									
78	U.05.040.0 20.A	intervento 6 - BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO TIPO H2 BORDO LATERALE barriera comprensiva di pezzi speciali		70,00				70,000	
					Sommano		ml	70,000	€ 80,60
79	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm per attuazione senso unico alternato	4,000					4,000	
					Sommano		cad/	4,000	€ 3,93
80	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm per attuazione senso unico alternato	5,000					5,000	
					Sommano		cad/	5,000	€ 5,29
81	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE per attuazione senso unico alternato	9,000					9,000	
					Sommano		cad/30g	9,000	€ 1,24
82	P.01.060.0 70.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI per attuazione senso unico alternato	9,000					9,000	
					Sommano		cad/30g	9,000	€ 1,96
83	P.01.060.1 20.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE distanza 7,5 m	10,000					10,000	
					Sommano		cad/	10,000	€ 1,32
		intervento 6 - Sommano € 5726,17							
A riportare € 68581,30									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 68581,30									
84	U.05.010.0 50.A	intervento 7 - RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL		12,00			12,000		
85	E.01.000.0 10.A	SCAVO MECCANICO PER PULIZIA E SCOTICO			Sommano	ml	12,000	€ 3,32	€ 39,84
		pulizia scarpata Alt./Peso:(5.00+1.00)/2		12,00		3,00	36,000		
86	E.01.015.0 10.A	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA IN ROCCE SCIOLTE			Sommano	mq	36,000	€ 0,88	€ 31,68
		per posa eventuale gabbioni per rinforzo fondazione stradale		4,50	2,50	2,50	28,125		
87	T.01.010.0 10.A	TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI FINO A 10 km			Sommano	mc	28,125	€ 4,84	€ 136,13
		quantità di scotico	36,000			0,40	14,400		
		quantità di scavo	28,120				28,120		
88	V.03.040.0 10.A	GABBIONI IN RETE METALLICA ZINCATA RIVESTITA DI MATERIALE PLASTICO			Sommano	mc	42,520	€ 12,62	€ 536,60
		per posa eventuale gabbioni per rinforzo fondazione stradale		4,00	2,00	1,00	8,000		
				2,00	1,00	1,00	2,000		
89	U.05.020.0 10.C	FORMAZIONE DI RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DALLE CAVE			Sommano	mc	10,000	€ 120,77	€ 1207,70
		ripristino scarpata Larghezza:(5.00+1.00)/2		12,00	3,00	0,40	14,400		
90	U.05.020.0 27.A	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PROFILATURE, RISAGOMATURE, RAPPEZZATURE E RAFFORZAMENTI			Sommano	mc	14,400	€ 18,49	€ 266,26
				2,50	1,50	0,10	0,375		
91	U.05.040.0 15.A	BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO ZINCATO - CATEGORIA H1 BL			Sommano	mc	0,375	€ 129,04	€ 48,39
				16,00			16,000		
92	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm			Sommano	ml	16,000	€ 66,21	€ 1059,36
		per delimitazione area di cantiere e senso unico alternato	4,000				4,000		
93	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm			Sommano	cad/	4,000	€ 3,93	€ 15,72
		per delimitazione area di cantiere e senso unico alternato	5,000				5,000		
94	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE			Sommano	cad/	5,000	€ 3,93	€ 19,65
		per delimitazione area di cantiere e senso unico alternato	9,000				9,000		
A riportare € 71942,63									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 71942,63									
95	P.01.060.0 70.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI per delimitazione area di cantiere e senso unico alternato	9,000		Sommano	cad/30g	9,000	€ 1,24	€ 11,16
							9,000		
96	P.01.060.1 20.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE per delimitazione area di cantiere e senso unico alternato - distanza coni 7,5 m	4,000		Sommano	cad/30g	9,000	€ 1,96	€ 17,64
							4,000		
		intervento 7 - Sommano € 3395,41			Sommano	cad/	4,000	€ 1,32	€ 5,28
		intervento 8 -							
A riportare € 71976,71									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 71976,71									
97	U.05.010.0 50.A	intervento 8.1) RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL intervento 8.1 - ponticello corsia in direzione Foglianise		12,00				12,000	
98	NP.09	FORNITURA E POSA NASTRO DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO			Sommano	ml	12,000	€ 3,32	€ 39,84
99	NP.10	FORNITURA DI TUBO CORRIMANO DEL Ø 48 mm IN ACCIAIO ZINCATO	3,000		Sommano	cad	3,000	€ 177,30	€ 531,90
100	NP.11	FORNITURA E POSA DI TERMINALE PER BARRIERA A DOPPIA ONDA IN ACCIAIO ZINCATO	2,000		Sommano	cad	2,000	€ 109,60	€ 219,20
101	NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE BIANCO/ROSSO	2,000		Sommano	cad	2,000	€ 54,59	€ 109,18
102	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm intervento 8.1 - ponticello corsia in direzione Foglianise per senso unico alternato	5,000		Sommano	cad	5,000	€ 5,80	€ 29,00
103	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm intervento 8.1 - ponticello corsia in direzione Foglianise per senso unico alternato	4,000		Sommano	cad/	4,000	€ 3,93	€ 15,72
104	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE intervento 8.1 - ponticello corsia in direzione Foglianise per senso unico alternato	5,000		Sommano	cad/	5,000	€ 5,29	€ 26,45
105	P.01.060.0 70.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI intervento 8.1 - ponticello corsia in direzione Foglianise per senso unico alternato	9,000		Sommano	cad/30g	9,000	€ 1,24	€ 11,16
106	P.01.060.1 20.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE intervento 8.1 - ponticello corsia in direzione Foglianise per senso unico alternato	9,000		Sommano	cad/30g	12,000 9,000 21,000	€ 1,96	€ 41,16
		intervento 8.1) Sommano € 1044,73	4,000		Sommano	cad/	12,000 4,000 16,000	€ 1,32	€ 21,12
A riportare € 73021,44									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 73021,44									
107	U.05.010.0 50.A	intervento 8.2) RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL intervento 8.2 - ponticello corsia in direzione Foglianise		5,00				5,000	
108	NP.10	FORNITURA DI TUBO CORRIMANO DEL Ø 48 mm IN ACCIAIO ZINCATO mezzo tubo corrimano Parti uguali:1/2	0,500		Sommano	ml	5,000	€ 3,32	€ 16,60
109	NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE BIANCO/ROSSO			Sommano	cad	0,500	€ 109,60	€ 54,80
110	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm intervento 8.2 - ponticello corsia in direzione Foglianise per attuazione senso unico alternato	2,000		Sommano	cad	2,000	€ 5,80	€ 11,60
111	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm intervento 8.2 - ponticello corsia in direzione Foglianise per attuazione senso unico alternato	4,000		Sommano	cad/	5,000 4,000	€ 3,93	€ 35,37
112	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE intervento 8.2 - ponticello corsia in direzione Foglianise per attuazione senso unico alternato	5,000		Sommano	cad/	5,000 5,000	€ 5,29	€ 52,90
113	P.01.060.0 70.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI intervento 8.2 - ponticello corsia in direzione Foglianise per attuazione senso unico alternato	9,000		Sommano	cad/30g	5,000 9,000	€ 1,24	€ 17,36
114	P.01.060.1 20.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE intervento 8.2 - ponticello corsia in direzione Foglianise per attuazione senso unico alternato	9,000		Sommano	cad/30g	14,000	€ 1,96	€ 27,44
		intervento 8.2) Sommano € 225,31	2,000		Sommano	cad/	5,000 2,000	€ 1,32	€ 9,24
A riportare € 73246,75									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 73246,75									
115	U.05.010.0 50.A	intervento 8.3) RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL intervento 8.3 - ponte corsia direzione Foglianise corsia direzione Ponte		32,00 60,00			32,000 60,000		
116	NP.10	FORNITURA DI TUBO CORRIMANO DEL Ø 48 mm IN ACCIAIO ZINCATO intervento 8.3 - ponte corsia direzione Foglianise corsia direzione Ponte		5,00 10,00	Sommano	ml	92,000	€ 3,32	€ 305,44
117	NP.07	FORNITURA E POSA PALO PER BARRIERA STRADALE IN ACCIAIO PER RIPRISTINI SU TERRA intervento 8.3 corsia direzione Foglianise corsia direzione Ponte		2,00 5,00	Sommano	cad	15,000	€ 109,60	€ 1644,00
118	NP.06	FORNITURA E POSA PALO N ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - CON PIASTRA E RASTREMATURA - PER RIPRISTINI intervento 8.3 corsia direzione Foglianise corsia direzione Ponte		5,00 2,00	Sommano	cad	7,000	€ 94,70	€ 662,90
119	NP.09	FORNITURA E POSA NASTRO DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO intervento 8.3 corsia direzione Foglianise corsia direzione Ponte		9,00 3,00	Sommano	cad	12,000	€ 177,30	€ 2127,60
120	NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE BIANCO/ROSSO intervento 8.3 corsia direzione Foglianise corsia direzione Ponte		9,00 17,00	Sommano	cad	26,000	€ 5,80	€ 150,80
121	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm intervento 8.3 - ponte per attivazione senso unico alternato corsia direzione Foglianise corsia direzione Ponte	4,000 4,000		Sommano	cad/	8,000	€ 3,93	€ 31,44
122	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm intervento 8.3 - ponte per attivazione senso unico alternato corsia direzione Foglianise corsia direzione Ponte	5,000 5,000		Sommano	cad/	10,000	€ 5,29	€ 52,90
123	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE intervento 8.3 - ponte							
A riportare € 79313,83									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo		
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale	
Riporto € 79313,83										
124	P.01.060.0 70.A	per attivazione senso unico alternato corsia direzione Foglianise corsia direzione Ponte	9,000				9,000			
		9,000				9,000				
		SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI			Sommano		cad/30g	18,000	€ 1,24	€ 22,32
125	P.01.060.1 20.B	intervento 8.3 - ponte per attivazione senso unico alternato corsia direzione Foglianise corsia direzione Ponte	9,000				9,000			
		9,000				9,000				
		CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE			Sommano		cad/30g	18,000	€ 1,96	€ 35,28
		intervento 8.3 - ponte per attivazione senso unico alternato corsia direzione Foglianise corsia direzione Ponte	4,000				4,000			
		8,000				8,000				
		Sommano		cad/	12,000	€ 1,32	€ 15,84			
intervento 8.3) Sommano € 6140,52										
A riportare € 79387,27										

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 79387,27									
126	U.05.010.0 50.A	intervento 8.4) RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL intervento 8.4 - ponticello	2,000	5,00			10,000		
127	NP.05	FORNITURA E POSA PALO IN ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - h 75 cm CON PIASTRA PER RIPRISTINI intervento 8.4 - ponticello corsia direzione Foglianise	2,000		Sommano	ml	10,000	€ 3,32	€ 33,20
128	NP.08	FORNITURA E POSA NASTRO A DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO interasse 3000 intervento 8.4 - ponticello corsia direzione Foglianise	2,000		Sommano	cad	2,000	€ 104,00	€ 208,00
129	U.05.040.0 15.A	BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO ZINCATO - CATEGORIA H1 BL intervento 8.4 - ponticello corsia direzione Ponte	1,000		Sommano	cad	1,000	€ 143,00	€ 143,00
130	NP.11	FORNITURA E POSA DI TERMINALE PER BARRIERA A DOPPIA ONDA IN ACCIAIO ZINCATO intervento 8.4 - ponticello corsia direzione Foglianise corsia in direzione Ponte	12,000		Sommano	ml	12,000	€ 66,21	€ 794,52
131	NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE BIANCO/ROSSO intervento 8.4 - ponticello corsia direzione Foglianise	2,000 2,000		Sommano	cad	2,000 2,000	€ 54,59	€ 218,36
132	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm intervento 8.4 - ponticello per attivazione senso unico alternato	3,000		Sommano	cad	3,000	€ 5,80	€ 17,40
133	P.01.060.0 20.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm intervento 8.4 - ponticello per attivazione senso unico alternato	4,000		Sommano	cad/	4,000 4,000	€ 3,93	€ 31,44
134	P.01.060.0 70.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm intervento 8.4 - ponticello per attivazione senso unico alternato	5,000		Sommano	cad/	8,000	€ 3,93	€ 31,44
135	P.01.060.0 60.C	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI intervento 8.4 - ponticello per attivazione senso unico alternato	9,000		Sommano	cad/	4,000 5,000	€ 5,29	€ 47,61
136	P.01.060.1 20.B	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE intervento 8.4 - ponticello per attivazione senso unico alternato	9,000		Sommano	cad/30g	9,000	€ 1,96	€ 47,61
137	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE intervento 8.4 - ponticello per attivazione senso unico alternato	9,000		Sommano	cad/30g	4,000 9,000	€ 1,96	€ 25,48
138	P.01.060.1 20.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE	9,000		Sommano	cad/30g	13,000	€ 1,24	€ 25,48
A riportare € 80922,40									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 80922,40									
		intervento 8.4 - ponticello per attivazione senso unico alternato	2,000				4,000 2,000 6,000		
		intervento 8.4) Sommano € 1543,05			Sommano	cad/		€ 1,32	€ 7,92
A riportare € 80930,32									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 80930,32									
137	U.05.010.0 50.A	intervento 8.5) RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL intervento 8.5 corsia in direzione Foglianise		4,00				4,000	
138	NP.10	FORNITURA DI TUBO CORRIMANO DEL Ø 48 mm IN ACCIAIO ZINCATO intervento 8.5 corsia in direzione Foglianise			Sommano	ml	4,000	€ 3,32	€ 13,28
139	NP.11	FORNITURA E POSA DI TERMINALE PER BARRIERA A DOPPIA ONDA IN ACCIAIO ZINCATO intervento 8.5 corsia in direzione Foglianise	0,500		Sommano	cad	0,500	€ 109,60	€ 54,80
140	NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE BIANCO/ROSSO intervento 8.5 corsia in direzione Foglianise corsia in direzione Ponte		1,00	Sommano	cad	1,000	€ 54,59	€ 54,59
141	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm intervento 8.5 corsia in direzione Foglianise per attivazione senso unico alternato		2,00 8,00	Sommano	cad	10,000	€ 5,80	€ 58,00
142	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm intervento 8.5 corsia in direzione Foglianise per attivazione senso unico alternato	4,000		Sommano	cad/	4,000 4,000 8,000	€ 3,93	€ 31,44
143	P.01.060.0 70.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI intervento 8.5 corsia in direzione Foglianise per attivazione senso unico alternato	5,000		Sommano	cad/	4,000 5,000 9,000	€ 5,29	€ 47,61
144	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE intervento 8.5 corsia in direzione Foglianise per attivazione senso unico alternato	9,000		Sommano	cad/30g	4,000 9,000 13,000	€ 1,96	€ 25,48
145	P.01.060.1 20.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE intervento 8.5 corsia in direzione Foglianise per attivazione senso unico alternato	9,000		Sommano	cad/30g	4,000 9,000 13,000	€ 1,24	€ 16,12
		intervento 8.5) Sommano € 309,24	2,000		Sommano	cad/	4,000 2,000 6,000	€ 1,32	€ 7,92
A riportare € 81239,56									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 81239,56									
146	U.05.010.0 50.A	intervento 8.6) RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL intervento 8.6 corsia in direzione Foglianise		4,00					
147	NP.05	FORNITURA E POSA PALO IN ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - h 75 cm CON PIASTRA PER RIPRISTINI intervento 8.6 corsia in direzione Foglianise			Sommano	ml	4,000	€ 3,32	€ 13,28
148	NP.08	FORNITURA E POSA NASTRO A DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO interasse 3000 intervento 8.6 corsia in direzione Foglianise	2,000		Sommano	cad	2,000	€ 104,00	€ 208,00
149	NP.11	FORNITURA E POSA DI TERMINALE PER BARRIERA A DOPPIA ONDA IN ACCIAIO ZINCATO intervento 8.6 corsia in direzione Foglianise	1,000		Sommano	cad	1,000	€ 143,00	€ 143,00
150	NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE BIANCO/ROSSO intervento 8.6 corsia in direzione Foglianise	2,000		Sommano	cad	2,000	€ 54,59	€ 109,18
151	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm intervento 8.6 corsia in direzione Foglianise per attivazione senso unico alternato	2,000		Sommano	cad	2,000	€ 5,80	€ 11,60
152	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm intervento 8.6 corsia in direzione Foglianise per attivazione senso unico alternato	4,000		Sommano	cad/	4,000 4,000 8,000	€ 3,93	€ 31,44
153	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE intervento 8.6 corsia in direzione Foglianise per attivazione senso unico alternato	5,000		Sommano	cad/	4,000 5,000 9,000	€ 5,29	€ 47,61
154	P.01.060.0 70.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI intervento 8.6 corsia in direzione Foglianise per attivazione senso unico alternato	9,000		Sommano	cad/30g	4,000 9,000 13,000	€ 1,24	€ 16,12
155	P.01.060.1 20.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE intervento 8.6	9,000		Sommano	cad/30g	4,000 9,000 13,000	€ 1,96	€ 25,48
A riportare € 81845,27									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 81845,27									
		corsia in direzione Foglianise per attivazione senso unico alternato	2,000		Sommano	cad/	2,000		
		intervento 8.6)					6,000	€ 1,32	€ 7,92
		Sommano € 613,63							

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 81853,19									
156	R.02.020.0 10.B.CAM	intervento 8.7) DEMOLIZIONE DI MURATURA ESEGUITA TOTALMENTE A MANO muretto esistente <i>Parti uguali:1/2</i>	0,500	4,00	0,50	0,60	0,600		
157	NP.02	MURATURA DI PIETrame CALCAREO IN BLOCCHI SQUADRATI. muretto da ripristinare		4,00	0,50	0,80	1,600	€ 141,65	€ 84,99
158	E.03.010.0 10.C.CAM	CALCESTRUZZO NON STRUTTURALE - CLASSE RESISTENZA C20/25 muretto da ripristinare		4,00	0,50	0,80	1,600	€ 513,00	€ 820,80
159	E.03.020.0 10.B	SOVRAPPREZZO CALCESTRUZZO PER UTILIZZO DI AGGREGATI DIMENSIONE MASSIMA 16 mm muretto da ripristinare		4,00	0,50	0,80	1,600	€ 120,43	€ 192,69
160	E.03.030.0 10.A	CASSEFORME PER CALCESTRUZZO IN FONDAZIONE muretto da ripristinare	2,000 2,000 2,000 2,000	4,10 4,10 0,60 0,60		0,13 0,05 0,13 0,05	1,066 0,410 0,156 0,060	€ 2,64	€ 4,22
161	R.02.000.0 30.A	SCAVO IN SOTTOFONDAZIONE ESEGUITO PER TRATTI A MANO per creazione zanella in cls		8,00	0,70	0,25	1,400	€ 25,49	€ 43,13
162	E.03.040.0 10.B.CAM	ACCIAIO IN RETE ELETTROSALDATA leggera armatura per creazione zanella in cls maglia Ø 8/10 = peso 7,98 kg/mq		7,90	0,60	7,98	37,825	€ 136,24	€ 190,74
163	E.03.010.0 10.C.CAM	CALCESTRUZZO NON STRUTTURALE - CLASSE RESISTENZA C20/25 per creazione zanella in cls		8,00	0,70	0,25	1,400	€ 1,59	€ 60,14
164	P.01.010.0 60.F	MONTAGGIO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. - muretto esistente per delimitazione area di intervento		10,00		10,000	10,000	€ 120,43	€ 168,60
165	P.01.010.0 60.G	NOLO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. - muretto esistente per delimitazione area di intervento		10,00		10,000	10,000	€ 3,36	€ 33,60
166	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm intervento 8.7 per segnalazmento cantiere	2,000			2,000	2,000	€ 0,43	€ 4,30
167	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm					2,000	€ 3,93	€ 7,86
A riportare € 83464,26									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 83464,26									
168	P.01.060.0 60.C	intervento 8.7 per segnalazmento cantiere	2,000		Sommano	cad/	2,000		
		CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE					2,000	€ 5,29	€ 10,58
169	P.01.060.0 70.A	intervento 8.7 per segnalazmento cantiere	4,000		Sommano	cad/30g	4,000		
		SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI					4,000	€ 1,24	€ 4,96
170	P.01.060.1 00.A	intervento 8.7 per segnalazmento cantiere	4,000		Sommano	cad/30g	4,000		
		INTEGRATORE LUMINOSO PER SEGNALAZIONI NOTTURNE DI CANTIERI STRADALI					4,000	€ 1,96	€ 7,84
		intervento 8.7 per segnalazmento cantiere	2,000		Sommano	cad	2,000		
		intervento 8.7) Sommano € 1672,15					2,000	€ 18,85	€ 37,70
A riportare € 83525,34									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 83525,34									
171	U.05.010.0 50.A	intervento 8.8) RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL intervento 8.8 corsia in direzione Foglianise corsia in direzione Ponte		10,00 5,00			10,000 5,000 15,000		
172	NP.07	FORNITURA E POSA PALO PER BARRIERA STRADALE IN ACCIAIO PER RIPRISTINI SU TERRA intervento 8.8 corsia in direzione Foglianise			Sommano	ml		€ 3,32	€ 49,80
173	NP.06	FORNITURA E POSA PALO N ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - CON PIASTRA E RASTREMATURA - PER RIPRISTINI intervento 8.8 corsia in direzione Foglianise	1,000		Sommano	cad	1,000	€ 94,70	€ 94,70
174	NP.09	FORNITURA E POSA NASTRO DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO intervento 8.8 corsia in direzione Foglianise	1,000		Sommano	cad	1,000	€ 156,00	€ 156,00
175	NP.10	FORNITURA DI TUBO CORRIMANO DEL Ø 48 mm IN ACCIAIO ZINCATO intervento 8.8 corsia in direzione Foglianise corsia in direzione Ponte <i>Parti uguali:1/2</i>	2,000		Sommano	cad	2,000	€ 177,30	€ 354,60
176	NP.11	FORNITURA E POSA DI TERMINALE PER BARRIERA A DOPPIA ONDA IN ACCIAIO ZINCATO intervento 8.8 corsia in direzione Foglianise corsia in direzione Ponte	1,500 0,500		Sommano	cad	2,000	€ 109,60	€ 219,20
177	NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE BIANCO/ROSSO intervento 8.8 corsia in direzione Foglianise corsia in direzione Ponte	3,000 2,000		Sommano	cad	0,000	€ 54,59	€ 0,00
178	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm intervento 8.8 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Foglianise corsia in direzione Ponte	4,000 4,000		Sommano	cad	5,000	€ 5,80	€ 29,00
179	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm intervento 8.8 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Foglianise corsia in direzione Ponte	5,000 5,000		Sommano	cad/	8,000	€ 3,93	€ 31,44
180	P.01.060.0				Sommano	cad/	10,000	€ 5,29	€ 52,90
A riportare € 84512,98									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo		
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale	
Riporto € 84512,98										
181	60.C P.01.060.0 70.A	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE								
		intervento 8.8 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Foglianise corsia in direzione Ponte	9,000 9,000				9,000 9,000			
					Sommano		cad/30g	18,000	€ 1,24	€ 22,32
182	P.01.060.1 20.B	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI								
		intervento 8.8 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Foglianise corsia in direzione Ponte	9,000 9,000				9,000 9,000			
					Sommano		cad/30g	18,000	€ 1,96	€ 35,28
		CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE								
		intervento 8.8 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Foglianise corsia in direzione Ponte	3,000 2,000				3,000 2,000			
					Sommano		cad/	5,000	€ 1,32	€ 6,60
		intervento 8.8) Sommano € 1051,84								
A riportare € 84577,18										

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 84577,18									
183	U.05.010.0 50.A	intervento 8.9) RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL intervento 8.9 corsia in direzione Ponte		5,00	Sommano	ml	5,000		
184	NP.10	FORNITURA DI TUBO CORRIMANO DEL Ø 48 mm IN ACCIAIO ZINCATO intervento 8.9 corsia in direzione Foglianise		5,00	Sommano	cad	5,000	€ 3,32	€ 16,60
185	NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE BIANCO/ROSSO intervento 8.9 corsia in direzione Foglianise		5,00	Sommano	cad	5,000	€ 109,60	€ 548,00
186	U.05.040.0 15.A	BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO ZINCATO - CATEGORIA H1 BL intervento 8.9 corsia in direzione Ponte		12,00	Sommano	ml	12,000		
187	NP.11	FORNITURA E POSA DI TERMINALE PER BARRIERA A DOPPIA ONDA IN ACCIAIO ZINCATO intervento 8.9 corsia in direzione Ponte	2,000		Sommano	cad	2,000	€ 54,59	€ 109,18
188	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm intervento 8.9 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Ponte	4,000		Sommano	cad/	4,000	€ 3,93	€ 15,72
189	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm intervento 8.9 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Ponte	5,000		Sommano	cad/	5,000	€ 5,29	€ 26,45
190	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE intervento 8.9 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Ponte	9,000		Sommano	cad/30g	9,000	€ 1,24	€ 11,16
191	P.01.060.0 70.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI intervento 8.9 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Ponte	9,000		Sommano	cad/30g	9,000	€ 1,96	€ 17,64
192	P.01.060.1 20.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE intervento 8.9 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Ponte	2,000		Sommano	cad/	2,000	€ 1,32	€ 2,64
A riportare € 86148,09									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 86148,09									
		intervento 8.9) Sommano € 1570,91							
A riportare € 86148,09									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 86148,09									
193	E.01.000.0 10.A	intervento 8.10) SCAVO MECCANICO PER PULIZIA E SCOTICO intervento 8.10 corsia in direzione Ponte		30,00	4,00 Sommano		120,000 mq 120,000		€ 105,60
194	T.01.010.0 10.A	TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI FINO A 10 km intervento 8.10 corsia in direzione Ponte		30,00	4,00 Sommano		0,40 mc 48,000 48,000		€ 605,76
195	U.05.020.0 10.C	FORMAZIONE DI RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DALLE CAVE intervento 8.10 corsia in direzione Ponte		30,00	4,00 Sommano		0,50 mc 60,000 60,000		€ 1109,40
196	U.05.010.0 50.A	RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL intervento 8.10 corsia in direzione Ponte		28,00	Sommano		ml 28,000 28,000		€ 92,96
197	NP.07	FORNITURA E POSA PALO PER BARRIERA STRADALE IN ACCIAIO PER RIPRISTINI SU TERRA intervento 8.10 corsia in direzione Ponte	7,000		Sommano		cad 7,000 7,000		€ 662,90
198	NP.08	FORNITURA E POSA NASTRO A DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO interasse 3000 intervento 8.10 corsia in direzione Ponte	7,000		Sommano		cad 7,000 7,000		€ 1001,00
199	NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE BIANCO/ROSSO intervento 8.10 corsia in direzione Ponte		30,00	Sommano		cad 30,000 30,000		€ 174,00
200	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm intervento 8.10 per istituzione sensounico alternato corsia in direzione Ponte	4,000		Sommano		cad/ 4,000 4,000		€ 15,72
201	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm intervento 8.10 per istituzione sensounico alternato corsia in direzione Ponte	5,000		Sommano		cad/ 5,000 5,000		€ 26,45
202	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE intervento 8.10 per istituzione sensounico alternato	9,000				9,000		
A riportare € 89941,88									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 89941,88									
203	P.01.060.0 70.A	corsia in direzione Ponte SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI intervento 8.10 per istituzione sensounico alternato corsia in direzione Ponte	9,000		Sommano	cad/30g	9,000	€ 1,24	€ 11,16
204	P.01.060.1 20.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE intervento 8.10 per istituzione sensounico alternato corsia in direzione Ponte	6,000		Sommano	cad/30g	9,000	€ 1,96	€ 17,64
		intervento 8.10) Sommano € 3830,51			Sommano	cad/	6,000	€ 1,32	€ 7,92
A riportare € 89978,60									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 89978,60									
205	U.05.010.0 50.A	intervento 8.11) RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL intervento 8.10 corsia in direzione Ponte		12,00				12,000	
206	NP12	RIMONTAGGIO CON RIALLINEAMENTO IN QUOTA DI BARRIERA GUARD-RAIL intervento 8.10 corsia in direzione Ponte		12,00	Sommano	ml	12,000	€ 3,32	€ 39,84
207	P.01.060.0 10.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm intervento 8.10 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Ponte			Sommano	m	12,000	€ 26,53	€ 318,36
208	P.01.060.0 20.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm intervento 8.10 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Ponte	4,000		Sommano	cad/	4,000	€ 3,93	€ 15,72
209	P.01.060.0 60.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE intervento 8.10 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Ponte	5,000		Sommano	cad/	5,000	€ 5,29	€ 26,45
210	P.01.060.0 70.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI intervento 8.10 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Ponte	9,000		Sommano	cad/30g	9,000	€ 1,24	€ 11,16
211	P.01.060.1 20.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE intervento 8.10 per istituzione senso unico alternato corsia in direzione Ponte	9,000		Sommano	cad/30g	9,000	€ 1,96	€ 17,64
		intervento 8.11) Sommano € 434,45	4,000		Sommano	cad/	4,000	€ 1,32	€ 5,28
A riportare € 90413,05									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 90413,05									
212	U.05.010.0 28.A	intervento 9 FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI STRADALI FINO A 3 cm tratti individuati valore attribuito al materiale fresato - peso specifico del CER 17 03 02 rilevato dalle autorizzazioni rilasciate dalla Regione Campania agli impianti di smaltimento = 1,6 t./mc tratto 1 tratto 2 tratto 3 <i>Lunghezza:(14+39)</i> tratto 4 tratto 5 tratto 6 tratto 7 tratto 8 <i>Larghezza:(7.00+5.60)/2</i> tratto 9 altri							
				36,00	4,00	3,00	432,000		
				33,00	7,70	3,00	762,300		
				53,00	6,00	3,00	954,000		
				45,00	6,10	3,00	823,500		
				18,00	3,50	3,00	189,000		
				50,00	8,80	3,00	1320,000		
				22,00	8,20	3,00	541,200		
				64,00	6,30	3,00	1209,600		
				55,00	7,40	3,00	1221,000		
			608,580			3,00	1825,740		
213	T.01.010.0 10.A	TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI FINO A 10 km quantità del fresato valore stimato in peso = 144 t			Sommano	mq/cm	9278,340	€ 0,97	€ 8999,99
			3000,000			0,03	90,000		
214	U.05.020.0 27.A	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PROFILATURE, RISAGOMATURE, RAPPEZZATURE E RAFFORZAMENTI tratti individuati per rappezzature valore peso specifico medio attribuito al conglomerato bituminoso fornito sciolto = 1,8 t./mc tratto 1 = mq 234.00 tratto 2 = mq 254.10 tratto 3 = mq 318.00 tratto 4 = mq 274.50 tratto 5 = mq 126.00 tratto 6 = mq 440.00 tratto 7 = mq 180.40 tratto 8 = mq 403.20 tratto 9 = mq 407.00			Sommano	mc	90,000	€ 12,62	€ 1135,80
			234,000			0,05	11,700		
			254,100			0,05	12,705		
			318,000			0,05	15,900		
			374,500			0,05	18,725		
			126,000			0,05	6,300		
			440,000			0,05	22,000		
			180,400			0,05	9,020		
			403,200			0,05	20,160		
			407,000			0,05	20,350		
A riportare € 100548,84									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 100548,84									
215	NP.04	altri = mq 362.71	362,710			0,05	18,136		
		quantità in peso = 270 t.							
		STESURA CON VIBROFINITRICE DI CONGLOMERATO BITUMINOSO			Sommano	mc	154,996	€ 129,04	€ 20000,68
		stessa quantità conglomerato bituminoso	154,996				154,996		
216	U.05.020.0 96.A	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA - TAPPETINO			Sommano	mc	154,996	€ 23,00	€ 3564,91
		tratti individuati valore peso specifico medio attribuito al conglomerato bituminoso fornito sciolto = 1,8 t./mc							
		tratto 1 = mq 234.00	234,000			3,00	702,000		
		tratto 2 = mq 254.10	254,100			3,00	762,300		
		tratto 3 = mq 318.00	318,000			3,00	954,000		
		tratto 4 = mq 274.50	374,500			3,00	1123,500		
		tratto 5 = mq 126.00	126,000			3,00	378,000		
		tratto 6 = mq 440.00	440,000			3,00	1320,000		
		tratto 7 = mq 180.40	180,400			3,00	541,200		
		tratto 8 = mq 403.20	403,200			3,00	1209,600		
		tratto 9 = mq 407.00	407,000			3,00	1221,000		
		altri = mq 362.71	362,710			3,00	1088,130		
		quantità in peso = 216 t.			Sommano	mq/cm	9299,730	€ 1,74	€ 16181,53
		intervento 9							
		Sommano € 49882,91							
A riportare € 140295,96									

N°	Tariffa	Descrizione dei lavori	Dimensioni				Quantità	Prezzo	
			P.U.	Lunghez.	Larghez.	Alt./Peso		Unitario	Totale
Riporto € 140295,96									
217	U.05.010.0 28.A	FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI STRADALI FINO A 3 cm		350,00	10,50 Sommano	3,00 mq/cm	11025,000		
218	U.05.010.0 28.B	FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI STRADALI PER OGNI CM IN PIU' OLTRE I TRE					11025,000	€ 0,97	€ 10694,25
				350,00	10,50 Sommano	1,00 mq/cm	3675,000		
							3675,000	€ 0,24	€ 882,00
219	T.01.010.0 10.A	TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI FINO A 10 km	3675,000			0,04	147,000		
		quantità del fresato Parti uguali:350*10.5 valore stimato in peso = 235.2 t							
220	T.01.010.0 10.B	TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI OLTRE A 10 km E OGNI 5 km	168,000		Sommano	mc	147,000	€ 12,62	€ 1855,14
221	U.05.020.0 96.A	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA - TAPPETINO		350,00	10,50 Sommano	4,00 mq/cm	168,000		
							168,000	€ 5,11	€ 858,48
							14700,000		
							14700,000	€ 1,74	€ 25578,00
		intervento 10							
		Sommano € 39867,87							
		IMPORTO DEI LAVORI							
		Totale € 180163,83							

Parti d'opera	Totale Ramo	Totale
intervento 1 -		€ 11032,92
intervento 2 -		€ 17852,86
intervento 3 -		€ 18415,11
intervento 4 -		€ 8779,77
intervento 5 -		€ 6774,47
intervento 6 -		€ 5726,17
intervento 7 -		€ 3395,41
intervento 8 -	€ 18436,34	
intervento 8.1)		€ 1044,73
intervento 8.2)		€ 225,31
intervento 8.3)		€ 6140,52
intervento 8.4)		€ 1543,05
intervento 8.5)		€ 309,24
intervento 8.6)		€ 613,63
intervento 8.7)		€ 1672,15
intervento 8.8)		€ 1051,84
intervento 8.9)		€ 1570,91
intervento 8.10)		€ 3830,51
intervento 8.11)		€ 434,45
intervento 9		€ 49882,91
intervento 10		€ 39867,87
	Totale lavori	€ 180163,83

**LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E
RISANAMENTO PIANO VIABILE (RISANAMENTO SCARPATE,
TAGLIO ALBERI, ECC.) LUNGO LE STRADE DEL COMPARTO 5
ANNO 2022**

PROGETTO D.M. 49/2018 M.I.T.

codice intervento **04811.19.BN** CUP **I12C18000270001**

⑥

STIMA INCIDENZA DELLA SICUREZZA
E DELLA MANODOPERA

Tariffa	Descrizione dei lavori	Um	Prezzo Un.	Quantità		
					Importo	Inc.Sic.(%)
E.01.000.010. A	SCAVO MECCANICO PER PULIZIA E SCOTICO	mq	0,88	396,000	348,48	€ 2,44 0,700%
E.01.015.010. A	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA IN ROCCE SCiolTE	mc	4,84	53,463	258,76	€ 1,81 0,700%
E.03.010.010. C.CAM	CALCESTRUZZO NON STRUTTURALE - CLASSE RESISTENZA C20/25	mc	120,43	9,960	1199,48	€ 8,40 0,700%
E.03.010.040. A.CAM	CALCESTRUZZO PER STRUTTURE CLASSE C32/40 ESPOSIZIONE XF1	mc	161,73	7,680	1242,09	€ 8,69 0,700%
E.03.020.010. B	SOVRAPPREZZO CALCESTRUZZO PER UTILIZZO DI AGGREGATI DIMENSIONE MASSIMA 16 mm	mc	2,64	5,560	14,68	€ 0,10 0,700%
E.03.030.010. A	CASSEFORME PER CALCESTRUZZO IN FONDAZIONE	mq	25,49	35,312	900,10	€ 6,30 0,700%
E.03.040.010. A.CAM	ACCIAIO PER CALCESTRUZZO B450C	kg	1,50	347,650	521,47	€ 3,65 0,700%
E.03.040.010. B.CAM	ACCIAIO IN RETE ELETTROSALDATA	kg	1,59	160,717	255,54	€ 1,79 0,700%
E.07.050.020. B	DRENAGGIO ORIZZONTALE CON GHIAIA DI CAVA LOCALE - SPESSORE > 11 cm	mc	38,46	36,800	1415,33	€ 9,91 0,700%
E.16.010.020. B	RETE ZINCATA PORTA INTONACO	mq	5,11	288,000	1471,68	€ 10,30 0,700%
E.16.020.010. C.CAM	INTONACO RUSTICO INTERNO CON MALTA DI CEMENTO	mq	17,33	288,000	4991,04	€ 34,94 0,700%
E.16.020.010. F	COMPENSO ALL'INTONACO PER ESECUZIONE SU PARETI ESTERNE	mq	1,42	288,000	408,96	€ 2,86 0,700%
NP.01	SMONTAGGIO PULIZIA E RIMONTAGGIO PER TRATTI ISOLATI DI MURATURA IN PIETRA	mq	405,00	6,000	2430,00	€ 72,90 3,000%
NP.02	MURATURA DI PIETrame CALcareo IN BLOCCHI SQUADRATI.	mc	513,00	2,680	1374,84	€ 41,25 3,000%
NP.03	MOVIMENTAZIONE MASSI DI GROSSE DIMENSIONI PER COSTITUZIONE SCOGLIERA	a corpo	1200,00	1,000	1200,00	€ 36,00 3,000%
NP.04	STESURA CON VIBROFINITRICE DI CONGLOMERATO BITUMINOSO	mc	23,00	178,996	4116,91	€ 43,23 1,050%
NP.05	FORNITURA E POSA PALO IN ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - h 75 cm CON PIASTRA PER RIPRISTINI	cad	104,00	4,000	416,00	€ 0,54 0,130%
NP.06	FORNITURA E POSA PALO N ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - CON PIASTRA E RASTREMATURA - PER RIPRISTINI	cad	156,00	8,000	1248,00	€ 1,62 0,130%
NP.07	FORNITURA E POSA PALO PER BARRIERA STRADALE IN ACCIAIO PER RIPRISTINI SU TERRA	cad	94,70	15,000	1420,50	€ 1,85 0,130%
NP.08	FORNITURA E POSA NASTRO A DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO interasse 3000	cad	143,00	9,000	1287,00	€ 1,67 0,130%
NP.09	FORNITURA E POSA NASTRO DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO	cad	177,30	17,000	3014,10	€ 3,92 0,130%
NP.10	FORNITURA DI TUBO CORRIMANO DEL Ø 48 mm IN ACCIAIO ZINCATO	cad	109,60	25,000	2740,00	€ 3,56 0,130%

