



CITTÀ DI CALOLZIOCORTE

PROVINCIA DI LECCO

SETTORE SERVIZI DEL TERRITORIO
SERVIZIO MANUTENZIONI ESTERNE

Codice Ente 10046

Reg. Gen. Numero **609**
Numero Settoriale **174**
del **17-11-2021**

DETERMINAZIONE DEL FUNZIONARIO RESPONSABILE

OGGETTO: LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA STRADE E RETE ACQUE BIANCHE, SGOMBERO NEVE E INSABBIATURA STRADE TRIENNIO 2022-2024. DETERMINA A CONTRARRE

Vista la proposta di determinazione num. 51/2021 del 16-11-2021, istruita da RAFFAELLA MILANI, relativa all'oggetto

Ritenuto di condividerne e farne propri i contenuti e le considerazioni ivi espressi

DETERMINA

DI ADOTTARE la proposta di determinazione in premessa indicata, nel testo che si allega al presente provvedimento

IL RESPONSABILE DEL SETTORE
SERVIZI DEL TERRITORIO
ARCH. OTTAVIO FEDERICI

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art.24 del D.Lgs. n.82/2005 e ss.mm.ii.

Proposta di determinazione num. 51 / 2021 del 16-11-2021

**avente ad Oggetto: LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA STRADE E RETE ACQUE BIANCHE, SGOMBERO NEVE E INSABBIATURA STRADE TRIENNIO 2022-2024.
DETERMINA A CONTRARRE**

Premesso che risulta necessario procedere all'avvio di una nuova procedura di gara per l'affidamento dei lavori di manutenzione ordinaria strade e rete acque bianche, sgombero neve e insabbiatura strade – triennio 2022-2024 al fine di garantire la manutenzione e l'efficienza delle strade di proprietà comunale, con decorrenza dal 01/01/2022 per un importo di € 474.000,00 Iva compresa;

Visti gli atti predisposti dal Servizio Manutenzioni:

- relazione e quadro economico;
- capitolato speciale d'appalto;
- elenco strade;
- piano di organizzazione del servizio sgombero neve;
- elenco prezzi;
- schema di contratto;
- piano di sicurezza e di coordinamento ed allegato;

Richiamato l'art.32 comma 2 del D.lgs del 50/2016 che prescrive l'adozione di preventiva determina a contrarre;

Visto l'art.1 comma 2 lett. b) della Legge 120/2020 e s.m.i., che consente, per lavori di importo pari o superiore a 150.000 euro e inferiore a un milione di euro, l'affidamento mediante procedura negoziata, senza bando, di cui all'articolo 63 del decreto legislativo n. 50 del 2016, previa consultazione di almeno cinque operatori, nel rispetto di un criterio di rotazione degli inviti, che tenga conto anche di una diversa dislocazione territoriale delle imprese invitare, individuati in base ad indagini di mercato o tramite elenchi di operatori economici;

Ritenuto, al fine di assicurare il rispetto dei principi di cui all'art. 30 del D.Lgs. 50/2016 e delle Regole di concorrenza, di individuare gli operatori economici attraverso estrazione da un elenco di operatori formato a seguito di indagine di mercato;

Dato atto che:

1. il fine e l'oggetto del contratto sono i lavori di manutenzione ordinaria strade e rete acque bianche, sgombero neve e insabbiatura strade – triennio 2022-2024;
2. le principali condizioni contrattuali sono indicate nel capitolato e nello schema di contratto allegati alla presente determinazione;
3. il contratto sarà stipulato, ai sensi dell'art.32 comma 14 del D.Lgs 50/2016, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante della Stazione Appaltante o mediante scrittura privata;
4. l'offerta sarà valutata con il criterio del minor prezzo ai sensi dell'art. 1 comma 3 della Legge 120/2020 e s.m.i.;
5. l'importo massimo stimato dell'affidamento è pari ad € 388.524,57 oltre Iva al 22% pari ad € 51.710,45 per complessivi € 474.000,00;

Dato atto della correttezza, regolarità e legittimità dell'attività istruttoria svolta;

Dato altresì atto che i responsabili dell'istruttoria e del procedimento, nonché il sottoscrittore del presente atto hanno accertato di non essere in posizione di conflitto di interesse avuto riguardo al "Codice di Comportamento", verificando l'insussistenza dell'obbligo di astensione;

Visto l'art. 107 del D. Lgs. 267/00 che affida ai responsabili di settore la competenza nell'adozione degli atti di gestione e degli atti o provvedimenti amministrativi;

Visto il decreto sindacale del 02.10.2020 Reg. n. 35 con il quale il Sindaco ha attribuito al sottoscritto – Responsabile del 3° Settore – Servizi del Territorio – le funzioni di cui all'art.107 del D.Lgs. 267/00 e successive modifiche;

Visto il Piano Esecutivo di Gestione per l'anno 2021, approvato dalla Giunta comunale con deliberazione n. 31 del 19.04.2021, ai sensi dell'art.169 del D.Lgs. 267/00 e dell'art. 21 del vigente regolamento di contabilità;

PROPONE

1. le premesse al presente atto costituiscono parte integrante e sostanziale dello stesso e vengono integralmente richiamate;
2. di procedere all'affidamento dei lavori di manutenzione ordinaria strade e rete acque bianche, sgombero neve e insabbiatura strade – triennio 2022-2024 mediante procedura negoziata, senza bando, previa consultazione, ove esistenti, di almeno cinque operatori economici, ai sensi dell'art.1 comma 2 lett. b) della Legge 120/2020 e s.m.i.;
3. di individuare le cinque ditte da invitare alla suddetta procedura mediante estrazione da un elenco di operatori formato a seguito di indagine di mercato;
4. di dare atto che:
 - il fine e l'oggetto del contratto sono i lavori di manutenzione ordinaria strade e rete acque bianche, sgombero neve e insabbiatura strade – triennio 2022-2024;
 - le principali condizioni contrattuali sono indicate nel capitolato e nello schema di contratto allegati alla presente determinazione;
 - il contratto sarà stipulato, ai sensi dell'art.32 comma 14 del D.Lgs 50/2016, in forma pubblica amministrativa a cura dell'Ufficiale rogante della Stazione Appaltante o mediante scrittura privata;
 - l'offerta sarà valutata con il criterio del minor prezzo ai sensi dell'art. 1 comma 3 della Legge 120/2020 e s.m.i.;
 - l'importo massimo stimato dell'affidamento è pari ad € 388.524,57 oltre Iva al 22% pari ad € 51.710,45 per complessivi € 474.000,00;
5. di impegnare altresì la somma di € 225,00 per il contributo da corrispondere a favore dell'Autorità nazionale AntiCorruzione relativo all'appalto dei lavori, da liquidare secondo le modalità previste nella delibera ANAC n.1174 del 19/12/2018, a ricevimento del MAV;
6. di dare altresì atto che:
 - la spesa derivante dalla presente determinazione, prevista in € 474.225,00 trova copertura nei fondi dei seguenti capitoli di spesa:
 - anno 2021
 - cap. 2294 per € 225,00
 - anno 2022
 - cap 2294 per € 40.000,00
 - cap. 2291 per € 64.000,00
 - cap. 2831 per € 20.000,00
 - cap. 2298 per € 34.000,00

anno 2023

cap 2294 per € 40.000,00

cap. 2291 per € 64.000,00

cap. 2831 per € 20.000,00

cap. 2298 per € 34.000,00

anno 2024

cap 2294 per € 40.000,00

cap. 2291 per € 64.000,00

cap. 2831 per € 20.000,00

cap. 2298 per € 34.000,00

- i conseguenti pagamenti sono compatibili con il programma dei pagamenti già in essere e con le regole della finanza pubblica e del patto di stabilità;
- ai sensi dell'art.147-bis del D.Lgs. n.267/2000, della regolarità e correttezza dell'azione amministrativa del presente provvedimento;
- la spesa di cui sopra, ai fini del rispetto del principio della competenza finanziaria potenziata di cui al D.Lgs. 118/2011, è esigibile per € 225,00 entro il 31.12.2021, per € 158.000,00 entro il 31.12.2022, per € 158.000,00 entro il 31.12.2023 e per €158.000,00 entro il 31.12.2024;
- per gli interventi di manutenzione ordinaria non è necessario l'acquisizione del codice CUP dell'intervento;

7. è stato acquisito CIG 8981852ABD;

8. di comunicare copia della presente alla Giunta Comunale e di trasmettere la stessa al Settore Servizio Economico-Finanziario.

Calolziocorte, lì 16/11/2021

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Raffaella Milani



COMUNE DI CALOLZIOCORTE

Provincia di Lecco

Det. reg. gen. n. 609/2021 n. set. 174 del 17-11-2021 proveniente da SERVIZIO MANUTENZIONI ESTERNE avente ad oggetto: LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA STRADE E RETE ACQUE BIANCHE, SGOMBERO NEVE E INSABBIATURA STRADE TRIENNIO 2022-2024.
DETERMINA A CONTRARRE

SETTORE ECONOMICO-FINANZIARIO

VISTO DI REGOLARITA' CONTABILE

Ai sensi e per gli effetti degli artt. 153, comma 5 e 183 del D.Lgs 267/2000, si riconosce la regolarità contabile della sopraestesa determinazione e si attesta che la spesa derivante trova copertura nei fondi del seguente capitolo di spesa del bilancio corrente

Anno	Capitolo	Impegno	Importo
2021	2294	2021/1583	225
2022	2294	2022/295	40000
2022	2291	2022/296	64000
2022	2831	2022/297	20000
2022	2298	2022/298	34000
2023	2294	2023/75	40000
2023	2291	2023/76	64000
2023	2831	2023/77	20000

2023	2298	2023/78	34000
------	------	---------	-------

Totale importo: 474.225,00

Si dà atto che, della parte di spesa relativa all'esercizio 2024 (euro 40.000 cap. 2294 – euro 64.000 cap. 2291 – euro 20.000 cap. 2831 – euro 34.000 cap. 2298) si terrà conto nella formazione dei bilanci degli esercizi futuri

17-11-2021

Il Funzionario Responsabile

Settore Servizi Economico – Finanziari

Dott.ssa Daniela Valsecchi

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art.24 del D.Lgs. n.82/2005 e ss.mm.ii.



DETERMINE n° 609/2021

SERVIZIO MANUTENZIONI ESTERNE

**OGGETTO: LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA STRADE E RETE ACQUE BIANCHE, SGOMBERO NEVE E INSABBIATURA STRADE TRIENNIO 2022-2024.
DETERMINA A CONTRARRE**

Atto pubblicato all'Albo Pretorio di questo Ente dal 18-11-2021 al 03-12-2021.

Calolzicorte, 18-11-2021

L'Addetto alle Pubblicazioni

SERGIO BONFANTI

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art.24 del D.Lgs. n.82/2005 e ss.mm.ii.

Comune di CALOLZIOCORTE
Provincia di LECCO

RELAZIONE

QUADRO ECONOMICO

OGGETTO: LAVORI DI:
- MANUTENZIONE ORDINARIA STRADE
- MANUTENZIONE ORDINARIA RETE FOGNARIA
ACQUE BIANCHE
- SGOMBERO NEVE, INSABBIATURA STRADE
TRIENNIO 2022 - 2024

COMMITTENTE: COMUNE DI CALOLZIOCORTE

Calolziocorte, 09/11/2021

IL PROGETTISTA
Ing. Raffaella Milani

OGGETTO DEI LAVORI E DEL SERVIZIO

I lavori ed il servizio che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come di seguito descritto, salvo più precise indicazioni, che all'atto esecutivo saranno fornite dalla Direzione Lavori:

- manutenzione ordinaria - pronto intervento delle strade comunali;
- sgombero neve - insabbiatura strade comunali;

Reperibilità – pronto intervento

Il servizio di reperibilità è finalizzato all'espletamento di interventi a carattere di urgenza, attivati mediante segnalazione da parte del personale della Stazione Appaltante al fine di garantire gli interventi l'Appaltatore dovrà avere una **sede operativa** ad una distanza non superiore a **20 km** dal confine del territorio comunale od impegnarsi ad averla.

In particolare il **servizio di reperibilità e pronto intervento** prevede:

- il mantenimento di un'unità operativa in condizioni di reperibilità per attivare interventi urgenti a salvaguardia della pubblica incolumità;
- il pronto intervento che consiste in lavori a carattere di somma urgenza per il ripristino delle condizioni di sicurezza della viabilità e, se necessario e richiesto, l'appontamento di tutte le indicazioni per la deviazione del traffico.

Durante il periodo di durata dell'appalto l'Impresa dovrà fornire la prestazione di un servizio di **reperibilità**, attivo in qualunque giorno e per **le 24 ore giornaliere**, consistente nel mantenere in condizioni di pronto intervento **un'unità operativa 24 ore al giorno, nei giorni feriali, prefestivi e festivi**, secondo le modalità specificate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Durante il periodo di durata dell'appalto l'Impresa deve essere pronta ad intervenire, in qualunque momento, qualora si verifichino necessità di servizio per il ripristino di situazioni anomale e per l'eventuale chiusura al transito o condizioni di rischio per la pubblica incolumità lungo le strade comunali.

La classificazione degli interventi tiene conto dell'urgenza e del tipo di manutenzione da effettuare:

- **Intervento A:** sono interventi che rivestono carattere di estrema urgenza (Pronto Intervento) e pertanto devono essere avviati entro 1 ora dalla richiesta del Comune. I lavori devono essere conclusi nelle successive 12 ore;
- **Intervento B:** sono interventi che rivestono carattere di urgenza e pertanto devono essere avviati entro 24 ore dalla richiesta del Comune. I lavori devono essere conclusi nelle successive 24 ore;
- **Intervento C:** sono interventi che non rivestono carattere di urgenza ma che devono essere avviati entro 48 ore dalla richiesta del Comune. I lavori devono essere conclusi nelle successive 48 ore;
- **Intervento D:** sono interventi che non rivestono carattere di urgenza e pertanto possono essere programmati. In ogni caso l'inizio di tali manutenzioni deve avvenire entro 7 giorni dalla richiesta e devono essere conclusi senza interruzione.
- **Intervento E:** sono interventi di manutenzione che vengono eseguiti periodicamente nell'arco dell'anno solare indicate nel presente articolo. Tali interventi non vengono richiesti formalmente dalla D.L. via fax/mail.

L'Appaltatore dovrà mantenere in condizioni di reperibilità continua e quindi essere in grado dimettere a disposizione per gli interventi prima specificati un'unità operativa così composta:

- un tecnico (assistente)

- una squadra di due operai (specializzato e comune)
- automezzo
- materiale assorbente, conglomerato ed asfalto invernale di tipo speciale per gli interventi di prima emergenza;

Manutenzione ordinaria strade e rete fognaria

Gli interventi dovranno svolgersi nel seguente modo programmato:

- messa a disposizione da parte dell'Appaltatore di una squadra tipo composta da 1 operaio specializzato, 1 operaio comune ed 1 autocarro della portata sino a 15 qli senza autista;
- esecuzione da parte della squadra tipo di tutti lavori di manutenzione ordinaria programmati e comunicati preventivamente dall'A.C. nel corso della settimana precedente;

Gli interventi manutentivi più ricorrenti per la manutenzione delle strade sono:

- Ripristino di tratti di strade in conglomerato bituminoso e/o buche;
- Ripristino di tratti di strade porfideate o lasticate e/o buche;
- Consolidamento e riparazione di muri di sostegno e di controripa;
- Riqualificazione di scalinate e di percorsi pedonali;
- Riparazione e/o sostituzione di manufatti vari in cls e ferro di corredo alle sedi stradali;
- Interventi vari di pulizia e rimozione di ogni situazione di potenziale pericolo esistente sulle strade comunali.

Gli interventi manutentivi più ricorrenti per la manutenzione della rete fognaria e impianto di sollevamento sono:

- Messa in quota e/o sostituzione di chiusini d'ispezione e/o caditoie resi pericolanti per la circolazione stradale;
- Ripristino di camerette d'ispezione sia sulle pareti laterali che sul fondo;
- Rifacimento di tronchi di tubazioni occlusi causa crolli, disassamenti ecc.., compresi scavi, rinterri, ripristini di asfalto e cordonature ecc...;
- Consolidamento di tronchi di tubazioni sospese o baulettate;
- Realizzazione di caditoie e/o griglie di captazione acque meteoriche stradali;
- Manutenzione delle pompe di sollevamento di via Mazzini e di via Vitalba;
- Pulizia delle vasche dell'impianto di sollevamento (I rifiuti asportati durante le operazioni di pulizia delle vasche sono classificati speciali e pertanto dovranno essere trasportati e conferiti presso impianti e/o discariche autorizzate allo smaltimento di tali rifiuti nel pieno rispetto delle normative nazionali e regionali vigenti in materia);
- Interventi vari di pulizia o spурgo da effettuarsi.

Qualora la squadra tipo non sia dotata delle necessarie attrezzature per completare l'intervento dovrà comunque provvedere alla adeguata segnalazione dell'eventuale situazione di potenziale pericolo attraverso l'apposizione di segnaletica stradale, segnalare tempestivamente per il tramite del proprio caposquadra/Responsabile di cantiere all'A.C. al fine di programmare l'intervento risolutivo la settimana seguente attraverso un intervento di manutenzione straordinaria.

Entro il giorno successivo all'intervento dovrà comunque essere inviato all'A.C. un rapportino con l'indicazione della manodopera impiegata (di norma un operaio comune ed uno specializzato per le ore effettive impiegate per l'intervento), del noleggio automezzo impiegato (di norma un autocarro

di portata inferiore ai 15 qli, per le ore effettivamente impiegate senza contare le ore di fermo dell'automezzo), del materiale impiegato (es: sacchi asfalto a freddo, cemento ecc).

Manutenzioni programmate

Gli interventi di manutenzione che non rivestono carattere di urgenza ma che vengono programmate, devono essere avviati entro 48 ore dalla richiesta del Comune **a mezzo lettera, fax o e-mail**. I lavori devono procedere con continuità di mezzi e manodopera sino all'ultimazione del medesimo. Qualora l'Appaltatore necessiti per l'esecuzione dell'intervento di materiali e/o mezzi d'opera non prontamente disponibili potranno essere concordato un inizio lavori differito. L'Appaltatore dovrà comunicare a mezzo lettera, fax o e-mail l'inizio e l'ultimazione dell'intervento.

Esecuzione del servizio di sgombero neve

Il servizio di sgombero dovrà essere eseguito secondo le modalità di seguito riportate, come previsto nel Piano di lavoro di sgombero neve.

Gli interventi dovranno essere programmati sulla base delle previsioni meteo e adeguarsi di volta in volta alle reali condizioni climatiche.

Le casistiche sono distinte in:

- **Emergenza Alta:** eventi nevosi che interessano per più giorni l'intero territorio comunale
- **Emergenza Media:** eventi nevosi di durata inferiore alle 24 ore che interessano l'intero territorio comunale
- **Emergenza Bassa:** eventi nevosi che interessano la sola zona collinare

A seconda dell'emergenza rilevata si dovrà intervenire con il numero di mezzi e secondo le priorità riportate nelle tabelle allegate al Piano di lavoro di sgombero Neve.

Per ogni mezzo impiegato, alla ditta verrà riconosciuto il costo del nolo a caldo e, ove non già incluso, il costo dell'autista (eventuale differenza per le fasce orarie straordinarie), la presenza di altri operatori sarà riconosciuta solo se espressamente richiesta dalla D.L..

Considerata la disponibilità di volontari e l'eventualità di cui al comma precedente, l'intervento di spalatori manuali forniti dalla ditta sarà eseguito a seguito di richiesta da parte di un rappresentante della D.L..

Le prestazioni dovranno iniziare quando l'altezza della neve caduta abbia raggiunto la misura di cm. 5, o in assenza di nevicate si presenti la formazione di ghiaccio, anche in caso di eventi notturni e giornate festive e saranno proseguiti nei giorni successivi fino alla completa pulizia delle sedi stradali.

L'impresa dovrà indicare al servizio LL.PP. il numero dei mezzi presenti ed il luogo di lavoro, ed entro le ore 18.00 dovrà provvedere alla compilazione del rapportino giornaliero all'uopo predisposto, da recapitarsi tramite fax o e-mail ai recapiti che verranno forniti.

In caso di nevicata abbondante o persistente, per la quale si rende necessario garantire un turno di lavoro di ore 24 su 24, l'impresa dovrà provvedere a garantire un'adeguata turnazione del personale.

Qualora si verifichino impreviste situazioni che possano compromettere la pubblica incolumità e che in qualunque modo vengano segnalate all'impresa, questa è tenuta a provvedere tempestivamente all'esecuzione degli interventi attuabili o quantomeno della prescritta segnaletica dandone al più presto comunicazione al personale addetto alla sorveglianza ed al controllo delle operazioni.

Il mancato rispetto degli ordini impartiti dal Servizio Lavori Pubblici o la mancata attivazione in caso in cui il manto nevoso raggiunga l'altezza di cm. 5 o in assenza di nevicate si presenti la formazione di ghiaccio, comporterà per la ditta l'assunzione di responsabilità relativa a sinistri verificatesi su qualsiasi tratto di strada.

Resta comunque inteso che, prima di qualsiasi intervento di sgombero di neve che di insabbiatura, dovrà essere data preventiva comunicazione al personale addetto alla sorveglianza ed al controllo.

Qualora si rendesse necessario espletare il servizio contemporaneamente su tutto il territorio comunale dovrà essere previsto il contemporaneo intervento con quattro mezzi come previsto dal Piano di Lavoro di Sgombero Neve.

Il servizio sgombero neve ed insabbiatura strada dovrà essere svolto partendo dalle varie frazioni dando priorità alle strade di interesse sovracomunale, quindi a seguire le arterie principali, le strade secondarie, le vie private ad uso pubblico escludendo le vie strettamente private.

Lo sgombero degli accessi alle scuole dovrà essere considerato prioritario solo in assenza di ordinanza sindacale di chiusura delle scuole ed in seguito a richiesta del Direttore del servizio.

Particolare riguardo dovrà essere riposto all'insabbiatura dei sottopassi e delle strade della frazioni montane.

Salvo variazioni che si rendessero necessarie e comunque da concordare fra la Direzione del Servizio e la Ditta esecutrice, in caso di provata ed assoluta necessità intesa a garantire l'agibilità e la sicurezza delle aree pubbliche, di norma data la particolarità dell'appalto e la sua finalità, l'orario giornaliero entro il quale il servizio deve essere effettuato, è dalle ore 6,00 alle ore 22.00. Qualora il servizio fosse espletato:

- nell'orario 22.00 – 06.00 verrà corrisposta una maggiorazione del 10% solo ed esclusivamente sul compenso sulla manodopera;
- nei giorni festivi verrà corrisposta una maggiorazione del 10% solo ed esclusivamente sul compenso sulla manodopera;
- nei giorni festivi e nell'orario 22.00 – 06.00 verrà corrisposta una maggiorazione del 20% solo ed esclusivamente sul compenso sulla manodopera;

I conducenti dei mezzi dovranno provvedere alla manovra di comando degli spartineve durante lo svolgimento del lavoro, nonché ad ogni prestazione, in modo idoneo al perfetto e sollecito espletamento del servizio, attenendosi alle istruzioni scritte o verbali che saranno loro impartite dal personale tecnico preposto. La Ditta appaltatrice è tenuta alla fornitura e allo spargimento del sale, delle miscele sabbia-sale e delle soluzioni antigelo secondo i prezzi contenuti nell'allegato elenco prezzi, al netto del ribasso di gara, e le caratteristiche richieste dalla Direzione del Servizio.

Lo spargimento dovrà avvenire al mattino presto prima delle ore 7.30 o al pomeriggio dopo le ore 15.30 a seconda delle necessità.

Mezzi Meccanici - Attrezzatura

Gli autoveicoli, e le macchine operatrici impiegate negli interventi di cui al presente appalto devono essere perfettamente funzionanti, dichiarati idonei alla circolazione nel loro assetto operativo dall'Ufficio della Motorizzazione Civile ed essere regolarmente revisionati e provvisti di dispositivi di radiolocalizzazione, il tutto secondo quanto meglio specificato nel Capitolato speciale d'appalto.

L'Impresa deve consegnare prima dell'aggiudicazione definitiva a pena di revoca:

- copia dei libretti di circolazione dei mezzi e documenti di omologazione lama, che verranno utilizzati nell'espletamento del servizio;

- copia delle schede tecniche delle attrezzature spargisale.

L'attrezzatura minima richiesta è la seguente:

- n 4 AUTOCARRI con lama e spargisale portata 35/50 q.li, muniti di dispositivo di radiolocalizzatore;
- le dimensioni degli autocarri dovranno essere tali da garantire lo sgombero neve e la salatura in tutte le vie comunali, comprese quelle più strette.

In caso di nevicate eccezionali dovrà essere garantita anche la presenza di:

- n.1 pala gommata per il carico della neve sugli autocarri;
- n.1 autocarro con portata fino a 22t

Per ogni periodo annuale (dal 1 gennaio al 31 dicembre successivo), la stazione appaltante riconosce un compenso a corpo di 3.000,00 euro per:

1. il minimo delle attrezzature e delle macchine richieste per l'appalto;
2. l'appontamento delle attrezzature meccaniche dello sgombraneve e del trattamento antighiaccio;
3. il montaggio e lo smontaggio delle suddette sui veicoli;
4. il montaggio e lo smontaggio dei dispositivi di segnalazione luminosa e d'ingombro previsti dal Codice della Strada;
5. Il montaggio e lo smontaggio dei dispositivi di radiolocalizzazione comprensivo del canone mensile.

Salatura strade

La società appaltatrice dovrà fornire i materiali necessari per la salatura delle sedi stradali, quali sale marino e sabbia vagliata miscelata a sale. L'appaltatore dovrà comunicare al Comune di Calolziocorte il luogo dove depositare gli automezzi attrezzati e gli attrezzi d'opera che dovrà essere ubicato in un raggio di 20 Km dai confini del Comune di Calolziocorte. Per quanto riguarda il sale marino e la sabbia, prima dell'inizio della stagione invernale, dovranno essere protetti dalle intemperie e depositati presso magazzini Comunali indicati dalla D.L.

Su richiesta della ditta appaltatrice, potrà essere autorizzato dal D.L. il deposito del sale e della sabbia, presso il magazzino della stessa, in tal caso la distanza percorsa per le operazioni di rientro e carico del materiale verrà riconosciuta all'appaltatore per un massimo di 5km complessivi per evento.

L'appaltatore si obbliga a permettere al personale dell'Ente Appaltante di accedere in qualsiasi momento ai propri depositi per verificare l'effettiva disponibilità e lo stato di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature adibiti al servizio.

Segnalazione di inizio nevicate e definizione tempo utile d'intervento

All'inizio di ogni nevicata l'ufficio tecnico provvederà a contattare telefonicamente l'appaltatore per l'organizzazione tempestiva delle operazioni di salatura e sgombero neve.

Qualora l'inizio della nevicata avvenga fuori dall'orario lavorativo dell'ufficio tecnico, l'appaltatore provvederà ad avvisare tramite SMS e e-mail la stazione appaltante ed avviare autonomamente le operazioni di salatura e/o sgombero neve.

I relativi recapiti saranno forniti preventivamente dalla stazione appaltante e le operazioni sopra riportate a totale carico della Società aggiudicataria e sarà estesa per l'intera area temporale della giornata (24 ore) e per tutta la durata dell'appalto.

Le prestazioni previste nel presente appalto dovranno iniziare perentoriamente nel **territorio del comune** entro il termine massimo di 60 minuti e dovranno ultimarsi entro i termini sotto riportati:

- Nel caso di precipitazioni dell'altezza massima di cm. 10, entro 24 ore dall'inizio delle operazioni;
- Nel caso di precipitazioni dell'altezza massima di cm. 20, entro 48 ore dall'inizio delle operazioni;
- Nel caso di precipitazioni superiori a cm. 20 ed in casi speciali il termine verrà di volta in volta differito a giudizio della Direzione Lavori.

In sintesi la contabilizzazione delle attrezzature materiali e mano d'opera per sgombero neve avrà inizio dall'ordine della direzione lavori o dalla comunicazione dell'Impresa e terminerà alla fine delle operazioni di sgombero neve sul territorio comunale. Pertanto ai fini contabili non verranno liquidate le operazioni di rientro alla sede dei mezzi d'opera.

Senza l'installazione dei dispositivi di radiolocalizzazione non saranno riconosciute ai fini contabili, le ore eseguite per lo sgombero della neve e per la salature delle strade.

L'installazione dei dispositivi di radiolocalizzazione sono a carico della ditta appaltatrice, a quale è obbligata a comunicare al Servizio Manutenzioni le credenziali di accesso al sito informatico per la verifica degli spostamenti dei mezzi.

L'appaltatore dovrà comunicare un recapito telefonico "funzionante 24 ore su 24 ore" al quale poter far pervenire la comunicazione d'intervento.

I tempi e le modalità d'intervento saranno stabiliti di volta in volta dalla D.L..

Per quanto concerne la condotta dei lavori per lo svolgimento del servizio si rimanda a quanto indicato nel Capitolato Speciale d'Appalto.

QUADRO ECONOMICO

Anno 2022		
Manutenzione strade	€ 70.031,15	
Sicurezza per Manutenzione Strade	€ 2.100,00	
Sgombero neve ed insabbiatura strade	€ 31.786,88	
Sicurezza per Sgombero neve	€ 1.000,00	
Manutenzione fognatura acque bianche e impianto di sollevamento	€ 23.890,16	
Sicurezza per manutenzione fognature	€ 700,00	
	Totale anno 2022	€ 129.508,19
Anno 2023		
Manutenzione strade	€ 70.031,15	
Sicurezza per Manutenzione Strade	€ 2.100,00	
Sgombero neve ed insabbiatura strade	€ 31.786,88	
Sicurezza per Sgombero neve	€ 1.000,00	
Manutenzione fognatura acque bianche e impianto di sollevamento	€ 23.890,16	
Sicurezza per manutenzione fognature	€ 700,00	
	Totale anno 2023	€ 129.508,19
Anno 2024		
Manutenzione strade	€ 70.031,15	
Sicurezza per Manutenzione Strade	€ 2.100,00	
Sgombero neve ed insabbiatura strade	€ 31.786,88	
Sicurezza per Sgombero neve	€ 1.000,00	
Manutenzione fognatura acque bianche e impianto di sollevamento	€ 23.890,16	
Sicurezza per manutenzione fognature	€ 700,00	
	Totale anno 2024	€ 129.508,19
TOTALE TRIENNIO		€ 388.524,57
IVA 22%		€ 85.475,41
arrotondamento		€ 0,02
IMPORTO DEI LAVORI E SERVIZI		€ 474.000,00
Contributo ANAC		€ 225,00
IMPORTO COMPLESSIVO		€ 474.225,00

IL PROGETTISTA
Ing. Raffaella Milani

Comune di CALOLZIOCORTE
Provincia di LECCO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO: LAVORI DI:

- MANUTENZIONE ORDINARIA STRADE
- MANUTENZIONE ORDINARIA RETE FOGNARIA ACQUE BIANCHE
- SGOMBERO NEVE, INSABBIATURA STRADE

TRIENNIO 2022 - 2024

COMMITTENTE: COMUNE DI CALOLZIOCORTE

Calolziocorte, 09/11/2021

IL PROGETTISTA
Ing. Raffaella Milani

CAPITOLO 1

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

Art.1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste per il triennio 2022-2024 (dal 01.01.2022 al 31.12.2024).

- manutenzione ordinaria delle vie, marciapiedi, piazze, spazi pubblici e aree esterne degli edifici di proprietà comunale;
- manutenzione della rete fognaria acque bianche e impianti di sollevamento acque bianche;
- servizio sgombero neve ed insabbiatura strade per il periodo invernale.

Il presente appalto è un appalto misto, contenente servizi, forniture e lavori che consiste nel mantenimento della funzionalità e della sicurezza della rete viaria comunale.

Art. 1.2 FORMA E AMMONTARE DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a: misura mediante percentuale unica di ribasso che il concorrente ritiene di poter applicare a tutti i prezzi dell'elenco prezzi dei lavori posto a base di gara.

L'importo complessivo dei lavori ed oneri compresi nell'appalto, ammonta presuntivamente ad Euro 388.524,57 (Euro trecentottantottomilacinquecentoventiquattro/57) oltre IVA.

Di cui:

		Importo lavori (al netto degli oneri per la sicurezza)	Oneri della sicurezza	Importo totale
ANNO 2022	Manutenzione strade	70.031,15	2.100,00	€ 72.131,15
	Sgombero neve ed insabbiatura strade	31.786,88	1.000,00	€ 32.786,88
ANNO 2023	Manutenzione fognatura acque bianche e impianto di sollevamento	23.890,16	700,00	€ 24.590,16
	Manutenzione strade	70.031,15	2.100,00	€ 72.131,15
ANNO 2024	Sgombero neve ed insabbiatura strade	31.786,88	1.000,00	€ 32.786,88
	Manutenzione fognatura acque bianche e impianto di sollevamento	23.890,16	700,00	€ 24.590,16
	Manutenzione strade	70.031,15	2.100,00	€ 72.131,15
	Sgombero neve ed insabbiatura strade	31.786,88	1.000,00	€ 32.786,88
	Manutenzione fognatura acque bianche e impianto di sollevamento	23.890,16	700,00	€ 24.590,16
		€ 377.124,57	€ 11.400,00	€ 388.524,57

Le opere saranno contabilizzate utilizzando l'elenco prezzi allegato, in particolare:

1. per tutte le lavorazioni, noleggi e forniture materiali, il PREZZARIO REGIONALE DELLE OPERE PUBBLICHE - edizione 2021 (soggetto a ribasso d'asta); nel caso di prezzi non indicati nel sopracitato prezziario potrà essere utilizzato il BOLLETTINO DEI PREZZI INFORMATIVI DELLE OPERE EDILI CAMERA DI COMMERCIO DI BERGAMO - numero unico 2019 (Prezzario consultabile, presso l'Ufficio Tecnico Comunale – Servizio LL.PP)
2. LISTINO NEVE (soggetto a ribasso d'asta)

Sono esclusi dal ribasso d'asta gli oneri della sicurezza.

L'importo contrattuale dell'appalto è pari ad **€ 388.524,57** oltre iva.

INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE OMOGENEE DEI LAVORI

Lavori a Misura

N.	Designazione delle categorie omogenee	in Euro
	TOTALE LAVORI OG3 - STRADE	€ 388.524,57

Art. 1.3

MODALITA' DI ESECUZIONE MANUTENZIONE STRADE, FOGNATURE ACQUE BIANCHE E IMPIANTI SOLLEVAMENTO ACQUE BIANCHE

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, alle prescrizioni di legge e dei regolamenti vigenti, alle prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto e alle indicazioni contenute nel presente progetto definitivo/esecutivo nonché agli elaborati di dettaglio e/o di aggiornamento che di volta in volta saranno forniti dalla DL, nonché a quanto indicato dalla Direzione dei Lavori.

Il servizio di reperibilità è finalizzato all'espletamento di interventi a carattere di urgenza, attivati mediante segnalazione da parte del personale della Stazione Appaltante Al fine di garantire gli interventi l'Appaltatore dovrà avere una **sede operativa** ad una distanza non superiore a **20 km** dal confine del territorio comunale od impegnarsi ad averla. In particolare il **servizio di reperibilità e pronto intervento** prevede:

- il mantenimento di un'unità operativa in condizioni di reperibilità per attivare interventi urgenti a salvaguardia della pubblica incolumità;
- il pronto intervento che consiste in lavori a carattere di somma urgenza per il ripristino delle condizioni di sicurezza della viabilità e, se necessario e richiesto, l'appontamento di tutte le indicazioni per la deviazione del traffico.

Per gli interventi riconducibili alle lettere A, B, C della classificazione di cui al successivo punto "Tempi di esecuzione degli interventi e diritto di chiamata", l'Appaltatore garantisce un servizio di reperibilità e pronto intervento anche nei giorni festivi e nelle ore notturne, garantendo pertanto, nelle predette ipotesi, un servizio continuativo 365 giorni all'anno, 24 ore su 24 e dovrà fornire un recapito telefonico sempre attivo. Gli interventi predetti possono riferirsi a ciascuna delle categorie di lavorazioni di cui ai successivi punti.

1. TEMPI DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI E DIRITTO DI CHIAMATA:

Ogni intervento di manutenzione viene richiesto formalmente attraverso l'invio di una comunicazione fax/e-mail all'Appaltatore ad esclusione degli interventi di tipo E.

La classificazione degli interventi tiene conto dell'urgenza e del tipo di manutenzione da effettuare:

- **Intervento A:** sono interventi che rivestono carattere di estrema urgenza (Pronto Intervento) e pertanto devono essere avviati entro 1 ora dalla richiesta del Comune. I lavori devono essere conclusi nelle successive 12 ore;
- **Intervento B:** sono interventi che rivestono carattere di urgenza e pertanto devono essere avviati entro 24 ore dalla richiesta del Comune. I lavori devono essere conclusi nelle successive 24 ore;
- **Intervento C:** sono interventi che non rivestono carattere di urgenza ma che devono essere avviati entro 48 ore dalla richiesta del Comune. I lavori devono essere conclusi nelle successive 48 ore;
- **Intervento D:** sono interventi che non rivestono carattere di urgenza e pertanto possono essere programmati. In ogni caso l'inizio di tali manutenzioni deve avvenire entro 7 giorni dalla richiesta e devono essere conclusi senza interruzione.
- **Intervento E:** sono interventi di manutenzione che vengono eseguiti periodicamente nell'arco dell'anno solare indicate nel presente articolo. Tali interventi non vengono richiesti formalmente dalla D.L. via fax.

Per gli interventi di tipo A e B viene corrisposto un diritto di chiamata pari rispettivamente a €. 50,00 e €. 25,00. Nel caso in cui, per cause non imputabili alla Stazione Appaltante, le operazioni di manutenzione dovessero essere rinviate, verrà corrisposto un unico diritto di chiamata fatto salvo l'applicazione delle penali in caso di ritardo previste dal presente Capitolato.

Gli interventi manutentivi più ricorrenti (tipologia A-B-C-D) per la manutenzione delle strade sono:

- Ripristino di tratti di strade in conglomerato bituminoso e/o buche;
- Ripristino di tratti di strade porfide o lastricate e/o buche;
- Consolidamento e riparazione di muri di sostegno e di controripa;
- Riqualificazione di scalinate e di percorsi pedonali;
- Riparazione e/o sostituzione di manufatti vari in cls e ferro di corredo alle sedi stradali;
- Interventi vari di pulizia e rimozione di ogni situazione di potenziale pericolo esistente sulle strade comunali.

Gli interventi manutentivi che possono eventualmente essere richiesti (tipologia A-B-C-D) per la manutenzione della rete fognaria e impianto di sollevamento sono:

- Messa in quota e/o sostituzione di chiusini d'ispezione e/o caditoie resi pericolanti per la circolazione stradale;
- Ripristino di camerette d'ispezione sia sulle pareti laterali che sul fondo;
- Rifacimento di tronchi di tubazioni occlusi causa crolli, disassamenti ecc..., compresi scavi, rinterri, ripristini di asfalto e cordonature ecc...;
- Consolidamento di tronchi di tubazioni sospese o baulettate;
- Realizzazione di caditoie e/o griglie di captazione acque meteoriche stradali;
- Manutenzione delle pompe di sollevamento di via Mazzini e di via Vitalba;
- Pulizia delle vasche dell'impianto di sollevamento. (I rifiuti asportati durante le operazioni di pulizia delle vasche sono classificati speciali e pertanto dovranno essere trasportati e conferiti presso impianti e/o discariche autorizzate allo smaltimento di tali rifiuti nel pieno rispetto delle normative nazionali e regionali vigenti in materia).
- Interventi vari di pulizia o spurgo da effettuarsi.

Resta inteso che per tutte le sopraindicate attività di manutenzione possono essere richiesti anche interventi da programmare e rientranti nella tipologia E; gli stessi dovranno essere preventivamente concordati con la DL, secondo specifico programma e indicazioni tecniche.

Art. 1.4

MODALITA' DI ESECUZIONE SERVIZIO SGOMBERO NEVE

Descrizione dei lavori di sgombero neve

I lavori di sgombro neve consistono nella movimentazione della massa di neve che ricopre la carreggiata delle strade comunali

mediante idonei veicoli spartineve, al fine di liberare la stessa carreggiata e consentire il transito dei veicoli.

I lavori di trattamento antighiaccio consistono nello spargimento mediante spanditori meccanici automatici di sali fondenti o loro miscele con inerti di adeguata granulometria, con veicoli muniti di attrezature sparisale, al fine di prevenire o eliminare la scivolosità dei piani viabili per ghiaccio sulla carreggiata. Il sale dovrà essere miscelato con inerti nel rapporto di 3 q.li di sale per mc. di sabbia.

Eventi nevosi eccezionali

In relazione all'entità delle precipitazioni nevose o dei fenomeni di raffreddamento atmosferico, la ditta deve intervenire con uno o tutti i veicoli indicati nel dettaglio di ciascuna zona, secondo le indicazioni formulate, di volta in volta, dalla direzione lavori.

Nei casi di eventi atmosferici di particolare eccezionalità, per i quali la dotazione di veicoli prevista risulti insufficiente, il soggetto appaltante si riserva di potenziare la capacità di intervento mediante:

1. intervento diretto di personale e veicoli propri, senza che la ditta Appaltatrice possa vantare diritti o richieste di alcun genere;
2. richiesta alla ditta di ulteriori veicoli a disposizione di potenza adeguata, previa accettazione da parte della direzione lavori;
3. intervento di veicoli supplementari di terzi, ovvero di ditte appaltatrici di zone diverse da quella d'intervento, senza che la Ditta appaltatrice possa vantare diritti o richieste di alcun genere.

Orario di lavoro sgombero neve

Le prestazioni dovranno iniziare quando l'altezza della neve caduta abbia raggiunto la misura di cm. 5, anche in caso di nevicata notturna e saranno proseguite nei giorni successivi fino alla completa pulizia delle sedi stradali.

L'impresa dovrà indicare al servizio LL.PP. il numero dei mezzi presenti ed il luogo di lavoro, ed entro le ore 18.00 dovrà provvedere alla compilazione del rapportino giornaliero all'uopo predisposto, da recapitarsi tramite fax o e-mail ai recapiti che verranno forniti.

In caso di nevicata abbondante o persistente, per la quale si rende necessario garantire un turno di lavoro di ore 24 su 24, l'impresa dovrà provvedere a garantire un'adeguata turnazione del personale.

Qualora si verifichino impreviste situazioni che possano compromettere la pubblica incolumità e che in qualunque modo vengano segnalate all'impresa, questa è tenuta a provvedere tempestivamente all'esecuzione degli interventi attuabili o quantomeno della prescritta segnaletica dandone al più presto comunicazione al personale addetto alla sorveglianza ed al controllo delle operazioni.

Il mancato rispetto degli ordini impartiti dal Servizio Lavori Pubblici o la mancata attivazione in caso in cui il manto nevoso raggiunga l'altezza di cm. 5 o in assenza di nevicate si presenti la formazione di ghiaccio, comporterà per la ditta l'assunzione di responsabilità relativa a sinistri verificatesi su qualsiasi tratto di strada.

Resta comunque inteso che, prima di qualsiasi intervento di sgombero di neve che di insabbiatura, dovrà essere data preventiva comunicazione al personale addetto alla sorveglianza ed al controllo.

Qualora si rendesse necessario espletare il servizio contemporaneamente su tutto il territorio comunale dovrà essere previsto il contemporaneo intervento con quattro mezzi come previsto dal Piano di Lavoro di Sgombero Neve.

Il servizio sgombero neve ed insabbiatura strada dovrà essere svolto partendo dalle varie frazioni dando priorità alle strade di interesse sovracomunale, quindi a seguire le arterie principali, le strade secondarie, le vie private ad uso pubblico escludendo le vie strettamente private.

Particolare riguardo dovrà essere riposto all'insabbiatura dei sottopassi e delle strade della frazioni montane.

Salvo variazioni che si rendessero necessarie e comunque da concordare fra la Direzione del Servizio e la Ditta esecutrice, in caso di provata ed assoluta necessità intesa a garantire l'agibilità e la sicurezza delle aree pubbliche, di norma data la particolarità dell'appalto e la sua finalità, l'orario giornaliero entro il quale il servizio deve essere effettuato, è dalle ore 6,00 alle ore 22.00. Qualora il servizio fosse espletato:

- nell'orario 22.00 – 06.00 verrà corrisposta una maggiorazione del 10% solo ed esclusivamente sul compenso sulla manodopera;
- nei giorni festivi verrà corrisposta una maggiorazione del 15% solo ed esclusivamente sul compenso sulla manodopera;
- nei giorni festivi e nell'orario 22.00 – 06.00 verrà corrisposta una maggiorazione del 20% solo ed esclusivamente sul compenso sulla manodopera;

I conducenti dei mezzi dovranno provvedere alla manovra di comando degli spartineve durante lo svolgimento del lavoro, nonché ad ogni prestazione, in modo idoneo al perfetto e sollecito espletamento del servizio, attenendosi alle istruzioni scritte o verbali che saranno loro impartite dal personale tecnico preposto. La Ditta appaltatrice è tenuta alla fornitura e allo spargimento del sale, delle miscele sabbia-sale e delle soluzioni antigelo secondo i prezzi contenuti nell'allegato elenco prezzi, al netto del ribasso di gara, e le caratteristiche richieste dalla Direzione del Servizio.

Lo spargimento dovrà avvenire al mattino presto prima delle ore 7.30 o al pomeriggio dopo le ore 15.30 a seconda delle necessità.

Idoneità dei veicoli

Gli autoveicoli, e le macchine operatrici impiegate negli interventi di cui al presente appalto devono essere perfettamente funzionanti, dichiarati idonei alla circolazione nel loro assetto operativo dall'Ufficio della Motorizzazione Civile ed

essere regolarmente revisionati.

Nel caso di dimensioni in sagoma o in massa superiori ai limiti previsti dalla legge, dovrà essere acquisita l'autorizzazione per il transito eccezionale al competente ufficio dell'Amministrazione Comunale, che vi provvedere a semplice richiesta della Ditta appaltatrice.

Non sono ammesse macchine agricole ed operatrici prive di idonea cabina di guida né dei dispositivi di segnalazione visiva e di illuminazione previsti dalla legge. Ciascun veicolo deve essere attrezzato in modo da assicurare la migliore efficienza d'intervento.

Spartineve a lama e vomere

Gli spartineve a spinta con lama diritta dovranno essere muniti di idonei dispositivi per orientare lo scarico della neve sia sul lato destro che su quello sinistro.

Le lame a più elementi sono ammesse purché il loro azionamento sia regolato idraulicamente.

Omologazione

Tutti i veicoli utilizzati nello sgombraneve devono essere stati sottoposti ad accertamenti degli Uffici Provinciali della Motorizzazione Civile sui dati di identificazione e sulla corrispondenza delle caratteristiche tecniche alle prescrizioni contenute nel codice.

I veicoli, i loro componenti o entità tecniche prodotti in serie devono essere in possesso dei documenti attestanti l'omologazione del tipo.

Accessori in dotazione per lo sgombro neve

Tutti i veicoli impiegati nell'appalto dovranno essere corredati, oltre che di quella prevista dal Codice della strada, della dotazione minima di accessori seguente:

- n. 1 cavo di traino;
- n. 2 badili;
- n. 1 lampada portatile a batterie;
- n.1 cassetta per pronto soccorso.

Dispositivi di radiolocalizzazione

Per assicurare un efficiente e puntuale coordinamento dei veicoli operativi impiegati, la stazione appaltante richiede l'installazione di un sistema di radiolocalizzazione dei veicoli impiegati per lo sgombero neve e il trattamento antighiaccio.

L'onere per la fornitura e l'installazione di detti dispositivi è a totale carico della ditta aggiudicataria, la quale dovrà fornire alla stazione appaltante le credenziali di accesso al portale per il controllo remoto ed il monitoraggio.

La Ditta Appaltatrice è quindi obbligata a dotare i propri veicoli (n.4 veicoli) dell'apposito dispositivo di radiolocalizzazione all'inizio della stagione invernale. I mezzi d'opera dovranno essere predisposti per il collegamento del dispositivo radiolocalizzatore (tramite innesto accendisigari o altro collegamento a cura dell'appaltatore). L'onere per l'installazione e rimozione dei dispositivi di radiolocalizzazione è a carico della ditta aggiudicataria dell'appalto e riconosciuto nella voce di approntamento dei mezzi.

Il soggetto appaltante si impegna a non effettuare rilevazioni di movimento del veicolo durante i periodi esclusi dall'operatività del servizio.

Durante i periodi di emergenza Neve e/o Ghiaccio, il Sistema di radiolocalizzazione rileverà con frequenza minima di 60 secondi, la posizione e le attività dei veicoli operativi impegnati negli interventi lungo le strade comunali.

I dati rilevati saranno trasmessi ad una centrale di controllo, nella quale, con appositi software gestionali, saranno trattati, per fornire i rapporti di sintesi giornaliera/settimanale/mensile delle attività dei singoli veicoli operativi, con riferimento alle ore di lavoro, ai chilometri percorsi e al funzionamento delle attrezzature in monitoraggio.

I dati riportati nei suddetti rapporti di sintesi, unitamente alle rilevazioni quali-quantitative del personale della direzione lavori, addetto alla gestione dell'appalto, costituiranno i valori di riferimento per la contabilità dei lavori.

In caso di mancato utilizzo dei radiolocalizzatori la stazione appaltante ha la facoltà non riconoscere all'appaltatore l'intervento eseguito.

Attrezzature materiali e mano d'opera per sgombero neve - Compensi per gli allestimenti

L'Impresa deve consegnare prima dell'aggiudicazione definitiva a pena di revoca dell'aggiudicazione provvisoria:

- copia dei libretti di circolazione dei mezzi e documenti di omologazione lama, che verranno utilizzati nell'espletamento del servizio;
- copia delle schede tecniche delle attrezzature spargisale.

Il minimo delle attrezzature e delle macchine richieste e il seguente:

- n 4 AUTOCARRI con lama e spargisale portata 35/50 q.li, muniti di dispositivo di radiolocalizzatore; le dimensioni degli autocarri dovranno essere tali da garantire lo sgombero neve e la salatura in tutte le vie comunali, comprese quelle più strette.

In caso di nevicate eccezionali dovrà essere garantita anche la presenza di:

- n.1 pala gommata per il carico della neve sugli autocarri;
- n.1 autocarro con portata fino a 22t

L'appaltatore dovrà fornire i materiali necessari per la salatura delle sedi stradali, quali sale marino e sabbia vagliata miscelata a sale. L'appaltatore dovrà comunicare al Comune di Calolziocorte il luogo dove depositare gli automezzi attrezzati e gli attrezzi d'opera che dovrà essere ubicato in un raggio non superiore a 20Km dai confini del Comune di Calolziocorte. Per quanto riguarda il sale marino e la sabbia, prima dell'inizio della stagione invernale, dovranno essere protetti dalle intemperie e depositati presso magazzini Comunali indicati dalla D.L.

Su richiesta della ditta appaltatrice, potrà essere autorizzato dal D.L. il deposito del sale e della sabbia, presso il magazzino della stessa, in tal caso la distanza percorsa per le operazioni di rientro e carico del materiale verrà riconosciuta all'appaltatore per un massimo di 5km complessivi per evento.

L'appaltatore si obbliga a permettere al personale dell'Ente Appaltante di accedere in qualsiasi momento ai propri depositi per verificare l'effettiva disponibilità e lo stato di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature adibiti al servizio.

Lame Spartineve

Qualora l'appaltatore impieghi lame spartineve, lo stesso dovrà curare che la velocità degli spartineve non costituisca pericolo per l'incolumità delle persone o delle cose e che tali mezzi non abbiano ad accumulare neve sugli incroci, i quali dovranno, come già detto, essere mantenuti costantemente sgombri.

Per ogni periodo annuale (dal 1 gennaio al 31 dicembre successivo), la stazione appaltante riconosce un compenso a corpo di 3000,00 euro per:

1. il minimo delle attrezzature e delle macchine richieste per l'appalto;
2. l'approntamento delle attrezzature meccaniche dello sgombraneve e del trattamento antighiaccio;
3. il montaggio e lo smontaggio delle suddette sui veicoli;
4. il montaggio e lo smontaggio dei dispositivi di segnalazione luminosa e d'ingombro previsti dal Codice della Strada;
5. Il montaggio e lo smontaggio dei dispositivi di radiolocalizzazione comprensivo del canone mensile.

Segnalazione di inizio nevicate e definizione tempo utile d'intervento

All'inizio di ogni nevicata l'ufficio tecnico provvederà a contattare telefonicamente l'appaltatore per l'organizzazione tempestiva delle operazioni di salatura e sgombero neve.

Qualora l'inizio della nevicata avvenga fuori dall'orario lavorativo dell'ufficio tecnico, l'appaltatore provvederà ad avvisare tramite SMS e e-mail la stazione appaltante ed avviare autonomamente le operazioni di salatura e/o sgombero neve.

I relativi recapiti saranno forniti preventivamente dalla stazione appaltante e le operazioni sopra riportate a totale carico della Società aggiudicataria e sarà estesa per l'intera area temporale della giornata (24 ore) e per tutta la durata dell'appalto.

Le prestazioni previste nel presente appalto dovranno iniziare perentoriamente nel **territorio del comune** entro il termine massimo di 60 minuti e dovranno ultimarsi entro i termini sotto riportati:

- Nel caso di precipitazioni dell'altezza massima di cm. 10, entro 24 ore dall'inizio delle operazioni;
- Nel caso di precipitazioni dell'altezza massima di cm. 20, entro 48 ore dall'inizio delle operazioni;
- Nel caso di precipitazioni superiori a cm. 20 ed in casi speciali il termine verrà di volta in volta differito a giudizio della Direzione Lavori.

In sintesi la contabilizzazione delle attrezzature materiali e mano d'opera per sgombero neve avrà inizio dall'ordine della direzione lavori o dalla comunicazione dell'Impresa e terminerà alla fine delle operazioni di sgombero neve sul territorio comunale. Pertanto ai fini contabili non verranno liquidate le operazioni di rientro alla sede dei mezzi d'opera.

Senza l'installazione dei dispositivi di radiolocalizzazione non saranno riconosciute ai fini contabili, le ore eseguite per lo sgombero della neve e per la salatura delle strade.

Ammasso, trasporto e Bocche di scarico

I tempi e le modalità d'intervento saranno stabiliti di volta in volta dalla D.L..

Non appena la direzione avrà dato l'ordine di servizio, l'appaltatore dovrà iniziare tempestivamente i lavori senza eccezioni, impegnando sin dall'inizio operai e mezzi adeguati all'importanza dell'intervento ed alle caratteristiche delle precipitazioni nevose.

Dovrà altresì curare che i mezzi addetti al trasporto della neve si dispongano per il carico in modo da ingombrare nella minor misura possibile il piano stradale.

L'appaltatore sarà preventivamente informato sulla disponibilità e sull'ubicazione di terreni demaniali atti al deposito della neve raccolta.

Condotta dei lavori

Salvo differenti disposizioni della direzione lavori, lo sgombero della neve dovrà procedere dalla mezzeria della strada verso i marciapiedi, procurando innanzi tutto di liberare dalla neve una zona centrale sufficientemente larga da consentire la viabilità nei due sensi.

L'ammasso dovrà essere fatto per le superfici e sulle vie, formando due file regolari di cumuli (una per ciascun lato della strada). Per le vie con marciapiede inferiore a m. 2,00 o mancanti di marciapiede la doppia fila di cumuli dovrà essere fatta in cunetta in modo tale però da permettere il libero deflusso delle acque. Non dovranno essere assolutamente lasciati cumuli in

sede di carreggiata agli incroci.

Di regola il trasporto dovrà essere eseguito solamente dopo aver completato l'ammasso della neve.

Nello svolgimento del servizio si dovrà dare la precedenza alle seguenti località:

- a) fermate dei mezzi di trasporto pubblico per tutta la lunghezza necessaria, comunque almeno per m. 30, provvedendo anche agli accessi pedonali;
- b) incroci e attraversamenti pedonali: si apriranno passaggi pedonali larghi almeno m. 1,50 in tutte le direzioni dove il pubblico tende ad instradarsi;
- c) scalinate pubbliche, passerelle, spazi antistanti le chiese, gli ospedali, i cimiteri, le scuole i palazzi pubblici ed i luoghi dove si svolgono attività sportive;
- d) percorsi pedonali antistanti strutture pubbliche;
- e) sedi di mercato;
- f) ogni altro eventuale spazio che sarà segnalato dalla direzione lavori.

Durante lo sgelo dovranno essere sgomberate, con precedenza le cunette e le bocchette di scarico stradali. In ogni caso l'appaltatore dovrà conformarsi a tutte le disposizioni che saranno impartite dalla direzione lavori.

Recapito elenco operai - assicurazioni

L'appaltatore dovrà comunicare un recapito telefonico "funzionante 24 ore su 24 ore" al quale poter far pervenire la comunicazione d'intervento. Tale recapito dovrà essere funzionante anche e durante e dopo gli interventi effettuali. Il recapito dovrà essere in funzione per tutte le richieste di intervento previste dal presente Capitolato.

Resta inteso che l'intervento potrà essere richiesto in qualsiasi momento, giorno o notte, da parte del D.L. o del personale preposto

Prima dell'inizio della stagione invernale, l'appaltatore dovrà comunicare alla stazione appaltante il nominativo del personale ed i mezzi d'opera (numero di targa, modello, caratteristiche del mezzo) da impiegare per lo svolgimento delle prestazioni.

L'appaltatore che dovesse continuare il servizio anche di notte ne darà preventivo avviso alla direzione lavori.

L'appaltatore dovrà altresì sotto la propria responsabilità, trasmette giornalmente alla direzione lavori l'elenco delle ore lavorative effettuate.

L'appaltatore provvedere a sua cura e spese all'assicurazione contro gli infortuni di tutto il personale impegnato nell'opera di sgombero della neve e s'impegna, qualora richiesto, a presentare la relativa documentazione. Parimenti l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura ad assicurare tutti i mezzi in servizio, e quindi dovrà sollevare la direzione lavori da ogni e qualsiasi danno arrecato a persone e mezzi, nell'espletamento del lavoro.

Manutenzione invernale sedi stradali comunali

Le opere necessarie, individuate di volta in volta dalla D.L., saranno segnalate alla ditta appaltatrice con apposito ordine di servizio. Data l'urgenza e le caratteristiche degli interventi da effettuare, l'impresa aggiudicataria dovrà garantire la reperibilità durante tutto l'arco della giornata lavorativa, al fine di effettuare l'intervento anche in caso di urgenza, che dovrà avvenire entro un massimo di 8 ore dalla segnalazione. I criteri di misurazione saranno quelli previsti nel Capitolato Generale delle OO.PP.

CAPITOLO 2

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art. 2.1 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purchè ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutato qualche provvista perchè ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

a) Acqua. - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. Avrà un pH compreso fra 6 ed 8.

b) Calce. - Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti. La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altri elementi inerti.

La calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.

L'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti ed, a seconda delle prescrizioni della Direzione dei Lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego.

- c) 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 di accettazione di cui alle norme vigenti. Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in sili.
- d) Pozzolana.** - La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti. Per la misurazione, sia a peso che a volume, dovrà essere perfettamente asciutta.
- e) Ghiaia, pietrisco e sabbia.** - Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.
- Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.
- La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose ed organiche e ben lavata. 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 1 a 5 mm.
- La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.
- Per i lavori di notevole importanza l'Appaltatore dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli.
- In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm (trattenuti dal crivello 40 UNI e passanti da quello 71 UNI 2334) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm (trattenuti dal crivello 40 UNI e passanti da quello 60 UNI 2334) se si tratta di volti o getti di un certo spessore da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 UNI e passanti da quello 40 UNI 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.
- Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.
- Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee.
- Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.
- Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti semprechè siano provenienti da rocce di qualità idonea.
- I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rispetto ai crivelli UNI 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 UNI e trattenuti dal crivello 25 UNI; i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 UNI e trattenuti dal crivello 10 UNI; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 UNI e trattenute dallo staccio 2 UNI 2332-1.
- Di norma si useranno le seguenti pezzature:
- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
 - 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
 - 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
 - 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
 - 5) graniglia normale da 5 a 20 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
 - 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.
- Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti di prescelta pezzatura, purchè, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.
- Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).
- f) Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati.** - Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonchè dall'indice di plasticità (differenza fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).
- Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi simili di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.
- Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei Lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):
- 1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M., dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. e dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;
 - 2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200.
 - 3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa.

- 4) strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);
- 5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;
- 6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg, dovrà risultare per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5%.

- g) **Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio.** - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato satura. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali tenei (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm.
- Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. satura di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

- h) **Pietrame.** - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionale all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.
Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Il profilo dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 1600 kg/cm² ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

- i) **Tufi.** - Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme, evitando quelle pomiciose e facilmente friabili, nonché i cappellacci e saranno impiegati solo in relazione alla loro resistenza.

- j) **Cubetti di pietra.** - I cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

- m) **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 scevri 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 mattoni, inoltre, debbono resistere all'azione delle basse temperature, cioè se sottoposti quattro mattoni segati a metà, a venti cicli di immersione in acqua a 35 °C, per la durata di 3 ore e per altre 3 ore posti in frigorifero alla temperatura di - 10°, i quattro provini fatti con detti laterizi sottoposti alla prova di compressione debbono offrire una resistenza non minore dell'80% della resistenza presentata da quelli provati allo stato asciutto.

I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedici, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno 160 Kg/cm².

Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni vigenti in materia.

- n) **Materiali ferrosi.** - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafileatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 9 gennaio 1996, nonché dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

- 1° **Ferro.** - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

- 2° **Acciaio dolce laminato.** - L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.

Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

- 3° **Acciaio fuso in getti.** - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

- 4° **L'acciaio sagomato ad alta resistenza** dovrà soddisfare alle seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve inoltre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (torsione, trafilea), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 2400 kg/cm².

Detti acciai debbono essere impiegati con conglomerati cementizi di qualità aventi resistenza cubica a 28 giorni di stagionatura non inferiore a Kg/cm² 250; questa resistenza è riducibile a Kg/cm² 200 quando la tensione nell'acciaio sia limitata a kg/cm² 2200.

Le caratteristiche e le modalità degli acciai ad aderenza migliorata saranno di quelle indicate nel D.M. 9 gennaio 1996 (che approva le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche").

- 5° **Ghisa.** - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea,

esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

- o) Legname.** - I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni della vigente normativa, saranno provveduti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme UNI

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connesseure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smusso di sorta.

- p) Bitumi.** - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200, B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietriscelli bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80/100, B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50, B 30/40; per asfalto colato il tipo B 20/30.

- q) Bitumi liquidi.** - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

- r) Emulsioni bituminose.** - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

- s) Catrami.** - Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125, C 125/500.

- t) Polvere asfaltica.** - Deve soddisfare alle "Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

- u) Oli minerali.** - Gli oli da impiegarsi nei trattamenti in polvere di roccia asfaltica a freddo, sia di prima che di seconda mano, potranno provenire:

da rocce asfaltiche o scisto-bituminose;

da catrame;

da grezzi di petrolio;

da opportune miscele dei prodotti suindicati.

Gli oli avranno caratteristiche diverse a seconda che dovranno essere impiegati con polvere di roccia asfaltica di provenienza abruzzese o siciliana ed a seconda della stagione in cui i lavori verranno eseguiti. Se d'inverno, si ricorrerà al tipo di cui alla lett. A; se d'estate, al tipo di cui alla lett. B.

Caratteristiche di oli da impiegarsi con polveri di roccia asfaltica di provenienza abruzzese

CARATTERISTICHE	Tipo A (invernale)	Tipo B (estivo)
Viscosità Engler a 25°	3/6	4/8
Acqua	max 0,5 %	max 0,5 %
Distillato fono a 200 °C	max 10 % (in peso)	max 5% (in peso)
Residuo a 330 °C	min 25 % (in peso)	min. 30% (in peso)
Punto di rammollimento del residuo (palla e anello)	30/45	35/70
Contenuto in fenoli	max 4 %	max 4 %

Caratteristiche di olii da impiegarsi con polveri di roccia asfaltica di provenienza siciliana

CARATTERISTICHE	Tipo A (invernale)	Tipo B (estivo)
Viscosità Engler a 50°	max 10	max 15
Acqua	max 0,5 %	max 0,5 %
Distillato fono a 230 °C	max 10 % (in peso)	max 5% (in peso)
Residuo a 330 °C	min 45 %	min. 5% (in peso)
Punto di rammollimento del residuo (palla e anello)	55/70	55/70
Contenuto in fenoli	max 4 %	max 4 %

Tutti i tipi suindicati potranno, in caso di necessità, essere riscaldati ad una temperatura non eccedenti i 60 °C.

- v) Geotessili.** - I prodotti da utilizzarsi per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.).

Il geotessile dovrà essere imputrescibile, resistente ai raggi ultravioletti, ai solventi, alle reazioni chimiche che si instaurano nel terreno, all'azione dei microrganismi ed essere antinquinante.

Dovrà essere fornito in opera in rotoli di larghezza la più ampia possibile in relazione al modo d'impiego. Il piano di stesa del geotessile dovrà essere perfettamente regolare.

Dovrà essere curata la giunzione dei teli mediante sovrapposizione di almeno 30 cm nei due sensi longitudinale e trasversale. I teli non dovranno essere in alcun modo esposti al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con materiale da rilevato per uno spessore di almeno 30 cm.

Il geotessile dovrà essere conforme alle seguenti norme UNI EN 13249, UNI EN 13251, UNI EN 13252, UNI EN 13253, UNI EN 13254, UNI EN 13255, UNI EN 13256, UNI EN 13257, UNI EN 13265 ove applicabili.

Prove dei materiali

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Appaltatore sarà obbligato 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 ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'Appaltatore sarà tenuto a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma della Direzione dei lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Art. 2.2 TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, all'inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che fosse per indicare la Direzione dei Lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, 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. 2.3 SCAVI E RILEVATI IN GENERE

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti conforme le previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fosse per disporre la Direzione dei Lavori; dovrà essere usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i marciapiedi o banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse stradale.

L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

a) Scavi. - Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori allo scopo di impedire scoscentimenti, restando essa, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie frane in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartitele.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficienti, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fugatori.

Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, fuori della sede stradale, depositandole su aree che l'd'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori od alle proprietà pubbliche e private nonché al libero deflusso delle acque pubbliche e private.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del Capitolato generale, art. 36, comma 3.

b) Rilevati. - Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui alla lettera a) precedente, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati, dopo provveduto alla cernita e separato accatastamento dei materiali che si ritenessero idonei per la formazione di ossature, inghiaiamenti, costruzioni murarie, ecc., i quali restano di proprietà della Stazione Appaltante come per legge. Potranno essere altresì utilizzate nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti da scavi di opere d'arte e semprechè disponibile ed egualmente ritenute idonee e previa cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, ed infine per le strade da eseguire totalmente in rilevato, si provvederanno le materie occorrenti scavandole, o come si suol dire prelevandole, da cave di prestito che forniscono materiali riconosciuti pure idonei dalla Direzione dei Lavori; le quali cave potranno essere aperte dovunque l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, subordinatamente soltanto alla cennata idoneità delle materie da portare in rilevato ed al rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di polizia mineraria e forestale, nonché stradale, nei riguardi delle eventuali distanze di escavazione lateralmente alla costruenda strada.

Le dette cave di prestito da aprire a totale cura e spese dell'Appaltatore al quale sarà corrisposto il solo prezzo unitario di elenco per le materie scavate di tale provenienza, debbono essere coltivate in modo che, tanto durante l'esecuzione degli scavi quanto a scavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti. A tale scopo l'Appaltatore, quando occorra, dovrà aprire, sempre a sua cura e spese, opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.

Le cave di prestito, che siano scavate lateralmente alla strada, dovranno avere una profondità tale da non pregiudicare la stabilità di alcuna parte dell'opera appaltata, né comunque danneggiare opere pubbliche o private.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati che formano il corpo stradale, od opere consimili, dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto.

La base dei suddetti rilevati, se ricadente su terreno pianeggiante, dovrà essere inoltre arata, e se cadente sulla

scarpata di altro rilevato esistente o su terreno a declivio trasversale superiore al quindici per cento, dovrà essere preparata a gradini alti circa 30 cm, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere anch'essa previamente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato a cordoli alti da 0,30 m a 0,50 m, bene pigiata ed assodata con particolare diligenza specialmente nelle parti addossate alle murature.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, all'epoca del collaudo, i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere espurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

Qualora gli scavi ed il trasporto avvengano meccanicamente, si avrà cura che il costipamento sia realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza non eccedenti i 30 o i 50 centimetri. Comunque, dovrà farsi in modo che durante la costruzione si conservi un tenore di acqua conveniente, evitando di formare rilevati con terreni la cui densità ottima sia troppo rapidamente variabile col tenore in acqua, e si eseguiranno i lavori, per quanto possibile, in stagione non piovosa, avendo cura, comunque, di assicurare lo scolo delle acque superficiali e profonde durante la costruzione.

Per il rivestimento delle scarpate si dovranno impiegare terre vegetali per gli spessori previsti in progetto od ordinati dalla Direzione dei Lavori.

Art. 2.4 RILEVATI COMPATTATI

I rilevati compattati saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali (vedi norme di cui all'art. "Qualità e Provenienza dei Materiali" lettera f), da mettersi in opera a strati non eccedenti i 25-30 cm costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi (rulli a punte, od a griglia, nonché quelli pneumatici zavorrati secondo la natura del terreno ed eventualmente lo stadio di compattazione - o con piastre vibranti) regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere ancor qui una densità pari al 90% di quella Proctor. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro strato, ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per l'opera finita, così da evitarsi ristagni di acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato: comunque nello strato superiore sul quale appoggia l'impianto della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a 10 cm.