Tariffa	Descrizione dei lavori	Um	Prezzo Un.	Quantità		
					Importo	Inc.Sic.(%)
NP.11	FORNITURA E POSA DI TERMINALE PER BARRIERA A DOPPIA ONDA IN ACCIAIO ZINCATO	cad	54,59	11,000	600,49	€ 0,78 0,130%
NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE BIANCO/ROSSO	cad	5,80	88,000	510,40	€ 0,66 0,130%
NP12	RIMONTAGGIO CON RIALLINEAMENTO IN QUOTA DI BARRIERA GUARD-RAIL	m	26,53	12,000	318,36	€ 0,41 0,130%
P.01.010.060.F	MONTAGGIO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. -	mq	3,36	243,000	816,48	€ 5,72 0,700%
P.01.010.060.G	NOLO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. -	mq/30gg	0,43	243,000	104,49	€ 104,49 100,000%
P.01.060.010.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm	cad/	3,93	102,000	400,86	€ 400,86 100,000%
P.01.060.020.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm	cad/	5,29	110,000	581,90	€ 581,90 100,000%
P.01.060.060.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE	cad/30g	1,24	195,000	241,80	€ 241,80 100,000%
P.01.060.070.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI	cad/30g	1,96	207,000	405,72	€ 405,72 100,000%
P.01.060.100.A	INTEGRATORE LUMINOSO PER SEGNALEZIONI NOTTURNE DI CANTIERI STRADALI	cad	18,85	14,000	263,90	€ 263,90 100,000%
P.01.060.120.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE	cad/	1,32	92,000	121,44	€ 121,44 100,000%
R.02.000.030.A	SCAVO IN SOTTOFONDAZIONE ESEGUITO PER TRATTI A MANO	mc	136,24	1,400	190,74	€ 1,34 0,700%
R.02.015.040.A	PULITURA DI SUPERFICI IN PIETRA CON IDROPULTRICE A PRESSIONE	mq	11,82	177,320	2095,92	€ 14,67 0,700%
R.02.020.010.B.CAM	DEMOLIZIONE DI MURATURA ESEGUITA TOTALMENTE A MANO	mc	141,65	0,600	84,99	€ 0,59 0,700%
R.02.020.050.C.CAM	DEMOLIZIONE DI CALCESTRUZZO CON MARTELLO DEMOLITORE MECCANICO	mc	142,92	1,815	259,40	€ 1,82 0,700%
R.02.020.060.A.CAM	DEMOLIZIONE DI CALCESTRUZZO NON ARMATO CON MARTELLONE SU ESCAVATORE	mc	31,31	5,120	160,31	€ 1,12 0,700%
R.03.030.095.B	RABOCCATURA E STILATURA DI VECCHIA MURATURA IN PIETRA CON MALTA	mq	23,50	337,320	7927,02	€ 55,49 0,700%
T.01.010.010.A	TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI FINO A 10 km	mc	12,62	393,788	4969,60	€ 34,79 0,700%
T.01.010.010.B	TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI OLTRE A 10 km E OGNI 5 km	mc/	5,11	168,000	858,48	€ 6,01 0,700%
U.05.010.020.A	DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	mc	16,45	18,000	296,10	€ 2,07 0,700%
U.05.010.028.A	FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI STRADALI FINO A 3 cm	mq/cm	0,97	20303,340	19694,24	€ 137,86 0,700%
U.05.010.028.B	FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI STRADALI PER OGNI CM IN PIU' OLTRE I TRE	mq/cm	0,24	3675,000	882,00	€ 6,17 0,700%

Tariffa	Descrizione dei lavori	Um	Prezzo Un.	Quantità		
					Importo	Inc.Sic.(%)
U.05.010.050. A	RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL	ml	3,32	260,600	865,19	€ 6,06 0,700%
U.05.020.010. C	FORMAZIONE DI RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DALLE CAVE	mc	18,49	253,750	4691,84	€ 32,84 0,700%
U.05.020.027. A	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PROFILATURE, RISAGOMATURE, RAPPEZZATURE E RAFFORZAMENTI	mc	129,04	179,371	23146,03	€ 162,02 0,700%
U.05.020.096. A	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA - TAPPETINO	mq/cm	1,74	23999,730	41759,53	€ 292,32 0,700%
U.05.040.015. A	BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO ZINCATO - CATEGORIA H1 BL	ml	66,21	172,000	11388,12	€ 79,72 0,700%
U.05.040.020. A	BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO TIPO H2 BORDO LATERALE	ml	80,60	70,000	5642,00	€ 39,49 0,700%
U.07.050.030. A	SCOGLI DI PRIMA CATEGORIA DI NATURA CALCAREA	t	38,97	48,000	1870,56	€ 13,09 0,700%
V.02.070.001. A.CAM	DISERBO MANUALE SU MURI IN PIETRA	mq	3,90	160,000	624,00	€ 4,37 0,700%
V.03.040.010. A	GABBIONI IN RETE METALLICA ZINCATA RIVESTITA DI MATERIALE PLASTICO	mc	120,77	62,000	7487,74	€ 52,41 0,700%
V.04.010.015. A	PULIZIA DI PARETE CON ELIMINAZIONE DI MASSE INSTABILI	mq	6,97	1000,000	6970,00	€ 48,79 0,700%
V.04.040.015. A.CAM	DISGAGGIO SU PENDICI DI MASSI PERICOLANTI	mq	20,74	80,000	1659,20	€ 11,61 0,700%
Totale Lavori Incidenza media sicurezza Costi Sicurezza					€ 180163,83 1,904% € 3430,06	

N°	Tariffa	Descrizione	Um	Qta.Tot.	Manodopera Unitario	Manodopera Totale
1	E.01.000.010.A	SCAVO MECCANICO PER PULIZIA E SCOTICO	mq	396,000	€ 0,18	€ 71,28
2	E.01.015.010.A	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA IN ROCCE SCIOLTE	mc	53,463	€ 1,06	€ 56,67
3	E.03.010.010.C. CAM	CALCESTRUZZO NON STRUTTURALE - CLASSE RESISTENZA C20/25	mc	9,960	€ 10,84	€ 107,97
4	E.03.010.040.A. CAM	CALCESTRUZZO PER STRUTTURE CLASSE C32/40 ESPOSIZIONE XF1	mc	7,680	€ 14,56	€ 111,82
5	E.03.030.010.A	CASSEFORME PER CALCESTRUZZO IN FONDAZIONE	mq	35,312	€ 15,80	€ 557,93
6	E.03.040.010.A.	ACCIAIO PER CALCESTRUZZO B450C	kg	347,650	€ 0,44	€ 152,97
7	E.03.040.010.B.	ACCIAIO IN RETE ELETTROSALDATA	kg	160,717	€ 0,41	€ 65,89
8	E.07.020.020.B. CAM	DRENAGGIO ORIZZONTALE CON GHIAIA DI CAVA LOCALE - SPESSORE > 11 cm	mc	36,800	€ 8,08	€ 297,34
9	E.16.010.020.B	RETE ZINCATA PORTA INTONACO	mq	288,000	€ 1,64	€ 472,32
10	E.16.020.010.C. CAM	INTONACO RUSTICO INTERNO CON MALTA DI CEMENTO	mq	288,000	€ 8,32	€ 2396,16
11	E.16.020.010.F	COMPENSO ALL'INTONACO PER ESECUZIONE SU PARETI ESTERNE	mq	288,000	€ 1,11	€ 319,68
12	NP.01	SMONTAGGIO PULIZIA E RIMONTAGGIO PER TRATTI ISOLATI DI MURATURA IN PIETRA	mq	6,000	€ 220,12	€ 1320,72
13	NP.02	MURATURA DI PIETREME CALCAREO IN BLOCCHI SQUADRATI.	mc	2,680	€ 165,08	€ 442,41
14	NP.03	MOVIMENTAZIONE MASSI DI GROSSE DIMENSIONI PER COSTITUZIONE SCOGLIERA	a corpo	1,000	€ 200,76	€ 200,76
15	NP.04	STESURA CON VIBROFINITRICE DI CONGLOMERATO BITUMINOSO	mc	178,996	€ 5,29	€ 946,89
16	NP.05	FORNITURA E POSA PALO IN ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - h 75 cm CON PIASTRA PER RIPRISTINI	cad	4,000	€ 13,23	€ 52,92
17	NP.06	FORNITURA E POSA PALO N ACCIAIO ZINCATO 120x80x5 mm - CON PIASTRA E RASTREMATURA - PER RIPRISTINI	cad	8,000	€ 17,61	€ 140,88
18	NP.07	FORNITURA E POSA PALO PER BARRIERA STRADALE IN ACCIAIO PER RIPRISTINI SU TERRA	cad	15,000	€ 13,23	€ 198,45
19	NP.08	FORNITURA E POSA NASTRO A DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO interasse 3000	cad	9,000	€ 13,23	€ 119,07
20	NP.09	FORNITURA E POSA NASTRO DOPPIA ONDA PER BARRIERE METALLICHE IN ACCIAIO ZINCATO	cad	17,000	€ 13,23	€ 224,91
21	NP.10	FORNITURA DI TUBO CORRIMANO DEL Ø 48 mm IN ACCIAIO ZINCATO	cad	25,000	€ 5,29	€ 132,25
22	NP.11	FORNITURA E POSA DI TERMINALE PER BARRIERA A DOPPIA ONDA IN ACCIAIO ZINCATO	cad	11,000	€ 3,55	€ 39,05
23	NP.12	FORNITURA E POSA DI CATADIOTTRO TRAPEZOIDALE BIANCO/ROSSO	cad	88,000	€ 1,39	€ 122,32
24	NP12	RIMONTAGGIO CON RIALLINEAMENTO IN QUOTA DI BARRIERA GUARD-RAIL	m	12,000	€ 11,64	€ 139,68
25	P.01.010.060.F	MONTAGGIO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. -	mq	243,000	€ 1,65	€ 400,95
26	P.01.010.060.G	NOLO RETE PROVVISORIALE IN POLIETILENE H= 1,00 m. -	mq/30gg	243,000	€ 0,34	€ 82,62
27	P.01.060.010.A	CARTELLO TRIANGOLARE FONDO GIALLO LATO 60 cm	cad/	102,000	€ 0,24	€ 24,48
28	P.01.060.020.A	CARTELLO CIRCOLARE DI DIVIETO E OBBLIGO Ø 60 cm	cad/	110,000	€ 0,26	€ 28,60
29	P.01.060.060.C	CAVALLETTO RICHIUDIBILE PER SEGNALETICA DI CANTIERE	cad/30g	195,000	€ 0,12	€ 23,40
30	P.01.060.070.A	SACCHETTO DI ZAVORRA PER CAVALLETTI MOBILI	cad/30g	207,000	€ 0,12	€ 24,84
31	P.01.060.100.A	INTEGRATORE LUMINOSO PER SEGNALAZIONI NOTTURNE DI CANTIERI STRADALI	cad	14,000	€ 2,64	€ 36,96
32	P.01.060.120.B	CONI IN GOMMA PER DELINEARE AREE DI CANTIERE	cad/	92,000	€ 0,03	€ 2,76
33	R.02.000.030.A	SCAVO IN SOTTOFONDAZIONE ESEGUITO PER TRATTI A MANO	mc	1,400	€ 106,27	€ 148,78
34	R.02.015.040.A	PULITURA DI SUPERFICI IN PIETRA CON IDROPULITRICE A PRESSIONE	mq	177,320	€ 6,62	€ 1173,86
35	R.02.020.010.B. CAM	DEMOLIZIONE DI MURATURA ESEGUITA TOTALMENTE A MANO	mc	0,600	€ 110,49	€ 66,29
36	R.02.020.050.C. CAM	DEMOLIZIONE DI CALCESTRUZZO CON MARTELLO DEMOLITORE MECCANICO	mc	1,815	€ 32,87	€ 59,66
37	R.02.020.060.A.					

N°	Tariffa	Descrizione	Um	Qta.Tot.	Manodopera Unitario	Manodopera Totale
	CAM	DEMOLIZIONE DI CALCESTRUZZO NON ARMATO CON MARTELLONE SU ESCAVATORE	mc	5,120	€ 4,38	€ 22,43
38	R.03.030.095.B	RABOCCATURA E STILATURA DI VECCHIA MURATURA IN PIETRA CON MALTA	mq	337,320	€ 16,45	€ 5548,91
39	T.01.010.010.A	TRASPORTO DI MATERIALE DA LAVORI DI MOVIMENTO TERRA E/O DEMOLIZIONI FINO A 10 km	mc	393,788	€ 0,50	€ 196,89
40	U.05.010.020.A	DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	mc	18,000	€ 0,99	€ 17,82
41	U.05.010.028.A	FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI STRADALI FINO A 3 cm	mq/cm	20303,340	€ 0,10	€ 2030,33
42	U.05.010.028.B	FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI STRADALI PER OGNI CM IN PIU' OLTRE I TRE	mq/cm	3675,000	€ 0,06	€ 220,50
43	U.05.010.050.A	RIMOZIONE BARRIERA GUARD-RAIL	ml	260,600	€ 1,56	€ 406,54
44	U.05.020.010.C	FORMAZIONE DI RILEVATO CON MATERIALE PROVENIENTE DALLE CAVE	mc	253,750	€ 0,55	€ 139,56
45	U.05.020.027.A	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PROFILATURE, RISAGOMATURE, RAPPEZZATURE E RAFFORZAMENTI	mc	179,371	€ 2,58	€ 462,78
46	U.05.020.096.A	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA - TAPPETINO	mq/cm	23999,730	€ 0,24	€ 5759,94
47	U.05.040.015.A	BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO ZINCATO - CATEGORIA H1 BL	ml	172,000	€ 11,92	€ 2050,24
48	U.05.040.020.A	BARRIERA DI SICUREZZA IN ACCIAIO TIPO H2 BORDO LATERALE	ml	70,000	€ 14,51	€ 1015,70
49	U.07.050.030.A	SCOGLI DI PRIMA CATEGORIA DI NATURA CALCAREA	t	48,000	€ 1,17	€ 56,16
50	V.02.070.001.A.	DISERBO MANUALE SU MURI IN PIETRA	mq	160,000	€ 2,81	€ 449,60
51	V.03.040.010.A	GABBIONI IN RETE METALLICA ZINCATA RIVESTITA DI MATERIALE PLASTICO	mc	62,000	€ 31,40	€ 1946,80
52	V.04.010.015.A	PULIZIA DI PARETE CON ELIMINAZIONE DI MASSE INSTABILI	mq	1000,000	€ 3,28	€ 3280,00
53	V.04.040.015.A. CAM	DISGAGGIO SU PENDICI DI MASSI PERICOLANTI	mq	80,000	€ 10,99	€ 879,20
		Costo Manodopera				€ 35246,94

**LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E
RISANAMENTO PIANO VIABILE (RISANAMENTO SCARPATE,
TAGLIO ALBERI, ECC.) LUNGO LE STRADE DEL COMPARTO 5
ANNO 2022**

PROGETTO D.M. 49/2018 M.I.T.

codice intervento 04811.19.BN

CUP I12C18000270001

⑦

**CRONOPROGRAMMA
DELLE LAVORAZIONI**

LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E RISANAMENTO PIANO VIABILE (RISANAMENTO SCARPATE, TAGLIO ALBERI, ECC.) LUNGO LE STRADE DEL COMPARTO 5

					Settimane																																		
N° PROGR.	FASE LAVORATIVA	IMPORTO LAVORAZIONE DA COMPUTO	DURATA FASE LAVORATIVA	sovrapposizioni con altre fasi lavorative	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
	Installazione cantieri		25 gg	NO																																			
	delimitazioni e recinzioni con smobilizzo finale				1 g		1 g	1 g			1 g	1 g			1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	1 g	2 g	2 g	1 g							1 g	2 g	7 g							
	segnalamento temporaneo -																																						
	totale voce	€ -																																					
1	Intervento 1) - SP 109 COMUNE DI CAMPOLI MONTE TABURNO RIPRISTINO MURO IN PIETRA		21 gg	NO		21 gg																																	
	totale voce 1	€ 11.032,92																																					
2	Intervento 2) - SP 110 COMUNE DI MELIZZANO RIPRISTINO SCARPATA E GUARD-RAIL		28 gg	NO					28 gg																														
	totale voce 2	€ 17.852,86																																					
3	Intervento 3) - SP 141 COMUNE DI CAUTANO - km 7+200 - RIPRISTINO SCARPATA E GUARD-RAIL		28 gg	NO									28 gg																										
	totale voce 3	€ 18.415,11																																					
4	Intervento 4) - SP 141 COMUNE DI CAUTANO - km 6+600 DISGAGGIO DI MASSI PERICOLANTI IN PARETE		14 gg	NO													14 gg																						
	totale voce 4	€ 8.779,77																																					
5	Intervento 5) - SP 111 COMUNE DI FRASSO TELESINO - km 10+790 - SISTEMAZIONE SCARPATA E RIPRISTINO GUARD-RAIL		14 gg	NO															14 gg																				
	totale voce 5	€ 5.726,17																																					
6	Intervento 6) - SP 130 - COMUNE DI MOIANO SISTEMAZIONE SCARPATA E APPOSIZIONE GUARD-RAIL		7 gg	NO																	7 gg																		
	totale voce 6	€ 6.774,47																																					
7	Intervento 7) - SP 111 - COMUNE DI SANT'AGATA DEI GOTI - SISTEMAZIONE SCARPATA E RIPRISTINO GUARD-RAIL		7 gg	NO																		7 gg																	
	totale voce 7	€ 3.395,41																																					
8	Intervento 8) - SP 108 - COMUNE DI TORRECUSO da km 1+500 a km 4+800 - SISTEMAZIONE SI ARGINELLI IN TERRA E RIPRISTINO TRATTI GUARD-RAIL DIVELTI		35 gg	NO																				35 gg															
	totale voce 8	€ 18.436,37																																					
9	Intervento 9) - SP 108 - COMUNE DI TORRECUSO da km 0+500 a km 5+700 - SISTEMAZIONE AVVALLAMENTI PIANO VIABILE		7 gg	NO																			7 gg																
	totale voce 8	€ 49.882,91																																					
10	Intervento 10) - SP 110 - COMUNE DI SOLOPACA da km 2+564 a km 3+321 - RIFACIMENTO MANTO DI USURA PIANO VIABILE		7 gg	NO																										7 gg									
	totale voce 9	€ 39.867,87																																					
	TOTALE COMPLESSIVO	€ 180.163,86	182 gg																																				

**LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E
RISANAMENTO PIANO VIABILE (RISANAMENTO SCARPATE,
TAGLIO ALBERI, ECC.) LUNGO LE STRADE DEL COMPARTO 5
ANNO 2022**

PROGETTO D.M. 49/2018 M.I.T.

codice intervento 04811.19.BN

CUP I12C18000270001

⑧

**CAPITOLATO SPECIALE
DI APPALTO**

PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO	135
CAPO 1 OGGETTO, FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO - AFFIDAMENTO E CONTRATTO	
- VARIAZIONI DELLE OPERE	135
Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO	135
Art. 2 - SUDDIVISIONE IN LOTTI	135
Art. 3 - FORMA DELL'APPALTO	135
Art. 4 - QUADRO ECONOMICO GENERALE	136
Art. 5 - AMMONTARE DELL'APPALTO	136
Art. 6 - AFFIDAMENTO E CONTRATTO	137
Art. 7 - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE	137
Art. 8 - VARIAZIONI DELLE OPERE DI PERIZIA	138
CAPO 2 DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	139
Art. 9 - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE	139
Art. 10 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISCORDANZE	139
Art. 11 - QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE	140
Art. 12 - FALLIMENTO DELL'APPALTATORE	140
Art. 13 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	140
Art. 14 - GARANZIA PROVVISORIA	142
Art. 15 - GARANZIA DEFINITIVA	142
Art. 16 - COPERTURE ASSICURATIVE	143
Art. 17 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	144
Art. 18 - CONSEGNA DEI LAVORI - CONSEGNE PARZIALI - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE	146
Art. 19 - PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI - SOSPENSIONI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE	147
Art. 20 - RAPPORTI CON LA DIREZIONE LAVORI	149
Art. 21 - ISPETTORI DI CANTIERE	150
Art. 22 - PENALI	151
Art. 23 - SICUREZZA DEI LAVORI	151
Art. 24 - OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI	153
Art. 25 - ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO	153
Art. 26 - CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI	154
Art. 27 - ULTIMAZIONE LAVORI - COLLAUDO/ CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	154
Art. 28 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE	
155	
Art. 29 - CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE	157
Art. 30 - PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE	157
Art. 31 - RINVENIMENTI	157
Art. 32 - BREVETTI DI INVENZIONE	157
Art. 33 - GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE	157
Art. 34 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI - INVARIABILITÀ DEI PREZZI - NUOVI PREZZI	159
Art. 35 - OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI	160
Art. 36 - UTILIZZO DI MATERIALI RECUPERATI O RICICLATI	160
Art. 37 - TERRE E ROCCE DA SCAVO	160
CAPO 3 CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	161
Art. 38 - LAVORI A CORPO	161
Art. 39 - LAVORI A MISURA	161
Art. 40 - EVENTUALI LAVORI IN ECONOMIA	161
Art. 41 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÙ D'OPERA	161
PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE	162
QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODO DI ESECUZIONE E ORDINE DA TENERSI DEI LAVORI	162

Art. 42 - PREMessa.....	162
Art. 43 - PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI	162
Art. 44 - ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI – CERTIFICAZIONI DI CONFORMITÀ.....	166
FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E RELATIVE PERTINENZE MOVIMENTI DI TERRE.....	167
Art. 45 - TRACCIAMENTI.....	167
Art. 46 - SCAVI E RILAZI IN GENERE.....	167
Art. 47 - FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI	167
Art. 48 - TERRE ARMATE -	168
Art. 49 - FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA.....	169
Art. 50 - FORMAZIONE RILEVATI	169
Art. 51 - SCAVI DI SBANCAMENTO	170
Art. 52 - SCAVI DI FONDAZIONE (SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA)	170
OPERE D'ARTE.....	172
Art. 53 - MALTE.....	172
Art. 54 - CONGLOMERATI CEMENTIZI	172
Art. 55 - MURATURA DI MATTONI - PIETrame.....	172
Art. 56 - OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO.....	173
Art. 57 - CALCESTRUZZO PER COPERTINE, PARAPETTI E FINITURE.....	174
Art. 58 - ARMATURE, CENTINATURE, CASSEFORME, OPERE PROVVISORIALI	175
Art. 59 - DEMOLIZIONI.....	175
Art. 60 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI ()......	175
Art. 61 - DRENAGGI E FOGNATURE.....	176
Art. 62 - GABBIONI METALLICI ZINCATI E LORO RIEMPIMENTO.....	177
SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	178
Art. 63 - PREMessa.....	178
Art. 64 - STRATI DI FONDAZIONE.....	178
Art. 65 - STRATO DI BASE IN MISTO BITUMATO.....	182
Art. 66 - STRATI DI COLLEGAMENTO - BINDER E DI USURA	185
Art. 67 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI	188
Art. 68 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI	191
Art. 69 - FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE.....	191
Art. 70 - RIPARAZIONE SUPERFICI DEGRADATE DI LIMITATA ESTENSIONE.....	192
Art. 71 - CORDONATE IN CALCESTRUZZO.....	192
LAVORI DIVERSI.....	193
Art. 72 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO.....	193
Art. 73 - BARRIERE DI SICUREZZA.....	193
Art. 74 - SEGNALETICA ORIZZONTALE.....	194
Art. 75 - SEGNALETICA VERTICALE.....	195
SFALCIO ERBA E POTATURE.....	199
Art. 76 - NORME GENERALI TAGLIO ERBA.....	199
Art. 77 - SFALCIO ERBE – ARBUSTI – CANNETI E POTATURE.....	200
Art. 78 - MANUTENZIONE E COLTURA DELLE PIANTAGIONI	200
Art. 79 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI	201
NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE.....	203
Art. 80 - NORME GENERALI.....	203
Art. 81 - MOVIMENTO DI MATERIA – SCAVI E RILEVATI.....	203
Art. 82 - MURATURE IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI.....	204
Art. 83 - CASSEFORMI	204
Art. 84 - ACCIAIO PER STRUTTURE IN C.A.	205
Art. 85 - MANUFATTI IN ACCIAIO.....	205
Art. 86 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	205

Art. 87 - GABBIONATE.....	205
Art. 88 - SOVRASTRUTTURA STRADALE (massiciata)	205
Art. 89 - CONGLOMERATI BITUMINOSI	206
Art. 90 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI	206
Art. 91 - SEGNALETICA ORIZZONTALE.....	207
Art. 92 - SEGNALETICA VERTICALE	207

PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPO 1 OGGETTO, FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO - AFFIDAMENTO E CONTRATTO - VARIAZIONI DELLE OPERE

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di: **LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA, STRAORDINARIA E RISANAMENTO PIANO VIABILE (RISANAMENTO SCARPATE, TAGLIO ALBERI, ECC.) LUNGO LE STRADE DEL COMPARTO 5 - ANNO 2022**

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

Sono altresì compresi, se recepiti dalla Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i. il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è **da attribuire** e il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è **I12C18000270001**

Art. 2 - SUDDIVISIONE IN LOTTI

Nel rispetto dell'articolo 51 del Codice e della disciplina comunitaria in materia di appalti pubblici, al fine di favorire l'accesso delle microimprese, piccole e medie imprese, la stazione appaltante ha suddiviso l'appalto in lotti funzionali di cui all'articolo 3, comma 1, lettera qq) del d.lgs. 50/2016.

Art. 3 - FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a: **MISURA** con offerta a **offerta con unico ribasso**

Nell'appalto a corpo il corrispettivo consisterà in una somma determinata, fissa ed invariabile riferita globalmente all'opera nel suo complesso ovvero alle Categorie (o Corpi d'opera) componenti.

Nell'appalto a misura, invece, il corrispettivo consisterà nell'individuazione di un prezzo per ogni unità di misura di lavorazione o di opera finita, da applicare alle quantità eseguite di lavorazione o di opera. Pertanto, l'importo di un appalto a misura risulterà variabile.

In linea generale, si dovranno avere i seguenti criteri di offerta in base alla tipologia di appalto:

Tipo di appalto	Criteri di offerta
A MISURA	Offerta con unico ribasso
	Offerta a prezzi unitari
A CORPO	Offerta con unico ribasso
	Offerta a prezzi unitari
A CORPO E MISURA	Offerta a prezzi unitari

Nell'ambito della contabilizzazione di tali tipologie di appalto potranno comunque contemplarsi anche eventuali somme a disposizione per lavori in economia, la cui contabilizzazione è disciplinata dal successivo articolo Norme Generali per la misurazione e valutazione dei lavori.

L'importo a base dell'affidamento per l'esecuzione delle lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza) è sintetizzato come segue:

Quadro economico di sintesi		
a) Per lavori a CORPO	€	
b) Per lavori a MISURA	€	180.163,83
c) Per lavori in ECONOMIA	€	
Totale dei Lavori	€	180.163,83
<i>di cui per costi della sicurezza</i>	€	3.430,064

La stazione appaltante al fine di determinare l'importo di gara, ha inoltre individuato i costi della manodopera sulla base di quanto previsto all'articolo 23, comma 16 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., per un totale di: € 35'246,94 pari al 19,56% dell'importo dei lavori.

Art. 4 - QUADRO ECONOMICO GENERALE

A - LAVORI			
LAVORI come da computo metrico estimativo generale			€ 180.163,83
A1	intervento 1	11.032,92	
A2	intervento 2	17.852,86	
A3	intervento 3	18.415,11	
A4	intervento 4	8.779,77	
A5	intervento 5	5.726,17	
A6	intervento 6	6.774,47	
A7	intervento 7	3.395,41	
A8	intervento 8	18.436,34	
A9	intervento 9	49.882,91	
A10	intervento 10	39.867,87	
di cui oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso			€ 3.430,06
Importo lavori soggetto a ribasso d'asta			€ 176.733,77
Ribasso d'asta			€ -
Importo netto lavori			
B- Somme a disposizione della Stazione appaltante			
B1	IVA 22% sui lavori (22% di A)	22%	€ 39.636,04
B2	Oneri di scarica materiali di risulta da liquidarsi a seguito di presentazione di fattura del centro di smaltimento + spese generali 15% e IVA		€ 1.071,85
B3	quota ANAC		€ 225,00
B4	Imprevisti, lavori in economia, opere complementari, maggiori lavori compreso IVA		€ 150,00
B5	Fondo incentivante (2% di A) Art. 113 D.Lgs. 50/2016	2%	€ 3.603,28
B6	Oneri della sicurezza per gestione epidemiologica COVID		€ 150,00
Totale B			€ 44.836,17
TOTALE COMPLESSIVO PROGETTO (A+B)			€ 225.000,00

Art. 5 - AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta quindi ad Euro **180.163,831** (diconsi Euro centottantamila centosessantatre/83) oltre IVA.

L'importo totale di cui al precedente periodo comprende l'importo di Euro **176.733,77**, per lavori soggetti a ribasso d'asta, ed i costi della sicurezza di cui all'art. 100, del d.lgs. 81/2008 e s.m.i., stimati in Euro **3.430,06** che non sono soggetti a tale ribasso.

Saranno riconosciuti, a valere sulle somme a disposizione della stazione appaltante indicate nei quadri economici dell'intervento e, ove necessario, utilizzando anche le economie derivanti dai ribassi d'asta, i maggiori costi derivanti dall'adeguamento e dall'integrazione, da parte del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, del piano di sicurezza e coordinamento, se nominato, in attuazione delle misure di contenimento di cui agli articoli 1 e 2 del decreto-legge 23 febbraio 2020, n. 6, convertito, con modificazioni, dalla legge 5 marzo 2020, n. 13, e all'articolo 1 del decreto-legge 25 marzo 2020, n. 19, convertito, con modificazioni, dalla legge 22 maggio 2020, n. 35, del DECRETO-LEGGE 4 febbraio 2022, n. 5 e successive modifiche e integrazioni. Il rimborso di detti oneri avviene in occasione del pagamento del primo stato di avanzamento successivo all'approvazione dell'aggiornamento del piano di sicurezza e coordinamento recante la quantificazione degli oneri aggiuntivi.

Gli operatori economici partecipanti alla gara d'appalto dovranno indicare espressamente nella propria offerta i propri costi della manodopera e gli oneri aziendali concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro ad esclusione delle forniture senza posa in opera così come richiesto dall'art. 95, comma 10, del d.lgs. 50/2016 e s.m.i. per la verifica di congruità dell'offerta.

Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

a) CATEGORIA PREVALENTE

Cod.	Descrizione	Importo (Euro)		
		in cifre	in lettere	%
OG3	STRADE	150.713,67	Centocinquantamila settecentotredici/67	83,654

b) CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

Cod.	Descrizione	Importo (Euro)		
		in cifre	in lettere	%
OS12 A	BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA	29.450,16	Ventinovemila quattrocentocinquanta/16	16,346

I lavori appartenenti alla/ e categoria/ e diversa/ e da quella prevalente con i relativi importi, sono riportati nella tabella sopra. Tali lavori sono scorporabili e, a scelta dell'appaltatore, preventivamente autorizzata dalla stazione appaltante, possono essere subappaltate secondo le condizioni del Codice degli appalti e del presente capitolato speciale. Restano esclusi dall'appalto i lavori che la Stazione Appaltante si riserva di affidare in tutto od in parte ad altra ditta senza che l'Appaltatore possa fare alcuna eccezione o richiedere compenso alcuno.

Art. 6 - AFFIDAMENTO E CONTRATTO

Divenuta efficace l'aggiudicazione ai sensi dell'articolo 32 comma 8 del d.lgs. n.50/2016 e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto **deve avere** luogo entro i successivi sessanta giorni, salvo diverso termine previsto nel bando o nell'invito ad offrire, ovvero l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario **purché comunque giustificata dall'interesse alla sollecita esecuzione del contratto. La mancata stipulazione del contratto nel termine previsto deve essere motivata con specifico riferimento all'interesse della stazione appaltante e a quello nazionale alla sollecita esecuzione del contratto e viene valutata ai fini della responsabilità erariale e disciplinare del dirigente preposto. Non costituisce giustificazione adeguata per la mancata stipulazione del contratto nel termine previsto, salvo quanto previsto dai commi 9 e 11, la pendenza di un ricorso giurisdizionale, nel cui ambito non sia stata disposta o inibita la stipulazione del contratto. Le stazioni appaltanti hanno facoltà di stipulare contratti di assicurazione della propria responsabilità civile derivante dalla conclusione del contratto e dalla prosecuzione o sospensione della sua esecuzione.**

Se la stipulazione del contratto non avviene nel termine fissato, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.

Il contratto è stipulato, a pena di nullità, con atto pubblico notarile informatico, ovvero, in modalità elettronica secondo le norme vigenti per ciascuna Stazione Appaltante, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante della Stazione Appaltante o mediante scrittura privata; in caso di procedura negoziata ovvero per gli affidamenti di importo non superiore a 40.000 euro mediante corrispondenza secondo l'uso del commercio consistente in un apposito scambio di lettere, anche tramite posta elettronica certificata o strumenti analoghi negli altri Stati membri.

I capitolati e il computo metrico estimativo, richiamati nel bando o nell'invito, fanno parte integrante del contratto.

Art. 7 - FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere, oggetto dell'appalto, risultano dalla relazione e dai disegni allegati al contratto, che dovranno essere redatti in conformità alle norme UNI vigenti in materia. ~~Inoltre per tutte le indicazioni di grandezza presenti sugli elaborati di progetto si dovrà attenersi alle norme~~ **UNI CE ISO 80000-1 e UNI CE ISO 80000-6.**

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere con l'indicazione della località ove dovrà realizzarsi e le principali dimensioni:

Tutte le lavorazioni previste sono tutte da eseguirsi sul comparto n. 5 vitulanese-caudino della viabilità provinciale così come indicati in relazione e sui grafici ivi riportati. Essi riguardano 10 interventi distinti e interessano le seguenti specifiche strade provinciali:

- SP108 - intervento n. 8 e n. 9
- SP109 - intervento n. 1
- SP110 - intervento n. 2 e n. 10
- SP111 - intervento n. 5 e n. 7
- SP130 - intervento n. 6
- SP141 - intervento n. 3 e n. 4

Essi riguardano la sistemazione del piano stradale con rifacimento del tappetino e il ripristino e/o l'installazione di barriere stradali (guard-rail) nonché il ripristino di scarpate stradali smottate e di strutture esistenti (muti di contenimento, ponticelli ecc.).

Art. 8 - VARIAZIONI DELLE OPERE DI PERIZIA

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dal Codice dei contratti all'art. 106, comma 1.

Dovranno, essere rispettate le disposizioni di cui al d.lgs. n. 50/2016 s.m.i. ed i relativi atti attuativi.

Nel caso di appalti relativi al settore dei beni culturali, non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante. Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisti o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento, nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro.

Le varianti saranno ammesse anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:

a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;

b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. Le eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica presentata dall'appaltatore s'intendono non incidenti sugli importi e sulle quote percentuali delle categorie di lavorazioni omogenee ai fini dell'individuazione del quinto d'obbligo di cui al periodo precedente. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Le varianti alle opere in progetto saranno ammesse solo per le motivazioni e nelle forme previste dall'art. 106 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto; ove per altro debbano essere eseguite categorie di lavori non previste in contratto o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione ed al concordamento di nuovi prezzi secondo quanto previsto all'articolo "Disposizioni generali relative ai prezzi".

CAPO 2 DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 9 - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al d.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i. (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al d.m. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. (Regolamento concernente ...attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al d.lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

Art. 10 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISCORDANZE

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale d'appalto, il Capitolato generale d'appalto, di cui al d.m. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

l'elenco dei prezzi unitari e il prezzario Prezzario Regionale dei Lavori Pubblici anno 2021 approvati con Delibera della Giunta Regionale n. 102 del 16/03/2021 e pubblicati su BURCn. 30 del 22.03.2021.

- a) le polizze di garanzia;
- b) il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i piani di cui all'art. 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. - **se previsto**;
- c) ~~l'eventuale offerta tecnica dell'Appaltatore, in caso di procedura con OEPV che la preveda;~~
- d) i seguenti elaborati di progetto: **fascicolo unico di progetto**

Alcuni documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale d'appalto e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

Sono contrattualmente vincolanti per le Parti le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti (d.lgs. n.50/2016);
- il d.P.R. n.207/2010, per gli articoli non abrogati;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori nonché le norme vincolanti in specifici ambiti territoriali, quali la Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- delibere, pareri e determinazioni emanate dall'Autorità Nazionale AntiCorruzione (ANAC);
- le norme tecniche emanate da C.N.R., U.N.I., C.E.I.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

ovvero

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - disegni.

Nel caso di discordanze tra le descrizioni riportate in elenco prezzi unitari e quelle brevi riportate nel computo metrico estimativo, se presenti, è da intendersi prevalente quanto prescritto nell'elenco prezzi, anche in relazione al fatto che tale elaborato avrà valenza contrattuale in sede di stipula, diventando allegato al contratto.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 11 - QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE

Per i lavori indicati dal presente Capitolato è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le seguenti categorie e classifiche, così come richiesto dal bando di gara, dall'avviso o dall'invito a partecipare redatto dalla Stazione Appaltante e disciplinato dal Codice Appalti e dalla norma vigente.

Cat.	Descrizione	Importo	Classifica	% sul totale
OG3	STRADE	150.713,67	I	83,654
OS12A	BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA	29.450,16	I	16,346

Nel caso l'Appaltatore concorrente voglia soddisfare la richiesta relativa al possesso dei requisiti di carattere economico, finanziario, tecnico e professionale di cui all'articolo 83, comma 1, lettere b) e c) del d.lgs 50/2016, può avvalersi delle capacità di altri soggetti, anche partecipanti al raggruppamento, a prescindere dalla natura giuridica dei suoi legami con questi ultimi.

L'Appaltatore concorrente che, ai sensi dell'articolo 89 del citato Codice dei contratti, vuole avvalersi delle capacità di altri soggetti, allegnerà oltre all'eventuale attestazione SOA dell'impresa ausiliaria, una dichiarazione sottoscritta dalla stessa attestante il possesso da parte di quest'ultima dei requisiti generali di cui all'articolo 80, nonché il possesso dei requisiti tecnici e delle risorse oggetto di **avalimento**.