Il terreno di impianto dei rilevati compattati che siano di altezza minore di 0,50 m, qualora sia di natura sciolta o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità massima, con la relativa umidità ottima. Se detto terreno di impianto del rilevato ha scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria, eventualmente sostituendo il terreno in posto con materiali sabbiosi o ghiaiosi.

Particolare cura dovrà avversi nei riempimenti e costipazioni a ridosso dei piedritti, muri d'ala, muri andatori ed opere d'arte in genere.

Sarà obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Fa parte della formazione del rilevato oltre la profilatura delle scarpate e delle banchine e dei cigli, e la costruzione degli arginelli se previsti, il ricavare nella piattaforma, all'atto della costruzione e nel corso della sistemazione, il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l'ossatura di sottofondo e la massicciata.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque ne sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro il rilevato già eseguito dovrà essere spurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

In corso di lavoro l'Appaltatore dovrà curare l'apertura di fossetti di guardia a monte scolanti, anche provvisori, affinché le acque piovane non si addossino alla base del rilevato in costruzione.

Nel caso di rilevati compattati su base stabilizzata, i fossi di guardia scolanti al piede dei rilevati dovranno avere possibilmente il fondo più basso dell'impianto dello strato stabilizzato.

Art. 2.5 RILEVATI E RINTERRI ADDOSSATI ALLE MURATURE E RIEMPIMENTI CON PIETRAME

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature dei manufatti o di altre opere qualsiasi, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, silicee o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose ed in generale di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano, generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per stati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente la murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese e poi trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

E' vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a tutto carico dell'Appaltatore.

Nella effettuazione dei rinterri l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni ed oneri:

a) La bonifica del terreno dovrà essere eseguita, oltre quanto prevista dal progetto, ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare delle zone di terreno non idoneo e/o comunque non conforme alle specifiche di progetto.

b) Se il terreno in situ risultasse altamente compressibile, non compattabile, dotato di scadenti caratteristiche meccaniche o

contenente notevoli quantità di sostanze organiche, esso dovrà essere sostituito con materiale selezionato appartenente ai gruppi secondo [UNI EN 13242](#), [UNI EN 13285](#), [UNI EN ISO 14688-1](#):

- A1, A2, A3 se proveniente da cave di prestito;
- A1, A2, A3, A4 se proveniente dagli scavi.

Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolto) e compattato fino a raggiungere il 95% della densità secca AASHTO. Per il materiale dei gruppi A2 ed A4 gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm (materiale sciolto). Il modulo di deformazione dovrà risultare non inferiore a 200 kg/cm² su ogni strato finito.

- c) Nel caso in cui la bonifica di zone di terreno di cui al punto b) debba essere eseguita in presenza d'acqua, l'Appaltatore dovrà provvedere ai necessari emungimenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'attività stessa; per il rinterro dovrà essere utilizzato materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1 ed A3 secondo [UNI EN 13242](#), [UNI EN 13285](#), [UNI EN ISO 14688-1](#).
- d) Al di sotto del piano di posa dei rilevati dovrà essere eseguito un riempimento di spessore non inferiore a 50 cm (materiale compattato) avente funzione di drenaggio. Questo riempimento sarà costituito da ghiaietto o pietrischetto di dimensioni comprese fra 4 e 20 mm con percentuale massima del 5% di passante al crivello 4 UNI.

Il materiale dovrà essere steso in strati non superiori a 50 cm (materiale soffice) e costipato mediante rullatura fino ad ottenere un modulo di deformazione non inferiore a 200 kg/cm².

I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili, dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano e ben costipate, al fine di evitare sedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni per impiegarle nella copertura dei sottostanti pozzetti e cunicoli, ed usare negli strati inferiori il pietrame di maggiori dimensioni, impiegando, nell'ultimo strato superiore, pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare o scendere, otturando così gli interstizi fra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pugliare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione delle fognature o drenaggi.

Art. 2.6 SCAVI DI SBANCAMENTO

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

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

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splatamento 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.

Art. 2.7 SCAVI DI FONDAMENTA

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto 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.

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

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

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Appaltatore dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o framamenti 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'Appaltatore 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'Appaltatore senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza dell'esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Per aumentare la superficie d'appoggio la Direzione dei Lavori potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per un'altezza sino ad un metro, che lo scavo sia allargato mediante scamanatura, restando fermo quanto sopra è detto circa l'obbligo dell'Appaltatore, ove occorra, di armare convenientemente durante i lavori la parete verticale sovrastante.

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

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da scavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori. Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà la Stazione Appaltante, resterà di proprietà dell'Appaltatore, che potrà perciò recuperarlo ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Appaltatore se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale od

anche totalmente negativo.

Gli scavi di fondazione che si devono eseguire a profondità maggiore di 20 cm (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque eventualmente esistenti nel terreno, sono considerati come scavi subacquei per tutto il volume ricadente al disotto del piano di livello situato alle cennate profondità d'acqua di 20 cm. Quindi il volume ricadente nella zona dei 20 centimetri suddetti verrà considerato, e perciò pagato, come gli scavi di fondazione in presenza di acqua, precedentemente indicati, ma non come scavo subacqueo.

Gli scavi subacquei saranno invece pagati col relativo prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli occorrenti aggrottamenti od esaurimenti di acqua con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli.

In mancanza del prezzo suddetto e qualora si stabilissero acque nei cavi in misura superiore a quella di cui sopra, l'Appaltatore dovrà ugualmente provvedere ai necessari esaurimenti col mezzo che si ravrà più opportuno: e tali esaurimenti le saranno compensati a parte ed in aggiunta ai prezzi di elenco per gli scavi in asciutto od in presenza di acqua.

L'Appaltatore sarà però tenuta ad evitare l'affluenza entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterà a suo totale carico la spesa per i necessari aggrottamenti.

Art. 2.8 ARMATURE E SBADACCHIATURE SPECIALI PER GLI SCAVI DI FONDAZIONI

Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie, e restano a totale carico dell'Appaltatore essendo compensate col prezzo di elenco per lo scavo, finché il volume del legname non supera il ventesimo del volume totale dello scavo nella parte le cui pareti vengono sostenute da armature. Quando il volume dei legnami supera invece tale limite, le armature sono pagate col compenso previsto in elenco e che si applica al volume dei legnami e tavole in opera per la parte eccedente il ventesimo di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo dalla demolizione delle armature in proprietà dell'Appaltatore.

Tale disposizione si applica anche agli scavi armati per fognature e taglio aperto.

Art. 2.9 PARATIE O CASSERI IN LEGNAME PER FONDAZIONI

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formati con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo e con longarine o filagne di collegamento in uno o più ordini, a distanza conveniente della qualità e dimensioni che saranno prescritte. I tavoloni debbono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella discesa devi dalla verticale, deve essere estratto e sostituito a cura ed a spese dell'Appaltatore esso può essere reinserito regolarmente se ancora utilizzabile a giudizio della Direzione dei Lavori.

Le teste dei pali o dei tavoloni debbono essere muniti di adatte cerchiature in ferro per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio. Le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze di ferro quando il Direzione dei Lavori lo giudichi necessario.

Le teste delle palancole debbono essere portate al livello delle longarine, recidendo la parte sporgente quando sia stata riconosciuta l'impossibilità di farle maggiormente penetrare nel terreno.

Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole anziché infissi nel terreno, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi mediante robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

Art. 2.10 MALTE E CONGLOMERATI

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei Lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

1°	Malta comune: Calce comune in pasta Sabbia	0,45 m ³ 0,90 m ³
2°	Malta semidraulica di pozzolana: Calce comune in pasta Sabbia Pozzolana	0,45 m ³ 0,45 m ³ 0,45 m ³
3°	Malta idraulica: Calce idraulica Sabbia	0,45 m ³ 0,90 m ³
4°	Malta idraulica di pozzolana: Calce comune in pasta Pozzolana	0,45 m ³ 0,90 m ³
5°	Malta cementizia: Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia	0,45 m ³ 1,00 m ³
6°	Malta cementizia (per intonaci): Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia	0,45 m ³ 1,00 m ³
7°	Calcestruzzo idraulico (per fondazione):	

	Malta idraulica Pietrisco o ghiaia	0,45 m ³ 0,90 m ³
8°	Smalto idraulico per cappe: Malta idraulica Pietrisco	0,45 m ³ 0,90 m ³
9°	Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate): Cemento normale (a lenta presa) Sabbia Pietrisco o ghiaia	2,00 q 0,400 m ³ 0,800 m ³
10°	Conglomerato cementizio (per cunette, piazzuole, ecc.): Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia Pietrisco o ghiaia	2÷2,5 q 0,400 m ³ 0,800 m ³
11°	Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati: Cemento Sabbia Pietrisco e ghiaia	3,00 q 0,400 m ³ 0,800 m ³
12°	Conglomerato cementizio per pietra artificiale (per parapetti o coronamenti di ponti, ponticelli o tombini): Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia Pietrisco o ghiaia	3,50 q 0,400 m ³ 0,800 m ³
13°	Conglomerato per sottofondo di pavimentazioni in cemento a doppio strato: Agglomerante cementizio a lenta presa Sabbia Pietrisco	2,00 q 0,400 m ³ 0,800 m ³
14°	Conglomerato per lo strato di usura di pavimenti in cemento a due strati, oppure per pavimentazioni ad unico strato: Cemento ad alta resistenza Sabbia Pietrisco	3,50 q 0,400 m ³ 0,800 m ³

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. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione dei Lavori e che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette come viene estratta con badile dal calcinaio, ma bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

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 calcestruzzi con malta di calce comune 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 avvilluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni del D.M. 9 gennaio 1996.

Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.

I getti debbono essere convenientemente vibrati.

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.

Gli impasti sia di malta che 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 del lavoro. I residui di impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 2.11 MURATURA DI PIETRAME A SECCO

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte col martello alla forma più che si sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i parametri quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, per supplire così con l'accuratezza della costruzione alla mancanza di malta.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessure verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie, soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura di pietrame a secco, per i muri di sostegno di controriva o comunque isolati, sarà poi sempre coronata da uno strato di muratura con malta di altezza non minore di 30 cm.

Negli angoli con funzione di cantonali si useranno le pietre maggiori e meglio rispondenti allo scopo. Le rientranze delle pietre dovranno essere di norma circa una volta e mezzo l'altezza e mai comunque inferiori all'altezza.

A richiesta della Direzione dei Lavori si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolari e regolarmente disposte anche in più ordini per lo scolo delle acque.

I riempimenti di pietrame a secco per fognature, bacchettoni di consolidamento e simili dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera sul terreno costipato sistemandole a mano una ad una.

Art. 2.12 MURATURA DI PIETRAME CON MALTA

La muratura ordinaria di pietrame con malta dovrà essere eseguita con scapoli di cava delle maggiori dimensioni possibili e ad ogni modo non inferiori a 25 cm in senso orizzontale, a 20 cm in senso verticale e a 25 cm in profondità. Nelle fondazioni e negli angoli saranno messi quelli più grossi e più regolari. La Direzione dei Lavori potrà permettere l'impiego di grossi ciottoli di torrente, purché convenientemente spaccati in modo da evitare superfici tondeggianti.

Le pietre, prima del collocamento in opera, dovranno essere diligentemente ripulite, e ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, lavate. Nella costruzione la muratura deve essere eseguita a corsi piani estesi a tutta la grossezza del muro saldando le pietre col martello, rinzeppandole diligentemente con scaglie e con abbondante malta sicché ogni pietra resti avvolta dalla malta e non rimanga alcun vano od interstizio.

Tanto nel caso in cui le facce viste della muratura non debbano avere alcuna speciale lavorazione, quanto nel caso delle facce contro terra, verranno impiegate, per le medesime, pietre delle maggiori dimensioni possibili con le facce esterne piane e regolari, disponendole di punta per il miglior collegamento la parte interna del muro.

I muri si eleveranno a strati orizzontali (da 20 a 30 cm di altezza), disponendo le pietre in modo da evitare la corrispondenza delle connessure verticali fra due corsi orizzontali consecutivi.

Il nucleo della muratura di pietrame deve essere sempre costruito contemporaneamente agli speciali rivestimenti esterni che fossero ordinati.

Le cinture ed i corsi di spianamento, da intercalarsi a conveniente altezza nella muratura ordinaria di pietrame, devono essere costruiti con scelti scapoli di cava lavorati alla grossa punta riquadrati e spianati non solo nelle facce viste ma altresì nelle facce di posa e di combaciamento ovvero essere formati con mattoni o con strati di calcestruzzo di cemento.

Art. 2.13 PARAMENTI PER LE MURATURE DI PIETRAME

Per le facce viste delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) *con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta);*
- b) *a mosaico greggio;*
- c) *con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;*
- d) *con pietra squadrata a corsi regolari.*

Nel paramento con pietra rasa e testa scoperta (ad opera incerta) il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare alla prova del regolo rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm. Le facce di posa e di combaciamento delle pietre dovranno essere spianate ed adattate col martello in modo che il contatto dei pezzi avvenga in tutti i giunti per una rientranza non minore di 10 cm.

La rientranza totale delle pietre di parametro non dovrà essere mai minore di 25 cm e nelle connessure esterne dovrà essere ridotto al minimo possibile l'uso delle scaglie.

Nel paramento a mosaico greggio, la faccia a vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, ed i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il parametro a pietra rasa.

Nel paramento a corsi pressoché regolari, il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali, di altezza che può variare da corso a corso e che potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate alla prova del regolo rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.

Nel paramento a corsi regolari i conci dovranno essere resi perfettamente piani e squadrati con la faccia vista rettangolare, lavorata a grana ordinaria; essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei Lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero impiegati conci di pietra di taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari del paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno due terzi della loro rientranza delle facce di posa e non potrà essere mai minore di 15 cm nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 30 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.

In entrambi i paramenti a corsi, lo spostamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le

connesse avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connesse delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connesse fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connesse stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Il nucleo della muratura dovrà essere costruito sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

Riguardo al magistero ed alla lavorazione della faccia vista in generale, ferme restando le prescrizioni suindicate, viene stabilito che, ove la Stazione Appaltante non abbia provveduto direttamente prima della gara di appalto, l'Appaltatore è obbligato a preparare, a proprie cure e spese, i campioni delle diverse lavorazioni per sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetta esclusivamente giudicare se esse corrispondano alle prescrizioni del presente articolo. Senza tale approvazione l'Appaltatore non può dar mano all'esecuzione dei paramenti delle murature di pietrame.

Art. 2.14 MURATURA IN PIETRA DI TUFO

Per le murature da eseguire con pietra di tufo entro terra, le pietre che dovranno mettersi in opera aderenti alle facce verticali dei corsi dovranno essere lavorate a faccia piana, come pure dovranno essere spianate quelle che dovranno appoggiare sul fondo dei cavi. La muratura dovrà elevarsi a corsi orizzontali non inferiori a 20 cm, avendo cura che le pietre nel grosso del muro siano sempre piazzate con la faccia maggiore orizzontale e collocate in opera con interstizi tali da potervi compenetrare la malta. Gli interstizi che non si potessero colmare con la sola malta verranno colmati anche con piccoli frammenti di pietra. Superiormente a ciascun filare verrà poi steso uno strato di malta.

Per le murature da eseguirsi fuori terra, dette a paramento visto, le pietre saranno di altezza non minore di 18 cm e di lunghezza non maggiore del doppio, lavorate con la mannaia su cinque facce.

Le medesime si disporranno in modo che una venga posta per il taglio lungo e l'altra di seguito per il lato corto, in guisa che ne risulti un muramento dentato.

Negli strati superiori le pietre si piazzano in modo che le connesse non corrispondano mai al piombo, ma sulla metà quasi della pietra inferiore.

Per la parte interna del muro si seguiranno le norme già indicate per la muratura entro terra.

Il fronte dei muri dovrà in ogni caso essere spianato a traguardo.

Art. 2.15 MURATURE IN PIETRE TENERE

Le murature in pietre tenere, quando ammesse dal contratto, debbono eseguirsi regolarmente in conci o strati orizzontali. I conci debbono essere lavorati e riquadrati diligentemente nelle facce che rimangono scoperte.

Impiegandosi pietre tagliabili con l'ascia, i conci debbono essere squadrati su tutte le facce e disposti ed uniti fra loro in modo che costituiscano tutta la grossezza del muro. I riempimenti nell'interno sono vietati nel modo più assoluto.

In tutti i casi, i filari debbono avere una perfetta ricorrenza ed i giunti verticali alternati da un corso all'altro; all'atto dell'esecuzione i conci debbono essere convenientemente innaffiati.

Art. 2.16 MURATURA DI MATTONI

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 connesse 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 connesse.

La larghezza delle connesse non dovrà essere maggiore di 8, né minore di 5 mm.

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

Le malte da impiegarsi nelle murature e mattoni dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori ai limiti di tolleranza fissati.

Le murature di rivestimento saranno fatte a ricorsi bene allineati e collegatisi 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 miglior cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connesse orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connesse di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 mm, e previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavature.

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

Art. 2.17 MURATURE MISTE

La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando n. 3 di filari di mattoni ogni 0,70 m di altezza di muratura di pietrame.

I filari dovranno essere estesi a tutta la grossezza del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Qualora invece di mattoni si dovessero usare fasciature orizzontali con conglomerati cementizi, questi avranno l'altezza di 20 cm mentre la muratura di pietrame avrà l'altezza di 0,70 m.

Ad ogni modo, dette fasciature dovranno estendersi, come nel caso dei filari di mattoni, a tutta la grossezza del muro.

Art. 2.18

PIETRA DA TAGLIO

La pietra da taglio nelle costruzioni delle diverse opere dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto ed essere lavorata, a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a) *a grana grossa*;
- b) *a grana ordinaria*;
- c) *a grana mezzo fina*;
- d) *a grana fina*.

Per pietra da taglio a grana grossa s'intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio si intenderà infine lavorata a grana mezzo fina e a grana fina, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani o a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connessure fra concio e concio non eccedano la larghezza di 5 millimetri per la pietra a grana ordinaria e di 3 millimetri per le altre.

Prima di cominciare i lavori, qualora la Stazione Appaltante non abbia già provveduto in proposito ed in precedenza dell'appalto, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari generi di lavorazione della pietra da taglio e sottoporli per l'approvazione alla Direzione dei Lavori, alla quale esclusivamente spetterà giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata, e l'Appaltatore sarà in obbligo di farne l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature od ammarchi si verificassero, sia al momento della posa in opera, sia dopo e sino al collaudo.

Le forme e dimensioni di ciascun concio in pietra da taglio dovranno essere perfettamente conformi ai disegni dei particolari consegnati all'Appaltatore od alle istruzioni che all'atto dell'esecuzione fossero eventualmente date dalla Direzione dei Lavori. Inoltre ogni concio dovrà essere lavorato in modo da potersi collocare in opera, secondo gli originari letti di cava.

Per la posa in opera si potrà fare uso di zeppe volanti, da togliere però immediatamente quando la malta rifulisce nel contorno della pietra battuta a mazzuolo sino a prendere la posizione voluta.

La pietra da taglio dovrà essere messa in opera con malta idraulica o di cemento, secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale e, ove occorra, i diversi conci dovranno essere collegati con grappe od arpioni di rame, saldamente suggellati entro apposite incassature praticate nei conci medesimi.

Le connessure delle facce viste dovranno essere profilate con cemento a lenta presa, diligentemente compresso e lasciato mediante apposito ferro.

Art. 2.19 MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte o in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente capitolato e che potranno essere meglio precise dalla Direzione dei Lavori.

Il calcestruzzo sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali dell'altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenere nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati od a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo in caso di cavi molto larghi, la Direzione dei Lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura, per ogni strato di 30 cm di altezza dovrà essere ripreso dal fondo del cavo rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia gettato sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la Direzione dei Lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi e perda, sia pur minimamente, della sua energia.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare.

Quando il calcestruzzo sarà impiegato in rivestimento di scarpate, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno 10 cm e di bagnarlo con frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

E' vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione; quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato dopo la loro preparazione debbono senz'altro essere gettati a rifiuto.

Art. 2.20 OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme vigenti per l'accettazione dei cementi e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio e a struttura metallica (D.M. 3 giugno 1968, D.M. 20 novembre 1984, D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e D.M. 9 gennaio 1996).

Nella formazione dei conglomerati di cemento si deve avere la massima cura affinché i componenti riescano intimamente mescolati, bene incorporati e ben distribuiti nella massa.

Gli impasti debbono essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato e cioè debbono essere preparati di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

Per ogni impasto si devono misurare da prima le quantità dei vari componenti, in modo da assicurare che le proporzioni siano nella misura prescritta, mescolando da prima a secco il cemento con la sabbia, poi questa con la ghiaia o il pietrisco ed in seguito aggiungere l'acqua con ripetute aspersioni, continuando così a rimescolare l'impasto finché assuma l'aspetto di terra appena umida.

Costruito ove occorra il cassero per il getto, si comincia il versamento dello smalto cementizio che deve essere battuto

fortemente a strati di piccola altezza finché l'acqua affiori in superficie. Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 cm.

Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre della malta in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani e di ammanchi.

I casseri occorrenti per le opere di getto, debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la 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 15 cm ed ogni strato non dovrà essere vibrato oltre un'ora dopo il sottostante.

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.

La vibrazione superficiale viene di regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo 20 cm).

Quando sia necessario vibrare la cassaforma è consigliabile fissare rigidamente il vibratore alla cassaforma stessa che deve essere opportunamente rinforzata. Sono da consigliarsi vibratori a frequenza elevata (da 4.000 a 12.000 cicli al minuto ed anche più).

I pervibratori vengono immersi nel getto e ritirati lentamente in modo da evitare la formazione dei vuoti; nei due percorsi si potrà avere una velocità media di 8-10 cm/sec; lo spessore del singolo strato dipende dalla potenza del vibratore e dalla dimensione dell'utensile.

Il raggio di azione viene rilevato sperimentalmente caso per caso e quindi i punti di attacco vengono distanziati in modo che l'intera massa risulti lavorata in maniera omogenea (distanza media 50 cm).

Si dovrà mettere particolare cura per evitare la segregazione del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.

La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione: con malta in eccesso si ha sedimentazione degli inerti in strati di diversa pezzatura, con malta in difetto si ha precipitazione della malta e vuoti negli strati superiori.

La vibrazione non deve prolungarsi troppo, di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta omogenea ricca di acqua.

Di man mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere periodicamente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme, e, quando occorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

Le riprese debbono essere, per quanto possibile, evitate.

Quando siano veramente inevitabili, si deve umettare bene la superficie del conglomerato eseguito precedentemente se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o fatta si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, applicare un sottile strato di malta di cemento e sabbia nelle proporzioni che, a seconda della natura dell'opera, saranno di volta in volta giudicate necessarie dalla Direzione dei Lavori, in modo da assicurare un buon collegamento dell'impasto nuovo col vecchio. Si deve fare anche la lavatura se la ripresa non è di fresca data.

In tutti i casi il conglomerato deve essere posto in opera per strati disposti normalmente agli sforzi dai quali la massa muraria di calcestruzzo è sollecitata.

Quando l'opera venga costruita per tratti o segmenti successivi, ciascuno di essi deve inoltre essere formato e disposto in guisa che le superfici di contatto siano normali alla direzione degli sforzi a cui la massa muraria, costituita dai tratti o segmenti stessi, è assoggettata.

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado di maturazione sufficiente a garantire che la solidità dell'opera non abbia per tale operazione a soffrirne neanche minimamente.

Per lavori da eseguirsi con smalto cementizio in presenza di acqua marina, si debbono usare tutte le cure speciali atte particolarmente ad impedire la penetrazione di acqua di mare nella massa cementizia.

Per il cemento armato da eseguirsi per opere lambite dalle acque marine ovvero da eseguirsi sul litorale marino ovvero a breve distanza dal mare, l'armatura metallica dovrà essere posta in opera in modo da essere protetta da almeno uno spessore di 4 centimetri di calcestruzzo, e le superfici esterne delle strutture in cemento armato dovranno essere boiaccate.

Per il cemento armato precompresso si studieranno la scelta dei componenti e le migliori proporzioni dell'impasto con accurati studi preventivi di lavori.

Per le opere in cemento armato precompresso devono essere sempre usati, nei calcestruzzi, cementi ad alta resistenza con le prescritte caratteristiche degli inerti da controllarsi continuamente durante la costruzione, impasti e dosaggi da effettuarsi con mezzi meccanici, acciai di particolari caratteristiche meccaniche, osservando scrupolosamente in tutto le norme di cui al D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e al D.M. 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 del progetto appaltato e dei tipi di esecutivi che le saranno consegnati mediante ordini di servizio dalla Direzione dei lavori in corso di appalto e prima dell'inizio delle costruzioni.

L'Appaltatore dovrà perciò avere sempre a disposizione, per la condotta effettiva dei lavori, un ingegnere competente per lavori in cemento armato, il quale risiederà sul posto per tutta la durata di essi. Detto ingegnere, qualora non sia lo stesso assuntore, dovrà però, al pari di questo essere munito dei requisiti di idoneità a norma di quanto è prescritto nel Capitolato Generale.

Nel calcolo dei ponti, i carichi da tenere presenti sono quelli indicati dal D.M. 2 agosto 1980 e dalla Circolare del Ministero LL.PP. del 11 novembre 1980 n. 20977 nonché dal D.M. 4 maggio 1990, e dalla Circolare del Ministero LL.PP. del 25 febbraio 1991 n. 34233.

Solo dopo intervenuta l'approvazione da parte della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore potrà dare inizio al lavoro, nel corso del quale si dovrà scrupolosamente attenere a quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori.

Spetta in ogni caso all'Appaltatore la completa ed unica responsabilità della regolare ed esatta esecuzione delle opere in cemento armato.

Le prove verranno eseguite a spese dell'Appaltatore e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione dei Lavori, tenendo presente che tutte le opere dovranno essere atte a sopportare i carichi fissati nelle norme sopra citate.

Le prove di carico non si potranno effettuare prima di 50 giorni dall'ultimazione del getto.

L'Appaltatore dovrà avere a disposizione per la condotta effettiva dei lavori un ingegnere competente per i lavori in cemento armato, il quale risiederà sul posto per tutta la durata dei lavori medesimi. Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e successivi decreti attuativi.

Art. 2.21
APPLICAZIONE ALLE OPERE D'ARTE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI MURATURA

L'applicazione delle sopradescritte categorie di muratura alle diverse opere d'arte comprese nell'appalto, sarà effettuata come da disposizioni della Direzione dei Lavori.

Art. 2.22
COPERTURE A LASTRONI

I lastroni per copertura di acquedotti e tombini potranno essere in pietra da taglio della qualità la più resistente, lavorati a filo dritto sulle due facce laterali di contatto e spianati alla grossa punta sulla loro superficie inferiore e superiore; la loro lunghezza dovrà essere tale da poter appoggiare su ciascun muro per una rientranza non minore di 20 cm e larghezza minima di ogni pezzo nel senso dell'asse longitudinale dell'acquedotto non dovrà essere mai minore di 0,50 m.

I lastroni dovranno essere posati con malta e battuti con mazzuolo fino a far rifluire la malta stessa, in modo da assicurare l'uniforme appoggio sulla sottostante muratura.

Potranno essere anche ordinati in conglomerato cementizio armato; per tale caso si richiamano tutte le prescrizioni di cui all'art. *"Opere in Conglomerato Cementizio Armato e Cemento Armato Precompresso"*.

Art. 2.23
RABBOCCATURE

Le rabboccature che occorresse eseguire sui muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta.

Prima dell'applicazione della malta, le connessure saranno diligentemente ripulite, fino ad una conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate, ove occorra, e profilate con apposito ferro.

Art. 2.24
DEMOLIZIONI

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali e disturbi.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni verso la Stazione 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, di cui è cenno nell'art. *"Scavi e Rilevati in Genere"*, lettera a); 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 con sua facoltà insindacabile l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco, ai sensi del citato art. 36 del Capitolato Generale.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Impresa, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme o cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie di cui all'art. *"Scavi e Rilevati in Genere"*, lettera a).

Art. 2.25
ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI

Per gli acquedotti tubolari, qualora siano eseguiti in conglomerato cementizio gettati in opera, nella parte inferiore della canna verranno usati semplici sagome; nella parte superiore verranno usate apposite barulle di pronto disarmo. Essi non dovranno avere diametro inferiore a 80 cm 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 sottospecificate, 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 2 q di cemento per m³ di impasto in opera dello spessore più sotto indicato, salvo diversa prescrizione della Direzione dei Lavori. Verranno inoltre rinfiancati di calcestruzzo a 2,50 q di cemento per m³ di impasto in opera a seconda della sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa perfetta sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.

Dimensione dei tubi e spessore della platea

Ø Tubi in cm	Spessore dei tubi in mm	Spessore della platea in cm
80	70	20
100	85	25
120	100	30

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 di 1,5 mm con tolleranza UNI (Norma UNI 7344 e UNI 8661), con carico unitario di rottura non minore di 34 Kg/mm² e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento in quantità non inferiore a 305 g/m² 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 dall'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, scalfiture, 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 (tipo TRUMBULL 5X) avente uno spessore minimo di 1,5 mm inserito sulla cresta delle ondulazioni, che dovrà corrispondere ad un peso di 1,5 Kg/m² 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 ed effettuare presso lo stabilimento di produzione le prove chimiche e meccaniche per accettare la qualità 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 ASTM A 90. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di CuSO₄, nella misura di 36 g ogni 100 di acqua distillata (come previsto dalle tabelle UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2). Essi dovranno resistere all'immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame.

Il controllo dello spessore verrà fatto sistematicamente ed avrà esito positivo se gli spessori misurati in più punti del manufatto rientrano nei limiti delle tolleranze prescritte.

Nel caso che 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 impiegati, 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 perché 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:

1) Ad elementi incastriati per tombini.

L'ampiezza dell'onda sarà di 67,7 mm (pollici 2 e 3/4) e la profondità di 12,7 mm (1/2 pollice); la lunghezza dell'intero manufatto, al netto di eventuali testate, sarà un multiplo di 0,61 m (2 piedi).

Il tipo sarà costituito da due mezze sezioni cilindriche ondulate, curve 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 corrispondenti.

Gli opposti elementi verranno legati fra loro, in senso longitudinale mediante appositi ganci in acciaio zincato.

Le forme impiegabili, nel tipo ad elementi incastriati saranno: la circolare con diametro variabile da 0,30 m a 1,50 m e che potrà essere fornita con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro, la policentrica anche ribassata con luce minima di 0,30 e luce massima di 1,75 m.

2) A piastre multiple per tombini e sottopassi.

L'ampiezza dell'onda sarà di 152,4 mm (pollici 6) e la profondità di 50,8 mm (pollici 2). Il raggio della curva interna della gola dovrà essere almeno di 28,6 mm (pollici 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 0,61 m.

I bulloni di giunzione delle piastre dovranno essere di diametro non inferiore a 3/4 di pollice ed appartenere alla classe G 8 (Norme UNI 3740-1-9-10-11-12; UNI EN ISO 4759-1; UNI EN ISO 898-1; UNI EN ISO 898-6; UNI EN 20898-2; UNI EN ISO 4042; UNI EN ISO 3269; UNI EN ISO 4759-1 e UNI 7323-1).

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 circolari, con diametro compreso da 1,50 m a 6,40 m e potranno essere fornite con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro; ribassate con luce variabile da 1,80 m a 6,50 m; ad arco con luce variabile da 1,80 m a 9,00 m; policentriche (per sottopassi), con luce variabile da 2,20 m a 7,00 m.

Art. 2.26 STRATIFICAZIONE DI ASFALTO COLATO

Sopra le solette dei ponti in cemento armato, dopo che le strutture saranno ben asciutte, si stenderà un manto di asfalto costituito da asfalto colato dello spessore di 20 mm la cui miscela dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) bitume penetrazione 50 ± 70 il 15% in peso;
- b) pani di mastice in asfalto il 30% in peso;
- c) sabbia da 0 a 2 mm il 55% in peso.

Lo stendimento dell'asfalto colato dovrà essere effettuato in due riprese aventi, ciascuna, lo spessore di un centimetro.

Si avrà cura, nello stendimento del secondo strato, che i giunti siano sfalsati.

Il punto di rammollimento del colato dovrà essere compreso fra 50 °C e 70 °C.

Art. 2.27 DRENAGGI E FOGNATURE

I drenaggi e le fognature di risanamento del corpo stradale e zone circostanti che si rendessero necessari 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 risulti il punto più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, sarà stabilita la profondità di questo e la pendenza del cunicolo.

Detti pozzi saranno scavati della lunghezza da 2 a 3 m, 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 cm secondo l'importanza del drenaggio, così da costituire un cunicolo di scolo, da coprire con lastroni e successivamente col riempimento di cui all'art. *"Rilevati e Rinterri Addossati alle Murature e Riempimenti con Pietrame"*.

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 sinusoida.

L'acciaio della lamiera ondulata, dello spessore minimo di 1,2 mm - con tolleranza UNI (Norme UNI 7344 e UNI 8661) - dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 34/mm² e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo il processo Sendzimir con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.

L'ampiezza dell'onda sarà di 38 mm (pollici 1/2) ed una profondità di 6,35 mm (1/4 di pollice).

Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0,9 cm (toleranza 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.

Per questo tipo di tubo l'unica forma impiegabile è quella circolare con diametro variabile da 15 a 25 cm.

Tubazioni per lo scarico delle acque di superficie dai 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.

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 rilevati, salvo che 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 0,50 m 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 0,40 m 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 sedimenti causati da assestamenti.

Per quanto non contemplato nella presente norma si farà riferimento alle norme AASHTO M 36 e M 167.

Art. 2.28 GABBIONI E LORO RIEMPIMENTO

I gabbioni metallici per l'esecuzione di opere di consolidamento o sbancamento saranno di forma prismatica e costituita da maglie esagonali a doppia torsione della dimensione di 8 x 10 cm. Le dimensioni del filo, il peso e la capacità dei gabbioni verranno precisati di volta in volta alla Direzione dei Lavori.

I fili metallici saranno protetti da zincatura forte, conforme alle norme UNI 8018 per quanto riguarda le caratteristiche della maglia, alle norme UNI 3598 per il filo di ferro, alla Circolare del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici del 27 agosto 1962 n. 2078.

Per gabbioni lavoranti in ambiente marino, oppure in ambienti particolarmente inquinati il filo zincato, prima di essere tessuto, sarà rivestito per estrusione con una guaina continua in PVC di spessore 0,4 ÷ 0,6 mm.

Nel prezzo al kg sono compresi tutti gli oneri per la fornitura della rete del filo zincato di conveniente spessore per la rilegatura degli spigoli, la formazione dei tiranti; e quanto altro occorresse per il montaggio ed il riempimento dei gabbioni.

Il riempimento dei gabbioni verrà effettuato con pietrame o ciottoli (di dimensioni tali che non possano passare in alcun senso attraverso le maglie della rete) collocati a mano e le fronti in vista saranno lavorate analogamente alle murature a secco con analogo onere di paramento.

Art. 2.29 SCOGLIERE

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere debbono avere il maggior peso specifico possibile, essere di roccia viva e

resistente non alterabile all'azione dell'acqua. L'Appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire avarie.

Le scogliere debbono essere formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni agli altri, in modo da costituire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni prescritte dal contratto o che siano in ogni caso stabilite dalla Direzione dei Lavori. Per ciascuna scogliera, quando non sia specialmente disposto dal contratto o dall'elenco dei prezzi, il predetto ingegnere fissa il volume minimo dei massi e le proporzioni dei massi di volume differente.

I massi di volume inferiore ad un decimo di metro cubo, che la Direzione dei Lavori ritenesse di accettare per riempire gli interstizi delle scogliere o per formare un nucleo interno, sono valutati al prezzo del pietrame di riempimento.

Qualora venga ordinato di costruire la scogliera con massi artificiali, questi debbono essere formati sul posto d'impiego ogni qualvolta ciò sia possibile, ed in caso diverso in vicinanza del lavoro. I massi artificiali debbono essere in calcestruzzo, formato con materiali e nelle proporzioni indicate nell'elenco dei prezzi. Nella formazione dei massi si potrà ammettere, in proporzione non maggiore di un quinto del loro volume, che al calcestruzzo sia aggiunto del pietrame o dei ciottoloni spaccati, purché i singoli pezzi risultino ben distribuiti nella massa del calcestruzzo, non si trovino mai a contatto fra di loro e siano addentrati nella superficie della massa di almeno 10 cm.

I ciottolini ed il pietrame debbono essere ben puliti dalle sostanze terrose ed eterogenee che eventualmente li coprissero ed, ove occorra, lavati a grande acqua. Quelli non suscettibili di pulitura perfetta sono rifiutati.

La confezione dei massi deve essere fatta secondo le norme generali per le opere in calcestruzzo, ed i massi confezionati fuori opera non debbono essere portati al posto di impiego se non dopo che siano bene stagionati ed abbiano acquistato il grado di resistenza necessario per non guastarsi durante le operazioni di carico, scarico e collocamento in opera.

Art. 2.30 LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste, e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, si procederà alla determinazione ed approvazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'art. 106 del D. Lgs 50/2016.

Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la Stazione Appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Gli operai forniti dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Art. 2.31 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti, ed attraversamento di strade esistenti, l'Appaltatore è tenuto ad informarsi presso gli enti proprietari delle strade interessate dall'esecuzione delle opere (Compartimento dell'A.N.A.S., Province, Comuni, Consorzi) se eventualmente nelle zone nelle quali ricadono le opere esistano cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc.).

In caso affermativo l'Appaltatore dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere (Circolo Costruzioni Telegrafiche Telefoniche, Comuni, Province, Consorzi, Società ecc.) la data presumibile dell'esecuzione delle opere nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità) necessari al fine di potere eseguire i lavori evitando danni alle cennate opere.

Il maggiore onere al quale l'Appaltatore dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato coi prezzi di elenco.

Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi od alle condotte, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade, che agli enti proprietari delle opere danneggiate ed alla Direzione dei Lavori.

Nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabile rimane l'Appaltatore, rimanendo del tutto estranea la Stazione Appaltante da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Appena costatata l'ultimazione dei lavori, la strada sarà aperta al pubblico transito. La Stazione Appaltante però si riserva la facoltà di aprire al transito i tratti parziali del tronco che venissero progressivamente ultimati a partire dall'origine o dalla fine del tronco, senza che ciò possa dar diritto all'Appaltatore di avanzare pretese all'infuori della rivalsa, ai prezzi di elenco, dei ricarichi di massicciata o delle riprese di trattamento superficiale e delle altre pavimentazioni che si rendessero necessarie.

CAPITOLO 3

CARREGGIATA

Art. 3.1 COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO

A) Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di 50 cm, si seguiranno le seguenti norme:

a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;

- b) per le terre limose, in assenza d'acqua, si procederà come al precedente capo a);
 - c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.
- B)** Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 0,50 m:
- a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchiano per uno spessore di almeno 25 cm, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 m a 3 m, e pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m;
 - b) per le terre limose, in assenza di acqua, si procederà come indicato al comma a);
 - c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) del Capo A).
- In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

Art. 3.2 MODIFICAZIONE DELLA UMIDITA' IN SITO

L'umidità di costipamento non dovrà mai essere maggiore del limite di ritiro diminuito del 5%; nel caso che l'umidità del terreno in sito sia maggiore di questo valore, occorrerà diminuire questo valore dell'umidità in loco, mescolando alla terra, per lo spessore che verrà indicato dalla Direzione dei Lavori, altro materiale idoneo asciutto, o lasciando asciugare all'aria previa disgregazione.

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite del ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottima ottenuta in laboratorio, dovrà provvedersi a raggiungere il prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

Art. 3.3 RIVESTIMENTO E CIGLIATURE CON ZOLLE E SEMINAGIONI

Tanto per le inzollature che per le seminazioni si dovranno preparare preventivamente le superfici da trattare riportando in corrispondenza alle stesse uno strato uniforme di buona terra vegetale, facendolo bene aderire al terreno sottostante, esente da radici, da erbe infestanti e da cotiche erbose, dello spessore di almeno 20 cm.

Per la inzollatura delle scarpate da eseguire dove l'ordinerà la Direzione dei Lavori si useranno, dove è possibile, zolle da 20 a 25 cm e di almeno 5 cm di spessore, disposte a connessure alternate, zolle provenienti dagli scorticamenti generali eseguiti per gli scavi o per la preparazione del terreno, purchè le zolle siano tuttora vegetanti.

Le zolle saranno assestate battendole col rovescio del badile, in modo da farle bene aderire al terreno.

Per le seminazioni su scarpate si impiegheranno di regola semi di erba medica in quantitativi corrispondenti ad almeno 50 kg per ettaro o stoloni di gramigna.

Sulle superfici piane potrà essere ordinata anche la seminazione di loietto, in quantitativi corrispondenti ad almeno 200 kg di semi per ettaro.

In ogni caso la seminazione deve essere rullata e rastrellata in modo che i semi e gli stoloni di gramigna abbiano a risultare sicuramente coperti da uno strato di terra di spessore maggiore (2-3 cm) nel caso di gramigna.

Le seminazioni saranno mantenute umide dopo la loro ultimazione, mediante innaffiature, in modo da conservare e aiutare la vegetazione.

La seminazione sarà eseguita a stagione propizia.

Art. 3.4 FONDAZIONI

Quando occorra, la massicciata deve essere munita di una fondazione che, a seconda delle particolari condizioni dei singoli lavori, viene realizzata con una delle seguenti strutture:

- a) in pietrame o ciottolami;
- b) in misto di ghiaia (o pietrisco) e sabbia; o materiale prevalentemente sabbioso;
- c) in materiale di risulta, come i prodotti di recupero delle demolizioni di precedenti massicciate o di costruzioni edilizie, i detriti di frantumazione, le scorie, le ceneri, ecc., purché nei materiali di risulta delle demolizioni non esistano malte gessose;
- d) in terra stabilizzata.

Art. 3.5 FONDAZIONE IN PIETRAME E CIOTTOLAMI

Per la formazione della fondazione in pietrame e ciottolami entro apposito cassonetto scavato nella piattaforma stradale, dovranno costruirsi tre guide longitudinali di cui due laterali ed una al centro e da altre guide trasversali alla distanza reciproca di metri 15, eseguite accuratamente con pietre e ciottoloni scelti ed aventi le maggiori dimensioni, formando così dei riquadri da riempire con scapoli di pietrame o ciottoloni di altezza non minore di 20 cm e non superiore a 25 cm, assestati a mano, con le code in alto e le facce più larghe in basso bene accostati fra loro e con gli interstizi serrati a forza mediante scaglie.

Ove tale rullatura si renda invece necessaria per defezioni esecutive nella tessitura dei sottofondi, l'Impresa sarà obbligata a provvedere a sua totale cura e spesa alla cilindratura.

A lavoro ultimato, la superficie dei sottofondi dovrà avere sagoma trasversale parallela a quella che in definitivo si dovrà dare alla superficie della carreggiata, o dal pavimento sovrapposto che dovrà costituire la carreggiata stessa.

Qualora per la natura del terreno di sottofondo e per condizioni igrometriche, possa temersi un anormale affondamento del materiale di fondazione, occorre stendere preventivamente su detto terreno uno strato di sabbia o materiale prevalentemente sabbioso di adeguato spessore ed in ogni caso non inferiore a 10 cm.

Art. 3.6 FONDAZIONE IN GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionaia sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a 20 cm.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo.

Le cilindrature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare in contatto con l'acqua.

Art. 3.7 MASSICCIATA

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazioni destinate a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da forma, indicate in via di massima nel precedente art. "Qualità e Provenienza dei Materiali", lettera e), o da dimensioni convenientemente assortite.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura a mano o meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame od i ciottoloni di elevata durezza da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente: altrettanto dicasì nel caso che il detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla Direzione dei Lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere.

Il materiale di massicciata, preventivamente ammannito in cumuli di forma geometrica od in cataste pure geometriche sui bordi della strada od in adatte località adiacenti agli effetti della misurazione, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massicciata, ad opera finita, abbia in sezione trasversale e per tratti in rettilineo, ed a seconda dei casi, il profilo indicato nel precedente art. "Dimensioni, Forma Trasversale e Caratteristiche della Strada", e nelle curve il profilo che ai sensi dello stesso articolo sarà stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare le "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Per la formazione della massicciata il materiale, dopo la misura deve essere steso in modo regolare ed uniforme, ricorrendo alle comuni carriole o forche e se possibile, mediante adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm.

Qualora la massicciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco assortito (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama di vari elementi sotto un traffico moderato.

Art. 3.8 CILINDRATURA DELLE MASSICCIATE

Salvo quanto è detto all'art. "Massicciata a Macadam Ordinario" per ciò che riguarda le semplici compressioni di massicciate a macadam ordinario, quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate da conservare a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure di cilindrature da eseguire per preparare la massicciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi od asfaltici, in porfido, ecc., si provvederà all'uopo ed in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a 3 km.

Per la chiusura e rifinitura della cilindratura si impiegheranno rulli di peso non superiore a tonnellate 14, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

I compressori saranno forniti a pie' d'opera dall'Appaltatore con i relativi macchinisti e conduttori abilitati e con tutto quanto è necessario al loro perfetto funzionamento (salvo che sia diversamente disposto per la fornitura di rulli da parte della Stazione Appaltante).

Verificandosi eventualmente guasti ai compressori in esercizio, l'Appaltatore dovrà provvedere prontamente alla riparazione ed anche alla sostituzione, in modo che le interruzioni di lavoro siano ridotte al minimo possibile.

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno 20 cm della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno 20 cm di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco o ghiaia superiori a 12 cm di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindratura. Pertanto, ed ogni qualvolta la massicciata debba essere formata con pietrisco di altezza superiore a 12 cm misurata sempre come sopra, la cilindratura dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di 12 cm o frazione, a partire da quello inferiore.

Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindrature queste vengono distinte in 3 categorie:

- 1° *di tipo chiuso*;
- 2° *di tipo parzialmente aperto*;
- 3° *di tipo completamente aperto*;

a seconda dell'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindratura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti coi quali è previsto che debba essere protetta.

Qualunque sia il tipo di cilindratura - fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice - tutte le cilindrature in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi

possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

La cilindratura di tipo chiuso dovrà essere eseguita con uso di acqua, pur tuttavia limitato, per evitare ristagni nella massicciata e rifiumento in superficie del terreno sottostante che possa perciò essere rammolito e con impiego, durante la cilindratura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito e scevo di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e come è opportuno per questo tipo, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindratura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, od almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso.

Ad evitare che per eccesso di acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine, creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massicciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno.

La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza dei materiali prescritto per la massicciata, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate.

La cilindratura di tipo semiaperto, a differenza del precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:

- a) l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso ad un preliminare innaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, ed a qualche leggerissimo innaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai 12 cm), e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare, al disopra della zona suddetta di 12 cm, dovranno eseguirsi totalmente a secco;
- b) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonché almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo, che verrà prescritto ed impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti.

Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massicciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale.

L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura; qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati possano rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata.

La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massicciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate.

La cilindratura di tipo completamente aperto differisce a sua volta dagli altri sopradescritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti.

La massicciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate, all'uopo prescritte nell'art. *"Prescrizioni per la Costruzione di Strade con Sovrastruttura in terra stabilizzata"*; il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente all'applicazione del trattamento in penetrazione, come è indicato nel citato articolo.

Art. 3.9 MASSICCIATA A MACADAM ORDINARIO

Le massicciate da eseguire e conservare a macadam ordinario saranno semplicemente costituite con uno strato di pietrisco o ghiaia di qualità, durezza e dimensioni conformi a quelle indicate nell'art. *"Qualità e Provenienza dei Materiali"*, lettera e), o da mescolanza di dimensioni assortite secondo gli ordini che saranno impartiti in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori. I materiali da impiegare dovranno essere scevri di materie terrose, detriti, sabbie e comunque di materie eterogenee. Essi saranno posti in opera nell'apposito cassonetto spargendoli sul fondo e sottofondo eventuale per un'altezza non inferiore a 30 cm configurati accuratamente in superficie secondo il profilo assegnato alla sagoma trasversale in rettilineo fissata nei precedenti articoli per queste massicciate, e a quello in curva che sarà ordinato dalla Direzione dei Lavori.

Se per la massicciata è prescritta o sarà ordinata in sede esecutiva la cilindratura a fondo, questa sarà eseguita con le modalità relative al tipo chiuso descritto nel precedente articolo. In entrambi i casi si dovrà curare di sagomare nel modo migliore la superficie della carreggiata secondo i prescritti profili trasversali sopraindicati.

Art. 3.10 MASSICCIATA PER IL SUPPORTO DI RIVESTIMENTI DI NOTEVOLI SPESSORE

Quando la massicciata è destinata a servire da supporto a rivestimenti di spessore relativamente notevole, assumendo così il compito quasi esclusivo di ridurre le pressioni trasmesse agli strati inferiori, possono usarsi materiali di costo limitato, in particolare pietrischetti della seconda categoria ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche) e ghiaie.

La tecnica dell'esecuzione è analoga a quella indicata per la formazione delle massicciate ordinarie, ma si può ridurre il lavoro di cilindratura occorrente per il costipamento aumentando il quantitativo del materiale di aggregazione o passando addirittura dall'impiego di materiale delle pezzature normali a quello di materiale di convenienti granulometrie estese sino ad includere le sabbie.

A cilindratura finita la massicciata dovrà presentarsi chiusa ben assestata così da non dar luogo a cedimenti al passaggio del compressore.

Art. 3.11 PRESCRIZIONI PER LA COSTRUZIONE DI STRADE CON SOVRASTRUTTURA IN TERRA STABILIZZATA

Miscele

I materiali da usarsi sono quelli indicati nell'art. "Qualità e Provenienza dei Materiali", lettera f).

Di norma si usano diversi tipi di miscela:

I materiali da usarsi nelle fondazioni dovranno avere i requisiti sottoindicati per ciascuno dei tipi A, B e C.

MISCELA TIPO A	DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE
	<p>1" (25,400 mm) n. 10 (2,000 mm)</p> <p>Il materiale passante al setaccio n. 10 dovrà avere i seguenti requisiti:</p> <p>n. 10 (2,000 mm) n. 20 (0,840 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)</p>	<p>100 da 65 a 100</p> <p>100 da 55 a 90 da 35 a 70 da 8 a 25</p>

MISCELA TIPO B	DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE	
		B-I max grandezza 1" 25,4 mm	B-II max grandezza 2" 50,8 mm
	<p>n. 2" (50,800 mm) n. 1 1/2" (38,100 mm) n. 1" (25,400 mm) n. 3/4" (19,100 mm) n. 3/8" (9,520 mm) n. 4 (4,760 mm) n. 10 (2,000 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)</p>	<p>- - 100 da 70 a 100 da 50 a 80 da 35 a 65 da 25 a 50 da 15 a 30 da 5 a 15</p>	<p>100 da 70 a 100 da 55 a 85 da 50 a 80 da 40 a 70 da 30 a 60 da 20 a 50 da 10 a 30 da 5 a 15</p>

MISCELA TIPO C	DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE
	<p>3/4" (19,100 mm) n. 4 (4,750 mm) n. 10 (2,000 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)</p>	<p>100 da 70 a 100 da 35 a 80 da 25 a 50 da 8 a 25</p>

La percentuale del passante al setaccio n. 200 (0,074 mm) dovrà essere per tutti i suindicati tre tipi di miscela non superiore alla metà della percentuale dei passanti al setaccio n. 40 (0,42 mm).

Il limite di fluidità per tutti e tre i suindicati tipi di miscela non dovrà essere superiore a 25. L'indice di plasticità non dovrà essere superiore a 6 per le miscele del tipo A e B, e non superiore a 3 per le miscele di tipo C.

Per le pavimentazioni i materiali dovranno avere i requisiti sottoindicati per ciascuno dei tipi A, B e C.

MISCELA TIPO A	DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE
	<p>1" (25,400 mm) n. 10 (2,000 mm)</p> <p>Il materiale passante al setaccio n. 10 dovrà avere i seguenti requisiti:</p> <p>n. 10 (2,000 mm) n. 20 (0,840 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)</p>	<p>100 da 65 a 100</p> <p>100 da 55 a 90 da 30 a 70 da 8 a 25</p>

MISCELA TIPO B	DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE
	1" (25,400 mm) 3/4" (19,100 mm)	100 da 85 a 100

	3/8" (9,520 mm) n. 4 (4,750 mm) n. 10 (2,000 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)	da 65 a 100 da 55 a 75 da 40 a 70 da 25 a 45 da 10 a 25
--	--	---

MISCELA TIPO C	DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE
	3/4" (19,100 mm) n. 4 (4,750 mm) n. 10 (2,000 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)	100 da 70 a 100 da 35 a 80 da 25 a 50 da 8 a 25

La percentuale del passante al setaccio n. 200 (0,074 mm) dovrà essere, in tutti e tre i suindicati tipi di miscela, non superiore a 2/3 dei passanti al setaccio n. 40.

Il limite di fluidità per tutti e 3 i suindicati tipi di miscela non dovrà essere superiore a 35.

L'indice di plasticità per tutti 3 i suindicati tipi di miscela non dovrà essere minore di 4 e maggiore di 9.

Art. 3.12 STUDI PRELIMINARI - PROVE DI LABORATORIO IN SITO

L'Appaltatore indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali terrosi che essa ritiene più idonei al particolare impiego, sia per componenti che per granulometria, scegliendoli tra quelli del tipo sabbioso-ghiaioso con moderato tenore di limo ed argilla.

La Direzione dei Lavori, in seguito all'esito delle prove di laboratorio su detti materiali o su altri di propria scelta, designerà la provenienza e la composizione del terreno da approvvigionare.

Per l'accettazione del terreno saranno richiesti i risultati delle prove di bagno-asciuga e, ove le condizioni climatiche lo richiedano, di congelamento ripetute.

Le prove preliminari che si richiedono sono le seguenti:

- 1) prove per la determinazione delle caratteristiche fisiche dell'aggregato (analisi granulometriche);
- 2) prove per la determinazione della densità massima e dell'umidità ottima del terreno;
- 3) prove per la determinazione dell'umidità e della densità massima della miscela terra-legante;
- 4) prove per la determinazione delle caratteristiche di accettazione del cemento secondo le norme vigenti;
- 5) prove ripetute di bagno-asciuga e del congelamento per la determinazione del comportamento della miscela all'azione degli agenti atmosferici.

L'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori provvederà ad eseguire a proprie cure e spese, presso il laboratorio di cantiere e presso laboratori ufficiali, periodiche prove di controllo e tutte quelle che la Direzione dei Lavori riterrà opportune.

Le caratteristiche granulometriche cui dovrà rispondere la miscela di stabilizzazione saranno determinate periodicamente, mediante prove di laboratorio del terreno da impiegare, ed approvate dalla Direzione dei Lavori.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.13 ATTREZZATURA DI CANTIERE

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione della Direzione dei Lavori un laboratorio da campo opportunamente attrezzato per eseguire almeno le seguenti prove:

- 1) determinazione delle caratteristiche di costipamento;
- 2) determinazione del limite liquido;
- 3) determinazione del limite plastico;
- 4) determinazione del limite di ritiro;
- 5) determinazione delle caratteristiche granulometriche;
- 6) determinazione dell'umidità e densità in posto;
- 7) determinazione del C.B.R. in posto;
- 8) determinazione dell'indice di polverizzazione del materiale.

L'Appaltatore è tenuto a mettere la Direzione dei Lavori in condizione di poter seguire le altre prove su terre presso il proprio laboratorio centrale o presso il laboratorio a cui l'Appaltatore affida l'esecuzione delle analisi.

Il macchinario che l'Appaltatore dovrà possedere come propria attrezzatura di cantiere dovrà rispondere agli usi a cui è destinato e consisterà:

- a) in motolivellatori che dovranno essere semoventi, forniti di pneumatici ed avere una larghezza base ruote non minore di 4 m;
- b) in attrezzatura spruzzante costituita da camions distributori a pressione o con altra attrezzatura adatta alla distribuzione dell'acqua a mezzo di barre spruzzatrici in modo uniforme e in quantità variabile e controllabile;
- c) in mezzi costipatori costituiti da:
 - 1) rulli a piè di montone e semplice o a doppio tamburo del tipo adatto per costipare il materiale che viene impiegato. Dovranno poter essere zavorrati fino a raggiungere la pressione unitaria richiesta dalla Direzione dei Lavori;
 - 2) carrelli pighiatori gommati muniti di gomme lisce trainati da un trattore a ruote gommate di adeguata potenza traente oppure carrelli pighiatori gommati semoventi aventi possibilità di procedere nei due sensi con inversione di marcia;
 - 3) rulli vibranti capaci di sviluppare un carico statico variabile da un minimo di 300 kg fino a 1300 kg circa; ed una

- energia dinamica sinusoidale con vettore forza del peso prestabilito di volta in volta dalla Direzione dei Lavori;
- 4) rulli compressori lisci a tre ruote, del peso che verrà stabilito di volta in volta dalla Direzione dei Lavori;
 - 5) distributori meccanici regolabili e capaci di distribuire uniformemente i materiali in quantitativi controllati per m² di superficie;
 - 6) attrezzatura idonea per la miscelazione quali: scarificatori, aratri a dischi, erpici o macchinari semoventi a singola o a doppia passata, motograders.

Tutta l'attrezzatura di cantiere deve essere approvata dalla Direzione dei Lavori prima di essere impiegata.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.14 OPERAZIONI PRELIMINARI

L'area sulla quale dovranno costruirsi le fondazioni dovrà essere sistemata come indicato nel precedente art. *"Preparazione del Sottofondo"*.

Le buche lasciate nel terreno di impianto dopo l'estirpazione delle radici saranno riempite con cura ed il materiale di riempimento dovrà essere costipato fino a raggiungere una densità uguale a quella delle zone adiacenti.

Art. 3.15 FONDAZIONI

La fondazione sarà costituita dalla miscela del tipo approvato dalla Direzione dei Lavori e dovrà essere stesa in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei Lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate. Il sistema di lavorazione e miscelazione del materiale può essere modificato 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 impiegata. Durante il periodo di costipamento dovranno essere integrate le quantità di acqua che evaporano per vento, sole, calore, ecc.

Il materiale da usarsi dovrà corrispondere ai requisiti di cui all'art. *"Prescrizioni per la Costruzione di Strade con Sovrastruttura in Terra Stabilizzata"* e dovrà essere prelevato, ove sia possibile, sul posto.

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 detrimenti alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3°C.

Qualsiasi area 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 alle prescrizioni della Direzione dei Lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun particolare compenso.

La superficie di ciascun strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellate e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

Art. 3.16 MASSICCIATA IN MISTO GRANULOMETRICO A STABILIZZAZIONE MECCANICA

Per le strade in terre stabilizzate da eseguirsi con misti granulometrici senza aggiunta di leganti si adopererà una idonea miscela di materiali a granulometria continua a partire dal limo di argilla da 0,074 mm sino alla ghiaia (ciottoli) o pietrisco con massime dimensioni di 50 mm.

La relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limiti che determinano il fuso di Talbot. Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 (salvo, in condizioni particolari secondo rilievi di laboratorio, alzare il limite superiore che può essere generalmente conveniente salga a 10) per avere garanzie che né la sovrastruttura si disgreghi né, quando la superficie è bagnata, sia incisa dalle ruote, ed in modo da realizzare un vero e proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tal fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a 35 e ad un C.B.R. saturo a 2,5 mm di penetrazione non inferiore al 50%. Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in relazione alla portanza anche del sottofondo e dei carichi che dovranno essere sopportati per il traffico (max 8 kg/cm² previsto per pneumatici di grossi automezzi dal nuovo Codice della strada) mediante la prova di punzonamento C.B.R. (California bearing ratio) su campione compattato preventivamente col metodo Proctor.

Il materiale granulometrico - tanto che sia tout venant di cava o di frantumazione, tanto che provenga da banchi alluvionali opportunamente vagliati, il cui scavo debba essere corretto con materiali di aggiunta, ovvero parzialmente frantumati per assicurare un maggior ancoraggio reciproco degli elementi del calcestruzzo di argilla - deve essere steso in cordoni lungo la superficie stradale. Successivamente si procede al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione mediante motograders ed alla contemporanea stesa sulla superficie stradale. Poi, dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni ambientali, si compatta lo strato con rulli gommati o vibranti sino ad ottenere una densità in posto non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

Per l'impiego, la qualità, le caratteristiche dei materiali e la loro accettazione l'Appaltatore sarà tenuto a prestarsi in ogni tempo, a sue cure e spese, alle prove dei materiali da impiegare o impiegati presso un Istituto sperimentale ufficiale. Le prove da eseguirsi correntemente saranno l'analisi granulometrica meccanica, i limiti di plasticità e fluidità, densità massima ed umidità ottima (prove di Proctor), portanza (C.B.R.) e rigonfiabilità, umidità in posto, densità in posto.

Il laboratorio da campo messo a disposizione dall'Appaltatore alla Direzione dei Lavori dovrà essere dotato di:

- a) una serie di setacci per i pietrischetti diametri 25, 15, 10, 5, 2; per le terre serie A.S.T.M. 10, 20, 40, 80, 140, 200;
- b) un apparecchio Proctor completo;
- c) un apparecchio per la determinazione della densità in posto;
- d) una stufetta da campo;
- e) una bilancia tecnica, di portata di 10 kg ad approssimazione di un grammo.

Art. 3.17 NORME PER LA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE IN TERRA STABILIZZATA CON CEMENTO

Per l'esecuzione di tale tipo di sovrastruttura i lavori dovranno svolgersi nel seguente modo:

- a) prima di spargere il cemento, lo strato di materiale dovrà essere conformato secondo le sagome definitive, trasversali e longitudinali di progetto;
- b) il cemento dovrà essere distribuito uniformemente nelle quantità richieste ed il lavoro dovrà essere di soddisfazione piena della Direzione dei Lavori;
- c) l'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità necessaria con barre spruzzatrici a pressione e uniformemente incorporate nella miscela nelle quantità richieste per ottenere l'umidità specificata dalla Direzione dei Lavori per la miscela terra e cemento;
- d) ad avvenuta uniforme miscelazione della terra-acqua-cemento, l'impasto dovrà essere immediatamente costipato fino al raggiungimento della densità indicata dalla Direzione dei Lavori;
- e) la miscela dovrà essere mantenuta umida con l'aggiunta di acqua nella quantità necessaria a sopperire le perdite verificatesi durante la lavorazione, ed infine lo strato sarà rifinito secondo le norme che di volta in volta verranno impartite dalla Direzione dei Lavori;
- f) dopo che la sovrastruttura di terra-cemento sarà ultimata, dovrà essere immediatamente protetta in superficie per un periodo di sette giorni con sabbia o con stuio, onde evitare perdite di contenuto di umidità nella miscela.

Il macchinario da impiegare dovrà essere in buone condizioni d'uso e dovrà avere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Il macchinario che non sia di gradimento della Direzione dei Lavori non potrà essere impiegato.

Il cemento da impiegarsi dovrà essere quello normale ai sensi della legge 595/65 e delle altre norme vigenti.

La Direzione dei Lavori potrà autorizzare l'uso di cemento pozzolanico o di alto forno, che corrispondano alle norme vigenti.

Il cemento dovrà essere consegnato in sacchi sigillati portanti scritto il marchio di fabbrica della cementeria. Ogni sacco dovrà essere in perfette condizioni al momento della consegna.

Il cemento dovrà essere depositato in luoghi asciutti al riparo della pioggia e delle intemperie.

Tutto il cemento che per qualsiasi ragione risulterà parzialmente deteriorato o conterrà impurità sarà rifiutato.

L'acqua da impiegarsi dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materie organiche e qualsiasi altra sostanza nociva.

Il dosaggio del cemento nella miscela terra-cemento sarà stabilito in base alle caratteristiche della terra. Di norma la percentuale varierà dal 4 al 14% in peso sul peso secco del materiale ovverosia dal 6 al 16% in volume sul volume della miscela costipata.

Il minimo dosaggio del cemento da usare è quello che:

- a) dia perdite di peso per la miscela terra-cemento rispetto al peso iniziale dopo 12 cicli di imbibizione ed essiccameto (eseguiti secondo la prova AASHTO-T 135-97) e dopo 12 cicli di gelo e disgelo eseguiti secondo la prova AASHTO-T 136-97) compresi, a seconda dei gruppi di appartenenza delle classificazioni AASHTO-T 145-91 nei seguenti limiti:
Terre dei gruppi A1-a, A1-b, A3, A2-4, A2-5, non oltre il 14%;
Terre dei gruppi A2-6, A2-7, A4, A5, non oltre il 10%;
Terre dei gruppi A6, A7-5, A7-6, non oltre il 7%;
- b) dia variazione di volume durante i cicli di imbibizione ed essiccameto o di gelo e disgelo non superiore al 2% del volume dei provini all'atto della confezione;
- c) dia contenuti di umidità, durante i cicli di imbibizione ed essiccameto o di gelo e disgelo, non superiori alle quantità che possono totalmente riempire i vuoti dei campioni all'atto della confezione;
- d) dia resistenza alla compressione in proporzione crescente col trascorrere del tempo e con l'aumento del dosaggio del cemento nei limiti di quei dosaggi che producono risultati rispondenti ai requisiti specificati ai punti a, b, c più sopra specificati.

L'attrezzatura di cantiere indicata al precedente art. *"Attrezzatura di Cantiere"* dovrà essere integrata come segue:

- a) spargitori di cemento equipaggiati con sistemi di proporzionamento e distribuzioni tali da assicurare che lo spargimento venga effettuato con una precisione che non vari col variare delle condizioni della superficie del terreno su cui si opera e da assicurare la distribuzione con una tolleranza massima del 4% della quantità teorica richiesta per metro quadrato;
- b) sarchiatori regolabili per rimuovere le superfici costipate;
- c) spazzolatrici automatiche o del tipo trainato da impiegarsi nei lavori di rifinitura.

Il laboratorio da campo dovrà essere attrezzato in modo da consentire oltre alle analisi e prove previste all'art. *"Attrezzatura di Cantiere"* anche le seguenti:

- a) determinazione della rispondenza delle caratteristiche del cemento alle norme di accettazione in vigore;
- b) determinazione del contenuto in cemento;
- c) determinazione dei tempi di presa del cemento.

I lavori potranno essere eseguiti soltanto quando le condizioni di temperatura dell'aria ambiente siano superiore a 4 °C ed il tempo non sia piovoso o molto nebbioso.

Il terreno da stabilizzare con detto sistema dovrà essere accuratamente preparato secondo le sagome, le inclinazioni previste da progetto prima di provvedere allo spargimento del cemento. La miscela terra-cemento si potrà considerare sufficientemente polverizzata quando l'80% del terreno, ad esclusione degli elementi lapidei, passi attraverso il setaccio n. 4 (4,76 mm). Se la normale procedura di miscelazione non dovesse dare questo grado di polverizzazione, l'Impresa dovrà fare una polverizzazione preventiva prima di spargere il cemento onde assicurare il raggiungimento di tali requisiti nella finale miscelazione dell'impasto.

La quantità indicata di cemento richiesta per tutta la profondità del trattamento dovrà essere uniformemente distribuita sulla superficie in modo soddisfacente per la Direzione dei Lavori. Il cemento dovrà essere sparso solamente su quella parte del terreno che si prevede di completare entro le ore di luce dello stesso giorno; nessun macchinario, eccetto quello usato per miscelare, potrà attraversare la zona in cui è stato sparso di fresco il cemento fino a quando questo non sia stato miscelato col terreno.

Immediatamente dopo che il cemento è sparso, il macchinario per la stabilizzazione dovrà muoversi per polverizzare il terreno mescolando il cemento ed aggiungendo la richiesta quantità d'acqua attraverso le barre spruzzatrici a pressione. Il macchinario dovrà infine provvedere allo spargimento della miscela ottenuta su tutta la larghezza del trattamento in modo che sia pronta per essere costipata con idonea attrezzatura indicata dalla Direzione dei Lavori.

La percentuale di umidità nella miscela, sulla base del peso secco, non dovrà essere inferiore all'ottimo indicato dalla Direzione dei Lavori, e non maggiore del 2% circa di tale ottimo. Questa umidità ottima indicata sarà quella che dovrà risultare a miscela completata e sarà determinata con uso dei metodi rapidi prestabiliti dalla Direzione dei Lavori o con l'uso di apparati speciali per la determinazione rapida dell'umidità. Sarà responsabilità dell'Appaltatore di aggiungere l'appropriata quantità di umidità alla miscela.

La miscela sciolta dovrà essere uniformemente costipata con le attrezzature approvate dalla Direzione dei Lavori, fino al

raggiungimento della densità indicata di volta in volta dalla Direzione dei Lavori stessa.

La velocità di operazione e conseguentemente il numero dei mezzi costipanti dovrà essere tale che il materiale precedentemente miscelato venga costipato per tutta la larghezza prevista e per la profondità prestabilita prima del tempo di inizio della presa del cemento.

Dopo che la miscela sarà stata costipata ed in alcuni casi prima che il costipamento sia stato portato a termine, la superficie del terreno dovrà essere livellata secondo le sagome e le inclinazioni indicate in progetto.

L'umidità contenuta nella miscela dovrà essere mantenuta all'ottimo prestabilito fino al termine delle operazioni.

Alla fine della giornata o, in ogni caso, a ciascuna interruzione delle operazioni di lavoro, dovrà essere posta una traversa in testata in modo che la parte terminale della miscela risulti soddisfacientemente costipata e livellata.

Dopo che la sovrastruttura sarà ultimata secondo le norme suindicate, essa dovrà venire immediatamente protetta in modo da preservare la miscela da perdite di umidità durante il periodo di sette giorni, ad esempio, mediante l'uso di sabbia umida, di sacchi bagnati, di paglia umida, o di emulsione bituminosa.

Il traffico potrà essere aperto solo dopo sette giorni e, dopo tale termine, potrà essere applicato l'eventuale rivestimento superficiale.

Art. 3.18
NORME PER LA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE
IN TERRA STABILIZZATA CON LEGANTE BITUMINOSO

In detto tipo di sovrastruttura la massima dimensione degli elementi lapidei facenti parte del terreno non deve essere maggiore di 1/3 dello spessore finito dello strato stabilizzato.

Il terreno dovrà essere libero da materie organiche, radici, ecc., e, di norma, dovrà avere la seguente composizione granulometrica:

Denominazione dei setacci	Percentuale del passante
n. 4 (4,760 mm) n. 40 (0,420 mm) n. 200 (0,074 mm)	50 o più da 50 a 100 non più di 35

La frazione passante al setaccio n. 40 dovrà avere un limite liquido inferiore a 30 e un indice di plasticità inferiore a 10. Norme particolari verranno impartite dalla Direzione dei Lavori qualora si debbano stabilizzare terreni dei seguenti tipi:

- a) terreni ad elevato limite di plasticità;
- b) sabbie pure.

I leganti bituminosi dovranno essere conformi alle norme UNI EN 13808 e UNI EN 14023 e potranno essere costituiti da bitumi flussati del tipo a rapida o media maturazione oppure da emulsioni bituminose di tipo stabile approvati dalla Direzione dei Lavori.

Il dosaggio di legante bituminoso da aggiungere al terreno verrà stabilito dalla Direzione dei Lavori.

L'acqua da usarsi dovrà essere esente da qualsiasi sostanza organica, da acidi, da alcali, ecc.

La campionatura del materiale costituente il terreno che entra a far parte della miscela dovrà essere prelevato ad intervalli di 150 metri almeno su ciascun tratto di strisce da lavorare.

Campioni rappresentativi della struttura ultimata dovranno essere prelevati almeno ogni 40 metri per la determinazione in laboratorio del contenuto di legame bituminoso.

Tutto il macchinario destinato alla polverizzazione del terreno, all'applicazione del legante bituminoso, al costipamento ed alla rifinitura secondo le presenti norme dovrà avere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Tale attrezzatura sarà costituita da:

1) Macchine stabilizzatrici che potranno essere dei seguenti tipi:

- a) tipo che scarifica, polverizza il terreno e lo miscela in unica passata col legame bituminoso, lasciando la miscela depositata dietro di sé e pronta per le successive operazioni di aerazione, livellamento e costipamento;
- b) tipo che effettua il proporzionamento e il miscelamento del materiale in mucchi lasciando la miscela ad avvenuta lavorazione sempre in formazione di mucchi e pronta per le successive operazioni di stesura, aerazione, livellamento e costipamento.

Entrambi i tipi suindicati dovranno essere in grado di assicurare l'aggiunta di legante bituminoso con la precisione dello 0,5% sulle quantità prestabilite.

2) Attrezzature sussidiarie costituite da:

- a) serbatoi mobili per il legante bituminoso;
- b) autobotti per acqua;
- c) motolivellatrici;
- d) frangizolle o macchine adatte per rimiscelare il materiale per il caso che non si intenda di impiegare per l'aerazione la stessa attrezzatura usata per la formazione della miscela;
- e) terne di rulli a pè di pecora capaci di sviluppare la pressione specifica all'estremità dei piedi che verrà stabilita dalla Direzione dei Lavori;
- f) carrelli pigiatori gommati a ruote multiple aventi le caratteristiche di carico per ruota e di pressione specifica che verranno stabilite dalla Direzione dei Lavori;
- g) rulli lisci del peso che verrà stabilito dalla Direzione dei Lavori;
- h) spazzolatrici.

Il laboratorio da campo dovrà essere attrezzato in modo da consentire oltre le prove previste nei precedenti articoli, anche le seguenti:

- a) determinazione della percentuale di acqua nelle emulsioni bituminose;
- b) determinazione della percentuale di bitume nella miscela terra-bitume;
- c) determinazione della stabilità della miscela terra-bitume (Hubbard-Field, o apparecchiatura similare);
- d) determinazione della viscosità Engler.

L'Appaltatore è tenuto a mettere la Direzione dei Lavori in condizione di poter eseguire eventuali altre prove che essa

Direzione dei Lavori dovesse richiedere presso il laboratorio centrale dell'Appaltatore o presso quel laboratorio a cui l'Appaltatore affida l'esecuzione delle analisi.

Prima dell'aggiunta del legante bituminoso si dovrà mettere il terreno in condizione di avere un contenuto di umidità inferiore al 4% in peso secco del materiale e dovrà essere regolato con essiccazione o con aggiunta di acqua a seconda dei dosaggi stabiliti dalla Direzione dei Lavori.

Il terreno, ad esclusione degli elementi lapidei, dovrà essere polverizzato fino a che l'85% passi attraverso il setaccio da 3/8" (9,52 mm) e non meno del 75% passi attraverso il setaccio n. 4 (4,76 mm).

Non si dovrà procedere alla costruzione di sovrastrutture in terra stabilizzata con legante bituminoso durante periodi eccessivamente freddi o umidi senza autorizzazione scritta della Direzione dei Lavori.

Il legante bituminoso non dovrà essere applicato qualora la temperatura ambiente sia inferiore a 10 °C. Le temperature alle quali dovranno essere portati eventualmente i leganti bituminosi verranno, a seconda del tipo di legante usato e a seconda delle condizioni ambientali e stagionali, stabiliti di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

Dopo che il terreno sarà miscelato col legante bituminoso, la miscela dovrà essere aerata fino a raggiungere un contenuto di umidità non superiore al contenuto ottimo, stabilito dalla Direzione dei Lavori per un appropriato costipamento. Il sistema per ridurre il contenuto di umidità della miscela è quello di procedere alla aerazione effettuata con motolivellatrici, aratri a dischi, mescolatrici di terreno, rastrelli, frangizolle e le stesse macchine stabilizzatrici.

Per il costipamento potranno usarsi oltre le macchine più sopra indicate, anche, se richiesto dalla Direzione dei lavori, rulli vibranti del tipo che verrà indicato dalla Direzione dei Lavori stessa.

A sovrastruttura ultimata, dopo 48 ore, dovrà essere protetta la superficie con l'applicazione di un velo legante bituminoso dello stesso tipo usato per formare la miscela in quantità generalmente equivalente alla spalmatura di seconda mano dei trattamenti superficiali (circa 0,5 kg/cm²).

Art. 3.19 NORME PER LA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE CON POZZOLANA STABILIZZATA CON CALCE IDRATA

Per quanto concerne le modalità per la costruzione di detto tipo di sovrastrutture valgono le norme indicate all'art. "Norme per la Costruzione di Sovrastrutture in Terra Stabilizzata con Cemento".

Anche per questo tipo di sovrastruttura occorrono i medesimi macchinari richiesti dal tipo di sovrastrutture di cui al suddetto articolo.

Il laboratorio da campo dovrà essere attrezzato in modo da permettere oltre alle analisi e prove previste all'art. "Norme per la Costruzione di Sovrastrutture in Terra Stabilizzata con Cemento" anche le determinazioni delle caratteristiche sulle calci, secondo le norme vigenti, e precisamente:

- a) *stabilità di volume*;
- b) *finezza*;
- c) *contenuto di umidità*;
- d) *contenuto di carbonati*;
- e) *contenuto di idrati, calce e magnesio*.

L'Appaltatore è tenuta a mettere la Direzione dei Lavori in condizioni di poter eseguire eventuali altre analisi che essa Direzione dei Lavori dovesse richiedere, con specifico riguardo alle prove con apparato triassale, presso il laboratorio centrale dell'Appaltatore o presso quel laboratorio a cui l'Appaltatore affida l'esecuzione delle analisi.

La pozzolana da usarsi dovrà essere esente da materie organiche e vegetali.

La calce idrata dovrà essere conforme alle vigenti norme per l'accettazione delle calci.

La miscela di pozzolana e calce idrata sarà nelle quantità da stabilirsi di volta in volta, in base a prove di stabilità eseguite su miscele di calce idrata e del particolare tipo di pozzolana impiegata. Le norme saranno eseguite col metodo della compressione triassale e non verranno accettate quelle miscele per le quali la linea di inviluppo dei relativi cerchi di Mohr sia sottostante a quella ariante un'inclinazione di 45° sull'orizzontale ed intersecante l'asse delle ordinate nel punto corrispondente a 3 kg/cm (c = 3 kg/cm²).

Dopo che lo strato stabilizzato sarà stato ultimato, la superficie finita dovrà essere protetta con successive irrorazioni di acqua per mantenere l'umidità durante il periodo di sette giorni.

Durante questo periodo lo strato stabilizzato non dovrà essere disturbato e pertanto non potrà essere aperto al traffico di qualsiasi genere.

Art. 3.20 FONDAZIONI STRADALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Per quanto concerne la manipolazione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo valgono le norme già indicate nei precedenti articoli riguardanti i conglomerati.

L'aggregato grosso (i pietrischi e le ghiaie) avranno le caratteristiche almeno pari a quelle della categoria III, della tabella II, art. 3 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche e saranno di pezzatura compresa fra i 25 mm e i 40 mm. I pietrischetti o ghiaietti avranno caratteristiche almeno pari a quelli della categoria IV della tabella III dell'art. 4 delle norme suindicate della pezzatura compresa fra i 10 mm e i 25 mm.

I materiali dovranno essere di qualità e composizione uniforme, puliti e praticamente esenti da polvere, argilla o detriti organici. A giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, questa potrà richiedere la preventiva lavatura.

L'aggregato fino sarà costituito da sabbie naturali, eminentemente silicee e di cava o di fiume, o provenienti dalla frantumazione artificiale di rocce idonee. L'aggregato dovrà passare almeno per il 95% dal crivello con fori di 7 mm, per almeno il 70% dal setaccio 10 ASTM e per non oltre il 10% dal setaccio 100 ASTM.

La sabbia dovrà essere di qualità viva, ruvida al tatto, pulita ed esente da polvere, argilla od altro materiale estraneo, di granulometria bene assortita.

Il cemento normale o ad alta resistenza dovrà provenire da cementifici di provata capacità e serietà e dovrà rispondere alle caratteristiche richieste dalle norme vigenti.

L'acqua da impiegarsi dovrà essere pulita e priva di qualsiasi sostanza che possa ridurre la consistenza del calcestruzzo od ostacolare la presa e l'indurimento.

Il calcestruzzo sarà costituito con inerti di almeno tre pezzature, dosato con 200 kg di cemento per metro cubo di calcestruzzo vibrato in opera.

La proporzione delle varie pezzature di inerti ed il rapporto acqua e cemento verranno determinati preventivamente con prove di laboratorio ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

La dosatura dei diversi materiali, nei rapporti sopradescritti per la miscela, dovrà essere fatta esclusivamente a peso, con bilance possibilmente a quadrante e di agevole lettura.

Si useranno almeno due bilance, una per gli aggregati ed una per il cemento.

L'acqua sarà misurata in apposito recipiente tarato provvisto di dispositivo di dosatura automatica, che consenta di mantenere le erogazioni effettive nel limite del 2% in più o in meno rispetto alla quantità di volta in volta stabilita.

Le formule di composizione suindicate si riferiscono ad aggregati asciutti; pertanto si dovranno apportare nelle dosature le correzioni richieste dal grado di umidità degli aggregati stessi.

Anche i quantitativi di acqua da adottarsi sono comprensivi dell'acqua già eventualmente presente negli aggregati stessi.

La miscelazione dovrà effettuarsi a mezzo di un mescolatore di tipo idoneo.

La durata della mescolazione non dovrà essere inferiore ad un minuto nelle impastatrici a mescolazione forzata, ed a minuti 1,5 nelle impastatrici a tamburo, contandosi il tempo a partire dal termine della immissione di tutti i componenti nel mescolatore.

In ogni caso, ad impasto finito, tutti gli elementi dovranno risultare ben avvolti dalla pasta di cemento; e non dovranno avversi differenziazioni o separazioni sensibili nelle diverse parti dell'impasto.

La composizione effettiva del calcestruzzo sarà accertata, oltre che mediante controllo diretto della formazione degli impasti, arrestando, mediante aggiunta di alcool, i fenomeni di presa nei campioni prelevati subito dopo la formazione del conglomerato e sottoponendo i campioni stessi a prove di laboratorio.

Prima di ogni ripresa del lavoro, o mutandosi il tipo di impasto, il mescolatore dovrà essere accuratamente pulito e liberato dagli eventuali residui di materiale e di calcestruzzo indurito.

In nessun caso e per nessuna ragione sarà permesso di utilizzare calcestruzzo che abbia già iniziato il processo di presa, neppure procedendo ad eventuali aggiunte di cemento. Il calcestruzzo potrà essere confezionato sia nello stesso cantiere di stesa che in altro cantiere dell'Impresa purchè il trasporto sia eseguito in modo da non alterare l'uniformità e la regolarità della miscela.

Nel caso in cui l'Appaltatore desiderasse aumentare la plasticità e lavorabilità del conglomerato, l'eventuale aggiunta di opportuni correttivi, come prodotti aeratori o plastificati, dovrà essere autorizzata dalla Direzione dei Lavori; le spese relative saranno a carico dell'Appaltatore.

Prima di addivenire alla posa del calcestruzzo, l'Appaltatore avrà cura di fornire e stendere a sue spese sul sottofondo uno strato continuo ed uniforme di sabbia, dello spessore di almeno un centimetro.

Per il contenimento e per la regolazione degli spessori del calcestruzzo durante il getto, l'Appaltatore dovrà impiegare guide metalliche dei tipi normalmente usati allo scopo, composte di elementi di lunghezza minima di 3 m, di altezza non inferiore allo spessore del calcestruzzo, muniti di larga base e degli opportuni dispositivi per il sicuro appoggio ed ammarramento al terreno e collegate fra di loro in maniera solida e indeformabile. Le guide dovranno essere installate con la massima cura e precisione. L'essicchezza della posa delle guide sarà controllata con regolo piano della lunghezza di 2 m, e tutte le differenze superiori ai 3 mm in più o in meno dovranno essere corrette. Le guide dovranno essere di tipo e resistenza tali da non subire inflessioni od oscillazioni sensibili durante il passaggio e l'azione della macchina finitrice.

Il getto della pavimentazione potrà essere effettuato in due strati ed essere eseguito in una sola volta per tutta la larghezza della strada, oppure in due strisce longitudinali di uguale larghezza gettata distintamente una dopo l'altra, se la carreggiata è a due corsie; i giunti fra le due strisce dovranno in ogni caso corrispondere alle linee di centro della carreggiata di traffico.

Qualora la carreggiata abbia un numero di corsie superiore a due le strisce longitudinali di uguale larghezza da gettarsi distintamente dovranno essere tante quante sono le corsie.

Il costipamento e la finitura del calcestruzzo dovranno essere eseguiti con finitrici a vibrazione del tipo adatto ed approvato dalla Direzione dei Lavori, automoventesi sulle guide laterali, munite di un efficiente dispositivo per la regolarizzazione dello strato di calcestruzzo secondo la sagoma prescritta (sagomatrice) e agente simultaneamente ed uniformemente sull'intera larghezza del getto.

La vibrazione dovrà essere iniziata subito dopo la stesa del calcestruzzo e proseguita fino al suo completo costipamento.

L'azione finitrice dovrà essere tale da non spezzare, durante l'operazione, gli elementi degli aggregati e da non alterare in alcun punto l'uniformità dell'impasto; si dovrà evitare in particolare che alla superficie della pavimentazione si formino strati di materiale fino. I getti non potranno essere sospesi durante l'esecuzione dei lavori se non in corrispondenza dei giunti di dilatazione o di contrazione. In quest'ultimo caso il taglio del giunto dovrà essere formato per tutto lo spessore del calcestruzzo.

In nessun caso si ammetteranno riprese e correzioni eseguite con malta o con impasti speciali. La lavorazione dovrà essere ultimata prima dell'inizio della presa del cemento.

A vibrazione ultimata lo strato del calcestruzzo dovrà risultare perfettamente ed uniformemente costipato su tutto lo spessore e dovrà presentare la superficie scabra per facilitare l'ancoraggio del sovrastante strato di conglomerato bituminoso (binder). Pertanto, prima dell'inizio della presa, la superficie verrà accuratamente pulita dalla malta affiorante per effetto della vibrazione, mediante spazzoloni moderatamente bagnati, fino ad ottenere lo scoprimento completo del mosaico.

La pavimentazione finita dovrà corrispondere esattamente alle pendenze trasversali e alle livellette di progetto o indicate dalla Direzione dei lavori e risultare uniforme in ogni punto e senza irregolarità di sorta.

In senso longitudinale non si dovranno avere ondulazioni od irregolarità di livelletta superiori a 5 mm in più o in meno rispetto ad un'asta rettilinea della lunghezza di 3 metri appoggiata al manto. Gli spessori medi del manto non dovranno risultare inferiori a quelli stabiliti, con tolleranze massime locali di un centimetro in meno. In caso di irregolarità e defezioni superiori ai limiti sopradetti, la Stazione Appaltante potrà richiedere il rifacimento anche totale dei tratti difettosi quando anche si trattasse di lastre intere. L'Appaltatore è obbligato a fornire tutte le prestazioni che si ritenessero necessarie per l'esecuzione delle prove o dei controlli, nonché il trasporto in situ e ritorno degli strumenti ed attrezzi occorrenti.

I giunti longitudinali saranno formati a mezzo di robuste guide metalliche di contenimento, già precedentemente descritte.

Essi, per le strade a due corsie, verranno costruite in corrispondenza dell'asse della carreggiata mentre, per le strade aventi un numero maggiore di corsie, i giunti verranno costruiti in corrispondenza alla linea di separazione ideale tra corsia e corsia; tali giunti dovranno avere parete verticale ed interessare tutto lo spessore del calcestruzzo.

La parete del giunto dovrà presentarsi liscia e priva di scabrosità ed a tale scopo si avrà cura di prendere, durante il getto, tutti gli accorgimenti del caso.

Prima della costruzione della striscia adiacente alla parete del giunto, tale parete dovrà essere spalmata, a cura e spese dell'Impresa, di bitume puro.

I giunti trasversali di dilatazione saranno disposti normalmente all'asse stradale, a intervalli eguali, conformi al progetto o alle prescrizioni della Direzione dei Lavori e saranno ottenuti inserendo nel getto apposite tavolette di materiale idoneo deformabili, da lasciare in posto a costituire ad un tempo il giunto ed il suo riempimento.

Dette tavolette dovranno avere un'altezza di almeno 3 cm inferiore a quella del manto finito. Per completare il giunto sino a superficie, le tavolette durante il getto, dovranno essere completate con robuste sagome provvisorie rigidamente fissate al preciso piano della pavimentazione in modo da consentire la continuità del passaggio e di lavoro della finitrice e da rimuovere a lavorazione ultimata.

La posa in opera delle tavolette deve essere fatta con un certo anticipo rispetto al getto e con tutti gli accorgimenti e la cura necessaria perché il giunto risulti rettilineo regolare, della larghezza massima di 10 mm e con spigoli perfettamente profilati.

Non saranno tollerate deviazioni maggiori di 10 mm rispetto all'allineamento teorico. Qualora si usino tavolette di legno, si dovranno impiegare essenze dolci; inoltre gli elementi, prima della loro posa in opera, dovranno essere ben inzuppati d'acqua.

I giunti potranno anche essere ottenuti provvedendo, a vibrazione ultimata, ad incidere con tagli netti in corrispondenza della tavoletta sommersa a mezzo di opportune sagome metalliche vibranti o a mezzo di macchine tagliatrici.

I bordi dei giunti verranno successivamente regolarizzati con frattazzi speciali in modo da sagomare gli spigoli secondo profili circolari del raggio di un centimetro.

I giunti di contrazione saranno ottenuti incidendo la pavimentazione dall'atto mediante sagome metalliche inserite provvisoriamente nel getto o mediante una lamina vibrante. L'incisione deve avere in ogni caso una profondità pari almeno alla metà dello spessore totale della fondazione in modo da indurre successiva rottura spontanea delle lastre in corrispondenza della sezione di minore resistenza così creata.

Le distanze fra i giunti di contrazione saranno conformi ai progetto od alle prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Trascorso il periodo di stagionatura del calcestruzzo si provvederà alla colmatura dei giunti, previa accurata ed energica pulizia dei vani da riempire, con mastice bituminoso la cui composizione dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

Bitume penetrazione da 80 a 100	20% in peso;
Mastice di asfalto in pani	35% in peso;
Sabbia da 0 a 2 mm	45% in peso.

Art. 3.21 PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Valgono per le pavimentazioni tutte le norme indicate nell'articolo *"Fondazioni stradali in conglomerato cementizio"*.

In questo caso però il calcestruzzo sarà costituito con inerti di almeno tre pezzature e sarà dosato con tre quintali di cemento per metro cubo di calcestruzzo vibrato in opera.

La superficie della pavimentazione a vibrazione ultimata dovrà presentare un leggero affioramento di malta, sufficiente per la perfetta chiusura e lisciatura del piano del pavimento.

Non saranno assolutamente permesse aggiunte in superficie di malta cementizia anche se questa fosse confezionata con una più ricca dosatura di cemento. Prima che il calcestruzzo inizi la presa e quando il piano sia sufficientemente asciutto si dovrà striare trasversalmente la pavimentazione con una scopa di saggina, così da renderla sicuramente scabra.

Si avrà particolare cura affinché i bordi dei giunti longitudinali e trasversali siano leggermente arrotondati con una curva di raggio di centimetri uno, e siano rifiniti in piano perfetto con la rimanente pavimentazione.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Lo spessore dei singoli fili nonché le dimensioni delle maglie verranno fissate dalla Direzione dei Lavori. Per la dimensione delle maglie, le quali potranno essere quadrate o rettangolari, si fissano i limiti da 75 mm a 300 mm.

La rete sarà costituita da fili di acciaio ad alta resistenza tipo UNI 8926, trafileati a freddo, con resistenza a trazione di 60 kg/mm² ed un allungamento dell'8%.

La rete sarà ottenuta mediante saldatura elettrica di tutti i punti di incrocio delle singole maglie. La saldatura deve avvenire in modo che si stabilisca la continuità di struttura dei due fili, e la penetrazione di un filo nell'altro dovrà essere compresa tra 1/4 ed 1/2 del diametro del filo.

Per la prova della rete si preleveranno delle barrette ognuna delle quali dovrà contenere almeno un punto d'incrocio saldato.

Saranno ammessi scarti del diametro dei fili dell'ordine del 3% in più od in meno rispetto alla sezione nominale.

Nelle dimensioni delle maglie saranno tollerati scarti non superiori al 5% in più o in meno rispetto alle dimensioni prescritte.

La rete verrà contabilizzata e liquidata in base al peso effettivo del materiale impiegato. Nel prezzo relativo di elenco sono compresi tutti gli oneri di fornitura del materiale, l'esecuzione della rete, la sua posa in opera, ganci, trasporti, sfridi e tutto quanto altro occorra.

Art. 3.23 PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE DELLE MASSICCIATE CILINDRATE DA SOTTOPORRE A TRATTAMENTI SUPERFICIALI O SEMIPENETRAZIONI O A PENETRAZIONI

L'applicazione sulla superficie delle massicciate cilindrate di qualsiasi rivestimento, a base di leganti bituminosi, catramosi od asfaltici, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere e fango, in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco.

Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spandimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano con lunghe scope flessibili. L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la Direzione dei Lavori consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata.

Sarà di norma prescritto il lavaggio quando, in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima superficie sia tale da escludere che essa possa essere sconvolta dall'azione del getto d'acqua sotto pressione, e si impieghino, per il trattamento superficiale, emulsioni.

Per leganti a caldo, per altro, il lavaggio sarà consentito solo nei periodi estivi; e sarà comunque escluso quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento o rivestimento da eseguire sulla massicciata medesima, in modo da tener conto della necessità di avere, per quei trattamenti a caldo con bitume o catrame che lo esigono, una massicciata perfettamente asciutta.

Art. 3.24
EVENTUALI DELIMITAZIONI E PROTEZIONE DEI MARGINI
DEI TRATTAMENTI BITUMINOSI

Nella prima esecuzione dei trattamenti protetti a base di leganti, quando la Direzione dei Lavori lo richieda e ciò sia contemplato nel prezzo di elenco, l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro delimitazione lungo i margini con un bordo di pietrischetto bituminato della sezione di 5 x 8 cm.

A tale scopo, prima di effettuare la pulitura della superficie della massicciata cilindrata che precede la prima applicazione di leganti, verrà, col piccone, praticato un solco longitudinale, lungo il margine della massicciata stessa, della profondità di circa 5 cm e della larghezza di circa 8 cm.

Ultimata la ripulitura ed asportate le materie che avessero eventualmente ostruito il solco, si delimiterà con quest'ultimo, in aderenza al margine della massicciata, il vano che dovrà riempirsi con pietrischetto bituminato, mediante regoli aventi la faccia minore verticale e sufficientemente sporgenti dal suolo, i quali saranno esattamente collocati in modo da profilare nettamente il bordo interno verso l'asse stradale.

Riempito quindi il vano con pietrischetto bituminato, si procederà ad un'accurata battitura di quest'ultimo mediante sottili pestelli metallici di adatta forma, configurando nettamente la superficie superiore del cordolo all'altezza di quella della contigua massicciata.

Si procederà poscia al previsto trattamento di prima applicazione, coprendo anche la superficie del cordolo, dopo di che, con le norme di cui appresso relative ai vari trattamenti, si provvederà allo spargimento di graniglia ed alla successiva bitumatura.

La rimozione dei regoli di contenimento del bordo non verrà fatta se prima quest'ultimo non abbia raggiunto una sufficiente consistenza tale da evitarne la deformazione.

Prima dell'esecuzione, a rincalzo del bordo verso l'esterno, verrà adoperato il materiale detritico proveniente dall'apertura del solco.

Il pietrischetto da impiegarsi per il bordo sarà preparato preferibilmente a caldo: è ammesso, peraltro, anche l'impiego di materiale preparato con emulsioni bituminose, purché la preparazione sia fatta con qualche giorno di precedenza e con le debite cure, in modo che i singoli elementi del pietrischetto risultino bene avviluppati da bitume già indurito e che la massa sia del tutto esente da materie estranee e da impurità.

Art. 3.25
TRATTAMENTI SUPERFICIALI ANCORATI ESEGUITI CON EMULSIONI BITUMINOSE

La preparazione della superficie stradale dovrà essere effettuata come prescritto dall'art. *"Preparazione della Superficie delle Massicciate Cilindrata da Sottoporre a Trattamenti Superficiali"*.

La prima applicazione di emulsione bituminosa sarà fatta generalmente a spruzzo di pompe a piccole dimensioni da applicarsi direttamente ai recipienti, eccezionalmente a mano con spazzolini di piassave, regolando comunque l'uniformità della stesa del legante; rinunciandosi, ormai, quasi sempre, per avere una sufficiente durata del manto, al puro trattamento superficiale semplice, ed effettuandosi, quindi, una vera e propria, sia pur limitata, semipenetrazione parziale (onde il nome di trattamento superficiale ancorato), non si dovrà mai scendere, nella prima mano, sotto 3 Kg/m² e dovranno adoperarsi emulsioni al 55% sufficientemente viscose. Si dovrà poi sempre curare che all'atto dello spandimento sia allentata la rottura dell'emulsione perché esso spandimento risulti favorito: e quindi, ove nella stagione calda la massicciata si presentasse troppo asciutta, essa dovrà essere leggermente inumidita.

Di norma, in luogo di procedere alla stesa dell'emulsione in un sol tempo, tanto per evitare dispersione di legante nella massicciata quanto per assicurarsi che la massicciata sia stata ben cilindrata a fondo, senza che si faccia assegnamento sull'azione del legante per ovviare a difetti di frettolosa cilindratura, e soprattutto onde ottenere che già si costituisca una parte di manto di usura, si suddividerà in due successivi spandimenti la prima mano: spandendo in un primo tempo 2 kg di emulsione per metro quadrato di superficie di carreggiata e praticando subito dopo un secondo spandimento di 1kg di emulsione facendo seguire sempre ai trattamenti una leggera cilindratura. La quantità complessiva di graniglia di saturazione delle dimensioni da 10 a 15 mm per la prima stesa e di 5 mm circa per la seconda mano, salirà ad almeno 20 litri per metro quadrato per i due tempi e di ciò si terrà conto nel prezzo. Aperta la strada al traffico, dopo i due tempi, l'Impresa dovrà provvedere perché per almeno otto giorni dal trattamento il materiale di copertura venga mantenuto su tutta la superficie, provvedendo se del caso ad aggiunta di pietrischetto.

Dopo otto giorni si provvederà al recupero di tutto il materiale non incorporato.

L'applicazione della seconda mano (spalmatura che costituirà il manto di usura) sarà effettuata a non meno di un mese dallo spargimento dell'emulsione del secondo tempo della prima mano, dopo aver provveduto all'occorrenza ad un'accurata rappezzatura della già fatta applicazione ed al nettamento della superficie precedentemente bitumata. Tale rappezzatura sarà preferibilmente eseguita con pietrischetto bituminato.

Il quantitativo di emulsione bituminosa da applicare sarà non minore di 1,2 kg/m² salvo maggiori quantitativi che fossero previsti nell'elenco dei prezzi.

Allo spandimento dell'emulsione seguirà - immediatamente dopo o con un certo intervallo di tempo, a seconda della natura dell'emulsione stessa - lo spargimento della graniglia (normale o pietrischetto) di saturazione della dimensione di circa 8 mm della quantità complessiva di circa un metro cubo per ogni 100 m² di carreggiata e lo spandimento sarà seguito da una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem.

Detto pietrischetto o graniglia proverà prevalentemente da idonee rocce di natura ignea comunque aventi resistenza alla compressione non inferiore a 1500 Kg/cm² coefficiente di frantumazione non superiore a 125 e coefficiente di qualità non inferiore a 14.

I quantitativi di emulsione bituminosa e di graniglia potranno variare all'atto esecutivo con susseguente variazione dei prezzi. E' tassativamente vietato il reimpegno del materiale proveniente dalla prima mano rimasto libero che viene raccolto mediante scopatura del piano viabile prima dell'applicazione della seconda mano.

Nella pezzatura della graniglia si dovrà essere assolutamente esigenti evitando il moniglio così da avere una superficie sufficientemente scabra a lavoro finito. Lo spandimento del materiale di ricoprimento dovrà preferibilmente essere fatto con macchine che assicurino una distribuzione perfettamente uniforme.

Il quantitativo di materiale bituminoso sparso verrà controllato per confronto della capacità dei serbatoi delle macchine distributrici e l'area coperta con l'erogazione del contenuto di un serbatoio. Si compileranno comunque, secondo le disposizioni che impartirà la Direzione dei Lavori, verbali e rapportini circa i fusti giunti in cantiere, il loro peso medio accertato, il loro essere più o meno pieni, e il peso dei fusti vuoti dopo l'uso.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno campioni che saranno avviati ai laboratori per le

occorrenti analisi e prove.

Indipendentemente da quanto potrà risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benestare della Direzione dei Lavori sulle forniture delle emulsioni, l'Appaltatore resta sempre contrattualmente obbligato a rifare tutte quelle applicazioni che dopo la loro esecuzione non abbiano dato sufficienti risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammolimenti, stemperamento e si siano dimostrate soggette a facili asportazioni mettendo a nudo le sottostanti massicciate.

Art. 3.26

TRATTAMENTI SUPERFICIALI ANCORATI ESEGUITI CON UNA PRIMA MANO DI EMULSIONE BITUMINOSA A FREDDO E LA SECONDA CON BITUME A CALDO

Per la preparazione della superficie stradale e per la prima applicazione di emulsione bituminosa a semipenetrazione valgono tutte le norme stabilite dall'articolo *"Trattamenti Superficiali Ancorati Eseguiti con Emulsioni Bituminose"*.

La Direzione dei Lavori potrà egualmente prescrivere l'applicazione del primo quantitativo di emulsione suddividendo i 3 kg (o altra maggiore quantità che fosse prescritta) in due tempi con conseguente aumento di materiale di copertura.

L'applicazione del bitume a caldo per il trattamento superficiale sarà fatta con bitume in ragione di 1 kg/m² e sarà preceduta da un'accurata ripulitura del trattamento a semipenetrazione, la quale sarà fatta esclusivamente a secco e sarà integrata, se del caso, dagli eventuali rappezzati che si rendessero necessari, da eseguirsi di norma con pietrischietto bitumato.

Detta applicazione sarà eseguita sul piano viabile perfettamente asciutto ed in periodo di tempo caldo e secco: si dovrà quindi tenere presente che i mesi più favorevoli sono quelli da maggio a settembre (salvo un ottobre particolarmente caldo); che se la superficie stradale è troppo fredda ed umida non si ottiene aderenza del legante; che in caso di pioggia il lavoro deve sospendersi. Condizione ideale sarebbe che la temperatura della strada raggiungesse i 40 °C.

Il bitume sarà riscaldato a temperatura tra i 160 °C e 180 °C entro adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa.

Il controllo della temperatura dovrà essere rigoroso per non avere, per insufficiente riscaldamento, una fluidità ovvero, per un eccessivo riscaldamento, un'alterazione del bitume che ne comprometta le qualità leganti.

L'applicazione potrà essere fatta tanto mediante spanditrici a pressione, quanto mediante spanditrici a semplice erogazione; nel qual caso l'opera di regolazione dello spandimento si compirà mediante spazzole e successivo finimento con scope a mano. In ciascun caso, il metodo di spandimento impiegato e le relative operazioni complementari dovranno essere tali da garantire la distribuzione uniforme su ogni m² del quantitativo di bitume prescritto.

La superficie della massicciata così bitumata dovrà essere subito saturata con spandimento uniforme di graniglia normale o pietrischietto scelto e pulito delle dimensioni di circa 13 mm, provenienti da rocce molto dure, prevalentemente di natura ignea, e comunque provenienti da rocce aventi resistenza non inferiore a 1500 kg/cm², coefficiente di frantumazione non superiore a 125, avente un coefficiente di Deval non inferiore a 14. Il quantitativo da impiegarsi dovrà essere di 1,2 m³ per ogni 100 m² di massicciata trattata. Allo spandimento dovrà farsi seguire subito una rullatura con rullo leggero e successivamente altra rullatura con rullo di medio tonnellaggio, non superiore alle 14 t per far penetrare detto materiale negli interstizi superficiali della massicciata trattata e comunque fissarlo nel legante ancor caldo e molle.

Il trattamento superficiale sarà nettamente delimitato lungo i margini mediante regoli come per i trattamenti di seconda mano per emulsioni.

Il controllo del materiale bituminoso si farà mediante confronto tra la capacità dei serbatoi delle macchine distributrici e l'area coperta con l'erogazione del contenuto di un serbatoio. Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno i campioni da sottoporsi alle necessarie analisi.

Verificandosi durante il periodo di garanzia e comunque fino al collaudo affioramenti di bitume sulla massicciata, l'Impresa provvederà senza alcun ulteriore compenso, allo spandimento della conveniente quantità di graniglia nelle zone che lo richiedono, procurando che essa abbia ad incorporarsi nel bitume a mezzo di adatta rullatura leggera, in guisa da saturarlo compiutamente, curando che non avvengano modifiche di sagoma.

L'Appaltatore sarà tenuto a rinnovare a tutte sue spese durante il periodo di garanzia quelle parti di pavimentazioni che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita e cioè dessero luogo ad accertate deformazioni della sagoma stradale, ovvero a ripetute abrasioni superficiali ancor se causate dalla natura ed intensità del traffico, od a scoprimento delle pietre.

Nelle zone di notevole altitudine nelle quali, a causa della insufficiente temperatura della strada, la graniglia non viene ad essere compiutamente rivestita dal bitume, si esegue il trattamento a caldo adoperando graniglia preventivamente oleata.

Pulita accuratamente la superficie stradale preferibilmente mediante soffiatori meccanici, il bitume di penetrazione 110 ÷ 150 previamente riscaldato alla temperatura di 180 °C viene spruzzato sulla massicciata nella quantità da 0,900 kg a 1 kg/m²; successivamente vengono distesi graniglia o pietrischietti, oleati in precedenza, nella quantità di 13 l/m² e si procede alla compressione con rullo di 8-10 tonnellate.

La graniglia dovrà essere della pezzatura di 12 mm.

La preventiva oleatura della graniglia e pietrischietti viene effettuata con olii minerali in ragione di 15 a 17 kg/m³ di materiale.

Art.3.27

TRATTAMENTO SUPERFICIALE CON BITUME A CALDO

Quando si voglia seguire questo trattamento, che potrà effettuarsi con due mani di bitume a caldo, si adotterà il medesimo sistema indicato nell'art. *"Trattamenti Superficiali Ancorati Eseguiti con una Prima Mano di Emulsione Bituminosa a Freddo e la Seconda a Caldo"* per la seconda mano di bitume a caldo. Di norma si adopererà per la prima mano 1,5 kg/m² di bitume a caldo, e per la seconda mano 0,800 kg/m² con le adatte proporzioni di pietrischietto e graniglia.

Art.3.28

TRATTAMENTI SUPERFICIALI A SEMIPENETRAZIONE CON CATRAME

Le norme generali di applicazioni stabilite per i trattamenti di emulsione bituminosa, di cui ai precedenti articoli, possono di massima estendersi ad analoghi trattamenti eseguiti con catrame o con miscela di catrame e filler.

Quando si procede alla prima applicazione, allo spandimento del catrame dovrà precedere l'accuratissima pulitura a secco della superficie stradale, la quale sarà fatta a mano o con spazzatrici meccaniche, o con macchine soffiatrici, in modo da liberare completamente la massicciata cilindrata da ogni sovrapposizione di detriti, polvere ed impurità di qualsiasi specie, mettendo a

nudo il mosaico di pietrisco e ghiaia.

Lo spandimento del catrame dovrà eseguirsi su strada perfettamente asciutta e con tempo secco e caldo (cioè da maggio a settembre, in genere); in caso di pioggia il lavoro deve sospendersi.

Il catrame sarà riscaldato prima dell'impiego in adatte caldaie a temperatura tale che all'atto dello spandimento essa non sia inferiore a 120 °C, e sarà poi sparso in modo uniforme mediante polverizzatori sotto pressione e poscia disteso con adatti spazzoloni in modo che non rimanga scoperto alcun tratto della massicciata.

La quantità di catrame da impiegarsi per la prima mano sarà di 1,5 kg/m², la seconda mano dovrà essere di bitume puro in ragione di 1 kg/m² o di emulsione bituminosa in ragione di 1,2 kg/m².

Necessitando una variazione in più o in meno di detto quantitativo a richiesta della Direzione dei Lavori, la variazione di prezzo sarà fatta con aumento o detrazione in base al prezzo unitario stabilito in elenco.

Per le strade già aperte al traffico lo spandimento si effettuerà su metà strada per volta e per lunghezze da 50 a 100 metri, delimitando i margini della zona catramata con apposita recinzione, in modo da evitare che i veicoli transitino sul catrame di fresco spandimento.

Trascorse dalle 3 alle 5 ore dallo spandimento, a seconda delle condizioni di temperatura ambiente, si spargerà in modo uniforme sulla superficie catramata uno strato di graniglia in elementi di dimensioni di circa 8 mm ed in misura di 1 m³ per ogni quintale circa di catrame facendo seguire alcuni passaggi da prima con rullo leggero e completando poi il lavoro di costipamento con rulli di medio tonnellaggio non superiore alle 14 t.

Per il controllo sia della quantità che della qualità di catrame sparso si seguiranno le norme precedentemente descritte.

Art. 3.29
TRATTAMENTI SUPERFICIALI A FREDDO
CON POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA E MISCELA PREVENTIVA POLVERULENTA
PER APPLICAZIONE SU NUOVE MASSICCIATE

In linea generale le operazioni da seguire saranno le seguenti:

- 1) preparazione del piano viabile;
- 2) oleatura del piano viabile e del pietrischetto;
- 3) formazione del manto di copertura con trattamento ad elementi miscelati;
- 4) stesa e rullatura del manto.

Salvo il caso nel quale si abbiano strade ad elevatissimo traffico nelle quali sia necessario un particolare manto di usura per il quale si impiegheranno 20 kg di polvere di roccia asfaltica a m², il manto sarà costituito da uno strato di 15 kg di polvere di roccia asfaltica e di pietrischetto opportunamente trattato con oli da porre in opera con le modalità di esecuzione che seguono. Il pietrischetto dovrà provenire da rocce aventi una resistenza media alla compressione di almeno 1500 kg/cm² e coefficiente di frantumazione non superiore a 125, coefficiente di Dèval non minore di 14, e dovrà essere di qualità uniforme, pulito, ad elementi poliedrici.

Per la preparazione del piano viabile, dovrà preliminarmente procedersi ad un'accurata operazione di depolverizzazione e raschiatura della massicciata cilindrata esistente, adoperando scope e spazzoloni metallici e, ove occorra, integrando tale pulitura meccanica con un adeguato lavaggio a getto d'acqua radente a pressione del piano viabile onde liberarlo da eventuali incrostazioni fangose od argillose, ed ottenere gli elementi di mosaico con interstizi totalmente scarniti e profondi circa 1 cm. Qualora si avessero parti ammalorate od in via di disaggregazione od instabili, si procederà alla loro riparazione, preferibilmente mediante conglomerati bituminosi del tipo aperto.

Quanto all'oleatura del piano viabile e del pietrischetto, dopo aver lasciato asciugare la superficie della massicciata pulita, si provvederà alla sua oleatura per l'amaraggio del manto.

L'oleatura sarà eseguita con spruzzatori meccanici capaci di suddividere finamente il legante e distenderlo in modo uniforme e continuo. Per meglio assicurare detta uniformità e quindi l'attacco al manto preesistente, si dovrà, se del caso, ripassare la spruzzatura con spazzoloni a mano.

Per il trattamento dovrà impiegarsi un quantitativo di olio da 0,250 a 0,300 litri per m² di piano viabile, ricorrendo al valore più basso della massicciata costituita da elementi poco assorbenti e tersi.

Per le polveri di origine siciliana o nelle stagioni fredde o nelle pavimentazioni di più difficile attacco, si impiegherà olio avente le seguenti caratteristiche:

- a) viscosità Engler a 25 °C: da 3 a 6;
- b) distillato sino a 200 °C: da 2 a 5 in peso;
- c) residuo a 360 °C: almeno 30% in peso.

Per le polveri abruzzesi e nelle stagioni calde o anche nelle stagioni fredde quando sia previamente riscaldato a circa 50 °C, si impiegheranno oli aventi le seguenti caratteristiche:

- a) viscosità Engler a 50°C: da 4 a 8;
- b) distillato fino a 230 °C: almeno il 15% in peso;
- c) residuo a 360 °C: almeno il 40% in peso;
- d) punto di rammollimento del residuo (palla e anello): non meno di 45 °C.

L'oleatura del pietrischetto verrà eseguita a freddo, mediante un'adatta impastatrice ovvero a mano, impiegando da 25 a 30 litri di olio per m³ di aggregato e adoperando, entro tali limiti, il quantitativo maggiore se il pietrischetto è di pezzatura più piccola.

Il pietrischetto all'atto dell'oleatura dovrà essere perfettamente asciutto. Quando sia umido potrà essere egualmente consentito di eseguire il trattamento purché si aggiunga all'olio un adatto correttivo ed in ogni m³ di aggregato, prima dell'oleatura, vengono rimescolati da 20 a 30 kg di sostanze basiche quali ad esempio la calce idrata.

Per la formazione del manto di usura, trattandosi di nuovo impianto, si preferirà il sistema ad elementi miscelati. A tal uopo, contemporaneamente alla predetta oleatura del piano viabile ed a quella del pietrischetto, si procederà separatamente alla disintegrazione della polvere di roccia asfaltica con adatto apparecchio meccanico. Tale disintegrazione, che precederà immediatamente l'impiego, dovrà restituire alla polvere la sua completa scioltezza eliminando ogni gruppo di dimensioni superiori a 5 mm.

Approntati separatamente la polvere ed il pietrischetto oleato, la miscela della polvere di roccia asfaltica con il pietrischetto oleato verrà preferibilmente eseguita con la stessa impastatrice impiegata per l'oleatura del pietrischetto, introducendo in essa, di volta in volta, dopo avvenuto impasto del pietrischetto con olio, il quantitativo di polvere stabilito, e protraendo la mescolazione sino ad ottenere una miscela uniforme e regolare tra pietrischetto oleato e polvere.

Come già il pietrischetto, anche la polvere prima della miscela dovrà essere perfettamente asciutta, salvo che si adottino oli opportunamente corretti e si attuino eventuali particolari aggiunte di sostanze basiche, in modo da assicurare l'adesione tra

legante e pietra in presenza d'acqua.

La miscela dovrà essere eseguita come segue:

pietrischetto oleato da 10 a 20 mm: da 40 al 50% in peso;

polvere di roccia asfaltica: dal 50 al 60% in peso.

Si dovrà, pertanto, impiegare non meno di 30 kg di miscela per m^2 di manto, purché sempre il quantitativo minimo di polvere di roccia asfaltica sia di 15 kg/ m^2 .

All'avvicinamento ed alla stesa della miscela si provvederà con carriole o con apparecchi distributori meccanici. Nel primo caso dovrà essere regolata con spatole di legno.

Il consolidamento del manto disteso e l'ancoraggio di esso al capostrada saranno ottenuti con energica cilindratura mediante rullo compressore del peso non inferiore a 10 t. Essa avrà inizio non appena ultimata la distesa del manto e verrà continuata sino a che il manto non risulti sufficientemente serrato e legato.

Il manto deve risultare uniforme e regolare in tutta la superficie e tale da eliminare, ove vi fossero, eventuali ondulazioni della preesistente massicciata.

Appena ultimata la rullatura, il manto potrà essere aperto al traffico. Esso dovrà risultare tanto consolidato da non subire asportazioni e perdite sensibili di materiale per effetto del traffico.

Dopo qualche tempo, accentuandosi il consolidamento per effetto del traffico stesso, il manto dovrà presentarsi con aspetto uniforme, con regolare affioramento del pietrischetto su tutta la superficie e decisa scabrosità, ma con tutti gli elementi litici sicuramente ammarrati e fissati.

Per controllare che i materiali impiegati abbiano la qualità e la caratteristica prescritta si preleveranno in contraddittorio prima, durante il corso dei lavori, campioni che saranno rimessi ad idonei laboratori. I setacci per la finezza delle polveri saranno quelli A.S.T.M. della serie normale Americana U.S. Per l'aggregato si useranno i crivelli con fori tondi corrispondenti alle dimensioni prescritte.

All'atto del collaudo lo spessore medio del manto di usura non dovrà risultare inferiore a 12 mm, restando in facoltà della Stazione Appaltante di rifiutare il collaudo se i rifacimenti effettuati dall'Impresa nel periodo di gratuita manutenzione superassero il quinto della superficie totale. Il manto dovrà risultare in buono stato di manutenzione, senza rotture, segni di sgretolamento, distacchi od altri ammaloramenti, e senza fessurazioni che non appaiano collegate a rotture della pavimentazione sottostante.

Art. 3.30

TRATTAMENTI SUPERFICIALI IN POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA AD ELEMENTI SEPARATI, APPLICATI SU PRECEDENTI TRATTAMENTI BITUMINOSI

Quando, per ottenere un maggiore ancoraggio del manto di usura, si preferisca sottoporre la massicciata nuova ad un precedente trattamento bituminoso, ovvero si debba riprendere una preesistente degradata pavimentazione bituminosa, si adopererà un minor quantitativo di polvere di roccia asfaltica e si procederà alla formazione del manto di usura mediante trattamento ad elementi separati.

Di norma, trattandosi di massicciate nuove, si provvederà alla prima mano di semipenetrazione con 2,5 kg/ m^2 di emulsione bituminosa al 55% e per il manto di usura si impiegheranno 10 kg di polvere di roccia asfaltica.

Ferme restando le operazioni di cui al precedente articolo per la preparazione del piano viabile e per l'oleatura dello stesso e del pietrischetto e disintegrazione della polvere, il quantitativo di olio da adoperarsi si ridurrà, per l'oleatura del piano viabile, a 0,150-200 kg/ m^2 impiegando il minimo quando il precedente trattamento bituminoso non sia stato asportato.

Provveduto all'oleatura del piano viabile, si provvederà alla stesa della polvere di roccia asfaltica non prima di mezz'ora, in modo che l'olio possa esercitare attivamente la sua azione solvente sul legante del vecchio manto. Nella stesa generale si accantonerà un quantitativo di polvere compreso tra il 5 ed il 10% del peso totale di essa, il quale verrà steso in un secondo tempo alla fine della cilindratura, per assicurare una sufficiente chiusura in superficie (sigillo).

Per il controllo dei quantitativi unitari di polvere effettivamente stesi, quando per l'avvicinamento s'impiegano carriole, queste dovranno avere forma tale da prestarsi ad una sicura misura volumetrica del materiale. Dal rapporto tra il volume della polvere di mano in mano impiegata e la superficie corrispondente coperta, si desumeranno i quantitativi unitari stessi.

Non appena lo strato di polvere abbia estensione tale da consentire una lavorazione regolare, si provvederà alla stesa del pietrischetto di dimensioni da 10 a 20 mm, usando pietrischetto di roccia durissima con resistenza alla compressione di 1500 kg/cm² preventivamente oleato a freddo, preferibilmente con adatta impastatrice, impiegando da 25 a 30 kg di olio per m^3 di aggregato.

Tale pietrischetto, prima dell'oleatura, deve essere totalmente asciutto, salvo l'uso degli accorgimenti di cui all'articolo "Trattamenti Superficiali a Freddo per Applicazione su Nuove Massicciate".

All'avvicinamento ed alla stesa del pietrischetto oleato si provvederà mediante trasporto con carriole e successivo spandimento con badili a spaglio o con apparecchi distributori meccanici. La massima cura dovrà essere posta perché il pietrischetto risulti distribuito nel modo più regolare ed uniforme possibile, così da costituire un mosaico ben serrato e senza elementi sovrapposti, il che è assolutamente necessario per la buona riuscita del lavoro.

Il quantitativo di graniglia da usarsi per il manto di 10 kg di polvere di roccia di asfalto sarà da 8 a 10 l/ m^2 . Esso avrà le stesse caratteristiche di quello di cui all'art. "Trattamenti Superficiali a Freddo per Applicazione su Nuove Massicciate".

La fusione e consolidamento dei due strati sovrapposti (l'inferiore di polvere di roccia asfaltica, il superiore di pietrischetto oleato) saranno ottenuti mediante un'energica cilindratura con rullo di peso di almeno 10 tonnellate.

La cilindratura verrà iniziata non appena sia avvenuta la stesa del pietrischetto oleato per un'estensione sufficiente ad assicurare una regolare lavorazione, e sarà continuata fino a che il manto risulti sufficientemente serrato e legato, con i singoli elementi bene fermi ed al sicuro da strappamenti da parte delle ruote dei veicoli.

Nell'ultima fase della cilindratura si spargerà sul manto la porzione di polvere accantonata durante la stesa generale della polvere stessa, in modo da favorire e facilitare la chiusura del mosaico superficiale e sopperire ad eventuali defezioni locali di polvere.

Quest'ultimo spolvero di sigillo sarà regolato con l'impiego di scope. L'aggiunta di polvere dovrà però essere tale da non coprire totalmente il pietrischetto, per evitare il pericolo che il pietrischetto stesso rimanga sepolti nella massa asfaltica e la superficie del manto risulti conseguentemente liscia.

Appena ultimata la rullatura, potrà aprirsi la strada al traffico. Come nel caso precedente, il manto dovrà risultare tanto consolidato da non subire asportazioni e perdite sensibili di materiale per effetto del traffico. Nei primi tempi di apertura, l'Appaltatore dovrà aver cura di riportare sempre al centro della strada il materiale che, eventualmente non bene penetrato nel manto, possa essere scacciato dal traffico ai lati della carreggiata; procedendo all'operazione a mezzo di scope morbide cercando soprattutto di coprire le zone non bene essicate.

Circa l'aspetto del manto dopo l'avvenuto effettivo consolidamento, il controllo dei quantitativi, la gratuita manutenzione sino al collaudo, lo stato del manto all'epoca del collaudo, valgono le disposizioni di cui al precedente articolo. Peraltra lo spessore medio del manto di usura all'atto del collaudo dovrà risultare non inferiore a 7 mm.

Art. 3.31
TRATTAMENTO SUPERFICIALE
CON MISCELA FLUIDA DI POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA

Normalmente applicata a caldo, e prevalentemente per la manutenzione di trattamenti superficiali induriti, ai quali l'olio ridona plasticità, può anche essere usata per trattamenti di prima mano su massicciate piuttosto chiuse.

In questi trattamenti la polvere asfaltica viene mescolata con olio del secondo tipo indicato all'art. "Trattamenti Superficiali a Freddo per Applicazione su Nuove Massicciate", ovvero con leganti provenienti da rocce asfaltiche o scisti bituminosi o dai grezzi di petrolio, o dei catrami, aventi determinate caratteristiche in proporzioni tali da fare miscela fluida con polvere asfaltica, mediante una parte in peso di legante con 2,5 a 3,5 parti di polvere asfaltica; la miscela fluida viene preferibilmente stesa nelle strade a caldo, in quantità di circa 3 kg di miscela per m² per la prima mano, e poi subito saturata con graniglia o ghiaia della pezzatura da 8 a 15 mm in ragione da 10 a 13 litri per m² ed il manto viene cilindrato con rullo a motore da 8 a 10 tonnellate.

Con tale sistema si prescinde sia dall'umettamento preliminare della superficie carrabile, sia dall'oleatura della graniglia.

Quando la miscela sia formata con leganti bituminosi o catramosi per la stesa, si adopereranno apposite macchine mescolatrici e spruzzatrici ad aria compressa.

La miscela deve essere sparsa a temperatura da 120 °C a 130 °C se si adopereranno leganti bituminosi o catramosi e fra 70 °C e 80 °C se si useranno oli del secondo tipo indicato all'art. "Trattamenti Superficiali a Freddo per Applicazione su Nuove Massicciate". Per applicazioni di seconda mano si impiegheranno circa 2 kg di miscela per m².

In caso di impiego di leganti bituminosi o catramosi la strada può essere aperta al traffico non appena ultimata la rullatura. Impiegando oli del secondo tipo indicato all'art. "Trattamenti Superficiali a Freddo per Applicazione su Nuove Massicciate", conviene attendere 12 ore almeno.

Art. 3.32
MASSICCIATA A MACADAM BITUMINOSO MESCOLATO IN POSTO

Quando la particolare natura dei materiali a disposizione e l'economia generale dell'opera lo suggerisca, al comune strato superiore di soprastruttura a macadam (massicciata) di cui fosse previsto il finimento con trattamento protetto, può sostituirsi una massicciata costruita con materiale lapideo granulometricamente assortito, mescolato in posto con legante bituminoso.

A tale scopo, approvvigionati i materiali miscelabili tali da realizzare una curva granulometrica continua a partire dagli aggregati fini sino al massimo pietrisco passante al vaglio di 60 mm si provvederà al loro ammannimento lungo la strada: dopo di che, a mezzo di apposito macchinario, si procederà al mescolamento dell'aggregato con emulsione bituminosa in quantità dal 6% all'8% in peso dell'aggregato asciutto o con bitume flussato in ragione dal 3% al 5% in peso. Eseguito il mescolamento, si procederà a scopare e pulire accuratamente il primo strato della massicciata (comunque costituito o con ossatura di sottofondo cilindrata o con materiale granulare misto) già in precedenza sottoposto a traffico e su di esso si procederà allo spandimento di 0,800 kg/m² di emulsione bituminosa che non si rompa subito in superficie.

Dopo effettuata tale spalmatura d'ancoraggio, il materiale miscelato verrà steso a mezzo di apposita macchina livellatrice e rullato con adatto compressore in modo che a cilindratura ultimata si costituisca uno strato omogeneo di spessore non inferiore a 8 cm dopo compresso. Aperta poi definitivamente al traffico la strada, dopo alcune settimane si procederà al trattamento di sigillo con 1,5 kg di emulsione al 55% con l'aggiunta di pietrischetto da 5 a 15 mm e rullatura leggera, ovvero con 0,800 kg di bitume a caldo e 10 litri di pietrischetto.

Art. 3.33
RICOSTRUZIONE DI VECCHIE MASSICCIATE PREVIA SCARIFICAZIONE
ED AGGIUNTA DI MATERIALI GRANULOMETRICAMENTE ASSORTITI
SECONDO IL "RETREAD PROCESS" CON MISCELA DI LEGANTI BITUMINOSI

Per le strade secondarie a macadam sottoposte a non grande traffico, dotate di buon sottofondo ormai fermo, in luogo di procedersi alla trasformazione a pavimentazione protetta con semplice ricarico cilindrato di materiale lapideo nuovo, là dove non sia facile procurarsi convenientemente buon pietrisco, può essere disposto di ricostruire la massicciata stradale mediante la scarifica dello strato superiore e l'aggiunta di materiale locale.

Si procederà a tale scopo ad una totale scarificazione profonda, in quelle strade ove esista un'ossatura di sottofondo, sino a raggiungere l'ossatura stessa, senza peraltro intaccarla; in caso contrario la scarificazione deve essere molto superficiale; determinata la natura del materiale di risulta e sminuzzatolo convenientemente con adatto macchinario, dopo provveduto a regolarizzare con livellatrice il profilo trasversale (sagoma stradale) si procederà, ove occorra, all'aggiunta del materiale che si renderà necessaria sia per portare lo spessore della nuova pavimentazione alla dimensione voluta (di norma 12 cm prima della compressione), sia per avere un misto granulometrico assortito di dimensioni da 0,05 mm a 70 mm: ciò si ottiene di consueto con semplice "tout venant" di cava, che si avrà cura non sia argilloso e la cui granulometria sarà fissata in relazione alla deficienza od all'eccesso di materiali litici provenienti dalla scarifica.

Il materiale così approvvigionato sarà sparso sulla strada con idoneo macchinario, innaffiato se il tempo sarà secco, ed erpicato; su di esso si procederà poi allo spandimento di una prima dose di legante (2 kg/m² di idonea emulsione bituminosa al 55% o bitume flussato in ragione di 1 kg/m²). Dopo un nuovo rimescolamento in posto ed erpicatura meccanica si procederà poi allo spandimento di una seconda dose di legante (in ragione di 2 kg/m² di emulsione come sopra o di 1,5 kg/m² di emulsione idonea o di bitume liquido) e si procederà alla copertura con 5-7 litri di pietrischetto della pezzatura da 5 a 10 mm per metro quadrato ed alla successiva cilindratura definitiva, leggera all'inizio e da spingersi a fondo nei giorni successivi secondo l'indurimento della pavimentazione.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.34
MANTI CON PIETRISCHETTO BITUMATO A FREDDO
MISCELATO A DETRITO DI ROCCIA ASFALTICA

Nelle zone ove sia particolarmente conveniente l'impiego del detrito di roccia asfaltica delle miniere di Ragusa, e purché questo abbia un tenore di bitume non inferiore al 6%, si procederà all'esecuzione dei manti di spessore tale da assicurare una buona consistenza e comunque con un minimo di 5 cm.

Predisposto il pietrischetto e la graniglia ovvero il ghiaiino della pezzatura da 5 a 15 mm se ne curerà innanzitutto la bitumatura a freddo mescolando intimamente 1 m³ di esso con 70 kg di emulsione bituminosa. Successivamente si provvederà all'impasto, possibilmente con mezzi meccanici e, in mancanza, con almeno tre palleggiamenti, con detrito di roccia asfaltica nella misura da 0,7 a 0,8 m³ per ogni metro cubo di aggregato litico.

Il conglomerato così ottenuto verrà raccolto in cumuli configurati e verrà lasciato a riposo per non meno di 24 ore.

Si procederà poi alla accurata pulizia della massicciata ed all'umettamento di essa mediante 0,5 kg/m² di emulsione bituminosa: dopo di che si procederà allo spandimento di uno strato di spessore uniforme e perfettamente livellato e sagomato con adatti regoli spessori, procedendo quindi al perfetto costipamento del manto con l'uso di un compressore leggero, preferibilmente tandem, da 4 a 5 tonnellate con almeno 5 passate di rullo.

Qualora non si raggiunga un effetto conveniente, ove la Direzione dei Lavori lo prescriva, si procederà alla formazione di un successivo manto superficiale predisponendo una miscela formata con emulsione bituminosa e polvere di roccia asfaltica e graniglia o ghiaiettino da 3 a 5 mm, queste due ultime parti, polvere asfaltica e graniglia, in quantità eguali, e la si spargerà sulla superficie stradale per uno spessore di almeno 30 mm comprimendola. Per le strade già trattate nelle quali si debba solo ricostruire il manto superficiale, tale strato potrà raggiungere anche 1,5 cm.

Art. 3.35

TRATTAMENTO DI SEMIPENETRAZIONE CON DUE MANI DI BITUME A CALDO

Preparato il piano stradale con cilindratura a secco nella quale il mosaico superficiale sia sufficientemente aperto, si procederà allo spandimento del bitume riscaldato a 180 °C con innaffiatrici o distributrici a pressione in quantità di 2,5 kg/m² in modo da avere la regolare e compiuta penetrazione nei vuoti della massicciata e l'esatta ed uniforme distribuzione della detta quantità: allo spandimento si provvederà gradualmente ed a successive riprese in modo che il legante sia per intero assorbito.

Mentre il bitume è ancora caldo si procederà allo spargimento uniforme di pietrischetto di elevata durezza, pezzatura da 15 a 20 mm, sino a coprire totalmente il bitume in quantità non inferiore a 20 l/m² provvedendo poi alla cilindratura in modo da ottenere il totale costipamento della massicciata, i cui interstizi dovranno, in definitiva, risultare totalmente riempiti di bitume e chiusi dal pietrischetto.

Ove si manifestassero irregolarità superficiali l'Appaltatore dovrà provvedere ad eliminarle a sue cure e spese con ricarico di pietrischetto e bitume sino alla normale sagoma stradale. Se affiorasse in seguito il bitume, l'Appaltatore è tenuto, senz'altro compenso, allo spandimento di graniglia sino a saturazione.

Si procederà in tempo successivo alla spalmatura del manto di usura con 1,2 kg/m² di bitume dato a caldo usando per il ricoprimento 15 l/m² di pietrisco e graniglia della pezzatura da 5 a 15 mm di elevata durezza provenienti da rocce di resistenza alla compressione di almeno 1500 kg/m² e coefficiente di qualità Dèval non inferiore a 14, e provvedendo alla cilindratura sino ad ottenere un manto uniforme.

Art. 3.36

TRATTAMENTO A PENETRAZIONE CON BITUME A CALDO

L'esecuzione del pavimento a penetrazione, o al bitume colato, sarà eseguita solo nei mesi estivi; essa presuppone l'esistenza di un sottofondo, costituito da pietrisco cilindrato dello spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo. Ove il sottofondo sia da costituirsi con ricarico cilindrato all'atto dell'impianto, dovrà essere compensato a parte in base ai rispettivi prezzi unitari. Esso sarà eseguito con le norme precedentemente indicate per le cilindrature, avendo cura di proseguire la compressione meccanica a fondo fino a che la superficie non abbia raggiunto l'esatta sagoma prescritta e si presenti unita ed esente da vuoti, impiegando la necessaria quantità di materiale di saturazione.

Prima di dare inizio alla vera e propria pavimentazione a penetrazione, il detto sottofondo cilindrato, perfettamente prosciugato, dovrà essere ripulito accuratamente in superficie. Si spargerà poi su di esso uno strato di pietrisco molto pulito di qualità dura e resistente, dello spessore uniforme di 10 cm costituito da elementi di dimensione fra 4 e 7 cm, bene assortiti tra loro, ed esenti da polvere o da materie estranee che possono inquinare, ed aventi gli stessi requisiti dei precedenti articoli, fra i quali coefficienti di Dèval non inferiore a 14.

Si eseguirà quindi una prima cilindratura leggera, senza alcuna aggiunta di materiale di aggregazione, procedendo sempre dai fianchi verso il centro della strada, in modo da serrare sufficientemente fra di loro gli elementi del pietrisco e raggiungere la sagoma superficiale prescritta con monta fra 1/150 e 1/200 della corda, lasciando però i necessari vuoti nell'interno dello strato per la successiva penetrazione del bitume.

Quest'ultimo sarà prima riscaldato a temperatura fra i 150 °C e i 180 °C in adatti apparecchi che permettano il controllo della temperatura stessa, e sarà poi sparso in modo che sia garantita la regolare e completa penetrazione nei vuoti della massicciata e l'esatta uniforme distribuzione della complessiva quantità di 3,5 kg/m². Lo spandimento avverrà uniformemente e gradualmente ed a successive riprese in guisa che il bitume sia completamente assorbito.

Quando l'ultimo bitume affiorante in superficie sia ancor caldo, si procederà allo spandimento il più uniforme possibile di uno strato di minuto pietrisco di pezzatura fra 20 e 25 mm, della qualità più dura e resistente, fino a ricoprire completamente il bitume, riprendendo poi la cilindratura del sottostante strato di pietrisco sino ad ottenere il completo costipamento così che gli interstizi dovranno in definitiva essere completamente riempiti dal bitume e chiusi dal detto minuto pietrisco.

Sarà cura dell'Impresa di stabilire il grado di penetrazione del bitume che assicuri la migliore riuscita della pavimentazione; normalmente non maggiore di 60 a 80 mm nei climi caldi; da 80 a 100 mm nei climi freddi.

Qualora durante e dopo la cilindratura si manifestassero irregolarità superficiali nello strato di pietrisco compresso e penetrato dal bitume, l'Appaltatore dovrà accuratamente eliminarle sovrapponendo altro pietrisco nelle zone depresse e proseguendo la compressione e lo spandimento di bitume minuto e pietrisco fino a raggiungere il necessario grado di regolarità della sagoma stradale.

Ultimata la compressione e la regolarizzazione di sagoma, si procederà allo spandimento di uno strato di bitume a caldo in ragione di 1,2 kg/m² con le modalità precedentemente indicate per i trattamenti superficiali col detto materiale.

Detto spandimento sarà fatto secondo linee normali alla direzione del primo spandimento di bitume, e sarà coperto con uno strato di buona graniglia della pezzatura da 5 a 10 mm, in misura di 10 l/m² circa che verrà incorporato nel bitume mediante rullatura con rullo leggero, così da regolarizzare in modo perfetto la sagoma del piano viabile.

Qualora si verificassero in seguito affioramenti di bitume ancor molle, l'Appaltatore provvederà, senza ulteriore compenso, allo spandimento della conveniente quantità di graniglia nelle zone che lo richiedono, procurando che essa abbia ad incorporarsi

nel bitume a mezzo di adatta rullatura leggera, in guisa da raggiungere una piena saturazione.

L'Appaltatore sarà obbligato a rifare a tutte sue cure e spese quelle parti della pavimentazione che per cause qualsiasi dessero indizio di cattiva o mediocre riuscita, e cioè dessero luogo ad accentuata deformazione della sagoma stradale ovvero a ripetute abrasioni superficiali, prima del collaudo, ancor che la strada sia stata aperta al traffico.

Art. 3.37

RINFORZI DI ZONE PARTICOLARI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI, CON PIETRISCHETTI ED EMULSIONI A FREDDO E MANTI CON TAPPETI DI PIETRISCHETTO E GRANIGLIA BITUMINATI A CALDO

Particolamente per rinforzi di strisce laterali o curve o sistemazione di zone di superficie stradali che in confronto dei correnti trattamenti superficiali ancorati necessitino di un manto più consistente, potrà procedersi all'esecuzione di manti di un certo spessore formati con pietrischetto (o ghiaietto) bitumato con emulsione di bitume al 55%, sufficientemente stabiliti e di notevole viscosità (5 gradi Engler almeno).

Dopo avere provveduto all'opportuna ripulitura della massicciata cilindrata, previamente consolidata, si spruzzerà su di essa una emulsione bituminosa al 55% in quantità non inferiore a 1,5 kg/m² e si stenderà uno strato di pietrischetto o ghiaietto o pietrisco minuto, della pezzatura da 15 a 30 mm avente un coefficiente di qualità Dèval non inferiore a 12, già impastato con emulsione bituminosa al 55% nella proporzione di 70 kg/m³ di pietrischetto. Tale strato avrà uno spessore medio non inferiore a 3 cm e verrà accuratamente livellato e poi pestonato con mazzeranghe del peso non inferiore a 10 kg ove non si ricorra a cilindratura leggera.

Quando tale strato sarà compiutamente raffermato e livellato, comunque non prima di 15 giorni, si procederà ad una ripulitura a secco della superficie del primo impasto e lo si umetterà con spruzzatura di emulsione bituminosa al 55%, in ragione di 0,5 kg/m². Dopo di che si provvederà alla distesa di un secondo strato di graniglia e pietrischetto o ghiaietto bituminato, di pezzatura da 5 a 15 mm, derivanti da rocce con resistenza alla compressione di 1500 K/cm² coefficiente di frantumazione non superiore a 125 coefficiente di qualità non inferiore a 14, impastato con emulsione bituminosa al 55% sempre nella proporzione di 70 kg/m³. Lo spessore medio di tale secondo strato non sarà inferiore a 15 mm: si procederà ad un accurato livellamento e compressione preferibilmente mediante cilindratura leggera.