L'Appaltatore concorrente dimostrerà alla stazione appaltante che dispone dei mezzi necessari mediante presentazione di una dichiarazione sottoscritta dall'impresa ausiliaria con cui quest'ultima si obbliga verso il concorrente e verso la stazione appaltante a mettere a disposizione per tutta la durata dell'appalto le risorse necessarie di cui è carente il concorrente.

Nel caso di dichiarazioni mendaci, ferma restando l'applicazione dell'articolo 80 del Codice dei contratti nei confronti dei sottoscrittori, la stazione appaltante escluderà il concorrente ed escluderà la garanzia.

L'Appaltatore concorrente allega, altresì, alla domanda di partecipazione in originale o copia autentica il contratto in virtù del quale l'impresa ausiliaria si obbliga nei confronti del concorrente a fornire i requisiti e a mettere a disposizione le risorse necessarie per tutta la durata dell'appalto. A tal fine, il contratto di avalimento contiene, a pena di nullità, la specificazione dei requisiti forniti e delle risorse messe a disposizione dall'impresa ausiliaria.

Art. 12 - FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

La stazione appaltante, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i. ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture. L'affidamento avverrà alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

Il curatore della procedura di fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio dell'impresa, potrà eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita con l'autorizzazione del giudice delegato, fermo restando le condizioni dettate dall'articolo 110 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.

Art. 13 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Qualora risulti che un operatore economico, si trovi, a causa di atti compiuti o omessi prima o nel corso della procedura di aggiudicazione, in una delle situazioni di cui ai commi 1, 2, 4 e 5 dell'articolo 80 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., le stazioni appaltanti possono escludere un operatore in qualunque momento della procedura ed hanno facoltà di risolvere il contratto con l'esecutore per le motivazioni e con le procedure di cui all'art. 108 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

In particolare si procederà in tal senso se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i.;

b) con riferimento alle modifiche di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del Codice, nel caso in cui risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale e comporti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disagi o una consistente duplicazione dei costi, siano state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo:

- con riferimento a modifiche non "sostanziali" sono state superate eventuali soglie stabilite dall'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera e);

- con riferimento alle modifiche dovute a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, sono state superate le soglie di cui al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106;

c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di esclusione di cui all'articolo 80, comma 1 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., sia per quanto riguarda i settori ordinari, sia per quanto riguarda le concessioni e

avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1;

d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE

Ulteriori motivazioni per le quali la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto con l'esecutore, sono:

a) l'inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, sicurezza sul lavoro e assicurazioni obbligatorie del personale ai sensi dell'articolo 92 del d.lgs. n.81/2008 e s.m.i.;

b) il subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione delle norme regolanti il subappalto.

Le stazioni appaltanti dovranno risolvere il contratto qualora:

a) nei confronti dell'esecutore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) nei confronti dell'esecutore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i..

Fermo restando quanto previsto in materia di informativa antimafia dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.

Il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, quando accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'esecutore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'esecutore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'esecutore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'esecutore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'esecutore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'esecutore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'esecutore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Nel caso in cui la prosecuzione dei lavori, per qualsiasi motivo, ivi incluse la crisi o l'insolvenza dell'esecutore anche in caso di concordato con continuità aziendale ovvero di autorizzazione all'esercizio provvisorio dell'impresa, non possa procedere con il soggetto designato, né, in caso di esecutore plurisoggettivo, con altra impresa del raggruppamento designato, ove in possesso dei requisiti adeguati ai lavori ancora da realizzare, la stazione appaltante, previo parere del collegio consultivo tecnico, salvo che per gravi motivi tecnici ed economici sia comunque, anche in base al citato parere, possibile o preferibile proseguire con il medesimo soggetto, dichiara senza indugio, in deroga alla procedura di cui all'articolo 108, commi 3 e 4, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, la risoluzione del contratto, che opera di diritto, e provvede secondo una delle seguenti alternative modalità:

a) procede all'esecuzione in via diretta dei lavori, anche avvalendosi, nei casi consentiti dalla legge, previa convenzione, di altri enti o società pubbliche nell'ambito del quadro economico dell'opera;

b) interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato alla originaria procedura di gara come risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori, se tecnicamente ed economicamente possibile e alle condizioni proposte dall'operatore economico interpellato;

c) indice una nuova procedura per l'affidamento del completamento dell'opera;

d) propone alle autorità governative la nomina di un commissario straordinario per lo svolgimento delle attività necessarie al completamento dell'opera ai sensi dell'articolo 4 del decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32, convertito, con modificazioni, dalla legge 14 giugno 2019, n. 55. Al fine di salvaguardare i livelli occupazionali e contrattuali originariamente previsti, l'impresa subentrante, ove possibile e compatibilmente con la sua organizzazione, prosegue i lavori anche con i lavoratori dipendenti del precedente esecutore se privi di occupazione.

Le disposizioni di cui ai periodi precedenti si applicano anche in caso di ritardo dell'avvio o dell'esecuzione dei lavori, non giustificato dalle esigenze descritte all'articolo "Programma di esecuzione dei lavori - Sospensioni", nella sua compiuta realizzazione per un numero di giorni pari o superiore a un decimo del tempo previsto o stabilito per la realizzazione dell'opera e, comunque, pari ad almeno trenta giorni per ogni anno previsto o stabilito per la realizzazione dell'opera.

Nel caso di risoluzione del contratto l'esecutore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'esecutore dovrà provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'esecutore i relativi oneri e spese.

Nei casi di risoluzione del contratto dichiarata dalla Stazione appaltante la comunicazione della decisione assunta sarà inviata all'esecutore nelle forme previste dal Codice, anche mediante posta elettronica certificata (PEC), con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In contraddittorio fra la Direzione lavori e l'esecutore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, si procederà quindi alla redazione del verbale di stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, all'accertamento di quali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo.

Art. 14 - GARANZIA PROVVISORIA

La garanzia provvisoria, ai sensi di quanto disposto dall'art. 93 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i., copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, dovuta ad ogni fatto riconducibile all'affidatario o all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli articoli 84 e 91 del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159 ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

La garanzia provvisoria è pari al 2 per cento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione (in contanti, con bonifico, in assegni circolari o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato) o di fidejussione, a scelta dell'offerente. Al fine di rendere l'importo della garanzia proporzionato e adeguato alla natura delle prestazioni oggetto del contratto e al grado di rischio ad esso connesso, la stazione appaltante può motivatamente ridurre l'importo della cauzione sino all'1 per cento ovvero incrementarlo sino al 4 per cento. Nei casi degli affidamenti diretti di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a) del Codice, è facoltà della stazione appaltante non richiedere tali garanzie.

Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del prezzo base.

Tale garanzia provvisoria potrà essere prestata anche a mezzo di fidejussione bancaria od assicurativa, e dovrà coprire un arco temporale almeno di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fidejussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche la cauzione definitiva. Il bando o l'invito possono richiedere una garanzia con termine di validità maggiore o minore, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.

Salvo nel caso di microimprese, piccole e medie imprese e di raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese, l'offerta dovrà essere corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fidejussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare la garanzia fidejussoria per l'esecuzione del contratto, di cui agli articoli 103 e 104, qualora l'offerente risultasse affidatario.

La fidejussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà 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 e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta dimatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. La stessa riduzione è applicata nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese. In caso di avalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., per beneficiare della riduzione di cui ai periodi precedenti, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avalimento con l'impresa ausiliaria.

Per fruire delle citate riduzioni l'operatore economico dovrà segnalare, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

Per le modalità di "affidamento diretto" e "procedura negoziata, senza bando", di cui all'articolo 1 del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, la stazione appaltante non richiede le garanzie provvisorie di cui sopra, salvo che, in considerazione della tipologia e specificità della singola procedura, ricorrano particolari esigenze che ne giustifichino la richiesta, che la stazione appaltante indica nell'avviso di indizione della gara o in altro atto equivalente. Nel caso in cui sia richiesta la garanzia provvisoria, il relativo ammontare è dimezzato rispetto a quello sopra previsto.

Art. 15 - GARANZIA DEFINITIVA

L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fidejussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 e 103 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è indicato nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale.

Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto

di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valore sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.

L'importo della garanzia nei contratti relativi a lavori, è ridotto secondo le modalità indicate dall'articolo 93 comma 7 del Codice, per gli operatori economici in possesso delle certificazioni alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000, la registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), la certificazione ambientale ai sensi della norma UNI EN ISO 14001 o che sviluppino un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. La stessa riduzione è applicata nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese. In caso di avalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 89 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i., per beneficiare della riduzione di cui ai periodi precedenti, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avalimento con l'impresa ausiliaria.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione fideiussoria per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Le stazioni appaltanti hanno inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'articolo 103 comma 1 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i. determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere la garanzia per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità nonché nel caso degli affidamenti diretti di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a) del Codice Appalti. L'esonero dalla prestazione della garanzia deve essere adeguatamente motivato ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

Art. 16 - COPERTURE ASSICURATIVE

A norma dell'art. 103, comma 7, del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. l'Appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

L'importo della somma da assicurare è individuato da quello di contratto.

Tale polizza deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi

dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Per i lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'articolo 35 del Codice (periodicamente rideterminate con provvedimento della Commissione europea), il titolare del contratto per la liquidazione della rata di saldo è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento dell'indennizzo contrattualmente dovuto in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorranzo consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al 40 per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera. L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al 5 per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La garanzia è prestata per un massimale assicurato non inferiore a quello di contratto.

Le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative di cui sopra devono essere conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.

Art. 17 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante.

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto.

L'eventuale subappalto non può superare la quota del **40** per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.

I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

- a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
- b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;
- c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;
- d) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

Per le opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 89, comma 11 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

Si considerano strutture, impianti e opere speciali ai sensi del citato articolo 89, comma 11, del codice le opere corrispondenti alle categorie individuate dall'articolo 2 del d.m. 10 novembre 2016, n. 248 con l'acronimo OG o OS di seguito elencate:

OG 11 - impianti tecnologici;

OS 2-A - superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico, etnoantropologico;

OS2-B - beni culturali mobili di interesse archivistico e librario;

OS4 - impianti elettromeccanici trasportatori;

OS11 - apparecchiature strutturali speciali;

OS12-A - barriere stradali di sicurezza;

OS12-B - barriere paramassi, fermaneve e simili;

OS13 - strutture prefabbricate in cemento armato;

OS14 - impianti di smaltimento e recupero di rifiuti;

OS18 -A - componenti strutturali in acciaio;

OS18 -B - componenti per facciate continue;

OS21 - opere strutturali speciali;

OS25 - scavi archeologici;

OS30 - impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi;

OS32 - strutture in legno.

Come indicato dalla Legge 23 dicembre 2021, n. 238 – Legge Europea 2019-2020 – pubblicata in Gazzetta Ufficiale lo scorso 17 gennaio 2022 non sarà necessaria l'indicazione in fase di offerta della terna di subappaltatori ai sensi dell'art. 105 comma 6 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i.

L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di qualificazione del subappaltatore di cui all'articolo 105 comma 7 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza di motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. L'affidatario provvede a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indicherà puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi tranne nel caso in cui la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi, quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa ovvero su richiesta del subappaltatore e la natura del contratto lo consente. Il pagamento diretto del subappaltatore da parte della stazione appaltante avviene anche in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto, nonché degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicheranno le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento ed inoltre corrispondere i costi della sicurezza, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentita la Direzione dei Lavori e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, deve provvedere alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del d.lgs. n. 81/2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, della Legge n. 136/2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati che deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tale obbligo

grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 saranno messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario sarà tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Con riferimento ai lavori affidati in subappalto, il direttore dei lavori, con l'ausilio dei direttori operativi e degli ispettori di cantiere, ove nominati, svolge le seguenti funzioni:

- a) verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;
- b) controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;
- c) registra le contestazioni dell'esecutore sulla regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'esecutore, determina la misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;
- d) provvede, senza indugio e comunque entro le ventiquattro ore, alla segnalazione al RUP dell'inosservanza, da parte dell'esecutore, delle disposizioni relative al subappalto di cui all'articolo 105 del codice.

Art. 18 - CONSEGNA DEI LAVORI - CONSEGNE PARZIALI - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE

La consegna dei lavori all'esecutore verrà effettuata per le amministrazioni statali, non oltre **quarantacinque** giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto, e non oltre quarantacinque giorni dalla data di approvazione del contratto quando la registrazione della Corte dei conti non è richiesta per legge; per le altre stazioni appaltanti il termine di quarantacinque giorni decorre dalla data di stipula del contratto.

Con D.L. 16 luglio 2020 n. 76 (c.d. decreto semplificazioni), conv. con L. 11 settembre 2020 n. 120 a decorrere dal 15 settembre 2020, v. il relativo art. 1 (Procedure per l'incentivazione degli investimenti pubblici durante il periodo emergenziale in relazione all'aggiudicazione dei contratti pubblici sotto soglia), come da ultimo modificato dall'art. 51, co. 5, del D.L. 31 maggio 2021 n. 77, convertito con modificazioni dalla L. 29 luglio 2021 n. 18 a decorrere dal 31 luglio 2021, a mente del quale **fino alla data del 30 giugno 2023** è sempre autorizzata la consegna dei lavori **in via di urgenza** e, nel caso di servizi e forniture, l'esecuzione del contratto in via d'urgenza ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del citato decreto legislativo, nelle more della verifica dei requisiti di cui all'articolo 80 del medesimo decreto legislativo, nonché dei requisiti di qualificazione previsti per la partecipazione alla procedura.

Il Direttore dei Lavori comunicherà con un congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munita del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori.

Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti, indicati all'articolo 5, commi 12 e 13 del d.m. 49/2018. Ove l'istanza di recesso dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo (previa riserva formulata sul verbale di consegna) per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite sempre al medesimo articolo, comma 14 del d.m. 49/2018.

Nel caso sia intervenuta la consegna dei lavori in via di urgenza, l'esecutore potrà ottenere l'anticipazione come eventualmente indicato nell'articolo "Anticipazione e pagamenti in acconto" e avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal direttore dei lavori, ivi comprese quelle per opere provvisorie. L'esecuzione d'urgenza è ammessa esclusivamente nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.

Nel caso in cui i lavori in appalto fossero molto estesi, ovvero mancasse l'intera disponibilità dell'area sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque per qualsiasi altra causa ed impedimento, la Stazione Appaltante potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, con verbali parziali, senza che per questo l'appaltatore possa sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi o indennizzi.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Nei casi di consegna d'urgenza, il verbale indicherà le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie.

~~Ai sensi dell'articolo 5 comma 5 del d.m. 49/2018, la stazione appaltante indica nel presente capitolato di appalto gli eventuali casi in cui è facoltà della stessa non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore in fase di consegna.~~

La consegna parziale dei lavori è disposta a motivo della natura delle opere da eseguire, **ovvero**, di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede di volta in volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione.

L'esecutore, al momento della consegna dei lavori, acquisirà dal coordinatore per la sicurezza la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi o, in alternativa, l'attestazione di liberatoria rilasciata dalla competente autorità militare dell'avvenuta conclusione delle operazioni di bonifica bellica del sito interessato. L'eventuale verificarsi di rinvenimenti di ordigni bellici nel corso dei lavori comporterà la sospensione immediata degli stessi con la tempestiva integrazione del piano di sicurezza e coordinamento e dei piani operativi di sicurezza, e l'avvio delle operazioni di bonifica ai sensi dell'articolo 91, comma 2-bis, del decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

L'esecutore è tenuto a trasmettere alla stazione appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

Lo stesso obbligo fa carico all'esecutore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

L'esecutore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni **15 quindici** dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine per la presentazione del programma di esecuzione dei lavori di cui al successivo articolo.

L'esecutore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli, proseguendoli attenendosi al programma operativo di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto dai precedenti punti.

L'esecutore dovrà dare ultimate tutte le opere appaltate entro il termine di giorni **182 (centottantadue) naturali (26 settimane)** e consecutivi dalla data del verbale di consegna dei lavori. ~~In caso di appalto con il criterio di selezione dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa), il termine contrattuale vincolante per ultimare i lavori sarà determinato applicando al termine a base di gara la riduzione percentuale dell'offerta di ribasso presentata dall'esecutore in sede di gara, qualora questo sia stato uno dei criteri di scelta del contraente.~~

L'esecutore dovrà comunicare, per iscritto a mezzo PEC alla Direzione dei Lavori, l'ultimazione dei lavori non appena avvenuta.

Art. 19 - PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI - SOSPENSIONI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'appaltatore presenterà alla Direzione dei lavori una proposta di programma di esecuzione dei lavori, di cui all'art. 43 comma 10 del d.P.R. n. 207/2010 e all'articolo 1, lettera f) del d.m. 49/2018, elaborato in coerenza con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con l'offerta tecnica presentata in gara e con le obbligazioni contrattuali, in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Entro dieci giorni dalla presentazione, la Direzione dei lavori d'intesa con la stazione appaltante comunicherà all'appaltatore l'esito dell'esame della proposta di programma; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'appaltatore entro 10 giorni, predisporrà una nuova proposta oppure adeguerà quella già presentata secondo le direttive che avrà ricevuto dalla Direzione dei lavori.

Decorso 10 giorni dalla ricezione della nuova proposta senza che il Responsabile del Procedimento si sia espresso, il programma esecutivo dei lavori si darà per approvato fatte salve indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'appaltatore che dovrà rispettare i termini previsti, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei lavori.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, sono approvate dalla Direzione dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento

dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

La sospensione può essere disposta anche dal RUP per il tempo strettamente necessario e per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti, per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle amministrazioni competenti. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

Qualora si verificassero sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui sopra, l'appaltatore sarà dovutamente risarcito sulla base dei criteri riportati all'articolo 10 comma 2 del d.m. 49/2018.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. La sospensione parziale dei lavori determina, altresì, il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

come novellato dal D.L. 31 maggio 2021 n. 77 (convertito con modificazioni dalla L. 29 luglio 2021 n. 108, a decorrere dal 31 luglio 2021), secondo cui: Fino al **30 giugno 2023**, in deroga all'articolo 107 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, la sospensione, volontaria o coattiva, dell'esecuzione di lavori diretti alla realizzazione delle opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 del medesimo decreto legislativo, anche se già iniziati, può avvenire, esclusivamente, per il tempo strettamente necessario al loro superamento, per le seguenti ragioni:

- a) cause previste da disposizioni di legge penale, dal codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione di cui al decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, nonché da vincoli inderogabili derivanti dall'appartenenza all'Unione europea;
- b) gravi ragioni di ordine pubblico, salute pubblica o dei soggetti coinvolti nella realizzazione delle opere, ivi incluse le misure adottate per contrastare l'emergenza sanitaria globale da COVID-19;
- c) gravi ragioni di ordine tecnico, idonee a incidere sulla realizzazione a regola d'arte dell'opera, in relazione alle modalità di superamento delle quali non vi è accordo tra le parti;
- d) gravi ragioni di pubblico interesse.

La sospensione è in ogni caso disposta dal responsabile unico del procedimento e gestita secondo i casi disciplinati all'articolo 5 del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76 e successive modifiche e integrazioni.

Salva l'esistenza di uno dei casi di sospensione di cui ai periodi precedenti, le parti non possono invocare l'inadempimento della controparte o di altri soggetti per sospendere l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'opera ovvero le prestazioni connesse alla tempestiva realizzazione dell'opera.

Il rispetto delle misure di contenimento COVID-19 previste dall'articolo 1 del decreto-legge n. 6 del 2020 e dall'articolo 1 del decreto-legge n. 19 del 2020 nonché dai relativi provvedimenti attuativi, ove impedisca, anche solo parzialmente, il regolare

svolgimento dei lavori ovvero la regolare esecuzione dei servizi o delle forniture costituisce causa di forza maggiore, ai sensi dell'articolo 107, comma 4, del decreto legislativo n. 50 del 2016 e, qualora impedisca di ultimare i lavori, i servizi o le forniture nel termine contrattualmente previsto, costituisce circostanza non imputabile all'esecutore ai sensi del comma 5 del citato articolo 107 ai fini della proroga di detto termine, ove richiesta.

Ai sensi dell'art. 43, comma 4 del d.P.R. n. 207/2010, nel caso di opere e impianti di speciale complessità o di particolare rilevanza sotto il profilo tecnologico, l'appaltatore ha l'obbligo di redigere e consegnare alla Direzione dei Lavori per l'approvazione, di un [Piano di qualità di costruzione e di installazione](#).

Tale documento prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da porre in essere durante l'esecuzione dei lavori, anche in funzione della loro classe di importanza. Il piano definisce i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità.

Art. 20 - RAPPORTI CON LA DIREZIONE LAVORI

Il direttore dei lavori riceve dal RUP *disposizioni di servizio* mediante le quali quest'ultimo impartisce le indicazioni occorrenti a garantire la regolarità dei lavori, fissa l'ordine da seguirsi nella loro esecuzione, quando questo non sia regolato dal contratto.

Fermo restando il rispetto delle disposizioni di servizio impartite dal RUP, il direttore dei lavori opera in autonomia in ordine al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento.

Nell'ambito delle disposizioni di servizio impartite dal RUP al direttore dei lavori resta di competenza l'emanazione di *ordini di servizio* all'esecutore in ordine agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto. Nei casi in cui non siano utilizzati strumenti informatici per il controllo tecnico, amministrativo e contabile dei lavori, gli ordini di servizio dovranno comunque avere forma scritta e l'esecutore dovrà restituire gli ordini stessi firmati per avvenuta conoscenza. L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.

Il direttore dei lavori controlla il rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e dettagliato nel programma di esecuzione dei lavori a cura dell'appaltatore.

Il direttore dei lavori, oltre a quelli che può disporre autonomamente, esegue, altresì, tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto.

Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultano conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

Il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.

I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificare le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera. Il direttore dei lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riutilizzo di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

Il direttore dei lavori accerta che i documenti tecnici, prove di cantiere o di laboratorio, certificazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondano ai requisiti di cui al Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione.

Il direttore dei lavori esegue le seguenti attività di controllo:

- a) in caso di risoluzione contrattuale, cura, su richiesta del RUP, la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna;
- b) fornisce indicazioni al RUP per l'irrogazione delle penali da ritardo previste nel contratto, nonché per le valutazioni inerenti la risoluzione contrattuale ai sensi dell'articolo 108, comma 4, del Codice;
- c) accerta che si sia data applicazione alla normativa vigente in merito al deposito dei progetti strutturali delle costruzioni e che sia stata rilasciata la necessaria autorizzazione in caso di interventi ricadenti in zone soggette a rischio sismico;
- d) determina in contraddittorio con l'esecutore i nuovi prezzi delle lavorazioni e dei materiali non previsti dal contratto;
- e) redige apposita relazione laddove avvengano sinistri alle persone o danni alla proprietà nel corso dell'esecuzione di lavori e adotta i provvedimenti idonei a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose;
- f) redige processo verbale alla presenza dell'esecutore dei danni cagionati da forza maggiore, al fine di accertare:
 - 1) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;

- 2) le cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
- 3) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
- 4) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
- 5) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Il direttore dei lavori effettua il controllo della spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, attraverso la compilazione con precisione e tempestività dei documenti contabili, che sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, con i quali si realizza l'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa.

Tali documenti contabili sono costituiti da:

- giornale dei lavori
- libretto delle misure
- registro di contabilità
- sommario del registro di contabilità
- stato di avanzamento dei lavori (SAL)
- conto finale dei lavori.

Secondo il principio di costante progressione della contabilità, le predette attività di accertamento dei fatti producenti spesa devono essere eseguite contemporaneamente al loro accadere e, quindi, devono procedere di pari passo con l'esecuzione affinché la Direzione lavori possa sempre:

- a) rilasciare gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del RUP;
- b) controllare lo sviluppo dei lavori e impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti dei tempi e delle somme autorizzate.

Nel caso di utilizzo di programmi di contabilità computerizzata, la compilazione dei libretti delle misure può essere effettuata anche attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in apposito brogliaccio ed in contraddittorio con l'esecutore.

Nei casi in cui è consentita l'utilizzazione di programmi per la contabilità computerizzata, preventivamente accettati dal responsabile del procedimento, la compilazione dei libretti delle misure può essere effettuata sulla base dei dati rilevati nel brogliaccio, anche se non espressamente richiamato.

Il direttore dei lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP.

Art. 21 - ISPETTORI DI CANTIERE

Ai sensi dell'art. 101, comma 2, del Codice, in relazione alla complessità dell'intervento, il Direttore dei Lavori può essere coadiuvato da uno o più direttori operativi e ispettori di cantiere, che devono essere dotati di adeguata competenza e professionalità in relazione alla tipologia di lavori da eseguire. In tal caso, si avrà la costituzione di un "ufficio di direzione dei lavori" ai sensi dell'art. 101, comma 3, del Codice.

Gli assistenti con funzioni di ispettori di cantiere collaboreranno con il direttore dei lavori nella sorveglianza dei lavori in conformità delle prescrizioni stabilite nel presente capitolato speciale di appalto.

La posizione di ispettore sarà ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un turno di lavoro. La stazione appaltante sarà tenuta a nominare più ispettori di cantiere affinché essi, mediante turnazione, possano assicurare la propria presenza a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono controllo quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni.

Gli ispettori risponderanno della loro attività direttamente al Direttore dei lavori. Agli ispettori saranno affidati fra gli altri i seguenti compiti:

- a) la verifica dei documenti di accompagnamento delle forniture di materiali per assicurare che siano conformi alle prescrizioni ed approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore;
- b) la verifica, prima della messa in opera, che i materiali, le apparecchiature e gli impianti abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;
- c) il controllo sulla attività dei subappaltatori;
- d) il controllo sulla regolare esecuzione dei lavori con riguardo ai disegni ed alle specifiche tecniche contrattuali;
- e) l'assistenza alle prove di laboratorio;
- f) l'assistenza ai collaudi dei lavori ed alle prove di messa in esercizio ed accettazione degli impianti;
- g) la predisposizione degli atti contabili e l'esecuzione delle misurazioni quando siano stati incaricati dal direttore dei lavori;
- h) l'assistenza al coordinatore per l'esecuzione.

Il Direttore dei Lavori e i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, ove nominati, saranno tenuti a utilizzare la diligenza richiesta dall'attività esercitata ai sensi dell'art. 1176, comma 2, codice civile e a osservare il canone di buona fede di cui all'art. 1375 codice civile.

Il Direttore dei Lavori potrà delegare le attività di controllo dei materiali e la compilazione del giornale dei lavori agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali e la verifica dell'esattezza delle annotazioni, le osservazioni, le prescrizioni e avvertenze sul giornale, resta di sua esclusiva competenza.

Con riferimento ad eventuali lavori affidati in subappalto il Direttore dei Lavori, con l'ausilio degli ispettori di cantiere, svolgerà le seguenti funzioni:

- a) verifica della presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;
- b) controllo che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidate nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;
- c) accertamento delle contestazioni dell'impresa affidataria sulla regolarità dei lavori eseguiti dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'impresa affidataria, determinazione della misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;
- d) verifica del rispetto degli obblighi previsti dall'art. 105, comma 14, del Codice in materia di applicazione dei prezzi di subappalto e sicurezza;
- e) segnalazione al Rup dell'inosservanza, da parte dell'impresa affidataria, delle disposizioni di cui all'art. 105 del Codice.

Art. 22 - PENALI

Ai sensi dell'articolo 113-bis del Codice, i contratti di appalto prevedono penali per il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'appaltatore commisurate ai giorni di ritardo e proporzionali rispetto all'importo del contratto. Le penali dovute per il ritardato adempimento sono calcolate in misura giornaliera compresa tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo e non possono comunque superare, complessivamente, il 10 per cento di detto ammontare netto contrattuale.

In caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, sarà applicata una penale giornaliera di **0,3 (zerovirgolate)** per mille dell'importo netto contrattuale.

Relativamente alla esecuzione della prestazione articolata in più parti, come previsto dal progetto esecutivo e dal presente Capitolato speciale d'appalto, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti, le penali su indicate si applicano ai rispettivi importi.

Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

Art. 23 - SICUREZZA DEI LAVORI

L'appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

L'obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura della Stazione appaltante.

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, anche in caso di consegna d'urgenza, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Qualora non sia previsto Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), l'Appaltatore sarà tenuto comunque a presentare un Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i..

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. È compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui esse ritenga di affidare, anche in parte, i lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'articolo 90 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, viene designato il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa, si procederà alle seguenti verifiche prima della consegna dei lavori:

- a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;
- b) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva, fatta salva l'acquisizione d'ufficio da parte delle stazioni appaltanti pubbliche, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;
- c) copia della notifica preliminare, se del caso, di cui all'articolo 99 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i. e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui alle lettere a) e b).

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- il nome del committente o per esso in forza delle competenze attribuitegli, la persona che lo rappresenta;
- il nome del Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81);
- che i lavori appaltati ~~rientrano~~ **non rientrano** nelle soglie fissate dall'art. 90 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione;
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione;
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, assommano all'importo di Euro **3.260,14** (diconsi Euro *tremiladuecentosessanta/14*);

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza il piano (o i piani) di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto

personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art. 24 - OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i., a pena di nullità del contratto.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento per pagamenti a favore dell'appaltatore, o di tutti i soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità. Tali pagamenti devono avvenire utilizzando i conti correnti dedicati.

Le prescrizioni suindicate dovranno essere riportate anche nei contratti sottoscritti con subappaltatori e/o subcontraenti a qualsiasi titolo interessati all'intervento.

L'Appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art. 25 - ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO

Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., sul valore del contratto d'appalto verrà calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al **20 (venti)** per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione. **Fino alla data del 31 dicembre 2022, l'importo dell'anticipazione prevista dall'articolo 35, comma 18, del d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50, può essere incrementato fino al 30 per cento, nei limiti e compatibilmente con le risorse annuali stanziare per ogni singolo intervento a disposizione della stazione appaltante.**

L'erogazione dell'anticipazione, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del citato decreto, è subordinata alla costituzione di garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

L'anticipazione sarà gradualmente recuperata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari a quella dell'anticipazione; in ogni caso all'ultimazione della prestazione l'importo dell'anticipazione dovrà essere compensato integralmente. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di Euro 25.000,00 (venticinquemila).

Lo stato di avanzamento (SAL) dei lavori sarà rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento dovrà precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci.

Ai sensi dell'art. 113-bis del Codice, il termine per il pagamento relativo agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori, salvo che sia diversamente ed espressamente concordato dalle parti. Il Rup, previa verifica della regolarità contributiva dell'impresa esecutrice, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento contestualmente all'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'adozione degli stessi.

La Stazione Appaltante acquisisce d'ufficio, anche attraverso strumenti informatici, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) dagli istituti o dagli enti abilitati al rilascio in tutti i casi in cui è richiesto dalla legge.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata del corrispettivo, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

Ai sensi dell'art. 30 del d.lgs. n.50/2016 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

Art. 26 - CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 60 (sessanta) giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori è compilato dal Direttore dei Lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al RUP unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale dei lavori dovrà essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del Responsabile del procedimento entro il termine perentorio di trenta giorni. All'atto della firma, non potrà iscriverne domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e dovrà confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il Responsabile del procedimento in ogni caso formula una sua relazione al conto finale.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento darà avviso al Sindaco o ai Sindaci del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, i quali curano la pubblicazione, nei comuni in cui l'intervento sarà stato eseguito, di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il Sindaco trasmetterà al responsabile del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il responsabile del procedimento inviterà l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimetterà al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco o dai Sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

Art. 27 - ULTIMAZIONE LAVORI - COLLAUDO/ CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Conformemente all'articolo 12 del d.m. 49/2018, il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettuerà i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elaborerà tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invierà al RUP, il quale ne rilascerà copia conforme all'esecutore.

Il certificato di ultimazione elaborato dal direttore dei lavori potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

In sede di collaudo il direttore dei lavori:

- a) fornirà all'organo di collaudo i chiarimenti e le spiegazioni di cui dovesse necessitare e trasmetterà allo stesso la documentazione relativa all'esecuzione dei lavori;
- b) assisterà i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
- c) esaminerà e approverà il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.

La Stazione Appaltante entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuisce l'incarico del collaudo a soggetti con qualificazione rapportata alla tipologia e caratteristica del contratto, in possesso dei requisiti di moralità, competenza e professionalità, iscritti all'albo dei collaudatori nazionale o regionale di pertinenza.

Il collaudo deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori, salvi i casi di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al d.P.R. n. 207/2010, nonché le disposizioni dell'art. 102 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali

verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, l'organo di collaudo potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

Nel caso di collaudo in corso d'opera, l'organo di collaudo, anche statico, effettuerà visite in corso d'opera con la cadenza che esso ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori. In particolare sarà necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione. Di ciascuna visita, alla quale dovranno essere invitati l'esecutore ed il direttore dei lavori, sarà redatto apposito verbale.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescriverà specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il certificato di collaudo non sarà rilasciato sino a che non risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescritte. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore, l'organo di collaudo disporrà che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

ovvero

Qualora la stazione appaltante, nei limiti previsti dalla vigente normativa, non ritenga necessario conferire l'incarico di collaudo dell'opera, si darà luogo ad un certificato di regolare esecuzione emesso dal direttore dei lavori contenente gli elementi di cui all'articolo 229 del d.P.R. n. 207/2010. Entro il termine massimo di tre mesi **ovvero 90 (novanta)** giorni dalla data di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori sarà tenuto a rilasciare il certificato di regolare esecuzione, salvo che sia diversamente ed espressamente previsto nella documentazione di gara e nel contratto e purché ciò non sia gravemente iniquo per l'impresa affidataria. Il certificato sarà quindi confermato dal responsabile del procedimento.

La data di emissione del certificato di regolare esecuzione costituirà riferimento temporale essenziale per i seguenti elementi:

1) il permanere dell'ammontare residuo della cauzione definitiva (di solito il 20%), o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;

2) la decorrenza della copertura assicurativa prevista all'articolo 103 comma 7 del d.lgs. n. 50/2016, dalla data di consegna dei lavori, o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato;

3) la decorrenza della polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi che l'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare, per i lavori di cui all'articolo 103 comma 8 del d.lgs. n. 50/2016, per la durata di dieci anni.

Per i lavori di importo inferiore a 40.000 euro potrà essere tenuta una contabilità semplificata, mediante apposizione sulle fatture di spesa di un visto del Direttore dei Lavori, volto ad attestare la corrispondenza del lavoro svolto con quanto fatturato, tenendo conto dei lavori effettivamente eseguiti. In questo caso, il certificato di regolare esecuzione potrà essere sostituito con l'apposizione del visto del direttore dei lavori sulle fatture di spesa.

All'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità, e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dagli stessi, il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore; il relativo pagamento è effettuato nel termine di trenta giorni decorrenti dal suddetto esito positivo del collaudo o della verifica di conformità, salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a sessanta giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da alcune sue caratteristiche. Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Art. 28 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore, gli oneri e gli obblighi di cui al d.m. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto, alla vigente normativa e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori; in particolare anche gli oneri di seguito **elencati**:

- la nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;
- i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni ed avanzati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite;
- la recinzione del cantiere con solido steccato in materiale idoneo, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza ovvero della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaimento ove possibile e la sistemazione dei suoi percorsi in modo da renderne sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone;
- la sorveglianza sia di giorno che di notte del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutti i beni di proprietà della Stazione Appaltante e delle piantagioni consegnate all'Appaltatore. Per la custodia di cantieri allestiti per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di personale addetto con la qualifica di guardia giurata;
- la costruzione, entro la recinzione del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso ufficio del personale, della Direzione ed assistenza, sufficientemente arredati, illuminati e riscaldati, compresa la relativa manutenzione. Tali locali dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici con relativi impianti di scarico funzionanti;

- la fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore in fase di esecuzione, allo scopo di migliorare la sicurezza del cantiere;
- il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti le opere da eseguire;
- la fornitura di acqua potabile per il cantiere;
- l'osservanza delle norme, leggi e decreti vigenti, relative alle varie assicurazioni degli operai per previdenza, prevenzione infortuni e assistenza sanitaria che potranno intervenire in corso di appalto;
- la comunicazione all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera;
- l'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al d.P.R. 128/59 e s.m.i.;
- le spese per la realizzazione di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei Lavori;
- l'assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti;
- il pagamento delle tasse e di altri oneri per concessioni comunali (titoli abilitativi per la costruzione, l'occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente i materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per gli allacciamenti e gli scarichi;
- la pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte;
- il libero accesso ed il transito nel cantiere e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori per conto diretto della Stazione Appaltante;
- l'uso gratuito parziale o totale, a richiesta della Direzione dei Lavori, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, ed apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori;
- il ricevimento, lo scarico ed il trasporto in cantiere e nei luoghi di deposito o a piè d'opera, a sua cura e spese, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre Ditte per conto della Stazione Appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati a tali materiali e manufatti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore;
- la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al comma 17 dell'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.;
- l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia di sicurezza;
- il consenso all'uso anticipato delle opere qualora venisse richiesto dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Egli potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potrebbero derivarne dall'uso;
- la fornitura e posa in opera nel cantiere, a sua cura e spese, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 105 comma 15 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i.;
- la trasmissione alla Stazione Appaltante, a sua cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che dovesse stipulare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, ai sensi del comma 7 dell'art. 105 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;
- la disciplina e il buon ordine dei cantieri. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplinarietà, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso di cui all'articolo "Ammontare dell'Appalto" del presente Capitolato. Detto eventuale compenso è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerta ribasso contrattuale.

L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 "REGOLAMENTO GENERALE SULLA PROTEZIONE DEI DATI" e dal D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali" e s.m.i.

Art. 29 - CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la Stazione Appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'Assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 105 comma 15 del d.lgs. 50/2016 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

Art. 30 - PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE

In attuazione dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto d.m. 145/2000, i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore dovrà trasportarli e regolarmente accatastarli nel sito di stoccaggio indicato dalla Stazione appaltante intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora detti materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi di contratto.

Art. 31 - RINVENIMENTI

Nel caso la verifica preventiva di interesse archeologico di cui all'articolo 25 del d.lgs. 50/2016 risultasse negativa, al successivo eventuale rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico esistenti nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applicherà l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto (d.m. 145/2000); essi spettano di pieno diritto alla Stazione Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimenti, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori, ovvero nel sito da questi indicato, che redigerà regolare verbale in proposito da trasmettere alle competenti autorità.

L'appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Art. 32 - BREVETTI DI INVENZIONE

I requisiti tecnici e funzionali dei lavori da eseguire possono riferirsi anche allo specifico processo di produzione o di esecuzione dei lavori, a condizione che siano collegati all'oggetto del contratto e commisurati al valore e agli obiettivi dello stesso. A meno che non siano giustificati dall'oggetto del contratto, i requisiti tecnici e funzionali non fanno riferimento a una fabbricazione o provenienza determinata o a un procedimento particolare caratteristico dei prodotti o dei servizi forniti da un determinato operatore economico, né a marchi, brevetti, tipi o a una produzione specifica che avrebbero come effetto di favorire o eliminare talune imprese o taluni prodotti. Tale riferimento è autorizzato, in via eccezionale, nel caso in cui una descrizione sufficientemente precisa e intelligibile dell'oggetto del contratto non sia possibile: un siffatto riferimento sarà accompagnato dall'espressione «o equivalente».

Nel caso la Stazione Appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

Art. 33 - GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE

Ai sensi degli articoli 9 e 21 del D.M. 7 marzo 2018, n. 49 si riporta la [disciplina prevista dalla stazione appaltante](#) relativa alla gestione delle contestazioni su aspetti tecnici e riserve.

L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della sottoscrizione. Il registro di contabilità è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni stato di avanzamento.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Le riserve non espressamente confermate sul **conto finale** si intendono abbandonate.

Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Accordo bonario

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si attiverà il procedimento dell'accordo bonario di tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso.

Il procedimento dell'accordo bonario può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al periodo precedente, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiverà l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuterà l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore del 15 per cento del contratto. ~~Fino al 31 dicembre 2020 potranno essere oggetto di riserva anche gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del d.lgs. n. 50/2016.~~

Il direttore dei lavori darà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, provvederà direttamente alla formulazione di una proposta di accordo bonario ovvero per il tramite degli esperti segnalati dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC con le modalità previste dall'articolo 205 comma 5 del d.lgs. n. 50/2016.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

Arbitrato

Se non si procede all'accordo bonario e l'appaltatore conferma le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è attribuita al procedimento arbitrale ai sensi dell'articolo 209 del Codice dei contratti, in quanto applicabile, come previsto da autorizzazione disposta dalla Stazione appaltante. L'arbitrato è nullo in assenza della preventiva autorizzazione o di inclusione della clausola compromissoria, senza preventiva autorizzazione, nel bando o nell'avviso con cui è indetta la gara, ovvero, per le procedure senza bando, nell'invito.

L'appaltatore può recusare la clausola compromissoria, che in tale caso non sarà inserita nel contratto, comunicandolo alla stazione appaltante entro 20 (venti) giorni dalla conoscenza dell'aggiudicazione. In ogni caso è vietato il compromesso.

Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designerà l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale sarà designato dalla Camera arbitrale istituita presso l'ANAC tra i soggetti iscritti all'albo in possesso di particolare esperienza nella materia. La nomina del collegio arbitrale effettuata in violazione delle disposizioni di cui ai commi 4, 5 e 6 dell'articolo 209 del d.lgs. n. 50/2016, determina la nullità del lodo.

Esauriti gli adempimenti necessari alla costituzione del collegio, il giudizio si svolgerà secondo i disposti dell'articolo 209 e 210 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Le parti sono tenute solidalmente al pagamento del compenso dovuto agli arbitri e delle spese relative al collegio e al giudizio arbitrale, salvo rivalsa fra loro.

Collegio consultivo tecnico

Fino al **30 giugno 2023** per i lavori diretti alla realizzazione delle opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50, è obbligatoria, presso ogni stazione appaltante, la costituzione di un

collegio consultivo tecnico, prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre dieci giorni da tale data, con i compiti previsti dall'articolo 5 del cd. "Decreto Semplificazioni" e con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle controversie o delle dispute tecniche di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto stesso. Per i contratti la cui esecuzione sia già iniziata alla data di entrata in vigore del presente decreto, il collegio consultivo tecnico è nominato entro il termine di trenta giorni decorrenti dalla medesima data.

Il collegio consultivo tecnico è formato, a scelta della stazione appaltante, da tre componenti, o cinque in caso di motivata complessità dell'opera e di eterogeneità delle professionalità richieste, dotati di esperienza e qualificazione professionale adeguata alla tipologia dell'opera, tra ingegneri, architetti, giuristi ed economisti con comprovata esperienza nel settore degli appalti delle concessioni e degli investimenti pubblici, anche in relazione allo specifico oggetto del contratto e alla specifica conoscenza di metodi e strumenti elettronici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture (BIM), maturata per effetto del conseguimento di un dottorato di ricerca oppure che siano in grado di dimostrare un'esperienza pratica e professionale di almeno dieci anni nel settore di riferimento. I componenti del collegio possono essere scelti dalle parti di comune accordo, ovvero le parti possono concordare che ciascuna di esse nomini uno o due componenti e che il terzo o il quinto componente, con funzioni di presidente, sia scelto dai componenti di nomina di parte.

Il collegio consultivo tecnico si intende costituito al momento della designazione del terzo o del quinto componente. All'atto della costituzione è fornita al collegio consultivo copia dell'intera documentazione inerente al contratto. Le funzioni del collegio consultivo sono disciplinate dagli articoli 5 e 6 del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76.

Nell'adozione delle proprie determinazioni, il collegio consultivo può operare anche in videoconferenza o con qualsiasi altro collegamento da remoto e può procedere ad audizioni informali delle parti per favorire, nella risoluzione delle controversie o delle dispute tecniche eventualmente insorte, la scelta della migliore soluzione per la celere esecuzione dell'opera a regola d'arte. Il collegio può altresì convocare le parti per consentire l'esposizione in contraddittorio delle rispettive ragioni.

L'inosservanza delle determinazioni del collegio consultivo tecnico viene valutata ai fini della responsabilità del soggetto agente per danno erariale e costituisce, salvo prova contraria, grave inadempimento degli obblighi contrattuali; l'osservanza delle determinazioni del collegio consultivo tecnico è causa di esclusione della responsabilità del soggetto agente per danno erariale, salvo il dolo.

Le determinazioni del collegio consultivo tecnico hanno la natura del lodo contrattuale previsto dall'articolo 808-ter del codice di procedura civile, salva diversa e motivata volontà espressamente manifestata in forma scritta dalle parti stesse. Salva diversa previsione di legge, le determinazioni del collegio consultivo tecnico sono adottate con atto sottoscritto dalla maggioranza dei componenti, entro il termine di quindici giorni decorrenti dalla data della comunicazione dei quesiti, recante succinta motivazione, che può essere integrata nei successivi quindici giorni, sottoscritta dalla maggioranza dei componenti. In caso di particolari esigenze istruttorie le determinazioni possono essere adottate entro venti giorni dalla comunicazione dei quesiti. Le decisioni sono assunte a maggioranza.

I compensi dei membri del collegio sono computati all'interno del quadro economico dell'opera alla voce spese impreviste. Il collegio consultivo tecnico è sciolto al termine dell'esecuzione del contratto ovvero, nelle ipotesi in cui non ne è obbligatoria la costituzione, in data anteriore su accordo delle parti.

Art. 34 - DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI - INVARIABILITA' DEI PREZZI - NUOVI PREZZI

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta (o sulle singole voci di elenco nel caso di affidamento mediante offerta a prezzi unitari), saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono quelli risultanti dall'elenco prezzi allegato al contratto.

Essi compensano:

- a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccezione, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b) 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;
- c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- d) 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 tutti gli oneri 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.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili.

E' esclusa ogni forma di revisione prezzi se per le modifiche del contratto, a prescindere dal loro valore monetario, non sono previste in clausole chiare, precise e inequivocabili, comprensive di quelle relative alla revisione dei prezzi. Tali clausole fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonché le condizioni alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alla variazione dei prezzi e dei costi standard, ove definiti. Esse non apportano modifiche che avrebbero l'effetto di alterare la natura generale del contratto o dell'accordo quadro. (Vedi l'ultimo enunciato del punto-indice [Variazioni delle opere progettate](#))

Per i contratti relativi ai lavori, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione saranno valutate, sulla base dei prezzi predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, solo per l'eccedenza rispetto al **dieci per cento** rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.

Se le variazioni ai prezzi di contratto comportino categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvederà alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali saranno valutati:

- a) desumendoli dal prezzario della stazione appaltante o dal prezzario predisposti dalle regioni e dalle province autonome territorialmente competenti, ove esistenti;
- b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori saranno approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

Se l'esecutore non accetterà i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungere l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intenderanno definitivamente accettati.

Art. 35 - OSSERVANZA REGOLAMENTO UE SUI MATERIALI

La progettazione, i materiali prescritti e utilizzati nell'opera dovranno essere conformi sia alla direttiva del Parlamento Europeo UE n.305/2011 sia a quelle del Consiglio dei LL.PP. Le nuove regole sulla armonizzazione e la commercializzazione dei prodotti da costruzione sono contenute nel Decreto Legislativo 16 giugno 2017 n. 106, riguardante il "Regolamento dei prodotti da costruzione".

L'appaltatore, il progettista, il direttore dei lavori, il direttore dell'esecuzione o il collaudatore, ognuno secondo la propria sfera d'azione e competenza, saranno tenuti a rispettare l'obbligo di impiego di prodotti da costruzione di cui al citato Regolamento UE.

Anche qualora il progettista avesse per errore prescritto prodotti non conformi alla norma, rendendosi soggetto alle sanzioni previste dal D.lgs. 106/2017, l'appaltatore è tenuto a comunicare per iscritto alla Stazione appaltante ed al Direttore dei lavori il proprio dissenso in merito e ad astenersi dalla fornitura e/o messa in opera dei prodotti prescritti non conformi.

Particolare attenzione si dovrà prestare alle certificazioni del fabbricante all'origine, che, redigendo una apposita dichiarazione, dovrà attestare la prestazione del prodotto secondo le direttive comunitarie.

Art. 36 - UTILIZZO DI MATERIALI RECUPERATI O RICICLATI

1. In attuazione del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203 e dei relativi provvedimenti attuativi di natura non regolamentare, la realizzazione di manufatti e la fornitura di beni di cui al comma 3, purché compatibili con i parametri, le composizioni e le caratteristiche prestazionali stabiliti con i predetti provvedimenti attuativi, deve avvenire mediante l'utilizzo di materiale riciclato utilizzando rifiuti derivanti dal post-consumo, nei limiti in peso imposti dalle tecnologie impiegate per la produzione del materiale medesimo.
2. I manufatti e i beni di cui al comma 1 sono i seguenti:
 - a) corpo dei rilevati di opere in terra di ingegneria civile;
 - b) recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
3. L'appaltatore è obbligato a richiedere le debite iscrizioni al Repertorio del Riciclaggio per i materiali riciclati e i manufatti e beni ottenuti con materiale riciclato, con le relative indicazioni, codici CER, quantità, perizia giurata e ogni altra informazione richiesta dalle vigenti disposizioni.
4. L'appaltatore deve comunque rispettare le disposizioni in materia di materiale di risulta e rifiuti, di cui agli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215 e 216 del decreto legislativo n. 152 del 2006.

Art. 37 - TERRE E ROCCE DA SCAVO

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del decreto del ministero dell'ambiente 10 agosto 2012, n. 161.
2. Fermo restando quanto previsto al comma 1, è altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
 - a) siano considerate rifiuti speciali oppure sottoprodotti ai sensi rispettivamente dell'articolo 184, comma 3, lettera b), o dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo n. 152 del 2006;
 - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 185 dello stesso decreto legislativo n. 152 del 2006, fermo restando quanto previsto dal comma 4 del medesimo articolo.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

- c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;
- 1. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di cui all'articolo 56.
- 2. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
- 3. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
- 4. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

CAPO 3 CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 38 - LAVORI A CORPO

- 1. non sono previsti lavori a corpo

Art. 39 - LAVORI A MISURA

- 1. *La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.*
- 2. Non sono **comunque** riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
- 3. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
- 4. La contabilizzazione delle opere è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
- 5. Gli oneri per la sicurezza, sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al presente Capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

Art. 40 - EVENTUALI LAVORI IN ECONOMIA

- 1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del Regolamento generale, come segue:
 - a) per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati;
 - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del lavoro, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
- 2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati con le modalità di cui al comma 1, senza applicazione di alcun ribasso.
- 3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:
 - a) nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi ai sensi dell'articolo 97, commi da 4 a 7, del Codice dei contratti coordinato con correttivo appalti (D.Lgs 56/2017);
 - b) nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi.
 - c) nella misura di cui all'articolo 2, comma 5, in assenza della verifica e delle analisi di cui alle lettere a) e b).

Art. 41 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÙ D'OPERA

Non sono valutati i manufatti ed i materiali a più d'opera, ancorché accettati dalla DL.

PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE

Definizione tecnica dei lavori non deducibile dagli altri elaborati Specificazione delle prescrizioni tecniche art. 43, comma 3, lettera b), del d.P.R. n. 207 del 2010

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODO DI ESECUZIONE E ORDINE DA TENERSI DEI LAVORI

Art. 42 - PREMessa

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R. e le norme stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto dell'ANAS pubblicato dalla MB&M di Roma nel 1993, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

Inoltre sarà facoltà dell'Amministrazione appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall'Impresa, previa accettazione dell'Amministrazione appaltante, o dalle disposizioni che verranno ordinate volta a volta dalla Direzione dei lavori.

Resta invece di esclusiva competenza dell'Impresa la loro organizzazione per aumentare il rendimento della produzione lavorativa.

L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. La loro presenza deve essere dichiarata alla Direzione lavori.

Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.

Art. 43 - PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti tecnici di seguito riportati.

A) ACQUA

L'acqua dovrà essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri), esente da materie terrose, non aggressiva o inquinata da materie organiche e comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata.

B) CALCE

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione e prove di cui alle norme vigenti riportate nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2231.

C) POZZOLANE

Le pozzolane provengono dalla disgregazione di tufi vulcanici. Le calci aeree grasse impastate con pozzolane danno malte capaci di indurire anche sott'acqua. Le pozzolane e i materiali a comportamento pozzolanico dovranno rispondere ai requisiti di accettazione riportati nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

D) LEGANTI IDRAULICI

Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni e requisiti di accettazione di cui alla L. 26 maggio 1965, n. 595 e succ. modifiche, nonché dal D.M. 31 agosto 1972. Essi dovranno essere conservati in depositi coperti e riparati dall'umidità.

E) GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA (AGGREGATI LAPIDEI – INERTI)

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi, ai sensi D.M. 9 gennaio 1996 – Allegato 1, dovranno essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose e di gesso, in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Le dimensioni della ghiaia o del pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche dell'opera da eseguire, dal copriferro e dall'interferro delle armature.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm 1 a mm 5.

L'Impresa dovrà garantire la regolarità delle caratteristiche della granulometria per ogni getto sulla scorta delle indicazioni riportate sugli elaborati progettuali o dagli ordinativi della Direzione lavori.

I pietrischi, i pietrischetti, le graniglie, le sabbie e gli additivi da impiegarsi per le costruzioni stradali dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953.

S definisce:

- pietrisco: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli, passante al crivello 71 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 25 U.N.I. 2334;
- pietrischetto: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 25 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 10 U.N.I. 2334;
- graniglia: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 10 U.N.I. 2334 e trattenuto dal setaccio 2 U.N.I. 2332;
- sabbia: materiale litoide fine, di formazione naturale od ottenuto per frantumazione di pietrame o di ghiaie, passante al setaccio 2 U.N.I. 2332 e trattenuto dal setaccio 0,075 U.N.I. 2332;
- additivo (filler): materiale pulverulento passante al setaccio 0,075 U.N.I. 2332.

Per la caratterizzazione del materiale rispetto all'impiego valgono i criteri di massima riportati all'art. 7 delle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953. I metodi da seguire per il prelevamento di aggregati, per ottenere dei campioni rappresentativi del materiale in esame occorre fare riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 93/82.

Gli aggregati lapidei impiegati nelle sovrastrutture stradali dovranno essere costituiti da elementi sani, tenaci, non gelivi, privi di elementi alterati, essere puliti, praticamente esenti da materie eterogenee e soddisfare i requisiti riportati nelle norme tecniche C.N.R. – B.U. n. 139/92.

Devono essere costituiti da materiale frantumato spigoloso e poliedrico. Per l'additivo (filler) che deve essere costituito da polvere proveniente da rocce calcaree di frantumazione, all'occorrenza si può usare anche cemento portland e calce idrata con l'esclusione di qualsiasi altro tipo di polvere minerale.

F) CUBETTI DI PIETRA, PIETRINI IN CEMENTO E MASSELI IN CALCESTRUZZO

I cubetti di pietra dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietre per pavimentazioni stradali" C.N.R. – ed. 1954 e alle Tabelle U.N.I. 2719 – ed. 1945. I pietrini in cemento dovranno corrispondere alle norme U.N.I. 2623-44 e seguenti.

I pavimenti in masselli di calcestruzzo risponderanno alle U.N.I. 9065-87 e 9066/1 e 2-87.

G) MATTONI

I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scervi da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.

I laterizi da impiegarsi nelle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche dovranno rispondere alle caratteristiche di cui all'allegato 7 del D.M. 9 gennaio 1996.

Per individuare le caratteristiche di resistenza degli elementi artificiali pieni e semipieni si farà riferimento al D.M. Min. LL.PP. 20 novembre 1987.

H) MATERIALI FERROSI

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

In particolare per gli acciai per opere in cemento armato, cemento armato precompresso e per carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dal D.M. 9/1/1996. La Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere in base alla suddetta disposizione di legge.

I) LEGNAMI

I legnami, da impiegare in opere stabili e provvisorie, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni riportate dal D.M. 30 ottobre 1972.

J) BITUMI

Le caratteristiche per l'accettazione dei bitumi per usi stradali secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 68 del 23 maggio 1978 sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristiche	B 40/ 50	B 50/ 70	B 80/ 100	B 130/ 150	B 180/ 220
Penetrazione a 25 °C [dmm]	oltre 40 fino a 50	oltre 50 fino a 70	oltre 80 fino a 100	oltre 130 fino a 150	oltre 180 fino a 220
Punto di rammolimento (palla-anello) [°C]	51/60	47/56	44/49	40/45	35/42
Punto di rottura Fraas [max °C]	-6	-7	-10	-12	-14
Duttilità a 25 °C [min cm]	70	80	100	100	100
Solubilità in CS ₂ [min %]	99	99	99	99	99
Volatilità max: a 163 °C a 200 °C	-- 0,5	-- 0,5	0,5 --	1 --	1 --
Penetrazione a 25 °C del residuo della prova di volatilità: valore min espresso in % di quello del bitume originario	60	60	60	60	60
Punto di rottura max del residuo della prova di volatilità [°C]	-4	-5	-7	-9	-11
Percentuale max in peso di paraffina	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Densità a 25 °C	1,00÷1,10	1,00÷1,10	1,00÷1,07	1,00÷1,07	1,00÷1,07

La Direzione dei lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà le campionature di bitume, operazione necessaria per fornire un campione rappresentativo del bitume in esame, secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 81 del 31 dicembre 1980 "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Campionatura bitume".

K) BITUMI LIQUIDI

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al fascicolo n. 7 del C.N.R., edizione 1957.

L) EMULSIONI BITUMINOSE

Emulsioni anioniche (basiche)

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" di cui al fascicolo n. 3 del C.N.R., ultima edizione 1958.

Emulsioni cationiche (acide)

Le norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose acide devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella:

		A rapida rottura		A media velocità di rottura		A lenta rottura	
Prove di accettazione	Metodi di prova	ECR 55	ECR 65	ECM 60	ECM 65	ECL 55	ECL 60
Composizione:							
Contenuto d'acqua, % in peso	CNR fasc. 3 art. 19	max 45	max 35	max 40	max 35	max 45	max 40
Contenuto di legante (bitume+flussante), % in peso	100 - a	min 55	min 65	min 60	min 65	min 55	min 60
Contenuto di bitume (residuo della distillazione), % in peso	ASTM D 244-72	min 53	min 62	min 54	min 55	min 55	min 60
Contenuto di flussante, % in peso	b - c	max 2	max 3	max 6	max 10	0	0
Caratteristiche:							
Velocità di rottura: demulsività, % peso	ASTM D 244-72						
adesione, %	LOPC	>40	> 40	--	--	--	--
rivestimenti aggregati acidi o basici:	ASTM D 244-72	> 90	> 90	--	--	--	--
Asciutti, %	ASTM D 244	--	--	> 80	> 80	--	--
Umidità, %	72/SFERB	--	--	> 60	> 60	--	--
impasto con cemento o con polvere silicea, g	-76	--	--	--	--	max 2	max 2
Trattenuto al setaccio ASTM n. 20, % in peso	ASTM D 244-72	max 0,2	max 0,2	max 0,2	max 0,2	max 0,2	max 0,2
Sedimentazione a 5 giorni, % in peso	ASTM D 244-72	max 10	max 5	max 5	max 5	max 5	max 5
Viscosità Engler a 20 °C, °E	IP 212/66	3-10	8-25	5-12	7-15	3-10	5-12
Carica delle particelle	ASTM D 244-72	positiva	positiva	positiva	positiva	positiva	positiva
Caratteristiche del bitume estratto (residuo della distillazione):							
Penetrazione a 25 °C, dmm	CNR BU 24	max 220	max 220	max 220	max 220	max 220	max 220
Punto di rammolimento (pallanello), °C	CNR BU 35	min 35	min 35	min 35	min 35	min 35	min 35

Per le mani di ancoraggio, da effettuare prima della stesa di successivi strati in conglomerato bituminoso, sono da preferire le emulsioni tipo ECR 55, salvo diversa indicazione della voce della lavorazione sull'elenco prezzi o da differente ordinativo della Direzione lavori.

BITUMI MODIFICATI

I bitumi modificati, costituiti da bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastici che, quando non diversamente prescritto, devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella (1):

(¹) Cfr. SITEB, *Capitolato d'appalto per pavimentazioni stradali con bitume modificato*, gennaio 1998, 12.

Bitumi modificati - specifiche suggerite dal CEN

				GRADAZIONE(*)					
	Norma EN	Norma corrisp.	Unità di misura	10/ 30 -70	30/ 50 -65	50/ 70 -65	50/ 70 -60	70/ 100 -60	100/ 150 -60
CARATTERISTICHE OBBLIGATORIE									
Penetrazione a 25°C	EN 1426	CNR 24/ 71	dmm	10/ 30	30/ 50	50/ 70	50/ 70	70/ 100	100/ 150
Punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/ 73	°C min	70	65	65	60	60	60
Coesione a +5°C	Pr EN		J cm ² min	5	5	5	5	5	5
Punto di infiammabilità	EN 22592	CNR 72/ 79	°C min	235	235	235	235	220	220
CARATTERISTICHE FACOLTATIVE									
Ritorno elastico 25°C (**)	Pr EN	DIN 52013	% min	50	50	75	50	65	65
Punto di rottura Frass	EN 12593	CNR 43/ 74	°C min	-4	-8	-15	-12	-15	-17
Stabilità allo stoccaggio									
Differenza del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/ 73	°C max	5	5	5	5	5	5
Differenza di penetrazione	EN 1426	CNR 24/ 71	dmm max	5	5	5	5	7	12
Penetrazione residua	EN 1426	CNR 24/ 71	% min	60	60	60	60	55	50
Incremento del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/ 73	°C max	8	8	10	10	12	14
Riduzione del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/ 73	°C max	4	4	5	5	6	6
Ritorno elastico a 25°C sul residuo (**)	Pr EN	DIN 52013	% min	50	50	50	50	50	50

(*) La denominazione dei vari gradi di bitume modificato indica l'intervallo di penetrazione e il punto di rammolimento.

(**) Applicabile solo a bitumi modificati con ritorno elastico > 50 %

M) EMULSIONI BITUMINOSE ACIDE MODIFICATE

Per i lavori inerenti le pavimentazioni stradali, le emulsioni modificate sono di natura cationica (acida), che utilizzano come legante del bitume modificato e dovranno possedere, se non diversamente specificato, i requisiti di accettazione di seguito indicati (2):

Caratteristiche	Norme di riferimento	Valori
Contenuto di acqua (% in peso)	CNR - BU 100	< 35
Contenuto di bitume (% in peso)	CNR - BU 100	> 65
Contenuto di flussante (% in peso)	CNR - BU 100	< 2
Velocità di rottura demulsiva (% in peso)	ASTM D 244-72	> 50
Omogeneità (% in peso)	ASTM D 244-72	< 0,2
Sedimentazione a 5 gg (% in peso)	ASTM D 244-72	< 5
Viscosità Engler a 20 °C (°E)	CNR - BU 102	> 15
Grado di acidità (pH)	ASTM E 70	< 7

N) TUBAZIONI ⁽³⁾

Tubi di acciaio:

I tubi di acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

Tubi di cemento:

I tubi di cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri affatto da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisce. La fattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

⁽²⁾ Cfr. SITEB, *Capitolato d'appalto per pavimentazioni stradali con bitume modificato*, gennaio 1998, 13.

⁽³⁾ Cfr. F. BAIOTTO, *Capitolato speciale tipo per appalti di lavori stradali*, Pirola, maggio 1996, 60-61.

Tubi di poli-cloruro di vinile (PVC):

I tubi PVC dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sulle condotte per acqua potabile dovrà essere impressa una sigla per distinguerle da quelle per altri usi, come disposto dalla Circ. Min. Sanità n. 125 del 18 luglio 1967.

Come previsto dalle norme U.N.I. 7441-75, 7443-75, 7445-75, 7447-75 i tubi si distinguono in:

- tipo 311, per fluidi non alimentari in pressione, con temperature fino a 60°;
- tipo 312, per liquidi alimentari e acqua potabile in pressione, per temperature fino a 60°;
- tipo 313, per acqua potabile in pressione;
- tipo 301, per acque di scarico e ventilazione nei fabbricati, per temperature max perm. di 50°;
- tipo 302, per acque di scarico, per temperature max perm. di 70°;
- tipo 303/1 e 303/2, per acque di scarico, interrate, per temperature max perm. di 40°.

Il Direttore dei lavori potrà prelevare a suo insindacabile giudizio dei campioni da sottoporre a prove, a cure e spese dell'Appaltatore, e qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore sarà costretto alla completa sostituzione della fornitura, ancorché messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.

Tubi di polietilene (PE):

I tubi in PE saranno prodotti con PE puro stabilizzato con nero fumo in quantità del 2-3% della massa, dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed in spessore funzionale alla pressione normalizzata di esercizio (PN 2, 5, 4, 6, 10). Il tipo a bassa densità risponderà alle norme U.N.I. 6462-69 e 6463-69, mentre il tipo ad alta densità risponderà alle norme U.N.I. 711, 7612, 7613, 7615.

Tubi drenanti in PVC

I tubi drenanti saranno in PVC duro ad alto modulo di elasticità, a basso coefficiente di scabrezza, conformi alle D.I.N. 16961, D.I.N. 1187 e D.I.N. 7748.

I tubi si distinguono nei seguenti tipi:

- 1) tipo flessibile corrugato a sez. circolare, anche rivestito di filtro in geotessile o polipropilene, fessure di mm 1,3 di larghezza, (d.e. mm da 50 a 200);
- 2) tipo rigido a doppia parete corrugato, sez. circolare, fessure di mm 0,8 di larghezza, (d.i. mm da 100 a 250);
- 3) tipo tunnel corrugato con suola d'appoggio liscia, fessure mm 0,8 di larghezza (d.n. mm da 80 a 300).

Per i tubi per adduzione di acqua per uso potabile, agricolo, industriale e per fognatura, dovranno essere garantiti i requisiti di cui alle tabelle allegate al D.M. 12 dicembre 1985.

Art. 44 - ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI – CERTIFICAZIONI DI CONFORMITÀ

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto.

Si richiamano le indicazioni e le disposizioni dell'articolo 15 del capitolato generale d'appalto (D.M. LL.PP. n. 145/2000). Qualora nelle somme a disposizione riportate nel quadro economico del progetto esecutivo non vi fosse l'indicazione o venga a mancare la relativa disponibilità economica a seguito dell'affidamento dei lavori, le relative spese per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche previste dal presente capitolato si dovranno intendere a completo carico dell'Impresa appaltatrice. Tale disposizione vale anche qualora l'importo previsto nelle somme a disposizione non sia sufficiente a coprire per intero le spese per accertamenti e verifiche di laboratorio, pertanto in questo caso l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà farsi carico della sola parte eccedente alla relativa copertura finanziaria.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'Amministrazione appaltante, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori (o dal suo assistente di cantiere) e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Per la fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale di seguito elencate:

- apparecchi, giunti, appoggi e sistemi antisismici per ponti e viadotti;
- barriere di sicurezza;
- barriere fonoassorbenti;
- impianti elettrici;
- impianti di illuminazione;
- impianti di ventilazione;
- impianti tecnologici per l'edilizia civile ed industriale;
- segnaletica verticale e orizzontale;

L'Impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle Circolari del Ministero dei LL.PP. del 16 maggio 1996, n. 2357, 27 dicembre 1996, n. 5923, 9 giugno 1997, n. 3107 e del 17 giugno 1998, n. 3652 nei riguardi della presentazione della dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che all'aggiudicazione dei lavori.

Per i prodotti per i quali sono state emanate le disposizioni attuative che consentono l'apposizione del marchio di conformità CE o laddove sia prevista una procedura di omologazione/approvazione dello stesso che sostituisce la certificazione di conformità.

FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E RELATIVE PERTINENZE MOVIMENTI DI TERRE

Art. 45 - TRACCIAMENTI

L'Impresa è tenuta ad eseguire la picchettazione completa o parziale del lavoro, prima di iniziare i lavori di sterro o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie o in calcestruzzo armato, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

Art. 46 - SCAVI E RILEVATI IN GENERE

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e per ricavare i fossi, cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni progettuali salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature provvisorie. L'Impresa nell'eseguire le trincee e i rilevati o altri scavi in genere, dovrà ultimarli al giusto piano prescritto, inoltre dovrà essere usata ogni esattezza nella profilatura delle scarpate e dei cigli stradali e nello spianare le banchine stradali.

Nel caso che, a giudizio della Direzione lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà ricorrere all'impiego di adeguati mezzi meccanici e di mano d'opera sufficiente in modo da ultimare le sezioni di scavo di ciascun tratto iniziato.

Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada.

Le scarpate di tagli e rilevati dovranno essere eseguite con inclinazioni come previsto dagli elaborati progettuali o dagli ordinativi scritti della Direzione lavori o appropriate per impedire dei scosscimenti in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno. L'Impresa rimane la sola responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, sarà altresì obbligata a provvedere alla rimozione del materiale franato, a sua cura e spese.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire a spese dell'Impresa dalla Direzione lavori presso Laboratori autorizzati.

Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le norme tecniche C.N.R. – U.N.I. 10006/1963.

Nell'esecuzione sia degli scavi che dei rilevati l'Impresa è tenuta ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di piante, arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in questo ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.

La Direzione lavori in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali di trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione d'apporto tra cui la fornitura e la posa in opera di teli geosintetici.

Art. 47 - FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui o opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.

I piani suddetti saranno stabiliti secondo le indicazioni degli elaborati progettuali, salvo approfondimenti, spostamenti o modifiche di altro genere date per iscritto dalla Direzione lavori in corso d'opera. I cigli degli scavi saranno diligentemente profilati e la loro pendenza di progetto o necessaria per impedire franamenti di materie saranno ottenuti praticando gli scavi necessari di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.

La quota dei piani di posa dei rilevati si dovrà approfondire, come minimo, fino alla completa rimozione dello strato di coltre costituito da terreno vegetale o interessato dalle lavorazioni agricole praticate nella zona ricadente l'impianto dei rilevati.

Quando alla suddetta quota si rinvenivano terreni appartenenti ai gruppi A1, A2 e A3 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) la preparazione dei piani di posa consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso per uno spessore non inferiore a cm 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

Quando invece i terreni rinvenuti alla quota di imposta del rilevato appartengono ai gruppi A4, A5, A6 e A7 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006), la Direzione lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi, fino a profondità non superiore a 1,5-2,0 m dal piano di campagna, o approfondire lo scavo dalle indicazioni degli elaborati progettuali o dai rilevamenti geognostici, per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei rilevati appartenente ai gruppi A1, A2 e A3.

Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata e ove la Direzione lavori lo rende necessario si dovrà compattare anche il fondo mediante rulli a piedi di montone.

Qualora si rinvenivano strati superficiali di natura torbosa di modesto spessore (non superiore a 2,00 ml) è opportuno che l'approfondimento dello scavo risulti tale da eliminare completamente tali strati. Per spessori elevati di terreni torbosi o limo-argillosi fortemente imbibiti d'acqua, che rappresentano ammassi molto compressibili, occorrerà prendere provvedimenti più impegnativi per accelerare l'assestamento, ovvero sostituire l'opera in terra (rilevato) con altra più idonea alla portanza dell'ammasso.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione lavori mediante ordine scritto.

È categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione dei rilevati.

Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.

Si precisa che quanto sopravvale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali.

Nei terreni acclivi si consiglia di sistemare il piano di posa a gradoni facendo in modo che la pendenza trasversale dello scavo non superi il 5%; in questo caso risulta sempre necessaria la costruzione lato monte di un fosso di guardia e di un drenaggio longitudinale se si accerta che il livello di falda è superficiale.

In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm 50, previa rimozione della cortica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione lavori con ordine scritto, portando il sovrappiù a scarico a cura e spese dell'Impresa.

Si procederà quindi al riempimento dei gradoni con il materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

Per individuare la natura meccanica dei terreni dell'ammasso si consiglia di eseguire, dapprima, semplici prove di caratterizzazione e di costipamento, quali:

- umidità propria del terreno;
- analisi granulometrica;
- limiti e indici di Atterberg;
- classificazione secondo la norma C.N.R. – U.N.I. 10006;
- prova di costipamento AASHO modificata.

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante misurazione del modulo di compressibilità M_e (N/mm²) determinato con piastra circolare avente diametro da 30 cm (Norme Svizzere VSS-SNV 670317 – C.N.R., B.U. n.146 del 14 dicembre 1992).

Si definisce il valore di M_e pari a:

$$M_e = f_o \times p \times D / \Delta s$$

dove si ha:

- " f_o " = fattore di forma della ripartizione del costipamento (piastre circolari pari a 1);
- " p ": incremento della pressione trasmessa dalla piastra (N/mm²) (variabile in relazione alla struttura in esame);
- " D ": diametro della piastra in mm;
- " Δs ": corrispondente incremento di cedimento della superficie caricata (mm).

Pertanto facendo la seguente distinzione in base all'altezza dei rilevati si ha:

- fino a 4 m di altezza, il campo delle pressioni si farà variare da 0,05 a 0,15 N/mm²;
- da 4 m a 10 m di altezza, il campo delle pressioni si farà variare da 0,15 a 0,25 N/mm².

In entrambi i casi il modulo M_e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico non dovrà essere inferiore a 30 N/mm².

Art. 48 - TERRE ARMATE-

Il sistema prevede l'impiego di geotessili per il rinforzo e di un paramento, sostenuto con casseforme a perdere in rete elettrosaldata, successivamente vegetato.

Elementi fondamentali del sistema sono:

- Il geotessile di rinforzo,
- Il geotessile che contiene il terreno vegetale e consente la crescita della vegetazione,
- le casseforme a perdere.
- l'idrosemina

Il riempimento è costituito da materiale arido, esclusa la fascia 0,3 - 0,5 m a ridosso delle casseforme, dove il terreno è di tipo vegetale.

Geotessile d'Armatura

Lo speciale nontessuto, generalmente utilizzato per il rinforzo (armatura), viene prodotto con metodiche esclusive, su impianti di avanzata tecnologia. Tali procedimenti, nonché la sovrapposizione di fibre continue orientate (polipropilene e/o poliestere) ad alta tenacità, conferiscono all'armatura elevate qualità fisico-meccaniche, un alto modulo di resistenza ed una contenuta deformazione. (Creep nullo al 30% del carico di rottura)

valori tecnici minimi del geotessile di armatura

- Materiale	Polipropilene/ poliestere
- Massa areica +/- 10%	350 gr./mq
- Resistenza a trazione: longitudinale	> 40 KN/m
- Resistenza a trazione: trasversale	> 19 KN/m
- Allungamento a rottura: longitudinale	49%
- Allungamento a rottura: trasversale	55%

Geotessile di Contenimento

Il geotessile di contenimento, è un geocomposito costituito da fibre in poliestere e/o polipropilene a filo continuo, strutturato in maglie con fori di circa 2x4 mm, accoppiato ad un velo di fibre leggere a fiocco

Tale geotessile viene utilizzato per il contenimento del terreno vegetale, ed è così strutturato, per favorire l'alloggiamento dei componenti e fibre, substrato di appoggio per la vegetazione.

valori tecnici minimi del geotessile di contenimento

- Materiale	Polipropilene/ poliestere
- Massa areica +/- 10%	160 gr/mq
- Resistenza a trazione: longitudinale	> 13 KN/m
- Resistenza a trazione: trasversale	> 13 KN/m
- Stabile ai raggi UV	

- Imputrescibile

Casseforme metalliche a perdere

La struttura metallica di contenimento è costituita da una rete in tondini di ferro elettrosaldati, di diametro non inferiore a 6 e 8 mm, con maglie di lato variabile tra 0,6 e 0,4 m.

Il pannello presagomato ad L, di lunghezza variabile, ha un'altezza di circa 0,50 - 0,70 m, e la base orizzontale, larga circa 0,55 - 0,65 m, viene appoggiata sulla faccia superiore dello strato di rilevato.

La costruzione della struttura procede per cicli successivi, ciascuno dei quali prevede: la posa del geotessile d'armatura, delle casseformi, del geotessile vegetale, stesa e compattazione in duplice tornata degli strati di terreno inerte e vegetale, di spessore non superiore a cm 65.

Idrosemina

L'inerbimento, successivo alla costruzione della struttura, viene realizzato sullo sviluppo del paramento, con uno specifico trattamento mediante formazione (a spruzzo) di un substrato vegetativo ricco di composti e sostanze organiche ad alta capacità d'assorbimento, atossiche, non corrosive e biodegradabili, innocue per ogni tipo o forma di vita animale e vegetale.

Le soluzioni vengono irrorate con una speciale macchina idroseminatrice, appositamente progettata per la distribuzione uniforme delle miscele.

Art. 49 - FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DELLE FONDAZIONI STRADALI IN TRINCEA

Nei tratti in trincea, dopo aver effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:

- quando il terreno appartiene ai gruppi A_1 , A_2 , e A_3 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che dovrà raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto;
- quando il terreno appartiene ai gruppi A_4 , A_5 , A_7 e A_8 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) la Direzione dei lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei lavori.

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei cassonetti in trincea mediante misurazione del modulo di compressibilità M_e determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme Svizzere VSS-SNV 670317) e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 a 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².

Art. 50 - FORMAZIONE RILEVATI

I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.

Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A_1 , A_2 , e A_3 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006), con l'avvertenza che l'ultimo strato del rilevato sottostante la fondazione stradale, per uno spessore non inferiore a m 2 costipato, dovrà essere costituito da terre dei gruppi A_1 , A_2-4 , A_2-5 e A_3 se reperibili negli scavi; altrimenti deciderà la Direzione lavori se ordinare l'esecuzione di tale ultimo strato con materiale di altri gruppi provenienti dagli scavi o con materie dei predetti gruppi A_1 , A_2-4 , A_2-5 e A_3 da prelevare in cava di prestito. Per quanto riguarda le materie del gruppo A_4 provenienti dagli scavi, la Direzione lavori prima del loro impiego potrà ordinare l'eventuale correzione.

Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm 20 con percentuale di pezzatura grossa (compreso tra 5 e 20 cm) non superiore del 30% in peso del materiale costituente il rilevato, sempreché tale percentuale abbia granulometria sufficientemente assortita. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.

Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A_4 , A_5 , A_6 e A_7 si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.

I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.

Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito ed il rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio.

Qualora una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione lavori. È fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione lavori che si riserverà la facoltà di fare analizzare tali materiali da Laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa. Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.

Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 30. Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata come di seguito riportata:

- non inferiore al 95% negli strati inferiori;
- non inferiore al 98% in quello superiore (ultimi 30 cm).

La Direzione lavori provvederà al controllo della massa volumica in sito alle varie quote raggiunte e per tutta l'estensione del rilevato; il numero di controlli dovrà essere commisurato all'entità dell'opera: orientativamente dovrà prevedersi almeno una prova ogni 2.000 m³.

Per i controlli può usarsi l'apparecchio a sabbia o quello a radioisotopi opportunamente tarato.

Durante le operazioni di costipamento dovrà accertarsi l'umidità propria del materiale; non potrà procedersi alla stesa e perciò dovrà attendersi la naturale deumidificazione se il contenuto d'acqua è elevato; si eseguirà, invece, il costipamento previo inaffiamento se il terreno è secco, in

modo da ottenere, in ogni caso, una umidità prossima a quella ottima predeterminata in laboratorio (AASHO modificata), la quale dovrà risultare sempre inferiore al limite di ritiro.

La Direzione dei lavori si riserva di controllare il comportamento globale dell'ultimo strato del rilevato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, mediante misurazione del modulo di compressibilità Me determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme svizzere VSS-SNV 670317) e misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento al primo ciclo di scarico e nell'intervallo di carico compreso tra 0,15 a 0,25 N/mm² non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².

Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti.

Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento della densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro.

Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.

L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto.

Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare. Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.

Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarico, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.

In alcuni casi la Direzione lavori potrà, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili" in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno cm 40, le caratteristiche saranno conformi alle prescrizioni riportate dall'elenco prezzi o dalle indicazioni del presente capitolato speciale.

Art. 51 - SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al disopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fagutore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono inoltre alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi a larga sezione eseguiti sotto il piano di campagna per apertura della sede stradale, scavi per tratti di strada in trincea, per formazione di cassonetti, per lavori di spianamento del terreno, per il taglio delle scarpate delle trincee o dei rilevati, per formazione ed approfondimento di piani di posa dei rilevati, di cunette, cunettoni, fossi e canali, scavi per le demolizioni delle normali sovrastrutture tipo pavimentazioni stradali, di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

Scavi da eseguire su qualunque terreno, esclusa la roccia da mina ma compreso dei trovanti rocciosi e muratura fino a 1 mc, compreso l'onere per ridurli a pezzature massime di 30 cm per il loro reimpiego se ritenuti idonei dalla Direzione lavori nello stesso cantiere per la costituzione dei rilevati.

Art. 52 - SCAVI DI FONDAZIONE (SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA)

Per scavi di fondazione si intendono quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, in relazione alle indicazioni e prescrizioni riguardanti le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione (D.M. 11 marzo 1988, Circ. M. LL. PP. 24 settembre 1988, n. 30483).

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni progettuali, sono perciò di semplice indicazione e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezione o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

Prima di iniziare le opere di fondazione, la Direzione dei lavori dovrà verificare ed accettare i relativi piani di posa, sotto pena di demolire l'opera eseguita per l'Appaltatore.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, potranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini od anche con determinate contropendenze.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con convenienti armature e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata.

In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'Impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua, e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di cm 20, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni. Sono

considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di cm 20 sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione, questi scavi verranno compensati a parte con il relativo prezzo a scavi subacquei.

Nella costruzione dei ponti è necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali. L'Impresa, per ogni cantiere, dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento dell'impianto di pompaggio nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice. L'impianto dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso.

Lo scavo a sezione obbligata è da intendersi anche per l'esecuzione delle trincee drenanti (a sezione trapezia o rettangolare) da realizzarsi per l'abbassamento della falda idrica e relativo smaltimento delle acque non superficiali; tali sezioni potrebbero essere realizzate previa esecuzione di scavi di sbancamento atti alla preparazione del piano di posa dei mezzi meccanici.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spese ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da escavare siano richieste. Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resteranno di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò ricuperarle ad opera compiuta.

Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale ricupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

L'Impresa sarà tenuta ad usare ogni accorgimento tecnico per evitare l'immissione entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti, salvo i danni riconosciuti di forza maggiore.

OPERE D'ARTE

Art. 53 - MALTE

Le malte saranno confezionate mediante apposite impastatrici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà garantire e mantenere efficienti a sua cura e spese.

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui saranno portati a rifiuto.

Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di malte di calce aerea od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Art. 54 - CONGLOMERATI CEMENTIZI

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2229, nonché al D.M. 9 gennaio 1996, punto 2.1.

Pertanto si dovrà rispettare le specifiche tecniche che riguardano i materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione, le proprietà del calcestruzzo fresco ed indurito ed i metodi per la loro verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità contenute nella norma U.N.I. 9858 (maggio 1991).

L'Impresa dovrà garantire le prestazioni del calcestruzzo, per tutta la durata dei lavori, sulla scorta dei dati fondamentali riportati negli elaborati progettuali o su ordinativo della Direzione lavori, ovvero:

- 1) classe di resistenza desiderata in fase di esercizio (R_{ck} per provini cubici - f_{ck} per provini cilindrici);
- 2) dimensione massima nominale dell'aggregato;
- 3) classi di esposizione in funzione delle condizioni ambientali e destinazione del calcestruzzo (calcestruzzo normale, armato e precompresso);
- 4) classe di consistenza (mediante misura dell'abbassamento al cono - UNI 9418 o determinazione del tempo Vêbè - UNI 9419).

Inoltre per particolari condizioni o costruzioni, i calcestruzzi possono essere prescritti mediante i dati addizionali (facoltativi) di cui al punto 8.2.3 delle norme tecniche U.N.I. 9858.

Il quantitativo d'acqua d'impasto del calcestruzzo deve tenere presente dell'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.

I getti devono essere convenientemente vibrati.

Gli impasti di conglomerato dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza al lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.

Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme U.N.I. 8520/1-22 ediz. 1984-86. Gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme U.N.I. 7459/1-12 ediz. 1976.

Gli eventuali additivi, da utilizzare per il confezionamento dei calcestruzzi, previa autorizzazione della Direzione lavori, devono ottemperare alle prescrizioni delle norme tecniche da U.N.I. 7101 a U.N.I. 7120 e U.N.I. 8145 (superfluidificanti).

Art. 55 - MURATURA DI MATTONI - PIETrame

Per le caratteristiche meccaniche e modalità esecutive delle murature si farà riferimento alle seguenti norme tecniche:

- D.M. LL PP. 20 novembre 1987, "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";
- Crc. M. LL PP. 4 gennaio 1989, n. 30787, "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento";
- Crc. M. LL PP. 30 gennaio 1981, n. 21745, "Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma".

I mattoni all'atto del loro impiego dovranno essere abbondantemente bagnati sino a sufficiente saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti all'ingiro e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 1 cm, né minore di 0,5 cm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le murature di rivestimento saranno fatte a ricorsi bene allineati e collegati a morsa con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm 5, e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruiti in modo tale che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva di intradosso tracciata sopra la centinatura e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e mm 10 all'estradosso.

Art. 56 - OPERE IN CEMENTO ARMATO NORMALE E PRECOMPRESSO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà rispettare strettamente il contenuto delle seguenti norme tecniche:

- L. 5 novembre 1971, n. 1086, "Norma per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996, "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Crc. M. LL.PP. 14 febbraio 1974, n. 11951, "Norma per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica. Istruzioni per l'applicazione";
- Crc. M. LL.PP. 31 gennaio 1979, n. 19581, "Legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 7 – Collaudo Statico";
- Crc. M. LL.PP. 9 gennaio 1980, n. 20049, "Legge 5 novembre 1971, n. 1086 – Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato";
- Crc. M. LL.PP. 15 ottobre 1996, n. 252 AA.GG./ST.C., "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche di cui al D.M. 9 gennaio 1996".

Per le opere ricadenti in zona sismica, l'Impresa dovrà anche attenersi alle prescrizioni contenute nelle seguenti norme tecniche:

- L. 2 febbraio 1974, n. 64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996, "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
- D.M. LL.PP. 2 gennaio 1981, "Normativa per le riparazioni ed il rafforzamento degli edifici danneggiati dal sisma nelle regioni Basilicata, Campania e Puglia";
- Crc. M. LL.PP. 12 dicembre 1981, n. 22120, "Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici in cemento armato ed a struttura metallica danneggiati dal sisma";
- Crc. M. LL.PP. 10 aprile 1997, n. 65, "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 gennaio 1996";
- Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. – Servizio Tecnico Centrale, "Linee guida per progettazione, esecuzione e collaudo di strutture isolate dal sisma".

Per l'esecuzione di opere quali ponti, viadotti le normative tecniche di riferimento sono:

- D.M. 4 maggio 1990, "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali";
- Crc. M. LL.PP. 25 febbraio 1991, n. 34233, "Istruzione per l'applicazione delle norme tecniche di cui al D.M. 4 maggio 1990".

Prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione lavori i risultati dello studio preliminare di qualificazione eseguito per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui classe figura negli elaborati progettuali delle opere comprese nell'appalto. Tale studio di prequalificazione, da eseguirsi presso un Laboratorio autorizzato, deve riportare:

- classe di resistenza,
- natura – provenienza – qualità degli inerti,
- analisi granulometrica degli inerti,
- tipo e dosaggio del cemento,
- rapporto acqua/cemento,
- tipo e dosaggio di eventuali additivi,
- classe di consistenza per la valutazione della lavorabilità dell'impasto cementizio.

La Direzione lavori dovrà essere informata anche sul tipo di impianto di confezionamento con la relativa ubicazione, sistemi di trasporto, modalità di esecuzione dei getti e della conseguente stagionatura.

L'Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge, nonostante l'esame e la verifica sugli studi preliminari di qualificazione, da parte della Direzione lavori; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

Il confezionamento dei conglomerati cementizi dovrà avvenire negli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione lavori. Gli impianti di betonaggio saranno di tipo automatico o semiautomatico, ma tali da garantire per tutta la durata dei lavori degli discostamenti non superiore al % (es. $3 \div 5$) dai dosaggi dei singoli componenti della miscela stabili nella fase preliminare di accettazione.

La lavorabilità non dovrà essere raggiunta con il maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. L'Impresa, previa autorizzazione del Direttore dei lavori, potrà utilizzare l'impiego di additivi quali fluidificanti o superfluidificanti, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per il raggiungimento della classe di consistenza prevista per l'esecuzione delle opere.

Il trasporto del conglomerato cementizio dall'impianto di confezionamento alla località del cantiere dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibile segregazione dei singoli materiali e comunque lasciando inalterate le caratteristiche di confezionamento del calcestruzzo. I calcestruzzi debbono essere approvvigionati in cantiere o preparati in sito soltanto nella quantità necessaria per l'impasto immediato e cioè debbono essere predisposti di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

La posa in opera sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, pulizia del sottofondo, pulizia nelle zone oggetto di ripresa dei getti, posizionato le casseforme e predisposto le necessarie armature metalliche. Il controllo delle gabbie di armature metalliche, prima del getto, dovrà essere rivolto anche nel rispetto della distanza del copriferro, indicata negli elaborati progettuali o su ordinativo della Direzione lavori; questo in particolare modo negli ambienti ritenuti aggressivi o per la particolarità dell'opera.

La Direzione dei lavori avrà la facoltà di ordinare che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità, tale da evitare le riprese dei getti; per tale accorgimento l'Impresa non potrà avanzare nessuna richiesta di maggiori compensi anche se sarà costretta ad una turnazione del proprio personale.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti tali da evitare la segregazione dei singoli componenti della miscela.

Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 centimetri.

Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre della malta o altri sostanze (disarmanti) in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani e di ammanni.

I casseri occorrenti per le opere di getto, debbono essere sufficientemente robusti, oppure convenientemente rafforzati con controventature di sostegno tali da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la fase di getto e di pigiatura.

Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati potranno essere vibrati con adatti mezzi. I conglomerati con cemento ad alta resistenza è opportuno che vengano vibrati.

La vibrazione deve essere fatta per strati di conglomerato dello spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori e comunque non superiore a centimetri 15. I mezzi da usarsi per la vibrazione potranno essere interni (pervibratori a lamiera o ad ago) ovvero esterni da applicarsi alla superficie esterna del getto o alle casseforme. I pervibratori sono in genere più efficaci, si deve però evitare che essi provochino spostamenti nelle armature; inoltre vengono immersi nel getto e ritirati lentamente in modo da evitare la formazione dei vuoti. La vibrazione superficiale viene di regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo cm 20). La vibrazione non deve prolungarsi troppo, di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta omogenea ricca di acqua.

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado sufficiente di maturazione da garantire la solidità dell'opera. Di mano in mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere regolarmente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme e, quando occorra, anche coperta con della ghiaia lavata, con teli mantenuti umidi, applicare dei prodotti stagionanti che formano membrane protettive (U.N.I. 8866, U.N.I. 8656 e U.N.I. 8660) per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

Nei casi di ripresa dei getti, quando questi veramente inevitabili, si deve inumidire la superficie del conglomerato eseguito in precedenza se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o terminata si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, si dovrà applicare un sottile strato di malta di cemento in modo da assicurare un buon collegamento del getto di calcestruzzo nuovo col vecchio. Si deve fare anche la lavatura se la ripresa non è di fresca data.

La verifica della resistenza caratteristica del conglomerato verrà disposto, da parte della Direzione lavori, in conformità a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996, ovvero:

- controllo di accettazione (punto 5), che si effettua durante l'esecuzione delle opere;
- prove complementari (punto 6), da eseguire, ove ritenuto necessario a completamento delle prove precedenti.

Nel caso che la resistenza dei provini assoggettati a prove nei Laboratori risulti inferiore a quello indicato negli elaborati progettuali o dall'ordinativo del Direttore dei lavori, occorre procedere, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo carente, sulla base della resistenza ridotta, oppure ad una verifica della resistenza con prove complementari, quali prelievo di provini per carotaggio direttamente dalle strutture, oppure con altri strumenti e metodi riconosciuti validi dalla Direzione lavori. A ulteriore controlli ultimati, verrà redatta apposita relazione, da parte dell'Appaltatore a firma di un tecnico abilitato, dove si indichi in base alla resistenza del conglomerato risultante, ferme restando le ipotesi di vincolo, a quali sollecitazioni e a quali carichi la struttura può essere sottoposta in fase di esercizio.

La Direzione lavori, previa approvazione della relazione anche da parte del Responsabile del procedimento, decida che la resistenza caratteristica è ancora compatibile con la destinazione d'uso dell'opera progettata e in conformità delle leggi in vigore, dovrà contabilizzare il calcestruzzo in base al valore della resistenza caratteristica risultante. Qualora tale resistenza non risulti compatibile con le finalità di progetto, l'Appaltatore sarà tenuto a sua cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che la Direzione dei lavori riterrà di approvare formalmente.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Appaltatore se il valore della resistenza caratteristica del calcestruzzo risulterà maggiore di quanto previsto.

Oltre ai controlli relativi alla resistenza caratteristica di cui sopra, il Direttore dei lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, disporre tutte le prove che riterrà necessarie, e in particolare le seguenti:

- determinazione della consistenza – prova di abbassamento al cono (slump test) - [U.N.I. 9418],
- controllo della composizione del calcestruzzo fresco - [U.N.I. 6393],
- massa volumica del calcestruzzo - [U.N.I. 6394/ 1/ 2],
- prova del contenuto d'aria - [U.N.I. 6395],
- resistenza alla degradazione per cicli di gelo e disgelo - [U.N.I. 7087],
- prova di resistenza a compressione su campioni cilindrici prelevati con carotaggio da strutture già stagionate – [U.N.I. 6132],
- prova di resistenza a compressione con sclerometro ⁽⁴⁾.

Tutte le precedenti prove verranno eseguite a spese dell'Impresa e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione dei lavori.

I prelievi dei provini e campioni di calcestruzzo in cantiere dovranno essere conformi alle norme tecniche:

- U.N.I. 6126 – Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere,
- U.N.I. 6127 – Provini in calcestruzzo – preparazione e stagionatura.

Le frequenze minimo di prelievo saranno come dall'allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Appaltatore spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità degli elaborati esecutivi.

Art. 57 - CALCESTRUZZO PER COPERTINE, PARAPETTI E FINITURE

Per la costruzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, cordonate, soglie ecc. verrà confezionato e posto in opera, opportunamente costipato con vibrator un calcestruzzo avente un R_{ck} 300 Kg/cm² (30 N/mm²), salvo diverso ordine della Direzione lavori.

Le prescrizioni inerenti i conglomerati cementizi rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di 20 mm, e comunque entro un terzo delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento liscio.

L'Impresa dovrà porre tutte le cure e attenzioni nell'esecuzione delle casseforme per ottenere un perfetta esecuzione del getto o raccordo con getti precedentemente messi in opera, per seguire le sagome di progetto, con i giunti di dilatazione o contrazione e le particolari indicazioni della Direzione dei lavori.

⁽⁴⁾ Cfr. A.N.A.S., *Capitolato Speciale d'Appalto, parte II, Norme tecniche*, MB&M di Roma, 1993, 43.

Art. 58 - ARMATURE, CENTINATURE, CASSEFORME, OPERE PROVVISORIALI

Nella realizzazione di tali opere provvisoriali, l'Impresa dovrà adottare il sistema e tecnica che riterrà più opportuno, in base alla capacità statica, di sicurezza e alla sua convenienza. Inoltre dovranno essere eseguite delle particolari cautele e tutti gli accorgimenti costruttivi per rispettare le norme, i vincoli che fossero imposti dagli Enti competenti sul territorio per il rispetto di impianti e manufatti particolari esistenti nella zona dei lavori che in qualche modo venissero ad interferire con essi, compreso l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua, la presenza di servizi di soprassuolo e di sottosuolo, nonché le sagome da lasciare libere al di sopra di ferrovie, strade camminamenti quali marciapiedi ad uso pedonale.

Art. 59 - DEMOLIZIONI

Le operazioni di demolizione saranno eseguite, da parte dell'Impresa, con ordine e con le necessarie cautele e precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso tramite appositi sistemi ritenuti idonei per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Nelle demolizioni l'Appaltatore dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione appaltante; alla quale spetta ai sensi dell'art. 36 del capitolato generale la proprietà di tali materiali, alla pari di quello proveniente dagli scavi in genere e l'Appaltatore dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito ecc., in conformità e con tutti gli oneri previsti nel citato art. 36.

La Direzione dei lavori si riserva di disporre a suo insindacabile giudizio l'impiego dei materiali di recupero, nel rispetto della normativa vigente in materia, per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco, ai sensi del citato art. 40 del capitolato generale.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura dell'Appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie come per gli scavi in genere.

La ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Art. 60 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI ⁽⁵⁾

Nell'esecuzione delle tubazioni per l'adduzione e la distribuzione di acqua, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alla L. 2 febbraio 1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in essa previste all'art. 1 emanate con D.M. 12 dicembre 1985 e relativa Circolare M. LL.PP. 20 marzo 1986, n. 27291.

Gli acquedotti tubolari qualora siano eseguiti in conglomerato cementizio gettati in opera, per la parte inferiore della canna verranno usate semplici sagome; per la parte superiore verranno usate apposite barulle di pronto disarmo. Questi non dovranno avere diametro inferiore a cm 80 qualora siano a servizio del corpo stradale.

Qualora vengano impiegati tubi di cemento per i quali è valida sempre quest'ultima prescrizione, questi dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme e gli spessori corrispondenti alle prescrizioni sottospesificate; saranno bene stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.

I tubi saranno posati in opera alle livellette e piani stabiliti e su di una platea di calcestruzzo magro a q 2 di cemento per mc di impasto in opera dello spessore più sotto indicato, salvo diversa prescrizione della Direzione dei lavori. Verranno inoltre rinfiacati di calcestruzzo a q 2,50 di cemento per mc di impasto in opera a seconda della sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa perfetta sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.

DIMENSIONI INDICATIVE DEI TUBI E SPESSORE DELLA PLATEA DI POSA

Diametro dei tubi (cm)	Spessore dei tubi (mm)	Spessore della platea (cm)
80	70	20
100	85	25
120	100	30

A) MANUFATTI TUBOLARI IN LAMIERA ZINCATA

Le prescrizioni che seguono si riferiscono a manufatti per tombini e sottopassi aventi struttura portante costituita da lamiera di acciaio con profilatura ondulata con onda normale alla generatrice.

L'acciaio della lamiera ondulata sarà dello spessore minimo di 1,5 mm con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 3143), con carico unitario di rottura non minore di 34 Kg/mm² e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura a bagno caldo praticata dopo l'avenuto taglio e piegatura dell'elemento in quantità non inferiore a 305 gr/mq per faccia.

La verifica della stabilità statica delle strutture sarà effettuata in funzione dei diametri e dei carichi esterni applicati adottando uno dei metodi della Scienza delle Costruzioni (anello compresso, stabilità all'equilibrio elastico, lavori virtuali): sempre però con coefficiente di sicurezza non inferiore a 4.

Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfitture, parti non zincate ecc. Per manufatti da impiegare in ambienti chimicamente aggressivi si dovrà provvedere alla loro protezione mediante rivestimento di mastice bituminoso o asfaltico contenente fibre di amianto avente uno spessore minimo di mm 1,5 inserito sulla cresta delle ondulazioni, che dovrà corrispondere ad un peso di Kg 1,5/mq per faccia applicato a spruzzo od a pennello, ovvero di bitume ossidato applicato mediante immersione a caldo negli stessi quantitativi precedentemente indicati.

La Direzione dei lavori si riserva di far assistere proprio personale alla fabbricazione dei manufatti allo scopo di controllare la corretta esecuzione secondo le prescrizioni sopra indicate e effettuare, presso lo stabilimento di produzione, le prove chimiche e meccaniche per accertare la qualità

⁽⁵⁾ Cfr. A.N.A.S., *Capitolato Speciale d'Appalto, parte II, Norme tecniche*, MB&M di Roma, 1993, 75-78; cfr. F. BAIocco, *Capitolato speciale tipo per appalti di lavori stradali*, Pirola, maggio 1996, 85-86.

e lo spessore del materiale; tale controllo potrà essere fatto in una qualunque delle fasi di fabbricazione senza peraltro intralciare il normale andamento della produzione.

Il controllo del peso di rivestimento di zinco sarà effettuato secondo le norme indicate dalle specifiche A.S.T.M.A. 90-53. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di CuSO_4 nella misura di gr 36 ogni 100 di acqua distillata (come previsto dalle tabelle U.N.I. 1475-1476-4007). Essi dovranno resistere alla immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame.

Il controllo dello spessore verrà effettuato sistematicamente ed avrà esito positivo se gli spessori misurati in più punti del manufatto rientrano nei limiti delle tolleranze prescritte.

Nel caso gli accertamenti su un elemento non trovino corrispondenza alle caratteristiche previste ed il materiale presenti evidenti difetti, saranno presi in esame altri 2 elementi; se l'accertamento di questi 2 elementi è positivo si accetta la partita, se negativo si scarta la partita. Se un elemento è positivo e l'altro no, si controllano 3 elementi, se uno di questi è negativo si scarta la partita.

I pesi, in rapporto allo spessore dei vari diametri, dovranno risultare da tabelle fornite da ogni fabbricante, con tolleranza del $\pm 5\%$

Agli effetti contabili sarà compensato il peso effettivo risultante da apposito verbale di pesatura eseguito in contraddittorio purché la partita rientri nei limiti di tolleranza sopraindicati. Qualora il peso effettivo sia inferiore al peso diminuito della tolleranza, la Direzione dei lavori non accetterà la fornitura. Se il peso effettivo fosse invece superiore al peso teorico aumentato della tolleranza, verrà compensato solo il peso teorico aumentato dei valori della tolleranza.

Le strutture impiegate saranno dei seguenti tipi:

A.1) Ad elementi incastrati per tombini

L'ampiezza dell'onda sarà di mm 67,7 (pollici 2 e $\frac{3}{4}$) e la profondità di mm 12,7 ($\frac{1}{2}$ pollice); la lunghezza dell'intero manufatto, al netto di eventuali testate, sarà un multiplo di 0,61 (2 piedi).

Il tipo sarà costituito da due mezze sezioni cilindriche ondulate, curvate al diametro prescritto; dei due bordi longitudinali di ogni elemento l'uno sarà a diritto-filo e l'altro ad intagli, tali da formare quattro riseghe atte a ricevere, ad "incastro", il bordo diritto dell'altro elemento.

Nel montaggio del tubo le sovrapposizioni circolari dovranno essere sfalsate, facendo sì che ogni elemento superiore si innesti sulla metà circa dei due elementi inferiori non corrispondenti.

Gli opposti elementi verranno legati fra loro, in senso longitudinale mediante appositi ganci in acciaio zincato.

Le forme impiegabili, nel tipo ad elementi incastrati saranno: la circolare con diametro variabile da m 0,30 a m 1,50 e che potrà essere fornita con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro, e la policentrica anche ribassata con luce minima di 0,30 e luce massima di m 1,75.

A.2) A piastre imbullonate multiple per tombini e sottopassi

L'ampiezza dell'onda sarà di mm 152,4 (pollici 6) e la profondità di mm 50,8 (pollici 2). Il raggio della curva interna della gola dovrà essere di almeno mm 28,6 (pollici 1 $\frac{1}{8}$).

Le piastre saranno fornite in misura standard ad elementi tali da fornire, montate in opera, un vano la cui lunghezza sia multiplo di m 0,61.

I bulloni di giunzione delle piastre dovranno essere di diametro non inferiore a $\frac{3}{4}$ di pollice ed appartenere alla classe G 8 (norme U.N.I. 3740).

Le teste dei bulloni dei cavi dovranno assicurare una perfetta adesione ed occorrendo si dovranno impiegare speciali rondelle. Le forme di manufatti da realizzarsi mediante piastre multiple saranno circolari, con diametro compreso da m 1,50 a m 6,40 e potranno essere fornite con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro; ribassate luce variabile da m 1,80 a m 6,50; ad arco con luce variabile da m 1,80 a m 9,00; policentriche (per sottopassi), con luce variabile da m 2,20 a m 7,00.

Art. 61 - DRENAGGI E FOGNATURE

Nell'esecuzione delle fognature per la raccolta delle acque reflue, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alla L. 2 febbraio 1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in esso previste all'art. 1 emanate con D.M. 12 dicembre 1985 e relativa Circolare M. LL.PP. 20 marzo 1986, n. 27291.

A) DRENAGGI

I drenaggi e le fognature di risanamento del corpo stradale e zone circostanti che si rendessero necessarie saranno sempre eseguiti dallo sbocco a valle del cunicolo di scolo verso il centro della fognatura propriamente detta e lungo la medesima, procedendo da valle verso monte, per il deflusso regolare delle acque.

Prima di stabilire definitivamente il piano di fondo del drenaggio, onde assicurarsi di raggiungere in ogni punto lo strato impermeabile, la Direzione dei lavori disporrà all'atto esecutivo quanti pozzi riterrà necessario praticare ed in relazione al saggio ove risulta il punto più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, saranno stabilite la profondità di questo e la pendenza del cunicolo.

Detti pozzi saranno scavati della lunghezza di m 2 a 3, della larghezza uguale a quella del drenaggio in corrispondenza dell'asse del drenaggio. Detti scavi saranno valutati agli stessi prezzi stabiliti nell'annesso elenco per gli scavi di fondazione e l'Appaltatore non potrà avanzare pretese di maggiori compensi quali che siano il numero e l'ubicazione di questi pozzi.

Le pareti dei drenaggi e dei cunicoli di scolo ed anche quelle dei pozzi, saranno, dove occorra, sostenuti da appositi rivestimenti di tavole o tavoloni con robuste armature in legname in relazione alla natura dei terreni attraversati.

Il fondo dei drenaggi dovrà di norma essere rivestito in calcestruzzo che nella parte centrale sarà sagomato a cunetta e su tale rivestimento si costruirà dal lato a valle un muretto in malta, da quello a monte un muretto a secco, per l'altezza da 20 a 40 centimetri secondo l'importanza del drenaggio, così da costituire un cunicolo di scolo, da coprire con lastroni.

B) TUBI PERFORATI PER DRENAGGI

I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda rappresenti una linea simile ad una sinusoide.

L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore di mm 1,2 – con tolleranza U.N.I. (Norme U.N.I. 2634) – dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 24 Kg/mm², e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo le norme U.N.I. 5744-66 e 5745-75, con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.

L'ampiezza dell'onda sarà di mm 38 (pollici 1 $\frac{1}{2}$) ed una profondità di mm 6,35 ($\frac{1}{4}$ di pollice).

Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0,9 cm (tolleranza 0,1 cm) che saranno distribuiti in serie longitudinali con interasse di 38 mm, tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a 9 m saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni.

Inoltre per i tubi da posare nel fondo delle trincee drenanti si potranno usare anche i seguenti tubi:

- i tubi corrugati forati in PEAD a doppia parete con superficie esterna corrugata ed interna liscia costituito da barre da 6 metri; con diametro esterno da 120 a 415 mm;
- tubi lisci in PEAD e prodotti secondo le norme UNI 7611-76 tipo 312 con fessure perpendicolari all'asse del tubo con inclinazioni del tipo semplice, a 180°, a 120° o a 90°; con diametro esterno da 110 a 315 mm;
- tubi in PVC rigido corrugato del tipo fessurato a norma DIN 1187; con diametro esterno da 50 a 200 mm.

C) TUBAZIONI PER LO SCARICO DELLE ACQUE DI SUPERFICIE DEI RILEVATI

Saranno dello stesso materiale ed avranno le stesse caratteristiche delle tubazioni di cui al precedente paragrafo con la sola differenza che non avranno fori.

D) POSA IN OPERA

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente), un vano opportunamente profilato, e accuratamente compatto, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm) avente spessore di almeno 30 cm.

Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici o con pestelli a mano nei punti ove i primi non sono impiegabili.

Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 mm utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevanti, salvo che per le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino a contatto della struttura metallica.

Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate, oppure in muratura in conformità dei tipi adottati.

L'installazione dei tubi di drenaggio dovrà essere iniziata dal punto di uscita in modo da permettere all'acqua di scolare fuori dello scavo in apposito scavo della larghezza di m 0,50 circa.

Questi tubi dovranno essere posti in opera in modo che i fori si trovino nel quarto inferiore della circonferenza.

L'installazione dei tubi di scarico dai rilevati verrà fatta in cunicoli scavati lungo la massima pendenza della scarpata della profondità media di m 0,40 e della larghezza strettamente sufficiente per la posa del tubo, che dovrà essere ricoperto con il materiale di scavo, in modo da ripristinare la continuità della scarpata.

Il materiale di rinterro dovrà essere permeabile in modo da consentire il rapido passaggio dell'acqua e dovrà inoltre funzionare da filtro onde trattenere le particelle minute in sospensione impedendone l'entrata con la conseguente ostruzione del tubo; si impiegherà sabbia per calcestruzzo contenente pietrisco medio ed esente da limo. Il rinterro dovrà essere eseguito in strati e ben battuto onde evitare cedimenti causati da assestamenti.

Per quanto non contemplato nella presente norma si farà riferimento alle norme A.A.S.H.O. m 36-37 e M 167-57.

E) TRINCEE DRENANTI CON GEOTESSILE IN TESSUTO NON TESSUTO

Nei terreni particolarmente ricchi di materiali fini e sui drenaggi laterali delle pavimentazioni, i drenaggi saranno realizzati con filtro di geotessile in tessuto non tessuto, che, nei sormonti dei teli, andrà cucito con spago imputrescibile, oppure con sovrapposizione di almeno 50 cm.

La parte inferiore a contatto con il terreno e per un'altezza di 20 cm per ogni lato, il geotessuto andrà impregnato con bitume a caldo per almeno 2 Kg/mq, o a freddo mareso fluido con solventi che non abbiano effetti sul geotessuto stesso. Il telo andrà provvisoriamente chiodato al terreno ai lati dello scavo, quindi riempito con materiale lapideo trattenuto al crivello 10 mm U.N.I. e con pezzatura massima di 70 mm. Ultimato il riempimento, il risvolto dei teli andrà sovrapposto da ambo i lati al materiale lapideo appena immesso nel cavo, e quindi il cavo verrà riempito con terra pressata per un'altezza variabile a giudizio della Direzione dei lavori.

Art. 62 - GABBIONI METALLICI ZINCATI E LORO RIEMPIMENTO

I gabbioni a scatola dovranno essere fabbricati con rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le U.N.I. 8018, tessuta con trafilato di ferro (conforme alle U.N.I. 3598) avente un diametro di 3,00 mm, a forte zincatura conforme a quanto previsto dalla Circolare del Consiglio Superiore LL.PP. n. 2078 del 27 agosto 1962 vigente in materia.

Il filo da impiegarsi nelle cuciture e per i tiranti dovrà possedere le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete.

Nel caso di utilizzo di punti metallici meccanizzati per le operazioni di legatura, questi saranno costituiti da filo a forte zincatura con diametro 3,00 mm.

Prima della messa in opera dei gabbioni e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione lavori il relativo certificato di collaudo e garanzia rilasciato dalla Ditta che ha fabbricato i manufatti metallici, redatto a norma della Circolare del Ministero LL.PP. n. 2078 del 27 agosto 1962.

La Direzione lavori procederà quindi al prelievo dei campioni ed ai collaudi della zincatura, sia dei fili della rete che del filo per le cuciture secondo le norme previste dalla succitata circolare.

Le operazioni di preparazione e assemblaggio dei singoli elementi, nonché l'unione degli elementi contigui mediante legature fatte con l'apposito filo di cucitura, o con punti metallici dovranno essere tali da creare una struttura continua e monolitica.

Il materiale di riempimento potrà essere costituito da ciottolo di fiume o pietrame di cava, purché abbia una composizione compatta, e di elevato peso specifico, non friabile né gelivo e di dimensioni tali da non fuoriuscire dalla maglia della rete e da realizzare il maggior costipamento possibile, inoltre le fronti in vista saranno lavorate analogamente alle murature a secco con analogo onere di paramento. La pezzatura più adatta per il riempimento è quella variabile tra 1 e 1,5÷2 volte la dimensione della maglia delle rete.

SOVRASTRUTTURA STRADALE

Art. 63 - PREMESSA

Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni ed ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 169 del 1994. Le parti del corpo stradale sono così suddivise:

- a) sottofondo (terreno naturale in sito o sull'ultimo strato del rilevato);
- b) sovrastruttura, così composta:
 - 1) fondazione,
 - 2) base,
 - 3) strato superficiale (collegamento e usura).

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 1,5÷2,0%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,0÷5,0%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilinei o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere o presso gli stessi Laboratori ufficiali.

L'approvazione della Direzione dei lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 0,3 mm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,00 disposto secondo due direzioni ortogonali.

La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

Art. 64 - STRATI DI FONDAZIONE

Lo strato di fondazione sarà costituito dalla miscela conforme alle prescrizioni del presente capitolato e comunque dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei lavori e dovrà essere steso in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate.

Gli strati dovranno essere costipati con attrezzature idonee al tipo di materiale impiegato ed approvato dalla Direzione dei lavori, tali da arrivare ai gradi di costipamento prescritti dalle indicazioni successive.

Il costipamento dovrà interessare la totale altezza dello strato che dovrà essere portato alla densità stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegato. Durante la fase di costipamento la quantità di acqua aggiunta, per arrivare ai valori ottimali di umidità della miscela, dovrà tenere conto delle perdite per evaporazione causa vento, sole, calore ed altro. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive.

Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre danni alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3 °C.

Qualsiasi zona o parte della fondazione, che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità delle prescrizioni della Direzione dei lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun compenso aggiuntivo.

La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

A) FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE A STABILIZZAZIONE MECCANICA ⁽⁶⁾

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

a) Caratteristiche del materiale da impiegare

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nei seguenti fusi e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

⁽⁶⁾ Cfr. A.N.A.S., *Capitolato Speciale d'Appalto, parte II, Norme tecniche*, MB&M di Roma, 1993, 107-110.

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: %totale in peso Φ max 71 mm	Miscela passante: %totale in peso Φ max 30 mm
Crivello 71	100	100
Crivello 30	70 ÷ 100	100
Crivello 15	50 ÷ 80	70 ÷ 100
Crivello 10	30 ÷ 70	50 ÷ 85
Crivello 5	23 ÷ 55	35 ÷ 65
Setaccio 2	15 ÷ 40	25 ÷ 50
Setaccio 0,42	8 ÷ 25	15 ÷ 30
Setaccio 0,075	2 ÷ 15	5 ÷ 15

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
 - 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
 - 5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo punto 6);
 - 6) indice di portanza CBR (C.N.R. – U.N.I. 10009 – Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottima di costipamento;
 - 7) limite di liquidità $\leq 25\%$, limite di plasticità ≤ 19 , indice di plasticità ≥ 6 .
- Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

b) Studi preliminari

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

c) Modalità operative

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 30 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivo spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata:

AASHTO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$dr = (di \times Pc \times (100 - Z)) / (100 \times Pc - Z \times di)$$

dove

dr: densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHTO modificata determinata in laboratorio;

di: densità della miscela intera;

Pc: peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;

Z: percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm.

La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 35 mm, compresa tra il 25 e il 40 %. In tal caso nella stessa formula, al termine Z, dovrà essere dato il valore di 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto al crivello da 25 mm).

Il valore del modulo di compressibilità Me, misurato con il metodo di cui agli articoli "Movimenti di terre", ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm².

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori, un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di esportazione e

di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

B) FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO

a) Descrizione

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei lavori.

Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

b) Caratteristiche del materiale da impiegare

Inerti:

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la D.L. potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti:

- 1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80 ÷ 100
Crivello 25	72 ÷ 90
Crivello 10	40 ÷ 55
Crivello 5	28 ÷ 40
Setaccio 2	18 ÷ 30
Setaccio 0,42	8 ÷ 18
Setaccio 0,18	6 ÷ 14
Setaccio 0,075	5 ÷ 10

- 3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore o uguale al 30%;

- 4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;

- 5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.