I manti a tappeto di pietrischetti e graniglia bitumati a caldo sono invece di regola da impiegarsi per pavimentazioni di intere strade nelle quali siano previsti traffici, anche se intensi, non molto pesanti, purchè si abbiano condizioni ambientali favorevoli; così in regioni umide dovranno avversi sottofondi ben drenati e non potrà prescindersi da un trattamento superficiale di finitura che serve a correggere il loro essere conglomerati bituminosi a messe aperte. Detti manti dovranno avere pendenze trasversali piuttosto forti, con monte dell'ordine di 1/60 ed inclinazione di almeno il 2,5%.

I pietrischetti e le graniglie da usare dovranno essere per quanto più possibile omogenei e provenienti da rocce di elevata durezza: qualora ciò non fosse possibile (materiale proveniente dalla frantumazione delle ghiaie) si dovranno adoperare quantità maggiori di legante in modo che frantumandosi alcuni elementi per effetto del traffico si possa così far fronte all'aumento di superficie dei materiali litici. Generalmente, eseguendosi due strati, si adopereranno per lo strato inferiore aggregati della pezzatura da 10 a 20 mm e per quello superiore aggregati della pezzatura da 5 a 10 mm. Le dimensioni massime dell'aggregato non dovranno comunque superare i due terzi dell'altezza della pavimentazione. Si richiederà sempre per i pietrischetti e le graniglie resistenza alla compressione delle rocce da cui provengono non inferiore a 1250 kg/cm² coefficiente di qualità (Deval) non inferiore a 12 per il pietrischetto bitumato e non inferiore a 14 per la graniglia di copertura.

I bitumi solidi da impiegare per il trattamento degli aggregati avranno penetrazioni minime di 80/100 per i conglomerati di spessore di qualche centimetro: per manti sottili si useranno bitumi di tipi a più elevata viscosità.

I quantitativi di legante per ogni m³ di impasto dovranno essere almeno i seguenti:

- per bitume a caldo minimo 40 kg/m³ per pezzatura da 10 a 15 mm; 45 kg/m³ per pezzatura da 5 a 10 mm; 50 kg/m³ per pezzatura da 3 a 5 mm;

- per emulsioni bituminose rispettivamente 70, 80, 90 kg/m³ per i tre tipi delle suindicate pezzature.

Ciò corrisponderà, per aggregato grosso con pietrischetto pezzatura da 5 a 20 mm, al 3% di bitume e, per conglomerato con sola graniglia passante al setaccio n. 10 al 3,5% di bitume, con aggiunta in entrambi i casi di additivo per lo 0,3% che sale al 2% per i bitumi liquidi.

I pietrischetti e graniglie bitumati saranno preparati a caldo, con mescolatori, previo riscaldamento dei materiali litici a temperatura tra i 120 °C e i 160 °C per garantire un buon essiccamento: la dosatura dei componenti sarà fatta di preferenza a peso per impasti di carattere uniforme: se verrà fatta a volume si terrà conto della variazione di volume del bitume con la temperatura (coefficiente medio di dilatazione cubica 0,00065). Il bitume, in caldaie idonee non a fiamma diretta, sarà scaldato a temperatura tra i 150 °C e i 180 °C.

I bitumi liquidi non dovranno essere scaldati oltre i 90 °C.

Lo strato di pietrischetto o graniglia impastata dovrà essere posto in opera previa accurata ripulitura del piano di posa. I lavori di formazione del manto si succederanno così:

- spalmatura di emulsione bituminosa o bitume a caldo sulla superficie della massicciata ripulita, nella quantità necessaria ad ottenere l'ancoraggio del manto;
- provvista e stesa dell'aggregato bituminato in quantità tale da dare uno spessore finito non inferiore a 2,5 cm;
- cilindratura, iniziando dai bordi con rullo di almeno 5 tonnellate spruzzando le ruote d'acqua perchè non aderiscano al materiale se posto in opera caldo;
- spalmatura di emulsione di bitume a caldo nella quantità necessaria per sigillare il manto e permettere l'incorporazione di parte del materiale di copertura;
- copertura con graniglia e successiva rullatura.

Ove si adoperino particolari macchinari per la posa del conglomerato si potrà rinunciare alle spalmature.

Nell'esecuzione dell'impasto e della sua posa dovrà avversi la massima cura onde evitare la formazione di ondulazioni che sarebbero motivo di richiedere il rifacimento del manto: le ondulazioni od irregolarità non dovranno essere superiori ai 5 mm misurate con asta rettilinea di 3 metri.

L'Appaltatore stabilirà d'intesa con la Direzione dei Lavori la quantità di emulsione per ancoraggio e sigillo. Essa provvederà alla manutenzione gratuita dalla data di ultimazione, assumendo la garanzia, per un triennio, all'infuori del collaudo. Alla fine del triennio la diminuzione di spessore del manto non potrà essere superiore agli 8 mm.

Art. 3.38

MANTI ESEGUITI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI SEMIAPERTI

Per le strade a traffico non molto intenso nelle quali si vuol mantenere una sufficiente scabrezza si potrà ricorrere a manti

formati con pietrischetti o graniglia e sabbia, ed alcuni casi anche con additivo, legati con bitumi solidi o liquidi, secondo le formule di composizione in seguito indicate.

Per ottenere i conglomerati bituminosi in oggetto si dovranno impiegare, come aggregato grosso per manti d'usura, materiali ottenuti da frantumazione di rocce aventi elevata durezza con resistenza minima alla compressione di 1250 kg/cm².

Per strati non d'usura si potranno usare anche materiali meno pregiati. Saranno ammessi aggregati provenienti dalla frantumazione dei ciottoli e delle ghiaie.

Gli aggregati dovranno corrispondere alle granulometrie di cui in appresso.

Per assicurare la regolarità della granulometria la Direzione dei Lavori potrà richiedere che l'aggregato rosso venga fornito in due distinti assortimenti atti a dare, per miscela, granulometrie comprese nei limiti stabiliti.

Gli aggregati da impiegarsi per manti di usura non dovranno essere idrofili.

Come aggregato fine si dovranno impiegare sabbie aventi i requisiti previsti all'art. "Qualità e Provenienza dei Materiali", alla lettera e), del presente capitolo.

Si potranno usare tanto sabbie naturali che sabbie provenienti dalla frantumazione delle rocce. In quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 5% di passante al setaccio 200.

L'additivo dovrà corrispondere ai requisiti di cui alla Norme del CNR per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, sabbie, additivi per le costruzioni stradali.

I bitumi solidi e liquidi dovranno corrispondere ai requisiti di cui all'art. "Qualità e Provenienza dei Materiali" del presente capitolo. In seguito sono indicate le penetrazioni e le viscosità dei bitumi che dovranno essere adottate nei diversi casi.

I conglomerati dovranno risultare, a seconda dello spessore finale del manto (a costipamento ultimato), costituiti come indicato nelle tabelle che seguono.

Conglomerati del tipo I

(per risagomature, strati di fondazione, collegamento per manti di usura in strade a traffico limitato)

	A	B
	per spessori inferiori a 35 mm % in peso	per spessori superiori a 35 mm % in peso
Aggregato grosso: Passante al crivello 25 e trattenuto al setaccio 10 Passante al 20 e trattenuto al setaccio 10	- 66-81	66-81 -
Aggregato fine: Passante al setaccio 10	15-25	15-25
Bitume: Quando si impieghino bitumi liquidi e consigliabile aggiungere anche additivo, in percentuali comprese tra il 2 ed il 3% del peso totale per tutti i predetti conglomerati le pezzature effettive dell'aggregato grosso entro i limiti sopra indicati saranno stabilite di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione alla necessità.	4,2-5,5	4,2-5,5

Conglomerato del tipo II (per manti di usura su strade comuni)

	A	B
	per spessori inferiori a 35 mm % in peso	per spessori superiori a 35 mm % in peso
Aggregato grosso: Passante al crivello 15 e trattenuto dal setaccio 10 Passante al crivello 20 e trattenuto dal setaccio 10	- 60-80	59-80 -
Aggregato fine: Passante al setaccio 10 e trattenuto dal 200	15-30	15-30
Additivo: Passante al setaccio 200 Bitume	3-5 4,5-6,0	3-5 4,5-6,0

Si useranno bitumi di penetrazione compresa tra 80 e 200, a seconda dello spessore del manto, ricorrendo alle maggiori penetrazioni per gli spessori minori e alle penetrazioni minori per gli strati di fondazione di maggior spessore destinati a sopportare calcestruzzi o malte bituminose, tenendo anche conto delle escursioni locali delle temperature ambienti.

Impiegando i bitumi liquidi si dovranno usare i tipi di più alta viscosità; il tipo BL 150-200 si impiegherà tuttavia solo nelle applicazioni fatte nelle stagioni fredde.

Nella preparazione dei conglomerati, la formula effettiva di composizione degli impasti dovrà corrispondere, a seconda dei tipi di conglomerati richiesti di volta in volta, alle prescrizioni di cui sopra e dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione dei Lavori.

Per la esecuzione di conglomerati con bitumi solidi si dovrà provvedere al preventivo essiccamiento e riscaldamento degli aggregati con un essiccatore a tamburo, provvisto di ventilatore per l'aspirazione della polvere. Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperature comprese tra i 120 °C e i 160 °C.

Il bitume dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra i 150°C e i 180°C. Il riscaldamento deve essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando il surriscaldamento locale, utilizzanti possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto col materiale.

Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario. Il riscaldamento e tutte le operazioni eseguite con materiale riscaldato debbono essere condotte in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione all'atto della posa in opera non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Allo scopo di consentire il sicuro controllo delle temperature suindicate, le caldaie di riscaldamento del bitume e i sili degli aggregati caldi dovranno essere muniti di termometri fissi.

Per agevolare l'uniformità della miscela e del regime termico dell'essiccatore, il carico degli aggregati freddi nell'essiccatore dovrà avvenire mediante un idoneo alimentatore meccanico, che dovrà avere almeno tre distinti scomparti, riducibili a due per conglomerati del 1° tipo.

Dopo il riscaldamento l'aggregato dovrà essere riclassificato in almeno due diversi assortimenti, selezionati mediante opportuni vagli.

La dosatura di tutti i componenti dovrà essere eseguita a peso, preferibilmente con bilance di tipo automatico, con quadranti di agevole lettura. Si useranno in ogni caso almeno due distinte bilance: una per gli aggregati e l'altra per il bitume; quest'ultima dovrà eventualmente utilizzarsi anche per gli altri additivi.

Si potranno usare anche impianti a dosatura automatica volumetrica purchè la dosatura degli aggregati sia eseguita dopo il loro essiccamiento, purchè i dispositivi per la dosatura degli aggregati, dell'additivo e del bitume siano meccanicamente e solidamente collegati da un unico sistema di comando atto ad evitare ogni possibile variazione parziale nelle dosature, e purchè le miscele rimangano in ogni caso comprese nei limiti di composizione suindicati.

Gli impianti dovranno essere muniti di mescolatori efficienti capaci di assicurare la regolarità e l'uniformità delle miscele.

La capacità dei miscelatori, quando non siano di tipo continuo, dovrà essere tale da consentire impasti singoli del peso complessivo di almeno 200 kg.

Nella composizione delle miscele per ciascun lavoro dovranno essere ammesse variazioni massime dell'1% per quanto riguarda la percentuale di bitume, del 2% per la percentuale di additivo, e del 10% per ciascun assortimento granulometrico stabilito, purchè sempre si rimanga nei limiti estremi di composizione e di granulometria fissati per i vari conglomerati.

Per l'esecuzione di conglomerati con bitumi liquidi, valgono le norme sopra stabilite, ma gli impianti dovranno essere muniti di raffreddatori capaci di abbassare la temperatura dell'aggregato, prima essiccato ad almeno 110 °C, riducendola all'atto dell'impasto a non oltre i 70 °C.

Potrà evitarsi l'uso del raffreddatore rinunciando all'essiccamiento dell'aggregato mediante l'impiego di bitume attivati con sostanze atte a migliorare l'adesione tra gli aggregati ed il bitume in presenza d'acqua. L'uso di questi materiali dovrà essere tuttavia autorizzato dalla Direzione dei Lavori e avverrà a cura e spese dell'Appaltatore.

I bitumi liquidi non dovranno essere riscaldati, in ogni caso, a più di 90 °C, la loro viscosità non dovrà aumentare per effetto del riscaldamento di oltre il 40% rispetto a quella originale.

Qualora si voglia ricorrere all'impiego di bitumi attivati per scopi diversi da quelli sopraindicati, ad esempio per estendere la stagione utile di lavoro o per impiegare aggregati idrofili, si dovrà ottenere la preventiva autorizzazione della Direzione dei Lavori.

La posa in opera ed il trasporto allo scarico del materiale dovranno essere eseguiti in modo da evitare di modificare o sporcare la miscela e ogni separazione dei vari componenti.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di stesa a temperature non inferiori ai 110 °C, se eseguiti con bitumi solidi.

I conglomerati formati con bitumi liquidi potranno essere posti in opera anche a temperatura ambiente.

La stesa in opera del conglomerato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali con appositi rastrelli metallici.

I rastrelli dovranno avere denti distanziati l'uno dall'altro di un intervallo pari ad almeno 2 volte la dimensione massima dell'aggregato impiegato e di lunghezza pari almeno 1,5 volte lo spessore dello strato del conglomerato.

Potranno usarsi spatole piane in luogo dei rastrelli solo per manti soffici di spessore inferiore ai 20 mm.

Per lavori di notevole estensione la posa in opera del conglomerato dovrà essere invece eseguita mediante finitrici meccaniche di tipo idoneo.

Le finitrici dovranno essere semoventi; munite di sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale capace di assicurare il mantenimento dell'uniformità degli impasti ed un grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato deposito.

Dovranno consentire la stesa di strati dello spessore di volta in volta stabilito, di livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente le irregolarità della fondazione. A tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della finitrice dovranno distare l'uno dall'altro, nel senso longitudinale della strada, di almeno tre metri; e dovrà approfittarsi di questa distanza per assicurare la compensazione delle ricordate eventuali irregolarità della fondazione.

Per la cilindratura del conglomerato si dovranno usare compressori a rapida inversione di marcia, del peso di almeno 5 tonnellate.

Per evitare l'adesione del materiale caldo alle ruote del rullo si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua.

La cilindrata dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà poi di mano in mano verso la mezzeria.

I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni e fessurazione del manto.

La cilindratura dopo il primo consolidamento del manto dovrà essere condotta anche in senso obliquo all'asse della strada, e, se possibile, anche in senso trasversale.

La cilindratura dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Tutti gli orli e i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei, ecc.) dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

Inoltre tutte le giunzioni e i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunta a base rettangolare opportunamente scaldati o freddi nel caso di conglomerati preparati con bitumi liquidi.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie in ogni punto regolarissima e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione dei Lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni od irregolarità superiori ai 5 mm misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di tre metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

Art. 3.39 MANTI SOTTILI ESEGUITI MEDIANTE CONGLOMERATI BITUMINOSI CHIUSI

Per strade a traffico molto intenso, nelle quali si vuole costituire un manto resistente e di scarsa usura e ove si disponga di aggregati di particolare qualità potrà ricorrersi a calcestruzzi bituminosi formati con elevate percentuali di aggregato grosso, sabbia, additivo, bitume.

Gli aggregati grossi dovranno essere duri, tenaci, non fragili, provenienti da rocce preferibilmente endogene, ed a fine tessitura: debbono essere non gelivi o facilmente alterabili, né frantumabili facilmente sotto il rullo o per effetto del traffico: debbono sopportare bene il riscaldamento occorrente per l'impasto: la loro dimensione massima non deve superare i 2/3 dello spessore del manto finito.

Di norma l'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetto o graniglia ottenuto per frantumazione da rocce aventi resistenza minima alla compressione di 1250 kg/cm² nella direzione del piano di cava ed in quella normale, coefficiente di Dèval non inferiore a 12, assai puliti e tali da non perdere per decantazione in acqua più dell'uno per cento in peso. I singoli pezzi saranno per quanto possibile poliedrici.

La pezzatura dell'aggregato grosso sarà da 3 a 15 mm, con granulometria da 10 a 15 mm dal 15 al 20% - da 5 a 10 mm dal 20 al 35% - da 3 a 5 mm dal 10 al 25%.

L'aggregato fino sarà costituito da sabbia granulare preferibilmente proveniente dalla frantumazione del materiale precedente, sarà esente da polvere di argilla e da qualsiasi sostanza estranea e sarà interamente passante per lo staccio di 2 mm (n. 10 della serie A.S.T.M.): la sua perdita di peso per decantazione non dovrà superare il 2%.

La granulometria dell'aggregato fine sarà in peso:

dal 10 al 40% fra 2 mm e 0,42 mm (setacci n. 10 e n. 40 sabbia grossa)

dal 30 al 55% fra 0,42 mm e 0,297 mm (setacci n. 40 e n. 80 sabbia media)

dal 16 al 45% fra 0,297 mm e 0,074 mm (setacci n. 80 e n. 200 sabbia fine).

L'additivo minerale (filler) da usare potrà essere costituito da polvere di asfalto passante per intero al setaccio n. 80 (0,297 mm) e per il 90% dal setaccio n. 200 (0,074 mm) ed in ogni caso da polveri di materiali non idrofili.

I vuoti risultanti nell'aggregato totale adottato per l'impasto dopo l'aggiunta dell'additivo non dovranno eccedere il 20-22% del volume totale.

Il bitume da usarsi dovrà presentare, all'atto dell'impasto (prelevato cioè dall'immissione nel mescolatore), penetrazione da 80 a 100 ed anche fino a 120, onde evitare una eccessiva rigidità non compatibile con lo scarso spessore del manto.

L'impasto dovrà corrispondere ad una composizione ottenuta entro i seguenti limiti:

a) aggregato grosso delle granulometrie assortite indicate, dal 40 al 60%;

b) aggregato fino delle granulometrie assortite indicate, dal 25 al 40%;

c) additivo, dal 4 al 10%;

d) bitume, dal 5 all'8%.

Nei limiti sopraindicati la formula della composizione degli impasti da adottare sarà proposta dall'Impresa e dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione dei Lavori.

Su essa saranno consentite variazioni non superiori allo 0,5% in più o in meno per il bitume - all'1,5% in più o in meno per gli additivi - al 5% delle singole frazioni degli aggregati in più o in meno, purchè si rimanga nei limiti della formula dell'impasto sopra indicato.

Particolari calcestruzzi bituminosi a masse chiuse e a granulometria continua potranno eseguirsi con sabbie e polveri di frantumazione per rivestimenti di massicciate di nuova costruzione o riprofilatura di vecchie massicciate per ottenere manti sottili di usura d'impermeabilizzazioni antiscivolosi.

Le sabbie da usarsi potranno essere sabbie naturali di mare o di fiume o di cava o provenienti da frantumazione purchè assolutamente scevre di argilla e di materie organiche ed essere talmente resistenti da non frantumarsi durante la cilindratura: dette sabbie includeranno una parte di aggregato grosso, ed avranno dimensioni massime da 9,52 mm a 0,074 mm con una percentuale di aggregati del 100% di passante al vaglio di 9,52 mm; dell'84% di passante al vaglio di 4,76 mm; dal 50 al 100% di passante dal setaccio da 2 mm; dal 36% all'82% di passante dal setaccio di 1,19 mm; dal 16 al 58% di passante dal setaccio di 0,42 mm; dal 6 al 32% di passante dal setaccio 0,177 mm; dal 4 al 14% di passante dal setaccio da 0,074 mm.

Come legante potrà usarsi o un bitume puro con penetrazione da 40 a 200 od un cut-back medium curring di viscosità 400/500 l'uno o l'altro sempre attirato in ragione del 6 o 7,5%, del peso degli aggregati secchi: dovrà avversi una compattezza del miscuglio di almeno l'85%.

Gli aggregati dovranno essere scaldati ad una temperatura non superiore a 120 °C ed il legante del secondo tipo da 130 °C a 110 °C.

Dovrà essere possibile realizzare manti sottili che, nel caso di rivestimenti, aderiscono fortemente a preesistenti trattamenti senza necessità di strati interposti: e alla prova Hobbard Field si dovrà avere una resistenza dopo 24 ore di 45 kg/cm².

Per l'esecuzione di comuni calcestruzzi bituminosi a massa chiusa da impiegare a caldo, gli aggregati minerali saranno essiccati e riscaldati in adatto essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore e collegato ad alimentatore meccanico.

Mentre l'aggregato caldo dovrà essere riscaldato a temperatura fra i 130 °C ed i 170 °C, il bitume sarà riscaldato tra 160 °C e 180 °C in adatte caldaie suscettibili di controllo mediante idonei termometri registratori.

L'aggregato caldo dovrà essere riclassificato in almeno tre assortimenti e raccolto, prima di essere immesso nella tramoggia di pesatura, in tre sili separati, uno per l'aggregato fine e due per quello grosso.

Per la formazione delle miscele dovrà usarsi una impastatrice meccanica di tipo adatto, tale da formare impasti del peso singolo non inferiore a 200 kg ed idonea a consentire la dosatura a peso di tutti i componenti ed assicurare la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti.

Per i conglomerati da stendere a freddo saranno adottati gli stessi apparecchi avvertendo che il legante sarà riscaldato ad una temperatura compresa fra i 90 °C ed i 110 °C e l'aggregato sarà riscaldato in modo che all'atto della immissione nella mescolatrice abbia una temperatura compresa tra i 50° C e 80°C.

Per tali conglomerati è inoltre consentito all'Impresa di proporre apposita formula nella quale l'aggregato fino venga sostituito in tutto od in parte da polvere di asfalto da aggiungersi fredda; in tal caso la percentuale di bitume da miscelare nell'impasto dovrà essere di conseguenza ridotta.

Pur rimanendo la responsabilità della riuscita a totale carico dell'Appaltatore, la composizione varcata dovrà sempre essere

approvata dalla Direzione dei Lavori.

Per la posa in opera, previa energica spazzatura e pulitura della superficie stradale, e dopo avere eventualmente conguagliato la massicciata con pietrischetto bitumato, se trattasi di massicciata nuda, e quando non si debba ricorrere a particolare strato di collegamento (binder), si procederà alla spalmatura della superficie stradale con un kg di emulsione bituminosa per m² ed al successivo stendimento dell'impasto in quantità idonea a determinare lo spessore prescritto: comunque mai inferiore a 66 kg/m² per manti di tre centimetri ed a 44 kg/m² per manti di due centimetri.

Per lo stendimento si adopereranno rastrelli metallici e si useranno guide di legno e sagome per l'esatta configurazione e rettifica del piano viabile e si procederà poi alla cilindratura, iniziandola dai bordi della strada e procedendo verso la mezzeria, usando rullo a rapida inversione di marcia, del peso da 4 a 6 tonnellate, con ruote tenute umide con spruzzi di acqua, qualora il materiale aderisca ad esse.

La cilindratura, dopo il primo assestamento, onde assicurare la regolarità, sarà condotta anche in senso obliquo alla strada (e, quando si possa, altresì trasversalmente): essa sarà continuata sino ad ottenere il massimo costipamento.

Al termine delle opere di cilindratura, per assicurare la chiusura del manto bituminoso, in attesa del costipamento definitivo prodotto dal traffico, potrà prescriversi una spalmatura di 0,7 kg/m² di bitume a caldo eseguita a spruzzo, ricoprendola poi di graniglia analoga a quella usata per il calcestruzzo ed effettuando una ultima passata di compressore.

E' tassativamente prescritto che non dovranno avversi ondulazioni del manto; questo sarà rifiutato se, a cilindratura ultimata, la strada presenterà depressioni maggiori di tre mm al controllo effettuato con aste lunghe tre metri nel senso parallelo all'asse stradale e con la sagoma nel senso normale.

Lo spessore del manto sarà fissato nell'elenco prezzi: comunque esso non sarà mai inferiore, per il solo calcestruzzo bituminoso compresso, a 20 mm ad opera finita. Il suo spessore sarà relativo allo stato della massicciata ed al preesistente trattamento protetto da essa.

La percentuale dei vuoti del manto non dovrà risultare superiore al 15%; dopo sei mesi dall'apertura al traffico tale percentuale dovrà ridursi ad essere non superiore al 5%. Inoltre il tenore di bitume non dovrà differire, in ogni tassello che possa prelevarsi, da quello prescritto di più dell'1% e la granulometria dovrà risultare corrispondente a quella indicata con le opportune tolleranze.

A garanzia dell'esecuzione l'Appaltatore assumerà la gratuita manutenzione dell'opera per un triennio. Al termine del primo anno lo spessore del manto non dovrà essere diminuito di oltre 1 mm, al termine del triennio di oltre 4 mm.

Art. 3.40 CONGLOMERATO IN POLVERE DI ROCCIA ASFALTICA E BITUME LIQUIDO

Nei suoi spessori di applicazione, variabili da 20 a 30 mm e determinati a lavoro finito, la composizione risulterà dalla seguente tabella:

COMPONENTI N.B. - I numeri dei crivelli sono quelli della serie UNI	I	II
	per spessori inferiori a 20 mm % in peso	per spessori inferiori a 20 mm % in peso
a) aggregato lapideo grosso e fino: - passante al crivello 20 e trattenuto al 10 - passante al crivello 10 e trattenuto al 5 - passante al crivello 5 e trattenuto al 2 - passante al crivello 2 e trattenuto al 0,425	- 13-15 15-30 15-28	15-25 30-30 15-25 15-26
b) polvere di roccia asfaltica ed additivo della stessa natura; rispondenti alla granulometria suindicata ed anche alle Norme di accettazione del C.N.R. (cat.II per la polvere di asfalto)	20	20
c) bitume liquido di impasto: Viscosità 25/75 (C.N.R.) minima	3,50-4	3,50-4
Bitume totale minimo a) bitume liquido di impasto: $0,85 \times 3,50 =$ b) bitume naturale contenuto nella polvere di asfalto	$\div 3,00$ $\div 1,50$	3,00 1,50
TOTALI	4,50	4,50

Il rapporto volumetrico tra i diversi aggregati nella confezione del conglomerato di cui trattasi sarà quindi circa:

- a) aggregato lapideo grosso e fino 70% in volume;
- b) polvere roccia asfaltica 30% in volume.

Nella confezione del conglomerato in particolari casi, onde migliorare l'adesione fra aggregato lapideo, polvere di asfalto e bitume liquido, potranno essere usate particolari sostanze, ad esempio calce idrata, le quali non modificheranno sostanzialmente le predette percentuali sia in volume che in peso.

Nei limiti sopraindicati, la formula di composizione degli impasti da adottare per ogni tipo di lavoro dovrà essere preventivamente comunicata ed approvata dalla Direzione dei Lavori.

Per la confezione degli impasti si dovrà usare una impastatrice meccanica di tipo adatto, che consenta la dosatura in volume od in peso dei componenti ed assicuri la perfetta regolarità e uniformità degli impasti.

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date.

Le operazioni da effettuare per l'esecuzione del tappeto saranno le seguenti:

- 1) pulizia del piano viabile;
- 2) spandimento sul piano viabile di emulsione bituminosa;
- 3) trasporto e distesa della miscela;
- 4) rullatura;
- 5) distesa del materiale di sigillo nelle zone troppo scabre.

Prima di applicare la miscela dovrà procedersi, ove occorra, ad un adeguato lavaggio del piano viabile, per liberarlo dalle eventuali incrostazioni di fango e dai residui animali.

Ove tale operazione di lavaggio si ritenesse superflua in relazione allo stato di nettezza della superficie stradale, non dovrà però mai mancare un'accurata depolverizzazione della superficie da eseguire mediante adatte scope, spazzoloni di piassava o soffiatrici.

Eseguita la pulizia della superficie sulla quale il tappeto dovrà essere disteso e sempre che questa sia completamente asciutta, si spanderà uniformemente con macchina spruzzatrice a pressione, sul piano viabile, dell'emulsione bituminosa al 50% in ragione di $0,8 \div 1 \text{ kg/m}^2$. Indi si procederà alla stesa in opera della miscela, che verrà trasportata dai luoghi di confezione e scaricata con tutte le cure ed i provvedimenti necessari ad impedire di modificarla o sporcarla con terra od elementi estranei.

La distesa e la distribuzione della miscela asfaltica dovranno essere eseguite mediante l'impiego di macchine finitrici semoventi, del tipo Adnun, Barber-Greene, etc.

Il quantitativo di miscela sciolta da stendere per unità di superficie dovrà essere tale da ottenere, a costipamento avvenuto od a lavoro ultimato, lo spessore prescritto. L'esecuzione del tappeto verrà pagata all'Impresa in base a quanto previsto nella corrispondente voce di elenco dei prezzi.

Qualora il piano viabile presentasse deformazioni di sagoma ed ondulazioni, si dovrà procedere ad un conguaglio della superficie e sagomandola preventivamente con stesura di materiale di binder.

Il lavoro di pavimentazione dovrà essere eseguito su metà strada per volta, onde non interrompere la continuità del transito.

Alla distesa della miscela dovrà seguire immediatamente la rullatura che dovrà praticarsi fino ad ottenere una perfetta chiusura e compattazione della parte superiore del tappeto.

Per la cilindratura si dovrà impiegare un rullo a rapida inversione di marcia, del peso non inferiore a 8 tonnellate.

Per evitare l'adesione del materiale alle ruote del rullo, si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua.

Tutti i giunti in corrispondenza delle riprese di lavoro, prima di addossarvi un nuovo strato, dovranno essere spalmati con un velo di emulsione bituminosa, allo scopo di assicurare la perfetta adesione alle parti; inoltre tutte le giunzioni dovranno essere costipate con pestelli a base rettangolare.

A composizione eseguita, nelle zone troppo scabre, sarà sparsa sul tappeto della polvere di asfalto finemente macinata, in ragione di 1 kg/m^2 .

Ad opera finita, la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie perfettamente regolare ed uniforme e con bordi perfettamente profilati.

Prima dell'apertura al traffico di ogni tratta di carreggiata, la Direzione dei Lavori verificherà che il lavoro stesso sia stato regolarmente eseguito e che la superficie stradale si presenti regolarmente sagomata, unita e compatta; solo allora darà il nulla osta all'Impresa per autorizzare l'apertura al traffico e questa procederà alla pavimentazione della restante metà di carreggiata, che dovrà essere eseguita con le stesse prescrizioni e modalità.

Ogni imperfezione o difetto che dovesse eventualmente manifestarsi prima del collaudo, dovrà essere immediatamente ripreso a cura e spese dell'Impresa, con scrupolosa manutenzione e tempestivi interventi.

La superficie sarà priva di ondulazioni, e pertanto un'asta rettilinea lunga 4 metri posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo 5 mm e solo in qualche punto singolare dello strato.

La cilindratura sarà proseguita sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Art. 3.41 LASTRICATI - PAVIMENTI IN CUBETTI DI PORFIDO

Lastricati

La pietra da impiegarsi per i lastricati dovrà essere di natura porfiroide con struttura particolarmente omogenea, resistente all'urto ed all'usura per attrito; le lastre avranno le dimensioni come descritto nell'elenco prezzi.

Il suolo convenientemente consolidato, sul quale dovrà eseguirsi il lastricato, sarà coperto di uno strato di malta o sabbia, sul quale verranno disposte le lastre in file parallele, di costante spessore, od anche a spina od a disegno, come verrà ordinato dalla Direzione dei Lavori, ravvicinate le une alle altre in modo che le connesse risultino minime in rapporto al grado di lavorazione; queste poi saranno colmate con malta liquida da versarsi e comprimersi con la cazzuola, fino a qualche centimetro dalla superficie e quindi i giunti saranno suggellati con bitume a caldo.

Le lastre dovranno essere lavorate a scalpello negli assetti per un'altezza di almeno un terzo dello spessore.

Le superfici dei lastricati dovranno conformarsi ai profili e alle pendenze volute.

Pavimenti in cubetti di porfido

Dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

I cubetti di porfido di dimensioni variabile secondo quanto prescritto nell'elenco prezzi dovranno provenire da pietra a buona frattura, talchè non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce, e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.

Saranno rifiutati e subito fatti allontanare dal lavoro tutti i cubetti che presentino in uno dei loro lati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di 5 mm in più o meno. La verifica potrà essere fatta dalla Direzione dei Lavori, anche in cava.

I cubetti saranno posti in opera ad archi contrastanti ed in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quello di un altro avvenga sempre ad angolo retto. Saranno impiantati su letto di sabbia dello spessore di 8 cm a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra la pavimentazione superficiale ed il sottofondo, costituito da macadam all'acqua, cilindrato a fondo col tipo di cilindratura chiuso, ovvero da uno strato di calcestruzzo cementizio secondo quanto sarà ordinato.

I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura.

Dopo tre battiture eseguite sulla linea con un numero di operai pari alla larghezza della pavimentazione espressa in metri divisa per 0,80 e che lavorino tutti contemporaneamente ed a tempo con mazzapicchio del peso di 25-30 kg e con la faccia di battitura ad un dipresso uguale alla superficie del cubetto, le connesse fra cubetto e cubetto non dovranno avere in nessun

punto la larghezza superiore a 10 mm.

La bitumatura della pavimentazione a cubetti sarà eseguita almeno dopo venti giorni dall'apertura al transito della strada pavimentata; saranno prima riparati gli eventuali guasti verificatisi, poi la strada verrà abbondantemente lavata con acqua a pressione col mezzo di lancia manovrata da operaio specialista, in modo che l'acqua arrivi sulla strada con getto molto inclinato e tale che possa aversi la pulizia dei giunti per circa 3 cm di profondità. Appena il tratto di pavimentazione così pulito si sia sufficientemente asciugato, si suggeranno i giunti a caldo ed a pressione con bitume in ragione di circa 3 kg per metro quadrato di pavimentazione. Verrà poi disteso e mantenuto sul pavimento il quantitativo di sabbione necessario a saturare il bitume, e quindi sarà aperto il transito.

Art. 3.42 PAVIMENTAZIONI DIVERSE

Conglomerati asfaltici, bituminosi, catramosi, tarmacadam, ecc., sopra sottofondi in cemento o macadam cilindrato; mattonelle in grès, asfalto, cemento, ecc.; pavimenti in legno, gomma, ghisa e vari.

Per l'eventuale esecuzione di pavimenti del tipo sopraindicato e vari, generalmente da eseguire con materiali o tipi brevettati, e per i quali, dati il loro limitato uso su strade esterne, non è il caso di estendersi nel presente Capitolato, a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previsti ed ordinati, l'Appaltatore dovrà eseguirli secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione e per l'impiego dei materiali che li costituiscono, attenendosi agli ordini che all'uopo potesse impartire la Direzione dei Lavori, anche in mancanza di apposite previsioni e prescrizioni nei Capitolati Speciali da redigere per i lavori da appaltare.

Art. 3.43 ACCIOTTOLATI E SELCIATI

Acciottolati

I ciottoli saranno disposti su di un letto di sabbia alto da 10 a 15 cm, ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa alto da 8 a 10 mm.

I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta, a contatto fra di loro, con la faccia più piana rivolta superiormente, avvertendo di metterli a contatto.

A lavoro finito, i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio.

Selciati

I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorate al martello nella faccia vista e nella faccia di combaciamento.

Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzeranga, riducendolo alla configurazione voluta, poi verrà steso uno strato di sabbia dell'altezza di 10 cm e su questo verranno conficcate di punta le pietre, dopo di avere stabilito le guide occorrenti.

Fatto il selciato, vi verrà disteso sopra uno strato di sabbia dell'altezza di 3 cm e quindi verrà proceduto alla battitura con mazzeranga, innaffiando di tratto in tratto la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente regolare e secondo i profili descritti.

Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi di pietra in guisa da far risalire la malta nelle connessure.

Per assicurare poi meglio il riempimento delle connessure stesse, si dovrà versare sul selciato altra malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido.

Nei selciati a secco abbeverati con malta, dopo avere posato i prismi di pietra sullo strato di sabbia dell'altezza di 10 cm, di cui sopra, conficinandoli a forza con apposito martello, si dovrà versare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con la mazzeranga, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili stabiliti.

Art. 3.44 PARACARRI-INDICATORI CHILOMETRICI TERMINI DI CONFINE IN PIETRA E BARRIERE IN C.A. ED IN ACCIAIO

I paracarri, gli indicatori chilometrici ed i termini di confine in pietra, della forma e dimensioni indicate nei tipi allegati al contratto, per la parte fuori terra, saranno lavorati a grana ordinaria secondo le prescrizioni di cui all'art. "Pietra da taglio".

Il loro collocamento in opera avrà luogo entro fosse di convenienti dimensioni, sopra un letto di ghiaia o di sabbia di altezza di 10 cm e si assicureranno nella posizione prescritta riempiendo i vani laterali contro le pareti della fossa con grossa ghiaia, ciottoli, o rottami di pietre fortemente battuti. Allorquando i paracarri siano posti a difesa di parapetti in muratura, si dovrà evitare ogni contatto immediato con i medesimi lasciando un conveniente intervallo.

In alcuni tratti del ciglio stradale a valle, o nei luoghi che la Direzione dei Lavori crederà opportuno designare, verranno eseguiti parapetti o barriere in cemento armato, della forma e dimensioni indicate sui disegni.

Nei bordi esterni dei tornanti, in tutte le curve a piccolo raggio, nei tratti a scarpata ripida o fiancheggiante corsi d'acqua, trincee ferroviarie, ecc., a richiesta della Direzione dei Lavori, potranno impiegarsi barriere di acciaio ondulato.

Ove previsto da progetto, dovranno essere installate apposite barriere di sicurezza, con o senza mancorrente, in acciaio zincato costituite da una fascia orizzontale avente categoria sagomata a doppia onda fissata a montanti in profilato metallico, infissi su manufatti o nel terreno, e da eventuale mancorrente in tubo d'acciaio zincato da 50 mm; le barriere dovranno essere complete di pezzi speciali, bulloneria, catarifrangenti ed ogni altro accessorio necessario.

Le barriere di sicurezza dovranno avere caratteristiche tali da impedire la fuoriuscita del veicolo dalla sede stradale e nello stesso tempo da non respingerlo sulla corsia di traffico; a tale fine è necessario che la struttura della barriera presenti una deformabilità pressoché costante in qualsiasi punto, in modo tale che sia i sostegni sia le fasce presentino uguale deformazione sotto l'azione degli urti.

Le fasce, di altezza non inferiore a mm 300, dovranno essere fissate ai sostegni in modo che il loro asse risulti ad un'altezza di cm 45 dal piano della pavimentazione finita; l'interasse dei sostegni dovrà, di norma, essere compreso tra i m 3 e i m 4; nelle curve o in altri casi particolari, l'interasse dovrà essere ridotto secondo le indicazioni del progettista.

Le fasce dovranno essere collegate tra loro ed ai sostegni mediante bulloni, staffe ed altri sistemi che non comportino saldature da fare in opera in modo che ogni pezzo della fascia possa essere sostituito senza demolizione e ricostruzione di

giunti, ma esclusivamente con operazioni meccaniche di smontaggio e montaggio.

I giunti, ottenuti con sovrapposizione delle fasce di cm 30 collegate fra loro e fissate al montante con bulloni atti a garantire la resistenza richiesta, non dovranno presentare risvolti e risalti in senso contrario alla marcia dei veicoli. Ad intervalli non superiori a m 4,00, dovranno essere installati dispositivi rifrangenti aventi area non inferiore a cm² 50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale.

I manufatti di attraversamento superiori alla sede ferroviaria, dovranno essere muniti di barriere di sicurezza del tipo a doppio stadio di deformazione e così costituite:

- il primo stadio soffice, costituito da un profilato o ondulato e da sostegni deformabili fissati al secondo stadio, non in corrispondenza dei montanti di sostegno;

- il secondo stadio, costituito da profilati orizzontali direttamente collegati ai montanti di sostegno, con caratteristiche di maggior rigidezza.

I montanti delle barriere, nel caso in cui sia previsto il mancorrente, dovranno essere forati nella parte terminale in modo da poter contenere il tubo di acciaio zincato costituente il mancorrente.

Lungo le strade ove sia previsto il transito di persone, dovranno essere previsti appositi percorsi preferenziali per la viabilità pedonale realizzati mediante marciapiedi.

Le dimensioni e la categoria trasversale dei marciapiedi saranno definiti dai disegni di progetto; le caratteristiche principali dei materiali e quelle inerenti la realizzazione sono di seguito definite.

I marciapiedi saranno di norma delimitati (verso il piano viario) da un cordolo in conglomerato cementizio prefabbricato (o in pietra da taglio); le dimensioni del cordolo saranno specificate nei disegni di progetto.

Gli elementi costituenti i cordoli, rettilinei o curvilinei con spigoli vivi o arrotondati, dovranno essere dotati di idonei sistemi di incastro (maschiofemmina) ed i giunti dovranno essere sigillati con malta cementizia. I cordoli dovranno essere posati su malta di allettamento di tipo cementizio e dovranno essere realizzati in maniera tale da consentire il convogliamento ed il regolare deflusso delle acque meteoriche.

Per tutte le categorie di strade dovranno essere realizzate idonee opere per la captazione e lo smaltimento delle acque piovane. A tale scopo, contemporaneamente alla formazione della sede stradale, dovranno essere predisposte apposite cunette secondo le tipologie previste da progetto.

Di norma le cunette, i pozetti di raccolta e gli imbocchi di raccordo al piano stradale saranno realizzati in conglomerato cementizio vibrato. Le condotte di allontanamento saranno realizzate in accordo alle prescrizioni.

Le cunette saranno di norma costituite da elementi prefabbricati, di forma trapezoidale o ad L, in conglomerato cementizio armato con maglia 12 x 12 cm in fili di acciaio da j 5 mm. Il conglomerato cementizio dovrà avere una resistenza minima a compressione Rck = 25 MPa.

I pozetti di raccolta e i raccordi d'imbocco potranno essere realizzati con elementi prefabbricati o direttamente gettati in opera. Il conglomerato cementizio dovrà avere caratteristiche analoghe a quelle delle cunette e le armature dovranno essere proporzionate alla dimensione degli elementi.

La posa degli elementi prefabbricati dovrà essere realizzata, previa effettuazione di uno scavo di categoria corrispondente a quella dei prefabbricati, su sottofondo di materiale arido debitamente regolarizzato e costipato. I giunti tra i vari elementi dovranno essere sigillati con malta cementizia. Al fine di garantire la stabilità degli elementi prefabbricati, dovranno essere previsti idonei sistemi di ancoraggio al terreno opportunamente intervallati.

Art. 3.45 SEGALETICA

Per quanto riguarda la segnaletica, l'Appaltatore dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

Deve essere garantito il rispetto delle norme tecniche vigenti in materia nonché del vigente Codice della Strada.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 3.46 SEMINAGIONI E PIANTAGIONI

Per le seminazioni sulle falde dei rilevati si impiegheranno, secondo la diversa natura del suolo e le istruzioni che saranno date dalla Direzione dei Lavori, semi di erba medica, sulla o altre.

Quando la seminazione si dovesse fare contemporaneamente alla formazione delle scarpate, si spargerà la semente prima che lo strato superiore di terra vegetale abbia raggiunto la prescritta altezza. Nei casi in cui il terreno fosse già consolidato, si farà passare un rastrello a punte di ferro sulle scarpate parallelamente al ciglio della strada e vi si spargerà quindi la semente, procurando di coprirla bene all'atto dello spianamento della terra.

L'Appaltatore dovrà riseminare a sue spese le parti ove l'erba non avesse germogliato.

Per le piantagioni sulle scarpate o sulle banchine si impiegheranno piantine di acacia a alianto, con preferenza a quest'ultima per la sua idoneità a produrre cellulosa, ovvero ad impiantare canneti (oriundo).

Tali piantagioni verranno eseguite a stagione opportuna e con tutte le regole suggerite dall'arte, per conseguire una rigogliosa vegetazione, restando l'Appaltatore obbligata di curarne la coltivazione e, all'occorrenza, l'innaffiamento sino al completo attecchimento.

Le piantine dovranno essere disposte a filari in modo che ne ricadano quattro per ogni metro quadrato di superficie.

Quelle che non attecchiscono, o che dopo attecchite veniscono a seccare, dovranno essere sostituite dall'Appaltatore a proprie spese in modo che all'atto del collaudo risultino tutte in piena vegetazione.

Le alberature stradali dovranno essere effettuate in modo da non pregiudicare eventuali allargamenti della sede stradale. Dovranno essere eseguite previa preparazione di buche delle dimensioni minime di metri 0,80 x 0,80 x 0,80 riempite di buona terra, se del caso drenate, ed opportunamente concimate.

Le piante verranno affidate a robusti tutori a cui saranno legate con rafia.

Art. 3.47 LAVORI IN FERRO

Il ferro e l'acciaio dolce delle qualità prescritte all'art. "Qualità e Provenienza dei Materiali" dovranno essere lavorati

diligentemente, con maestria, regolarità di forme, precisione di dimensione, e con particolare attenzione nelle saldature e bullonature. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentassero il più leggero indizio d'imperfezione.

Per le ferramenta di qualche rilievo, l'Impresa dovrà preparare e presentare alla Direzione dei Lavori un campione, il quale, dopo approvato dalla Direzione dei Lavori stessa, dovrà servire da modello per tutta la provvista.

Per tutti i lavori in ferro, salvo contrarie disposizioni della Direzione dei Lavori, dovrà essere eseguita la coloritura a due mani di minio e a due mani successive ad olio di lino cotto con biacca e tinta a scelta.

Per i ferri da impiegare nella costruzione di opere in cemento armato vengono richiamate le norme contenute nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nel D.M. 17 gennaio 2018 Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (NTC 2018), avvertendo che la lavorazione dovrà essere fatta in modo che l'armatura risulti esattamente corrispondente per dimensioni ed ubicazione, alle indicazioni di progetto.

Art. 3.48 LAVORI IN LEGNAME

Tutti i legnami da impiegare in opere stabili dovranno essere lavorati con la massima cura e precisione in conformità alle prescrizioni di cui alle vigenti leggi e norme UNI e secondo le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte ed essere nette e precise in modo da poter ottenere un esatto combaciamiento dei pezzi che devono essere uniti.

Non sarà tollerato alcun taglio falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

La Direzione dei Lavori potrà disporre che nelle facce di giunzione vengano interposte delle lamine di piombo o zinco, od anche cartone incatramato.

Le diverse parti componenti un'opera di legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro in conformità alle prescrizioni che verranno date dalla Direzione dei Lavori.

Non si dovranno impiegare chiodi per il collegamento dei legnami senza apprecciarne prima il conveniente foro col succiello.

I legnami, prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione, se ordinata, della spalmatura di catrame o della coloritura, si dovranno congiungere in prova nei cantieri per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei Lavori.

Art.3.49 PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilita dalla Direzione dei Lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sotterranei qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore indipendentemente ai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedere a tutte le prove e determinazioni necessarie.

A tal uopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei Lavori presso un laboratorio pubblico, cioè uno dei seguenti laboratori; quelli delle Università, delle Ferrovie dello Stato o presso il laboratorio dell'A.N.A.S.

Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite, si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

- a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sìto e di quello massimo determinato in laboratorio;
- b) determinazione dell'umidità in sìto in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;
- c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

CAPITOLO 4 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Art. 4.1 NORME GENERALI

Nel caso di gara esperita con offerta con unico ribasso e appalto di lavori esclusivamente a misura o esclusivamente a corpo, l'importo di ciascuno Stato di Avanzamento dei Lavori deve essere calcolato come descritto di seguito:

- a) **Per i lavori esclusivamente a misura**, moltiplicando i prezzi di progetto di ciascuna lavorazione per le quantità di lavorazioni realizzate; all'importo così calcolato viene detratto il ribasso d'asta.
- b) **Per i lavori esclusivamente a corpo**, moltiplicando le aliquote d'incidenza di ciascun Corpo d'Opera riportate nel Capitolato Speciale d'Appalto, per le percentuali di avanzamento dei Corpi d'Opera realizzati e per il prezzo globale offerto dall'appaltatore.

All'importo così calcolato viene aggiunta (sia nel caso a che nel caso b) la percentuale dell'importo degli oneri della sicurezza corrispondente all'avanzamento dei lavori, calcolata in percentuale sull'avanzamento lavori.

Contabilizzazione dei lavori

La contabilizzazione dei lavori verrà eseguita come verrà definito di volta in volta nell'ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori. In caso di lavori eseguiti con progetto gli stessi verranno contabilizzati a misura utilizzando i prezzi composti.

Le quantità dei lavori e delle provviste a misura saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure rilevate.

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 della Direzione dei Lavori e dall'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la

possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. 4.2 MATERIALI A PIÈ D'OPERA

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare, a richiesta della Direzione dei Lavori, come, ad esempio, somministrazione di legnami per casseri, paratie, palafitte, travature ecc., alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante, la somministrazione di ghiaia o pietrisco, quando l'Impresa non debba effettuarne lo spandimento;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto, ai sensi del D.M. 145/2000 Capitolato Generale e del D.P.R 207/10;
- d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

I detti prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per la formazione di nuovi prezzi ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

Art. 4.3 MOVIMENTO DI MATERIE

a) Scavi e rilevati per la formazione del corpo stradale.

Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e cunette secondo l'andamento di progetto o di spostamenti eventuali, per la costruzione di rampe di accesso alla strada, verrà determinata col metodo delle sezioni ragguaglia, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddirittorio dall'Appaltatore all'atto della consegna, salvo la facoltà all'Appaltatore ed alla Direzione dei Lavori di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adattarle alla configurazione dei terreni. In base alle sezioni ed al profilo longitudinale contrattuale, verranno determinati dei punti di passaggio fra scavo e rilevato per tenerne il debito conto nella valutazione dei relativi volumi.

Lo scavo del cassonetto nei tratti in trincea, delle cunette e dei fossi di guardia sarà pagato col prezzo dello scavo di sbancamento.

L'eventuale scavo del cassonetto nei tratti in rilevato si intende compensato col prezzo relativo alla formazione del rilevato stesso.

Si precisa che il prezzo relativo agli scavi di sbancamento, in genere, comprende il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc., lo scavo, il trasporto dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a deposito a qualsiasi distanza, la perfetta profilatura delle scarpate, nonché tutti gli oneri derivanti dagli eventuali puntellamenti ed armature nei limiti previsti nel precedente art. "Armature e Sbadacchiature Speciali per gli Scavi di Fondazione", quelli già ricordati per l'apertura e la manutenzione di strade private, diritti di passo, occupazione di terreni per depositi temporanei e definitivi, per esaurimenti d'acqua di qualsiasi importanza, ecc.

Nel caso di scavi di sbancamento di materie di qualsiasi natura e consistenza (con l'esclusione della sola roccia da mina) si intendono compensati nel prezzo relativo i trovanti rocciosi ed i relitti di murature di volume non superiore a 0,50 m³; quelli, invece, di cubatura superiore a 0,50 m³ verranno compensati con i relativi prezzi di elenco ed il loro volume verrà detratto da quello degli scavi di materie.

Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento.

I materiali provenienti dagli scavi in genere, in quanto idonei, restano di proprietà della Stazione Appaltante che ne disporrà come riterrà opportuno. Il loro trasporto nei luoghi di accatastamento od immagazzinamento saranno a carico dell'Appaltatore, intendendosi l'onere compreso e compensato coi relativi prezzi di elenco riguardanti gli scavi.

Il volume dei rilevati costruiti con materiali provenienti da cave di prestito, verrà ricavato in base alla differenza tra il volume totale del rilevato ed il volume degli scavi contabilizzati e ritenuti idonei per il reimpiego dalla Direzione dei Lavori.

Nel prezzo dei rilevati eseguiti con materiali provenienti da cave di prestito private si intendono compresi gli oneri relativi all'acquisto dei materiali idonei in cave di prestito private, alla sistemazione delle cave a lavoro ultimato, al pagamento di tutte le indennità di occupazione di terreni, le spese per permessi, oneri e diritti per estrazione dai fiumi e simili e da aree demaniali, e, per quanto applicabili, gli oneri tutti citati per scavi di sbancamento.

Il prezzo relativo alla sistemazione dei rilevati verrà applicato al volume totale dei rilevati costruiti per la formazione della sede stradale e relative pertinenze.

Esso comprende anche l'onere della preparazione del piano di posa del rilevato quali: l'eliminazione di radici, erbe, limi e le argille contenenti materie organiche e microrganismi che sussistano sul piano di posa del rilevato stradale.

Ove sia necessario, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere alla stabilizzazione del terreno in quanto appartenente alle categorie A/6-A/7 o quando l'indice di gruppo del terreno non superi 10, mescolando allo strato superficiale del terreno correttivo in rapporto occorrente a realizzare per lo spessore prescritto uno strato sufficientemente compatto ed impermeabile capace di evitare rifiamenti di argilla negli strati superiori o affondamenti di questi.

Tale strato comunque dovrà essere compattato fino ad ottenere una densità del 95% della massima.

Inoltre è compreso l'onere del rivestimento delle scarpate con terra vegetale per uno spessore di almeno 20 cm e la perfetta profilatura delle scarpate.

Il prezzo per lo scavo di sbancamento di bonifica verrà corrisposto solo nel caso che a richiesta della Direzione dei Lavori venga spinto a profondità superiore a 20 cm sotto il piano di campagna e solo per i volumi eccedenti tale profondità; e a detto maggiore volume eccedente verrà estesa la contabilizzazione del rilevato.

La compattazione meccanica del rilevato sarà valutata a metro cubo quale compenso in aggiunta a quello della formazione dei rilevati, quando detta compattazione venga esplicitamente ordinata dalla Direzione dei Lavori con apposito ordine di servizio.

b) Scavi di sbancamento e scavi di fondazione all'asciutto od in presenza di acqua per l'impianto di opere d'arte, ecc.

Ai sensi degli artt. "Scavi di Sbancamento" e "Scavi di Fondazione", si stabilisce che per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi per fondazione solamente quelli eseguiti al di sotto del piano orizzontale, od inclinato, secondo il pendio longitudinale, del fondo della cunetta sistemata. Tutti gli altri scavi eseguiti al di sopra del predetto piano, se anche servono per fare luogo alle murature, verranno considerati come scavi di sbancamento e saranno pagati a metro cubo coi prezzi relativi di elenco prezzo.

Nelle opere esterne alle trincee saranno considerati scavi di fondazione quelli posti al di sotto del piano di sbancamento o quelli al di sotto del piano orizzontale passante dal punto più basso del terreno naturale interessante la fondazione dell'opera.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume eguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano orizzontale indicato all'art. "Scavi di Sbancamento" o come sopra è detto, e soltanto al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi, vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo e qualunque armatura e puntellazione occorrente.

Nel caso in cui venisse ordinato che il fondo dei cavi abbia pareti scamanate, la base di fondazione di cui sopra si intenderà limitata alla proiezione delle sovrastanti pareti verticali e lo scavo di scamanatura, per il suo effettivo volume, andrà in aggiunta a quello precedentemente computato.

Coi prezzi di elenco per gli scavi di fondazione e di sbancamento, oltre agli obblighi sopra specificati e a quelli emergenti del precedente articolo, l'Appaltatore dovrà ritenersi compensato:

- 1) di tutti gli oneri e spese relativi agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto e indennità di deposito;
- 2) delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- 3) dell'eventuale perdita parziale od anche totale dei legnami impiegati nelle puntellazioni ed armature di qualsiasi entità, occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di cavi di sbancamento;
- 4) ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi.

Gli scavi e tagli di scarpate da praticare nei rilevati già eseguiti, per la costruzione di opere murarie e di consolidamento, saranno sempre considerati e contabilizzati come scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante al terreno preesistente alla formazione dei rialzi stessi.

I prezzi di elenco per gli scavi di fondazione sono applicabili unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano le varie zone successive, a partire dalla quota di sbancamento fissata in uno dei modi sopra indicati e proseguendo verso il basso.

Pertanto la valutazione definitiva dello scavo eseguito entro i limiti di ciascuna zona risulterà dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione del volume stesso del prezzo di elenco fissato per lo scavo nella ripetuta zona.

I prezzi relativi agli scavi di fondazione sono applicabili anche agli scavi di fondazione per pozzi qualunque sia la loro sezione planimetrica.

Con i prezzi d'elenco, si intendono, altresì, compensati gli oneri che si incontrano per scavi che si debbano eseguire in presenza di acqua fino a quando l'altezza dell'acqua stabilizzata nei cavi non superi l'altezza di 20 cm ed essa non dipenda da cause occasionali come è indicato all'art. "Scavi di Fondazione" del presente Capitolato Speciale di Appalto.

Nei detti prezzi sono, altresì, compresi gli oneri derivanti da infiltrazioni di acqua fino a quando la portata si mantenga pari od inferiore a 5 litri al minuto primo e siano indipendenti da cause accidentali. E' compreso l'onere dei rinterri dei cavi intorno alle murature di fondazione e la pilonatura delle materie stesse.

c) Scavi subacquei.

Quando nei cavi di fondazione l'acqua che si stabilisce naturalmente supera i 20 cm, per la parte eccedente tale limite verrà corrisposto il compenso per scavo subacqueo.

Qualora la Direzione dei Lavori ritenesse di fare eseguire l'esaurimento dell'acqua od il prosciugamento dei cavi, allo scavo verrà applicato il prezzo normale dei cavi di fondazione.

d) Scavi subacquei e prosciugamenti.

Saranno pagati a metro cubo con le norme e modalità prescritte nel presente articolo, lettera b), e per zone successive a partire dal piano di livello a quota 0,20 m sotto il livello normale delle acque stabilitesi nei cavi procedendo verso il basso. I prezzi di elenco sono applicabili anche per questi cavi unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano la zona stessa, come è indicato nell'elenco prezzi.

Pertanto la valutazione definitiva dello scavo eseguito nei limiti di ciascuna zona risulterà dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione del corrispondente prezzo di elenco.

Si richiama la nota relativa alla lettera a) precedente, per il caso che anche per gli scavi di cui alle lettere b) e c) siano previsti prezzi medi, qualunque sia la natura, consistenza e durezza dei materiali da scavare.

Art. 4.4 TURE PROVVISIONALI - PARATIE SUBALVEE

Nei prezzi di elenco relativi alle voci suddette e inerenti ad opere di difesa di scavi in presenza d'acqua, sono compresi tutti gli oneri per l'acquisto del legname e degli elementi metallici necessari per l'esecuzione dell'opera, la mano d'opera e macchinario necessario per l'infissione dei pali, la posa in opera delle tavole e longarine di collegamento, la posa degli elementi metallici, le chiodature e legature, lo sfrido di materiale vario dovuto a rotture, guasti o a impossibilità di recuperi ed ogni altro lavoro o fornitura, nessuno escluso od eccettuato per dare l'opera compiuta e idonea all'uso.

I materiali impiegati restano di proprietà dell'Appaltatore che dovrà provvedere a sue spese per la rimozione e il recupero.

La misurazione delle ture e delle paratie verrà effettuata valutando la superficie effettiva delle opere ed applicando il prezzo relativo ad ogni voce. L'altezza sarà quella ottenuta partendo dalla base inferiore degli elementi all'estremo superiore utile della difesa; la lunghezza sarà ottenuta misurando lo sviluppo sulla mezzeria della struttura.

Art. 4.5 PALIFICAZIONE IN FONDATIONE

- a) Pali in legno.** - Per i pali in legno la lunghezza comprenderà anche la parte appuntita, e per diametro si assumerà quello a metà lunghezza del palo.
Quando, stabilita la lunghezza dei pali da adottare, il palo raggiunga la capacità portante prima che la testa sia giunta alla quota stabilita, il palo verrà reciso, a cura e spese dell'Appaltatore; ma nella valutazione verrà tenuto conto della sua lunghezza originale.
Nel prezzo al metro sono compresi, oltre la fornitura del palo dell'essenza richiesta, la lavorazione della punta, l'eventuale applicazione delle puntazze in ferro (pagandosi a parte la sola fornitura del ferro), l'applicazione e fornitura delle ghiere di testata, la posa in opera a mezzo di appositi e capaci battipali e la mano d'opera occorrente. La lunghezza d'infissione si otterrà dalla differenza fra la lunghezza complessiva del palo prima della messa in opera e la lunghezza della parte emergente dal terreno dopo l'infissione.
- b) Pali in cemento armato.** - Per i pali in cemento armato, ferme restando le suddette norme per la loro valutazione e posa in opera, si precisa che il prezzo comprende la fornitura del palo completo di armatura metallica, di puntazze di ferro robustamente ancorate al calcestruzzo, delle cerchiature di ferro, nonché dei prismi di legno a difesa della testata.
- c) Pali trivellati o battuti lavorati in opera.** - Per i pali trivellati o battuti e formati in opera il prezzo a metro lineare comprende pure l'onere dell'infissione del tubo forma, la fornitura ed il getto del calcestruzzo ed il suo costipamento con mezzi idonei, il ritiro graduale del tubo forma, la posa in opera dell'armatura metallica. Rimane esclusa la sola fornitura dell'armatura metallica che verrà pagata a parte. L'onere dell'eventuale foratura a vuoto per l'esecuzione dei pali trivellati è compreso e compensato nel prezzo relativo a detti pali. Per tutti i tipi suindicati di pali nel prezzo di essi è altresì compreso l'onere delle prove di carico come indicato negli articoli precedenti del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 4.6 DEMOLIZIONI DI MURATURE

I prezzi fissati in tariffa per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature da demolire. Tali prezzi comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi specificati nell'art. "Demolizioni" precedente ed in particolare la scelta, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali.

I materiali utilizzabili che, ai sensi del suddetto articolo, dovessero essere rilevati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori saranno dalla medesima pagati alla Stazione Appaltante coi prezzi n. di elenco relativi a ciascuna qualità di materiali; i quali prezzi non sono soggetti a ribasso. L'importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto dall'importo netto dei lavori in conformità di quanto dispone l'art. 36 del Capitolato Generale.

Art. 4.7 FERRO TONDO PER CALCESTRUZZO

Il peso del ferro tondo o dell'acciaio, in barre lisce o ad aderenza migliorata, di armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per giunte non ordinate. Il peso del ferro verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinate) e moltiplicandolo per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali UNI.

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Il prezzo al chilogrammo dei soli cavi di acciaio armonico impiegato per i calcestruzzi precompressi, compensa anche la fornitura e posa in opera delle guaine, dei fili di legatura delle stesse guaine e le iniezioni con malta di cemento nei vani dei cavi, le teste e le piastre di ancoraggio e la mano d'opera e i mezzi ed i materiali per la messa in tensione dei cavi stessi nonché per il bloccaggio dei dispositivi.

Art. 4.8 GABBIONI METALLICI

I prezzi assegnati in elenco saranno da applicare separatamente per la fornitura e confezione in opera dei gabbioni mediante rete metallica e per il riempimento.

Il riempimento sarà valutato a seconda dell'effettiva lavorazione che verrà ordinata dalla Direzione dei Lavori. Salvo disposizioni contrarie da impartire di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, la parte esterna in vista, nonché quella relativa ai piani di posa e di combaciamento laterale, esclusa quella contro terra, verrà valutata come muratura a secco, calcolando il volume in base ad una rientranza pari a una volta e mezzo la rientranza media della pietra di paramento. Il resto del volume del gabbione sarà valutato come bloccaggio.

Art. 4.9 MANUFATTI IN FERRO - PARAPETTI IN FERRO TUBOLARE

I lavori in ferro profilato o tubolare saranno valutati a peso ed i relativi prezzi applicati al peso effettivamente determinato prima della posa in opera mediante pesatura diretta a spese dell'Appaltatore o mediante dati riportati da tabelle ufficiali UNI. I prezzi comprendono pure, oltre la fornitura, la posa in opera, l'esecuzione dei necessari fori, la saldatura, la 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 di antiruggine e le due successive di biacca ad olio, od altra vernice precisata nell'elenco prezzi.

Per i parapetti, la valutazione verrà effettuata a peso complessivo dell'opera con tutti gli oneri sopra esposti e tenendo presente che nel prezzo unitario è pure compresa la posa in opera.

Art. 4.10 CARREGGIATA

a) Compattazione meccanica dei rilevati. - La compattazione meccanica dei rilevati sarà valutata a metro cubo, quale compenso in aggiunta a quello per la formazione dei rilevati.

b) Massicciata. - La ghiaia ed il pietrisco ed in generale tutti i materiali per massicciate stradali si valuteranno a metro cubo, coi prezzi di elenco relativi.

Normalmente la misura dovrà effettuarsi prima della posa in opera; il pietrisco o la ghiaia verranno depositati in cumuli

regolari e di volume il più possibile uguale lungo la strada, oppure in cataste di forma geometrica; la misurazione a scelta della Direzione dei Lavori verrà fatta o con canne metriche, oppure col mezzo di una cassa parallelepipedo senza fondo che avrà le dimensioni di m. 1,00 x 1,00 x 0,50.

All'atto della misurazione sarà in facoltà della Direzione dei Lavori di dividere i cumuli in tante serie ognuna di un determinato numero e di scegliere in ciascuna serie il cumulo da misurare come campione.

Il volume del cumulo misurato sarà applicato a tutti quelli della corrispondente serie e se l'Appaltatore avrà mancato all'obbligo dell'uguaglianza dei cumuli dovrà sottostare al danno che le potesse derivare da tale applicazione.

Tutte le spese di misurazione, comprese quelle della fornitura e trasporto della cassa, e quelle per lo spandimento dei materiali, saranno a carico dell'Appaltatore e compensate coi prezzi di tariffa della ghiaia e del pietrisco.

Quanto sopra vale anche per i rimanenti materiali di massicciata, ghiaia e pietrisco di piccole dimensioni che potessero occorrere per le banchine di marciapiedi, piazzali ed altro, e per il sabbione a consolidamento della massicciata, nonché per le cilindrature, bitumature, quando la fornitura non sia compresa nei prezzi di questi lavori, e per qualsiasi altro scopo.

Potrà anche essere disposta la misura in opera con convenienti norme e prescrizioni.

c) Impietramento od ossatura. - L'impieramento per sottofondo di massicciata verrà valutato a metro quadrato della relativa superficie e, con i prezzi di elenco stabiliti a seconda delle diverse altezze da dare al sottofondo, l'Appaltatore s'intenderà compensato di tutti gli oneri ed obblighi prescritti nell'art. *"Fondazione in Pietrame e Ciottolami"*.

- La misura ed il pagamento possono riferirsi a volume misurato in opera od in cataste come per la precedente lettera b).

d) Cilindratura di massicciata e sottofondi. - Il lavoro di cilindratura di massicciate con compressore a trazione meccanica sarà pagato in ragione di metro cubo in pietrisco cilindrato, qualunque sia la larghezza della striscia da cilindrare.

Coi prezzi di elenco relativi a ciascuno dei tipi di cilindrature indicati nel precedente art. *"Cilindratura delle Massicciate"*, s'intenderà compensata ogni spesa per noli, trasporto dei compressori a pie' d'opera all'inizio del lavoro e per ritornare poi in rimessa, sia per il ricovero durante la notte che nei periodi di sosta.

Nel prezzo stesso è compreso il consumo dei combustibili e lubrificanti per l'esercizio dei rulli, lo spandimento e configurazione dei materiali di massicciata, la fornitura e l'impiego dell'acqua per la caldaia e per l'innaffiamento, dove occorre, del pietrisco durante la rullatura, la fornitura e lo spandimento dei materiali di saturazione o di aggregazione, ove occorrono, ogni spesa per il personale addetto alle macchine, la necessaria manovalanza occorrente durante il lavoro, nonché di tutto quanto altro potrà occorrere per dare compiuto il lavoro a perfetta regola d'arte.

La cilindratura di sottofondo, qualora venga ordinata, ai sensi dell'art. *"Cilindratura delle Massicciate"* sarà pagata in ragione di metri cubi di sottofondo in opera.

e) Fondazioni e pavimentazioni in conglomerato cementizio; fondazioni in terra stabilizzata.-

Anche per queste voci la valutazione è prevista a metro cubo di opera finita. Il prezzo a metro cubo della fondazione e pavimentazione comprende tutti gli oneri per:

- studio granulometrico della miscela;
- la fornitura e stesa di un centimetro di sabbia quale letto di posa del calcestruzzo, e dello strato di cartone catramato isolante;
- la fornitura degli inerti nella qualità e quantità prescritte dal Capitolato speciale, nonché la fornitura del legante e dell'acqua;
- il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo;
- la vibrazione e stagionatura del calcestruzzo;
- la formazione e sigillatura dei giunti;
- tutta la mano d'opera occorrente per i lavori suindicati, ed ogni altra spesa ed onere per il getto della lastra, ivi compreso quello del getto in due strati, se ordinato.

Lo spessore sarà valutato in base a quello prescritto con tolleranza non superiore ai 5 mm purché le differenze si presentino saltuariamente e non come regola costante. In questo caso non si terrà conto delle eccedenze, mentre si dedurranno le defezioni riscontrate.

Per armatura del calcestruzzo verrà fornita e posta in opera una rete d'acciaio a maglie che verrà valutata a parte, secondo il peso unitario prescritto e determinato in precedenza a mezzo di pesatura diretta.

Anche per le fondazioni in terra stabilizzata valgono tutte le norme di valutazione sopra descritte. Si precisa ad ogni modo che il prezzo comprende:

- gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela, nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro;
- l'eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto e richiesto dalla Direzione dei Lavori;
- il macchinario e la mano d'opera necessari e quanto altro occorra come precedentemente prescritto.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

f) Trattamenti protettivi delle pavimentazioni - Manti di conglomerato - Pavimentazioni di cemento. - I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, le pavimentazioni cementizie e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie intendendosi tassativi gli spessori prescritti e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo e le modalità e norme indicate. Per i conglomerati, ove l'elenco dei prezzi lo prescriva, la valutazione sarà fatta a volume. Qualora i quantitativi di legante o di materiale di aggregazione stabiliti variassero, ovvero, nel caso di manti a tappeto od a conglomerati a masse aperte o chiuse da misurarsi a superficie, si modificassero gli spessori, si farà luogo alle relative detrazioni analogamente a come su espresso. I cordoli laterali (bordi), se ordinati, saranno valutati a parte.