Verrà ammessa una tolleranza di $\pm 5\%$ fino al passante al crivello 5 e di 2% per il passante al setaccio 2 e inferiori.

Legante:

Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 3% e il 5% sul peso degli inerti asciutti.

Acqua:

Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate. In modo indicativo il quantitativo d'acqua si può considerare pari tra il 5% e il 7%.

c) Miscela – Prove di laboratorio e in sito

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

Resistenza:

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm³); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHTO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm² e non superiori a 4,5 N/mm² ed a trazione secondo la prova "brasiliiana" non inferiore a 0,25 N/mm². (Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di $\pm 15\%$; altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo.) Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

d) Preparazione

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m³ di miscela.

e) Posa in opera

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione lavori su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (Prova di costipamento).

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambientali inferiori a 0 °C e superiori a 25 °C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25 °C e i 30 °C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15 °C $\div$ 18 °C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma 1 $\div$ 2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.

Non saranno eseguiti altri giunti all'interno di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

f) Protezione superficiale

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 1 $\div$ 2 Kg/m², in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia.

g) Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione

La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione di cui al precedente "modalità operative" del paragrafo "Fondazione in misto granulare a stabilizzazione meccanica", oppure attraverso una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura col volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso. Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con 15 $\div$ 20 giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a 105 $\div$ 110 °C fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.

Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b) del presente articolo.

La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m³ di materiale costipato.

La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre $\pm 20\%$; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm² per la compressione e 0,25 N/mm² per la trazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

Art. 65 - STRATO DI BASE IN MISTO BITUMATO

a) Descrizione

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme C.N.R. sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 10 ÷ 15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati o metallici a rapida inversione.

Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei lavori.

Nella composizione dell'aggregato grosso (frazione > 4 mm), il materiale frantumato dovrà essere presente almeno per il 90% in peso. A giudizio della Direzione lavori potrà essere richiesto che tutto l'aggregato grosso sia costituito da elementi provenienti da frantumazione di rocce lapidee.

b) Materiali inerti

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme C.N.R. - 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

Aggregato grosso (frazione > 4 mm):

L'aggregato grosso sarà costituito da una miscela di ghiaie e/o breccie e/o pietrisco/pietrischetto/graniglia che dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita secondo la norma C.N.R. B.U. n. 34/7, inferiore al 25%;
- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 90% in peso;
- dimensione massima dei granuli 40 mm (valida per uno spessore finito dello strato di base di almeno 7 cm);
- sensibilità al gelo (G), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 80/80, non superiore al 30% (in zone considerate soggette a gelo);
- passante al setaccio 0,075, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 75/80, non superiore all'1%;
- forma approssimativamente sferica (ghiaie) o poliedrica (breccie e pietrischi), comunque non appiattita, allungata o lenticolare, in ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

Aggregato fino (frazione Ø 4 mm):

L'aggregato fino sarà costituito da una miscela di graniglie e/o ghiaie e/o brecciolini e sabbia naturale e/o di frantumazione e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
- equivalente in sabbia determinato secondo la norma B.U. C.N.R. n. 27 (30 marzo 1972) superiore a 50%;
- materiale non plastico, secondo la norma C.N.R.-U.N.I. 10014;
- limite liquido (WL), secondo la norma C.N.R.-U.N.I. 10014, non superiore al 25%.

Additivi:

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
- setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

c) Legante bituminoso

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. - B.U. n. 68 del 23 maggio 1978.

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60 ÷ 70, ovvero avere una penetrazione a 25°C di 60 ÷ 70 dmm e le altre caratteristiche rispondenti a quelle indicate per la gradazione B 50/70 nella norma C.N.R.

Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammolimento p.a., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. C.N.R. n. 24 (29 dicembre 1971); B.U. C.N.R. n. 35 (22 novembre 1973); B.U. C.N.R. n. 43 (6 giugno 1974); B.U. C.N.R. n. 44 (29 ottobre 1974); B.U. C.N.R. n. 50 (17 marzo 1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, secondo la tabella UNI 4163 - ed. febbraio 1959, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra - 1,0 e + 1,0:

$$IP: \text{indice di penetrazione} = (20 \times U - 500 \times V) / (U + 50 \times V)$$

dove:

U = temperatura di rammolimento alla prova "palla-anello" in °C (a 25 °C);

V = $\log. 800 - \log. \text{penetrazione bitume in dmm (a 25 °C)}$

Il prelevamento dei campioni di bitume dovrà avvenire in conformità a quanto prescritto dalla norma C.N.R. B.U. n. 81/1980.

d) Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: %totale in peso
Crivello 40	100
Crivello 30	80 ÷ 100
Crivello 25	70 ÷ 95
Crivello 15	45 ÷ 70
Crivello 10	35 ÷ 60
Crivello 5	25 ÷ 50
Setaccio 2	20 ÷ 40
Setaccio 0,4	6 ÷ 20
Setaccio 0,18	4 ÷ 14
Setaccio 0,075	4 ÷ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso secco totale degli aggregati. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare – secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali – le caratteristiche di impasto di seguito precisate:

- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. C.N.R. n. 30 (15 marzo 1973) eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 Kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra 3% e 7%;
- sufficiente insensibilità al contatto prolungato con l'acqua; la stabilità Marshall, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 149/92, dovrà risultare pari almeno al 75% del valore originale; in difetto, a discrezione della D.L., l'impasto potrà essere ugualmente accettato purché il legante venga additivato con il dope di adesione e, in tal modo, l'impasto superi la prova.

I provini per le misure di stabilità e rigidità anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa e la stessa Impresa dovrà a sue spese provvedere a dotarsi delle attrezzature necessarie per confezionare i provini Marshall.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10 °C.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall;
- il contenuto di vuoti residui – determinato secondo la norma C.N.R. B.U. n. 39/73 – dovrà comunque risultare compreso fra il 4% e l'8% in volume.

e) Controllo dei requisiti di accettazione

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata dalla Direzione lavori la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a $\pm 5\%$ e di sabbia superiore a $\pm 3\%$ sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di $\pm 1,5\%$ sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di $\pm 0,3\%$.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

Su richiesta della Direzione lavori sul cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'Impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato.

In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;
- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. C.N.R. n. 40 del 30 marzo 1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. C.N.R. n. 39 del 23 marzo 1973), media di due prove; stabilità e rigidità Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dall'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione lavori sul quale l'impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

La Stazione appaltante si riserva la espressa facoltà di verificare, tramite la Direzione lavori, le varie fasi di preparazione dei conglomerati. A tal uopo l'Impresa è tassativamente obbligata a fornire all'Amministrazione appaltante gli estremi (nome commerciale ed indirizzo) della Ditta di produzione dei conglomerati unitamente al formale impegno di questa a consentire alla Direzione lavori sopralluoghi in fabbrica in qualsiasi numero ed in ogni momento con la facoltà di operare dei prelievi di materiali; assistere e verificare le fasi di manipolazione e confezione.

f) Formazione e confezione delle miscele

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto. Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150 °C e 170 °C, e quella del legante tra 150 °C e 180 °C, salvo diverse disposizioni della Direzione lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

L'ubicazione dell'impianto di mescolamento dovrà essere tale da consentire, in relazione alle distanze massime della posa in opera, il rispetto delle temperature prescritte per l'impasto e per la stesa.

g) Posa in opera delle miscele

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.

Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5÷1 Kg/m², secondo le indicazioni della Direzione lavori.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed esportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto degli impasti dovrà essere effettuato con autocarri a cassone metallico a perfetta tenuta, pulito e, nella stagione o in climi freddi, coperto con idonei sistemi per ridurre al massimo il raffreddamento dell'impasto.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130 °C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli metallici a rapida inversione di marcia, possibilmente integrati da un rullo semovente a ruote gommate e/o rulli misti (metallici e gommati).

Il tipo, il peso ed il numero di rulli, proposti dall'Appaltatore in relazione al sistema ed alla capacità di stesa ed allo spessore dello strato da costipare, dovranno essere approvati dalla Direzione lavori.

In ogni caso al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al prescritto addensamento in riferimento alla densità di quella Marshall delle prove a disposizione per lo stesso periodo, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione di stesa secondo la norma B.U. C.N.R. n. 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso. Nelle curve sopraelevate il costipamento andrà sempre eseguito iniziando sulla parte bassa e terminando su quella alta.

Allo scopo di impedire la formazione di impronte permanenti, si dovrà assolutamente evitare che i rulli vengano arrestati sullo strato caldo.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga m 4, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.

Saranno tollerati scostamenti dalle quote di progetto contenuti nel limite di ± 10 mm.

Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

Art. 66 - STRATI DI COLLEGAMENTO - BINDER E DI USURA

a) Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione lavori. Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

I conglomerati durante la loro stesa non devono presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la Direzione lavori accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'Impresa il rifacimento degli strati non ritenuti idonei.

Tutto l'aggregato grosso (frazione > 4 mm), dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Per le sabbie si può tollerare l'impiego di un 10% di sabbia tondeggiante.

b) Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

Aggregato grosso (frazione > 4 mm):

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, rispondano ai seguenti requisiti.

Miscela inerti per strati di collegamento:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1‰;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1‰;
- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C131 - AASHTO T96 ovvero inerte IV cat.: Los Angeles <25% - coeff. di frantumazione <140;
- tutto il materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee;
- dimensione massima dei granuli non superiore a 2/3 dello spessore dello strato e in ogni caso non superiore a 30 mm;
- sensibilità al gelo (G), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 80/80, non superiore al 30% (in zone considerate soggette a gelo);
- passante al setaccio 0,075, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 75/80, non superiore all'1‰;
- indice di appiattimento (Ia), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 95/84, non superiore al 20%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953;

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Miscela inerti per strati di usura:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1‰;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1‰;
- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C131 - AASHTO T96 ovvero inerte I cat.: Los Angeles <20% - coeff. di frantumazione <120;
- se indicato nell'elenco voci della lavorazione che si vuole almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela, questo deve provenire da frantumazione di rocce di origine vulcanica magmatica eruttiva (ovvero del tipo basaltici o porfidi) che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza alla usura minima 0,6. Nel caso in cui tale percentuale risultasse superiore al valore del 30%, la parte eccedente non verrà ricompensata all'Impresa, ma si intenderà come necessaria affinché la miscela totale raggiunga i valori minimi prescritti dalla perdita in peso alla prova Los Angeles;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

Aggregato fino (frazione compresa tra 0,075 e 4 mm):

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle Norme del C.N.R. fascicolo IV/1953 ed in particolare:

Miscela inerti per strati di collegamento:

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 40%;
- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHTO T176, non inferiore al 50%;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.

Miscela inerti per strati di usura:

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 50%;
- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHTO 176, non inferiore al 60%;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2,5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Additivo minerale (filler):

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6 ÷ 8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25 °C inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

c) Legante bituminoso

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere di penetrazione 60 ÷ 70 salvo diverso avviso, dato per iscritto, dalla Direzione dei lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

d) Miscela

Strato di collegamento (binder)

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: %totale in peso
Crivello 25	100
Crivello 15	65 ÷ 100
Crivello 10	50 ÷ 80
Crivello 5	30 ÷ 60
Setaccio 2	20 ÷ 45
Setaccio 0,42	7 ÷ 25
Setaccio 0,18	5 ÷ 15
Setaccio 0,075	4 ÷ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare – secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali – le caratteristiche di impasto di seguito precisate:

- la stabilità Marshall eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 ÷ 7%;
- la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Riguardo i provini per le misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall.

La superficie finita dell'impasto bituminoso messo in opera nello strato di collegamento, nel caso questo debba restare sottoposto direttamente al traffico per un certo periodo prima che venga steso il manto di usura, dovrà presentare:

- resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester" (secondo la norma C.N.R. B.U. n. 105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C, non inferiore a 55 BPN "British Portable Tester Number"; qualora lo strato di collegamento non sia stato ancora ricoperto con il manto di usura, dopo un anno dall'apertura al traffico la resistenza di attrito radente dovrà risultare non inferiore a 45 BPN;
- macrorugosità superficiale misurata con il sistema della altezza in sabbia (HS), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 94/83, non inferiore a 0,45 mm;
- coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio SCRI.M. (Slider Force Coefficient Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,55.

Le misure di BPN, HS, e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

Strato di usura

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: %totale in peso
Crivello 15	100
Crivello 10	70 ÷ 100
Crivello 5	43 ÷ 67
Setaccio 2	25 ÷ 45
Setaccio 0,4	12 ÷ 24
Setaccio 0,18	7 ÷ 15
Setaccio 0,075	6 ÷ 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitumi dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U. C.N.R. n. 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 100 N [1000 Kg]. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300;
- la percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%;
- la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall;
- il contenuto di vuoti residui – determinato secondo la norma C.N.R. B.U. n. 39/73 – dovrà comunque risultare compreso fra il 4% e il 8% in volume. Ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10-6 cm/sec.

La superficie finita dell'impasto bituminoso messo in opera nel manto di usura, dovrà presentare:

- resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester (secondo la norma C.N.R. B.U. n. 105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C
 - inizialmente, ma dopo almeno 15 giorni dall'apertura al traffico non inferiore a 65 BPN
 - dopo un anno dall'apertura al traffico, non inferiore a 55 BPN;
- macrorugosità superficiale misurata con il sistema della altezza in sabbia (HS), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 94/83, non inferiore a 0,55 mm;
- coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio SCRI.M. (Skidway Force Coefficient Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,60.

Le misure di BPN, HSe CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

Se per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione o nella stesa ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento. La stessa Impresa dovrà a sue spese provvedere a dotarsi delle attrezzature necessarie per confezionare i provini Marshall. In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

e) Controllo dei requisiti di accettazione

Strato di collegamento (binder)

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

Strato di usura

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

Inoltre indicati con:

M: il valore della stabilità Marshall, espressa in Kg;

Iv: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata, espresso in percentuale;

LA: perdita in peso alla prova Los Angeles relativa all'aggregato grosso, espresso in percentuale;

i lavori eseguiti non saranno ritenuti accettabili qualora si verifichi anche una sola delle disuguaglianze sotto indicate:

M < 800 Kg	Iv > 14 %	LA > 23 %
------------	-----------	-----------

Nel caso in cui i risultati delle prove fatte eseguire dalla Direzione lavori presso laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante, sui campioni prelevati in contraddittorio, fornissero dei valori intermedi tra quelli prescritti dal presente capitolato e quelli rappresentanti i limiti di accettabilità sopra indicati, si procederà ad una detrazione percentuale sull'importo dei lavori, che risulti dai registri contabili o in sede di emissione del conto finale, calcolata secondo la seguente formula, che fornisce il fattore di moltiplicazione da applicare a detto importo per ottenere il corrispondente valore rettificato, a seguito di riscontrata carenza dei materiali:

$$C = 1 - 0,3 \times (1000 - M) / 200 - 0,2 \times (Iv - 8) / 6 - 0,1 \times (LA - 20) / 3$$

con

M ≥ 1000 Kg	Iv ≥ 8 %	LA ≥ 20 %
-------------	----------	-----------

Quando il coefficiente Crisulti minore o uguale a 0,5 il lavoro non sarà accettato.

Per l'applicazione del fattore di moltiplicazione (C) sull'importo dei lavori si dovrà utilizzare, per ciascun termine (M, Iv e LA), il valore medio tra quelli rilevati su più sezioni (chilometriche) dell'intero tronco stradale oggetto dell'intervento.

f) Formazione e confezione degli impasti

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

g) Posa in opera delle miscele

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che saranno tollerati scostamenti dalle quote di progetto contenuti nei seguenti limiti:

- strato di collegamento: ± 7 mm,
- strato di usura: ± 5 mm.

h) Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione lavori:

- 1) quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa;
- 2) quando anche a seguito di situazioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Art. 67 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI

Immediatamente prima di dare inizio ai trattamenti superficiali di prima o di seconda mano, l'Impresa delimiterà i bordi del trattamento con un arginello in sabbia onde ottenere i trattamenti stessi profilati ai margini.

Ultimato il trattamento resta a carico dell'Impresa l'ulteriore profilatura mediante esportazione col piccone delle materie esuberanti e colmataura delle parti mancanti col pietrischetto bituminoso.

A) TRATTAMENTO A FREDDO CON EMULSIONE⁽⁷⁾

Preparata la superficie da trattare, si procederà all'applicazione dell'emulsione bituminosa al 55%, in ragione, di norma, di Kg 4 per metro quadrato.

Tale quantitativo dovrà essere applicato in due tempi.

In un primo tempo sulla superficie della massiciata dovranno essere sparsi Kg 2,5 di emulsione bituminosa e dm³ 12 di graniglia da mm 10 a mm 15 per ogni metro quadrato.

In un secondo tempo, che potrà aver luogo immediatamente dopo, verrà sparso sulla superficie precedente il residuo di Kg 1,5 di emulsione bituminosa e dm³ 8 di graniglia da mm 5 a mm 10 per ogni metro quadrato.

Allo spargimento della graniglia seguirà una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem, per ottenere la buona penetrazione della graniglia negli interstizi superficiali della massiciata.

Lo spargimento dell'emulsione dovrà essere eseguito con spanditrici a pressione che garantiscano l'esatta ed uniforme distribuzione, sulla superficie trattata, del quantitativo di emulsione prescritto per ogni metro quadrato di superficie nonché, per la prima applicazione, la buona penetrazione nel secondo strato della massiciata fino a raggiungere la superficie del primo, sì da assicurare il legamento dei due strati.

Lo spandimento della graniglia o materiale di riempimento dovrà essere fatto con adatte macchine che assicurino una distribuzione uniforme.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno i campioni con le modalità stabilite precedentemente.

Indipendentemente da quanto possa risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benestare da parte della Direzione dei lavori sulle forniture delle emulsioni, l'impresa resta sempre contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo la loro esecuzione, non abbiano dato soddisfacenti risultati, e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segni di rammollimento, stemperamento o si siano dimostrate soggette a facile esportazione mettendo a nudo la sottostante massiciata.

B) TRATTAMENTO SUPERFICIALE MONO-STRATO REALIZZATO CON EMULSIONE BITUMINOSA PRODOTTA DA BITUMI MODIFICATI E GRANIGLIE DI PRIMA CATEGORIA

a) Modalità di esecuzione

- Accurata pulizia della superficie stradale per eliminare polvere, terra e quant'altro in genere.
- Per mezzo di apposite autocisterne dotate di autonomo impianto di riscaldamento, barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile automaticamente dall'operatore e di computerizzate strumentazioni di controllo della quantità, progettate e costruite tali da garantire l'uniformità durante la stesa di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con SBS-Radiali, con le prescrizioni come da capitolato, in ragione di $1,400 \pm 0,100$ Kg/mq, in funzione delle condizioni del manto stradale, alla temperatura di 60-80°C.
- Immediata stesa della graniglia, avente generalmente la pezzatura di 4-8 o 3-6 mm, secondo le indicazioni dell'elenco voci, data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di lt. 6÷7/mq o lt. 4÷6/mq.
- Adeguata rullatura con rullo compressore da 6/7 t.
- Successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice anche a più riprese o nei giorni successivi alla posa in opera;
- Apertura al traffico con velocità ridotta pari a 30 Km/h.

Se indicato nella voce della lavorazione dell'elenco prezzi o se ordinato dalla Direzione lavori, il trattamento superficiale in mono-strato dovrà eseguirsi con apposita macchina semovente che provveda alla contemporanea stesa e dosaggio del legante e dell'inerte. In tale caso all'Impresa esecutrice dei lavori non verrà riconosciuta nessuna maggiorazione rispetto al prezzo offerto in sede di gara.

I lavori dovranno essere eseguiti a temperature ambiente non inferiori a +10°C ed in assenza di forte umidità e ovviamente di pioggia.

⁽⁷⁾ Cfr. A.N.A.S., *Capitolato Speciale d'Appalto, parte II, Norme tecniche*, MB&M di Roma, 1993, 124-125.

b) Emulsione bituminosa modificata

EMULSIONE CATIONICA DI BITUME MODIFICATO CON POLIMERI TERMOPLASTICI SBS AL 70% dalle seguenti caratteristiche:

	Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
a	Contenuto d'acqua	CNR 100/84	30 ±1%
b	Contenuto di legante	100 - a)	70 ±1%
c	Contenuto di bitume	CNR 100/84	> 69%
d	Contenuto di flussante	CNR 100/84	0
e	Demulsività	ASTM D244-72	50 ÷ 100
f	Omogeneità	ASTM D244-72	max. 0,2%
g	Sedimentazione a 5 gg.	ASTM D244-72	max. 5%
h	Viscosità Engler a 20°C	CNR 102	> 20°E
i	PH (grado di acidità)	ASTM E 70	2÷4

Caratteristiche del bitume SBS emulsionato

l	Penetrazione a 25 °C	CNR 24/71	50 ÷ 70 dmm.
m	Punto di ramollimento	CNR 35/73	migliore di 65°C
n	Punto di rottura (Frass)	CNR 43/72	migliore di -18°C

c) Materiali inerti

Dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

Los Angeles (CNR 34/73)	≤ 18%
Coefficiente di frantumazione (valore massimo)	120
Perdita per decantazione (valore massimo)	1
Coeff. di levigatezza accelerata "CLA" (CNR 140/92)	> 0,45
Coeff. di forma (CNR 95/84)	< 3
Coeff. di appiattimento (CNR 95/84)	< 1,56
Sensibilità al gelo (CNR 80/80)	< 20%
Spogliamento in acqua a 40 °C (CNR 138/92)	0%

Si riportano qui di seguito i fusi granulometrici degli inerti ed i relativi quantitativi da impiegare:

		GRANIGLIA 4/ 8 mm.	GRANIGLIA 3/ 6 mm.
	apertura mm.		
Setacci A.S.T.M.		Passante al setaccio % in peso	
3/4"	19.50		
1/2"	12.50		
3/8"	9.50	100	
1/4"	6.25	88-100	100
N° 4	4.75	26-55	92-100
N° 10	2.00	0-5	2-15
N° 40	0.42	0	0
N° 80	0.18		
N° 200	0.075		
lt/ mq		6/ 7	4/ 6

Il materiale lapideo, ottenuto da frantumazione di rocce, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere.

d) Requisiti di accettazione

d.1) Determinazione del contenuto di emulsione al mq. e della uniformità di stesa

Dovranno essere allegate alla contabilità copie delle bolle, riferite al cantiere specifico, dalle quali risulti la quantità netta effettivamente scaricata su strada. La Direzione lavori si riserva di effettuare la pesatura a campione, oppure di tutte le cisterne spanditrici operanti sul cantiere.

Le cisterne spanditrici dovranno essere costruite con accorgimenti tali da garantire una stesa di legante in opera, omogenea, sia in senso orizzontale che longitudinale. In particolare dovranno essere dotate di barra automatica di spandimento a dosaggio controllato e larghezza variabile automaticamente durante la stesa del legante. Il quantitativo globale a mq richiesto nel capitolato in ogni punto della pavimentazione, dovrà essere considerato il minimo. In caso di difetto, contenuto entro il 10%, sarà applicata una detrazione pari al 15% del valore complessivo della pavimentazione eseguita fino al momento della campionatura.

In caso di difetto, superiore al 10%, sul quantitativo globale al mq la pavimentazione sarà rifiutata e dovrà essere rimossa e allontanata a cura e spese della Impresa appaltatrice.

d.2) Determinazione qualità e quantità graniglie

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà fornire alla Direzione lavori certificati di Laboratorio, dai quali risultino le caratteristiche fisico meccaniche e le curve granulometriche delle graniglie che verranno impiegate. La Direzione lavori si riserva di accettare o respingere i materiali

proposti. Nel caso di accettazione, le graniglie impiegate saranno sottoposte ad ulteriori accertamenti di laboratorio, e da questi, dovranno risultare uguali ai campioni proposti. In caso di difformità, per risultati contenuti entro il 5%, si applicherà una detrazione del 15% sul valore complessivo della pavimentazione eseguita fino al momento della prova. Per valori che risultino difformi oltre il 5%, la pavimentazione verrà rifiutata, e dovrà essere rimossa e allontanata a cura e spese dell'Impresa appaltatrice.

Per determinare la quantità di graniglia, si eseguiranno un congruo numero di prove, a discrezione della Direzione lavori, durante lo spargimento della stessa, ponendo su strada al passaggio delle macchine spandigraniglia, rettangoli di superficie nota, e provvedendo alla pesatura della graniglia raccolta, comparata con il peso specifico della stessa.

In caso di mancanza dovrà essere idoneamente integrata, in caso di eccesso dovrà essere spazzata e allontanata.

d.3) Controllo qualità delle emulsioni bituminose

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà fornire alla Direzione lavori una scheda tecnica e certificato ufficiale di qualità rilasciato da Laboratorio autorizzato, dei leganti bituminosi che intende impiegare. Da questi documenti si dovrà riscontrare l'idoneità rispetto alle norme di capitolato. In corso d'opera saranno prelevati campioni dalle cisterne spanditrici e sottoposte a prove di laboratorio. In caso di difformità rispetto alle prescrizioni tecniche di capitolato, anche riferite ad una sola caratteristica, contenute entro il 2% per il contenuto di legante ed il 10% per le altre caratteristiche, si applicherà una detrazione del 15% sul prezzo complessivo della pavimentazione eseguita fino al momento del prelievo. Per difformità di valori, superiori al 2% per il contenuto di legante ed il più o meno 10% per tutti gli altri valori, anche se riferite ad una sola caratteristica, la pavimentazione sarà rifiutata, e dovrà essere rimossa e allontanata a cura e spese della Ditta appaltatrice.

d.4) Rugosità superficiale

La superficie finita del trattamento superficiale messo in opera, dovrà presentare:

- resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester" (secondo la norma C.N.R. B.U. n. 105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C
 - inizialmente, ma dopo almeno 15 giorni dall'apertura al traffico non inferiore a 65 BPN
 - dopo un anno dall'apertura al traffico, non inferiore a 55 BPN;
- coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Sideway Force Coefficient Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,60.

Le misure di BPN e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

Tali valori si intendono come minimi, e pertanto qualora non si raggiungessero i termini sopra indicati l'Impresa dovrà rimuovere a sua cura e spese tutti i tratti della pavimentazione trattata non rispondenti ai requisiti minimi di aderenza superficiale.

Note: le detrazioni nella misura del 15% sul valore della pavimentazione saranno tollerate una sola volta. Nell'ipotesi di dovere applicare la detrazione una seconda volta la pavimentazione sarà rifiutata e dovrà essere rimossa ed allontanata a cura e spese della impresa appaltatrice.

C) TRATTAMENTO SUPERFICIALE DOPPIO-STRATO REALIZZATO CON EMULSIONE BITUMINOSA PRODOTTA DA BITUMI MODIFICATI E GRANIGLIE DI PRIMA CATEGORIA

a) Modalità di esecuzione

- Accurata pulizia della superficie stradale per eliminare polvere, terra e quant'altro in genere.
- Stesa della prima mano, per mezzo di apposite autocisterne dotate di autonomo impianto di riscaldamento, barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile e di computerizzate strumentazioni di controllo della quantità, progettate e costruite tali da avere l'uniformità della stesa di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con SBS-Radiali, con le prescrizioni da capitolato di 1,200 Kg/mq massimo alla temperatura di 60-80°C
- Immediata stesa del primo strato di graniglia, avente generalmente la pezzatura di 8÷12 o 12÷18 mm, data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di lt. 7÷9/mq o lt. 10÷11/mq.
- Stesa di una seconda mano di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con SBS-Radiali, in ragione di 1,300 Kg/mq.
- Successiva stesa del secondo strato di graniglia, avente generalmente la pezzatura di 3÷6 o 4÷8 mm., data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di lt. 4÷6/mq lt. 6÷7/mq.
- Adeguata rullatura con rullo compressore da 6/7 t.
- Successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice anche a più riprese o nei giorni successivi alla posa in opera.
- Apertura al traffico con velocità ridotta pari a 30 Km/h.

Se indicato nella voce della lavorazione dell'elenco prezzi o se ordinato dalla Direzione lavori, il trattamento superficiale in doppio-strato dovrà eseguirsi con apposita macchina semovente che provveda alla contemporanea stesa e dosaggio del legante e dell'inerte. In tale caso all'Impresa esecutrice dei lavori non verrà riconosciuta nessuna maggiorazione rispetto al prezzo offerto in sede di gara.

I lavori dovranno essere eseguiti a temperature ambiente non inferiori a +10°C ed in assenza di forte umidità e ovviamente di pioggia.

b) Emulsione bituminosa modificata

EMULSIONE CATIONICA DI BITUME MODIFICATO CON POLIMERI TERMOPLASTICI SBS AL 70% dalle seguenti caratteristiche:

	Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
a	Contenuto d'acqua	CNR 100/84	30 ±1%
b	Contenuto di legante	100 - a)	70 ±1%
c	Contenuto di bitume	CNR 100/84	> 69%
d	Contenuto di flussante	CNR 100/84	0
e	Demulsività	ASTM D244-72	50 ÷100
f	Omogeneità	ASTM D244-72	max. 0,2%
g	Sedimentazione a 5 gg.	ASTM D244-72	max. 5%
h	Viscosità Engler a 20°C	CNR 102	> 20°E
i	PH (grado di acidità)	ASTM E 70	2÷4

Caratteristiche del bitume SBS emulsionato
--

l	Penetrazione a 25 °C	CNR 24/71	50 ÷ 70 dmm.
m	Punto di rammolimento	CNR 35/73	migliore di 65°C
n	Punto di rottura (Frass)	CNR 43/72	migliore di -18°C

c) Materiali inerti

Dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

Los Angeles (CNR 34/73)	≤ 18%
Coefficiente di frantumazione (valore massimo)	120
Perdita per decantazione (valore massimo)	1
Coeff. di levigatezza accelerata "CLA" (CNR 140/92)	> 0,45
Coeff. di forma (CNR 95/84)	< 3
Coeff. di appiattimento (CNR 95/84)	< 1,56
Sensibilità al gelo (CNR 80/80)	< 20%
Spogliamento in acqua a 40 °C (CNR 138/92)	0%

Si riportano qui di seguito i fusi granulometrici degli inerti ed i relativi quantitativi da impiegare:

	apertura mm.	PIETRISCHETTI		GRANIGLIE	
		12/ 18 mm.	8/ 12 mm.	4/ 8 mm.	3/ 6 mm.
Setacci A.S.T.M.		Passante al setaccio % in peso			
3/4"	19.50	100	100		
1/2"	12.50	40-80	97-100		
3/8"	9.50	2-15	78-94	100	
1/4"	6.25	0-4	12-34	88-100	100
N° 4	4.75	0	0-8	26-55	92-100
N° 10	2.00		0	0-5	2-15
N° 40	0.42			0	0
N° 80	0.18				
N° 200	0.075				
lt/ mq 1° mano		10/ 11	7/ 9	5/ 6	
lt/ mq 2° mano				6/ 7	4/ 6

Il materiale lapideo, ottenuto da frantumazione di rocce, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere.

d) Requisiti di accettazione

Valgono le stesse prescrizioni riportate al punto precedente: "Trattamento superficiale mono-strato realizzato con emulsione

Art. 68 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Per gli interventi su pavimentazioni stradali già esistenti sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, previo ordine della Direzione lavori, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massiciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Qualora la Direzione dei lavori ritenga opportuno allontanare il materiale risultante da scarificazione, la ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto dei materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Art. 69 - FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE

La fresatura della sovrastruttura stradale per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate secondo la "direttiva macchine", D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati. L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione lavori. Particolare cura e cautela deve essere rivolta alla fresatura della pavimentazione su cui giacciono coperchi o prese dei sottoservizi, la stessa Impresa avrà l'onere di sondare o farsi segnalare l'ubicazione di tutti i manufatti che potrebbero interferire con la fresatura stessa.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali, dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Se il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

La ditta appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto dei materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Art. 70 - RIPARAZIONE SUPERFICI DEGRADATE DI LIMITATA ESTENSIONE

La riparazione di piccole e circoscritte superfici di pavimentazione ammalorata più o meno diffuse nell'ambito di una corsia o di una carreggiata, sarà effettuata con interventi limitati ai punti ammalorati ed al loro intorno secondo esplicita richiesta della DL.

Questi interventi dovranno essere realizzati con modalità e con impiego di materiali rispondenti alle norme tecniche definite per ciascuna categoria di lavoro.

In particolare dovranno essere impiegate squadre di lavoro attrezzate con frese, finitrici e rulli di idonee dimensioni per essere facilmente trasportate con carrellone ed in grado di realizzare il lavoro a perfetta regola d'arte.

a) DEI RAPPEZZI LOCALIZZATI

I rappezzi sono intesi come trattamenti di alcuni mq, distaccati tra loro e tesi a riparare in modo provvisorio, ma durevole zone degradate della pavimentazione limitate nello spazio.

Essi sono di due tipi, a seconda del degrado presente, la cui valutazione di intervento è a discrezione della DL.

b) CASO DI BUCHE NON CONTIGUE E NON DIFFUSE

Il rappezzo sarà costituito da un tappeto di conglomerato bituminoso a caldo steso a mano e rullato con piastre vibranti oppure da un trattamento di emulsione modificata e graniglia, eventualmente steso in più strati nelle zone più degradate e o depresse rispetto ai piani di rotolamento.

Potranno anche essere usate sopra lo strato iniziale di emulsione, anche fibre di vetro di alcuni cm di lunghezza, spruzzate sul legante di attacco, prima della posa delle graniglie.

c) DEGRADO DIFFUSO MA CON BUCHE GIÀ PRESENTI CONTIGUE E O DIFFUSE

Questi rappezzi devono essere preparati con accurata demolizione del materiale degradato, con minifresa che riquadri anche i bordi; spianamento del fondo anche con apporto di materiale prebitumato fine ed impregnazione con emulsione acida al 60% di tutte le superfici orizzontali e verticali; i degradi localizzati (buche) non comprendibili nelle zone riquadrate saranno trattati come detto appresso.

Seguirà il riempimento e la compattazione con rulli di adeguate dimensioni.

Non si dovranno superare i 10 cm per ogni strato data la difficoltà di ben compattare spazi ridotti.

Al fine di aumentare la durata a fatica dei conglomerati bituminosi posti sopra la zona rappezzata, si potrà richiedere la posa in opera di una guaina bituminosa autoadesiva rinforzata con apposito tessuto non tessuto o geotessile a rete che serva a ritardare la risalita delle fessure presenti sul piano d'appoggio.

d) TRATTAMENTO FUNZIONALE DELLE BUCHE (INTERVENTI PUNTUALI)

Questi interventi dovranno essere realizzati con modalità e con impiego di conglomerati idonei evitando, ove possibile, l'impiego dei conglomerati a freddo in sacchi.

La Committente si riserva la facoltà di provare attrezzature per test su strada finalizzate alla riparazione delle buche.

Gli interventi dovranno garantire una durata maggiore dei 6 mesi, in previsione del rifacimento del tratto interessato.

Dietro approvazione della Committente si potrà operare anche con attrezzature anche automatiche, che tagliano e rimuovono (con margine di sicurezza) la zona interessata dalla buca, con susseguente ripristino del cavo con conglomerato bituminoso a caldo o con emulsione, possibilmente modificata ed adatta allo scopo.

La superficie laterale di taglio e la base dovrà essere netta e ricoperta bitume od emulsione al fine di favorire l'adesione con il conglomerato di ripristino.

Tranne che nei casi improcrastinabili è auspicabile intervenire prima della completa formazione della buca così da intervenire in condizioni meteo e logistiche non di emergenza.

e) SIGILLATURA DI LESIONI O GIUNTI DI STRISCIA

Gli interventi di sigillatura per chiudere le lesioni o microlesioni presenti sulla pavimentazione longitudinalmente o trasversalmente dovranno essere effettuati tempestivamente in modo da bloccare o contenere il fenomeno di rottura appena questo si manifesta, evitando così la veloce degradazione del tappeto, soprattutto nei casi di distacco del giunto longitudinale di strisciata.

Se le lesioni sono molto diffuse la DL dovrà effettuare una attenta valutazione economica per stabilire l'intervento più idoneo.

f) SIGILLATURA DELLE LESIONI DELLA PAVIMENTAZIONE ESEGUITA CON BITUME MODIFICATO E LANCIA TERMICA

La sigillatura delle lesioni delle pavimentazioni eseguita con bitumi modificati colati a caldo dovrà essere effettuata con particolari idonee attrezzature in grado di effettuare operazioni di pulitura delle stesse lesioni per tutta la profondità e colatura del sigillante fino alla loro completa otturazione.

Si procederà, se necessario, alla apertura delle fessure mediante idonea attrezzatura per una larghezza ed una profondità di almeno 2 cm.

Con il getto di aria immesso nelle fessure per mezzo della lancia si dovrà procedere alla perfetta e profonda pulitura della lesione, impiegando poi una lancia a caldo (soprattutto in condizioni di elevata umidità e basse temperature) per asciugare la fessura e favorire l'adesione del bitume.

Il sigillante sarà del tipo bitume modificato Hard uniformemente riscaldato alla temperatura di consistenza fluida sarà versato con apposito dispositivo nell'interno della lesione fino alla sua completa otturazione assicurando la saturazione di eventuali microlesioni superficiali ai bordi della stessa lesione con la creazione di una striscia continua della larghezza variabile da 2 a 5 cm.

Art. 71 - CORDONATE IN CALCESTRUZZO

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo con sezione da determinarsi a cura del Direttore dei lavori, saranno di lunghezza un metro, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o nei casi particolari indicati sempre dalla Direzione lavori. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (R_{ck}) impiegato per la cordonata dovrà essere di classe 300 Kg/cm². La Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà eseguire dei prelievi, mediante confezionamento di provini cubici di cm 10 di lato, da sottoporre al controllo della resistenza a compressione semplice.

Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo minimo di 10/15 cm di spessore e opportunamente rinfianciati in modo continuo da ambo i lati. I giunti saranno sigillati con malta fina di cemento.

Particolare cura l'Impresa dovrà avere durante la posa per rispettare gli allineamenti di progetto, mentre gli attestamenti tra i consecutivi elementi di cordona dovranno essere perfetti e privi di sbavature o riseghe.

LAVORI DIVERSI

Art. 72 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO

I manufatti saranno realizzati con calcestruzzo cementizio vibrato, gettato in speciali casseforme multiple o mediante appositi macchinari, in modo che la superficie in vista o esposta agli agenti atmosferici sia particolarmente liscia ed esente da qualsiasi difetto, con Rck non inferiore a 300 Kg/cm², stagionati in appositi ambienti e trasportati in cantiere in confezioni.

1) CANALETTE DI DEFLUSSO DALLA STRADA

Avranno le misure di cm 50x50x20, spessore cm 5, e saranno di forma ad imbuto. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (Rck) impiegato per le canalette dovrà essere di classe non inferiore a 250 Kg/cm².

Saranno poste in opera dal basso, in apposita sede scavata sulla superficie della scarpata, dando allo scavo stesso la forma dell'elemento, partendo dal fosso di guardia fino alla banchina, dove sarà eseguito un raccordo per l'imbocco delle acque di deflusso mediante calcestruzzo del tipo fondazioni. La sagomatura dell'invito dovrà essere eseguita in modo tale da non creare ostacolo all'acqua, al fine di evitare ristagni, travasi e convogliamenti non desiderati.

Qualora non vi sia ritegno sul fosso di guardia si avrà cura di infiggere nel terreno 2 tondini di acciaio di diametro mm 20, della lunghezza minima di cm 80 con sporgenza di cm 20, per impedire lo slittamento.

2) CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA

Gli elementi potranno avere sezione trapezoidale o ad L, con spessore di cm 6 e saranno sagomati ad imbuto, con giunzioni stuccate a cemento. La resistenza caratteristica del calcestruzzo (Rck) impiegato per le cunette e fossi di guardia dovrà essere di classe non inferiore a 300 Kg/cm². L'armatura dei manufatti dovrà essere eseguita con rete elettrosaldata a maglie saldate di dimensioni 12x12 cm con ferri Ø 5 mm, salvo diversa indicazione dalla Direzione lavori.

La posa sarà eseguita su letto di materiale arido costipato di spessore cm 10/15, avendo cura che in nessun posto restino dei vuoti che comprometterebbero la resistenza delle cunette. È compresa inoltre la stuccatura dei giunti con malta di cemento normale dosata a Kg 500.

Art. 73 - BARRIERE DI SICUREZZA

Per le barriere stradali di sicurezza la normativa di riferimento risulta essere la seguente:

- 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";
- D.M. LL.PP. 15 ottobre 1996, "Aggiornamento del D.M. 18 febbraio 1992, n. 223, recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- D.M. LL.PP. 3 giugno 1998, "Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione";
- D.M. 4 maggio 1990, "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali";
- Crc. LL.PP. 11 luglio 1987, n. 2337;
- Crc. LL.PP. 9 giugno 1995, n. 2595;
- Crc. LL.PP. 16 maggio 1996, n. 2357 (e successive modifiche);
- Crc. LL.PP. 15 ottobre 1996, n. 4622.

Pertanto in sede di offerta le ditte dovranno presentare una dichiarazione del legale rappresentante della stessa ditta nella quale si attesta che i loro fornitori realizzeranno la fornitura come prescritto nelle specifiche tecniche e assicuri la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94 (dichiarazione di impegno).

L'Impresa che si aggiudica il lavoro dovrà presentare una dichiarazione di conformità dei prodotti alle specifiche tecniche del presente capitolato e secondo i criteri che assicurino la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94, dichiarazione ai sensi della norma EN 45014 rilasciata all'impresa installatrice direttamente dal produttore o fornitore (dichiarazione di conformità).

Le barriere stradali di sicurezza dovranno essere attuate con dispositivi che abbiano conseguito il certificato di idoneità tecnica, ovvero l'omologazione, rilasciata dal Min. LL.PP. – Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale. L'omologazione della barriera di sicurezza stradale dovrà corrispondere alla classe richiesta nell'elaborato progettuale. Ove la richiesta di omologazione sia stata inoltrata ma non sia stata rilasciata la certificazione di omologazione dal Min. LL.PP., la Ditta fornitrice, tramite l'Impresa appaltatrice, dovrà presentare prima dell'inizio effettivo dei lavori i relativi certificati di prova sul manufatto e sui materiali, per il tipo e classe di barriera richiesta nel lavoro in oggetto. La conformità delle barriere e dei dispositivi dovrà rispondere ai termini di legge posti dal D.M. LL.PP. 3 giugno 1998, art. 5 dell'allegato (dichiarazione di conformità nella produzione e per l'installazione).

A seconda della loro destinazione ed ubicazione le barriere si dividono nei seguenti tipi:

- barriere centrali di spartitraffico;
- barriere per bordo stradale, in rilevato o scavo;
- barriere per opere d'arte, ponti, viadotti, sottovia, muri ecc.;
- barriere per punti singolari quali zone di approccio opere d'arte, ostacoli fissi e simili.

La classificazione delle barriere e dei dispositivi di ritenuta speciali, in relazione al "livello di contenimento", risulta essere la seguente:

Classe	Contenimento
N1	Minimo
N2	Medio
H1	Normale
H2	Elevato
H3	Elevatissimo
H4	Per tratti ad altissimo rischio

Qualora nell'elenco prezzi si riporti oltre alla descrizione della barriera anche la classe di appartenenza ai sensi del D.M. LL.PP. 3 giugno 1998, con la dicitura: ".....o equivalente alla classe"; gli elementi geometrici e le caratteristiche dei materiali introdotti nella descrizione si intendono come valori o dati di riferimento, ma sarà tassativo dimostrare, da parte del fornitore, con il certificato di omologazione o di prova la rispondenza della barriera da installare alla classe indicata nell'elenco prezzi.

A) BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO

Le barriere, costituite da sostegni verticali (paletto di sostegno) e da fascia orizzontale (nastro) con elementi distanziatori, saranno installate ai margini della piattaforma stradale, ed eventualmente come spartitraffico centrale nelle strade a più sensi di marcia, in tratti discontinui secondo gli elaborati progettuali e ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori.

Tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a Fe 360, zincato a caldo con una quantità di zinco non inferiore a 300 g/mq per ciascuna faccia e nel rispetto della normativa UNI 5744/96.

Le fasce saranno fissate ai sostegni con il bordo superiore che dovrà trovarsi ad una altezza non minore di 70 cm dalla pavimentazione, mentre la faccia lato strada si troverà a non meno di 15 cm dal filo dei sostegni lato strada.

Ciascun tratto dovrà essere delimitato da un elemento terminale curvo o interrato.

La bulloneria di collegamento sarà a testa tonda, ad alta resistenza, con piastrina copriasola antisfilamento di mm 45x100 e spessore mm 4.

Ogni tre fasce sarà installato un dispositivo rifrangente con superficie normale all'asse stradale.

Le barriere per lo spartitraffico centrale saranno a doppia fila, con elementi terminali tondi o interrati.

Art. 74 - SEGNALETICA ORIZZONTALE

Per la segnaletica orizzontale la normativa di riferimento risulta essere la seguente:

- Crc. LL.PP. 16 maggio 1996, n. 2357;
- Crc. LL.PP. 27 dicembre 1996, n. 5923;
- Crc. LL.PP. 9 giugno 1997, n. 3107.

Pertanto in sede di offerta le ditte dovranno presentare una dichiarazione del legale rappresentante della stessa ditta nella quale si attesta che i loro fornitori realizzeranno la fornitura come prescritto nelle specifiche tecniche e assicuri la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94 (dichiarazione di impegno).

La ditta che si aggiudica il lavoro dovrà presentare una dichiarazione di conformità dei prodotti alle specifiche tecniche del presente capitolato e secondo i criteri che assicurino la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94, dichiarazione ai sensi della norma EN 45014 rilasciata all'impresa installatrice direttamente dal produttore o fornitore (dichiarazione di conformità).

La vernice da impiegare dovrà essere del tipo rifrangente premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolato durante il processo di fabbricazione così che dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro dovute all'usura dello strato superficiale di vernice stessa sullo spartitraffico svolga effettivamente efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Inoltre la segnaletica orizzontale dovrà essere priva di sbavature e ben allineata.

Il Direttore dei lavori potrà chiedere, in qualsiasi momento, all'appaltatore la presentazione del "certificato di qualità", rilasciato da un laboratorio ufficiale, inerente alle caratteristiche principali della vernice impiegata.

A) CONDIZIONI DI STABILITÀ

Per la vernice bianca il pigmento colorato sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di zinco, per quella gialla da cromo di piombo.

Il liquido pertanto deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica; il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccanti contenuti nella vernice.

La vernice dovrà essere omogenea, ben manciata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi.

La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola a dimostrare le caratteristiche desiderate, in ogni momento entro sei mesi dalla data di consegna.

La vernice non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazione bituminosa, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose.

Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/Kg (ASTM D 1738); ed il peso suo specifico non dovrà essere inferiore a Kg 1,50 per litro a 25 gradi C (ASTM D 1473).

B) CARATTERISTICHE DELLE SFERE DI VETRO

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90 % del peso totale, dovranno aver forma sferica con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,50 usando per la determinazione del metodo della immersione con luce al tungsteno.

Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide saponate a pH 5-5,3 e di soluzione normale di cloruro di calcio e di sodio.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni chilogrammo di vernice prescelta dovrà essere compresa tra il 30 ed il 40 %.

Le sfere di vetro (premiscelato) dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche granulometriche:

	Setaccio A.S.T.M	% in peso
Perline passanti per il setaccio	n. 70	100
Perline passanti per il setaccio	n. 140	15 – 55
Perline passanti per il setaccio	n. 230	0 – 10

C) IDONEITÀ DI APPLICAZIONE

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

D) QUANTITÀ DI VERNICE DA IMPIEGARE E TEMPO DI ESSICCAMENTO

La quantità di vernice, applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, dovrà essere non inferiore a Kg 0,120 per metro lineare di striscia larga cm 12, mentre per la striscia larga cm 15 non dovrà essere inferiore a Kg 0,150 e di Kg 1,00 per superfici variabili di mq 1,0 e 1,2. In conseguenza della diversa regolarità della pavimentazione ed alla temperatura dell'aria tra i 15 °C e 40 °C e umidità relativa non superiore al 70%, la vernice applicata dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30-45 minuti dell'applicazione; trascorso tale periodo di tempo le vernici non dovranno staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento sarà anche controllato in laboratorio secondo le norme ASTM D/711-35.

E) VISCOSITÀ

La vernice, nello stato in cui viene applicata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con la macchina traccialinee; tale consistenza misurata allo storrer viscosimetrico a 25 °C espressa in unità Krebs sarà compresa tra 70 e 90 (ASTM D 562). La vernice che cambi consistenza entro sei mesi dalla consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito.

F) COLORE

La vernice dovrà essere conforme al bianco o al giallo richiesto.

La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore.

La vernice non dovrà contenere alcuno elemento colorante organico e dovrà scolorire al sole.

Quella bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% relativo all'ossido di magnesio, accertata mediante opportuna attrezzatura.

Il colore dovrà conservare nel tempo, dopo l'applicazione, l'accertamento di tali conservazioni che potrà essere richiesto dalla Stazione appaltante in qualunque tempo prima del collaudo e che potrà determinarsi con opportuni metodi di laboratorio.

G) RESIDUO

Il residuo non volatile sarà compreso tra il 65% ed il 75% in peso sia per la vernice bianca che per quella gialla.

H) CONTENUTO DI PIGMENTO

Il contenuto di biossido di titanio (pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 14% in peso e quello cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 10% in peso.

I) RESISTENZA AI LUBRIFICANTI E CARBURANTI

La pittura dovrà resistere all'azione lubrificante e carburante di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.

L) PROVA DI RUGOSITÀ SU STRADA

Le prove di rugosità potranno essere eseguite su strade nuove in un periodo tra il 10° ed il 30° giorno dall'apertura del traffico stradale.

Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester ed il coefficiente ottenuto secondo le modalità d'uso previste dal R.D.L. inglese, non dovrà abbassarsi al di sotto del 60% di quello che presenta pavimentazioni non verniciate nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con pitture; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 35 (trentacinque).

M) DILUENTE

Dovrà essere del tipo derivato da prodotti rettificati dalla distillazione del petrolio e dovrà rispondere al D.P.R. n. 245 del 6 marzo 1963 privi di benzolo e con una percentuale minima di componenti di tuolo e fluolo e quindi inferire alla percentuale prescritta dall'art. 6 della sopracitata legge.

Art. 75 - SEGNALETICA VERTICALE

A) CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI SEGNALE

I segnali saranno costruiti in lamiera di ferro di prima scelta dello spessore non inferiore a 10/10 di mm. o di lamiera di alluminio semicrudo dello spessore non inferiore a 25/10 di mm., rinforzati con due profilati in ferro ad U da mm.30 di lato posti orizzontalmente per tutta la larghezza del segnale.

Il materiale grezzo, dopo aver subito il processo di fosfatizzazione dovrà essere stuccato e verniciato a fuoco. Il resto dei cartelli verrà rifinito in colore neutro con speciale smalto sintetico.

Sono ammessi anche i cartelli costruiti con altro materiale, purché questo risulti omologato dal Ministero dei LL.PP.

Per i cartelli che dovranno essere integrati da dispositivi rifrangenti il bordo di colore rosso come le eventuali sbarre, oblique, dovrà essere costituito da materiale rifrangente a superficie liscia mentre il bordo bianco potrà anche essere costituito da pellicola.

Tutti i segnali saranno muniti di attacchi speciali che eliminino la foratura dei cartelli. I sostegni verranno trattati, previa fosfatizzazione del grezzo, con due mani di antiruggine, una mano di fondo di smalto sintetico e una mano di finitura di tinta neutra. Essi verranno forniti completi di bulloni di ferro zincato o di relative grappe con bulloni.

B) CARATTERISTICHE COLORIMETRICHE E TECNOLOGICHE DELLA PELLICOLA

B.1. Pellicola di classe 1 - tipo EG.

A normale risposta luminosa con durata di 7 anni.

Il coefficiente areico di intensità luminosa deve rispondere ai valori minimi prescritti nella tab.2 del paragrafo 2.2.1 e deve mantenere almeno il 50% dei suddetti valori per il periodo minimo di 7 anni di normale esposizione all'esterno in condizioni medio ambientali.

Per la vita utile del segnale valori inferiori devono essere considerati insufficienti.

B.2. Pellicola di Classe 2 - tipo H.I.

Ad alta risposta luminosa con durata di 10 anni.

Il coefficiente areico di intensità luminosa deve rispondere ai valori minimi prescritti nella tab.3 del paragrafo 2.2.1 e deve mantenere almeno l'80% dei suddetti valori per il periodo minimo di 10 anni di normale esposizione all'aperto in condizioni medio ambientali. Per la vita utile del segnale valori inferiori devono essere considerati insufficienti.

B.3. Pellicole di tipo A

Pellicole retroriflettenti termoadesive.

Private del foglio protettivo dell'adesivo, si applicano a caldo e sottovuoto sui supporti per la segnaletica stradale.

B.4. Pellicola di tipo B

Pellicole retroriflettenti autoadesive.

Private del foglio protettivo dell'adesivo, si applicano mediante pressione manuale ovvero con attrezzature idonee sui supporti per la segnaletica stradale.

B.5. Limite colorimetrico

Linea (retta) nel diagramma di cromaticità (C.I.E. 45.15.3200°) che separa l'area di cromaticità consentita da quella non consentita.

B.6. Fattore di luminanza

Rapporto tra la luminanza della superficie e quella di un diffusore perfetto per riflessione illuminato nelle stesse condizioni (C.I.E. 45.2.200°).

B.7. Coefficiente areico di intensità luminosa

Quoziente che si ottiene dividendo l'intensità luminosa (I) del materiale retroriflettente nella direzione di osservazione per il prodotto dell'illuminamento (E) sulla superficie retroriflettente (misurato su un piano ortogonale alla direzione della luce incidente) e della sua area (A).

Simbolo: $R = \frac{I}{(E) \cdot A}$

unità di misura: $\text{cd} \cdot \text{lux}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

B.8. Angolo di divergenza

Angolo compreso tra la direzione della luce incidente e la direzione secondo la quale si osserva la pellicola retroriflettente.

B.9. Angolo di illuminazione

Angolo compreso tra la direzione della luce incidente e la normale alla pellicola retroriflettente.

C CARATTERISTICHE COLORIMETRICHE, FOTOMETRICHE E METODOLOGIE DI MISURA

C.1. Coordinate tricromatiche e fattore di luminanza

C.1.1. prescrizioni

Le coordinate tricromatiche dei colori da impiegare nella segnalazione stradale devono rientrare nelle zone consentite nel diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931. Il fattore di luminanza non deve essere inferiore al valore minimo prescritto nella seguente tab I.

Tab. I - Coordinate valide per le pellicole di Classe 1 e Classe 2

COLORE		Coordinate dei 4 punti che delimitano le zone consentite nel diagramma colorimetrico C.I.E. 1931 (illuminante normalizzato D65, geometria 45/0)				Fattore di luminanza minimo	
						PELLICOLE	
		1	2	3	4	CLASSE 1	CLASSE 2
BIANCO	X	0,350	0,300	0,285	0,335	0,35	0,27
	Y	0,360	0,310	0,325	0,375		
GIALLO	X	0,545	0,487	0,427	0,465	0,27	0,16
	Y	0,454	0,423	0,483	0,534		
ROSSO	X	0,690	0,595	0,569	0,655	0,05	0,03
	Y	0,310	0,315	0,341	0,345		
VERDE	X	0,007	0,248	0,177	0,026	0,04	0,03
	Y	0,703	0,409	0,362	0,399		
BLU	X	0,078	0,150	0,210	0,137	0,01	0,01
	Y	0,171	0,220	0,160	0,038		
ARANCIO	X	0,610	0,535	0,506	0,570	0,15	0,14
	Y	0,390	0,375	0,404	0,429		
MARRONE	X	0,430	0,430	0,494	0,540	0,04	0,03
	Y	0,340	0,390	0,420	0,370		

C.1.2. Metodologia di prova

Le misure delle coordinate tricromatiche e del fattore di luminanza deve essere effettuata secondo quanto specificato nella pubblicazione C.I.E. n.15 (E. 1.3.1.) 1971. Il materiale si intende illuminato con luce diurna rappresentata dall'illuminante normalizzato D.65 (C.I.E. 45.15.145) ad un angolo di 45° rispetto alla normale alla superficie, mentre l'osservazione va effettuata nella direzione della normale (geometria 45/0). La misura limitata nel rilievo del fattore di radianza spettrale nel campo 380: 780 nm. da effettuare mediante uno spettrofotometro che consenta la geometria prescritta.

C.2. Coefficiente areico di intensità luminosa

C2.1. Prescrizioni

Il coefficiente areico di intensità luminosa non deve essere inferiore, per i vari colori ed i vari angoli di divergenza e di illuminazione, ai valori prescritti nella seguente tab. II per le pellicole retroriflettenti di Classe 1, e nella tab. III per le pellicole retroriflettenti di Classe 2. Per i colori ottenuti con stampa serigrafica sul colore bianco di base, il coefficiente areico di intensità luminosa non deve essere inferiore al 70% dei valori minimi indicati per i colori di riferimento riportati rispettivamente nelle seguenti tabelle:

Tab. II - Pellicole di Classe 1 a normale risposta luminosa

Angoli		VALORI MINIMI DEL COEFFICIENTE AREICO DI INTENSITA' LUMINOSA (cd.lux -1 m. -2)						
Div.	III	BIANCO	GIALLO	ROSSO	VERDE	BLU	ARANCIO	MARRONE
20°	5°	50	35	10	7	2	20	0,6
	30°	24	16	4	3	1	4,5	0,2
	40°	9	6	1,8	1,2	0,4	2,2	--
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	1,2	0,02
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,6	0,02
	40°	1,5	1,0	0,3	0,2	0,06	0,4	--

Tab. III - Pellicole di Classe 2 ad alta risposta luminosa

Angoli		VALORI MINIMI DEL COEFFICIENTE AREICO DI INTENSITA' LUMINOSA (cd. lux -1 m. -2)						
Div.	III	BIANCO	GIALLO	ROSSO	VERDE	BLU	ARANCIO	MARRONE
20°	5°	180	122	25	21	14	65	8,5
	30°	100	67	14	11	7	40	5
	40°	95	64	13	11	7	20	--
2°	5°	5	3	0,8	0,6	0,2	1,5	0,2
	30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,9	0,1
	40°	1,5	1,0	0,3	0,2	0,06	0,8	---

C2.2. Metodologia di prova

La misura del coefficiente areico di intensità luminosa deve essere effettuata secondo le raccomandazioni contenute nella pubblicazione C.I.E n°54 con illuminante normalizzato A (2658k).

Per la misura del coefficiente areico di intensità luminosa devono essere considerate:

- la misura dell'area della superficie utile del campione d_2 ;
- la misura dell'illuminamento E_L in corrispondenza del campione;
- la misura dell'illuminamento E_r su rilevatore per ottenere l'intensità luminosa emessa dal campione mediante la relazione;

$$I = E_r \cdot d_2$$

La verifica del coefficiente areico di intensità luminosa viene effettuata su due provini della pellicola retroriflettente allo stato tale quale (nuova) e su provini sottoposti ad invecchiamento artificiale, secondo il punto 3.4., alla resistenza alla nebbia salina secondo il punto 3.5., ed alla resistenza ai carburanti secondo il punto 3.6.

D CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE E METODOLOGIE DI PROVA

D.1. - Condizioni di prova

Le prove devono essere iniziate dopo una permanenza minimo di 24 ore alla temperatura di 23 ± 2 °C con di umidità relativa pari a $50 \pm 5\%$. Le prove di resistenza devono essere effettuate su provini sigillati con un prodotto idoneo.

D.2. - Spessore, incluso l'adesivo

D.2.1. - Prescrizioni

Classe 1 non superiore a mm. 0,25

Classe 2 non superiore a mm. 0,30

D.2.2. - Metodologia di prova

Un pezzo di pellicola retroriflettente, delle dimensioni di circa cm. 15 x 15 dal quale sia stato rimosso il foglio protettivo dell'adesivo, viene applicato su una lamiera di alluminio, il cui spessore è stato precedentemente misurato con un micrometro. Si effettuano quindi almeno 3 determinazioni in zone differenti dello spessore complessivo della lamiera e della pellicola, utilizzando lo stesso micrometro. La media delle differenze tra lo spessore complessivo e quello della sola lamiera rappresenta lo spessore medio della pellicola.

D.3. - Adesività

D.3.1. - Prescrizioni

Le pellicole retroriflettenti di tipo A e di tipo B, devono aderire perfettamente ai supporti su cui sono applicate e non dare segni di distacco almeno per il periodo di vita utile della pellicola.

D.3.2. - Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio di circa cm. 6 x 12 si applica secondo le indicazioni della ditta produttrice della pellicola, un pezzo di circa cm. 2 x 4 della pellicola retroriflettente da sottoporre alla prova.

Dopo aver preparato i provini secondo quanto indicato al punto 4.1 si rimuovono circa 2 Centimetri lineari di pellicola con l'aiuto di un bisturi o di una lametta.

Si tenta di rimuovere quindi i rimanenti cm. 2 lineari di pellicola manualmente, senza l'aiuto di attrezzatura alcuna.

La prova si considera superata positivamente:

- se nonostante l'aiuto di un bisturi o di una lametta non risulta possibile la rimozione dei primi cm.2 lineari di pellicola;
- se la rimozione manuale di cui sopra provoca la rottura, anche parziale, della pellicola.

D.4. - Resistenza all'invecchiamento accelerato strumentale

D.4.1. - Prescrizioni

Al termine della prova di 1.000 ore per la pellicola di Classe 1 e ai 2.200 ore per quella di Classe 2 (500 ore per il colore arancio), le pellicole retroriflettenti non devono mostrare alcun difetto (bolle, spellamenti, fessurazioni, distacco).

Inoltre le coordinate tricromatiche devono ancora rispondere alle prescrizioni di cui alla tab. I ed il coefficiente areico di intensità luminosa relativo ad un angolo di divergenza di 20° ed ad un angolo di illuminazione di 5°, non deve risultare inferiore ai seguenti valori:

- 50% dei valori minimi di cui alla tab. II per le pellicole di Classe 1;
- 80% dei valori minimi di cui alla tab. III per le pellicole di Classe 2:

D.4.2. - Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio si applica un pezzo di pellicola avente dimensioni di cm.9 x 9.

Dopo la preparazione secondo quanto indicato al punto 3.1. i provini vengono sottoposti ad invecchiamento artificiale, in conformità alla norma ASTM G 26 - 83.

Le modalità di prova sono le seguenti:

- metodo di prova "A":
esposizione continua alla luce ed esposizione intermittente a spruzzi di acqua;
 - ciclo di prova:
102 minuti di luce seguiti da 18 minuti di luce e spruzzi di acqua;
 - sorgente luminosa:
lampada allo xenon da 6500 W;
 - filtro interno ed esterno in vetro al borosilicato;
 - irraggiamento sul campione:
controllato mediante regolazione della potenza di lampada a gradi per la simulazione della distribuzione spettrale relativa di energia della luce diurna lungo tutta la regione attinica;
 - temperatura massima in corrispondenza dei provini durante l'esposizione alla sola azione delle radiazioni: 63±5 °C (misurata mediante termometro a bulbo nero);
 - umidità relativa: 65±5%;
 - temperatura dell'acqua all'ingresso nell'apparecchio di spruzzo: 16±5 °C.
- Al termine dopo aver lavato con acqua deionizzata i provini ed averli asciugati con un panno morbido, se ne osserva lo stato di conservazione e si effettua la verifica delle caratteristiche colorimetriche e fotometriche previste.

D.5. - Resistenza alla nebbia salina

D.5.1. - Prescrizioni

Al termine della prova, le pellicole retroriflettenti non devono mostrare alcun difetto (bolle, spellamenti, fessurazioni, distacco), ed in particolare le coordinate tricromatiche devono ancora rispondere alle prescrizioni di cui alla tab. I; il coefficiente areico di intensità luminosa relativo ad un angolo di divergenza di 20° ed un angolo di illuminazione di 5°, non deve risultare inferiore ai seguenti valori:

- 50% dei valori minimi in cui alla tab. II per le pellicole di Classe 1;
- 80% dei valori minimi di cui alla tab. III per le pellicole di Classe 2.

D.5.2. - Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio delle dimensioni di cm. 9 x 12, si applica un pezzo di pellicola avente anch'esso dimensioni di cm. 9 x 12.

Dopo la preparazione secondo quanto indicato al punto 4.1., li si sottopone all'azione della nebbia salina, ottenuta da una soluzione acquosa di cloruro di sodio al 5% (5 parti in peso di NaCl in 95 parti di acqua deionizzata), alla temperatura di 35 ± 2 °C.

La prova è costituita da due cicli di 22 ore, separati da un intervallo di 2 ore a temperatura ambiente, durante il quale i provini si asciugano.

Al termine, dopo aver lavato con acqua deionizzata i provini ed averli asciugati con un panno morbido, se ne osserva lo stato di conservazione.

Trascorse 24 ore, si controlla una seconda volta lo stato di conservazione dei provini e si effettua la verifica delle caratteristiche colorimetriche e fotometriche previste.

D.6. - Resistenza ai carburanti

D.6.1. - Prescrizioni

Al termine delle prove, le pellicole non devono mostrare alcun difetto (bolle, spellamento, fessurazioni, distacco) ed in particolare le coordinate tricromatiche devono ancora rispondere alle prescrizioni di cui alla tab. I; il coefficiente areico di intensità luminosa relativo ad un angolo di divergenza di 20° ed un angolo di illuminazione di 5°, non deve risultare inferiore ai seguenti valori:

- 50% dei valori minimi di cui alla tab. II per le pellicole di Classe 1;
- 80% dei valori minimi di cui alla tab. III per le pellicole di Classe 2.

D.6.2. - Metodologia di prova

Su due pannelli di alluminio, delle dimensioni di cm. 6 x 12 si applica un pezzo della pellicola in esame avente anch'esso dimensioni di cm. 6 x 12.

Dopo la preparazione secondo quanto indicato al punto 4.1., i pannelli vengono immersi in una vaschetta di vetro contenente una miscela costituita per il 70% da isottano e per il 30% da toluene.

La prova ha durata di 1 minuto alla temperatura di 23±2 °C. Al termine, i provini vengono tolti dal liquido di prova; si lavano con acqua deionizzata, si asciugano con un panno morbido e se ne osserva lo stato di conservazione.

Trascorse 24 ore, si controlla una seconda volta lo stato di conservazione dei provini e si effettua la verifica delle caratteristiche colorimetriche e fotometriche previste.

D.7. - Resistenza ai saponi ed ai detersivi

D.7.1. - Prescrizioni

Al termine della prova, le pellicole non devono mostrare alcun difetto (bolle, delaminazioni, fessurazioni, distacco).

D.7.2. - Metodologia di prova

La prova si esegue come indicato al punto 3.6.2. utilizzando però normali saponi e detergenti neutri disponibili in commercio.

Durata della prova: 1 ora alla temperatura di 23±2 °C.

D.8. - Resistenza all'impatto

D.8.1. - Prescrizioni

Al termine della prova, le pellicole non devono mostrare segni di rottura o di distacco dal supporto.

D.8.2. - Metodologia di prova

Su tre pannelli di alluminio delle dimensioni di cm. 15 x 15 x 0,05 si applica un pezzo di pellicola in esame avente anch'esso dimensioni di cm. 15 x 15.

Dopo la preparazione secondo quanto indicato al punto 3.1. i provini devono essere appoggiati sui bordi in modo da lasciare un'area libera di cm. 10 x 10.

S sottopone il centro dei provini all'impatto di una biglia di acciaio del diametro non superiore a mm. 51 e del peso di g. 540 in caduta da un'altezza di cm.22.

INDIVIDUAZIONE DELLE PELLICOLE RETTORIFLETTENTI

I produttori delle pellicole retroriflettenti, rispondenti ai requisiti di cui al presente disciplinare tecnico dovranno provvedere a rendere riconoscibile a vista quella con durata di 7 anni, mediante un contrassegno integrato con la scrittura interna della pellicola, inasportabile, non contraffattibile e visibile per tutto il periodo di durata contenente il marchio o il logotipo del fabbricante e la dicitura "7 anni".

I fabbricanti dei segnali stradali dovranno curare e gli Enti acquirenti accertare, che su ogni porzione di pellicola impiegata per realizzare ciascun segnale compaia almeno una volta il suddetto contrassegno.

Non potranno pertanto essere utilizzate sui segnali stradali pellicole retroriflettenti a normale risposta luminosa sprovviste del marchio anzidetto.

E) TIPI DI SEGNALE

Tutti i segnali devono rigorosamente essere conformi ai tipi, dimensioni e misure prescritti dal regolamento di esecuzione del Codice della strada approvato con D.P.R. 16/12/1992 n.495. All'Ispettorato Generale Circolazione e Traffico e Sezioni Provinciali da esso dipendenti, è demandato il compito del controllo di tutta la segnaletica stradale ai fini dell'accertamento della rispondenza di essa alle prescrizioni del Codice della Strada, nonché della funzionalità dei segnali stessi sotto l'aspetto dell'applicazione dei principi di tecnica della circolazione e della regolazione del traffico.

F) INTESTAZIONE DELL'ENTE

Sul retro, di colore neutro opaco, dei cartelli dovrà essere chiaramente indicato in modo indelebile (sono escluse tassativamente ogni tipo di etichette) l'Ente proprietario della strada (PROVINCIA DI BENEVENTO), il marchio della Ditta che ha fabbricato il segnale e l'anno ed il mese di fabbricazione nonché il numero dell'autorizzazione concessa dal Ministero dei LL.PP. alla Ditta medesima per la fabbricazione dei segnali stradali. Il complesso di tali iscrizioni non deve occupare una superficie maggiore di cmq.200 secondo quanto disposto dall'art.77 del Regolamento di esecuzione.

G) NORME TECNICHE PER LA POSA IN OPERA DELLA SEGNALETICA VERTICALE

I segnali, con i relativi sostegni, devono essere posti in opera secondo le prescrizioni tecniche ed i piani segnaletici forniti dalla Direzione Lavori.

La posa dei sostegni deve essere effettuata con calcestruzzo a q.li 3 di cemento per mc. di impasto, considerando un blocco di fondazione media di cm.30x30x60.

L'altezza di posa dei segnali stradali verticali deve essere compresa tra m.0,60 e m.2,00, misurati tra bordo inferiore del cartello e piano stradale. Dovunque speciali motivi di viabilità non consiglino altrimenti detta altezza dovrà essere di m. 0,80. Lungo una medesima strada l'altezza dovrà essere costante. In corrispondenza delle intersezioni i segnali di : DIREZIONE OBBLIGATORIA, ARRESTO ALL'INCROCIO E DARE PRECEDENZA, come pure quelli di indicazione e di destinazione, devono comunque, essere installati alla suddetta altezza di circa m. 0,80 misurata come sopra specificato.

Per le prime verrà assegnato un termine per la ultimazione delle segnalazioni, dopo di che verranno misurate e contabilizzate ai prezzi di elenco.

SFALCIO ERBA E POTATURE

Art. 76 - NORME GENERALI TAGLIO ERBA

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione Lavori.

Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino prescritte speciali norme nel presente Capitolato, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica e dalla normativa vigente attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori all'atto esecutivo.

Tutte le forniture ed i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

L'appaltatore dovrà disporre dell'attrezzatura specifica per il taglio di alberature, cespugli, rami e di: cestello elevatore, cippatori aventi diametro cippabile di almeno 27 cm.

Inoltre dovrà assicurare la presenza contemporanea di almeno 1 (una) squadra completa di personale e mezzi per poter eseguire interventi di sfalcio d'erba sull'area di lavoro interessata.

Ogni squadra dovrà avere una composizione minima costituita da: 2 sbandieratori, 1 operatori con decespugliatore, 1 trattori falcianti con bracci aventi lunghezza minima di 8 e 15 m di cui uno dotato di Raiber, 1 mezzo per l'aspirazione/soffiatura delle erbe sfalciate.

Per ciascuno dei macchinari sopra indicati, dovrà precisarsi la matricola, il telaio o altro elemento identificativo ed il relativo titolo di detenzione (proprietà, leasing, noleggio, ecc.). In ogni caso sui libretti di circolazione dovrà essere riportata l'attrezzatura, il tipo e l'avvenuta omologazione da parte della motorizzazione.

I servizi di cui al presente contratto dovranno essere effettuati lungo tutta la viabilità dell'area manutentiva interessata dall'appalto.

Art. 77 - SFALCIO ERBE – ARBUSTI – CANNETI E POTATURE

Lo sfalcio di tutte le erbe presenti entro i confini della proprietà dell'Ente, è finalizzato a scopi di ordine estetico, di sicurezza (pericolo d'incendio, visibilità segnaletica) e di protezione delle scarpate da fenomeni di erosione superficiale, ruscellamento, corrivazione, propagazione del fuoco..

Questa operazione deve contribuire all'infittimento del cotico polifita stabile e quindi a potenziare la funzione di preservazione del suolo mediante l'accestimento delle erbe e lo sviluppo equilibrato delle specie che compongono il consorzio erbaceo stesso.

I lavori dovranno essere eseguiti con le modalità dettate dalla buona tecnica agraria, nei tempi tecnici più opportuni ed avendo cura che il taglio dell'erba venga eseguito a raso del terreno, ossia a pochi centimetri sopra il colletto delle piante erbacee.

L'impresa dovrà eseguire lo sfalcio totale o parziale delle pertinenze stradali **provvedendo immediatamente alla raccolta ed al trasporto a rifiuto della biomassa derivata oppure il taglio dovrà essere effettuato con attrezzature che distribuiscano uniformemente la biomassa lungo la superficie sfalcata**, utilizzando mezzi meccanici tradizionali a condizione però che il materiale sfalcato venga immediatamente raccolto e trasportato a discarica o distribuito uniformemente sulla superficie di taglio, impiegando moderne attrezzature e macchinari, rispondenti alle norme in vigore con speciale riguardo alla sicurezza (legge 81/08) nonché alle più recenti disposizioni della normativa macchine, in grado di triturare e contemporaneamente aspirare se necessario la biomassa e depositarla su apposito contenitore per il successivo trasporto a rifiuto fuori dalle pertinenze stradali.

Le aree oggetto degli sfalci e le operazioni da eseguire sono le seguenti:

- sfalcio erbe con diam < 3 cm dalle banchine laterali del corpo stradale**, dei rami di svincolo, dei posti di manutenzione, dei parcheggi, ecc.; lo sfalcio dovrà essere eseguito sulla banchina laterale per una larghezza non inferiore a **m. 2,50**, per le SS.PP. ordinarie, e **m. 3,50** per le SSPP. a scorrimento veloce tipo "Fondovalle Isclero", compresa l'eventuale scarpata anche in presenza di barriere metalliche o d'altro tipo con taglio anche con mezzi ad azione manuale intorno ai paletti di sostegno ed intorno alla segnaletica marginale avendo cura di non alterarne l'efficienza.
Con il taglio dell'erba lungo la banchina laterale, l'impresa avrà cura di asportare anche gli stoloni di gramigna e di altre specie erbacee che si radicano sulla banchina stessa e si sviluppano, strisciando, sulla pavimentazione bituminosa.
- sfalcio erbe con diam < 3 cm sulle scarpate**: il taglio dell'erba dovrà essere effettuato su tutte le pertinenze di proprietà della Provincia di Benevento dal ciglio bitumato o dalle opere marginali esistenti in adiacenza alla carreggiata, compresa la banchina stradale, ad eccezione di tutte le superfici sia in rilevato che in trincea occupate da speciali impianti erbacei, arbustivi ed arborei almeno due volte all'anno.
- sfalcio erbe su tutte le aree particolari**, come aree interne ai rami di svincolo, aree di parcheggio, posti di manutenzione, centri di manutenzione.
- rimozione di depositi di materiali sulle opere d'arte** in adiacenza ai cordoli ed il corrispondenza dei giunti.
- sfalcio erbe, arbusti e canneti con diam > 03 cm sulle scarpate** dovrà essere effettuato su tutte le pertinenze di proprietà della Provincia di Benevento dal ciglio bitumato o dalle opere marginali esistenti in adiacenza alla carreggiata, compresa la banchina stradale.
- potature ed abbattimenti** saranno effettuate a seguito di ordini di servizio della Direzione Lavori e le quantità saranno computate in contraddittorio con l'Appaltatore facendo riferimento alla parte di lavorazioni a misura, e all'elenco prezzi.

Il materiale di risulta ottenuto dalle operazioni di rimozione e sfalcio dovrà essere raccolto ed allontanato dalle pertinenze stradali nel più breve tempo possibile e comunque nel corso della giornata lavorativa.

E' fatto assoluto divieto di bruciare l'erba sulle pertinenze stradali.

Durante la permanenza sul posto dei materiali di risulta, l'Impresa sarà responsabile degli eventuali danni che per qualsiasi causa potessero derivare alla proprietà o a terzi a seguito del mancato allontanamento di tutti i materiali stessi.

Art. 78 - MANUTENZIONE E COLTURA DELLE PIANTAGIONI

Sulle aree interne ai rami di svincolo o dovunque siano radicate le specie arbustive a funzione antiabbagliante e/o estetica, l'Impresa dovrà attuare una serie di operazioni di manutenzione e coltura, atte a garantire la piena efficienza e la integrazione degli impianti nelle quantità ed intensità che stabilirà la Direzione Lavori.