La Stazione Appaltante si riserva comunque di rifiutare emulsioni aventi più dell'1% in meno di percentuale di bitume prescritta. Qualora la partita venisse egualmente accettata, verranno effettuate negli stati di avanzamento detrazioni come segue: per percentuali tra l'1 ed il 3%: il 10% del prezzo di emulsione per ogni kg di emulsione impiegata; per percentuali maggiori del 3 sino al 5%: il 25% del prezzo dell'emulsione per ogni kg di emulsione impiegata.

g) Acciottolati, selciati, lastricati, pavimentazioni in cemento, di porfido. - Gli acciottolati, i selciati, i lastricati e le pavimentazioni in cubetti saranno anch'essi pagati a metro quadrato coi prezzi di elenco.

Sarà pagata la loro superficie vista, limitata cioè dal vivo dei muri o dai contorni, esclusa quindi ogni incassatura anche se necessaria e prescritta dalla Direzione dei Lavori.

Nei prezzi relativi è sempre compreso il letto di sabbia o di malta, ogni compenso per riduzione, tagli e sfridi di lastre, pietre e ciottoli, per maggior difficoltà di costruzione dovuta ad angoli rientranti o sporgenti, per la preparazione, battitura e

regolazione del suolo; per la stuccatura e profilatura dei giunti con malta di cemento o bitumatura secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e per qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato.

I prezzi di tariffa sono applicabili invariabilmente qualunque sia, o piana o curva, la superficie vista e qualunque sia il fondo su cui sono posti in opera.

Se l'acciottolato, selciato, lastricato o pavimentazione in cubetti dovessero posare sopra sottofondo di sabbia, malta, macadam cilindrico o calcestruzzo, questo verrà valutato a parte ai prezzi di elenco relativi a questi vari sottofondi e sostegni in muratura di calcestruzzo.

h) Soprastrutture stabilizzate. - Le soprastrutture in terra stabilizzata, in terra stabilizzata con cemento, in terra stabilizzata con legante bituminoso, in pozzolana stabilizzata con calce idrata, verranno valutate a metro quadrato di piano viabile completamente sistemato.

Art. 4.11 TUBI DI CEMENTO

I tubi di cemento saranno pagati a metro lineare e nel prezzo di elenco sarà incluso il massetto di fondazione, la fornitura e posa in opera dei tubi, la sigillatura dei giunti, il rinfianco quale sarà prescritto.

Art. 4.12 CIGLI E CUNETTE

I cigli e le cunette in calcestruzzo, ove in elenco non sia stato previsto prezzo a metro lineare, saranno pagati a metro cubo, comprendendo nel prezzo ogni magistero per dare le superfici viste rifinite fresche al frattazzo.

Art. 4.13 PARACARRI - INDICATORI CHILOMETRICI - TERMINI DI CONFINE

Nel prezzo unitario dei paracarri, indicatori chilometrici, indicatori segnaletici e termini di confine, è compresa ogni operazione e provvista del materiale occorrente per la messa in opera, compresa, nei termini e nelle pietre chilometriche, l'incisione delle lettere e dei numeri.

Art. 4.14 SEMINAGIONI E PIANTAGIONI

Le seminazioni sulle scarpate dei rilevati saranno valutate a superficie per la proiezione orizzontale delle scarpate stesse, mentre le piantagioni saranno valutate a numero di piantine attecchite.

Nei relativi prezzi, oltre la fornitura dei semi e delle piantine, è compresa la preparazione del terreno ed ogni onere per la piantagione come prescritto dall'omonimo articolo del Capitolo *"Qualità e Provenienza dei Materiali - Modalità di Esecuzione di ogni Categoria di Lavoro - Ordine da Tenersi nell'Andamento dei Lavori"*. Nelle viminate è pure compreso ogni onere e garanzia per l'atteccimento. La valutazione viene fatta per metro quadrato.

Art. 4.15 MATERIALI A PIE' D'OPERA O IN CANTIERE

1° Calce in pasta. - La calce in pasta verrà misurata nelle fosse di spegnimento od in casse parallelepipedo dopo adeguata stagionatura. Sarà pagata a metro cubo col prezzo di elenco.

2° Pietra da taglio. - La pietra da taglio data a pie' d'opera grezza verrà valutata e pagata a volume col prezzo di elenco, calcolando il volume del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo in base alle dimensioni prescritte.

Le lastre, i lastroni ed altri pezzi a pie' d'opera grezzi da pagarsi a superficie saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

3° Legnami. - Saranno pagati coi prezzi di elenco.

Il volume o la superficie dei legnami saranno computati in base alle lunghezze e sezioni ordinate, essendo nei prezzi stessi compreso qualunque compenso per lo sfido e per la sua riduzione alle esatte dimensioni prescritte.

Per i legnami rotondi e grossamente squadrati, il volume risulterà dal prodotto della lunghezza minima per la sezione trasversale in corrispondenza della mezzeria. Essi saranno pagati a metro cubo con prezzi di elenco.

La superficie delle assicelle, tavole, tavoloni, panconi verrà misurata moltiplicando la larghezza presa in mezzeria per la lunghezza massima, cioè come se le teste fossero tagliate a squadra. Saranno pagati a metro quadrato coi prezzi di elenco.

Art. 4.16 MANO D'OPERA

I prezzi di elenco si riferiscono ad operai idonei e provvisti dei necessari attrezzi; i prezzi di elenco comprendono sempre tutte le spese, percentuali ed accessorie nessuna eccettuata, nonché il beneficio per l'Appaltatore.

Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezze ore.

Art. 4.17 NOLEGGI

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, tanto per le ore di funzionamento quanto per quelle di riposo, nelle quali però restano a disposizione della Stazione Appaltante, il noleggio s'intenderà corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi funzioneranno per conto della Stazione Appaltante o resteranno a disposizione della Stazione Appaltante stessa.

Nel computo della durata del noleggio verrà compreso il tempo occorrente per il trasporto, montaggio e rimozione dei meccanismi.

Il prezzo del funzionamento dei meccanismi verrà applicato per quelle ore in cui essi saranno stati effettivamente in attività di lavoro, compreso il tempo occorrente per l'accensione, riscaldamento e spegnimento delle caldaie; in ogni altra condizione di cose, per perditempi qualsiasi, verrà applicato il solo prezzo del noleggio per meccanismi in riposo.

Art. 4.18
LAVORI IN GALLERIA

Il volume degli scavi per gallerie, cunicoli e pozzi deve essere valutato geometricamente in base alle sezioni prescritte per ciascun tratto. Ogni maggiore scavo, salvo l'eccezione sottospecificata, viene mai pagato all'Appaltatore il quale anzi è obbligato ad eseguire a tutte sue spese con muratura in malta, il riempimento dei vani che, per il fatto di tale maggiore scavo, rimanessero tra i rivestimenti ed il terreno.

Nessun compenso spetta all'Appaltatore per tali scavi in più, anche quando essi siano inevitabili, e dipendenti dalla natura del terreno, o da necessità di lavoro, come sarebbe il rialzamento da darsi alle centine, il collocamento in opera di armature, la non regolabile azione delle mine, gli scoscendimenti di materia e simili.

Nel caso che si verifichino frane, oppure naturali rilasci, di volume mediamente superiore ai cinque metri cubi per ciascun metro lineare del tratto di galleria lungo il quale la frana od il rilascio si è prodotto, si applica alla parte eccedente detto volume, ed esclusivamente ad essa, il prezzo speciale stabilito in tariffa.

Il volume di tali frane o rilasci deve essere misurato dal volume del vuoto o fornello che abbiano lasciato; e quando le frane non lascino dietro di loro un vuoto ben determinato, se ne può valutare il volume desumendolo da quello delle materie asportate ridotto di un quarto, e dal quale si è dedotto il quantitativo di scavo, di galleria o cunicolo, corrispondente al tratto nel quale si sono verificati gli scoscendimenti.

Non è corrisposto alcun compenso quando i rilasci o frane siano riconosciuti imputabili all'Appaltatore o per la poca diligente condotta dei lavori, o per deficienza di armature e puntellamenti, o per inosservanza delle prescrizioni impartite dalla Direzione dei Lavori; in tal caso l'Appaltatore stesso, oltre allo sgombro delle materie franate, è in obbligo di eseguire a sue spese tutte le riparazioni occorrenti.

Qualora in corso di lavoro si ritenga opportuno di variare le dimensioni o la forma delle murature di rivestimento, per modo che ne consegua la necessità di procedere a disarmi parziali od a rilevaggi per ingrandire la sezione dello scavo, questo maggiore scavo, sempre che effettivamente ordinato dalla Direzione dei Lavori, e anche nel caso che per eseguirlo occorra l'uso delle mine, è da valutare al prezzo fissato in tariffa per gli scavi di gallerie e cunicoli, senza diritto all'Appaltatore di pretendere speciali compensi.

I prezzi degli scavi di gallerie si riferiscono a materie di qualsiasi natura e consistenza, compresa la roccia di qualunque durezza, quali che siano i mezzi d'opera impiegati per la loro escavazione; nei prezzi stessi è compreso ogni onere per la spaccatura ed asportazione di massi e di ogni materiale che si rinvenga negli scavi.

Coi prezzi in genere per gli scavi in galleria si intendono compensate le spese tutte che l'Appaltatore deve sostenere:

- 1) per tutte le puntellature, sbadacchiature ed armature di qualunque importanza che possano occorrere, anche se direttamente ordinate dalla Direzione dei Lavori, per la perdita parziale o totale del legname impiegato;
- 2) per tutte le impalcature e ponti provvisori, per il trasporto in rilevato od a rifiuto dei materiali di risulta dagli scavi, per passaggi ed attraversamenti;
- 3) per prosciugamenti ed esaurimenti d'acqua, di qualunque importanza, e per l'esecuzione degli scavi in presenza di acqua;
- 4) per la preparazione del suolo ove dovranno depositarsi le materie di risulta dagli scavi, lo spandimento e la regolarizzazione delle materie stesse;
- 5) per l'illuminazione, ventilazione della galleria e per ogni assistenza agli operai;
- 6) per ogni altra spesa occorrente per l'esecuzione degli scavi a regola d'arte secondo i progetti e le prescrizioni della Direzione dei Lavori.

I prezzi della tariffa degli scavi in galleria con perforazione meccanica comprendono e compensano l'Appaltatore anche di tutte le spese occorrenti per i relativi impianti ed il loro esercizio. Tali prezzi sono applicabili solo quando la perforazione meccanica sia tassativamente prescritta o venga ordinata dalla Direzione dei Lavori. Quando la perforazione meccanica venga applicata per sola iniziativa dell'Appaltatore, gli scavi verranno esclusivamente valutati coi prezzi relativi alla perforazione ordinaria.

Quando, per cause indipendenti dall'Appaltatore, occorra di addivenire anche più di una volta a ricostruzioni parziali o totali delle gallerie, lo scavo e la demolizione delle murature occorrenti per tali ricostruzioni sono misurati e pagati nello stesso modo e con gli stessi prezzi stabiliti dalla tariffa dei lavori di prima costruzione.

I prezzi per lavori in galleria saranno applicati solamente ai lavori eseguiti in sotterraneo, compresi cioè fra gli imbocchi naturali delle gallerie o fra imbocco naturale e limite estremo dell'avanzata.

I detti prezzi compensano e comprendono quanto occorre per dare i lavori completamente finiti, e quindi anche tutte le spese per armature e puntellamenti di qualsiasi tipo ed entità in relazione alla natura delle materie incontrate, per illuminazione e ventilazione dei cantieri di lavoro.

Sono, inoltre, comprese e compensate tutte le spese per esaurimento di acqua, tutte le soggezioni e difficoltà, opere provvisorie, ed oneri di qualsiasi specie e natura per danni dipendenti dalla presenza di acqua nei cantieri di lavoro in qualunque modo e quantità si manifesti durante l'esecuzione degli scavi e dei rivestimenti, da emanazioni od infiltrazioni di gas mefittici o dal loro scoppio, da difficoltà particolari che possono derivare dall'incontro con terreni eccessivamente spingenti, rigonfiamenti o sabbie incoerenti.

Rimane stabilito che al fine della valutazione degli scavi, come misure verranno considerate quelle di progetto, e, quindi, non si terrà conto degli eventuali maggiori volumi di scavo derivanti da irregolare effetto di azione degli esplosivi, da imperizia o negligenza dell'Appaltatore e da necessità dei servizi in galleria.

Rimane poi fissato che, qualora per qualsiasi motivo non potesse essere portato a termine lo scavo su tutta la sezione prestabilita dal progetto e si dovesse procedere alla liquidazione delle opere eseguite nello stato di fatto nelle quali si trovano, alle sottoindicate porzioni di sezione di scavo verranno applicate le seguenti percentuali del prezzo di scavo più sopra indicato, riflettenti l'apertura integrale della sezione di progetto:

- a) per lo scavo del cunicolo di avanzata, i prezzi di elenco verranno moltiplicati per il coefficiente 2;
- b) per lo scavo di allargamento di calotta e di piedritti, i prezzi di elenco verranno moltiplicati per il coefficiente 2;
- c) per lo scavo dello strozzo che può anche essere eseguito con mezzi meccanici i prezzi di elenco verranno moltiplicati per il coefficiente 1,50.

Per il calcolo dei coefficienti più sopra indicati si procede nel seguente modo:

Indicando con A, B, C, i prezzi unitari relativi allo scavo del cunicolo di avanzata, allo scavo di allargamento di calotta e piedritti e allo scavo dello strozzo che può essere effettuato anche con mezzi meccanizzati; e con v, v', v'', i relativi volumi per metro lineare di galleria si ha:

$$\begin{aligned} v + v' + v'' &= V \text{ (volume complessivo di scavo per ml di galleria);} \\ v \cdot A + v' \cdot B + v'' \cdot C &= S \text{ (presunta spesa totale dello scavo per ml di galleria);} \end{aligned}$$

S
----- = D (prezzo medio che è riportato alle voci di elenco).
V

I coefficienti da applicarsi come indicato alle lettere a), b), c) si ricavano come segue:

- per lo scavo del cunicolo di avanzata	----- = X A D
- per lo scavo di allargamento di calotta e dei piedritti	----- = Y B D
- per lo scavo dello strozzo	----- = Z C D

Allo scopo di impedire che durante l'esecuzione dei lavori di costruzione dei rivestimenti murari possano verificarsi cedimenti di murature e abbassamenti della calotta, la Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di disporre l'ordine di esecuzione delle opere che l'Appaltatore è tenuto ad adottare, sia per quanto concerne gli scavi, sia per quanto riguarda l'esecuzione delle murature di rivestimento e suggerire tutti quegli accorgimenti e modalità di esecuzione delle opere stesse al fine di evitare cedimenti ed abbassamenti di calotta. Rimane tassativamente fissato che la responsabilità dell'esecuzione a regola d'arte dei lavori rimane comunque unicamente dell'Appaltatore.

Per tutte le altre categorie di opere non considerate negli articoli riguardanti i «Lavori in galleria», che si dovranno eseguire in sotterraneo e per le quali non siano fissati nell'elenco i corrispondenti prezzi, saranno applicati quelli per il lavoro all'aperto maggiorandoli però del 20%.

CAPITOLO 5

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 5.1 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel D.M. 145/2000 Capitolato Generale per gli Appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, nelle sue parti ancora vigenti, e del D.P.R. 207/2010.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia 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, cattimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AST, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D. Lgs. 81/08 e s.m.i., in materia 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".

Art. 5.2 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto d'appalto, oltre al presente Capitolato speciale, il Capitolato Generale (D.M. 145/2000) nelle sue parti ancora vigenti e anche i seguenti documenti:

- a) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari Ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) Le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- c) Le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle CEI-UNEL, le altre norme tecniche ed i testi citati nel presente Capitolato;
- d) L'elenco dei Prezzi Unitari;
- e) Il Piano di Sicurezza sostitutivo di cui all'allegato XV del D. Lgs 09/04/2008 n. 81;
- f) elenco delle strade comunali

Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire non formeranno parte integrante dei documenti di appalto e la Direzione dei Lavori si riserva di consegnarli all'Appaltatore in quell'ordine che crederà più opportuno, in qualsiasi tempo, durante il corso dei lavori.

DISCORDANZE NEGLI ATTI DI CONTRATTO PRESTAZIONI ALTERNATIVE

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.

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.

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. 5.3
QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE

Per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le seguenti categorie e classifiche, in riferimento all'allegato A "categorie di opere generali e specializzate" del D.P.R. 207/2010 ":

N.	Designazione delle categorie omogenee	in Euro
1	OG3 STRADE	€ 388.524,57

L'operatore economico, singolo o in raggruppamento, per un determinato appalto, può soddisfare la richiesta relativa al possesso dei requisiti di carattere economico, finanziario, tecnico e professionale, necessari per partecipare ad una procedura di gara, e, in ogni caso, con esclusione dei requisiti di cui all'articolo 80 del D. Lgs. 50/2016, avvalendosi delle capacità di altri soggetti, anche partecipanti al raggruppamento, a prescindere dalla natura giuridica dei suoi legami con questi ultimi, così come previsto dall'art. 89 del D. Lgs. 50/2016.

L'operatore economico dimostra alla stazione appaltante che disporrà 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, comma 12 del D. Lgs. 50/2016, nei confronti dei sottoscrittori, la stazione appaltante esclude il concorrente e escute la garanzia. Il 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 avvalimento contiene, a pena di nullità, la specificazione dei requisiti forniti e delle risorse messe a disposizione dall'impresa ausiliaria.

Art. 5.4
CAUZIONE PROVVISORIA

Il deposito cauzionale provvisorio non è dovuto per la partecipazione alle gare per l'appalto dei lavori.

Art. 5.5
CAUZIONE DEFINITIVA

L'Appaltatore è obbligato a costituire a titolo di cauzione definitiva una garanzia fideiussoria pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 103 del D. Lgs. 12 aprile 2006 n. 163.

Qualora i lavori oggetto del presente capitolato vengano aggiudicati con ribasso d'asta superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La fideiussione bancaria o assicurativa di cui ai commi precedenti dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escusione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

Art. 5.6
DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto di parte delle opere e dei lavori deve essere sempre autorizzato dalla Stazione Appaltante ed è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50, tenendo presente che la quota subappaltabile non può essere superiore al 50% dell'importo complessivo del contratto. Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività 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 da affidare.

Ai sensi del comma 4 del D. Lgs. 50/2016, i soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture 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 del D.Lgs 50/2016.

La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione ai fini del subappalto entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrono giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cotti 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.

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 presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D. Lgs 50/2016 . Il contratto di subappalto, corredata della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

Non possono essere eseguite direttamente dalle imprese qualificate per la sola categoria prevalente indicata nel bando di gara, se prive delle relative adeguate qualificazioni, alcune lavorazioni relative a strutture, impianti ed opere speciali quali:

- il restauro, la manutenzione di superfici decorate di beni architettonici, il restauro di beni mobili, di interesse storico, artistico ed archeologico;
- l'installazione, la gestione e la manutenzione ordinaria di impianti idrosanitari, del gas, antincendio, di termoregolazione, di cucina e di lavanderia;
- l'installazione, la gestione e la manutenzione di impianti trasportatori, ascensori, scale mobili, di sollevamento e di trasporto;
- l'installazione, gestione e manutenzione di impianti pneumatici, di impianti antiintrusione;
- l'installazione, gestione e manutenzione di impianti elettrici, telefonici, radiotelefonici, televisivi e simili;
- i rilevamenti topografici speciali e le esplorazioni del sottosuolo con mezzi speciali;
- le fondazioni speciali, i consolidamenti di terreni, i pozzi;
- la bonifica ambientale di materiali tossici e nocivi;
- i dispositivi strutturali, i giunti di dilatazione e gli apparecchi di appoggio, i ritegni antisismici;
- la fornitura e posa in opera di strutture e di elementi prefabbricati prodotti industrialmente;
- l'armamento ferroviario;
- gli impianti per la trazione elettrica;
- gli impianti di trattamento rifiuti;
- gli impianti di potabilizzazione.

Tali lavorazioni, fatto salvo quanto previsto dell'art. 37 comma 11 del D. Lgs. 12 aprile 2006 n. 163, sono comunque subappaltabili ad imprese in possesso delle relative qualificazioni.

Le medesime lavorazioni sono altresì scorporabili e sono indicate nei bandi di gara ai fini della costituzione di associazioni temporanee di tipo verticale.

Eventuali subappalti o cottimi sono altresì soggetti alle seguenti ulteriori condizioni:

- 1) che dal contratto di subappalto risulti che l'impresa appaltatrice ha praticato, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede 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.
- 2) La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
 - a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
 - b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.

- 3) che 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;

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

5) 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 di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori;

5) L'Appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando quest'ultima da qualsiasi eventuale pretesa delle imprese subappaltatrici o da richieste di risarcimento danni eventualmente avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere subappaltate.

6) L'Appaltatore verifica, acquisendo la relativa documentazione prima del pagamento del corrispettivo, che i seguenti adempimenti concernenti l'oggetto del presente capitolo sono stati correttamente eseguiti dal subappaltatore:

- versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente;
- versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti.

Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è 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.

Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consorzi, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata. Ai fini dell'applicazione delle disposizioni del presente articolo è consentita la costituzione dell'associazione in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto.

Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto realmente eseguite.

Art. 5.7 TRATTAMENTO DEI LAVORATORI

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore 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.

L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto o gli accordi medesimi, anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione, e, se cooperative, anche nei rapporti con soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore, anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o se receda da esse, e ciò indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura, dalla dimensione dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Appaltatore è responsabile in solido, nei confronti della Stazione Appaltante, dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato, non esime l'Appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore è inoltre obbligato al versamento all'INAIL, nonché, ove tenuta, alle Casse Edili, agli altri Enti Previdenziali ed Assistenziali cui il lavoratore risulti iscritto, dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola professionale.

L'Appaltatore è altresì obbligato al pagamento delle competenze spettanti agli operai per ferie, gratifiche, ecc. in conformità alle clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili.

Tutto quanto sopra secondo il contratto nazionale per gli addetti alle industrie edili vigente al momento della firma del presente Capitolato.

Art. 5.8 COPERTURE ASSICURATIVE

L'aggiudicatario dovrà costituire la cauzione definitiva secondo quanto previsto dall'art. 103 del D. Lgs. 50/2016 e stipulare una polizza di assicurazione per danni verificatisi nel corso di esecuzione, comprensiva della R.C.T.

L'esecutore dei lavori 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.

La somma assicurata per danni di esecuzione è determinata in euro 388.500,00 (di cui € 330.000,00 per la Partita 1 ed €58.500,00 per la Partita 2). La polizza deve inoltre assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori con un importo minimo di euro 1.500.000,00. La garanzia copre gli oneri e gli obblighi per mancato o inesatto adempimento, ivi compresi quelli che, nel caso di avvalimento di cui all'art. 89 del D. Lgs n. 50/2016, sono posti a carico dell'impresa ausiliaria. 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.

Le polizze di cui ai precedenti commi dovranno essere accese prima della consegna dei lavori e devono portare la dichiarazione di vincolo a favore della Stazione Appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al completamento della consegna delle opere; devono altresì risultare in regola con il pagamento del relativo premio per lo stesso periodo indicato e devono essere esibite alla Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori e comunque prima della liquidazione del primo stato d'avanzamento, alla quale non si darà corso in assenza della documentazione comprovante l'intervenuta accensione delle polizze suddette.

Art. 5.9

CONSEGNA DEI LAVORI - PROGRAMMA OPERATIVO DEI LAVORI - PIANO DI QUALITA' DI COSTRUZIONE E DI INSTALLAZIONE - INIZIO E TERMINE PER L'ESECUZIONE - CONSEGNE PARZIALI - SOSPENSIONE

Ai sensi del comma 8 dell'art. 32 del D. Lgs. 50/2016, divenuta efficace l'aggiudicazione, e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti, la stipulazione del contratto di appalto o di concessione ha 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.

Il contratto non può comunque essere stipulato prima di trentacinque giorni dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione, per come disciplinato dal comma 9 dell'art. 32 del D. Lgs. 50/2016.

L'esecuzione del contratto può avere inizio solo dopo che lo stesso è divenuto efficace, salvo che, in casi di urgenza, la stazione appaltante ne chieda l'esecuzione anticipata, ai sensi del comma 13 dell'art. 32 del D. Lgs. 50/2016.

Qualora la consegna, per colpa della Stazione Appaltante, non avvenga nei termini stabiliti, l'Appaltatore ha facoltà di richiedere la rescissione del contratto;

Nel giorno e nell'ora fissati dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore dovrà trovarsi sul posto indicato per ricevere la consegna dei lavori, che sarà certificata mediante formale verbale redatto in contraddittorio.

All'atto della consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà esibire le polizze assicurative contro gli infortuni, i cui estremi dovranno essere esplicitamente richiamati nel verbale di consegna.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'effettivo inizio dei lavori e comunque entro cinque giorni dalla consegna degli stessi, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici comprensiva della valutazione dell'Appaltatore circa il numero giornaliero minimo e massimo di personale che si prevede di impiegare nell'appalto.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, 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 e comunque non oltre dieci giorni dalla data dell'autorizzazione, da parte della Stazione Appaltante, del subappalto o cottimo.

L'Appaltatore dovrà comunque dare inizio ai lavori entro il termine improrogabile di giorni 5 dalla data del verbale di consegna fermo restando il rispetto del termine di cui al successivo paragrafo per la presentazione del programma operativo dei lavori.

Art. 5.10 SICUREZZA DEI LAVORI

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, in caso di consegna d'urgenza, entro 5 gg. dalla data fissata per la consegna medesima, dovrà presentare un Piano Operativo di Sicurezza, nonché il documento di valutazione dei rischi redatti ai sensi del d.lgs. 81/08.

Si precisa che il presente appalto comporta, per i lavoratori i seguenti rischi dovuti a :

- traffico veicolare;
- investimento;

- guida di autoveicoli;
- guida di macchine movimento terra;
- scavi aperti
- movimentazione di carichi;
- utilizzo di utensili (martello demolitore / trapano / flessibile ecc.)

Gli adempimenti relativi alla sicurezza verranno quotati secondo l'elenco prezzi allegato "B" senza l'applicazione di alcun ribasso.

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 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, sia 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 della Sicurezza, così eventualmente integrato, dovrà essere rispettato in modo rigoroso. E' compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che le 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.

In particolare l'Appaltatore dovrà, nell'ottemperare alle prescrizioni del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., consegnare alla Direzione dei Lavori e al Coordinatore per l'esecuzione copia del proprio Documento di Valutazione Rischi (se redatto ai sensi dell'art. 28 del predetto D.Lgs. 81/08 e s.m.i.), copia della comunicazione alla ASL e Ispettorato del Lavoro, del nominativo del responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione ai sensi dell'art. 8 del citato decreto, copia della designazione degli addetti alla gestione dell'emergenza.

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. 81/08 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- che il committente è il comune di Calolzicorte e per esso in forza delle competenze attribuitegli all'arch. Ottavio Federici;
- che il Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente, (ai sensi dell'art. 90 del D.Lgs. 81/80 e s.m.i.) è l'arch. Ottavio Federici;
- che i lavori appaltati non rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del D.Lgs. 81/90 e s.m.i. per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- che il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione è l'arch. Ottavio Federici;

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto:

- 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;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento 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.

Il Coordinatore per l'esecuzione provvederà a:

- segnalare al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporà 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 ATS 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.

L'Appaltatore è altresì obbligato, nell'ottemperare a quanto prescritto dall'art. 97 del D. Lgs. 81/2008, alla verifica delle condizioni di sicurezza dei lavori affidati e all'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento art. 131 comma 2 del D. Lgs. 12 aprile 2006 n. 163.

Gli obblighi derivanti dall'articolo 26 del citato D. Lgs 81/2008, fatte salve le disposizioni di cui all'articolo 96, comma 2, sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa affidataria. Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento alle modalità di cui all'allegato XVII del D. Lgs 81/2008, ed in particolare, le imprese affidatarie dovranno indicare al committente o al responsabile dei lavori almeno il nominativo del soggetto o i nominativi dei soggetti della propria impresa, con le specifiche mansioni, incaricati per l'assolvimento dei compiti di cui all'articolo 97.

Ai fini della verifica dell'idoneità tecnico professionale le imprese, le imprese esecutrici nonché le imprese affidatarie, ove utilizzino anche proprio personale, macchine o attrezzature per l'esecuzione dell'opera appaltata, dovranno esibire al committente o al responsabile dei lavori almeno:

- a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
- b) documento di valutazione dei rischi;
- c) documento unico di regolarità contributiva di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007;
- d) dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del D. Lgs 81/2008.

I lavoratori autonomi dovranno esibire almeno:

- a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
- b) specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al presente decreto legislativo di macchine, attrezzature e opere provvisionali;
- c) elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione;
- d) attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria ove espressamente previsti dal presente decreto legislativo;
- e) documento unico di regolarità contributiva.

In caso di subappalto il datore di lavoro dell'impresa affidataria verifica l'idoneità tecnico professionale dei subappaltatori.

L'Appaltatore è altresì obbligato ad indicare:

- Dati relativi all'impresa esecutrice;
- Anagrafica dell'impresa esecutrice;
- Rappresentante legale (datore di lavoro);
- Nominativo del soggetto eventualmente delegato dal datore di lavoro per l'attuazione delle misure di sicurezza, accludendo possibilmente copia della delega conferita dal datore di lavoro;
- Nominativo del responsabile del servizio di prevenzione dell'impresa;
- Nominativo del medico competente (se esistono lavoratori soggetti a sorveglianza sanitaria);
- Nominativi degli addetti alla sicurezza, alla prevenzione incendi, evacuazione e primo soccorso a livello aziendale e, eventualmente, di cantiere;
- Nominativo del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (specificare se trattasi di rappresentante aziendale di cantiere o di bacino, segnalare il caso in cui i lavoratori non si sono avvalsi della facoltà di nominare il RLS; nel caso di rappresentante di bacino è sufficiente indicare il bacino di appartenenza);
- i dati relativi al singolo cantiere;
- Ubicazione del cantiere;
- Direttore tecnico del cantiere o responsabile dei lavori dell'impresa;
- Elenco dei lavoratori dipendenti dell'impresa presenti in cantiere e Consistenza media del personale dell'impresa nel cantiere;
- Indicazione delle lavorazioni affidate in subappalto e nominativi delle imprese designate per tali lavori (da aggiornare in corso d'opera);
- Elenco dei documenti inerenti la sicurezza, le autorizzazioni, le conformità, le segnalazioni, le denunce, ecc. di competenza dell'appaltatore;
- Indicazioni sul protocollo sanitario previsto dal programma predisposto dal medico competente (MC);
- Eventuali indicazioni e/o procedure di sicurezza, in merito all'uso di prodotti chimici utilizzati nelle lavorazioni
- Indicazioni sulla natura di rischi di tipo professionale, ai quali sono esposti i lavoratori nelle specifiche lavorazioni del cantiere;
- Eventuali indicazioni di natura sanitaria inerenti le lavorazioni previste in cantiere, da portare a conoscenza del medico competente;
- Indicazioni sulla gestione dei rifiuti prodotti e/o gestiti in cantiere;
- Indicazioni sul livello di esposizione giornaliera al rumore (Lep, d) dei gruppi omogenei di lavoratori impegnati in cantiere;
- Indicazioni e procedure sulle emergenze antincendio e di pronto soccorso, previste in cantiere e relativi incaricati alla gestione dell'emergenza;
- Indicazioni tecniche sulla movimentazione manuale dei carichi;
- Indicazioni sulla segnaletica di sicurezza da prevedere in cantiere;
- Organizzazione e viabilità del cantiere;
- Descrizione sintetica dei servizi igienici e assistenziali e dei servizi sanitari e di pronto intervento dell'impresa;
- Elenco delle macchine, attrezzature ed eventuali sostanze pericolose utilizzate ed indicazione delle procedure per il loro corretto utilizzo;
- Elenco sommario dei DPI messi a disposizione dei lavoratori e loro modalità di utilizzo;
- Estratto delle procedure aziendali di sicurezza relative alle mansioni svolte nello specifico cantiere dai propri lavoratori dipendenti;
- Indicazione degli interventi formativi attuati in favore di: - Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione; addetti ai servizi di protezione, antincendio, evacuazione e primo soccorso; rappresentanti dei lavoratori; lavoratori entrati per la prima volta nel settore dopo l'1/1/97;
- Modalità di informazione dei lavoratori sui contenuti dei piani di sicurezza;
- Modalità di revisione del piano di sicurezza operativo quanto altro necessario a garantire la sicurezza e l'igiene del lavoro in relazione alla natura dei lavori da eseguire ed ai luoghi ove gli stessi dovranno svolgersi.

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.

Il piano (o i piani) dovranno comunque essere sottoscritti dall'Appaltatore, dal Direttore di Cantiere e, ove diverso da questi, dal progettista del piano, che assumono, di conseguenza:

- Il progettista: la responsabilità della rispondenza delle misure previste alle disposizioni vigenti in materia;
- L'Appaltatore ed il Direttore di Cantiere: la responsabilità dell'attuazione delle stesse in sede di esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavori 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.

Art. 5.11 **ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO**

Ai sensi dell'art. 5, comma 1, del D. Lgs. 79/97 e s.m.i., convertito con modificazioni dalla legge n. 140/97, non è dovuta alcuna anticipazione.

Solo per opere finanziate o cofinanziate con fondi dell'Unione Europea, ai sensi del combinato disposto dell'art. 2, comma 91, della legge 662/96, e dell'art. 5, comma 1 del D. Lgs. 79/97 e s.m.i., convertito con modificazioni dalla legge 140/97, è dovuta all'Appaltatore una somma, a titolo di anticipazione, pari al 5 per cento dell'importo del contratto.

L'erogazione dell'anticipazione sarà possibile solo previa presentazione da parte dell'Appaltatore di un'apposita garanzia, anche a mezzo di polizza fideiussoria, di importo, almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A..

La garanzia potrà essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli statuti di avanzamento.

L'anticipazione sarà recuperata proporzionalmente e gradualmente in occasione di ogni pagamento.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di Euro 20.000,00 o ogni 3 mesi.

Per esercitare il suddetto diritto l'Appaltatore dovrà produrre periodicamente, durante il corso dei lavori, la documentazione comprovante la regolarità dei versamenti agli Enti Previdenziali (inclusa le Casse Edili), assicurativi e infortunistici anche

mediante la produzione del Documento Unico di Regolarità Contributiva di cui all'articolo 90 comma 9 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81.

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

I materiali approvvigionati nel cantiere, sempreché siano stati accettati dalla Direzione dei Lavori, verranno compresi negli statuti di avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti in misura non superiore alla metà del loro valore secondo quanto disposto dall'art. 180 del D.P.R. 207/10.

Art. 5.12 CONTO FINALE

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

Art. 5.13 COLLAUDO

Le Stazioni Appaltanti entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori, ovvero dalla data di consegna dei lavori in caso di collaudo in corso d'opera, attribuiscono l'incarico del collaudo a soggetti di specifica qualificazione professionale commisurata alla tipologia e categoria degli interventi, alla loro complessità e al relativo importo.

Il collaudo stesso deve essere concluso entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

I termini di inizio e di conclusione delle operazioni di collaudo dovranno comunque rispettare le disposizioni di cui al D.P.R 207/10, nonché le disposizioni di cui all'art. 102 del D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50.

Art. 5.14 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore, oltre gli oneri e gli obblighi di cui al D.M. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto e al presente Capitolato Speciale e del D.P.R. 207/2010, anche i seguenti:

- 1) Nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale. L'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione del direttore tecnico di cantiere di accettazione dell'incarico.
- 2) I movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido stecconato in legno, in muratura, o metallico, secondo la richiesta della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti.
- 3) La guardia e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose della Stazione Appaltante e delle piantagioni che saranno consegnate all'Appaltatore.
Per la custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche, l'Appaltatore dovrà servirsi di persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.
- 4) La costruzione, entro il recinto del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso Ufficio del personale della direzione ed assistenza, arredati, illuminati e riscaldati a seconda delle richieste della direzione, compresa la relativa manutenzione.
- 5) L'approntamento dei necessari locali di cantiere, che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami.
- 6) L'Appaltatore dovrà far eseguire, a proprie spese, le prove sui cubetti di calcestruzzo e sui tondini d'acciaio, per i quali i laboratori legalmente autorizzati rilasceranno i richiesti certificati.
- 7) L'esecuzione, presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi.
Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
- 8) L'esecuzione di ogni prova di carico che sia ordinata dalla Direzione dei Lavori su pali di fondazione, solai, balconi, e qualsiasi altra struttura portante, di notevole importanza statica.
- 9) 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, a scopo di sicurezza.
- 10) Il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latistanti alle opere da eseguire.
- 11) La gratuita assistenza medica agli operai che siano colpiti da febbri palustri.
- 12) La fornitura di acqua potabile per gli operai addetti ai lavori.
- 13) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e vecchiaia, la tubercolosi, e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.
- 14) L'osservanza delle disposizioni di cui alla legge 68/99 e s.m.i. sulle "Norme per il diritto al lavoro dei disabili" e successivi decreti di attuazione.
- 15) La comunicazione all'Ufficio, da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera.
Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dall'Ufficio per l'inoltro delle notizie suddette, verrà applicata una multa pari al 10% della penalità prevista all'art. "Consegna dei Lavori - Consegnare dei Lavori - Piano di Qualità di Costruzione e di Installazione - Programma Operativo dei Lavori - Inizio e Termine per l'Esecuzione - Consegnare Parziali - Sospensioni" del presente Capitolato, restando salvi i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità a quanto sancisce il Capitolato generale per la irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali.
- 16) L'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al D.P.R. 128/59 e s.m.i...
Per ogni giorno di ritardo rispetto alla data fissata dall'Ufficio per l'inoltro delle notizie suddette, verrà applicata una multa pari al 10% della penalità prevista all'art. "Consegna dei Lavori - Consegnare dei Lavori - Piano di Qualità di Costruzione e di Installazione - Programma Operativo dei Lavori - Inizio e Termine per l'Esecuzione - Consegnare Parziali - Sospensioni" del presente Capitolato, restando salvi i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità a quanto sancisce il Capitolato generale per la irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali.

- 17) Le spese per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.
- 18) L'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre Ditte; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata alla Stazione Appaltante.
- 19) Il pagamento delle tasse e l'accollo di altri oneri per concessioni comunali (licenza di costruzione, di occupazione temporanea di suolo pubblico, di passi carriabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente ai materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per l'allacciamento alla fognatura comunale.
- 20) 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.
- 21) Il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto della Stazione Appaltante, nonché, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che la Stazione Appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre Ditte, dalle quali, come dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta.
- 22) Provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, 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 ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore.
- 23) La predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano operativo di sicurezza di cui alla lettera h) dell'art. 89 del D. Lgs. 81/2008, i cui contenuti sono riportati all'allegato XV del medesimo decreto legislativo;
- 24) Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione;
- 25) L'adozione, nell'eseguimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel D.P.R. 164/56 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia di infortunistica.
Ogni responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sulla Direzione dei Lavori e sull'Appaltatore restandone sollevata la Stazione Appaltante nonché il suo personale preposto alla direzione e sorveglianza.
- 26) Consentire l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse.
Entro 30 giorni dal verbale di ultimazione, l'Appaltatore dovrà completamente sgombrare il cantiere da materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà.
- 27) Provvedere, a sua cura e spese, alla fornitura e posa in opera, nei cantieri di lavoro, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 105 comma 15 del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50.
- 28) Trasmettere alla Stazione Appaltante, a sua cura e spese, gli eventuali contratti di subappalto che egli dovesse stipulare, entro 20 giorni dalla loro stipula, ai sensi del comma 2 dell'art. 105 del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari.
Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso a corpo di cui all'art. "Forma e Ammontare dell'Appalto" del presente Capitolato.
Detto eventuale compenso a corpo è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerto ribasso contrattuale.

In applicazione del punto 9 del vigente Piano Triennale Anticorruzione, all'esecutore è vietato, durante l'esecuzione del contratto e per il biennio successivo, di intrattenere rapporti di servizio o fornitura o professionali in genere con amministratori e dirigenti/responsabili e loro familiari stretti (coniuge e conviventi).

Il soggetto esecutore si obbliga, nell'esecuzione del contratto, a rispettare e a fare rispettare dai propri dipendenti o collaboratori, quando operano presso le strutture del Comune o al servizio dello stesso, il Codice di comportamento dei dipendenti pubblici approvato con D.P.R. n. 62/2013 e il Codice di comportamento approvato con delibera di Giunta Comunale n. 116 del 27.12.2013.

La violazione degli obblighi di comportamento comporterà per l'Amministrazione la facoltà di risolvere il contratto, qualora, in ragione della gravità o della reiterazione, la stessa sia ritenuta grave, previo espletamento di una procedura che garantisca il contraddittorio.

Il pagamento delle competenze avverrà entro 30 giorni dalla presentazione della specifica nota informativa, previa verifica della regolarità contributiva da parte dell'ufficio competente. Al pagamento della suddetta nota verrà emessa regolare fattura. A decorrere dal 31.03.2015 la fatturazione dovrà avvenire nel formato elettronico come previsto dall'art. 25 del DL 66/2014. Il Codice Unico per la fatturazione elettronica del Comune di Calolzicorte è UF15SW.

Il Soggetto Incaricato assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13.08.2010 n. 136 e successive modifiche, anche nei confronti di eventuali subappaltatori/subcontraenti, impegnandosi altresì irrevocabilmente ad inserire in ogni fattura emessa il codice CIG e/o CUP di riferimento pena, in sua mancanza, l'improcedibilità del relativo pagamento.

Il Soggetto Incaricato comunicherà al Soggetto Affidatario il conto corrente dedicato al presente contratto ed i nominativi delle persone delegate ad operare sullo stesso.

Nel caso di accertate manchevolezze o defezioni nella esecuzione delle forniture, prestazioni o servizi, sarà applicata una penalità calcolata in misura percentuale del 3% dell'ammontare della fornitura e del servizio riscontrato con manchevolezze o defezioni, fatta, comunque, salvo la facoltà di non accettare il lavoro, la fornitura, prestazione e servizio eseguiti e di procedere alla rescissione del contratto, nel caso di gravi manchevolezze.

Nel caso di ritardo nell'esecuzione delle forniture, prestazioni e servizi, sarà applicata una penale dell'1% per ogni giorno maturato di ritardo, calcolata sull'ammontare della fornitura e del servizio eseguito in ritardo, fatta, comunque, salva la facoltà di rescissione del contratto, qualora il ritardo superi i 10 giorni.

L'ammontare delle penali è direttamente addebitato sui crediti della ditta assuntrice.

Le penali sono notificate alla ditta assuntrice in via amministrativa, restando escluso qualsiasi avviso di costituzione in mora ed ogni atto o procedimento giudiziale.

L'affidatario dovrà dimostrare all'Amministrazione Comunale di essere in possesso di una polizza di responsabilità civile che copra i danni provocati a terzi in corso di validità per tutta la durata dell'affidamento.

La ditta aggiudicataria dovrà uniformarsi alle norme legislative e regolamentari vigenti in materia di contratti della pubblica amministrazione di affidamento di lavori, forniture e servizi.

L'affidatario si impegna e si obbliga, altresì, a rispettare i patti sanciti dai contratti collettivi di lavoro nazionali, regionali e provinciali stipulate dalle categorie interessate a favore del personale stesso.

Tutti gli obblighi e gli oneri assicurativi antinfortunistici, assistenziali e previdenziali sono a carico dell'assuntore dei lavori, il quale è il solo responsabile, anche in deroga alle norme che disponessero l'obbligo del pagamento e l'onere a carico del Comune, con esclusione di ogni diritto di rivalsa nei confronti del Comune stesso ne di ogni indennizzo.

Ogni responsabilità per danni a persone e cose, che comunque derivassero dall'esecuzione del contratto, si intenderà a carico della ditta aggiudicataria, che terrà inoltre il comune sollevato ed indenne da ogni responsabilità.

La stazione appaltante di riserva la facoltà di rescissione del contratto nei seguenti casi:

- gravi e continue violazioni degli obblighi contrattuali non regolate in seguito a diffida;
- arbitraria interruzione della fornitura o servizio oggetto dell'appalto da parte dell'assuntore;
- gravi defezioni nell'esecuzione della fornitura e servizi;
- ritardi nell'esecuzione della fornitura e servizi oltre i dieci giorni;
- in tutti i casi previsti dal Codice Civile.

Per assicurare un efficiente e puntuale coordinamento dei veicoli operativi impiegati, la stazione appaltante richiede l'installazione di un sistema di radiolocalizzazione dei veicoli impiegati per lo sgombero neve e il trattamento antighiaccio.

L'onere per la fornitura e l'installazione di detti dispositivi è a totale carico della ditta aggiudicataria, la quale dovrà fornire alla stazione appaltante le credenziali di accesso al portale per il controllo remoto ed il monitoraggio.

art. 5.15 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE

Per i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni verrà deciso dalla Direzione Lavori di volta in volta la destinazione degli stessi.

Nel caso in cui detti materiali restino in proprietà alla Stazione Appaltante, l'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli dove indicato intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni.

Nel caso in cui detti materiali siano ceduti all'Appaltatore si applica il disposto del terzo comma dell'art. 36 del Capitolato Generale.

Art. 5.16 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA INVARIABILITÀ 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), risultanti dall'Elenco Prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) allegato al contratto, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono indicati nel seguente elenco.

Essi compensano:

- a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- 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 provvisionali, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

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.

Eventuali variazioni dei prezzi sono previste nei limiti di quanto prescritto dall'art. 106 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 5.17 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

E' esclusa la clausola arbitrale. Per la definizione delle controversie è pertanto competente il Giudice del luogo ove il contratto è stato stipulato.

Art. 5.18 PENALITÀ

Per ogni defezione di esecuzione dell'intervento imputabile alla ditta aggiudicataria, ovvero inadempienza ad uno qualsiasi degli obblighi contrattuali, verrà applicata una penale da un minimo di Euro 100,00 ad un massimo di Euro 500,00 in rapporto alla gravità dell'inadempienza e della recidività; tale importo sarà stabilito dall'Ufficio Lavori Pubblici, a suo insindacabile giudizio e tramite contestazione scritta.

Oltre che per i casi previsti all'art.108 del D.P.R. 163/2006, è altresì facoltà dell'Ufficio Lavori Pubblici di procedere, sempre a suo insindacabile giudizio, alla risoluzione del contratto per mancanze alle norme del presente capitolato speciale d'appalto e nei casi di reiterata inadempienza o ritardo.

La terza contestazione scritta inoltrata all'impresa aggiudicataria da parte dell'amministrazione comunale determinerà l'avvio del Procedimento per la rescissione del contratto per reiterata inadempienza o ritardo.

In particolare vengono fissate le seguenti penalità:

- | | |
|---|-------------|
| 1. per ogni giorno di ritardo dalla richiesta di intervento | Euro 100,00 |
| 2. mancato intervento per reperibilità urgente | Euro 500,00 |

L'importo delle penalità applicate sono cumulabili e verranno detratte dal pagamento del successivo SAL.

Qualora le defezioni di servizio si protraessero in modo ritenuto intollerabile dall'Amministrazione, quest'ultima avrà la facoltà di adottare tutti i provvedimenti ritenuti necessari per migliorare l'andamento del servizio, restando a carico dell'Appaltatore le spese ed i danni conseguenti senza eccezione alcuna.

IL PROGETTISTA
Ing. Raffaella Milani

Comune di CALOLZIOCORTE
Provincia di LECCO

RELAZIONE

QUADRO ECONOMICO

OGGETTO: LAVORI DI:
- MANUTENZIONE ORDINARIA STRADE
- MANUTENZIONE ORDINARIA RETE FOGNARIA
ACQUE BIANCHE
- SGOMBERO NEVE, INSABBIATURA STRADE
TRIENNIO 2022 - 2024

COMMITTENTE: COMUNE DI CALOLZIOCORTE

Calolziocorte, 09/11/2021

IL PROGETTISTA
Ing. Raffaella Milani

STRADE PUBBLICHE AD USO PUBBLICO

via	Adda
via	ai Colli
via	Albenza
via	Alfieri
via	alla Ca'
via	alla Cascata
via	alla Chiesa
parco	Allende
via	Alzaia
via	Archimede
piazza	Arcipresbiterale
via	Arienti
via	Asilo
via	Battisti
villaggio	Battisti
vicolo	Bengasi
via	Bergamo
via	Bixio
vicolo	Borghetto
via	Bosco
sentiero	Bricola
via	Buliga
via	Butto
via	Caduti del Sassolungo
via	Campanile
via	Cantelli
via	Castello
via	Cavour
via	Centro Sportivo
piazza	Cimitero Maggiore
via	Colleoni
c.so	Dante
via	De' Amicis
viale	De' Gasperi
via	dei Pescatori
via	dei Sassi
via	della Stanga
via	delle Bancarelle
via	delle Foppette
via	Derma
via	don Abbondio
via	don Bolis
via	don Carlo Rosa
via	don G. Minzoni
via	Donizzetti
sentiero	Erola
via	Erola
via	Erta
c.so	Europa
via	f.lli Bonacina
via	f.lli Calvi
via	f.lli Cittadini
vicolo	f.lli Cittadini
via	Favirano

via	Fermi
via	G. di Vittorio
via	Gaggio
via	Galli
largo	Garibaldi
via	Gavazzi
via	Giovanni XXIII
via	Gorizia
via	Grandi
via	Grigne
via	Guagnellini
via	Industriale
via	Innominato
vicolo	Innominato
via	Istria
via	IV Novembre
piazzale	Kennedy
via	Latini
via	Laurenziana
via	Lavello
via	Locatelli
via	Lorentino
via	Macorna
via	Maglio
vicolo	Maglio
via	Malanotte
via	Mandamentale
via	Manzoni
viale	Marconi
via	Martiri della Libertà
via	Matteotti
piazza	Mercato
via	Milano
piazza	Milesi
via	Moioli
vicolo	Molini
via	Monsignor Piazzesi
via	Monte Santo
via	Monte Tesoro
via	Montello
via	Morti del Pascolo
via	Nullo
vicolo	Nullo
via	Oneta
sentiero	Oneta
via	Ortigara
via	P. Serviti
piazza	P. Serviti
via	Palude
via	Pasubio
via	Pertus
via	Piave
via	Poggi
via	Pomarolo
via	Ponte Nuovo
via	Portichetti

via	Portico
via	Pradei
via	Promessi Sposi
via	Quarenghi
piazza	Regazzoni
via	Resegone
via	Rossino Sotto
via	Salvi
via	San Antonio
via	San Carlo
piazza	San Carlo
via	San Gerolamo
piazza	San Lorenzo (tratto strada)
via	San Martino
piazza	San Michele
via	San Rocco
piazza	Santa Brigida
via	Serio
via	Serta
via	Sopracornola Nuova
via	Sopracornola Vecchia
via	SS. Cosma e Damiano
via	Stoppani
via	Tasso
via	Torchio
via	Toti
via	Tovo
vicolo	Tovo
via	Trento
piazza	V. Veneto
via	Venezia
via	Villaggio Piave (primo tratto comunale)
via	Vitalba
via	Volta
via	XI Febbraio
via	XXIV Maggio

STRADE PRIVATE AD USO PUBBLICO

via	Agro
via	Ausonia
via	Bellini
via	Botticelli
via	Bramante
via	Brembo
via	Ca' Lunga
piazza	Casale
via	Cimabue
via	della Stanga
via	delle Noci
via	don Sturzo
via	Donatello
via	F.lli Cervi
via	Filande
via	Frank
via	Gerola
via	Giotto
via	Lago Vecchio
via	Leopardi
via	Lucia
via	Monte Pizzo
via	Moroni
via	Nenni
via	Parini
via	Pergolesi
via	Picasso
via	Quasimodo
via	Raffaello
via	Renzo
via	Rodari
via	Rossi
via	Rosvanino
piazza	San Lorenzo (piazza chiesa)
via	Stallo
via	Tintoretto
via	Tiziano
via	Togliatti
via	Toscanini
via	Unione
via	Viganle
via	Villaggio Piave (secondo tratto)
via	Vivaldi
via	Zanini

ORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO SGOMBERO NEVE

Il presente piano ha lo scopo di integrare e, addove discordante, sostituire il capitolo speciale d'appalto del servizio di sgombero neve e salatura strade.

Gli interventi dovranno essere programmati sulla base delle previsioni meteo e adeguarsi di volta in volta alle reali condizioni climatiche. Le casistiche sono distinte in:

- Emergenza Alta: eventi nevosi che interessano per più giorni l'intero territorio comunale
- Emergenza Media: eventi nevosi di durata inferiore alle 24 ore che interessano l'intero territorio comunale
- Emergenza Bassa: eventi nevosi che interessano la sola zona collinare

A seconda dell'emergenza rilevata si dovrà intervenire con il numero di mezzi e secondo le priorità riportate nelle allegate tavelle.

Per ogni mezzo impiegato, alla ditta verrà riconosciuto il costo del nolo a caldo e, ove non già incluso, il costo dell'autista (eventuale differenza per le fasce orarie straordinarie), la presenza di altri operatori sarà riconosciuta solo se espressamente richiesta dalla D.L..

Come già indicato nel capitolo speciale d'appalto, la ditta dovrà attivarsi autonomamente, secondo il presente piano, quando l'altezza della neve abbia raggiunto la misura di 5 cm o si presenti la formazione di ghiaccio, anche in caso di eventi notturni e giornate festive.

Lo sgombero degli accessi alle scuole dovrà essere considerato prioritario solo in assenza di ordinanza sindacale di chiusura delle scuole.

Considerata la disponibilità di volontari e l'eventualità di cui al comma precedente, l'intervento di spaltatori manuali forniti dalla ditta sarà eseguito a seguito di richiesta da parte di un rappresentante della D.L..

RECAPTI TELEFONICI

Si riportano di seguito i recapiti telefonici attivi in caso di emergenze medio-alte:

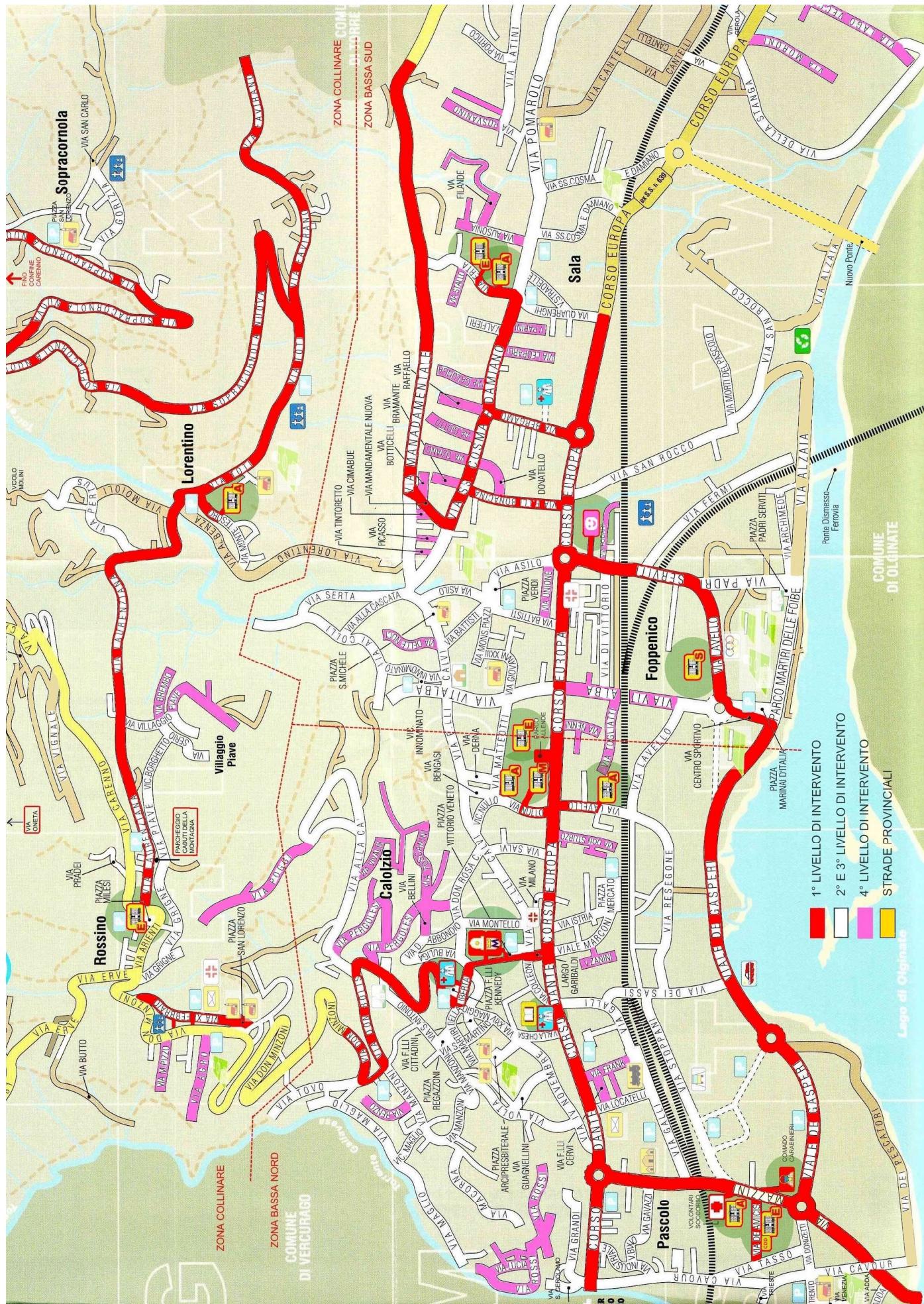
Coordinatore comunale emergenza neve: 320-4354730

Responsabile Servizio Manutenzioni: ing. Raffaella Milani 0341-639280

Personale operaio comunale 320-4354731

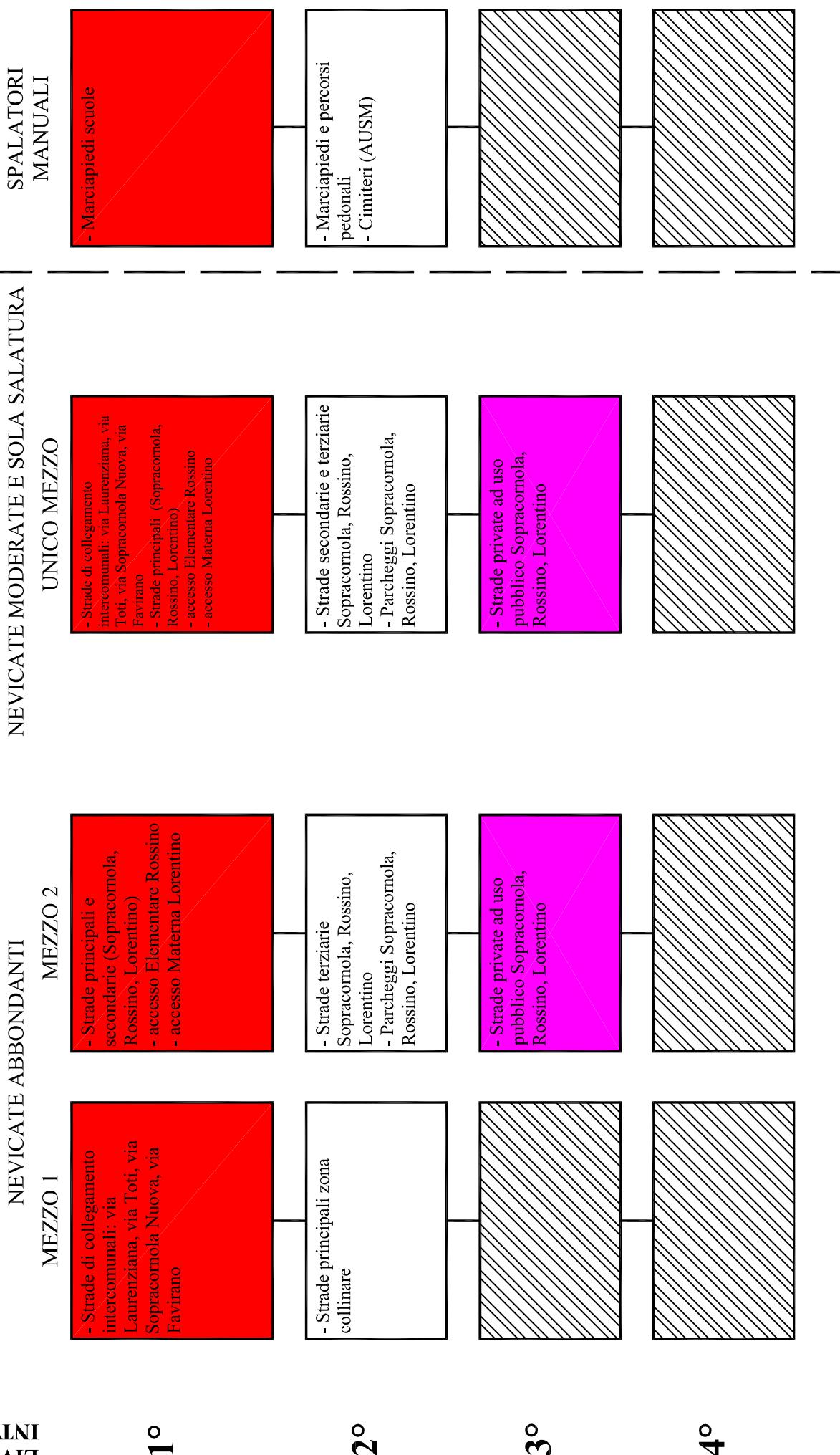
Ditta incaricata del servizio di sgombero neve: _____

Responsabile Settore Servizi del Territorio: arch. Ottavio Federici 0341-639241



EMERGENZA BASSA

EVENTI NEVOSI CHE INTERESSANO LA SOLA ZONA COLLINARE



EVENTI NEVOSSI DI DURATA INFERIORE A 24 ORE CHE INTERESSANO L'INTERO TERRITORIO

1°
MEZZO 1
(INTERO TERRITORIO)

- Strade di collegamento intercomunali: Corso Dante, Corso Europa, Via Mazzini, Viale De Gasperi, via Lavello, via Padri Serviti, via Don Bosco, via Laurenziana, via Toli, via Sopracornola Nuova, via Favirano, via Mandamentale, via SS. Cosma e Damiano, via Bergamo, via Bonacina

- Strade principali zona bassa:
via SS. Cosma e Damiano (tutta), via Pomarolo, via dei Sassi, via Galli

2°
MEZZO 2
(ZONA COLLINARE)

- Strade principali e secondarie (Sopracornola, Rossino, Lorentino)
- accesso Elementare Rossino
- accesso Materna Lorentino

- Strade terziarie Sopracornola, Rossino, Lorentino
- Parcheggi Sopracornola, Rossino, Lorentino

3°
MEZZO 3
(ZONA BASSA)

- Strade principali Centro, Sala, Foppenico, Pascolo
- accesso Municipio, Polizia Locale, Carabinieri, Volontari soccorso, sedi ASL (p.zza Kennedy e Corso Dante)
- Accesso Scuole tutte

- Strade secondarie Centro, Sala, Foppenico, Pascolo

- Strade private ad uso pubblico Sopracornola, Rossino, Lorentino

4°
SPALATORI
MANUALI

- Marciapiedi Municipio, Polizia Locale, sedi ASL (p.zza Kennedy e Corso Europa)
- Marciapiedi scuole

- Marciapiedi zona centro: p.zza V. Veneto, l.go Garibaldi, viale Marconi, via Galli, ...
- Collegamenti padonali: Corso Dante-via Galli, ...
- accesso Biblioteca Cimieri (AUSM)

- Marciapiedi zone periferiche

EMERGENZA ALTA

EVENTI NEVOSI CHE INTERESSANO PER PIU' GIORNI L'INTERO TERRITORIO

MEZZO 1 (INTERO TERRITORIO)

- Strade di collegamento intercomunali: Corso Dante, Corso Europa, Via Mazzini, Viale De Gasperi, via Lavello, via Padri Serviti, via Don Bosco, via Laurenziana, via Toti, via Sopracornola Nuova, via Favirano, via Mandamentale, via SS. Cosma e Damiano, via Bergamo, via Bonacina

MEZZO 2 (ZONA COLLINARE)

- Strade principali e secondarie (Sopracornola, Rossino, Lorentino)
- accesso Elementare Rossino
- accesso Materna Lorentino

MEZZO 3 (ZONA BASSA NORD)

- Strade principali Centro, Pascolo
- accesso Municipio, Polizia Locale, Carabinieri, Volontari soccorso, sedi ASL (p.zzale Kennedy e Corso Dante)
- Accesso Scuole Pascolo Foppenico, via Lavello

SPALATORI MANUALI

- Marcipiedi Municipio, Polizia Locale, sedi ASL (p.zzale Kennedy e Corso Europa)
- Marcipiedi scuole

- Strade principali: via SS. Cosma e Damiano (tutta), via Pomarolo, via dei Sassi, via Galli

- Strade secondarie Centro, Pascolo

- Strade terziarie Sopracornola, Rossino, Lorentino
- Parcheggi Sopracornola, Rossino, Lorentino

- Marcipiedi Municipio, Polizia Locale, sedi ASL (p.zzale Kennedy e Corso Europa)
- Collegamenti padonali: Corso Dante-via Galli, ...
- accesso Biblioteca Cimiteri (AUSM)

- Strade terziarie Centro, Pascolo
- Parcheggi Centro, Pascolo

- Strade private ad uso pubblico Sopracornola, Rossino, Lorentino

- Marcipiedi zone periferiche

- Strade terziarie Sala, Foppenico
- Parcheggi Sala, Foppenico

- Strade private ad uso pubblico Sala, Foppenico

- Marcipiedi zona centro: p.zza V. Veneto, l.go Garibaldi, viale Marconi, via Galli, ...
- Collegamenti padonali: Corso Dante-via Galli, ...
- accesso Biblioteca Cimiteri (AUSM)

Committente:	
Ragione sociale:	Amministrazione Comunale di Calolzicorte
Sede:	P.zza V. Veneto, 13
Tel.:	0341.639111
Fax:	0341.639259

Cantiere:	
Ubicazione cantiere	Comune di Calolzicorte –intero territorio-
Natura dell'opera:	manutenzione strade comunali –sgombero neve – manutenzione rete fognaria acque bianche
Inizio presunto dei lavori:	01.01.2022
Fine presunta dei lavori:	31.12.2024
Ammontare presunto dei lavori:	€

<i>Documento</i>	<i>Data</i>	<i>Piano di Sicurezza e Coordinamento</i>	<i>Tecnico/i</i>
<i>Versione 1</i>			

<i>Revisione</i>	<i>Data</i>	<i>Oggetto della revisione</i>	<i>Tecnico/i</i>
<i>N.</i>			

.INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI

COMMITTENTE:

Ragione sociale	<i>Amministrazione Comunale di CALOLZIOCORTE</i>			
Sede	P.zza Vittorio Veneto, 13		CAP	23801
Comune	CALOLZIOCORTE	Tel.	0341.639111	Fax 0341.639259

PROGETTISTA:

Studio			
Sede		CAP	
Comune	Tel.	Fax	

DIRETTORE LAVORI:

Studio	<i>Dott. ing. Raffaella MILANI –tecnico comunale-</i>			
Sede	Via	CAP		
Comune	Tel.	Fax		

RESPONSABILE DEI LAVORI:

Studio	<i>Dott. arch. Ottavio FEDERICI –tecnico comunale-</i>			
Sede	Via	CAP		
Comune	Tel.	Fax		

COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE:

Studio	Dott. arch. Ottavio FEDERICI -tecnico comunale-		
Sede	Via	CAP	
Comune		Tel.	Fax

COORDINATORE DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI:

Studio	
--------	--

DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE:

Studio			
Sede	Via	CAP	
Comune		Tel.	Fax

.ANAGRAFICA DI CANTIERE

Impresa aggiudicataria:				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
Rappresentante legale				
Lavorazioni da eseguire				
N. occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1° Aggiornamento del		2° Aggiornamento del		

Impresa di subappalto:				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
Rappresentante legale				
Lavorazioni da eseguire				
N. occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1° Aggiornamento del		2° Aggiornamento del		

Impresa di subappalto:				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
Rappresentante legale				
Lavorazioni da eseguire				
N. occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1° Aggiornamento del		2° Aggiornamento del		

Impresa di subappalto:				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	

Rappresentante legale				
Lavorazioni da eseguire:				
N. occupati in cantiere:	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1° Aggiornamento del			2° Aggiornamento del	

Impresa di subappalto:				
Sede legale				
Recapito telefonico	Tel.		Fax	
Rappresentante legale				
Lavorazioni da eseguire				
N. occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:	Totale:
1° Aggiornamento del			2° Aggiornamento del	

DURATA MASSIMA DEI LAVORI (*)

NUMERO MASSIMO ADDETTI PREVISTI (*)

NUMERO OPERAI/GIORNO PRESUNTI (*)

(*) trattandosi di appalto relativo al servizio di manutenzione strade comunali, pulizia sgombero neve ed insabbiatura strade non risulta possibile definire i parametri di cui sopra, si precisa che le misure di sicurezza verranno determinate in relazione alla tipologia di intervento richiesto e verranno quantificate con riferimento all'elenco prezzi allegato la cui contabilizzazione verrà redatta senza applicazione di sconto.

DESCRIZIONE INTERVENTO

Le opere, lavorazioni e prestazioni previste nel presente appalto sono relative a:

- manutenzione ordinaria strade comunali;
- pulizia e sgombero neve dalle strade con sabbiatura delle medesime;
- manutenzione ordinaria della rete fognaria acque bianche;

TEMPI DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Il tempo utile per dare compiuti i lavori verrà stimato di volta in volta in relazione alle caratteristiche dell'intervento.