Le pratiche culturali sono le seguenti:

1. POTATURE E TAGLIO DI ALBERI

Le potature devono essere eseguite con un taglio netto della vegetazione arborea ed arbustiva evitando sfibrature.

a) POTATURE DI FORMAZIONE, CONSERVAZIONE E RIQUADRATURE SIEPI

La Direzione Lavori prescriverà le periodiche potature alle piante che potranno variare come intensità e come numero, in relazione alla specie, come pure in relazione al sistema di impianto, ossia a moduli o filari.

L'altezza di taglio, nei limiti previsti, potrà parimenti variare a seconda della specie; in ogni caso la potatura avrà carattere di formazione e conservazione delle piante, riquadratura di siepi, profilatura di aiuole, ecc.

Sia nel caso di siepi e cespugli, sia nel caso di essenze arboree (di qualsiasi specie), dovrà essere comunque mantenuta uniformemente l'altezza al di sotto della quota dei cartelli segnaletici eventualmente presenti e della segnaletica stradale in generale, consentendone sempre la piena visibilità. L'ingombro trasversale degli stessi dovrà consentire la piena visibilità dei catadiottri e comunque non invadere mai la sede stradale. Durante le operazioni di potatura l'Impresa dovrà provvedere anche:

alla rimonda, ossia alla asportazione totale di quei rami, anche se principali, morti o irrimediabilmente ammalati (per tutte le siepi indipendentemente dalle specie che le compongono);

■ alla spollonatura dei rami più vecchi, più sviluppati e/o in sovrannumero (per le sole siepi costituite da oleandro).

- L'effetto estetico della siepe non dovrà in alcun modo essere compromesso dalla adozione di tecniche di potatura e dalla esecuzione della stessa in periodi inadatti alla fisiologia e alla fenologia delle specie impiegate che possano inoltre determinare fallanze e/o stati di stress.

- In tali casi la Direzione dei Lavori disporrà le cure necessarie o, nei casi estremi, la rimozione e il reintegro delle specie compromesse a cura e spese dell'Impresa.

Durante le operazioni di potatura l'Impresa dovrà provvedere anche al taglio dei succhioni (branchie) che possono squilibrare lo sviluppo delle piante, come pure dovrà provvedere alla rimonda, ossia all'asportazione totale di quei rami, anche se principali, morti o irrimediabilmente ammalati.

Il taglio di potatura dovrà essere eseguito impiegando attrezzature idonee come forbici a doppio taglio ben affilate, cesoie da potini, tosasepi a lame dritte od ondulate, segchetti, forbici pneumatiche, ecc. in maniera che il taglio dei rami, sia principali che secondari, risulti netto e le ferite ridotte al minimo della superficie. E' assolutamente vietato l'impiego di macchine idrauliche con battitori dentati, martelletti ruotanti e similari onde evitare gravi danni alle piantagioni come sfilacciamento di tessuti, scosciatura di rami, lesioni alla corteccia ed eventuali gravi lacerazioni alle parti colpite.

Le operazioni di taglio di ramaglie da cespugli e da piante arboree esistenti sulle scarpate stradali e che invadono il piano viabile, il ciglio o la banchina stradali, devono essere eseguite fino a rendere completamente libera la sagoma in proiezione verticale compresa fra i cigli esterni della piattaforma stradale compresa una fascia di m. 3,00 per ogni lato della stessa, con salvaguardia dell'eventuale rinnovazione arborea, compreso il trasporto del materiale di risulta ai centri di smaltimento autorizzati.

b) TAGLIO ALBERI-POTATURA DI RIFORMA EDI RIGENERAZIONE

Nei tratti dove gli alberi, le piante, gli arbusti e/o le siepi si presentino eccessivamente sviluppati, defogliati in basso, con polloni eccessivamente lignificati, ammalorati per vetustà o per attacchi parassitari e crittogamici, l'Impresa eseguirà una adeguata potatura di ringiovanimento che, a seconda delle specie a dimora, assumerà carattere di vera e propria ceduzione, spollonamento, capitozzatura, diradamento, etc., in maniera da consentire una efficace ripresa vegetativa onde poter rinnovare la siepe anabbagliante esistente nonché il taglio alla base degli alberi di qualsiasi specie e diametro (pioppi, larici, querce, olmi ecc.) che saranno indicati dalla D.L. il tutto entro una fascia di m.5,00 dal ciglio bitumato.

L'appaltatore resterà proprietario del legname proveniente dai tagli di alberi che dovrà essere allontanato dalle aree di pertinenza stradale a propria cura e spesa.

Tali operazioni dovranno essere eseguite con impiego di adeguata attrezzatura, rispettando quanto disposto al precedente punto.

Analogamente dovrà procedersi, su indicazione della D.L., nei tratti stradali in curva al taglio alla base di tutti gli alberi, le piante ed arbusti ricadenti nelle aree comprese tra la curva e la corda che congiunge i punti di tangenza in modo da rendere visibile tutto il tratto stradale in curva.

2. PROFILATURA MECCANICA DELLE BANCHINE

Nei tratti stradali ove la pavimentazione a margine con le banchine risulta invasa da vegetazione infestante e costituita sia da gramigna che da altre specie, e nello stesso tempo risulta ricoperta da detriti, terra, sabbia, pietrisco l'Impresa dovrà eseguire il lavoro di profilatura meccanica con rimozione di tutti materiali presenti.

La profilatura meccanica delle banchine dovrà essere eseguita con appositi gruppi sbanchinatori capaci di effettuare la fresatura radente delle erbe che spuntano dalla pavimentazione bituminosa e contemporaneamente tagliare gli stoloni di quelle striscianti che, radicate sulle banchine, si sviluppano verso la pavimentazione stessa.

L'operazione di sbanchinatura sarà completata dall'asportazione di tutti i materiali di risulta delle operazioni di fresatura e taglio laterale e dall'asportazione dei materiali terrosi che si dovessero trovare al margine della pavimentazione.

Il lavoro interesserà una larghezza media di cm. 50.

La fresatura dovrà essere eseguita in maniera tale da eliminare tutti i crateri eventualmente formati senza peraltro scalfire o danneggiare la pavimentazione stessa.

L'espurgo dei materiali di risulta sarà effettuato con apposito ventilatore-aspiratore e la pavimentazione a margine dovrà risultare perfettamente libera da qualsiasi materiale estraneo.

Le macchine operatrici dovranno marciare in aderenza al ciglio erboso, con andamento perfettamente lineare evitando serpeggiamenti e possibili danni alle incigliature.

L'Impresa è libera di effettuare le operazioni previste con qualsiasi mezzo meccanico idoneo al particolare lavoro, ma alla condizione che non arrechi danno al patrimonio stradale e non rappresenti pericolo od intralcio per il normale esercizio del traffico.

Il lavoro di profilatura dovrà essere iniziato e condotto con sufficiente manodopera e mezzi adeguati in modo da ultimare le operazioni secondo il programma presentato dall'Impresa e approvato.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà ordinare all'Impresa di eseguire le operazioni previste in qualsiasi tratto stradale interessato dal presente Capitolato e nelle quantità che riterrà necessario, senza che l'Impresa stessa possa pretendere compensi od indennizzi di altra specie.

Per lo smaltimento dei materiali di risulta delle operazioni di profilatura si adotteranno le stesse indicazioni riportate nei precedenti punti.

3. DECESPUGLIAMENTO

Il decespugliamento della fascia di terreno interessante la proprietà dell'Ente, viene eseguito al fine di evitare danneggiamenti e contemporaneamente consentire la visibilità e consiste nella eliminazione, con mezzi meccanici e/o manuali, cioè con forbici pneumatiche, motoseghe, decespugliatori, roncole, ecc, della vegetazione di qualunque genere, sia erbacea che arbustiva (acacia, acero, ontani, canne palustri, more selvatiche, convolvolo, ecc...) intrecciata nella rete di recinzione oppure che insiste nelle immediate adiacenze interessate una fascia di almeno 50 cm. per parte.

Tutto il materiale di risulta proveniente da tale operazione dovrà essere immediatamente allontanato dalla proprietà e trasportato a rifiuto.

4. PULIZIA RELIQUARI

La pulizia radicale delle superfici dei reliquari stradali dalla vegetazione di qualunque genere, a consistenza sia erbacea che arbustiva, sarà eseguita con idonea attrezzatura trinciastocchi abbinata ad un trattore di adeguata potenza, tanto da poter intervenire anche su piante e/o arbusti aventi un diametro di 30 - 40 mm.

Il materiale proveniente da tale operazione dovrà essere sminuzzato in dimensioni tali da renderlo marcescibile in breve tempo.

Art. 79 - PRESCRIZIONI PARTICOLARI

1. SEGNALETICA DI SICUREZZA

Tutte le operazioni che si svolgeranno nella corsia di marcia normale, (es. per sfalci o diserbi) dovranno, salvo diversa indicazione della D.L., prevedere l'uso del carrellone con freccione di cui alla fig. Il 401 Art. 39 del C.d.S per la scorta dei mezzi in lento movimento.

Per le altre operazioni che impegneranno le corsie stradali aperte al traffico veicolare la D.L. ordinerà di volta in volta se tali operazioni dovranno essere eseguite mediante l'uso di segnaletica per cantiere fisso (C. Min.n° 2900) o per cantiere mobile (C. Min. n° 1220), e comunque nel rispetto delle prescrizioni delle Norme Generali.

2. MODALITA' PARTICOLARI E LIMITAZIONE DEI SERVIZI

Per particolari esigenze della viabilità, oltre che per motivi di sicurezza sia dei prestatori d'opera che degli utenti, le prestazioni da eseguire saranno soggette a limitazioni e riduzioni sia nei giorni sia negli orari e questo anche su semplice disposizione della Direzione Lavori senza che l'Impresa possa chiedere maggiori compensi rispetto a quelli previsti nell'allegato Elenco Prezzi, salvo per eventuali lavori in economia richiesti per iscritto dalla D.L. in giornate od orari particolari.

Prima dell'inizio del servizio, che implichi la presenza di cantieri sulla carreggiata, è fatto obbligo al Responsabile del cantiere dell'Impresa comunicare alla D.L. il tipo di servizio da eseguire, nonché la posizione del cantiere (progressiva chilometrica) e l'eventuale limitazione della carreggiata da attuare (chiusura di una o più corsie) e l'Impresa potrà installare il cantiere ed iniziare il lavoro solo dopo averne ricevuto l'assenso. Gli interventi che prevedono riduzione o deviazione del traffico dovranno essere eseguiti in presenza della segnaletica per corsia unica della lunghezza non superiore a Km. 2, salvo diversa disposizione della D.L.

In considerazione della lunghezza di alcuni tratti stradali nonché per situazioni logistiche particolari la D.L., per ridurre i tempi di esecuzione di alcune operazioni, (per esempio sfalcio banchina e/o sfalcio totale), potrà richiedere il contemporaneo intervento di due cantieri che opereranno in zone diverse.

3. PULIZIA DEL PIANO VIABILE

Il piano viabile, al termine di ogni operazione manutentoria dovrà risultare assolutamente sgombrato di rifiuti e di tutti i residui delle lavorazioni; la terra eventualmente presente dovrà essere asportata mediante spazzolatura e, ove occorra, con lavaggio a mezzo di abbondanti getti d'acqua.

Qualora risultasse sporcata la segnaletica orizzontale, questa dovrà essere pulita accuratamente a mezzo lavaggio.

Il trasporto a rifiuto di questi materiali dovrà essere fatto in modo tempestivo e sollecito, onde evitare notevoli depositi nelle zone di impianto, con sgradevole effetto estetico e nello stesso tempo con pericolo di incendi, e comunque dovrà essere fatto non oltre 24 ore dall'ultimazione di ciascuna operazione.

Inoltre i materiali ingombranti quali elettrodomestici, parti di veicoli incidentati, carogne di animali, dovranno essere segnalate al comune per la rimozione;

4. RIPRISTINO ED ALLINEAMENTO DELLA SEGNALETICA VERTICALE

Durante ogni intervento di manutenzione (pulizia, taglio, potatura) deve essere posta la massima attenzione alla conservazione di elementi stradali quali segnalimiti, cippi ettometrici, paracarri, segnali stradali, recinzioni ed altro, che dovranno essere immediatamente ripristinati dall'Impresa se danneggiati o rimossi.

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Art. 80 - NORME GENERALI

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco voci.

I lavori saranno liquidati in base alle norme fissate dal progetto anche se le misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati dalla Direzione lavori e dall'Impresa.

Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'Appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione dei lavori con sufficiente preavviso.

Art. 81 - MOVIMENTO DI MATERIA – SCAVI E RILEVATI

Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e pertinenze secondo le prescrizioni del progetto o di spostamenti eventuali ordinati per iscritto dalla Direzione lavori, verrà determinato col metodo geometrico delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, salvo la facoltà all'Impresa ed alla Direzione dei lavori di interporne altre o aumentarne il numero per meglio adattarle alla configurazione dei terreni. All'atto della consegna dei lavori, l'Impresa eseguirà in contraddittorio con la Direzione lavori la verifica delle sezioni trasversali e relative quote dello stato di fatto. Sulla scorta di tale rilievo e da quelli da effettuarsi ad opera terminata, con riferimento alle sagome delle sezioni tipo ed alle quote di progetto, sarà computato il volume degli scavi e dei rilevati eseguiti per la realizzazione dell'opera.

A) PREPARAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI

La preparazione dei piani di posa dei rilevati, eseguiti sulla base dei dati progettuali, salvo diversa indicazione impartita per iscritto dalla Direzione lavori, verrà computata per il volume di scavo rispetto al piano di campagna come scavo di sbancamento.

Solo nel caso di scavi scotticamento, fino ad una profondità media di cm 20 dal piano di campagna, tale onere si intende già compreso nel prezzo riguardante la formazione di rilevati. Pertanto, solo nei casi di una eventuale bonifica del piano di posa oltre lo spessore medio di 20 cm per la rimozione del terreno vegetale, tale maggiore scavo ed il relativo riempimento in materiale idoneo da rilevato verranno compensati a parte con le rispettive voci di elenco.

B) PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA DELLA SOVRASTRUTTURA STRADALE IN TRINCEA

Lo scavo del cassonetto nei tratti in trincea, delle cunette e dei fossi di guardia sarà pagato col prezzo a metro cubo dello scavo di sbancamento.

La compattazione meccanica dei piani di posa nei tratti in trincea (sottofondo) verrà compensata a metro quadrato di superficie effettivamente trattata. Con le voci di elenco relativa alla preparazione del piano di posa della fondazione stradale nei tratti in trincea si intendono compensati tutti gli oneri previsti nelle specifiche "Movimenti di terre", per ottenere la densità ed il modulo di compressibilità prescritti.

Se, in relazione alle caratteristiche del terreno costituente il piano di posa della sovrastruttura, la Direzione dei lavori ordinasse la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una determinata profondità al di sotto del piano del cassonetto, lo scavo sarà pagato con il prezzo dello scavo di sbancamento ed il materiale arido con il relativo prezzo d'elenco.

C) SCAVI DI SBANCAMENTO E DI FONDAZIONE

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Amministrazione appaltante. L'Impresa appaltatrice potrà usufruire dei materiali stessi, sempre che vengano ritenuti idonei dalla Direzione lavori, nei limiti previsti per l'esecuzione dei lavori e per quelle lavorazioni di cui è stabilito il prezzo di elenco con materiali provenienti da scavi.

Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento.

Quando negli scavi in genere si fossero passati i limiti assegnati, non solo si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma l'Impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più, o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere.

Il prezzo relativo agli scavi in genere, da eseguirsi con le modalità prescritte agli artt. "Movimenti di terre", comprende tra gli oneri particolari:

- il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc., ed il trasporto in aree messe a disposizione dalla Direzione Lavori; lo scavo, il trasporto e lo scarico dei materiali a rifiuto, a riempimento od a deposito a qualsiasi distanza; la perfetta profilatura delle scarpate e dei cassonetti anche in roccia; gli esaurimenti d'acqua negli scavi di sbancamento.

Qualora per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare e armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti. Nessun compenso spetterà all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbadacchiature.

Nel caso degli scavi in terra, solo i trovanti rocciosi o fondazioni di murature aventi singolo volume superiore a 1 mc, se rotti, verranno compensati con i relativi prezzi d'elenco ed il loro volume sarà detratto da quello degli scavi in terra.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurate a partire dal piano dello scavo di sbancamento. Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata, ma in tal caso non sarà pagato il maggior volume, né successivo riempimento a ridosso delle murature che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese. Al volume di scavo per ciascuna classe di profondità indicata nell'elenco prezzi, verrà applicato il relativo prezzo e sovrapprezzo.

Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei e compensati con il relativo sovrapprezzo, solo se eseguiti a profondità maggiore di cm 20 dal livello costante a cui si stabilizzano le acque.

Nel prezzo degli scavi di fondazione è sempre compreso l'onere del riempimento dei vuoti attorno alla muratura.

Il trasporto a rilevato, compreso qualsiasi rimaneggiamento delle materie provenienti dagli scavi, è compreso nel prezzo di elenco degli scavi anche qualora, per qualsiasi ragione, fosse necessario allontanare, depositare provvisoriamente e quindi riprendere e portare in rilevato le materie stesse. Le materie di scavo che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede dei lavori, a debita distanza e sistemate convenientemente anche con spianamento e livellazione a campagna, restando a carico dell'Impresa ogni spesa conseguente, ivi compresa ogni indennità per l'occupazione delle aree di deposito.

Per i materiali non ritenuti idonei dalla Direzione lavori per la formazione di rilevati, dovranno essere redatti i relativi verbali di accertamento al fine di determinare la quantità che entrerà a far parte del computo del volume di materiali di cui al successivo punto E).

D) RILEVATI

L'area delle sezioni in rilevato o a riempimento verrà computata rispetto al piano di campagna senza tenere conto né dello scavo di scoticamento, per una profondità media di cm 20; né dell'occorrente materiale di riempimento; né dei cedimenti subiti dal terreno stesso per effetto del costipamento meccanico o per naturale assestamento; né della riduzione di volume che il materiale riportato subirà, rispetto al volume che occupava nel sito di scavo oppure allo stato sciolto, a seguito del compattamento meccanico.

Qualora l'Impresa superasse le sagome fissate dalla Direzione lavori, il maggiore rilevato non verrà contabilizzato, e l'Impresa, se ordinato dalla Direzione lavori, rimuoverà, a cura e spese, i volumi di terra riportati o depositati in più, provvedendo nel contempo a quanto necessario per evitare menomazioni alla stabilità dei rilevati accettati dalla Direzione lavori.

I prezzi relativi ai rilevati saranno applicati anche per la formazione degli arginelli in terra.

L'onere della riduzione dei materiali provenienti da scavi di sbancamento o di fondazione in roccia o da scavi in galleria, onde ottenere la pezzatura prevista dagli artt. "Movimenti di terre" per il loro reimpiego a rilevato, è compreso e compensato con i relativi prezzi dello scavo di sbancamento, allo scavo di fondazione in roccia da mina ed allo scavo in galleria.

Qualora l'Impresa, per ragioni di propria convenienza, non ritenesse opportuno procedere alla riduzione di tali materiali, previo ordine scritto della Direzione lavori, potrà portare a rifiuto i materiali rocciosi e sostituirli con un uguale volume di materiali provenienti da cave di prestito appartenenti al gruppo A1 (classifica C.N.R. – U.N.I. 10006) i quali ultimi, però, verranno contabilizzati come materiali provenienti dagli scavi.

Pertanto nella formazione dei rilevati compensati a metro cubo, sono compresi i seguenti oneri:

- lo scoticamento (fino a 20 cm dal piano di campagna), la compattazione del piano di posa, il taglio e la rimozione di alberi, cespugli e ceppaie, il prelievo e il trasporto dei materiali occorrenti da qualsiasi distanza e con qualunque mezzo, la compattazione meccanica tale da garantire il raggiungimento delle specifiche riportate negli artt. "Movimenti di terre", le bagnature, i necessari scarichi, la sistemazione delle scarpate e il loro rivestimento con terreno vegetale dello spessore di 30 cm, la profilatura dei cigli e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

E) RILEVATI CON MATERIALI PROVENIENTI DA CAVE DI PRESTITO

Il volume V di materiali provenienti da cava di prestito sarà dedotto convenzionalmente in base al seguente conteggio:

$$V = V_r - V_s - A_{sr} \times 0,20 + V_{mu}$$

dove:

- V_r: volume totale dei rilevati e dei riempimenti (compresi quelli occorrenti per il piano di posa dei rilevati e delle trincee) per l'intera lunghezza del lotto o tratto di strada;
- V_s: volume degli scavi di sbancamento, di fondazione ed in galleria, per le quantità ritenute utilizzabili dalla Direzione lavori per il reimpiego in rilevato od in riempimento;
- A_{sr}: area della sistemazione dei piani di posa dei rilevati;
- V_{mu}: volume dei materiali (pietrame, misti granulari, detriti di cava, sabbia, ecc.) utilizzati per:
 - altri lavori come detto al punto C), 1° capoverso.

Soltanto al volume V così ricavato sarà applicato il prezzo relativo alla fornitura di materiali idonei da cave di prestito per la formazione dei rilevati.

Qualora l'impresa, per la formazione dei rilevati, ritenga di sua convenienza portare a rifiuto materiali provenienti dagli scavi della sede stradale, e riconosciuti idonei dalla Direzione lavori, sostituendoli con materiali provenienti da cave di prestito, per il volume corrispondente a questi ultimi non verrà applicato il prezzo relativo alla fornitura di materiali provenienti da cave di prestito per la formazione dei rilevati.

Art. 82 - MURATURE IN GENERE E CONGLOMERATI CEMENTIZI

Tutte le murature ed i conglomerati cementizi sia in fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodo geometrico in base a misure sul vivo, escludendo intonaci, ove esistano, e deducendo i vuoti ed i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture. Non verranno dedotti il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore o uguale a ____ mc (es. 0,20) ciascuno.

Saranno valutati e pagati con i relativi prezzi di elenco i vari tipi di conglomerato armato esclusivamente in base al valore della resistenza caratteristica, classe ambientale, diametro massimo dell'inerte e classe di consistenza, prescritti secondo gli elaborati progettuali oppure ordinati per iscritto dalla Direzione dei lavori.

Nel caso che dalle prove risultasse, per un conglomerato cementizio, un valore della resistenza caratteristica inferiore a quello richiesto, dopo l'accertamento che tale valore soddisfa ancora alle condizioni statiche e di durabilità dell'opera, si provvederà all'applicazione del prezzo di elenco corrispondente al valore della resistenza caratteristica riscontrata; altrimenti l'Appaltatore a sua cura e spese dovrà provvedere alla demolizione e conseguente rifacimento delle parti contestate.

Nel caso, invece, che dalle prove di rottura risulti una resistenza caratteristica superiore a quella prescritta secondo progetto od ordinata per iscritto dalla Direzione lavori, non si darà luogo ad alcuna maggiorazione del prezzo unitario stabilito in sede di gara.

Nei relativi prezzi di elenco sono compresi in particolare:

- la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), la mano d'opera, i ponteggi, le armature di sostegno dei casseri per il getto in elevazione di strutture a sviluppo prevalentemente verticali (muri, pilastri, ecc.), attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.

Per l'impiego di eventuali additivi nei conglomerati cementizi e nelle malte per murature espressamente previsto in progetto per particolari esigenze, sarà corrisposto solo il costo di detti materiali. In ogni altro caso, tale impiego sarà consentito ma a totale carico dell'Impresa, previo benestare della Direzione lavori.

Art. 83 - CASSEFORMI

Le casseformi saranno computate in base allo sviluppo delle facce interne a contatto del conglomerato cementizio, ad opera finita.

Art. 84 - ACCIAIO PER STRUTTURE IN C.A.

Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del calcestruzzo, del tipo indicato sugli elaborati progettuali o dato per ordine scritto dalla Direzione lavori, verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità difformi dalle prescrizioni, le legature, gli eventuali distanziatori e le sovrapposizioni per le giunte non previste nei disegni esecutivi di progetto.

Il peso del ferro in ogni caso verrà determinato con mezzi geometrici analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (seguendo le sagomature, risvolti e uncinature) e moltiplicando per il peso unitario determinato in base alle dimensioni nominali e dal peso specifico pari a 7850 Kg/m³.

Art. 85 - MANUFATTI IN ACCIAIO

I lavori in ferro profilato o tubolare saranno valutati a peso ed i relativi prezzi sono applicati al peso effettivamente posto in opera in sede delle lavorazioni, che sarà determinato prima della posa in opera mediante pesatura diretta a spese dell'Impresa o mediante dati riportati da tabelle ufficiali U.N.I.

I prezzi relativi comprendono:

- la fornitura, la posa in opera, la esecuzione dei necessari fori, la saldatura, chiodatura e ribattitura, le armature di sostegno e le impalcature di servizio, gli sfridi di lavorazione e una triplice mano di verniciatura di cui la prima antiruggine e le due successive di biacca ad olio, od altra vernice precisata nell'elenco prezzi.

Art. 86 - ELEMENTI PREFABBRICATI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

A) CANALETTE DI SCARICO ACQUE PIOVANE, CUNETTE E FOSSI DI GUARDIA

Le canalette, cunette e fossi di guardia realizzati in conglomerato cementizio, da utilizzarsi per lo scarico delle acque piovane, secondo il tipo prescritto dalle voci dell'elenco prezzi, verranno valutate a metro lineare di lunghezza effettivamente realizzata e misurata sulla linea d'asse.

Nei relativi prezzi di elenco sono compresi in particolare:

- la fornitura a piè d'opera del materiale, costipamento del terreno d'appoggio, preparazione del piano di posa mediante stesa di materiale arido fine o sabbia, la posa in opera degli elementi previo accurato allineamento, l'eventuale bloccaggio degli elementi mediante paletti, il rinfilanco laterale in calcestruzzo magro per uno spessore minimo di ____ cm, la sigillatura in malta cementizia dei giunti, la regolarizzazione delle sponde su ciascun lato con pendenza verso il canale, la mano d'opera, attrezzature e macchinari indispensabili per la posa in opera e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.

Art. 87 - GABBIONATE

Le gabbionate saranno compensate a metro cubo, tale valore sarà calcolato dalla somma dei singoli volumi delle gabbie metalliche effettivamente posate in opera, considerando le dimensioni originarie di fabbricazione.

Nel prezzo per la formazione della gabbionata sono compresi:

- fornitura a piè d'opera e posa in opera di gabbioni a scatola nelle misure prescritte dagli elaborati progettuali con filo di ferro zincato a doppiata torsione di diametro 3,0 mm e maglia della rete pari a 8x10 cm, e peso minimo di ogni singolo gabbione rispettivamente pari a:
 - 14,50 Kg per gabbioni di dimensioni 2x1x0,5 m, senza diaframmi;
 - 15,30 Kg per gabbioni di dimensioni 2x1x0,5 m, con diaframmi;
 - 19,50 Kg per gabbioni di dimensioni 2x1x1 m, senza diaframmi;
 - 21,40 Kg per gabbioni di dimensioni 2x1x1 m, con diaframmi;
 - 26,80 Kg per gabbioni di dimensioni 3x1x1 m, senza diaframmi;
 - 30,00 Kg per gabbioni di dimensioni 3x1x1 m, con diaframmi;
 - 16,50 Kg per gabbioni di dimensioni 1,5x1x1 m, senza diaframmi

La Direzione dei lavori potrà fare degli accertamenti mediante pesatura di un certo numero di essi scelti come campione;

- fornitura e realizzazione a piè d'opera di punti metallici zincati per cuciture, messa in opera dei tiranti di diametro 4 mm e ogni altro onere per le legature;
- fornitura e messa in opera del materiale di riempimento con pietrisco di pezzatura 10-15 cm e peso in volume pari a 2500 Kg/mc, e porosità massima dopo la messa in opera pari a 0,30;
- fornitura e posa in opera del paramento esterno eseguito con blocchi pieni in calcestruzzo o in blocchi di tufo;
- e tutto quanto compreso quanto occorre per dare il lavoro finito.

I gabbioni dovranno inoltre rispondere alle prescrizioni della Cir. n. 2078 del 27 agosto 1962 del Consiglio Superiore dei LL.PP.

Art. 88 - SOVRASTRUTTURA STRADALE (massiciata)

A) FONDAZIONE STRATO DI BASE

[Caso in cui il materiale di fondazione e dello strato di base si compensano a metro cubo a compattazione avvenuta]

Lo strato di fondazione in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica e lo strato di base, da impiegarsi nelle sovrastrutture stradali, saranno valutati per volume a metro cubo di materiale steso in opera ed a costipamento ultimato.

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco degli strati di fondazione e di base sono compresi tutti gli oneri, mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

Sono compresi tutti gli oneri, mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

B) FONDAZIONE

[Caso in cui il materiale di fondazione si compensa a peso su autocarro o a metro cubo su autocarro]

Lo strato di fondazione in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica da impiegarsi nelle sovrastrutture stradali, sarà valutato a peso, risultante dal lordo e dalla tara risultante dalla bolletta di accompagnamento del materiale prevista dalle vigenti disposizioni di legge, constatato e registrato all'arrivo in cantiere dal personale addetto dell'Amministrazione appaltante.

Qualora il materiale in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica venga computato per volume a metro cubo su autocarro, il relativo computo dei volumi dovrà risultare da appositi verbali in cui si evidenzia il volume dei cassoni degli autocarri e dei relativi cali dati da personale autorizzato dell'Amministrazione appaltante. La Direzione lavori, a sua insindacabile descrizione, potrà computare il volume del misto granulometrico su autocarro riferendosi al peso del materiale e dal peso in volume medio su autocarro risultante da apposito verbale di misurazione.

L'Amministrazione appaltante si riserva comunque la facoltà di controlli del peso presso pesi pubbliche o private, di propria fiducia, con gli eventuali oneri a carico della Ditta appaltatrice.

I conducenti degli autocarri che si sottraggono volontariamente all'ordinativo dei controlli in peso, dato dal personale di sorveglianza dell'Amministrazione, dovranno essere debitamente allontanati dal cantiere e comunque i relativi carichi di materiale non dovranno essere inseriti nella contabilità dei lavori, da parte del Direttore dei lavori.

Inoltre sarà a descrizione dell'Amministrazione appaltante controllare con del proprio personale di sorveglianza le operazioni di carico e scarico e di peso del materiale, presso lo stabilimento di produzione o confezionamento del misto granulometrico, senza che la stessa Impresa possa sollevare nessuna osservazione in merito al controllo suddetto.

In caso di differenza in meno, la percentuale relativa verrà applicata a tutte le forniture dello stesso materiale effettuate dopo la precedente verifica. È tollerata una riduzione di peso limitata alla massima capacità del serbatoio di carburante.

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco degli strati di fondazione sono compresi tutti gli oneri quali mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

Art. 89 - CONGLOMERATI BITUMINOSI

A) STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) E STRATO DI USURA

[Caso in cui il conglomerato bituminoso si compensa a peso su autocarro]

I conglomerati bituminosi impiegati sia per la formazione dello strato di collegamento o utilizzati per il carico di avvallamenti sulla sede stradale (binder), sia per la realizzazione del tappeto di usura, saranno valutati a peso, mediante il lordo e la tara risultante dalla bolletta di accompagnamento del materiale prevista dalle vigenti disposizioni di legge, constatato e registrato all'arrivo in cantiere dal personale addetto dell'Amministrazione appaltante.

L'Amministrazione appaltante si riserva comunque la facoltà di controlli del peso presso pesi pubbliche o private, di propria fiducia, con gli eventuali oneri a carico della Ditta appaltatrice.

I conducenti degli autocarri che si sottraggono volontariamente all'ordinativo dei controlli in peso, dato dal personale di sorveglianza dell'Amministrazione, dovranno essere debitamente allontanati dal cantiere e comunque i relativi carichi di materiale non dovranno essere inseriti nella contabilità dei lavori, da parte del Direttore dei lavori.

Inoltre sarà a descrizione dell'Amministrazione appaltante controllare con del proprio personale le operazioni di carico e scarico e di peso del materiale, presso lo stabilimento di produzione o confezionamento del conglomerato bituminoso, senza che la stessa Impresa possa sollevare nessuna osservazione in merito al controllo suddetto.

In caso di differenza in meno, la percentuale relativa verrà applicata a tutte le forniture dello stesso materiale effettuate dopo la precedente verifica. È tollerata una riduzione di peso limitata alla massima capacità del serbatoio di carburante.

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, la stesa del legante per ancoraggio, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco dei conglomerati bituminosi sono compresi tutti gli oneri quali mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

B) STRATO DI USURA

[Caso in cui il conglomerato bituminoso per il tappeto di usura si compensa al metro quadrato per spessore finito, ovvero a mqxcm]

I conglomerati bituminosi, per il tappeto di usura, verranno valutati secondo la superficie eseguita e secondo gli spessori previsti negli elaborati progettuali a compattazione avvenuta.

Dopo la messa in opera dei conglomerati bituminosi, il Direttore dei lavori, ai fini della contabilizzazione dell'opera, dovrà eseguire dei singoli rilevamenti, ovvero dovrà procedere al prelievo di carote (in numero pari a 3 o 4) per ogni sezione stradale prescelta, e la media degli spessori di posa dei predetti prelievi risulterà lo spessore di calcolo del singolo rilevamento.

Il numero e l'ubicazione delle sezioni stradali saranno indicati a insindacabile giudizio della Direzione lavori.

Gli spessori delle singole carote sotto i ____ cm, non saranno considerati per il calcolo del valore medio di ogni singolo rilevamento, e il relativo tratto di strada dovrà essere oggetto di completo rifacimento a cura e spese dell'Appaltatore.

Se lo spessore medio dei singoli rilevamenti effettivamente posto in opera è superiore a quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori non verranno riconosciuti in sede di contabilità dei lavori stessi.

Se lo spessore medio dei singoli rilevamenti effettivamente posato in opera è minore di quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori ci si dovrà comportare nel seguente modo:

- si tollera un valore minimo assoluto pari al ____ % (es. 95÷98) nei singoli rilevamenti, a quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori, salvi i casi particolari indicati dalla Direzione Lavori;
- per scostamenti maggiori di quelli sopra indicati, quando non risultino incompatibili con la buona riuscita dell'opera, ad insindacabile giudizio della Direzione lavori, daranno luogo a proporzionali detrazioni sull'importo complessivo dei lavori, da effettuarsi in sede contabile dei lavori o sul conto finale;

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, la stesa del legante per ancoraggio, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco dei conglomerati bituminosi sono compresi tutti gli oneri quali mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

Art. 90 - BARRIERE DI SICUREZZA IN ACCIAIO E PARAPETTI METALLICI

Le barriere, rette o curve, verranno misurate sulla effettiva lunghezza compresi i terminali.

La barriera disposta su due file distinte, da situarsi nello spartitraffico, verrà compensata, per ogni fila, con l'apposita voce di elenco.

I pezzi terminali e di chiusura curvi, da impiegare nelle confluenze autostradali o su strade con caratteristiche analoghe ed a chiusura delle barriere nello spartitraffico, aventi raggio di curvatura inferiore a 3 ml, saranno valutati e pagati con l'apposita voce di elenco.

Resta stabilito che nelle voci di elenco sono comprese:

- la fornitura e posa in opera di barriere rette o curve, su terreno, su opera d'arte o con funzioni di spartitraffico centrale, complete di ogni elemento costruttivo quali: sostegni, distanziatori, dissipatori, fasce, elementi terminali e di raccordo, dispositivi rifrangenti, bulloneria, piastre di ancoraggio, tirafondi, formazione di fori sulle opere d'arte e quant'altra lavorazione occorra e tutti i relativi oneri per la perfetta esecuzione e funzionalità della barriera del tipo corrispondente alla classe indicata nell'elenco prezzi, come previste dal D.M. LL.PP. del 3 giugno 1998.

Art. 91 - SEGNALETICA ORIZZONTALE

Non appena ricevuta la consegna, la Ditta appaltatrice dovrà innanzi tutto organizzare una o più squadre e procedere in modo che i lavori possano effettivamente e regolarmente iniziarsi e quindi svolgersi secondo le disposizioni della Direzione lavori il cui compito consisterà nell'impartire all'Impresa le disposizioni in merito all'ordine di priorità nell'esecuzione dei lavori, al modulo da adottare nelle linee assiali discontinue, al tipo di soluzione da adottare in ogni specifico punto singolare.

La Direzione dei lavori potrà consegnare alla Ditta appaltatrice la planimetria delle strade interessate dalle segnalazioni. L'Impresa provvederà, previa ricognizione, ad apprestare un piano di lavoro tracciando sulle planimetrie medesime le segnalazioni che si ritengono necessarie ed a sottoporre detto alla Direzione dei lavori per la necessaria approvazione.

La Direzione dei lavori si riserva, a suo insindacabile giudizio, di modificare in qualsiasi momento il piano di lavoro predisposto dall'Impresa, individuare lungo le strade tutti i passi carrai privati esistenti ed assicurare la possibilità di accedervi con svolta a sinistra, interrompendo la eventuale linea assiale continua con tratteggi aventi piccolissima modulazione pari a cm 100 di pieno e cm 100 di intervallo.

Per quanto concerne l'applicazione delle strisce assiali lungo le strade a due corsie a doppio senso di marcia, si dovranno osservare rigorosamente le indicazioni che saranno impartite dalla Direzione lavori, nonché le norme contenute nel D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e dal suo Regolamento di esecuzione e di attuazione emanato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 e succ. mod.

La misurazione delle segnalazioni orizzontali sarà effettuata al metro lineare di vernice effettivamente posata per strisce bianche o gialle della larghezza di cm 12 o cm 15.

In corrispondenza di accessi privati o di piccola strada podereale, dove l'eventuale striscia continua sarà eseguita a tratteggio di piccolissima modulazione, sarà computata vuoto per pieno solo nel caso di estensione totale minore o uguale ai 10 ml.

La misurazione sarà effettuata a metro quadrato di superficie effettiva per linee aventi larghezza superiore a cm 15.

Per gli attraversamenti pedonali, per le zebraure e le isole spartitraffico in vernice, si misurerà la superficie effettivamente verniciata, valutando a metro quadrato le strisce di larghezza superiore a cm 15 ed a metro lineare le eventuali strisce perimetrali da cm 15.

Per le scritte, la superficie sarà ragguagliata a metro quadrato considerando il vuoto per pieno ma calcolando l'area del rettangolo che iscrive ogni singola lettera che compone la scritta.

Per le frecce e la parte di asta rettilinea o curva verrà calcolata a metro lineare se formata da striscia di cm 12/15, a metro quadrato se formata da striscia superiore a cm 15, la parte della punta triangolare verrà computata con il prezzo a metro quadrato di superficie effettiva eseguita.

Art. 92 - SEGNALETICA VERTICALE

Per la segnaletica verticale, l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione dei lavori.

Dovranno essere tenute presenti le norme che sono contenute nel vigente Codice della strada e nel Capitolato speciale dei segnali stradali predisposto dall'Ispettorato Generale Circolazione e Traffico del Ministero dei LL.PP. la computazione dei segnali accerrà secondo le disposizioni contenute nei rispettivi prezzi di applicazione.