PROGRAMMA LAVORI

Il Programma dei Lavori non può essere redatto a priori, lo stesso verrà sviluppato sulla base delle principali fasi di lavoro previste nei singoli interventi.

E' compito dell'appaltatore confermare quanto esposto o notificare immediatamente al Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva (CEL) eventuali modifiche o diversità rispetto quanto programmato.

Le modifiche verranno accettate dal CEL solo se giustificate e correlate da relazione esplicativa e presentate prima dell'apertura del cantiere.

Le eventuali modifiche al Programma dei lavori devono essere presentate da ciascuna impresa partecipante. Quanto sopra vale anche per ulteriori modifiche o variazioni.

L'appaltatore che ha l'obbligo di predisporre il PSO (Piano di Sicurezza Operativo) dovrà, in accordo con il CEL e il DL, aggiornare il programma che segue in relazione alle scelte operative e organizzative che restano autonome dell'appaltatore.

Il programma rielaborato dovrà contenere le fasi principali di lavoro, le sottofasi, inizio e fine di ogni singola lavorazione e indicare le sovrapposizioni.

PRESCRIZIONI GENERALI

Per la realizzazione degli interventi dovranno essere adottate, dall'appaltatore e dagli eventuali subappaltatori, tutte le necessarie misure di prevenzione, di igiene del lavoro previste dalla vigente normativa in materia.

L'area di cantiere dovrà essere ben delimitata sia con barriere apposite sia con adeguata cartellonistica e segnaletica conforme alla normativa di cui al D.Lgs. n.81/2008.

L'accesso alle aree interessate dovrà essere impedito al personale non addetto nonché al personale addetto ma non dotato di adeguata attrezzatura antinfortunistica, il traffico veicolare, ove è impossibile vietarlo, dovrà essere regolato da impianto semaforico o, in alternativa, da personale adeguatamente istruito

Gli addetti operanti nel cantiere, compreso i lavoratori autonomi, dovranno essere dotati della seguente minima attrezzatura costituente i "mezzi di protezione personale":

- scarpe di sicurezza solide con soletta intermedia imperforabile, puntale rinforzato in acciaio, suola antisdrucciolevole;
- stivali in gomma con soletta antichiodo;
- guanti di protezione in tela o cuoio o altro materiale adatto per preservare il pericolo di abrasioni, punture, tagli, contatti con sostanze chimiche;
- schermo facciale o occhiali di sicurezza specifici da utilizzarsi nelle operazioni di molatura, scalpellatura, chiodatura, ecc.;
- elmetto di protezione
- mezzi individuali di protezione dell'apparato uditivo quali tappi auricolari, sordine e cuffie a filtri;
- mascherine o maschere per la protezione delle vie respiratorie;
- casacca e pantalone in cotone con fine gamba e maniche chiuse.

Tutte le attrezzature, utensili, macchine operatiche da utilizzarsi nell'ambito del cantiere dovranno essere dotate di apposita certificazione attestante la loro idoneità, tale certificazione dovrà essere tenuta in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza nonché del direttore dei lavori e del coordinatore della sicurezza nel corso dei lavori.

Nell'ambito del cantiere dovrà essere, inoltre, installata apposita baracca che, se metallica, dovrà essere isolata e collegata all'impianto di terra.

Nell'ambito del cantiere dovrà essere presente apposito presidio sanitario costituito da cassetta di pronto soccorso, allestita secondo le indicazioni di cui all'art.12 del D.M. 28.7.1958, atta all'effettuazione di un primo intervento di medicazione in caso di infortunio, nel locale adibito alle maestranze dovrà, inoltre, essere affisso un cartello con l'indicazione del più vicino posto di pronto soccorso e con l'indicazione del relativo numero telefonico

Nello spazio destinato alle maestranze, ed in posizione ben visibile dovrà essere posizionato apposito cartello riportante i numeri telefonici da chiamare per poter affrontare rapidamente situazioni di emergenza, tali recapiti telefoni utili sono :

Comune di Calolzicorte/Centralino	0341/639111
Comune di Calolzicorte/Servizio Lavori Pubblici	0341/639253
Comune di Calolzicorte/Responsabile Settore Servizi Territorio	0341/639241
Polizia/Pronto intervento	113
Carabinieri/Pronto intervento	112
Vigili del Fuoco/Pronto intervento	115
Ambulanza/Pronto Intervento	118
Ambulanza/Volontari del soccorso di Calolzicorte/Guardia Medica	0341/631436
Azienda Unica Servizi Municipalizzati di Calolzicorte –igiene urbana-	0341/630783
Idrolario numero verde emergenze -acqua-	800-894081
Age –gas-	0341-641771
E.N.E.L. di Lecco	0341/239111

Tenuto conto delle caratteristiche delle lavorazioni da eseguirsi e del cantiere non dovrebbe essere installato alcun impianto elettrico, gli utensili portatili da utilizzare, se alimentati elettricamente, dovranno essere di classe II^a costruiti con isolamento doppio o rinforzato, tali apparecchi dovranno, in ogni caso, essere certificati.

L'impresa appaltatrice dovrà indicare, al momento dell'inizio dei lavori, il responsabile di cantiere nonché il responsabile della sicurezza per il cantiere medesimo, tale adempimento dovrà riguardare anche le eventuali imprese subappaltatrici che dovessero operare nell'ambito del cantiere.

Tali responsabili dovranno avere i compiti di:

1. attuare le disposizioni che il direttore dei lavori e il coordinatore della sicurezza impartiranno durante il corso dei lavori;
2. predisporre i mezzi necessari all'acquisizione dei materiali e delle attrezzature occorrenti per l'attuazione delle norme di sicurezza e/o di igiene in vigore,
3. curare l'attuazione delle norme di sicurezza e di igiene,
4. sensibilizzare e responsabilizzare i collaboratori, le maestranze alla attenta osservanza delle norme in questione,
5. disporre ed esigere che i dipendenti osservino le norme di sicurezza e facciano uso dei mezzi di protezione messi a loro disposizione,
6. provvedere all'eliminazione delle eventuali defezioni riscontrate negli apprestamenti di sicurezza curando che il lavoro sia eseguito solo dopo aver promosso e verificate tutte le azioni atte alla salvaguardia dell'incolumità dei lavoratori,
7. disporre ed esigere che i capisquadra, i subappaltatori effettuino una effettiva e valida sorveglianza sull'andamento dei lavori loro affidati anche per quanto concerne la pratica applicazione delle norme di sicurezza con la sensibilizzazione delle maestranze per l'attuazione delle norme.

DOCUMENTAZIONE DA TENERSI A DISPOSIZIONE DEL COORDINATORE DELLA SICUREZZA DURANTE L'ESECUZIONE E DEGLI ORGANI PREPOSTI ALLA VIGILANZA

Nomine dei soggetti referenti la sicurezza e certificazioni attestanti la loro idoneità

Documento relativo la valutazione dei rischi redatto ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 ed inerente le lavorazioni previste nell'ambito del cantiere di cui trattasi.

Documento relativo la valutazione del rischio "rumore" se non ricompreso nel documento precedente.

Libretti d'uso delle macchine operanti nell'ambito del cantiere.

Certificazioni attestanti l'idoneità degli utensili e delle macchine utilizzate in cantiere.

Registro infortuni – fotocopia -

Schede di sicurezza dei prodotti

Verbali delle riunioni periodiche previste dal D. Lgs. n.81/2008 – fotocopia -

Dichiarazioni sottoscritte dai legali rappresentanti e dai responsabili per la sicurezza, sia della ditta appaltatrice sia di

eventuali sub-appaltatori da cui risulti la presa visione del presente piano e la conoscenza dei contenuti del medesimo
Ogni addetto potrà operare solo se in possesso della certificazione green-pass attestante l'immunità dal COVID 19

NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA REDAZIONE DEL PRESENTE PIANO DI SICUREZZA E DA RISPETTARSI NELL'AMBITO DEI CANTIERI ANCHE SE MATERIALMENTE NON CONTENUTA NEL PRESENTE

D. Igs 9 aprile 2008, n. 81

Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123

D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 art. 64 D.P.R. 30 giugno 1965, n. 1124

Norme generali per l'igiene del lavoro
Testo Unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali.

D.P.R. 25 luglio 1996

Regolamento per le direttive n.89/392/CEE, n.91/368/CEE e n.93/68/CEE concernenti il riavvicinamento della legislazione degli Stati membri relative alle macchine

D.M. 3 dicembre 1985

Classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze pericolose, in attuazione delle direttive emanate dal Consiglio e dalla Commissione della Comunità Europea

D.Lvo 4 dicembre 1992, n.475 Attuazione delle direttive n.89/686/CEE relativa ai D.P.I.
Norme per la sicurezza degli impianti e relativo regolamento di applicazione

Legge 5 marzo 1990, n.46

.D.M. 06.09.1994

D.L.vo 30 aprile 1992, n.285

D.L.vo 19 novembre 1999, n.528

Nuovo codice della strada

Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n.494, recante attuazione della direttiva 92/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei e mobili;

Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili in attuazione dell'art. 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n.109

Attuazione delle deleghe in materia di occupazione e mercato del lavoro di cui alla L. 14 febbraio 2003, n.30

Relativo alla tutela delle condizioni di lavoro

Relativo all'omesso collocamento o rimozione di segnali o ripari in luogo di pubblico transito

D.P.R. 3 luglio 2003, n.222

D.L.vo 10 settembre 2003, n.176

Art.2087 Codice Civile

Art.673 Codice Penale

Norme Anti Covid

IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI DERIVANTI DALL'APPALTO E DEFINIZIONE DEGLI EVENTUALI VINCOLI CONSEGUENTI

Trattandosi di opere relative zone già urbanizzate nell'ambito del territorio comunale non si rilevano rischi dovuti alla orografia dei luoghi.

I rischi sono dovuti dalla preesistenza di attività nell'ambito dell'area che dovranno necessariamente coesistere con il cantiere, dall'eventuale presenza di cavi aerei o di strutture preesistenti pertanto prima dell'inizio delle opere l'appaltatore dovrà provvedere ad informarsi presso gli enti gestori dei sottoservizi per la verifica di eventuali condutture di loro competenza e concordare con gli stessi le modalità di azione.

Essendo i cantieri posti principalmente in aree urbanizzate e interessate da traffico veicolare dovranno essere adottati tutti quei provvedimenti atti ad impedire l'accesso a terzi ai cantieri temporanei.

Pertanto si dovrà provvedere ad impedire l'accesso all'area di cantiere nonché alla posa in opera di opportuna segnaletica e dovrà essere messa in opera idonea illuminazione del cantiere qualora il cantiere permanga, anche senza lavorazioni, nelle ore serali e/o notturne;

La delimitazione di cantiere dovrà avere caratteristiche tali da impedire l'accesso agli estranei, la stessa dovrà essere mantenuta sempre efficiente.

Le operazioni di approvvigionamento dei cantieri dovranno essere eseguiti senza intralciare la porzione di sede stradale non interdetta alla viabilità, nel caso si debba interrompere temporaneamente il traffico sulle vie interessate dovrà essere acquisito il prescritto N.O. da parte del Comando di Polizia Locale che provvederà all'emissione della dovuta ordinanza.

IDENTIFICAZIONE DEI PRINCIPALI RISCHI DI LAVORAZIONE E DEFINIZIONE DELLE AZIONI DA INTRAPRENDERE

Nella disposizione complessiva del cantiere e nell'appontamento dei singoli luoghi di lavoro dovranno essere adottate le misure occorrenti per realizzare la sicurezza degli addetti ai lavori e delle altre persone presenti occasionalmente, nonché per evitare che i lavori ledano altre persone nelle vicinanze del cantiere stesso.

Nell'esecuzione dei lavori dovranno essere adottati metodi e mezzi di lavoro che tengano conto della forza di gravità e di altre forze che intervengono nell'equilibrio delle masse e che, in particolare :

- non compromettano la stabilità dell'equilibrio del terreno, delle opere e delle masse di materiali preesistenti nella zona di influenza dei lavori;

- non comportino fasi o posizioni di equilibrio instabile per le persone;
 - non comportino fasi o posizioni di equilibrio statico o dinamico instabile per masse materiali costituite da opere fisse o provvisionali, impianti, macchine e mezzi fissi e mobili o semoventi, materiali, attrezzi ed ogni altra massa materiale capaci di apportare direttamente o indirettamente danni a cose e persone.

I materiali da usarsi dovranno avere i requisiti e le caratteristiche previste dal Capitolato speciale d'appalto, gli stessi, ove richiesto, dovranno essere certificati, copia di dette certificazioni saranno da mettere a disposizione del direttore lavori e del coordinatore in fase di esecuzione per la sicurezza.

Tutte le attrezzature di cantiere e le macchine operatrici necessarie nell'ambito di esecuzione dei lavori di cui trattasi dovranno, nei momenti di mancato utilizzo, essere depositate in aree non accessibili a estranei alle lavorazioni ed al cantiere.

Tutti gli addetti lavorazioni, tenuto conto dei luoghi in cui verranno realizzate, dovranno essere eseguite.

RUMORE

In merito all'esposizione sul rischio rumore a cui sono sottoposti i lavoratori si rimanda alla valutazione di ogni singolo appaltatore ed eventuale subappaltatore deve svolgere in ottemperanza al D. Lgs. 81/2008.

In generale:

La prevenzione si esplica fin dalla fase d'acquisto optando per attrezzature silenziate.

I macchinari devono essere dotati di dispositivi tali da ridurre i livelli di inquinamento acustico.

Le macchine devono essere dotate di indicazioni sul livello di emissione sonora nella postazione di guida; queste indicazioni devono essere ben visibili.

Quando il rumore di una lavorazione non può essere ridotto si devono prevedere protezioni collettive e l'uso di otoprotettori.

Durante il funzionamento gli schermi e le protezioni delle macchine e delle attrezzature devono essere mantenute chiuse. Per tutte le lavorazioni che ne richiedono l'uso, in quanto il rumore non è abbattibile, si devono prevedere idonei dispositivi di protezione individuali (cuffie, inserti, tappi).

Tutti i lavoratori sottoposti ad un livello sonoro (Lep,d) superiore agli 85 dB(A) devono sottoporsi a visita medica obbligatoria ogni due anni; ogni anno se il livello sonoro supera i 90 dB(A).

Livello sonoro apparecchiature

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ad appalto aggiudicato, verificherà che l'appaltatore sia in possesso del Documento di Valutazione dei rischi da rumore, in tal caso si farà riferimento allo stesso documento.

Nel caso l'appaltatore non disponga del Documento di Valutazione dei Rischi da Rumore, lo stesso procederà alla realizzazione della Valutazione all'interno del cantiere.

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, tuttavia, potrà richiedere l'aggiornamento dello stesso qualora ritenuto opportuno o eventualmente la predisposizione dei rilievi fonometrici integrativi delle principali macchine ed attrezzature.

Rilevamenti dei rischi da rumore, scheda gruppi omogenei lavoratori (da compilare a cura dell'Appaltatore nel PSO)		Lep.d dB(A)
Manovali	se presenti	
Muratori	se presenti	
Escavatori, rullisti, palisti	se presenti	
Autisti - Gruisti	se presenti	
Carpentieri in legno	se presenti	
Ferraioli	se presenti	
Meccanici di cantiere	se presenti	
Pavimentisti - Piastrellisti	se presenti	
Addetto alla betoniera	se presenti	
Tecnici di cantiere	se presenti	

Operai polivalenti	se presenti	

PROCEDURE DA SEGUIRE IN CASO DI CONDIZIONI ATMOSFERICHE AVVERSE

Evento atmosferico	Che cosa fare
In caso di forte pioggia e/o di persistenza della stessa	<ul style="list-style-type: none"> • Sospendere le lavorazioni in esecuzione ad eccezione di getti di opere in c.a. o di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzi e opere provvisionali. • Ricoverare le maestranze negli appositi locali e/o servizi di cantiere. • Prima della ripresa dei lavori procedere a: <ul style="list-style-type: none"> a. verificare se presenti la consistenza delle pareti degli scavi. b. Verificare la conformità delle opere provvisionali. c. Controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci. d. Controllare che le macchine e le attrezzi non abbiano subito danni. e. Verificare la presenza di acque in locali seminterrati. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di forte vento	<ul style="list-style-type: none"> • Sospendere le lavorazioni in esecuzione ad eccezione di getti di opere in c.a. o di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzi e opere provvisionali. • Ricoverare le maestranze negli appositi locali e/o servizi di cantiere. • Prima della ripresa dei lavori procedere a: <ul style="list-style-type: none"> a. verificare la consistenza delle armature e puntelli degli scavi. b. Controllare la conformità degli apparecchi di sollevamento. c. Controllare la regolarità di ponteggi, parapetti, impalcature e opere provvisionali in genere. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di neve	<ul style="list-style-type: none"> • Sospendere le lavorazioni in esecuzione ad eccezione di getti o di interventi di messa in sicurezza di impianti macchine attrezzi e opere provvisionali. • Ricoverare le maestranze negli appositi locali di ricovero e/o servizi di cantiere. • Prima della ripresa dei lavori procedere a: <ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare la portata delle strutture coperte dalla neve, se del caso, sgombrare le strutture dalla presenza della neve; 2. Verificare se presenti la consistenza delle pareti degli scavi; 3. Verificare la conformità delle opere provvisionali; 4. Controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci; 5. Controllare che le macchine e le attrezzi non abbiano subito danni; 6. Verificare la presenza di acque in locali seminterrati. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di gelo	<ul style="list-style-type: none"> • Sospendere le lavorazioni in esecuzione. • Prima della ripresa dei lavori procedere a: <ul style="list-style-type: none"> - Verificare gli eventuali danni provocati dal gelo alle strutture, macchine e opere provvisionali; - Verificare se presenti la consistenza delle pareti degli scavi. - Verificare la conformità delle opere provvisionali. - Controllare che i collegamenti elettrici siano attivi ed efficaci. - Controllare che le macchine e le attrezzi non abbiano subito danni. - Verificare la presenza di lastre di ghiaccio in locali seminterrati. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di forte nebbia	<ul style="list-style-type: none"> • All'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione; • Sospendere l'attività dei mezzi di sollevamento (gru e autogrù) in caso di scarsa visibilità; • Sospendere, in caso di scarsa visibilità, l'eventuale attività dei mezzi di movimento terra, stradali ed autocarri. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di freddo con temperature sotto zero e/o particolarmente rigida	<ul style="list-style-type: none"> • All'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione; • Ricoverare le maestranze negli appositi locali di ricovero e/o servizi di cantiere. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.
In caso di forte caldo con temperatura oltre 35°	<ul style="list-style-type: none"> • All'occorrenza sospendere le lavorazioni in esecuzione; • Riprendere le lavorazioni a seguito del raggiungimento di una temperatura accettabile. • La ripresa dei lavori deve essere autorizzata dal preposto a seguito delle verifiche tecniche e dell'eventuale messa in sicurezza del cantiere.

.GESTIONE DELLE EMERGENZE

Si forniscono le procedure comportamentali da seguire in caso di pericolo grave ed immediato, consistenti essenzialmente nelle designazioni ed assegnazione dei compiti da svolgere in caso di emergenza e in controlli preventivi. Il personale operante nella struttura dovrà conoscere le procedure e gli incarichi a ciascuno assegnati per comportarsi positivamente al verificarsi di una emergenza.

Compiti e procedure Generali:

Il capo cantiere è l'incaricato che dovrà dare l'ordine di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato. Il capo cantiere una volta dato il segnale di evacuazione provvederà a chi amare telefonicamente i soccorsi (i numeri si trovano nella scheda "numeri utili" inserita nel presente piano); gli operai presenti nel cantiere, al segnale di evacuazione, metteranno in sicurezza le attrezzature e si allontaneranno dal luogo di lavoro verso un luogo più sicuro (ingresso cantiere); il capo cantiere, giornalmente, verificherà che i luoghi di lavoro, le attrezzature, la segnaletica rimangano corrispondenti alla normativa vigente, segnalando le anomalie e provvedendo alla sostituzione, adeguamento e posizionamento degli apprestamenti di sicurezza.

Procedure di Primo Soccorso:

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

- garantire l'evidenza del numero di chiamata del Pronto Soccorso, VV.F.F., negli uffici (scheda "numeri utili");
- predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento);
- cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori, un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti;
- in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti;
- in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso;
- prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto, le attuali condizioni dei feriti;
- controllare periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso;

Come si può assistere l'infortunato:

Valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio;

- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose ecc.) prima d'intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie;
- spostare la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi;
- accertarsi del danno subito: tipo di danno (grave, superficiale ecc.), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio-respiratoria);
- accertarsi delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta ecc.), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione ecc.);
- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato e apprestare le prime cure;
- rassicurare l'infortunato e spiegargli che cosa sta succedendo cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia;
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d'urgenza e controllare le sensazioni di sconforto o disagio che possono derivare da essi.

.PREDISPOSIZIONE CANTIERE

Nell'esecuzione del cantiere si dovrà provvedere, di concerto con la direzione lavori e l'Ufficio di Vigilanza Urbana, ad individuare gli spazi di accesso in modo che gli stessi non creino intralci alla circolazione pedonale e veicolare. La recinzione di cantiere dovrà essere ben infissa al suolo, di tipo non trasparente e dovrà avere altezza non inferiore a mt.2,00.

Durante la esecuzione dei lavori dovrà essere provveduto alla posa in opera di segnalazione provvisoria costituita anche da cavalletti e nastro segnaletico.

Il cantiere dovrà essere attrezzato con servizi igienici funzionalmente collegati ai sottoservizi comunali., o, in alternativa, potrà essere stipulata apposita convenzione con i pubblici esercizi posti nelle vicinanze dell'area di lavoro, il cantiere dovrà essere attrezzato di spogliatoi, tenuto conto delle dimensioni e delle caratteristiche tipologiche del cantiere, in alternativa l'appaltatore potrà mettere a disposizione delle maestranze un automezzo attrezzato quale spogliatoio.

In prossimità dell'area di lavoro, nell'ambito del cantiere, dovrà essere esposto un cartello con indicati i primi soccorsi da prestare agli infortunati in caso di contatto con parti in tensione, la colorazione, i pittogrammi e le dimensioni devono essere conformi al D.L.vo 493/1996

Le macchine al servizio del cantiere, durante le ore di sosta, dovranno essere posizionate in aree adeguate e recintate ove, peraltro, siano agevoli le operazioni di carico e scarico, l'accesso a dette aree dovrà essere consentito ai soli operatori ed addetti all'assistenza, ogni operazione di manutenzione dovrà essere eseguita con macchinario fermo e con tensione elettrica non operante.

I mezzi e le attrezzature di cantiere potranno operare solo se complete di dispositivi di protezione e segnalazione previsti dalle vigenti normative.

.A_Posa in opera di recinzione e segnaletica di cantiere

La recinzione, da eseguirsi con pannelli metallici o rete di PVC, dovrà essere fissata stabilmente al terreno anche tramite picchetti in legno e dovrà esserne verificata la tenuta con cadenza periodica, il manufatto montato non dovrà presentare parti con spigoli sporgenti o schegge, ogni angolo dovrà essere evidenziato con segnaletica diurna e notturna .

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
------------------------------	---------------------------------

lesioni da schegge di legno	utilizzo di protezioni personali
lesione da schegge di pavimentazioni in pietrame	utilizzo di protezioni personali, utilizzo di mezzi adeguati
lesioni da contatto con cavi scoperti	eliminazione della tensione elettrica nella porzione di edificio interessata dai lavori, effettuazione di apposite indagini prima degli scavi e/o rotture, utilizzo di protezioni personali
rumore	utilizzo di macchine adeguate alla vigente normativa, utilizzo da parte dell'operatore e degli addetti di attrezzatura personale adeguata
investimento da mezzi d'opera o autoveicoli	delimitare provvisoriamente con nastro segnaletico l'area da cintare, utilizzo di dispositivi di protezione personale, uso di mezzi dotati di segnalatore acustico e visivo, non sostare nel raggio d'azione dei mezzi,

.B_Posa in opera di box di cantiere ad uso spogliatoio

La baracca di cantiere dovrà essere costituito da struttura di base in profilati di acciaio con tamponamento e copertura in pannelli sandwich come descritto nel computo per gli oneri per la sicurezza, lo stesso dovrà posarsi su piattaforma costituita da getto in calcestruzzo

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
movimentazione box	utilizzo di protezioni personali, utilizzo di mezzi d'opera adeguati,
caduta dei carichi	utilizzo di protezioni personali, utilizzo di personale addetto alle segnalazioni, impedire lo stazionamento nel raggio di azione del mezzo
lesioni da contatto con cavi scoperti	eliminazione della tensione elettrica nell'area interessata dai lavori di posa, provvedere all'allacciamento solo ad installazione avvenuta, effettuazione di apposite indagini prima degli scavi e/o rotture, utilizzo di protezioni personali
rumore	utilizzo di macchine adeguate alla vigente normativa, utilizzo da parte dell'operatore e degli addetti di attrezzatura personale adeguata
investimento da mezzi d'opera o autoveicoli	delimitare provvisoriamente con nastro segnaletico l'area da cintare, utilizzo di dispositivi di protezione personale, uso di mezzi dotati di segnalatore acustico e visivo, non sostare nel raggio d'azione dei mezzi,

.RIMOZIONE DI MANUFATTI ESISTENTI –sostegni segnaletica-

La rimozione della segnaletica esistente è da intendersi comprensiva del suo smontaggio, da eseguirsi in loco, della demolizione dei basamenti in calcestruzzo; durante l'esecuzione dei lavori l'area deve essere opportunamente delimitata e segnalata con idonea cartellonistica ex D. Lgs. n.493/1996.

Qualora per la demolizione delle strutture si debba far ricorso a tagli da eseguirsi con fiamma ossidrica l'operatore dovrà operare con adeguati dispositivi di protezione individuale, in cantiere dovrà essere predisposto un presidio antincendio costituito da almeno due estintori a polvere che dovranno essere tenuti nelle adiacenze dei siti ove gli operatori debbano utilizzare fiamme libere.

Per la demolizione dei manufatti, se di altezza superiore a mt.1,50, dovranno essere poste in opera adeguate opere provvisionali (trabattelli) o dovranno essere utilizzate scale doppie di altezza non superiore a mt.2,50, le opere provvisionali o le scale dovranno poggiare sul terreno mediante adeguati piano di ripartizione del carico.

Tutti i manufatti demoliti, specialmente se con spigoli vivi, dovranno essere accatastati ed imballati in aree protette ove sia impedito il transito o lo stazionamento di persone.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
presenza di reti di servizi nell'area di scavo,	contattare le aziende erogatrici dei sottoservizi e verificare la posizione delle condutture, eseguire lo scavo con attenzione, eventualmente anche a mano con idonea attrezzatura, isolare la tensione elettrica nelle porzioni interessate dai lavori
caduta da scale e/o trabattelli	utilizzo di adeguati dispositivi di protezione personale, utilizzo di attrezzatura omologata, predisposizione di idonee basi d'appoggio
deflagrazione e/o scoppio	evitare l'utilizzo di fiamme libere, utilizzare gli apparecchi solo in assenza di terzi, utilizzo di attrezzatura adeguata ed omologata, evitare il deposito in custodito delle bombole
rumore	utilizzo di macchine adeguate alla vigente normativa, utilizzo da parte dell'operatore e degli addetti di attrezzatura personale adeguata
contusioni, abrasioni, scottature	utilizzo di dispositivi di protezione personale idonei
polvere	Utilizzo di dispositivi di protezione individuale adeguati, utilizzo di attrezzature adeguata
inidonea posizione dei materiali di risulta	trasportare il materiale di risulta in posizione idonea sia per il deposito che per il carico, imballare i materiali,
interessamento, con le operazioni di demolizione delle rimanenti pericolo di cedimenti o crolli	eseguire le demolizioni in modo da non interessare le rimanenti strutture e, qualora ciò risulti non possibile, puntellare con idonea attrezzatura le strutture interessate, evitare di utilizzare le strutture oggetto di demolizione quale sostegno provvisorio dell'operatore

.SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA

Le attrezzature ed i macchinari utilizzati durante le operazioni di scavo dovranno essere di tipo omologato e dovrà esserne certificata la loro corrispondenza a tale omologazione, gli addetti dovranno operare solo se adeguatamente attrezzati ed equipaggiati con i mezzi di protezione individuale (guanti, casco, scarpe, ecc.), nell'esecuzione degli scavi non devono sovrapporsi le operazioni eseguite a mano con quelle eseguite a macchina, i mezzi meccanici devono essere provvisti di appositi segnalatori di pericolo sia di tipo visivo che di tipo acustico,

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
presenza di reti di servizi nell'area di scavo	contattare le aziende erogatrici dei sottoservizi e verificare la posizione delle condutture, eseguire lo scavo con attenzione, eventualmente anche a mano con idonea attrezzatura
frane e cedimenti delle pareti di scavo	evitare la presenza di operai sul ciglio scavo, predisporre idonea segnaletica ed idonee

	protezioni per impedire l'accesso all'area interessata, impedire, per quanto possibile, l'azione di erosione delle acque meteoriche, provvedere con idonea armatura e attrezzatura al puntellamento delle pareti di scavo, impedire il transito dei mezzi in adiacenza alle pareti di scavo
cadute nel vuoto dal ciglio scavo	evitare la presenza di operai sul ciglio scavo, predisporre idonea segnaletica ed idonee protezioni per impedire l'accesso all'area interessata, impedire, per quanto possibile, l'azione di erosione delle acque meteoriche, provvedere con idonea armatura delle pareti di scavo, impedire il transito dei mezzi in adiacenza alle pareti di scavo
investimento da parte di macchine operatrici per movimento terra	evitare la presenza di operai sul ciglio scavo, predisporre idonea segnaletica ed idonee protezioni per impedire l'accesso all'area interessata, impedire il transito e la sosta di operai nel raggio di azione della macchina, verificare l'idoneità del mezzo per quanto attiene alla completa visibilità dell'operatore
ribaltamento di macchine operatrici cingolate o su gomma per errata manovra, errata interpretazione delle prestazioni o per cedimento del terreno sotto il carico di servizio della macchina	predisporre idonea ed adeguata area di manovra del mezzo, verificare la stabilità dei cigli e delle pareti di scavo, verificare l'idoneità del mezzo per quanto attiene alla completa visibilità dell'operatore, verificare idoneità delle protezioni del mezzo a salvaguardia dell'operatore
caduta di macchina dentro lo scavo per errata manovra o per errato tipo di macchina	predisporre idonea ed adeguata area di manovra del mezzo, verificare la stabilità dei cigli e delle pareti di scavo, verificare l'idoneità del mezzo per quanto attiene alla completa visibilità dell'operatore, verificare idoneità delle protezioni del mezzo a salvaguardia dell'operatore, evitare la presenza di operai sul ciglio scavo, predisporre idonea segnaletica ed idonee protezioni per impedire l'accesso all'area interessata, impedire il transito e la sosta di operai nel raggio di azione della macchina
rumore	utilizzo di macchine adeguate alla vigente normativa, utilizzo da parte dell'operatore e degli addetti di attrezzatura personale adeguata
penetrazione di acqua negli scavi	predisporre l'area di cantiere adiacente allo scavo in modo da impedire il convogliamento delle acque all'interno dello stesso, convogliare gli scarichi esistenti in altra area, predisporre idonea attrezzatura per lo svuotamento degli scavi dall'acqua eventualmente confluitavi.
inidonea posizione dei cumuli dei materiali di scavo	trasportare il materiale di risulta degli scavi in posizione non limitrofa agli stessi ed in posizione idonea sia per il deposito che per il carico
interessamento, con le operazioni di scavo, delle strutture preesistenti, pericolo di cedimenti o crolli	eseguire gli scavi in modo da non interessare le strutture e, qualora ciò risulti non possibile, eseguire le operazioni di scavo in modo da interessare le strutture medesime per un fronte non superiore a mt,00-1,50 per volta, puntellare con idonea attrezzatura le strutture interessate dagli scavi

COMPATTAZIONE DEL TERRENO

Le operazioni di compattazione del terreno da eseguirsi prima della posa della pavimentazione deve essere eseguita con idonei mezzi meccanici e può essere eseguita ad intervenuto intasamento, con materiale idoneo degli scavi, nelle adiacenze di strutture esistenti la compattazione dovrà essere eseguita, a più riprese, con compattatore manuale, le operazioni dovranno eseguirsi previa umidificazione del materiale da compattarsi al fine di garantire una migliore riuscita delle operazioni.

I mezzi, se meccanici, dovranno essere opportunamente omologati e utilizzati da operatori a ciò abilitati

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
contatto con parti meccaniche in movimento	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica dell'idoneità delle protezioni installate e della impossibilità alla loro rimozione
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
investimento	organizzare adeguati percorsi e provvedere alla loro segnalazione, vietare la presenza di persone nell'ambito dell'area di manovra dei mezzi, prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e luminose dei mezzi
contusioni, abrasioni	utilizzo di mezzi di protezione personali
vibrazioni	utilizzo di idonei D.P.I., eseguire turni alternati all'utilizzo della macchina
polvere	utilizzo di mezzi personali di protezione, umidificazione delle superfici
schiacciamento	utilizzo di mezzi personali di protezione, prestare attenzione alle segnalazioni, utilizzo di mezzi dotati di segnalazione visiva ed acustica

.FORMAZIONE SOTTOFONDI E RINFIANCHI IN CALCESTRUZZO

Trattandosi di operazione interessanti aree con presenza di scavi i mezzi di trasporto del calcestruzzo, se meccanici, devono non operare nelle aree limitrofe agli scavi, anche se di limitata altezza, i mezzi debbono essere dotati di idonei segnalatori di tipo visivo ed acustico e debbono essere utilizzati da personale idoneo. L'eventuale getto eseguito mediante utilizzo di canale apposito deve avvenire con idoneo manufatto assemblato in modo completo e regolare e, se del caso, opportunamente puntellato.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
contatto con parti meccaniche in movimento	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica dell'idoneità delle protezioni installate e della impossibilità alla loro rimozione
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
movimentazione manufatti	utilizzo di mezzi di protezione individuale, posa in opera di apposita segnaletica, verifica dei pesi da movimentare, utilizzo di ponteggi adeguati
investimento	organizzare adeguati percorsi e provvedere alla loro segnalazione, vietare la presenza di persone nell'ambito dell'area di manovra dei mezzi, prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e luminose dei mezzi

contusioni, abrasioni	utilizzo di mezzi di protezione personali
cadute da ponti e/o cavalletti	installazione di ponti adeguati, posa in opera di apposita segnaletica, utilizzo di mezzi di protezione personali
cadute di manufatti	utilizzo di mezzi di protezione personali, accatastamento ordinato dei materiali e in modo non eccessivo, approntamento di ponteggi adeguati
polvere	utilizzo di mezzi personali di protezione, umidificazione delle superfici
caduta di persone nello scavo	predisporre idonea segnaletica ed istallare adeguati ripari, impedire l'avvicinamento alle pareti di scavo
confezionamento dell'impasto	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, delimitazione dell'area,
movimentazione dell'impasto	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, verifica delle funi e delle imbracature, verifica degli ancoraggi.
movimentazione manuale dei carichi	utilizzo di adeguati mezzi (carriole, carrelli), non sovraccaricare i mezzi, prevedere spazi di passaggio liberi, utilizzo di D.P.I. adeguati

.FRESATURA A FREDDO DI PAVIMENTAZIONE IN BITUMATO

Le operazioni di fresatura dovranno essere eseguite da personale specializzato con l'utilizzo di idonei mezzi, durante tale operazione il manovratore del mezzo dovrà essere coadiuvato da personale a terra per eventuali segnalazioni. Il materiale rimosso dovrà essere conferito ad apposite discariche e non potrà essere recuperato se non a seguito di trattamento specifico;

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
contatto con parti meccaniche in movimento	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica dell'idoneità delle protezioni installate e della impossibilità alla loro rimozione
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
movimentazione manufatti	utilizzo di mezzi di protezione individuale, posa in opera di apposita segnaletica, verifica dei pesi da movimentare, utilizzo di ponteggi adeguati
investimento	organizzare adeguati percorsi e provvedere alla loro segnalazione, vietare la presenza di persone nell'ambito dell'area di manovra dei mezzi, prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e luminose dei mezzi
contusioni, abrasioni	utilizzo di mezzi di protezione personali
cadute di manufatti	utilizzo di mezzi di protezione personali, accatastamento ordinato dei materiali e in modo non eccessivo, approntamento di ponteggi adeguati
polvere	utilizzo di mezzi personali di protezione, umidificazione delle superfici
caduta di persone nello scavo	predisporre idonea segnaletica ed istallare adeguati ripari, impedire l'avvicinamento alle pareti di scavo
confezionamento dell'impasto	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, delimitazione dell'area,
movimentazione dell'impasto	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, verifica delle funi e delle imbracature, verifica degli ancoraggi.,
movimentazione manuale dei carichi	utilizzo di adeguati mezzi (carriole, carrelli), non sovraccaricare i mezzi, prevedere spazi di passaggio liberi, utilizzo di D.P.I. adeguati

.POSA STRATO DI GHIAIA/PIETRISCHETTO/MISTO

I materiali da utilizzarsi debbono provenire da cave idonee, non sono ammessi materiali provenienti da altri scavi e/o demolizioni, i mezzi per il trasporto in cantiere e per il trasporto nell'ambito del cantiere devono essere di tipo omologato, dotati di idonei mezzi di segnalazione visiva ed acustica, durante le manovre di detti mezzi in cantiere deve essere impedito l'avvicinamento di qualsiasi addetto se non quello preposto alla segnalazione in fase di manovra dei mezzi, lo scarico dei materiali deve avvenire in apposite aree e durante tale operazione il manovratore del mezzo dovrà essere coadiuvato da personale a terra per eventuali segnalazioni.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
contatto con parti meccaniche in movimento	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica dell'idoneità delle protezioni installate e della impossibilità alla loro rimozione
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
movimentazione manufatti	utilizzo di mezzi di protezione individuale, posa in opera di apposita segnaletica, verifica dei pesi da movimentare, utilizzo di ponteggi adeguati
investimento	organizzare adeguati percorsi e provvedere alla loro segnalazione, vietare la presenza di persone nell'ambito dell'area di manovra dei mezzi, prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e luminose dei mezzi
contusioni, abrasioni	utilizzo di mezzi di protezione personali
cadute di manufatti	utilizzo di mezzi di protezione personali, accatastamento ordinato dei materiali e in modo non eccessivo, approntamento di ponteggi adeguati
polvere	utilizzo di mezzi personali di protezione, umidificazione delle superfici
caduta di persone nello scavo	predisporre idonea segnaletica ed istallare adeguati ripari, impedire l'avvicinamento alle pareti di scavo
confezionamento dell'impasto	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, delimitazione dell'area,
movimentazione dell'impasto	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, verifica delle funi e delle imbracature, verifica degli ancoraggi.,
movimentazione manuale dei carichi	utilizzo di adeguati mezzi (carriole, carrelli), non sovraccaricare i mezzi, prevedere spazi di passaggio liberi, utilizzo di D.P.I. adeguati

.FORMAZIONE SOTTOFONDO DI STABILIZZATO

Trattandosi di operazioni che vengono eseguite nelle vicinanze di scavi aperti dovranno essere poste in opera tutte le precauzioni di cui alle voci precedenti

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
contatto con parti meccaniche in movimento	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica dell'idoneità delle protezioni installate e della impossibilità alla loro rimozione
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
movimentazione manufatti	utilizzo di mezzi di protezione individuale, posa in opera di apposita segnaletica, verifica dei pesi da movimentare, utilizzo di ponteggi adeguati
investimento	organizzare adeguati percorsi e provvedere alla loro segnalazione, vietare la presenza di persone nell'ambito dell'area di manovra dei mezzi, prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e luminose dei mezzi
contusioni, abrasioni	utilizzo di mezzi di protezione personali
cadute di manufatti	utilizzo di mezzi di protezione personali, accatastamento ordinato dei materiali e in modo non eccessivo, approntamento di ponteggi adeguati
polvere	utilizzo di mezzi personali di protezione, umidificazione delle superfici
caduta di persone nello scavo	predisporre idonea segnaletica ed installare adeguati ripari, impedire l'avvicinamento alle pareti di scavo
confezionamento dell'impasto	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, delimitazione dell'area,
movimentazione dell'impasto	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, verifica delle funi e delle imbracature, verifica degli ancoraggi,,
movimentazione manuale dei carichi	utilizzo di adeguati mezzi (carriole, carrelli), non sovraccaricare i mezzi, prevedere spazi di passaggio liberi, utilizzo di D.P.I. adeguati

RIMOZIONE CHIUSINI ESISTENTI

Tenuto conto che il cantiere risulta interessare un'area già dotata di sottoservizi prima dell'esecuzione degli scavi si dovrà provvedere alla rimozione dei chiusini esistenti. Detta rimozione dovrà avvenire previa posa in opera di adeguata segnaletica stradale e di cantiere, nell'espletamento delle procedure inerenti a queste lavorazioni dovranno utilizzarsi idonea attrezzatura e dispositivi di protezione individuali.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
polvere	utilizzo di idonei mezzi di protezione individuale, utilizzo di utensili adeguati, umidificazione con getti d'acqua delle porzioni di pavimentazioni eventualmente da tagliare per poter procedere alla rimozione dei chiusini.
movimentazione manuale dei carichi	utilizzo di adeguati mezzi (carriole, carrelli), non sovraccaricare i mezzi, utilizzo di D.P.I. adeguati
investimento da parte di macchine operatrici	predisporre idonea segnaletica ed idonee protezioni per impedire l'accesso all'area interessata, impedire il transito e la sosta di operai nel raggio d'azione della macchina, verificare l'idoneità del mezzo per quanto attiene alla completa visibilità dell'operatore ed assicurarsi sull'impossibilità di scivolamento del mezzo.
rumore	utilizzo di macchine adeguate alla vigente normativa, utilizzo da parte dell'operatore e degli addetti di attrezzatura personale adeguata
inidonea posizione dei cumuli dei materiali di risulta	trasportare il materiale di risulta in posizione non limitrofa agli stessi ed in posizione idonea sia per il deposito che per il carico
rischio chimico	utilizzo di adeguati DPI, carico e trasporto immediato del materiale di risulta alle discariche autorizzate.

POSA DI CANALIZZAZIONE DI MATERIALE PLASTICO

Nell' ambito delle operazioni di posa di tubazione di materiale plastico si dovrà prestare particolare attenzione alle condutture già esistenti nello scavo sia relative a collettori fognari che a tubazioni di sottoservizi esistenti, in caso di rottura di collettori fognari o allacciamenti a collettori in essere si dovrà tener conto dell' eventuale danno biologico derivante dal contatto con i materiali presenti nelle tubazioni, gli addetti durante l' esecuzione di tali operazioni dovranno essere muniti di idonei dispositivi di protezione individuale, nel caso di rimozione di fosse settiche o biologiche esistenti si dovrà preventivamente provvedere alla pulizia e disinfezione dei manufatti e non si dovrà, in alcun caso, entrare dentro i medesimi manufatti ancorchè opportunamente igienizzati. Tutti i materiali di risulta della pulizia degli scarichi e dei manufatti esistenti dovranno essere smaltiti in idonei impianti e ne dovrà essere certificato il loro smaltimento.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
rischio chimico per utilizzo additivi e collanti	utilizzo di mezzi di protezione personali, utilizzo di prodotti adeguati con basso o nullo tasso di tossicità, eliminazione dei materiali di risulta in discariche autorizzate, posa in opera apposita segnaletica
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
movimentazione manufatti	utilizzo di mezzi di protezione individuale, posa in opera di apposita segnaletica, verifica dei pesi da movimentare, utilizzo di ponteggi adeguati
elettrocuzione	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica delle tensioni esistenti ed isolamento, controllo e verifica dell'integrità dei cavi di alimentazione
contusioni, abrasioni	utilizzo di mezzi di protezione personali

cadute nello scavo	installazione di ripari adeguati, posa in opera di apposita segnaletica, utilizzo di mezzi di protezione personali
cadute di manufatti	utilizzo di mezzi di protezione personali, accatastamento ordinato dei materiali e in modo non eccessivo, approntamento di ponteggi adeguati
polvere	utilizzo di mezzi personali di protezione, umidificazione delle superfici
taglio dei manufatti	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili
rischio biologico per contatto	utilizzo di mezzi di protezione individuale
movimentazione manuale dei carichi	utilizzo di adeguati mezzi (carriole, carrelli), non sovraccaricare i mezzi, prevedere spazi di passaggio liberi, utilizzo di D.P.I. adeguati
franamento dell'apparete di scavo	allestire idonee puntellazioni, non accumulare materiali in prossimità della parete di scavo, segnalare adeguatamente la presenza di scavi e porre in opera idonee barriere per impedire in transito o la sosta dei mezzi meccanici nell'adiacenza degli scavi.

GETTI DI CALCESTRUZZO

A) Preparazione e posa in opera di armature metalliche

Le macchine e gli utensili “piega ferro” devono essere posizionati in apposita e separata area del cantiere, le barre devono essere depositate ed accatastate in modo ordinato al fine di non intralciare i passaggi, il carico, scarico e la movimentazione delle barre deve avvenire con apposita apparecchiatura di sollevamento, le funi di detta apparecchiatura ed i mezzi di imbracatura devono essere adeguati al carico, il carico non deve mai superare il consentito massimo, durante la movimentazione dovrà essere tenuta sgombra l'area sottostante, deve essere installata apposita segnaletica, la macchina piegaferri deve essere dotata di apposita protezione a terra contro le dispersioni elettriche, l'alimentazione deve avvenire mediante presa facente capo ad uno specifico quadro elettrico munito di interruttore differenziale con soglia di intervento $Id < 30mA$, i cavi di alimentazione non devono essere volanti ma fissati ad appositi sostegni e opportunamente riparati, lo sportello di accesso al vano motore deve essere dotato di chiusura con lucchetto oppure imbullonato in modo da impedirne l'apertura durante l'uso,

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
movimentazione delle barre	utilizzo di protezioni personali, verifica dei carichi e dei ganci di fissaggio delle imbracature,
elettrocuzione	utilizzo di mezzi di protezione personale, verifica delle linee elettriche di alimentazione
piegatura delle barre	utilizzo di protezioni personali, utilizzo di macchinari adeguati
contatto accidentale con le parti elettriche della cesoia e della piegatrice	utilizzo di protezioni personali, utilizzo di macchinari adeguati
lavorazione e montaggio gabbie	utilizzo di protezioni personali

B) Formazione e disarmo casserature

Le attrezzature da utilizzarsi dovranno essere adeguate e dotate di efficienti mezzi di protezione, la sega circolare deve essere dotata di relais di minima tensione affinché la macchina non possa rimettersi in movimento senza un voluto intervento da parte dell'operatore al riattivarsi della linea di alimentazione dopo una sua interruzione, la macchina deve essere dotata di apposita protezione a terra contro le dispersioni elettriche, l'alimentazione deve avvenire mediante presa facente capo ad uno specifico quadro elettrico munito di interruttore differenziale con soglia di intervento $Id < 30mA$, i cavi di alimentazione non devono essere volanti ma fissati ad appositi sostegni e opportunamente riparati, lo sportello di accesso al vano motore deve essere dotato di chiusura con lucchetto oppure imbullonato in modo da impedirne l'apertura durante l'uso, l'uso della sega circolare deve essere riservato a operatori cui è stata effettuata specifica formazione.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
contatto accidentale con le parti in movimento della sega circolare	utilizzo di protezioni personali, installare cuffia regolabile, schermi sotto il banco, spingitoio
elettrocuzione	utilizzo di mezzi di protezione personale, verifica delle linee elettriche di alimentazione
reinserraggio del legno oltre il disco durante il taglio,	registrare il coltello divisore a distanza adeguata dalla dentatura in ogni caso non maggiore di mm.3, utilizzo di mezzi protezione personale
punture, abrasioni alle mani,	utilizzo di protezioni personali,
rumore	utilizzo di protezioni personali,
cedimento delle opere provvisionali	utilizzo di protezioni personali, verifica delle dimensioni delle strutture, evitare il sovraccarico delle strutture, posa in opera di adeguata segnaletica per impedire il transito o l'accesso nelle vicinanze, rispetto dei tempi di stagionatura dei getti
trasporto materiali al piano di lavoro	verifica dei passaggi, verifica delle funi di carico e delle imbracature, uso di mezzi di protezione personali, accatastamento provvisorio dei materiali in modo adeguato,
inquinamento da oli disarmanti	utilizzo di mezzi di protezione personali, utilizzo di materiali adeguati previa valutazione della loro non nocività, stoccaggio del prodotto controllato, smaltimento controllato dei residui

C) Getti

Le attrezzature da utilizzarsi devono essere adeguate e dotate di efficienti mezzi di protezione, le macchine devono essere dotate di apposita protezione a terra contro le dispersioni elettriche, l'alimentazione deve avvenire mediante presa facente capo ad uno specifico quadro elettrico munito di interruttore differenziale con soglia di intervento $Id < 30mA$, i cavi di alimentazione non devono essere volanti ma fissati ad appositi sostegni e opportunamente riparati, lo sportello di accesso al vano motore deve essere dotato di chiusura con lucchetto oppure imbullonato in modo da impedirne l'apertura durante l'uso, il carico, trasporto e scarico del calcestruzzo deve avvenire con utilizzo di apposite benne il cui meccanismo di apertura per scarico deve essere dotato di apposita sicurezza in modo da impedirne lo sgancio durante il trasporto, la vibrazione dei getti deve avvenire con apposito utensile dotato di sicurezze e con isolamento doppio o rinforzato, qualora il getto avvenga direttamente tramite autobetoniere deve essere predisposta apposita area per la movimentazione del mezzo e per l'accesso alle parti di edificio interessate dal getto, i materiali e le macchine da utilizzarsi per l'impasto devono essere posizionati in apposita area del cantiere in modo da non interferire con le altre lavorazioni. Per l'assistenza al getto, ove occorra, allestire ponteggi fissi e non utilizzare le strutture provvisionali

predisposte per la casseratura.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
confezionamento del calcestruzzo	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, delimitazione dell'area,
movimentazione del calcestruzzo	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, verifica delle funi e delle imbracature, verifica degli ancoraggi,,
elettrocuzione	utilizzo di mezzi di protezione personale, verifica delle linee elettriche di alimentazione
vibrazione e battitura del getto	utilizzo di mezzi di protezione personali, fissaggio dei cavi elettrici, intervallare le operazioni

TAGLIO DI PAVIMENTAZIONI IN BITUMATO

La rimozione delle pavimentazioni dovrà avvenire con apposito utensile manovrato da personale esperto. Trattandosi di operazione interessanti aree con presenza di utenti di una scuola materna i mezzi d'opera non potranno, in ogni caso, essere lasciati incustoditi accesi o privi di parti di protezione.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
contatto con parti meccaniche in movimento	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica dell'idoneità delle protezioni installate e della impossibilità alla loro rimozione
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
movimentazione manufatti	utilizzo di mezzi di protezione individuale, posa in opera di apposita segnaletica, verifica dei pesi da movimentare, utilizzo di ponteggi adeguati
investimento	organizzare adeguati percorsi e provvedere alla loro segnalazione, vietare la presenza di persone nell'ambito dell'area di manovra dei mezzi, prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e luminose dei mezzi
contusioni, abrasioni	utilizzo di mezzi di protezione personali
polvere	utilizzo di mezzi personali di protezione, umidificazione delle superfici

RIMESSA IN QUOTA CHIUSINI

L'operazione di rimessa in quota dei chiusini esistenti dovrà avvenire prima della definitiva sistemazione della pavimentazione, prima dell'esecuzione delle operazioni di cui trattasi dovrà provvedersi alla posa in opera di adeguata segnaletica stradale nonché ad idonea segnaletica di cantiere, ove occorra detta segnaletica dovrà essere illuminata nelle ore notturne.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
movimentazione manufatti	utilizzo di mezzi di protezione individuale, posa in opera di apposita segnaletica, verifica dei pesi da movimentare, utilizzo di ponteggi adeguati
investimento	organizzare adeguati percorsi e provvedere alla loro segnalazione, vietare la presenza di persone nell'ambito dell'area di manovra dei mezzi, prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e luminose dei mezzi, predisporre idonea segnaletica stradale e di cantiere
contusioni, abrasioni	utilizzo di mezzi di protezione personali
cadute di manufatti	utilizzo di mezzi di protezione personali, accatastamento ordinato dei materiali e in modo non eccessivo, approntamento di ponteggi adeguati
caduta di persone nello scavo/cameretta	predisporre idonea segnaletica ed istallare adeguati ripari, impedire l'avvicinamento alle pareti di scavo
confezionamento dell'impasto	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, delimitazione dell'area,
movimentazione dell'impasto	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, verifica delle funi e delle imbracature, verifica degli ancoraggi,,
movimentazione manuale dei carichi	utilizzo di adeguati mezzi (carriole, carrelli), non sovraccaricare i mezzi, prevedere spazi di passaggio liberi, utilizzo di D.P.I. adeguati

DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONI IN BITUMATO ESISTENTI

La rimozione delle pavimentazioni dovrà eseguirsi previo taglio delle porzioni di bitumato da asportarsi con utilizzo di apposito utensile, le parti di bitumato asportate dovranno essere conferite ad una discarica autorizzata al trattamento specifico di tale materiale e si dovrà impedirne il riutilizzo per formazione di riempimenti e/o sottofondi. La movimentazione di tale materiale dovrà avvenire tramite personale munito di adeguati dispositivi di protezione individuale. L'area oggetto di rimozione delle pavimentazioni dovrà essere segnalata sia nelle ore diurne che nelle ore notturne con apposita illuminazione da cantiere, nell'ambito della stessa area dovranno essere previsti dei percorsi "protetti" per consentire il transito dei residenti.

Qualora si renda necessario lasciare degli scavi aperti gli stessi dovranno essere recintati e dovrà essere impedito l'accesso nelle vicinanze degli stessi, prima di provvedere alla rimozione delle parti di pavimentazione oggetto di demolizione dovranno essere evidenziati ed isolati i chiusini e le prese di allacciamento o segnalazione dei sottoservizi.

Durante la rimozione delle pavimentazioni si dovrà prestare attenzione ai sottoservizi esistenti in modo da non comprometterne il funzionamento, pertanto l'appaltatore dovrà provvedere, a Sua cura e spesa all'esecuzione di indagini preventive.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
polvere	utilizzo di idonei mezzi di protezione individuale, utilizzo di utensili adeguati, umidificazione con getti d'acqua delle porzioni di pavimentazioni da tagliare.
movimentazione manuale dei carichi	utilizzo di adeguati mezzi (carriole, carrelli), non sovraccaricare i mezzi, prevedere spazi di passaggio liberi, utilizzo di D.P.I. adeguati

presenza di reti di servizi nell'area di scavo poste a quote minime rispetto al piano stradale	contattare le aziende erogatrici dei sottoservizi e verificare la posizione delle condutture, eseguire il taglio con attenzione, eventualmente anche a mano con idonea attrezzatura
investimento da parte di macchine operatrici	predisporre idonea segnaletica ed idonee protezioni per impedire l'accesso all'area interessata, impedire il transito e la sosta di operai nel raggio di azione della macchina, verificare l'idoneità del mezzo per quanto attiene alla completa visibilità dell'operatore ed assicurarsi sull'impossibilità di scivolamento del mezzo.
inidonea posizione dei cumuli dei materiali di risulta	trasportare il materiale di risulta in posizione non limitrofa agli stessi ed in posizione idonea sia per il deposito che per il carico
rischio chimico	utilizzo di adeguati DPI, carico e trasporto immediato del materiale di risulta alle discariche autorizzate.
caduta di materiale imprevista	posa in opera di prescritta segnaletica, utilizzo di protezioni personali, effettuazione delle demolizioni procedendo per identici piani e/o livelli
caduta di attrezzature	posa in opera di prescritta segnaletica, utilizzo di protezioni personali, effettuazione delle demolizioni procedendo per identici piani e/o livelli
lesioni da schegge di legno	utilizzo di protezioni personali
inalazione di polvere	umidificazione dei manufatti, utilizzo di protezioni personali
rumore e vibrazioni	utilizzo di protezioni personali, utilizzo di utensili adeguati ed omologati, prevedere adeguate turnazioni sia relativamente all'uso degli attrezzi sia relativamente alle lavorazioni da eseguirsi nelle adiacenze
presenza di cavi aerei ad altezza tale da interessare le macchine operatrici	posizionare idonei segnalatori e impalcati provvisori atti ad impedire il contatto delle parti del mezzo meccanico con i fili elettrici

PAVIMENTAZIONI STRADALI IN BITUMATO E PREPARAZIONE DI SOTTOFONDI

Gli operatori addetti alla formazione di pavimentazioni stradali in bitumato dovranno essere adeguatamente protetti mediante utilizzo di dispositivi appositi, le opere dovranno essere eseguite tenendo in considerazione il traffico veicolare cui è soggetto la strada interessata dai lavori, come in premessa detto, si dovrà istituire il senso alternato di marcia sul tratto stradale interessato dai lavori.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
rischio chimico per utilizzo additivi	utilizzo di mezzi di protezione personali, utilizzo di prodotti adeguati con basso o nullo tasso di tossicità, eliminazione dei materiali di risulta in discariche autorizzate, posa in opera apposita segnaletica
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
investimenti	utilizzo di mezzi di protezione individuale, posa in opera di apposita segnaletica, idonea attrezzatura segnaletica sonora e luminosa dei mezzi da utilizzarsi in cantiere
ustioni	utilizzo di mezzi di protezione personali
contusioni, abrasioni	utilizzo di mezzi di protezione personali
polvere	utilizzo di mezzi personali di protezione, umidificazione dei luoghi

.FRESATURA A FREDDO DI PAVIMENTAZIONE IN BITUMATO

Le operazioni di fresatura dovranno essere eseguite da personale specializzato con l'utilizzo di idonei mezzi, durante tale operazione il manovratore del mezzo dovrà essere coadiuvato da personale a terra per eventuali segnalazioni. Il materiale rimosso dovrà essere conferito ad apposite discariche e non potrà essere recuperato se non a seguito di trattamento specifico;

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
contatto con parti meccaniche in movimento	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica dell'idoneità delle protezioni installate e della impossibilità alla loro rimozione
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
movimentazione manufatti	utilizzo di mezzi di protezione individuale, posa in opera di apposita segnaletica, verifica dei pesi da movimentare, utilizzo di ponteggi adeguati
investimento	organizzare adeguati percorsi e provvedere alla loro segnalazione, vietare la presenza di persone nell'ambito dell'area di manovra dei mezzi, prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e luminose dei mezzi
contusioni, abrasioni	utilizzo di mezzi di protezione personali
cadute di manufatti	utilizzo di mezzi di protezione personali, accatastamento ordinato dei materiali e in modo non eccessivo, approntamento di ponteggi adeguati
polvere	utilizzo di mezzi personali di protezione, umidificazione delle superfici
caduta di persone nello scavo	predisporre idonea segnaletica ed installare adeguati ripari, impedire l'avvicinamento alle pareti di scavo
confezionamento dell'impasto	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, delimitazione dell'area,
movimentazione dell'impasto	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, verifica delle funi e delle imbracature, verifica degli ancoraggi,,
movimentazione manuale dei carichi	utilizzo di adeguati mezzi (carriole, carrelli), non sovraccaricare i mezzi, prevedere spazi di passaggio liberi, utilizzo di D.P.I. adeguati

.POSA TELAI E CHIUSINI

La posa in opera di elementi prefabbricati metallici o in calcestruzzo nell'ambito dell'area comporta l'eventuale trasporto e accatastamento dei manufatti in attesa del loro utilizzo. i manufatti dovranno essere posati e subito sigillati, è vietato provvedere alla posa in opera momentanea dei manufatti senza provvedere ad una immediata sigillatura.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
contatto con parti meccaniche in movimento	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica dell'idoneità delle protezioni installate e della impossibilità alla loro rimozione
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
movimentazione manufatti	utilizzo di mezzi di protezione individuale, posa in opera di apposita segnaletica, verifica dei pesi da movimentare, utilizzo di attrezzi adeguati
contusioni, abrasioni	utilizzo di mezzi di protezione personali
cadute di manufatti	utilizzo di mezzi di protezione personali, accatastamento ordinato dei materiali e in modo non eccessivo, approntamento di ponteggi adeguati
polvere	utilizzo di mezzi personali di protezione, umidificazione delle superfici
schiaffiamento arti	utilizzo di mezzi personali di protezione,
confezionamento dell'impasto per sigillatura e posa dei manufatti	utilizzo di mezzi di protezione personali, installazione di apposita segnaletica, delimitazione dell'area, utilizzo di dispositivi di protezione individuale
movimentazione manuale dei carichi	utilizzo di adeguati mezzi (carriole, carrelli), non sovraccaricare i mezzi, prevedere spazi di passaggio liberi, utilizzo D.P.I. idonei

.RICARICA IN BITUMATO

Le operazioni di ricarica, da eseguirsi prima della posa della pavimentazione, deve essere eseguita con idonei mezzi meccanici e può essere eseguita ad intervenuto intasamento, con materiale idoneo degli scavi, nelle adiacenze di strutture esistenti la ricarica dovrà essere eseguita, a più riprese, con compattatore manuale, le operazioni dovranno eseguirsi previa umidificazione con apposita emulsione del materiale da compattarsi al fine di garantire una migliore riuscita delle operazioni.

I mezzi, se meccanici, dovranno essere opportunamente omologati e utilizzati da operatori a ciò abilitati.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
contatto con parti meccaniche in movimento	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica dell'idoneità delle protezioni installate e della impossibilità alla loro rimozione
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
investimento	organizzare adeguati percorsi e provvedere alla loro segnalazione, vietare la presenza di persone nell'ambito dell'area di manovra dei mezzi, prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e luminose dei mezzi
contusioni, abrasioni	utilizzo di mezzi di protezione personali
vibrazioni	utilizzo di idonei D.P.I., eseguire turni alternati all'utilizzo della macchina
rischio chimico	utilizzo di mezzi personali di protezione, umidificazione delle superfici
schiaffiamento	utilizzo di mezzi personali di protezione, prestare attenzione alle segnalazioni, utilizzo di mezzi dotati di segnalazione visiva ed acustica
ustioni	utilizzo di mezzi personali di protezione,

.TAGLIO DI RADICI

Le operazioni di rimozione e taglio dell'apparato radicale di superficie, devono essere eseguite solo da personale esperto dotato di utensili adeguati, il taglio deve avvenire solo dopo aver proceduto all'apertura dello scavo e verificato se necessitano operazioni di puntellazione

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
contatto con parti meccaniche in movimento	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica dell'idoneità delle protezioni installate e della impossibilità alla loro rimozione
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
contusioni, abrasioni, tagli	utilizzo di mezzi di protezione personali, utilizzo di utensili adeguati
vibrazioni	utilizzo di idonei D.P.I., eseguire turni alternati all'utilizzo della macchina
schiaffiamento	utilizzo di mezzi personali di protezione, prestare attenzione alle segnalazioni, utilizzo di mezzi dotati di segnalazione visiva ed acustica, puntellazione dell'albero

.POSA IN OPERA DI PARAPETTI GUARD-RAIL

Le operazioni di posa delle barriere stradali devono avvenire previa interdizione al traffico della corsia interessata tramite utilizzo di mossieri o di impianto semaforico provvisorio. Il fissaggio dei montanti deve avvenire in apposito getto di calcestruzzo all'uopo predisposto. Per il getto dei calcestruzzi occorre fare riferimento all'apposito paragrafo. Il sollevamento di manufatti deve avvenire con appositi mezzi e, in ogni caso, l'operatore addetto al fissaggio non deve essere interessato dalle operazioni di sollevamento e/o posa in opera dei singoli pezzi.

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
Sollevamento, movimentazione manufatti	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica dell'idoneità delle macchine utilizzate
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
contusioni, abrasioni, tagli	utilizzo di mezzi di protezione personali, utilizzo di utensili adeguati
schiaffiamento	utilizzo di mezzi personali di protezione, prestare attenzione alle segnalazioni, utilizzo di mezzi dotati di segnalazione visiva ed acustica, puntellazione dell'albero
investimento	utilizzo di idonei D.P.I., impedire il traffico veicolare nella corsia interessata

.SGOMBERO NEVE-SABBIAZURA E SALATURA STRADE

Le operazioni di sgombero neve devono essere eseguite solo con mezzi omologati e dotati di lampeggiante, durante le

operazioni di salatura e sabbiatura in cabina dovrà essere presente, oltre all'autista un altro operatore, il carico del ghiaietto e del sale dovrà essere eseguito in magazzino con mezzi, qualora si renda necessario il mezzo dovrà essere attrezzato con catene da neve, in ogni caso lo stesso dovrà essere dovrà essere equipaggiato con pneumatici speciali , gli operatori dovranno essere dotati di DPI

Situazioni di rischio	Prescrizioni particolari
Sollevamento, movimentazione materiali	utilizzo di mezzi di protezione personali, verifica dell'idoneità delle macchine utilizzate
rumore	utilizzo di mezzi di protezione individuale, utilizzo di appositi utensili, posa in opera di apposita segnaletica, turnazione in caso di lavori prolungati
contusioni, abrasioni, tagli	utilizzo di mezzi di protezione personali, utilizzo di utensili adeguati
schiacciamento	utilizzo di mezzi personali di protezione, prestare attenzione alle segnalazioni, utilizzo di mezzi dotati di segnalazione visiva ed acustica,
investimento	utilizzo di idonei D.P.I., non uscire dal mezzo

Per le operazioni da eseguirsi su aree interessate da traffico veicolare e pedonale si allegano al presente schede riepilogative della segnaletica da porsi in opere prima di ogni intervento, sentito, in ogni caso, il Coordinatore in fase di esecuzione.

il funzionario responsabile
 Settore SERVIZI DEL TERRITORIO
 dott. arch. Ottavio FEDERICI

.ALLEGATO AL PIANO DI SICUREZZA PER I LAVORI DI MANUTENZIONE STRADE, SGOMBERO NEVE E INSABBIATURA STRADE

ASPETTI GENERALI DI PROTEZIONE DELLE MACCHINE.

NORME DI LEGGE

D.lgs 81/2008; Legge. 186/1968; norme CEI 64-8

Misure di sicurezza

L'utilizzo di macchine e impianti deve essere consentito esclusivamente a personale addestrato ed istruito in quanto comporta molteplici rischi per l'operatore e i terzi.

E' obbligatorio proteggere e segregare gli elementi pericolosi delle macchine, per evitare ogni pericolo di cesoiamento, schiacciamento, trascinamento.

Munire di idonei schermi protettivi le macchine che, nell'utilizzo, possano rompersi con conseguente proiezione di materiali. Si deve rendere impossibile la rimozione delle protezioni quando la macchina è in moto, provocandone l'arresto automatico allo smontaggio della protezione e l'impossibilità della rimessa in funzione se non dopo il ripristino.

E' vietato rimuovere anche temporaneamente dispositivi di sicurezza e pulire, oliare, ingrassare e svolgere operazioni di registrazione e/o riparazione su organi in moto.

Qualora sia indispensabile procedere a tali operazioni adottare adeguate cautele per la sicurezza dei lavoratori.

Mantenere in efficienza le macchine, impianti ed attrezzature con manutenzione preventiva e programmata.

I comandi per la messa in moto degli organi lavoratori delle macchine devono essere chiaramente individuabili, conformati e disposti in modo da garantire manovre sicure ed essere protetti contro azionamenti accidentali.

Gli ingranaggi e gli altri organi o elementi di trasmissione vanno segregati o protetti qualora costituiscano pericolo.

Le protezioni devono essere appropriate e conformi all'organo da proteggere.

I passaggi e i posti di lavoro vanno protetti contro la rottura di organi di trasmissione e devono essere installate protezioni in prossimità di ingranaggi, catene di trasmissione, cinghie, ecc. che comportano pericolo di trascinamento, di strappamento e di schiacciamento.

Gli organi lavoratori delle macchine e le relative zone di operazione che presentino pericoli per l'incolumità dei lavoratori, devono essere protetti o segregati.

Se per esigenze di lavorazione o motivi tecnici non si possono adottare carter vanno adottati accorgimenti quali dispositivi automatici di arresto, delimitazione degli organi lavoratori e delle zone di operazioni pericolose, sistemi di arresto e di blocco automatico, ecc.

Le protezioni devono essere fisse e di opportuna robustezza anche in relazione alle sollecitazioni cui sono sottoposte. Le protezioni amovibili devono essere dotate di un sistema di blocco in grado di arrestare la macchina se rimosse e di impedire l'avviamento fino al loro riposizionamento.

L'equipaggiamento e l'impiantistica elettrica relativi alle macchine ed agli impianti devono rispondere alle norme CEI ed avere adeguate protezioni.

Le macchine elettriche devono avere un interruttore di comando generale facilmente accessibile e deve essere garantito il collegamento a terra di tutte le masse metalliche.

APPARECCHI ELETTRICI MOBILI E PORTATILI.

NORME DI LEGGE

DM 20/11/1968, norme CEI, D.lgs 81/2008.

Misure di sicurezza

Gli utensili elettrici portatili e le macchine ed apparecchi mobili con motore elettrico incorporato devono essere conformi alle prescrizioni del DPR 547/1955 e alle norme CEI.

Gli utensili portatili vanno alimentati solo da circuiti a bassa tensione.

Nei lavori all'aperto la tensione non deve superare i 220 V verso terra e, per l'uso in luoghi bagnati, molto umidi od a contatto o entro grandi masse metalliche, e nei luoghi conduttori ristretti non deve superare i 50 V verso terra.

La tensione di sicurezza deve essere ottenuta mediante trasformatore rispondente alla norma CEI 14-6

Gli utensili portatili devono avere un interruttore incorporato nell'incastellatura, per consentire una facile esecuzione delle operazioni di messa in moto e di arresto.

APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO.

Misure di sicurezza

Gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg., esclusi quelli azionati a mano, vanno sottoposti a verifiche annuali da parte dell'azienda A.S.L: competente per territorio.

Le funi e le catene vanno sottoposte a verifica trimestrale da parte del datore di lavoro.

Ai fini della sicurezza sono essenziali:

- dispositivi contro le fuoriuscite di funi o catene
- dispositivi di arresto automatico in caso di mancanza di emissione elettrica
- dispositivi di fine corsa
- protezioni contro i sovraccarichi

La discesa dei carichi deve avvenire a moto re innestato, vanno esposte le targhe con l'indicazione dei bracci o dello spostamento dei contrappesi

Esporre istruzioni d'uso e di manovra, eseguire a regola d'arte le vie di corsa per evitare cedimenti, garantire la stabilità per prevenire il rovesciamento, usare funi metalliche con coefficiente di sicurezza non inferiore ad 8 per organi, e non inferiore a 6 per gli altri apparecchi (carico di rottura fra 120 e 180 Kg/mm²) e non inferiori a 10 per funi di fibra tessile.

Adottare misure per prevenire lo snervamento delle funi.

Utilizzare esclusivamente funi marchiate, e i ganci con dispositivi di sicurezza e indicazione della portata massima.

Non utilizzare forche per sollevare i materiali ma sistemare i carichi entro contenitori quali benne, secchioni, cassoni metallici ecc..

Curare l'imbracatura dei carichi, controllando lo stato di efficienza delle funi metalliche e tessili per prevenire i rischi di caduta dei carichi.

.ARGANI

Misure di sicurezza

Negli organi a mano la discesa del carico deve avvenire a manovella ferma per l'azione del carico stesso e con regolazione a mezzo freno manuale o automatico.

Se l'altezza di sollevamento supera i 5 m l'argano deve essere munito di un arresto a dente di sega o simile che impedisca l'inversione del moto quando si lascia la manovella.

La lunghezza e la resistenza della manovella devono essere in funzione dell'entità del carico e del numero degli operatori che agiscono

contemporaneamente.

L'argano, per evitare che si rovesci, va ancorato alla piattaforma di lavoro, che deve essere solidamente fissata al terreno.

Sull'argano va indicata la portata massima.

Negli argani elettrici orizzontali per prevenire il pericolo di rovesciamento la fune di trazione deve svolgersi dalla parte bassa del tamburo in senso antiorario

.ARGANI A BANDIERA

NORME DI LEGGE

D.lgs 81/2008.

Misure di sicurezza

Gli argani a bandiera vanno installati su un solido montante che dovrà essere opportunamente ancorato mediante staffe e bulloni con dado e controdado ad elementi di sicura tenuta.

L'argano deve essere munito di dispositivo di extra corsa superiore e dovrà essere vietata la manovra degli interruttori elettrici di comando mediante funi o tiranti di ogni genere.

Gli argani a bandiera e a palo, usati per portate modeste (da 150 a 350 kg), possono essere comandati dall'alto e dal basso; nel primo caso il manovratore va difeso con parapetto munito di arresto al piede contro il pericolo di caduta dall'alto; nel secondo caso va sistemata una barriera nel posto di carico e di manovra.

Nei confronti del manovratore dell'argano devono essere adottati opportuni accorgimenti al fine di evitare la caduta nel vuoto, con eventuale uso di cinture di sicurezza.

.ARGANI A CAVALLETTO

NORME DI LEGGE

Circolare ministeriale 31 luglio 1981 n. 2213/AV-6, D.lgs 81/2008.

Misure di sicurezza

Sono muniti di un carrello di supporto del gruppo motore scorrevole su una trave a sbalzo, che non deve essere troppo lunga per non creare il rischio di ribaltamento. Nell'uso di contrappesi le caratteristiche devono essere indicate dal costruttore.

Contro il pericolo di fuoruscita del carrello dalla trave si deve provvedere installando alle estremità fermi meccanici ed inoltre il carrello deve essere dotato di sistema di bloccaggio della posizione di lavoro del carrello rispetto alla trave

Gli argani vanno fissati stabilmente ai sostegni o al terreno, per evitare il pericolo di ribaltamento sotto carico facendo uso di accorgimenti di sicuro bloccaggio, come dadi e controdadi, cunei, ecc.

La carcassa del motore va collegata elettricamente a terra.

In corrispondenza dei montanti anteriori deve essere predisposta una tavola fermapiede alta non meno di 30 cm.

In rapporto alle dimensioni del materiale sollevato, si può lasciare al di sopra di tale tavola un'apertura dotata di barriera mobile inasportabile per permettere il passaggio dei carichi.

In alternativa si può installare un cancelletto metallico, incernierato, apribile verso l'interno.

.AUTOGRÙ

NORME DI LEGGE

D.lgs 81/2008.

Misure di sicurezza

L'autogrù deve essere utilizzata esclusivamente da persone addestrate, esperte ed autorizzate impedendone l'uso ai non autorizzati.

L'autogrù deve essere corredata di una tabella indicante la portata massima ammissibile in funzione dell'inclinazione e dell'estensione dei bracci ed a seconda dell'uso o meno degli stabilizzatori.

Non effettuare più manovre contemporaneamente.

Non lasciare il carico so speso, né abbandonare l'autogrù in tali condizioni.

Evitare di passare col carico su persone evitando di operare in presenza di persone nella zona di azione dell'autogrù.

Nell'esecuzione delle operazioni occorre evitare assolutamente l'oscillazione del carico evitando brusche frenate ed il tiro obliquo che può provocare il ribaltamento del mezzo.

Quando si utilizzano gli stabilizzatori è buona norma disporre sotto di essi delle tavole di ripartizione del peso.

Evitare operazioni di traino coi dispositivi di sollevamento.

Non variare l'entità del contrappeso stabilita dal costruttore, per non introdurre pericolose sollecitazioni.

Evitare assolutamente che il braccio, le funi o il carico urtino contro le linee elettriche, edifici, tubazioni; nel caso delle linee elettriche, ove non sia possibile togliere tensione quando si opera o si passa nelle loro vicinanze, occorrerà predisporre opportuni ripari.

Nella demolizione di pareti, costruzioni, ecc., si deve operare senza strappi, gradualmente e ad una opportuna distanza dal manufatto da abbattere.

Quando si verifica lo spostamento a vuoto, il gancio dell'autogrù deve essere ancorato, in modo da evitare pericolosi sbandieramenti.

Prima di lasciare l'autogrù il conducente deve, fra l'altro, alzare il braccio e gancio in modo da non creare ostacolo al transito, togliere la chiave dal quadro di comando per evitare il possibile azionamento da parte di terzi, inserire il freno di stazionamento, una marcia bassa ed eventualmente cunei sotto le ruote contro la possibilità di messa in moto accidentale.

Quando si deve tenere la benna sollevata per lavori di manutenzione o per altre cause, evitare l'accidentale abbassamento mediante puntelli di sicurezza od apposito ancoraggio.

Le macchine devono essere affidate a personale adeguatamente istruito.

.CARRELLI ELEVATORI

NORME DI LEGGE

Circolari ministeriali n. 254 del 17 marzo 1976; n. 9 del 7 febbraio 1979; D.lgs 81/2008.

Misure di sicurezza

Devono essere adottati dispositivi o accorgimenti per:

- prevenire l'azionamento accidentale dei comandi;
- assicurare nella posizione di fermo la macchina e i suoi organi durante le operazioni di caricamento, registrazione, cambio di pezzi, pulizia, riparazione e manutenzione;
- sistemare in modo sicuro e protetto contro le sorgenti di calore e contro gli urti i recipienti di combustibili;
- impedire la discesa libera dei carichi;
- proteggere il posto di manovra.

I posti di lavoro devono essere di facile ed agevole accesso e opportunamente protetti qualora le particolari lavorazioni eseguite presentino rischi quali la caduta di materiali dall'alto ed il ribaltamento.

Le zone accessibili dall'operatore dalla sua posizione di guida devono essere protette contro il rischio di cessoamento: i montanti fissi devono essere dotati di protezione realizzata con carter trasparenti o reti a maglie fatte che comunque non impedisca la visibilità. Va esposta la targa indicante la portata massima del carrello, anche in relazione alle dimensioni delle forche utilizzate. I carrelli elevatori devono essere dotati di lampada roto-lampeggiante

.DUMPER E SIMILI

Misure di sicurezza

Deve esserne garantita la stabilità nei percorsi accidentati.

I posti di guida devono essere tali da permetterne un immediato abbandono, e comunque devono impedire che il manovratore sia facilmente sbalzato fuori.

Deve essere controllata l'efficienza dei freni, e il mezzo impiegato deve essere munito di segnale acustico, dispositivo ottico e lampada roto-lampeggiante

Prestare particolare attenzione nell'effettuare operazioni di carico e scarico e retromarcia, allontanando le persone che stanno nei pressi, soprattutto quando sia opera con cassoni ribaltabili.

.GRU A TORRE

Misure di sicurezza

Le gru a torre fisse vanno ancorate ad un'adeguata fondazione o ai binari di scorrimento con tenaglioni.

Le gru a torre mobili scorrendo su rotaie, necessitano della sistemazione del terreno su cui posano per evitare cedimenti durante l'uso e della perfetta efficienza dei giunti delle rotaie stesse.

Il piano di scorrimento deve lasciare uno spazio di 70 cm oltre la sagoma di ingombro.

Tale spazio dovrà essere libero da materiali ed ostacoli, oppure dovrà essere delimitato con parapetto o mezzi equivalenti.

Nel caso di due o più gru scorrenti sulla stessa via di corsa ognuna deve essere munita di dispositivo anticollisione.

Le gru mobili devono risultare stabili alle sollecitazioni che derivano dai carichi o dall'azione del vento in relazione alla resistenza del terreno di posa delle rotaie, alla zavorra, ai mezzi di ammarraggio, ecc.

Quando la gru non viene adoperata il braccio va lasciato libero di ruotare in modo che possa disporsi nella direzione del vento, riducendo così il pericolo di rovesciamento.

Alle estremità dei binari vanno installati respingenti fissi (altezza non inferiore ai 6/10 del diametro delle ruote), e fine corsa agenti sull'apparato motore per l'arresto automatico prima del contatto coi respingenti.

Il rischio di ribaltamento è rappresentato dal sollevamento di un carico superiore a quello ammissibile in funzione della distanza tra il gancio e la torre.

Verificare con la massima accuratezza i limitatori di sforzo o di momento che, in condizioni critiche, devono interrompere l'alimentazione elettrica del motore interessato e azionare segnalazioni ottico-acustiche.

Per impedire l'interferenza tra i bracci di due gru, che operano nello stesso cantiere, si devono montare gli apparecchi in modo che la loro distanza risulti superiore alla somma delle lunghezze dei loro bracci.

In caso contrario occorre dotare le gru di dispositivi limitatori della rotazione dei bracci durante il funzionamento oppure stabilire norme procedurali per la precedenza operativa con cartelli identificativi degli apparecchi di sollevamento e lettere ai gruisti unite a planimetria indicante le zone di possibile contatto.

.FUNI, GANCI, CATENE

NORME DI LEGGE

D.lgs 81/2008, D.M. 12.9.1959; DPR 673/82.

Misure di sicurezza

.FUNI

L'imbracatura deve essere effettuata da personale esperto utilizzando funi adatte al carico.

Le sollecitazioni alle quali vengono sottoposti i tiranti dell'imbracatura variano in relazione alle variazioni di corretto equilibrio del carico (centro di gravità) e alle oscillazioni.

Con l'aumento dell'angolo al vertice la sollecitazione dei singoli tiranti aumenta progressivamente: normalmente l'angolo deve essere pari a 60 gradi e comunque mai superiore a 120 gradi.

Funi e catene devono essere protette dagli spigoli vivi utilizzando angolari paraspigoli.

Le corde in fibre vegetali o sintetiche, a differenza di quelle metalliche, sono flessibili e non presentano rischi di punture alle mani; quelle vegetali vengono danneggiate da sostanze corrosive e anche dall'umidità: pertanto oltre che avere opportune cautele nell'impiego si deve avere cura che vengano immagazzinate in modo idoneo in ambienti asciutti e ben aerati.

Verificare sempre prima dell'uso lo stato di conservazione e di efficienza delle funi di imbracatura.

Le funi metalliche sono composte da un'anima, metallica o di canapa, e da trefoli, costituiti da vari fili elementari avvolti ad elica.

In considerazione che i fili elementari abbiano oppure non abbiano lo stesso senso di torsione dei trefoli si hanno funi ad avvolgimento parallelo o crociato: le prime sono più flessibili delle seconde, il cui uso comporta maggior pericolo a causa dello sfregamento dei fili elementari.

Le funi metalliche hanno il vantaggio di una sicurezza di esercizio perché la rottura avviene di norma gradatamente e può quindi essere evitata se viene effettuato un sistematico ed efficace controllo preventivo.

Nella scelta di una fune occorre considerare, oltre alla resistenza alla rottura, la flessione e l'usura; una fune resistente a flessione avrà trefoli sottili, una fune resistente all'usura avrà trefoli coi fili esterni elementari di grosso diametro.

Le funi e le catene nuove devono essere accompagnate dal certificato di collaudo rilasciato dal fabbricante.

Le funi metalliche vanno ingassate affinché non si arrugginiscano per effetto dell'umidità che penetra in esse, e per lubrificare i fili e i trefoli, riducendone lo sfregamento quando la fune lavora.

L'ingassatura serve anche a proteggere la fune dall'eventuale attacco di sostanze corrosive presenti nell'ambiente di lavoro.

L'operazione periodica di ingassatura deve garantire la corretta spalmatura in modo da far penetrare efficacemente ed in maniera costante il grasso tra i fili.

La conservazione va fatta in magazzino asciutto, evitando che le funi siano depositate a terra.

Nello svolgimento delle funi per il reimpiego occorre evitare la formazione di nodi, che provocano la rottura dei fili quando la fune viene tesa.

I controlli periodici trimestrali previsti sulle funi dal D.M. 12.9.1959, a cura del datore di lavoro, devono essere effettuati da personale competente e devono venire annotati sul libretto dell'apparecchio o su di apposita scheda.

Le funi metalliche nuove devono sempre essere accompagnate dall'attestazione del costruttore ed avere i contrassegni previsti dal DPR 673/82.

La sostituzione di una fune va in generale effettuata: se il numero di fili rotti in una lunghezza pari a 8 volte il diametro è maggiore di 10; se è rotto un trefolo; se l'usura dei fili elementari è superiore ad 1/3 del loro diametro iniziale; se vi è corrosione esterna od interna; se vi

sono sfasciature, schiacciamenti, piegature, ecc.

La fune nuova deve avere caratteristiche equivalenti a quella vecchia che viene sostituita.

Alcune cause caratteristiche di rottura delle funi metalliche sono: fune schiacciata da carichi pesanti, usurazione dei fili dovuta a sfregamenti e corrosione, sfilamento delle asole di attacco, deterioramento della fune sulle gole rovinate dalle pulegge, avvolgimento dell'a fune su pulegge di diametro troppo piccolo.

Spesso la rottura della fune avviene immediatamente sopra il punto di fissaggio al gancio, che è molto sollecitato per i continui movimenti di oscillazione del carico, con conseguente piegamento della fune e schiacciamento dei trefoli.

La rottura della fune può avvenire anche per non aver tenuto conto dell'angolo formato dai tiranti (quanto maggiore è l'angolo o da essi formato tanto minore è il carico sopportabile), oppure per non aver protetto la fune contro gli spigoli vivi del carico.

In questo caso occorre interporre un angolare protettivo od altre protezioni (stracci, legno, ecc.).

L'attacco delle funi a ganci, tamburi ecc., può essere del tipo a manicotto, a morsetti a cuneo, ecc.

Le asole formate dalle funi e utilizzate come organi di presa sui ganci, devono essere sempre munite di redancia (rivestimento metalllico della superficie interna dell'asola) per ridurre le sollecitazioni di tale superficie.

Nel caso di attacco a morsetti questi devono essere almeno tre.

Nel caso di morsetti a semplice ganascia quest'ultima va posizionata sul tratto lungo della fune e la staffa sul tratto corto per tutti i morsetti.

Il primo di essi va posto vicino alla redancia, il capo morto della fune va fasciato, i dadi devono essere stretti nuovamente dopo l'applicazione del carico alla fune data la diminuzione che si verifica nel suo diametro.

Periodicamente, con cadenze programmate rispetto al ciclo di lavoro, controllare l'attacco in relazione al deterioramento della fune in corrispondenza dei morsetti.

.CATENE

Le catene possono essere calibrate e non calibrate, a maglie corte o maglie normali.

Generalmente quelle usate negli apparecchi di sollevamento sono calibrate e a maglie corte.

Gli anelli sono in tondino di acciaio dolce, saldato.

Le catene vengono usate al posto di funi qualora queste ultime risultino troppo rigide o siano esposte ad alte temperature; esse resistono meglio alla corrosione, all'abrasione ed all'umidità.

Le catene, essendo sottoposte normalmente a condizioni piuttosto gravose di esercizio, vanno utilizzate precauzionalmente ad una portata inferiore alla massima ammissibile.

Le catene nuove devono essere accompagnate dal certificato di collaudo rilasciato dal fabbricante.

Nell'uso delle catene occorre osservare diverse misure di sicurezza.

Per diminuire l'usura le catene vanno pulite frequentemente con liquidi non corrosivi e lubrificate.

Le catene non vanno fatte strisciare, non vanno assoggettata a strappi specie sotto carico, non vanno schiacciate e non devono essere disposte in modo che si formino nodi.

Gli anelli non devono sovrapporsi quando la catena si distende sotto sforzo.

Quando debbano restare inattive per un certo tempo le catene vanno pulite, lubrificate e conservate in luogo idoneo, meglio se in apposite rastrelliere contrassegnate con le caratteristiche di portata delle catene stesse.

Anche per le catene, come per le funi, vanno eseguiti controlli trimestrali a cura del datore di lavoro, eseguiti da personale competente e annotati sul libretto dell'apparecchio o su di apposita scheda.

Le catene nuove devono sempre essere accompagnate dall'attestazione del costruttore ed avere i contrassegni previsti dal DPR 673/82.

La sostituzione dell'intera catena è necessaria quando si sia verificato un allungamento superiore al 5% delle maglie o dell'intera catena, oppure una riduzione del diametro degli anelli superiore al 10%, oppure quando la catena risulti deformata o deteriorata.

Le catene possono rompersi per indebolimento del metallo incrudito a causa di urti, sovraccarichi, riscaldamenti a temperatura elevata, ecc.; oppure per eccessiva usura degli anelli, deterioramento od ossidazione delle saldature del tondino delle maglie, contatto ripetuto con spigoli vivi non protetti e snervamento del materiale per sollecitazioni eccessive.

.GANCI

I ganci devono essere provvisti di dispositivo di chiusura dell'imbocco oppure essere conformati in modo da impedire lo sganciamento degli organi di presa in caso di contatti accidentali o vibrazioni.

Per i ganci di tipo antincocciante il dispositivo di chiusura dell'imbocco può essere usato solo nel caso di sospensione rigida del carico.

Tale dispositivo va fissato esclusivamente per mezzo di un collare o dell'apposita sede ricavata durante la fabbricazione del gancio.

Il dispositivo di chiusura può essere a molla, a manicotto o manuale con posizione di chiusura assicurata da blocco meccanico.

I ganci con dispositivo a contrappeso ed a manicotto non vanno usati quando vi sia pericolo di incrostazione degli organi di scorrimento.

Nell'uso i ganci possono subire incrudimento, logoramenti, deformazioni ed incrinature.

Occorre effettuare periodici controlli sullo stato di efficienza del gancio e del dispositivo di chiusura dell'imbocco.

Sui ganci deve essere segnata, in rilievo o incisa, la portata massima ammissibile.

I ganci nuovi devono sempre essere accompagnati dall'attestazione del costruttore ed avere i contrassegni previsti dal DPR 673/82.

.AUTOBETONIERE

NORME DI LEGGE

Circolare ministeriale n. 103 del 17 novembre 1980, D.lgs 81/2008

Misure di sicurezza

I rulli e gli anelli di rotolamento che non si trovano ad altezza superiore a m 2 dal terreno o dalla piattaforma di lavoro o di ispezione, devono avere la zona di imbocco protetta.

Quando la zona di ispezione in corrispondenza della bocca del tamburo sia priva di piattaforma, l'ultimo gradino della scala di accesso deve avere la superficie piana realizzata con grigliato metallico o lamiera traforata.

Le parti laterali dei bracci della benna di caricamento, nella zona di movimento, non devono presentare pericoli di cesoimento e schiacciamento nei riguardi di parti della macchina.

Gli impianti oleodinamici devono avere i componenti provvisti di valvole di massima pressione, di non ritorno per i circuiti di sollevamento e di sovrappressione contro i sovraccarichi dinamici pericolosi.

Le tubazioni flessibili vanno adeguatamente protette contro il danneggiamento meccanico, e devono riportare stampigliata l'indicazione della classe di esercizio; qualora tali tubazioni azionino i bracci di sollevamento devono essere provviste di valvole limitatrici di deflusso atte a limitare la velocità del braccio in caso di rottura delle tubazioni.

Le autobetoniere devono essere dotate di lampada roto-lampeggiante.

.BETONIERE

NORME DI LEGGE

Circolare ministeriale n. 103 del 17 novembre 1980, D.lgs 81/2008.

Misure di sicurezza

Le betoniere utilizzate più comunemente nei cantieri edili sono quelle a bicchiere e ad inversione di marcia.

Il posto di manovra deve consentire una perfetta e totale visibilità di tutte le parti delle quali si determina il movimento.

Gli organi di comando devono essere, oltre che facilmente raggiungibili, anche agevolmente azionabili: se conformati a leva devono essere provvisti di dispositivo di blocco meccanico o elettromeccanico nella posizione 0.

Le pulsantiere devono avere i comandi in cassati o protetti da anello rigido solidale alla pulsantiera stessa.

Gli organi di comando a leva o a pulsante per il movimento della benna di caricamento devono essere del tipo a uomo presente e provvisti di ritorno automatico nella posizione di arresto.

Tutte le parti in movimento e gli organi di trasmissione del moto, le pulegge, le cinghie, i volani, gli ingranaggi ed in particolare i denti della corona dentata applicata alla vasca ed il pignone che trasmette la rotazione del motore alla vasca devono essere protetti contro il contatto accidentale, mediante l'applicazione di idonee protezioni.

L'impianto elettrico ad equipaggiamento delle betoniere deve possedere, in relazione all'ambiente in cui è installato, i necessari requisiti di idoneità (gradi di protezione meccanica minimo per tutti i componenti non inferiore a IP44 secondo la classificazione CEI -UNEL oppure IP55, se gli stessi siano soggetti a getti d'acqua in pressione).

Le carcasse metalliche delle apparecchiature elettriche e le parti metalliche che possono, per difetto di isolamento, trovarsi in tensione, devono essere muniti di collegamento elettrico di terra coordinato con le protezioni adottate.

La stabilità al ribaltamento delle betoniere deve essere opportunamente verificata e certificata dal costruttore.

Se le betoniere sono dislocate nelle vicinanze di opere in costruzione o nel raggio di azione di mezzi di sollevamento per cui vi sia rischio di caduta o investimento di materiali dall'alto, devono essere idoneamente difese con robusti impalcati sovrastanti le postazioni di lavoro e alte da terra non più di metri 3.

.MACCHINE OPERATRICI E DI MOVIMENTO TERRA

NORME DI LEGGE

Circolare ministeriale dell'8 novembre 1978, Dlgs 81/2008.

Misure di sicurezza

.Protezione posti di manovra

Le macchine operatrici devono essere utilizzate in modo rispondente alle loro caratteristiche e per le funzioni cui sono destinate.

I posti di manovra devono essere predisposti in modo da garantire un'adeguata protezione contro il rischio di investimento di materiali, schiacciamento e ribaltamento del mezzo e contatto con gli organi lavoratori.

.Comandi

I comandi devono riportare chiara indicazione delle funzioni svolte ed essere conformati o protetti in modo tale da evitare i pericoli di azionamento accidentale.

.Rischi generici

In rapporto a particolari rischi quali polveri, rumori, vibrazioni, gas di scarico, ecc. devono essere adottate idonee attrezzature ed approntate difese tali da garantire l'incolumità dell'operatore e/o degli altri lavoratori.

Di rilevante importanza è anche lo scrupoloso mantenimento dello stato di efficienza delle macchine nonché l'accertamento della idoneità fisica delle persone alla guida.

Le macchine operatrici e di movimento terra devono essere dotate di lampada roto-lampeggiante.

.MACCHINE PIEGATRICI E CESOIE

Misure di sicurezza

.Lame della cesoia

Le lame della cesoia devono essere protette contro i contatti accidentali.

Le protezioni amovibili devono essere dotate di un sistema di blocco che ferma la macchina quando vengono rimosse, e non ne permetta l'avviamento fino a quando non sono riapplicate.

.Organì di comando

Gli organi di comando vanno adeguatamente protetti contro avviamimenti accidentali dovuti a contatti casuali o caduta di materiali in lavorazione.

Particolare attenzione deve essere posta per quelle macchine che con un unico comando azionano sia la parte per la piegatura che quella per il taglio.

Quando viene utilizzata per la piegatura, la cesoia deve essere segregata con l'apposita protezione.

.Organì di piegatura

L'organì di forma variabile a seconda del tipo di macchina non deve presentare il rischio di cesoimente o schiacciamento tra la parte rotante e le parti fisse della macchina.

Quando la parte rotante sia costituita da un braccio mobile, quest'ultimo non deve sporgere dal piano di lavoro.

.PONTEGGI METALLICI

NORME DI LEGGE

Circolare del ministero del lavoro n. 149 del 1985.

Misure di sicurezza durante il montaggio e lo smontaggio.

Il montaggio e lo smontaggio deve essere eseguito da personale esperto che, guidato dal capocantiere, realizzi il ponteggio secondo le norme di buona tecnica e le indicazioni del costruttore.

Quando il ponteggio è allestito al di fuori degli schemi tipo o di altezza superiore a 20 metri o sia corredato di teli o tabelloni pubblici citati deve essere realizzato secondo la relazione di calcolo predisposta da un ingegnere o architetto abilitato.

Analoga relazione di calcolo deve essere predisposta qualora il ponteggio venga allestito con materiali misti verticalmente.

Gli elementi di ponteggio devono essere accuratamente controllati prima del loro impiego allo scopo di eliminare quelli deformati, rotti o corrosi.

Gli addetti al montaggio e allo smontaggio devono usare cinture di sicurezza agganciate a punto sicuro munite di doppio moschettone per garantire il costante vincolo dell'operatore.

.TRABATTELLI

Misure di sicurezza

Verificare gli ancoraggi, effettuare i controlli di verticalità e di orizzontalità.

Deve essere sempre garantita:

- la presenza di blocchi per le ruote, realizzata con cunei sui due lati o idonei fermo ruote;
- la stabilità mediante adeguato rapporto tra larghezza e altezza;
- adeguato sostegno per l'intavolato;
- accesso sicuro all'impalcato realizzato con scala a mano solidamente assicurata contro lo slittamento

.SCALE

Misure di sicurezza

I pioli devono essere incastri nei montanti.

Sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti ecc, devono essere assolutamente prevenuti con legature, listelli ecc.

Se non è possibile adottare le sopradescritte misure le scale devono essere trattenute al piede da altro lavoratore.

L'inclinazione ideale corrisponde ad un "piede" di 1/4 dell'altezza e i montanti devono sporgere almeno di 1 m. oltre il piano di sbarco. Le scale doppie non devono oltrepassare l'altezza di 5 m. e devono essere provviste di catene o d'altro dispositivo che impedisca l'apertura oltre il limite di prestabilito di sicurezza.

I pioli devono essere posti su entrambi i lati.

Le scale vanno poste al riparo dalle intemperie e ne va impedita l'ossidazione e il deterioramento applicandovi vernici protettive

.COMANDI MACCHINE

Misure di sicurezza

I comandi per la messa in moto degli organi lavoratori delle macchine devono essere chiaramente individuabili, conformati e disposti in modo da garantire operazioni sicure ed essere protetti contro azionamenti accidentali.

.IMPIANTO ELETTRICO MACCHINE

Misure di sicurezza

L'equipaggiamento e l'impiantistica elettrica relativi alle macchine ed impianti devono rispondere alle norme CEI ed avere ad eguali protezioni.

Le macchine elettriche devono avere l'interruttore di comando e il collegamento all'impianto di terra

.SEGHE CIRCOLARI

Misure di sicurezza

Le seghe circolari fisse devono essere provviste:

- di una solida cuffia regolabile atta ad evitare il contatto accidentale del lavoratore con la lama e ad intercettare le schegge;
- di un coltello divisore in acciaio, quando la macchina viene usata per segare tavolame in lungo, applicata posteriormente alla lama a distanza di non più di 3 mm. dalla dentatura;
- di schemi messi ai due lati della lama nella parte sporgente sotto il piano di lavoro in modo da impedire contatti accidentali.

Quando per particolari esigenze tecniche non è possibile adottare una cuffia regolabile, si deve applicare uno schermo paraschegge di dimensioni appropriate.

.SCALE

Misure di sicurezza

.Scale fisse a gradini

Le scale fisse a gradini devono avere i seguenti requisiti:

- garantire la rapidità di spostamento in sicurezza delle persone;
- resistere ai carichi massimi derivanti da affollamenti in casi di emergenza;
- essere provviste, sui lati aperti, di parapetto normale o di altra difesa equivalente e se delimitate da due pareti devono essere munite di almeno un corrimano;
- avere gradini con "pedata ed alzata" dimensionate correttamente e larghezza adeguata alle esigenze di transito;
- essere bene illuminate;
- l'inclinazione delle scale non deve essere superiore ai 45 gradi rispetto al piano orizzontale;
- quando la scala è installata sopra una zona in cui è da evitare la caduta di sporco o di liquidi o di materiali in genere si deve provvedere ad installare idonea protezione o ad impedire il passaggio nella zona di pericolo;
- è consigliabile che la luce in altezza non superi i 6 m. Se è necessario coprire una luce maggiore, si deve realizzare una scala a più rampe con piattaforme intermedie;
- i gradini non devono essere sdruciolati.

.Scale fisse a pioli

Le scale fisse a pioli devono avere i seguenti requisiti:

- le scale di altezza superiore a 5 m. e inclinazione superiore a 75 gradi devono essere provviste, a partire da m. 2,50 dal pavimento o dai ripiani, di una solida gabbia metallica di protezione;
- l'ampiezza delle maglie o delle aperture della gabbia metallica deve essere tale da impedire la caduta accidentale delle persone verso l'esterno; è bene inoltre che la gabbia venga prolungata di almeno 1 m. al disopra piano di sbarco superiore per assicurare una efficiente protezione anticaduta;
- i pioli devono distare almeno 15 cm dalla parete alla quale sono applicati o alla quale la scala è fissata;
- la parete della gabbia opposta al piano dei pioli non deve distare da questa più di 60 cm;
- all'interno della gabbia non devono esservi condutture, tubazioni o sporgenze;
- evitare l'installazione nelle zone di transito di automezzi e veicoli in genere ed in prossimità di linee elettriche.

.Scale a mano

Le scale a mano devono avere i seguenti requisiti:

- devono essere costruite con materiali adatti alle condizioni di impiego e essere sufficientemente resistenti nei singoli elementi e nell'insieme;
- se in legno, devono avere i pioli fissati mediante incastro ai montanti, i quali devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi (nelle scale superiori a 4 m. va applicato anche un tirante intermedio);
- essere munite di dispositivi antisdruciolati alle estremità inferiori dei due montanti;
- essere munite di ganci di trattenuta o appoggi antisdruciolati alle estremità superiori, quando sia necessario assicurarne la stabilità;
- di norma la lunghezza non deve superare i 5 m, ma può arrivare fino a 8 m, in questo caso occorre un rompitratta intermedio. Nei lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, i montanti devono, in generale, sporgere di almeno 1 m oltre il piano di accesso;
- Modalità d'uso:

-Controllare periodicamente lo stato di manutenzione di tutte le parti della scala (per quelle in legno usare vernici trasparenti e non opache, per non coprire eventuali rotture o deterioramenti);
 -evitare l'uso di scale metalliche in vicinanza di linee elettriche od altri elementi sotto tensione;
 -inclinazione della scala: per scale fino a circa 8 m, il piede (cioè la distanza orizzontale della base della scala dalla verticale del punto di appoggio) deve risultare pari a circa 1/4 dell'altezza del punto di appoggio (angolo di 75 gradi tra scala e terreno);
 -prima di salire sulla scala assicurarsi che il terreno offra sufficiente resistenza; altrimenti appoggiare la scala su un tavolone di ripartizione.
 Nell'uso su impalcati evitare che i due piedi della scala poggino su una sola tavola ricorrendo eventualmente anche ad una tavola di ripartizione;
 -non appoggiare le estremità superiori dei montanti su pareti scivolose e vetrate e non sistemare la scala in corrispondenza di porte, a meno di adottare particolari precauzioni;
 -per evitare possibilità d'inciampo curare che il piolo dell'estremità superiore della scala sia allo stesso livello del piano servito;
 -sulla scala deve essere presente una sola persona per volta, che non deve trasportare carichi ingombranti o di peso eccessivo, sia per evitare perdita di equilibrio e cadute, sia perché le scale sono calcolate per sopportare un determinato carico massimo (di norma 120 kg).

.PONTEGGI

NORME DI LEGGE

D. Igs 81/2008

Nei lavori che sono eseguiti ad un'altezza superiore ai m. 2, devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi idonee opere provvisori o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose". L'impiego di ponteggi metallici fissi è soggetto ad apposita autorizzazione ministeriale.

L'autorizzazione comporta, tra l'altro, l'approvazione di schemi tipo per ponteggi di altezza inferiore a 20 m. e di istruzioni di calcolo per ponteggi di altezza superiore.

In azienda, oltre alla copia integrale dell'autorizzazione, deve essere tenuta copia della relazione tecnica fornita dal costruttore del ponteggio, che contiene, fra l'altro, le istruzioni di montaggio, di impiego e di smontaggio.

Per un corretto impiego dei ponteggi occorre quindi attenersi agli schemi tipo ed alle istruzioni suddette.

In particolare durante l'impiego si dovrà osservare che:

- gli elementi di tavolato, se in legno, abbiano sezione non inferiore a 5 x 20cm. e 4 x 30cm. e che gli intavolati siano ben accostati tra loro;
- le tavole non presentino parti a sbalzo e le loro estremità devono essere sovrapposte, in corrispondenza di un traverso, per non meno di 40 cm.
- i ponteggi siano provvisti, su ciascun lato aperto, di un parapetto composto da un corrente superiore, da una tavola o corrente intermedio e da una tavola fermapiède;
- il bordo superiore del corrente più alto deve essere posto a non meno di 1 m. dal piano dell'impalcatura e la tavola fermapiède deve avere altezza non inferiore a 20 cm.
- il bordo inferiore deve essere a contatto dell'impalcato.

Per "parapetto normale" si intende un parapetto che soddisfi alle seguenti condizioni:

- sia costruito con materiale rigido e resistente in buono stato di conservazione;
- abbia un'altezza utile di almeno un metro;
- sia costituito da almeno due correnti, di cui quello intermedio posto circa a metà distanza fra quello superiore ed il pavimento;
- sia costruito e fissato in modo da poter resistere, nell'insieme ed in ogni sua parte, al massimo sforzo cui può essere assoggettato, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione".

Il "parapetto normale" è prescritto per:

- aperture esistenti nel suolo o nel pavimento;
- aperture nelle pareti nelle quali può passare una persona con dislivello superiore di 1 m. (in mancanza di solida barriera);
- lati aperti di scale fisse a gradini.

Per "parapetto normale con arresto al piede": si intende un parapetto normale "completato con fascia continua poggiante sul piano di calpestio ed alta almeno 15 centimetri".

Gli impalcati e i punti di servizio, le passerelle, le andatoie alte più di due metri debbono essere protetti con una "tavola fermapiède alta non meno di 20 centimetri, messa di costa e aderente al tavolato".

La funzione dell'arresto al piede" e della "tavola fermapiède" è duplice: sia di ridurre la possibilità di caduta dall'alto di oggetti, attrezzi, ecc., sfuggiti di mano a persone o urtate durante il transito su impalcati, passerelle, scale, ecc., sia di evitare la caduta di persone dall'alto per esempio a seguito di scivolamento, attraverso la luce di circa 0,6 metri esistente tra il piano di calpestio e il corrente intermedio del parapetto.

Qualsiasi altra protezione come muri, balaustre, ringhiera o simili che offre analoghe condizioni di sicurezza durante la caduta è considerata equivalente ai parapetti

Per impedire la caduta di materiali attraverso il parapetto, questo può essere chiuso con una rete metallica.

.ESCAVATORI MECCANICI

Misure di sicurezza

Gli escavatori possono presentare pericoli di investimento e contatto da parte della benna, e del braccio e il pericolo di cesoiamento tra la base fissa dell'escavatore e la cabina, quando questa ruota.

E' vietata la presenza di persone in tutta la zona di azione dell'escavatore; quando la benna si apre direttamente su autocarri, i conducenti devono allontanarsi dal mezzo.

Per evitare il rovesciamento del braccio sul posto di manovra, il suo brandeggio deve essere limitato all'escursione superiore.

Il posto di manovra va protetto con una solida tettoia o ripari contro la caduta di materiali di scavo.

Qualora le macchine abbiano bracci articolati il posto di manovra deve risultare protetto contro il cesoiamento.

Gli escavatori meccanici devono essere dotati di lampada roto-lampeggiante.

.IMPASTATRICI

Misure di sicurezza

Il pericolo da prevenire è costituito dalle parti rotanti (viti o palette).

Sulla imboccatura di riempimento deve essere applicato un dispositivo fine corsa che arresti la macchina alla sua rimozione o ppure deve essere installata una griglia che può essere rimossa esclusivamente con l'uso di un attrezzo

.PISTOLE FISSA CHIODI

Rischi connessi

L'uso di tali pistole può causare:

- partenze accidentali di colpi;
- passaggio di punte oltre il bersaglio;
- rimbalzo di punte;
- proiezioni di frammenti del materiale contro cui si spara.

Misure di sicurezza

Le norme di prevenzione da adottare sono le seguenti:

- le pistole devono sempre essere in perfetta efficienza ed essere affidate a persone adeguatamente addestrate al loro impiego;
- durante il tiro, la pistola deve essere munita di schermo normale od opportunamente sagomato a seconda della superficie su cui si spara, con lo scopo di trattenere le punte od i loro frammenti, in caso di deviazione dalla traiettoria prestabilita o di rimbalzo dalla parte colpita;
- deve essere effettuata una oculata scelta delle punte e delle cartucce;
- fino all'atto dello sparo la pistola deve essere tenuta in posizione di "sicura" e non deve essere lasciata carica;
- si deve evitare il tiro contro materiali che presentino il pericolo di rimbalzo di schegge o della punta; controstrutture perforabili; contro pareti di calcestruzzo o muratura, in prossimità di spigoli; su elementi di ferro, a meno di 1 cm. dal bordo; attraverso aperture o fori che possono far deviare la punta; su punti che distano meno di 5 cm. da quelli in cui il materiale si presenta fessurato o è stata già sparata un'altra punta, non penetrata o frantumata;
- il tiro è vietato ove sussiste pericolo di esplosione od incendio;
- gli addetti devono fare uso di occhiali con schermi laterali e casco di protezione.

.COMPRESSORI D'ARIA

Misure di sicurezza

Per evitare scoppi dovuti ad eccesso di pressione, i compressori devono essere muniti di valvola di sicurezza tarata alla pressione massima di esercizio.

Le esplosioni dovute a gas o vapori combustibili (aspirati con l'aria o sviluppati internamente dai lubrificanti o dai depositi di carbonici) possono essere evitate adottando una presa d'aria, applicata lontano da tubazioni o serbatoi di gas, benzine, ecc. e munita di filtro per polveri, fuliggine, ecc.

Si devono evitare l'eccesso di lubrificazione e le perdite; le apparecchiature devono essere sottoposte ad una regolare manutenzione.

I serbatoi devono essere dotati di manometro e di uno spurgo applicato inferiormente sul fondo.

Per eliminare l'eventuale presenza di acqua o di olio nell'aria che esce dal compressore occorre applicare un separatore a filtro di trattenuta; in ambienti chiusi e buona norma applicare anche un filtro per l'ossido di carbonio.

In cantiere vanno preferibilmente utilizzati compressori e martelli silenziati.

.PULISCI TAVOLE

Misure di sicurezza

Va predisposta la protezione dagli organi in movimento nella zona di introduzione del materiale da pulire.

I carter laterali di protezione delle parti interne non devono essere rimossi durante l'uso della macchina.

L'interruttore di accensione deve essere facilmente accessibile per consentire l'azionamento in caso di emergenza.

.TRAPANI

Misure di sicurezza

Osservare una particolare cautela quando il pezzo da perforare deve essere tenuto con la mano.

Vanno utilizzare mascherine o morsetti.

Deve essere evitato il contatto delle parti rotanti con gli indumenti e i capelli.

Nei trapani portatili è importante impugnare l'attrezzo in modo che il centro della mano venga a trovarsi sull'asse dell'utensile, per un miglior rendimento e per una minore rottura della punta dovuta alla flessione.

Le punte devono essere sempre affilate con angoli di taglio identici sulle due facce, e devono essere sempre scelte tra quelle più adatte all'utilizzo cui sono destinate.

ASPETTI GENERALI DEI MEZZI DI PROTEZIONE E ATTREZZI DI LAVORO PERSONALI.

.A_Norme e principi

I lavoratori, sul luogo di lavoro, devono essere adeguatamente protetti con adeguati mezzi di protezione contro agenti ed effetti nocivi all'igiene, alla salute e alla loro incolumità fisica.

Il datore di lavoro deve mettere a disposizione dei lavoratori mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni e operazioni effettuate, qualora manchino o siano insufficienti i mezzi tecnici di protezione.

I mezzi personali di protezione devono possedere i necessari requisiti di resistenza e di idoneità, e essere mantenuti in buono stato di conservazione".

Il lavoratore è obbligato a servirsi dei mezzi di protezione individuali messi a sua disposizione nei casi in cui non sono possibili misure di sicurezza collettive.

Occorre comunque dare priorità all'intervento tecnico sugli impianti e sull'organizzazione, in modo da ridurre il più possibile il ricorso ai mezzi protettivi, che sono un mezzo di protezione complementare.

Prima dell'utilizzo è necessario istruire i lavoratori circa i limiti di impiego ed il corretto modo di usare i mezzi di protezione individuali messi a loro disposizione, tenendo anche presente le istruzioni dei fabbricanti..

I mezzi personali di protezione vanno custoditi in luogo adatto e accessibile, e mantenuti in condizioni di perfetta efficienza

I mezzi personali di protezione devono avere i necessari requisiti di resistenza e devono:

- essere disponibili per ciascun lavoratore e contrassegnati col nome dell'assegnatario;
- essere adeguati per taglia, per foggia e per colorazione;
- garantire una buona traspirazione;
- essere disponibili in numero sufficiente per le attività da svolgere.
- proteggere le specifiche parti del corpo dai rischi inerenti alle lavorazioni effettuate ed essere il più possibile confortevoli.

.FATTORI DI RISCHIO E PARTI DEL CORPO DA PROTEGGERE

Norme di legge

D.lgs 81/2008

Rischi

Elenco di attività nelle quali è più frequente la necessità di utilizzare mezzi di protezione individuale.

1. Protezione del capo (protezione del cranio)

Elmetti di protezione

- Lavori edili, soprattutto lavori sopra, sotto o in prossimità di impalcature e di posti di lavoro sopraelevati, montaggio e smontaggio di armature, lavori di installazione e di posa di ponteggi e operazioni di demolizione
- Lavori su ponti d'acciaio, su opere edili in strutture d'acciaio di grande altezza, piloni, torri, costruzioni idrauliche in acciaio, altiforni, acciaierie e laminatoi, grandi serbatoi, grandi condotte, caldaie e centrali elettriche
- Lavori in fossati trincee, pozzi e gallerie di miniera
- Lavori in terra e in roccia
- Lavori in miniere sotterranee, miniere a cielo aperto e lavori di spostamento di ammassi di sterile
- Uso di estrattori di bulloni
- Brillatura mine
- Lavori in ascensori e montacarichi, apparecchi di sollevamento, gru e nastri trasportatori

2. Protezione del piede

Scarpe di sicurezza con suola imperforabile

- Lavori di rustico, di genio civile e lavori stradali
- Lavori su impalcature
- Demolizione di rustici
- Lavori in calcestruzzo ed in elementi prefabbricati con montaggio e smontaggio di armature
- Lavori in cantieri edili e in aree di deposito
- Lavori sui tetti

Scarpe di sicurezza senza suola imperforabile

- Lavori su ponti d'acciaio, opere edili in strutture d'acciaio di grande altezza, piloni, torri, ascensori e montacarichi, costruzioni idrauliche in acciaio, altiforni, acciaierie, laminatoi, grandi contenitori, grandi condotte, gru, caldaie e impianti elettrici
- Costruzione di fomi, installazione di impianti di riscaldamento e di aerazione, nonché, montaggio di costruzioni metalliche
- Lavori di trasformazione e di manutenzione
- Lavori in cave di pietra, miniere a cielo aperto e rimozione in discarica
- Lavorazione e finitura di pietre
- Movimentazione e stoccaggio

Scarpe di sicurezza con tacco o con suola continua e con intersuola imperforabile

- Lavori sui tetti

Scarpe di sicurezza con intersuola termoisolante

- Attività su e con masse molto fredde o ardenti

Scarpe di sicurezza a slacciamento rapido

- In caso di rischio di penetrazione di masse incandescenti fuse

3. Protezione degli occhi e del volto

Occhiali di protezione, visiere o maschere di protezione

- Lavori di saldatura, molatura e truciatura
- Lavori di mortasatura e di scalpellatura
- Lavorazione e finitura di pietre
- Uso di estrattori di bulloni
- Impiego di macchine asportatruccioli durante la lavorazione di materiali che producono trucioli corti
- Operazioni di sabbiaatura
- Manipolazione di prodotti acidi e alcalini, disinfettanti e detergenti corrosivi
- Impiego di pompe a getto liquido
- Lavori che comportano esposizione al calore radiante

4. Protezione delle vie respiratorie

Autorespiratori

- Lavori in contenitori, in vani ristretti, qualora sussista il rischio di intossicazione dagas o di carenza di ossigeno
- Lavori in pozzetti, canali ed altri vani sotterranei nell'ambito della rete fognaria

5. Protezione dell'udito

Otoprotettori

- Battitura di pali e costipazione del terreno

Lavori nel legname

6. Protezione del tronco, delle braccia e delle mani

- Indumenti protettivi
- Manipolazione di prodotti acidi e alcalini, disinfettanti e detergenti corrosivi
- Lavori che comportano la manipolazione di masse calde o la loro vicinanza o comunque un'esposizione al calore
- Lavorazione di vetri piani
- Lavori di sabbiaatura

Indumenti protettivi difficilmente infiammabili

- Lavori di saldatura in ambienti ristretti

Grembiuli di cuoio

- Saldatura

Guanti

- Saldatura

- Manipolazione di oggetti con spigoli vivi, esclusi i casi in cui sussista il rischio che il guanto rimanga impigliato nelle macchine

- Manipolazione a cielo aperto di prodotti acidi e alcalini

7. Indumenti di protezione contro le intemperie

- Lavori edili all'aperto con clima piovoso e freddo

8. Indumenti fosforescenti

- Lavori in cui è necessario percepire in tempo la presenza dei lavoratori

9. Attrezzature di protezione anticaduta (imbracature di sicurezza)

- Lavori su impalcature

- Montaggio di elementi prefabbricati

- Lavori su piloni

10. Attacco di sicurezza con corda

- Posti di lavoro in cabine sopraelevate di gru
- Posti di lavoro in cabine di manovra sopraelevate di transelevatori
- Posti di lavoro sopraelevati su torri di trivellazione
- Lavori in pozzi e in fogne

11. Protezione dell'epidermide

- Manipolazione di emulsioni

Ricordarsi che quando i rischi lavorativi non possono essere eliminati utilizzando mezzi tecnici o misure di protezione collettiva con i quali intervenire su macchine, impianti o processo produttivo, allora, e solo allora, è necessario ricorrere all'uso di mezzi di protezione individuali.

.PROTEZIONE DEL CAPO

Misure di sicurezza

L'elmetto o casco di protezione è costituito da un copricapo di materiale rigido, resistente agli urti e leggero. Il casco deve proteggere appropriatamente il capo da specifici pericoli di offesa al capo per caduta di materiali dall'alto, per contatti con elementi comunque pericolosi o per prolungata esposizione ai raggi del sole.

Nella scelta di un elmetto protettivo si deve verificare che:

- il materiale con cui è confezionato l'elmetto sia rigido, ma sufficientemente elastico per poter "assorbire" il colpo senza spezzarsi; per aumentare la resistenza all'urto e l'elasticità dell'elmetto, sono preferibili quelli con calotta rinforzata da nervature;
- per evitare il contatto diretto della calotta dell'elmetto con la testa, occorre una bardatura di sostegno fermamente ancorata alla calotta stessa che, deformandosi sotto l'impatto di un oggetto, attutisce e assorbe il colpo attenuandone gli effetti;
- la bardatura deve essere confezionata in materiale sintetico non putrescibile, che al contatto con la pelle non provochi irritazione;
- la forma deve garantire l'adattamento alla testa, l'areazione, la facilità di manutenzione;
- i materiali costruttivi devono essere di qualità, incombustibili e resistenti al fuoco e agli aggressivi industriali.

L'attrezzatura deve essere mantenuta in buono stato, regolarmente controllata e sostituita a tempo debito, osservando sempre le norme d'uso prescritte dal fabbricante.

.PROTEZIONE DEGLI OCCHI

Norme di legge

D. Igs 81/2008.

Misure di sicurezza

I lavoratori esposti al pericolo di offesa agli occhi per proiezioni di schegge o di materiali roventi, caustici, corrosivi o comunque dannosi, devono essere muniti di occhiali, visiere o schermi appropriati.

Una corretta utilizzazione dei mezzi protettivi oculari richiede, in generale, la supervisione di un oculista per valutare le caratteristiche ottiche anche in funzione delle condizioni dell'apparato visivo del singolo operatore.

Gli occhiali con funzione protettiva generica servono prevalentemente contro proiezioni di schegge e particelle solide. In esse si distinguono:

- telaio o montatura che non deve provocare fastidio od affaticamento, e deve essere resistente agli urti, al calore e agli agenti chimici;
- vetri di sicurezza contro schegge o corpuscoli eventuali;
- eventuali ripari laterali;
- il campo visivo offerto dalle lenti deve essere il massimo possibile.

- altre caratteristiche quali spigoli e bordi arrotondati, lenti e montature antiriverbero.

Particolare attenzione va fatta alla qualità delle lenti che devono essere esenti da difetti. Le persone con difetti visivi, devono essere dotate di occhiali di sicurezza con lenti graduate, secondo ricetta oculistica.

Gli occhiali contro radiazioni luminose hanno lo scopo di proteggere la vista dei lavoratori a intense radiazioni luminose. In caso di irradiazione termica la montatura non deve essere di materiali che possono deformarsi.

Per la saldatura autogena sono disponibili occhiali con vetri ribaltabili posti davanti a lenti di sicurezza non colorate; durante la martellatura della scoria i vetri inattinici vengono sollevati senza pregiudizio per la protezione degli occhi.

La protezione del saldatore è ottenuta proprio con questi speciali vetri filtranti (inattinici).

Gli occhiali servono contro spruzzi di liquidi pericolosi.

.PROTEZIONE DEL VISO

Rischi connessi

Lo schermo facciale serve a proteggere l'operatore contro la proiezione di particelle che possono provenire da lavorazioni di metalli.

Per maggior sicurezza, oltre lo schermo, si possono usare anche gli occhiali.

Quando sussiste il rischio di spruzzi di sostanze aggressive sul viso e sul collo deve essere usato un cappuccio; per una maggiore protezione il cappuccio deve essere usato in abbinamento ad un indumento protettivo del corpo.

Il cappuccio protettivo deve:

- essere confezionato con materiale resistente all'azione corrosiva della sostanza da cui ci si vuole proteggere;
- essere confezionato in modo da proteggere il viso, il collo e la nuca, scendendo fino alle spalle;
- essere opportunamente aerato contro l'appannamento;
- avere una finestrella trasparente in materiale trasparente, non deformabile che non tenda a diventare opaco.
- la finestrella dovrà essere di dimensioni tali da non limitare eccessivamente la visuale laterale e i bordi debbono risultare perfettamente sigillati.

.PROTEZIONE DELL'UDITO

Norme di legge

D. Igs 81/2008.

Misure di sicurezza

Il rumore è spesso presente nei cantieri per il funzionamento contemporaneo di varie macchine o per lavorazioni particolari.

In considerazione del fatto che la protezione dal rumore offerta dai presidi in uso non è completa e che sono presenti effetti collaterali, è opportuno prevederne un uso limitato, privilegiando il ricambio degli operatori nelle postazioni a rischio e favorendo l'intervento tecnico di riduzione della rumorosità.

I mezzi personali di protezione più comunemente usati sono le cuffie e gli inserti o tappi: a seconda delle loro caratteristiche questi

protettori hanno un diverso grado di attenuazione della rumorosità e quindi la scelta del mezzo di protezione deve essere rapportata al rumore presente nonché alla sua frequenza.

In presenza di rumori elevati le cuffie sono le migliori protezioni da usare anche se pesanti e ingombranti, la compressione sulle orecchie risulta spesso fastidiosa, sono mal tollerate in ambiente caldo perché, provocano surriscaldamento dei padiglioni auricolari, isolano l'individuo dall'ambiente esterno: non sono quindi adatte per un uso prolungato.

Gli inserti o tappi danno una attenuazione del rumore inferiore rispetto alle cuffie. A differenza delle cuffie danno un limitato surriscaldamento dell'orecchio e un minore isolamento dell'individuo dall'ambiente esterno, possono essere quindi portati più a lungo. Possono presentare però alcuni inconvenienti, quali irritazioni o processi infettivi.

Il livello di esposizione non deve essere superiore ai 90 dBA.

.PROTEZIONE DEGLI ARTI SUPERIORI

Norme di legge

D. Igs 81/2008

Misure di sicurezza

Nei lavori edili vanno evitate le ferite dovute a tagli, le punture e le abrasioni che possono dare luogo a infezioni.

E' necessario, quindi, utilizzare guanti robusti, in tela o cuoio, muniti di rinforzi, nei lavori di carico, scarico, accatastamento dei materiali, nella lavorazione di ferri per cemento armato, nei lavori di carpenteria, nella manipolazione di laterizi o lamiere ecc.

Qualora vengano utilizzate sostanze di natura chimica (allergizzanti, irritanti o corrosive), è opportuno invece fare uso di guanti di adatto materiale plastico.

I guanti devono altresì essere impermeabili, pur garantendo una buona traspirazione cutanea.

.PROTEZIONE DEGLI ARTI INFERIORI

Norme di legge

D. Igs 81/2008

Rischi connessi

I lavoratori possono venire a contatto con pavimentazioni, percorsi, ostacoli ecc. in condizioni assai svariate, a volte anche in concomitanti condizioni climatiche atmosferiche non confortevoli.

Insiste anche il rischio di caduta di materiali dall'alto.

Misure di sicurezza

E' necessario utilizzare calzature a filamento rapido adeguate alle tipologie lavorative, non eccessivamente pesanti, che garantiscono un sicuro contatto con il suolo e una buona traspirazione.

A seconda dei lavori devono quindi i lavoratori devono utilizzare stivali, scarpe con estremità rinforzate da puntali d'acciaio in corporati, con soletta interna imperforabile in lamella d'acciaio inossidabile o calzature con suola in corda o gomma morbida per lavorazioni su coperture a falda inclinata.

.PROTEZIONE DEL CORPO

Norme di legge

D. Igs 81/2008

Misure di sicurezza

Quando è necessario proteggere talune parti del corpo contro rischi particolari, i lavoratori devono avere a disposizione idonei mezzi di difesa, quali schermi adeguati, grembiuli, pettorali, gambali o uose.

Queste protezioni devono essere impermeabili e resistenti, isolate termicamente e incombustibili, ergonomiche e di forma attillata.

Non sono ammessi sul luogo di lavoro indumenti personali o abbigliamento capaci di costituire pericolo per l'incolumità dei lavoratori: quindi non devono essere portate sciarpe e cravatte (che possono impigliarsi negli organi in movimento delle macchine), le maniche devono essere sempre ben strette e allacciate, non si devono indossare bracciali, anelli e orologi, le calzature (con suola antisdrucciolo e basse) devono sempre essere calzate, i calzoni non devono essere troppo lunghi, gli indumenti devono essere puliti e mai insudiciati da sostanze infiammabili quali grasso, olio, benzina, vernici, solventi ecc.

.PROTEZIONE DELLE VIE RESPIRATORIE

Norme di legge

D. Igs 81/2008

Misure di sicurezza

I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di gas, polveri o fumi nocivi devono avere a disposizione maschere respiratorie o altri dispositivi idonei, da conservarsi in luogo adatto facilmente accessibile e noto al personale.

L'idoneità dell'apparecchiatura è data dall'essere ergonomica, di massa ridotta, di semplice utilizzazione, ininfiammabile, di facile manutenzione e disinfezione, resistente agli aggressivi industriali.

Deve, inoltre, essere sempre mantenuta in buono stato, regolarmente controllata e utilizzata osservando i limiti d'impiego prescritti, con sostituzione a tempo debito.

Il respiratore antipolvere è composto da due parti: il facciale e il filtro.

Il facciale è formato da una mascherina di gomma, sagomata in modo da racchiudere la bocca ed il naso dell'operatore. Sulla parte anteriore è montato un filtro destinato a trattenere la polvere. Esistono vari tipi di filtri: per polveri grossolane, fini ed ultrafini, per fumi e nebbie (p.e. vernici polverizzate, ecc.). A seconda dei casi, il materiale filtrante può essere una spugnetta di gomma (estraibile e lavabile con acqua) un feltro, carta spugnosa, ovatta, ecc.

I respiratori antipolvere devono avere le seguenti caratteristiche:

- il facciale deve essere conformato in modo da aderire al viso perfettamente
- il filtro non deve opporre eccessiva resistenza al passaggio dell'aria; con l'uso i filtri tendono ad intasarsi per la polvere trattenuta: occorrerà perciò soffiarli con aria compressa o sostituirli.
- le valvole di scarico dell'aria aspirata (nei respiratori sprovvisti di valvole l'aria aspirata umida bagna il filtro che si satura di polvere) devono funzionare perfettamente e consentire la facile ispezionabilità;
- la bardatura deve consentire l'agevole regolazione per un corretto fissaggio del respiratore sul viso dell'operatore.

.CINTURE DI SICUREZZA

Norme di legge

D. Igs 81/2008

Misure di sicurezza

Le cinture di sicurezza devono avere caratteristiche specifiche in relazione all'operazione da eseguire e al rischio che la

contraddistingue.

I suoi elementi costitutivi sono:

- un dispositivo di presa delle persone;
- un dispositivo di vincolo collegato ad un punto di ancoraggio (sistema anticaduta).

Il dispositivo di presa delle persone più frequentemente utilizzato è l'imbracatura.

L'imbracatura è così composta:

- anello per l'attacco della fune di trattenuta;
- bretelle con passaggio incrociato sulle spalle;
- cinghie di sostegno gluteali o sottopelviche;
- cosciali
- cintura che avvolge il corpo sul bacino, l'addome o il torace.

L'intera struttura deve essere regolabile.

Il dispositivo anticaduta può essere principalmente di due tipi:

- con guida di scorrimento, cioè scorrevole su di una corda o un cavo teso o su di una struttura rigida;
- ad avvolgimento, cioè costituito da una scatola avvolgitrice che comanda il ritorno del cavo o della cinghia.

Per alcune lavorazioni particolari, ad esempio su pali, l'utilizzo della cintura deve essere congiunto a quello dei ramponi.

Il fissaggio di sicurezza viene realizzato passando una fune o una catena attorno al palo e agganciandola alla cintura che in questo caso sarà una fascia con opportune caratteristiche di resistenza e comfort, che avvolge il corpo dell'altezza del bacino.

Durante l'attività lavorativa in pozzi, camini, fosse, tubazioni, serbatoi, ecc. la cintura va munita di bretelle passanti sotto le ascelle e, anche sotto le gambe, in modo da potere eseguire in caso di emergenza il sollevamento mantenendo il corpo in posizione verticale.

La cintura di sicurezza deve rispondere ai seguenti requisiti:

- possibilità di indossarla senza notevoli fastidi;
- possibilità di perfetto attutimento in caso di caduta, senza alcun rischio;
- possibilità, all'occorrenza, di aspettare i soccorritori restando sospesi;
- in ogni caso l'altezza di possibile caduta non deve superare i m 1,50.

I vari componenti dell'attrezzatura (corde, cinghie, cavi metallici, fibbie, anelli, moschettoni, ecc.) devono essere di materiale adatto e di provata resistenza e identificati con un numero di matricola.

L'uso della cintura di sicurezza comprende accorgimenti e manovre che sono tutte intuitive, perciò occorre che esso sia preveduto da un'adeguata istruzione, con esercizi pratici per le diverse situazioni possibili.

Il fabbricante inoltre, deve rilasciare un libretto di istruzioni in cui vengono specificati il corretto utilizzo, il limite di uso, l'esame del materiale, la manutenzione e le modalità di stoccaggio.

Durante l'uso va evitato il contatto della cintura con sostanze o materiali che la possano danneggiare.

Dopo aver subito un violento strappo per trattenere un corpo in caduta, la cintura di sicurezza deve essere assolutamente eliminata anche se non presenta alterazioni evidenti.

.PROTEZIONE CONTRO IL RISCHIO DI ANNEGAMENTO

Rischi connessi

Molte operazioni sono svolte sopra specchi d'acqua, canali, corsi fluviali, ecc. ove l'eventuale rischio di caduta e/o scivolamento si accompagna a quello di annegamento.

Misure di sicurezza

Predisporre adeguate attrezzature di pronto soccorso e salvataggio e dotare il lavoratore di giubbotto in materiale rigido e resistente, con tutte le previste caratteristiche di galleggiabilità, da indossarsi tutte le volte che se ne ravvisa la necessità, aderente al capo e fissato con cinghia sottopelvica per evitarne lo sfilamento verso l'alto.

.PROTEZIONE CONTRO IL RISCHIO DI INVESTIMENTO

Misure di sicurezza

Ad integrazione delle misure idonee ad evitare il pericolo di investimento, i lavoratori interessati devono indossare appositi giubbotti di colore adeguato (in genere giallo cromo e rosso vermiciglio), che ne accrescono la visibilità, con bande trasversali catarifrangenti per essere avvistati a distanza anche nelle ore notturne.

UTILIZZO DI MEZZI DI PROTEZIONE E ATTREZZI DI LAVORO PERSONALI.

PROTEZIONI CONTRO LE VIBRAZIONI

Misure di sicurezza

Le vibrazioni possono provocare disturbi al sistema circolatorio, al sistema nervoso, e a particolari parti del corpo: al rachide, allo stomaco e ad altri organi interni per chi sta su sedili di escavatori o macchine movimento terra, alle mani per chi usa attrezzi pneumatici (martelli pneumatici, vibratori).

Per ridurre gli effetti delle vibrazioni è consigliabile l'adozione di sedili e schienali anatomici dotati di idonei sistemi ammortizzanti per i conduttori di macchine movimento terra.

Gli attrezzi che producono vibrazioni devono avere le impugnature rivestite.

Utilizzare guanti imbottiti, fare manutenzione accurata per evitare sinergismi di vibrazioni dovuti a parti logore.

Effettuare frequentemente la rotazione del personale nelle lavorazioni.

UTILIZZO DI MEZZI DI PROTEZIONE E ATTREZZI DI LAVORO IN DOTAZIONE A CIASCUNO

Misure di sicurezza

Elenco di mezzi di protezione individuale

Qui di seguito si fornisce un elenco indicativo e non esauriente delle attrezzature di protezione individuale, tratto dal decreto legislativo 626/1994.

Dispositivi di protezione della testa

- Caschi di protezione per l'industria (caschi per miniere, cantieri di lavori pubblici, industrie varie)
- Copricapi leggero per proteggere il cuoio capelluto (berretti, cuffie, retine con o senza visiera)
- Copricapi di protezione (cuffie, berretti, cappelli di tela cerata, ecc., in tessuto, in tessuto rivestito, ecc.)

Dispositivi di protezione dell'udito

- Palline e tappi per le orecchie
- Caschi (comprendenti l'apparato auricolare)
- Cuscinetti adattabili ai caschi di protezione per l'industria
- Cuffie con attacco per ricezione a bassa frequenza

- Dispositivi di protezione contro il rumore con apparecchiature di intercomunicazione

Dispositivi di protezione degli occhi e del viso

- Occhiali a stanghette

- Occhiali a maschera

- Occhiali di protezione contro i raggi X, i raggi laser, le radiazioni ultraviolette, infrarosse, visibili

- Schermi facciali

- Maschere e caschi per la saldatura ad arco (maschere a mano, a cuffia o adattabili a caschi protettivi)

Dispositivi di protezione delle vie respiratorie

- Apparecchi antipolvere, antigas e contro le polveri radioattive

- Apparecchi isolanti a presa d'aria

- Apparecchi respiratori con maschera per saldatura amovibile

- Apparecchi ed attrezzature per sommozzatori

- Scafandi per sommozzatori

Dispositivi di protezione delle mani e delle braccia

- Guanti

- contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, vibrazioni, ecc.)

- contro le aggressioni chimiche

- per elettricisti e antitermici

- Guanti a sacco

- Ditali

- Manicotti

- Fasce di protezione dei polsi

- Guanti a mezze dita

- Manopole

Dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe

- Scarpe basse, scarponi, tronchetti, stivali di sicurezza

- Scarpe a slacciamento o sganciamento rapido

- Scarpe con protezione supplementare della punta del piede

- Scarpe e soprascarpe con suola anticalore

- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro il calore

- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro il freddo

- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione contro le vibrazioni

- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione antistatici

- Scarpe, stivali e soprastivali di protezione isolanti

- Stivali di protezione contro le catene delle trincee meccaniche

- Zoccoli

- Ginocchiere

- Dispositivi di protezione amovibili del collo del piede

- Ghette

- Suole amovibili (anticalore, antiperforazione o antitraspirazione)

- Ramponi amovibili per ghiaccio, neve, terreno sdrucciolevole

Dispositivi di protezione della pelle

- Creme protettive/pomate

Dispositivi di protezione del tronco e dell'addome

- Giubbotti, giacche e grembiuli di protezione contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, spruzzi di metallo fuso, ecc.)

- Giubbotti, giacche e grembiuli di protezione contro le aggressioni chimiche

- Giubbotti termici

- Giubbotti di salvataggio

- Grembiuli di protezione contro i raggi X

- Cintura di sicurezza del tronco

Dispositivi di protezione dell'intero corpo

- Attrezzature di protezione contro le cadute

- Attrezzature cosiddette "anticaduta" (attrezzature complete comprendenti tutti gli accessori necessari al funzionamento)

- Attrezzature con freno "ad assorbimento di energia cinetica" (attrezzature complete comprendenti tutti gli accessori necessari al funzionamento)

- Dispositivi di sostegno del corpo (imbracatura di sicurezza)

- Indumenti di protezione

- Indumenti di lavoro cosiddetti "di sicurezza" (due pezzi e tute)

- Indumenti di protezione contro le aggressioni meccaniche (perforazioni, tagli, ecc.)

- Indumenti di protezione contro le aggressioni chimiche

- Indumenti di protezione contro gli spruzzi di metallo fuso ed i raggi infrarossi

- Indumenti di protezione contro il calore

- Indumenti di protezione contro il freddo

- Indumenti di protezione contro la contaminazione radioattiva

- Indumenti antipolvere

- Indumenti antigas

- Indumenti ed accessori (bracciali, guanti, ecc.) fluorescenti di segnalazione, catarifrangenti

- Coperture di protezione

Dispositivi anti COVID

- igienizzante mani

- maschere monouso

- guanti monouso

ALLEGATO AL PSC “LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA STRADE COMUNALI, SGOMBERO NEVE e FOGNATURA ACQUE METEORICHE

INTRODUZIONE

Le procedure presentate nei capitoli che seguono sono finalizzate a garantire le migliori condizioni di sicurezza per i lavoratori, in ottemperanza a quanto prescritto dalla normativa di settore, in particolare dal Decreto Legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 (“Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”).

Di seguito si riporta un estratto di tale Decreto, relativamente agli obblighi previsti per i lavoratori:

Articolo 20 - Obblighi dei lavoratori:

1. *Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.*
2. *I lavoratori devono in particolare:*
 - a) *contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;*
 - b) *osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;*
 - c) *utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e, nonché i dispositivi di sicurezza;*
 - d) *utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;*
 - e) *segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le defezioni dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera t) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;*
 - f) *non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;*
 - g) *non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;*
 - h) *partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;*
 - i) *sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente.*
3. *lavoratori di aziende che svolgono attività in regime di appalto o subappalto, devono esporre apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. 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 CANTIERI

NOTA BENE: per quanto non esplicitamente compreso nel presente manuale si rimanda al Decreto Ministeriale del 10 luglio 2002 (e s.m.i.)

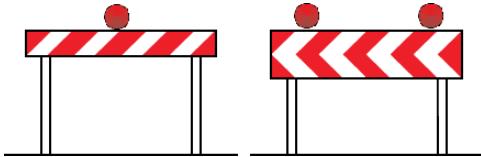
Indicazioni generali per la scelta della segnaletica



È VIETATO UTILIZZARE LANTERNE O ALTRE SORGENTI LUMINOSE A FIAMMA LIBERA

a) In caso di scarsa visibilità:

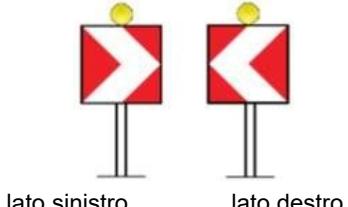
1. barriera di testata e direzionale;



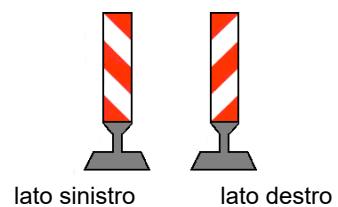
2. cartello di pericolo – lavori in corso con apparato luminoso di colore rosso a luce fissa;



3. sbarramento obliquo che precede eventualmente la zona di lavoro per cantieri di durata superiore a 7 gg con dispositivi a luce gialla lampeggiante, in sincrono o in progressione (luci scorrevoli);



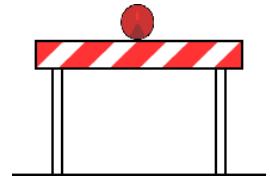
4. margini longitudinali della zona di lavoro (cantieri di durata superiore a 7 gg) con dispositivi a luce gialla lampeggiante.



b) Per garantire la sicurezza dei pedoni in presenza di cantieri stradali:

1. delimitare con barriere parapetti o altri tipi di recinzione i cantieri edili, gli scavi, i mezzi e le macchine operatrici per il loro raggio d'azione, soprattutto sul lato dove possono transitare pedoni;

2. utilizzare recinzioni con luci rosse e dispositivi rifrangenti con superficie minima di 50 cm² e opportunamente intervallati lungo il perimetro interessato dalla circolazione;

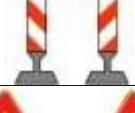


3. delimitare e proteggere un corridoio di transito pedonale lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare per una larghezza di almeno 1 m ogni volta che non esiste un marciapiede oppure questo è stato occupato dal cantiere;

4. delimitare i tombini e ogni tipo di portello, anche se vengono aperti solo per un tempo brevissimo, se si trovano sulla carreggiata o in banchine o su marciapiedi.



Scelta della segnaletica in funzione del tipo di situazione

SEGNALI PER	RESTRINGIMENTO	VEICOLI OPERATIVI		SENSO UNICO ALTERNATO A	SENSO UNICO ALTERNATO CON MOVIERE	SENSO UNICO ALTERNATO CON SEMAFORO	CANTIERE MOBILE
Carreggiata utile	>5,6 m	>5,6 m	<5,6 m	<5,6 m	<5,6 m	<5,6 m	(v. 4.5)
	X	X	X	X	X	X	X
velocità a scelta tra 30 km/h, 40 km/h e 50 km/h	X	X	X	X	X	X	
	X	X	X	X	X	X	
	X			X	X	X	
	X			X	X	X	
recinzioni longitudinali	con pedoni e operatori			con pedoni e operatori	con pedoni e operatori	con pedoni e operatori	
	X			X	X	X	X
	X			X		X	
	X	X	X				
				X	X	X	
				X	X	X	
velocità diverse	X			X	X	X	
	X			X	X	X	

Scelta della segnaletica in funzione della distanza

SEGNALI PER	STRADE EXTRAURBANE			STRADE URBANE	
	A GRANDE TRAFFICO	A TRAFFICO MEDIO	A TRAFFICO RIDOTTO	A GRANDE TRAFFICO	A TRAFFICO MEDIO
	0 m	0 m	0 m	0 m	0 m
	5 m	5 m	5 m	5 m	5 m
	20 m	10 m	10 m	20 m	10 m
 + segnale 40 km/h	100 m	50 m	30 m	30 m	20 m
 con cartello di estesa	200 m	100 m	50 m	50 m	30 m
segnale 70 km/h	300 m	150 m	70 m		
	400 m	200 m	150 m	100 m	50 m

NOTA: La codifica sopra proposta è valida in generale per tratti rettilinei. Nel posizionare la segnaletica occorre tener conto dell'andamento della strada (curve, tornanti, pendenze ecc.).

Per quanto non espressamente indicato si rimanda alla normativa di riferimento

Cantieri fissi

La segnaletica per cantieri fissi

REGOLE GENERALI PER L'INSTALLAZIONE DELLA SEGNALETICA				
TIPO DI SEGNALETICA	ORDINE DI INSTALLAZIONE	ORDINE DI RIMOZIONE	POSIZIONE (rispetto al luogo da segnalare)	POSIZIONE DI INSTALLAZIONE
AVVICINAMENTO	1	3	a monte	corsia di emergenza o banchina
POSIZIONE	2	2	in corrispondenza	corsia di emergenza o banchina o carreg- giata se il pericolo persiste su di essa
FINE PRESCRIZIONE	3	1	a valle	corsia di emergenza o banchina

Gestione dei cantieri fissi

Segnalazione di un cantiere fisso

Qualora la presenza dei lavori, dei depositi o dei cantieri stradali determini un restringimento della carreggiata è necessario apporre il segnale di pericolo temporaneo "strettoia".

In caso di carreggiata a doppio senso di marcia, se la larghezza della strettoia è inferiore a 5,60 m occorre istituire il transito a senso unico alternato regolato in 3 possibili modi:

1. TRANSITO ALTERNATO A VISTA (*)

Deve essere installato il segnale negativo "dare precedenza nel senso unico alternato" dalla parte in cui il traffico incontra l'ostacolo e deve deviare.



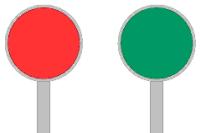
Reciprocamente l'altro segnale "diritto di precedenza nel senso unico alternato" dà la priorità a quel senso di circolazione che è meno intralciato dai lavori.



(*) Da impiegarsi se gli estremi del cantiere sono distanti non più di 50 m e con traffico modesto.

2. TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI

Questo sistema richiede due movieri muniti di apposita paletta posti a ciascuna estremità della strettoia, i quali presentano al traffico uno la faccia verde, l'altro la faccia rossa della paletta.



Il funzionamento di questo sistema è legato al buon coordinamento dei movieri, che può essere stabilito a vista o con apparecchi radio ricetrasmettenti o tramite un terzo movieire intermedio munito anch'esso di paletta.

3. TRANSITO ALTERNATO A MEZZO SEMAFORI

Quando non sia possibile ricorrere ai due sistemi precedenti per la lunghezza della strettoia o a causa della non visibilità reciproca tra le due estremità della strettoia stessa, il senso alternato deve essere regolato da due semafori comandati a mano o con funzionamento automatico.



Fuori dai centri abitati l'impianto semaforico deve essere preceduto dal segnale di pericolo temporaneo "semaforo".

Il collegamento "semaforo-centralina-semaforo" può avvenire via cavo o via radio o con altri sistemi che comunque garantiscano l'affidabilità del collegamento.

Il semaforo va posto sul lato destro, all'altezza della striscia di arresto temporanea.

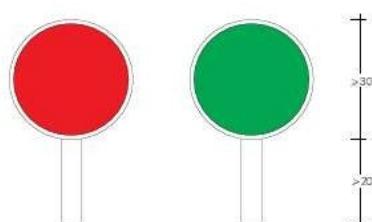
Se il traffico in approccio può disporsi su più file, il semaforo deve essere ripetuto a sinistra, sulla linea di separazione dei sensi di marcia.

La messa in funzione di un impianto semaforico per transito alternato deve essere autorizzata dall'ente proprietario o concessionario della strada, che ha la facoltà di stabilire o modificare la durata delle fasi in relazione alle situazioni di traffico.

PALETTE E BANDIERE IN DOTAZIONE AI MOVIERI

A) PALETTA PER TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI

I conducenti hanno l'obbligo di arrestarsi qualora il movieire mostri la paletta dal lato rosso e devono ripartire o proseguire la marcia solo se viene mostrato il lato verde.

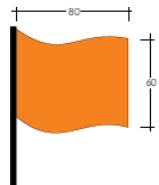


B) BANDIERA DI COLORE ARANCIO FLUORESCENTE

È utilizzata dai movieri per indurre gli utenti della strada al rallentamento e ad una maggiore prudenza.

Può essere movimentata anche con dispositivi meccanici.

Lo stesso dispositivo è utilizzato per il segnalamento di un cantiere mobile assistito da moviere su strade ad unica carreggiata.



Per quanto non espressamente riportato, si rimanda al D.M. 10 luglio 2002 e s.m.i.

Delimitazione dell'area di lavoro

ALCUNE INDICAZIONI PER INIZIARE

È IMPORTANTE OPERARE SEMPRE IN SICUREZZA!



Durante le operazioni di allestimento/rimozione del cantiere, scarico del materiale e svolgimento dei lavori di manutenzione bisogna quindi:

- accendere il lampeggiante per segnalare la presenza degli operai sulla carreggiata
- NON dare mai le spalle al traffico e prima di attraversare la strada guardare da entrambi i lati per accertarsi che non sopraggiungano veicoli in fase di sorpasso
- restare in "area sicura", evitando di occupare la carreggiata libera al traffico e muovendosi lungo il lato meno esposto (dal lato esterno rispetto alla strada e posteriormente, usando il mezzo come "scudo").



La prima operazione da compiere nell'allestimento del cantiere consiste nel posizionare la segnaletica da entrambi i sensi di marcia al fine di indicare ai veicoli in avvicinamento la presenza del cantiere e degli operai in carreggiata e quindi di delimitare l'area di lavoro. I cartelli sono disposti partendo dalla zona limitrofa e procedendo nella direzione del cantiere stesso, dapprima in un senso di marcia e poi in quello opposto. La fase di rimozione della segnaletica avviene nell'ordine inverso, recuperando dapprima l'ultimo cartello posizionato e poi via via a ritroso tutti gli altri fino al primo.

Strade di tipo E ed F URBANE (urbane di quartiere e locali urbane)

A) Lavori che NON occupano la carreggiata

(ad esempio: apertura di chiavotto, portello o tombino sul marciapiede):

È sufficiente delimitare l'area di lavoro come illustrato a pag. 7 e apporre il cartello "lavori in corso" in prossimità del cantiere, in entrambi i sensi di marcia.

Immagine tratta dall'Allegato IV del DM 10-7-1992 e s.m.i.



**B) Lavori che interessano MARGINALMENTE la carreggiata
(es. apertura di chiavotto, portello o tombino sul margine della carreggiata).**

B1) Lavori di durata non superiore a 7 giorni e con larghezza della carreggiata residua maggiore o uguale a metri 5.60 tale da non richiedere l'imposizione del senso unico alternato

LAVORI IN CORSO: da posizionare ad una distanza di circa 30 m dall'inizio del cantiere.



LIMITI DI VELOCITÀ: da posizionare ad una distanza di circa 20 m dall'inizio del cantiere.



**RESTRINGIMENTO
DI CARREGGIATA:** da scegliere a seconda dei casi e da posizionare a 10 m dall'inizio del cantiere.



La delimitazione dell'area di lavoro avviene:

- con i **CONI** per lavori di durata inferiore a 2 gg
- con i **DELINÉA TORI FLESSIBILI** per lavori di durata superiore a 2 gg.



In entrambi i casi deve essere approntata una **RECINZIONE PER CHIUSINO** secondo quanto in precedenza descritto

A circa 20 m dalla fine del cantiere deve essere posizionare il

CARTELLO DI VIA LIBERA.



B2) Lavori di durata superiore a 7 giorni e con larghezza della carreggiata residua maggiore o uguale a metri 5.60 tale da non richiedere l'imposizione del senso unico alternato

LAVORI IN CORSO:

da posizionare, a seconda della visibilità, ad una distanza di 40-50 m dall'inizio del cantiere.



LIMITI DI VELOCITÀ:

da posizionare ad una distanza di 30-40 m dall'inizio del cantiere.



RESTRINGIMENTO DI CARREGGIATA:

da scegliere a seconda dei casi e da posizionare a 10-20 m dall'inizio del cantiere.

La delimitazione dell'area di lavoro avviene:



-

- con i **CONI** per lavori di durata inferiore a 2 gg



- con i **DELINERATORI FLESSIBILI** per lavori di durata superiore a 2 gg.



Per lavori superiori a 7 gg in aggiunta ai coni e ai delineatori flessibili è necessario predisporre la segnaletica orizzontale temporanea (strisce gialle) lungo il contorno dell'area di lavoro e il cartello di passaggio obbligatorio a sinistra ove necessario lungo il contorno.

ogni caso deve essere approntata una **RECINZIONE PER CHIUSINO** secondo quanto descritto in precedenza

A 10 m dalla fine del cantiere va posizionato il

CARTELLO DI VIA LIBERA.



C) Lavori che interessano CENTRALMENTE la carreggiata:

(ad es. apertura di chiavicotto, portello o tombino al centro della carreggiata) con larghezza della carreggiata residua maggiore o uguale a metri

5.60 tale da non richiedere l'impostazione del senso unico alternato.

Per questa ipotesi di impiego non è necessario applicare le luci rosse fisse sulla barriera



N.B. I dispositivi luminosi devono essere impiegati se il cantiere resta aperto anche in orario notturno e/o in condizioni di scarsa visibilità.

LAVORI IN CORSO:

da posizionare, a seconda della visibilità,
ad una distanza di 40 m dall'inizio del
cantiere.



LIMITI DI VELOCITÀ:

da posizionare ad una distanza di 30 m
dall'inizio del cantiere.



**RESTRINGIMENTO
DI CARREGGIATA:**

da posizionare a 20 m dall'inizio del
cantiere.



Posizionare la **BARRIERA DI RECINZIONE PER CHIUSINI** come indicato in precedenza. In prossimità della recinzione collocare il cartello di **PASSAGGIO OBBLIGATORIO A SINISTRA** e collocare i **CONI** in modo da delimitare lateralmente le corsie dei due sensi di marcia



Strade di tipo C ed F EXTRAURBANE (extraurbane secondarie e locali extraurbane)

A) Lavori che NON occupano la carreggiata (eseguiti a fianco della banchina):

LAVORI IN CORSO:

da posizionare ad una distanza di circa 160-170 m dall'inizio della zona occupata dai lavori.



PASSAGGIO OBBLIGATORIO A SINISTRA:

da posizionare a 15 m dalla zona dei lavori. La delimitazione

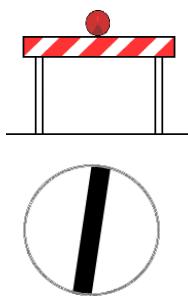
dell'area di lavoro avviene:

- con i **CONI** per lavori di durata inferiore a 2 gg
- con i **DELINEA TORI FLESSIBILI** per lavori di durata superiore a 2 gg.

I coni e i delineatori flessibili vanno posizionati sulla carreggiata a fianco della zona dei lavori, a partire da 15 m prima e fino a 15 m dopo l'area occupata, a intervalli di 7,5 m.

TRANSENNA:

da posizionare a circa 7,5 m dall'inizio della zona dei lavori.



A circa 30 m dalla fine del cantiere deve essere posizionato il **CARTELLO DI VIA LIBERA**.

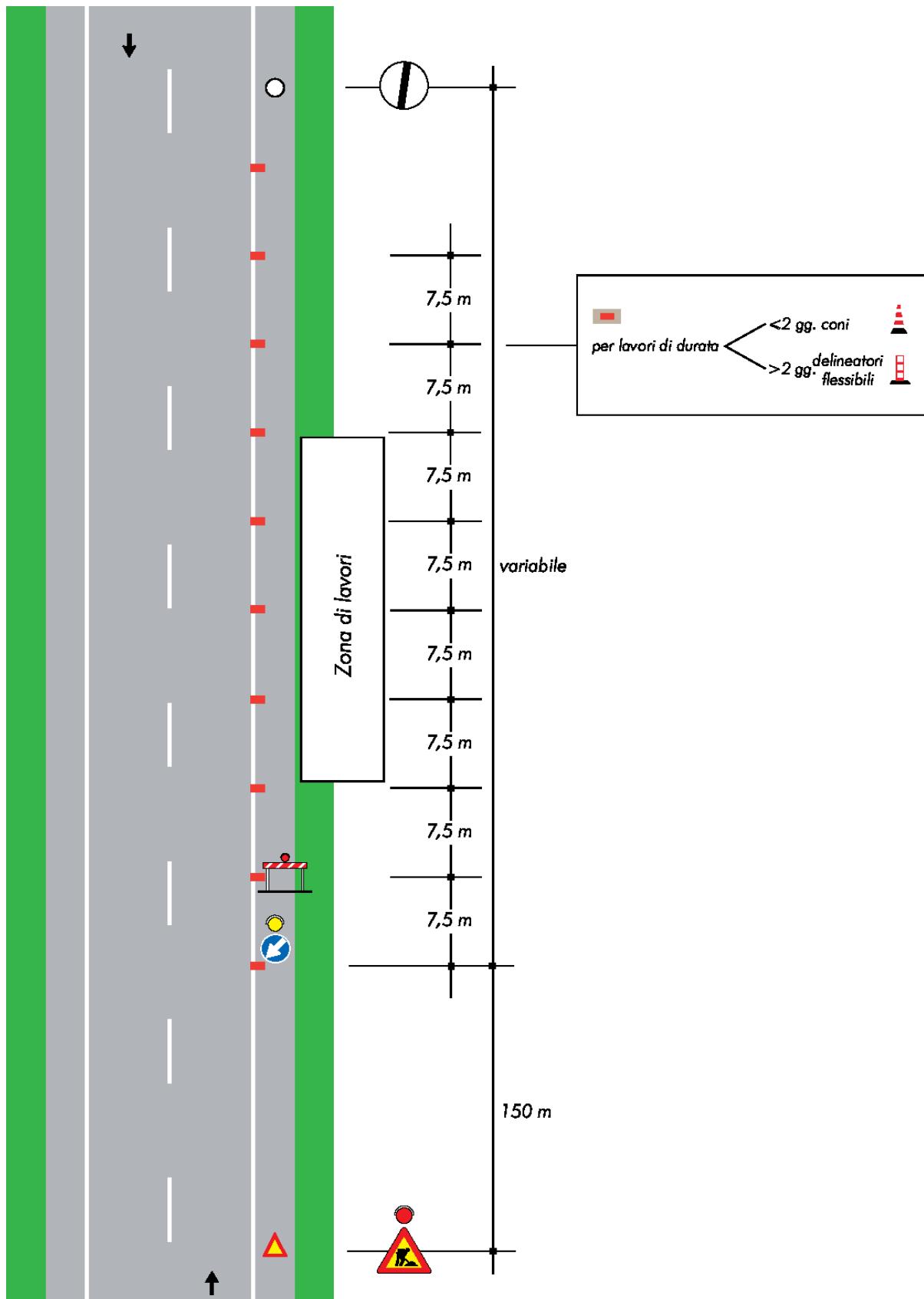


Immagine tratta dall'Allegato III del DM 10-7-2002 e s.m.i. (

B) Lavori SULLA BANCHINA

LAVORI IN CORSO:

da posizionare ad una distanza di circa 180 m dall'inizio della zona occupata dai lavori.



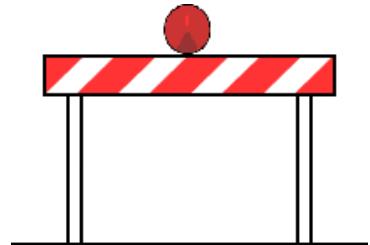
PASSAGGIO OBBLIGATORIO A SINISTRA:

da posizionare a 22,5 m prima e in prossimità dell'inizio della zona dei lavori.



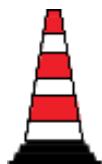
TRANSENNA:

da posizionare in prossimità dell'inizio della zona dei lavori.

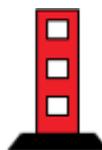


La delimitazione dell'area di lavoro avviene:

- con i **CONI** per lavori di durata inferiore a 2 gg



- con i **DELINEA TORI FLESSIBILI** per lavori di durata superiore a 2 gg.



I coni e i delineatori flessibili vanno posizionati sulla carreggiata a fianco della zona dei lavori, a partire da 15 m prima e fino a 15 m dopo l'area occupata, a intervalli di 7,5 m.

Per lavori superiori a 7 gg in aggiunta ai coni e ai delineatori flessibili è necessario predisporre la **SEGNALETICA ORIZZONTALE TEMPORANEA** (strisce gialle) lungo il contorno dell'area di lavoro.



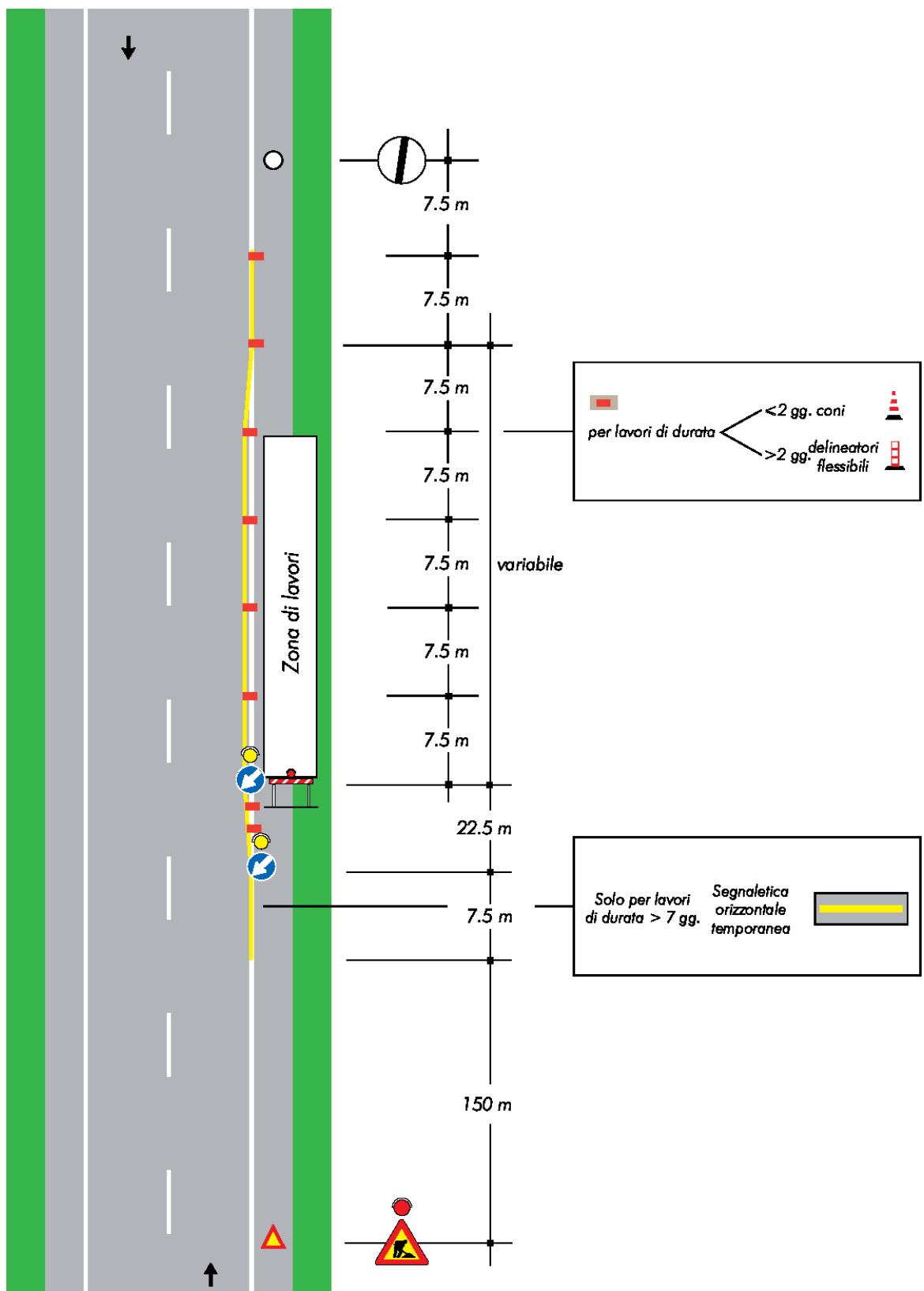


Immagine tratta dall'Allegato III del DM 10-7-2002 e s.m.i.

Strade di tipo B EXTRAURBANE (extraurbane principali a 2 corsie per senso di marcia)

A) Lavori che occupano una corsia

LAVORI IN CORSO:



LIMITI DI VELOCITÀ:

si ricorda che la limitazione di velocità deve essere attuata a decrescere per livelli di 20 km/h ordinariamente e nel rispetto del criterio di credibilità.



Nell'ambito dell'area di cantiere il segnale di "limite massimo di velocità" deve essere ripetuto ogni volta che il tratto di strada interessato è più lungo di 1,0 Km.

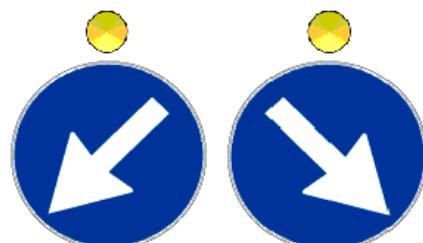
RESTRINGIMENTO DELLA CARREGGIATA



DIVIETO DI SORPASSO:



PASSAGGIO OBBLIGATORIO A SINISTRA, se i lavori occupano la corsia di marcia OPPURE A DESTRA, se i lavori occupano la corsia di sorpasso; in entrambi i casi i cartelli vanno posizionati all'inizio e lungo la testata per lavori.



I cartelli di passaggio obbligatorio vanno ripetuti ad intervalli regolari in alternanza ai delineatori flessibili o ai coni (v. immagini riportate a pag.28 e a pag. 29).

La delimitazione dell'area di lavoro avviene:

- con i **CONI** per lavori di durata inferiore a 2 gg



- con i **DELINEA TORI FLESSIBILI** per lavori di durata superiore a 2 gg (disposti con gli stessi criteri usati per i coni).



Per lavori superiori a 7 gg in aggiunta ai coni e ai delineatori flessibili è necessario predisporre la **SEGNALETICA ORIZZONTALE TEMPORANEA** (strisce gialle) lungo il contorno dell'area di lavoro.



I coni e i delineatori flessibili vanno posizionati sulla carreggiata a fianco della zona dei lavori, come illustrato nelle immagini riportate alle pagine seguenti.

Alla fine del cantiere deve essere posizionato il **CARTELLO DI VIA LIBERA (FINE PRESCRIZIONI)**.



Di seguito sono forniti due immagini esemplificative di schemi di allestimento dei cantieri tratte dall'Allegato II del DM 10-7-2002 e s.m.i..

Per altre precisazioni relative alla scelta e al posizionamento della segnaletica di avvicinamento vedere anche le tabelle a pag. 8 e 9

Per eventuali altre casistiche e/o per approfondimenti su quanto riportato nel presente manuale si rimanda al testo integrale del Decreto.

Esempio di allestimento del cantiere

FASE 1 Posizionamento della segnaletica stradale:

prima vengono posizionati i cartelli in un senso di marcia e poi nell'altro.



POSIZIONE DI
SICUREZZA

FASE 2: delimitazione dell'area di lavoro:

collocazione dei coni attorno all'area di intervento.



FASE 3: esecuzione dei lavori:

nelle immagini sono svolte attività di chiusura buche e ripristino delineatori di margine stradale.





FASE 4: Rimozione del cantiere:

vengono tolti dapprima i coni e poi la segnaletica temporanea in ordine inverso rispetto a quello di posizionamento.

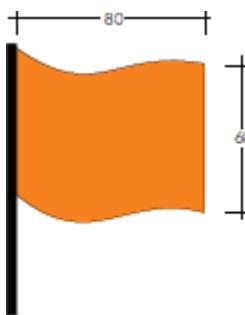


4.5 Cantieri mobili

Strade di tipo C ed F EXTRAURBANE (extraurbane secondarie e locali extraurbane)

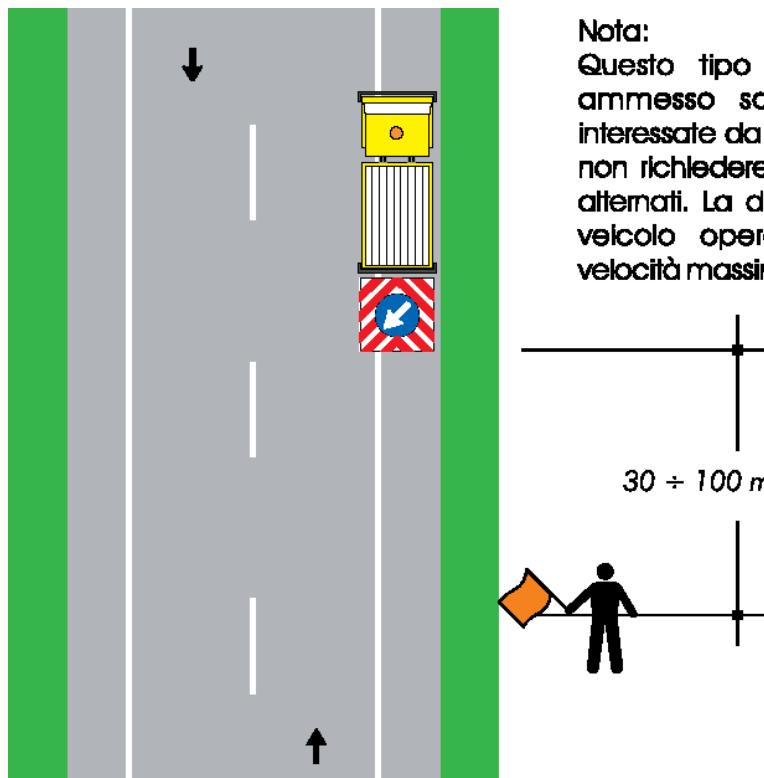
Cantiere mobile assistito da movieire su strada ad un'unica carreggiata:

questo tipo di cantiere mobile è ammesso solo in caso di strade interessate da traffico modesto tale da non richiedere l'istituzione di sensi unici alternati.



POSIZIONAMENTO DEL MOVIERE:

la distanza tra il movieire e il veicolo operativo è funzione della velocità massima ammessa sulla strada ed è indicativamente compresa tra 30÷100 m.



Nota:

Questo tipo di cantiere mobile è ammesso solo in caso di strade interessate da traffico modesto, tale da non richiedere l'istituzione di sensi unici alternati. La distanza tra il movieire e il veicolo operativo è funzione della velocità massima ammessa sulla strada

Immagine tratta dall'Allegato III del DM 10-7-2002 e s.m.i.

Negli altri casi è necessario allestire un cantiere secondo la procedura indicata

SPARGIMENTO SALE con mezzi meccanici

Caratteristiche dei mezzi



AUTOCARRO USO SPECIALE SPARGISALE



TRATTORE

5.1.1 Dispositivi di Protezione Individuale da utilizzare



Prima dell'attività

Il CAPOSQUADRA deve controllare:

 i dispositivi di segnalazione (torce, lampade di emergenza)										
 la cassetta di Pronto Soccorso										
 l'estintore										
 il telefono di servizio										
la tabella con i numeri di telefono per le emergenze:										
<table border="1"><thead><tr><th colspan="2"><u>TELEFONI UTILI</u></th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>118 EMERGENZA MEDICA</td></tr><tr><td></td><td>115 VIGILI DEL FUOCO</td></tr><tr><td></td><td>112 CARABINIERI</td></tr><tr><td></td><td>113 POLIZIA</td></tr></tbody></table>	<u>TELEFONI UTILI</u>			118 EMERGENZA MEDICA		115 VIGILI DEL FUOCO		112 CARABINIERI		113 POLIZIA
<u>TELEFONI UTILI</u>										
	118 EMERGENZA MEDICA									
	115 VIGILI DEL FUOCO									
	112 CARABINIERI									
	113 POLIZIA									

La **SQUADRA OPERATIVA** deve preparare il mezzo, effettuando le seguenti operazioni:

caricare il sale sull'autocarro uso speciale spargisale o sul cassone del trattore direttamente a mano oppure con l'ausilio della pala meccanica, seguendo scrupolosamente le indicazioni del manuale d'uso e manutenzione del mezzo

PESI DI RIFERIMENTO PER I LAVORATORI (*):

SESSO	ETÀ (IN ANNI)	
	DA 15 A 18 ANNI	> 18 ANNI
MASCHI (kg)	20	25
FEMMINE (kg)	15	20

(*) I pesi sono valori indicativi, subordinati alla condizione che la movimentazione sia eseguita in maniera corretta. In occasione delle visite di idoneità il medico competente valuta la necessità di eventuali limitazioni.



Il materiale più pesante deve essere movimentato **da 2 operatori**



**ALCUNI IMPORTANTI CONSIGLI PER LO SPOSTAMENTO DEI CARICHI :
COSA NON FARE PER EVITARE PROBLEMI DI SALUTE**

NON inarcare o curvare all'indietro la schiena (iperestensione della regione lombare)

NON torcere il busto quando si solleva e si depone il carico

NON fare movimenti a "strattoni"

NON sollevare/trasportare i carichi pesanti da un unico lato

NON flettere le ginocchia fino a raggiungere il "punto di arresto" e **NON** molleggiare

NON spostarsi con carichi se non si ha un'adeguata visuale di dove si mettono i piedi

NON ammassare i carichi in maniera instabile anche se il deposito è temporaneo



La **SQUADRA OPERATIVA** inoltre deve:

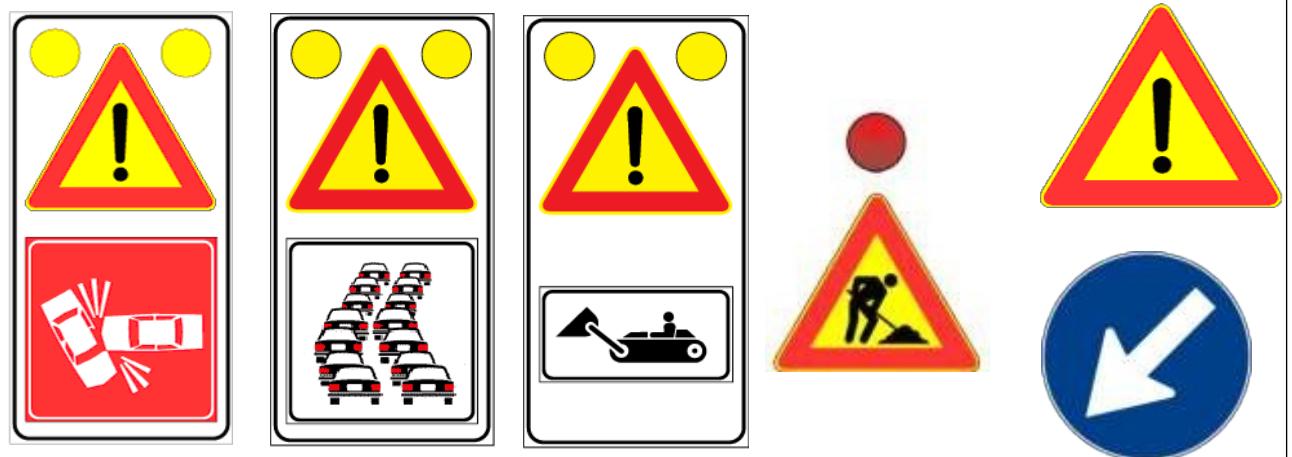
Verificare la presenza dei DPI necessari, in particolare indumenti ad alta visibilità e per il freddo, ramponi da ghiaccio (da usare solo in presenza di ghiaccio), guanti



Verificare l'integrità e il corretto funzionamento del mezzo e dei segnalatori luminosi



Controllare che sul mezzo sia presente la segnaletica necessaria, ad esempio:



ALTRÉ INFORMAZIONI IMPORTANTI



Durante tutta la fase di preparazione il mezzo operativo deve essere parcheggiato in luogo idoneo ad effettuare le manovre e con il motore spento.



È severamente VIETATO salire in piedi sul cassone del trattore o sull'autocarro con uso speciale spargisale.



Quando si impiega la pala meccanica per caricare il mezzo spostarsi sempre con la benna abbassata e NON caricarla MAI oltre le sponde.



Il lampeggiante deve restare acceso durante tutte le operazioni per segnalare l'attività in corso ai veicoli in avvicinamento.

5.1.2 Durante l'attività

Quando si effettua lo spargimento del sale è necessario che un operatore si occupi della conduzione del mezzo mentre l'altro lo supporti fornendo indicazioni per la manovra direttamente dall'abitacolo.

esempio altri mezzi parcheggiati sulla carreggiata o situazioni similari), il secondo addetto potrà scendere dal mezzo solo se le condizioni meteo lo permettono e indossando sempre gli appositi DPI, (in particolare i ramponi da ghiaccio vanno utilizzati SOLO in presenza di ghiaccio).

L'addetto dovrà restare a terra SOLO per il tempo strettamente necessario, poi dovrà risalire sul mezzo.

L'autista del mezzo dovrà procedere a passo d'uomo con particolare prudenza, verificando sempre la posizione del moviere a terra e assicurandosi che non siano presenti persone nell'area di manovra.

Utilizzando l'apposita bandierina l'addetto a terra svolgerà il compito di moviere, agevolando le manovre dell'autista e segnalando ai veicoli e alle persone in avvicinamento la presenza del mezzo in movimento, assicurandosi che non siano presenti persone nell'area di manovra.

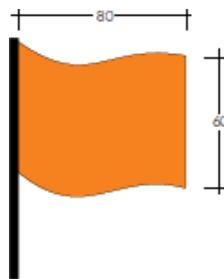
Il moviere dovrà indossare tutti i DPI necessari, in particolare indumenti ad alta visibilità e calzature antinfortunistiche (solo in presenza di ghiaccio anche i ramponi da ghiaccio) con ramponi da ghiaccio e dovrà prestare molta attenzione durante gli spostamenti a non scivolare.



INDUMENTI AD
ALTA VISIBILITÀ E
PER IL FREDDO



RAMPONI DA
GHIACCIO
(DA USARE SOLO IN
PRESENZA DI
GHIACCIO)



Dopo l'attività

Una volta conclusa l'attività e dopo aver rimosso il cantiere secondo la procedura presentata si devono svolgere **SEMPRE** le attività di seguito elencate.



E' FONDAMENTALE che:

LA SQUADRA OPERATIVA:

prima di riporre le attrezzature provveda alla pulizia delle attrezzature e alle manutenzioni ordinarie e periodiche per i mezzi operativi utilizzando gli appositi DPI (v. Capitolo 8)

segnali immediatamente al caposquadra eventuali malfunzionamenti o problemi riscontrati.

IL CAPOSQUADRA:

controlli l'integrità delle attrezzature

controlli l'integrità dei mezzi operativi utilizzati

compili il rapporto di fine lavoro segnalando eventuali non conformità.

SGOMBERO NEVE

Caratteristiche dei mezzi



AUTOCARRO USO SPECIALE CON LAMA SGOMBRANEVE

5.1.3 Dispositivi di Protezione Individuale da utilizzare



Prima dell'attività

Il CAPOSQUADRA deve controllare:

i dispositivi di segnalazione (torce, lampade di emergenza)



la cassetta di Pronto Soccorso



l'estintore



il telefono di servizio

la tabella con i numeri di telefono per le emergenze:

TELEFONI UTILI



118 EMERGENZA MEDICA



115 VIGILI DEL FUOCO



112 CARABINIERI



113 POLIZIA

La **SQUADRA OPERATIVA** deve:



ALTRÉ INFORMAZIONI IMPORTANTI



Il lampeggiante deve restare acceso durante tutte le operazioni per segnalare l'attività in corso ai veicoli in avvicinamento.



Durante le operazioni utilizzare la lama o il vomere esclusivamente con le lame in posizione flottante/folle, ciò al fine di evitare lo sbandamento del mezzo



NON sostare a terra in prossimità delle attrezzature spazzaneve: le condizioni del terreno potrebbero provocare uno scivolamento verso le lame dell'attrezzatura.

Assicurarsi che nessuna persona transiti in prossimità del mezzo soprattutto nelle fasi di movimentazione.

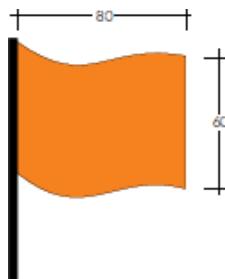
SE È NECESSARIO MONTARE LE CATENE:



effettuare l'operazione a motore spento e con il freno a mano tirato, indossando **sempre** indumenti ad alta visibilità e scegliendo preferibilmente aree di sosta sicure.



Se il montaggio delle catene viene effettuato sulla carreggiata prestare molta attenzione ai veicoli che sopraggiungono, segnalando con i movieri la presenza degli operai.



Durante l'attività

Quando si effettua l'attività di sgombero neve è necessario che un operatore si occupi della conduzione del mezzo mentre l'altro lo supporti fornendo indicazioni per la manovra direttamente dall'abitacolo.

In caso di manovre in spazi ristretti (ad esempio altri mezzi parcheggiati sulla carreggiata o situazioni similari), il secondo addetto potrà scendere dal mezzo solo se le condizioni meteo lo permettono e indossando sempre gli appositi DPI, (in particolare i ramponi da ghiaccio vanno utilizzati SOLO in presenza di ghiaccio).

L'addetto dovrà restare a terra SOLO per il tempo strettamente necessario, poi dovrà risalire sul mezzo.

L'autista del mezzo dovrà procedere a passo d'uomo con particolare prudenza, verificando sempre la posizione del moviere a terra e assicurandosi che non siano presenti persone nell'area di manovra.

Utilizzando l'apposita bandierina l'addetto a terra svolgerà il compito di moviere, agevolando le manovre dell'autista e segnalando ai veicoli e alle persone in avvicinamento la presenza del mezzo in movimento, assicurandosi che non siano presenti persone nell'area di manovra.

Il moviere dovrà indossare tutti i DPI necessari, in particolare indumenti ad alta visibilità e calzature antinfortunistiche (solo in presenza di ghiaccio anche i ramponi da ghiaccio) e dovrà prestare molta attenzione durante gli spostamenti a non scivolare.



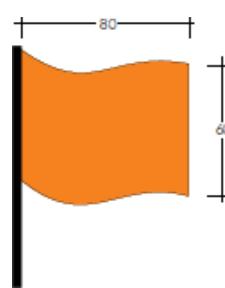
PROCEDERE A PASSO D'UOMO



INDUMENTI AD
ALTA VISIBILITÀ E
PER IL FREDDO



RAMPONI DA
GHIACCIO
(DA USARE SOLO
IN PRESENZA DI
GHIACCIO)



5.1.4 Dopo l'attività

Una volta conclusa l'attività e dopo aver rimosso il cantiere secondo la procedura presentata al Capitolo 4 si devono svolgere **SEMPRE** le attività di seguito elencate.



E' FONDAMENTALE che:

LA SQUADRA OPERATIVA:

prima di riconsegnare i mezzi impiegati provveda alle manutenzioni ordinarie e periodiche utilizzando gli appositi DPI (v. Capitolo 8)

segnali immediatamente al caposquadra eventuali malfunzionamenti o problemi riscontrati.

IL CAPOSQUADRA:

controlli l'integrità dei mezzi operativi utilizzati

compili il rapporto di fine lavoro segnalando eventuali non conformità.

ELENCO PREZZI TRIENNIO 2022-2024

Prezzario di riferimento per tutte le lavorazioni, noleggi e forniture materiali:

PREZZARIO REGIONALE DELLE OPERE PUBBLICHE - edizione 2021; nel caso di prezzi non indicati nel sopracitato prezzario potrà essere utilizzato il BOLLETTINO DEI PREZZI INFORMATIVI DELLE OPERE EDILI CAMERA DI COMMERCIO DI BERGAMO - numero unico 2019 (Prezzario consultabile, presso l'Ufficio Tecnico Comunale – Servizio LL.PP)

Listino Neve Manodopera:

Descrizione	costo orario
Operaio specializzato (3° livello)	€ 38,25
Operaio qualificato (2° livello)	€ 35,60
Operaio comune (1° livello)	€ 32,16

nell'orario 22.00 – 06.00 verrà corrisposta una maggiorazione del 10% solo ed esclusivamente sul compenso sulla manodopera;

nei giorni festivi verrà corrisposta una maggiorazione del 15% solo ed esclusivamente sul compenso sulla manodopera;

nei giorni festivi e nell'orario 22.00 – 06.00 verrà corrisposta una maggiorazione del 20% solo ed esclusivamente sul compenso sulla manodopera;

* per lavoro notturno si intende dalle ore 22.00 alle ore 06.00

* festivo si intende domenica e festività riconosciute

Listino Neve:

Nolo di autocarro munito di lama spartineve o spargisale con dispositivi di illuminazione compreso autista e carburante € 75,00

Nolo di autocarro munito di lama spartineve e spargisale con dispositivi di illuminazione compreso autista e carburante € 90,00

Nolo di minipala gommata munita di lama spartineve con i dispositivi di illuminazione compreso autista e carburante € 65,00

Nolo di pala gommata munita di lama spartineve con i dispositivi di illuminazione compreso autista e carburante € 80,00

Nolo di fresa per marciapiedi € 50,00

Fornitura di sale marino industriale (cloruro di sodio) compreso carico, trasporto o e scarico

Fornito in sacchi da 25 kg €/ql 16,50

Fornito alla rinfusa per servizio di salatura strade €/ql 15,50

Compenso forfettario annuale per:

- il minimo delle attrezzature e delle macchine richieste per l'appalto;

- l'approntamento delle attrezzature meccaniche dello sgombraneve e del trattamento antighiaccio;

- il montaggio e lo smontaggio delle suddette sui veicoli;

- il montaggio e lo smontaggio dei dispositivi di segnalazione luminosa e d'ingombro previsti dal Codice della Strada;

- Il montaggio e lo smontaggio dei dispositivi di radiolocalizzazione comprensivo del canone mensile.

€/anno 3.000,00

COMUNE DI CALOLZIOCORTE

Provincia di Lecco

N. Rep. _____

OGGETTO: LAVORI DI _____

CIG _____ CONTRATTO PER SCRITTURA PRIVATA

AUTENTICATA.

TRA

IL COMUNE DI CALOLZIOCORTE:

- Sede legale: 23801 Calolziocorte (Lc), p.za V. Veneto n. 13

- Cod.Fisc. 82001550167 P.IVA: 00630000164 - rappresentato da:

DR. ARCH. OTTAVIO FEDERICI, nato a Lecco il 28.06.1956, Responsabile
del 3° Settore - Servizi del Territorio - del Comune di Calolziocorte, domiciliato
per la sua funzione presso la sede comunale e autorizzato a stipulare il
presente contratto ai sensi dell'art. 107 del D.Lgs. n. 267/2000, giusto decreto
del Sindaco del 20.12.2018, n. 59 di Reg., che nel prosieguo dell'atto verrà
chiamato per brevità anche "Comune".

E

La ditta _____ - Sede legale:

_____ - Cod.Fisc./P.IVA: _____

Registro Imprese _____ - REA n. _____

rappresentata dal suo Legale Rappresentante:

SIG. _____, nato a _____ il _____, residente a

_____, C.F. _____, che nel

prosieguo dell'atto verrà chiamata per brevità anche "Appaltatore".

PREMESSO CHE

- con determinazione del Funzionario Responsabile del Settore Servizi del Territorio, arch. Ottavio Federici, n. _____ in data _____, si è stabilito di procedere all'indizione della procedura di gara per l'affidamento dei lavori di cui in oggetto mediante procedura

- con determinazione del Funzionario Responsabile del Settore Servizi del Territorio, arch. Ottavio Federici, n. _____ in data _____, si è proceduto ad affidare, in via definitiva, i lavori di _____, alla ditta _____ con sede a _____, avendo quest'ultima offerto un importo netto contrattuale di € _____, oltre € _____ per oneri relativi alla sicurezza non soggetti a ribasso;

- la ditta aggiudicataria ha dichiarato, nella domanda di partecipazione alla gara, di riservarsi la facoltà di subappaltare, ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016, le seguenti lavorazioni:

_____;

- la ditta aggiudicataria ha dichiarato nella domanda di partecipazione alla gara l'insussistenza di rapporti di parentela, entro il quarto grado, o di altri vincoli anche di lavoro o professionali, in corso o riferiti ai due anni precedenti, con gli amministratori e i responsabili del comune di Calolziocorte;

- la ditta aggiudicataria ha dichiarato con nota prot. n. _____ del _____ di non avere alle proprie dipendenze e di non aver conferito incarichi

professionali o di collaborazione a persone che negli ultimi tre anni abbiano esercitato potere autoritativo o negoziale per conto del comune di Calolziocorte in forza di un rapporto di pubblico impiego, ai sensi dell'art. 53, comma 16-ter del D.Lgs. n. 165/2001 s.m.i.;

- con determinazione del Funzionario Responsabile del Settore Servizi del Territorio, arch. Ottavio Federici, n. _____ in data _____, si è dato atto che la verifica dei controlli in ordine al possesso dei requisiti per contrattare con la pubblica amministrazione hanno dato esito positivo, pertanto la data dell'efficacia dell'aggiudicazione definitiva è il _____;
- è decorso inutilmente il termine dilatorio per la stipulazione del contratto, previsto dall'art. 32 del D.Lgs. 50/2016, scadendo il _____, come da comunicazione del Funzionario Responsabile del Settore Servizi del Territorio, arch. Ottavio Federici, prot. Int n. _____ del _____;
- la ditta aggiudicataria e il Responsabile del Procedimento, arch. Ottavio Federici, in data odierna hanno sottoscritto il verbale, qui allegato, dal quale risulta che permangono le condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori oggetto del presente contratto.

TUTTO CIO' PREMESSO

tra il Comune di Calolziocorte e la ditta _____ con sede a _____, come sopra rappresentati, previa conferma della premessa narrativa, si conviene e si stipula quanto segue:

1. Il Comune di Calolziocorte, come sopra rappresentato, conferisce col sistema della procedura negoziata e in esito alla procedura di gara espletata in data _____, alla ditta _____ con sede a _____,

che a mezzo del suo Legale Rappresentante accetta, l'appalto dei lavori di

_____;

• Il corrispettivo dovuto dal Comune alla ditta _____ con

sede a _____, per l'affidamento dei lavori oggetto del presente

contratto viene stabilito in **Euro** _____ = **(euro**

_____**)**, compresi oneri per la sicurezza per

€ _____, al netto dell'IVA nella misura di legge. Tale somma viene

dichiarata sin d'ora soggetta alla liquidazione finale che farà il direttore dei

lavori o collaudatore per quanto concerne le diminuzioni, le aggiunte o le

modificazioni tutte che eventualmente saranno apportate all'originale progetto.

E' esclusa qualsiasi forma di revisione prezzi. Nessuna variazione o addizione

può essere introdotta dall'appaltatore a quanto stabilito con il presente

contratto e suoi allegati. Ogni variazione dovrà avvenire nei modi e termini

previsti dalla legge tempo per tempo vigente.

Il contratto è stipulato "a misura" per cui, oltre agli oneri per la sicurezza (€

_____):

a) per la parte di lavori "a misura", previsti in euro _____, si

procederà all'applicazione alle quantità effettivamente autorizzate e

regolarmente eseguite dei prezzi unitari dell'elenco prezzi originati dall'offerta

presentata in sede di gara.

Il pagamento, esclusivamente a mezzo bonifico bancario, verrà disposto dal

Tesoriere del Comune di Calolziocorte a seguito di emissione di mandato di

pagamento.

L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui

all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche, anche nei confronti di eventuali subappaltatori/subcontraenti, impegnandosi altresì irrevocabilmente a inserire in ogni fattura emessa in formato elettronico il Codice Univoco Ufficio (UF15SW) e il codice CIG di riferimento pena in sua mancanza l'improcedibilità del relativo pagamento.

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

L'Appaltatore si obbliga ad inserire nei contratti con i propri subappaltatori/subcontraenti, ai sensi della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche, le seguenti clausole:

- L'impresa subappaltatrice/subcontraente della ditta _____, nell'ambito del contratto sottoscritto con il Comune di Calolziocorte, identificato con CIG n. _____:
 - assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche;
 - si impegna a dare immediata comunicazione al Comune di Calolziocorte della notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria;
 - si impegna ad inviare copia del contratto di subappalto/ subcontraenza al Comune di Calolziocorte.

2. L'appalto dei lavori, compatibilmente con le disposizioni dettate dal nuovo codice degli appalti D.Lgs. n. 50/2016, viene concesso ed accettato

sotto l'osservanza piena, assoluta ed inscindibile delle norme, condizioni, patti e modalità dedotti nel presente contratto, dalla determinazione del Funzionario Responsabile del Settore Servizi del Territorio, arch. Ottavio Federici, n. _____ del _____, e dai seguenti documenti:

- a) Capitolato speciale d'appalto;
- b) Offerta;
- c) Elenco prezzi unitari;
- d) Relazione - Quadro economico;
- e) Piano di Sicurezza e Coordinamento e relativi allegati;
- f) Piano Operativo di Sicurezza;

documenti tutti che le parti dichiarano a loro noti e ben conosciuti per averne preso diretta ed integrale visione. I suddetti documenti formano parte integrante del presente contratto e qui si intendono integralmente riportati e trascritti anche se, con il consenso delle parti, non vengono materialmente allegati e sono depositati agli atti dell'ufficio Contratti;

Per i documenti di cui ai precedenti punti a), b), c) e d) è stata assolta l'imposta di bollo, essendo soggetti all'imposta medesima sin dall'origine ai sensi dell'art. 2 della Tariffa – Parte I allegata al DPR 642/72, mentre per i restanti documenti, l'imposta sarà assolta in caso d'uso ai sensi dell'art. 28 della Tariffa stessa.

1. L'Appaltatore si obbliga a rispettare specificatamente le seguenti prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto:
 - a) termini di esecuzione e penali (articoli _____);
 - b) programma di esecuzione dei lavori (articolo _____);

c) sospensioni e riprese dei lavori (articoli ____);
d) oneri a carico dell'appaltatore (articolo ____);
e) contabilizzazione dei lavori a misura, a corpo (articoli ____);
f) liquidazione dei corrispettivi (articoli da ____);
g) specifiche modalità e termini di collaudo/certificato di regolare esecuzione
(articolo ____);
h) modalità di risoluzione delle controversie (articolo ____);
le Parti si impegnano, inoltre, a rispettare le disposizioni del Capitolato
generale d'appalto dei Lavori Pubblici approvato con decreto del Ministero dei
Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145.

L'Appaltatore deve fornire tempestivamente al Direttore dei Lavori e al
Coordinatore della sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti dei
documenti e piani riguardanti la sicurezza dei lavoratori di cui sopra, ogni volta
che mutino le condizioni del cantiere oppure i processi lavorativi utilizzati.

L'Appaltatore informa i lavoratori nonché le imprese interessate dalle
lavorazioni da lui direttamente subappaltate o subaffidate al criterio "incident
and injury free".

Le gravi e ripetute violazioni della sicurezza, previa la formale costituzione in
mora, costituiscono causa di risoluzione del presente contratto.

1. I lavori devono essere consegnati entro ____ giorni dalla presente
stipula.

Ai sensi dell'art. ____ del capitolato speciale d'appalto, al quale si rinvia, entro
____ giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei
lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio

programma esecutivo dei lavori.

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato per il giorno 31/12/2024 e decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

2. Per le modifiche al contratto durante il periodo di efficacia si applicano le disposizioni dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, il Comune può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

3. Per la sospensione, la risoluzione e il recesso trovano applicazione le disposizioni di cui agli articoli 107, 108 e 109 del nuovo codice dei contratti D.Lgs. n. 50/2016 nonché quelle con questo ultimo compatibili previste dal capitolato speciale d'appalto e dal protocollo d'intesa del 15.03.2017 siglato con la Prefettura di Lecco.

4. Eventuali controversie fra il Comune e l'appaltatore saranno devolute al Tribunale di Lecco.

5. A garanzia dell'esatto adempimento degli obblighi derivanti dal presente contratto l'appaltatore presta cauzione definitiva del _____ % dell'importo contrattuale pari a Euro _____.= (Euro

_____) mediante polizza fideiussoria numero _____

emessa da _____ il _____.

Tale cauzione verrà svincolata ai sensi di legge. Nel caso di inadempienze

contrattuali da parte dell'appaltatore, il Comune avrà diritto di valersi di propria autorità della suddetta cauzione.

L'appaltatore dovrà reintegrare la cauzione medesima, nel termine che gli sarà prefissato, qualora il Comune abbia dovuto, durante l'esecuzione del contratto, valersi in tutto o in parte di essa.

6. L'appaltatore si obbliga, ai sensi di legge e dell'articolo 5.8 del Capitolato Speciale d'Appalto, almeno dieci giorni prima della consegna ed inizio dei lavori, a costituire apposita polizza di assicurazione per danni provocati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori dell'importo minimo di € 1.500.000,00 (euro un milione/00), nonché polizza di assicurazione dell'importo di € _____ (euro _____ /00) per danni di esecuzione.

Per la natura e l'entità dell'intervento l'Appaltatore è esentato dalla presentazione della polizza decennale prevista dall'art. 103, comma 8 del D.Lgs. 50/2016.

7. Il presente contratto non può essere ceduto, a pena di nullità, ai sensi dell'art. 18, comma 2, della Legge n 55/90 e successive modificazioni e integrazioni.

8. Gli eventuali subappalti dovranno essere preventivamente autorizzati, nel rispetto delle disposizioni di legge vigenti in materia e nei limiti indicati dall'Appaltatore stesso nell'offerta presentata in sede di gara.

Si applicano le disposizioni dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 salvo per gli obblighi di cui al comma 6.

9. L'Appaltatore dichiara, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, del D.Lgs. n.

81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni, di applicare ai propri lavoratori dipendenti il vigente Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro per i lavoratori Artigiani Edili e di agire, nei confronti degli stessi, nel rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti.

L'Appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 18, comma 7, della Legge n. 55/1990.

L'Appaltatore, altresì, ha:

a) l'obbligo di applicare e far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto, anche se assunti al di fuori della Regione Lombardia, le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi di lavoro nazionali ed integrativi territoriali vigenti nella Lombardia durante lo svolgimento di lavori, ivi compresa l'iscrizione delle imprese e dei lavoratori stessi alle Casse Edili presenti sul territorio regionale e agli organismi paritetici previsti dai contratti di appartenenza;

b) l'obbligo, anche nei confronti del subappaltatore, di rispondere dell'osservanza delle condizioni economiche e normative dei lavoratori previste dai contratti collettivi nazionali ed integrativi regionali o provinciali vigenti, ciascuno in ragione delle disposizioni contenute nel contratto collettivo della categoria di appartenenza.

L'appaltatore dichiara di essere a piena e perfetta conoscenza delle previsioni dettate dall'art. 30, commi da 3 a 6, del D.Lgs. 50/2016 in materia di

intervento sostitutivo della stazione appaltante.

Il pagamento dei corrispettivi a titolo di acconto e di saldo da parte del Comune per le prestazioni oggetto del contratto è subordinato all'acquisizione del DURC (Documento Unico di Regolarità Contributiva). La dichiarazione acquisita produce i suoi effetti ai fini dell'acconto successivo.

A norma di legge è stato richiesto apposito Documento Unico di Regolarità Contributiva in data _____ numero protocollo _____.

10. Le parti danno atto che l'Appaltatore ha dichiarato in sede di gara di non essere assoggettato agli obblighi di assunzioni obbligatorie, di cui alla legge 12 marzo 1999, n. 68.

11. Ulteriori clausole contrattuali derivanti dal Protocollo di Intesa del 15.03.2017 siglato con la Prefettura di Lecco.

Clausola n. 1

La sottoscritta impresa dichiara di essere a conoscenza di tutte le norme pattizie di cui al Protocollo di legalità sottoscritto in data 15 marzo 2017 presso la Prefettura di Lecco e consultabile sui siti istituzionali dei soggetti sottoscrittori e di accettare incondizionatamente i contenuti e gli effetti.

Clausola n. 2

La sottoscritta impresa si impegna a comunicare alla Stazione Appaltante gli elenchi delle imprese coinvolte, in maniera diretta o indiretta, nel piano di affidamento/realizzazione dell'opera a titolo di subappaltatrici o subcontraenti di lavori nonché delle forniture e servizi ritenuti "sensibili" di cui all'allegato 1, lettera "A" del Protocollo di Legalità.

Tale comunicazione deve essere redatta in forma scritta e consegnata alla

Stazione Appaltante con assoluta tempestività e ove ciò non sia possibile per situazioni non prevedibili, entro e non oltre 5 giorni dall'impiego dell'impresa omessa dal predetto elenco.

La mancata osservanza della presente clausola è considerata causa ostativa alla stipulazione, approvazione o autorizzazione dei contratti o subcontratti e, per i contratti già sottoscritti, qualora riguardi attività di importo superiore a 1.000 euro o in caso di ripetuta inosservanza dell'adempimento, costituisce clausola risolutiva espressa.

Clausola n. 3

La sottoscritta impresa si impegna a denunciare immediatamente alle Forze di polizia o all'Autorità giudiziaria ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità ovvero offerta di protezione nei confronti dell'imprenditore, degli eventuali componenti la compagine sociale o dei rispettivi familiari (richiesta di tangenti, pressioni per indirizzare l'assunzione di personale o l'affidamento di lavorazioni, forniture o servizi a determinate imprese, danneggiamenti, furti di beni personali o di cantiere). L'inosservanza della presente disposizione costituisce clausola di risoluzione del contratto.

Clausola n. 4

La sottoscritta impresa si impegna a segnalare alla Prefettura l'avvenuta formalizzazione della denuncia di cui alla precedente clausola n. 3 e ciò al fine di consentire, nell'immediato, eventuali iniziative di competenza.

Clausola n. 5

La sottoscritta impresa è a conoscenza ed accetta le seguenti clausole risolutive espresse:

- il presente contratto è risolto di diritto qualora dovessero essere comunicate dalla Prefettura alla Stazione Appaltante le cause interdittive di cui all'art. 84 del D.Lgs.vo 6 settembre 2011 n.159 e s.m. nonché in tutti i casi in cui, a seguito delle verifiche disposte dal Prefetto, emergano elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa nelle società o imprese interessate di cui alla clausola n. 2;

- le autorizzazioni ai contratti di subappalto o ai subcontratti si intendono revocate ipso iure qualora emergano elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa nelle società o imprese interessate di cui alla clausola n. 2;

La sottoscritta impresa aggiudicataria si impegna, pertanto, ad inserire in tutti i contratti di subappalto e subcontratti la clausola risolutiva espressa che prevede la risoluzione ipso iure del contratto qualora emergano informative interdittive a carico del subappaltatore/subcontraente.

Clausola n. 6.

La sottoscritta impresa è a conoscenza ed accetta la seguente clausola risolutiva espressa:

- il presente contratto è risolto di diritto in caso di grave e reiterato inadempimento delle disposizioni in materia di collocamento, igiene e sicurezza sul lavoro anche con riguardo alla nomina del responsabile della sicurezza e di tutela dei lavoratori in materia contrattuale e sindacale;

- le autorizzazioni ai contratti di subappalto o ai subcontratti si intendono revocate ipso iure qualora si verifichi la sussistenza di una delle fattispecie di cui al punto precedente;

- il presente contratto è risolto di diritto in caso di grave e reiterato

inadempimento di quanto previsto dall'art. 5 della legge n.136/2010

"Identificazione degli addetti nei cantieri".

La sottoscritta impresa aggiudicataria si impegna, inoltre, ad inserire in tutti i contratti di subappalto e subcontratti la clausola risolutiva espressa in cui al precedente capoverso.

Clausola n. 7

La sottoscritta impresa è a conoscenza ed accetta la seguente clausola risolutiva espressa: "al verificarsi dei casi previsti dall'art.108 del D.Lgs. n. 50/2016 (Risoluzione) il presente contratto è risolto di diritto".

Clausola n. 8

La sottoscritta impresa non potrà vantare alcuna pretesa, né a titolo di risarcimento precontrattuale né di esecuzione in forma specifica né di qualsiasi altro genere nei confronti della Stazione Appaltante qualora, a seguito delle verifiche disposte dal Prefetto in esecuzione dell'art. 3 del Protocollo di legalità di cui alla precedente clausola n. 1, emergano elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa nelle società o imprese interessate di cui alla clausola n. 2, e sia quindi vietata la stipulazione, approvazione o autorizzazione dei contratti di subappalto o subcontratti, ai sensi dello stesso articolo 3 del Protocollo di legalità.

Clausola n. 9

L'impresa aggiudicataria si obbliga a nominare un referente di cantiere, che dovrà tenere costantemente aggiornato e disponibile il "Rapporto di cantiere" di cui all'allegato 1, lettera B, del protocollo di legalità di cui alla precedente clausola n. 1 contente l'elenco nominativo del personale e dei mezzi che a

qualsiasi titolo operano e sono presenti in cantiere, al fine di consentire le necessarie verifiche antimafia che potranno espletarsi anche attraverso il ricorso al potere di accesso di cui all'art.93 del D.Lgs. 6 settembre 2011, n.159 e s.m.

12. A tutti gli effetti del presente contratto l'appaltatore elegge domicilio in Calolzicorte (Lc), piazza V. Veneto, 13, presso la casa municipale del Comune di Calolzicorte.

Ai sensi dell'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, l'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza, per atto pubblico e deposito presso la stazione appaltante, a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto.

L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. L'appaltatore o il suo rappresentante devono, per tutta la durata dell'appalto, garantire la loro presenza sul luogo dei lavori. La stazione appaltante può esigere il cambiamento immediato del rappresentante dell'appaltatore, previa motivata comunicazione. Qualunque eventuale variazione di cui al comma precedente deve essere tempestivamente notificata dall'appaltatore alla stazione appaltante la quale, in caso contrario, è sollevata da ogni responsabilità.

13. Sono a carico dell'Appaltatore, ai sensi dell'art. 8 del DMILPP 145/2000, tutte le spese del contratto, inerenti e conseguenti (imposte, diritti di segreteria, ecc.), fatta eccezione per l'IVA che rimane a carico del Comune.

14. Viene richiesta la registrazione in misura fissa del presente contratto,

ai sensi dell'art. 40 del DPR 26 aprile 1986, n.131, trattandosi di prestazione soggetta a IVA.

Imposta di bollo assolta con le modalità telematiche, ai sensi del D.M. 22 febbraio 2007, mediante Modello Unico Informatico (M.U.I.), per l'importo di € 45,00.

15. Ai sensi dell'art. 3 comma a) del Protocollo di Intesa del 15.03.2017 siglato con la Prefettura di Lecco, l'impresa appaltatrice risulta iscritta alla "white list" per l'anno _____.

16. Il Comune di Calolziocorte, ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 196/2003, e successive modificazioni ed integrazioni, informa l'appaltatore che tratterà i dati contenuti nel presente contratto esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leggi e dai regolamenti comunali in materia.

17. L'impresa appaltatrice sarà responsabile per eventuali difformità e difetti di costruzione, secondo quanto previsto dal nuovo codice dei contratti D.Lgs. n. 50/2016 e dall'art. 18 del Capitolato generale d'appalto D.M. n. 145/2000.

18. In applicazione del punto 9 del vigente Piano Triennale Anticorruzione all'appaltatore è vietato durante l'esecuzione del contratto, e per il biennio successivo, di intrattenere rapporti di servizio o fornitura o professionali in genere con gli amministratori e dirigenti/responsabili e loro familiari stretti (coniuge e conviventi).

19. Il soggetto aggiudicatario si obbliga, nell'esecuzione del contratto, a rispettare, e a fare rispettare dai propri dipendenti o collaboratori, quando

operano presso le strutture del comune o al servizio dello stesso, il Codice di comportamento dei dipendenti pubblici approvato con D.P.R. n. 62/2013 e il Codice di comportamento approvato con delibera di Giunta Comunale n. 116 del 27.12.2013, di cui dichiara di aver ricevuto copia. La violazione degli obblighi di comportamento comporterà per l'Amministrazione la facoltà di risolvere il contratto, qualora, in ragione della gravità o della reiterazione, la stessa sia ritenuta grave, previo espletamento di una procedura che garantisca il contraddiritorio.

20. Per quanto non espressamente previsto in questo contratto si richiamano le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia di contrattualistica pubblica nonché quelle del Codice Civile, come previsto dall'art. 30 comma 8 del D.Lgs. n. 50/2016, comprese quelle contenute nella L. 179/2017 entrata in vigore il 29.12.2017 la cui disciplina è estesa ai dipendenti e collaboratori della ditta aggiudicataria (art. 1 commi 1 e 2 L. 179/2017).

Opera l'art. 1339 del Codice Civile.

P. IL COMUNE _____ (firmato digitalmente)

L'APPALTATORE _____ (firmato digitalmente)

Ai sensi e agli effetti degli articoli 1341 e 1342 del Codice Civile le parti dichiarano di accettare ed approvare in particolare le seguenti clausole:

- punto n. 7: sospensione, risoluzione e recesso
- punto n. 10: polizze assicurative
- punto n. 12: subappalti
- punto n. 15: protocollo d'intesa siglato con la Prefettura di Lecco

- punto n. 19: codici di comportamento
- punto n. 20: disposizioni in materia di contrattualistica pubblica.

P. IL COMUNE _____ (firmato digitalmente)

L'APPALTATORE _____ (firmato digitalmente)

Certifico io sottoscritto dott. _____, Segretario Generale di

Calolziocorte, che le firme digitali ai sensi dell'art. 24 del D.Lgs. n. 82/2005 e
ss.mm.ii. in calce alla presente scrittura privata, che conta di numero _____
pagine, sono state apposte in mia presenza dai Sigg.:

DR. ARCH. OTTAVIO FEDERICI, nato a Lecco il 28.06.1956, Responsabile
del 3° Settore - Servizi del Territorio - del Comune di Calolziocorte,

SIG. _____, nato a _____ il _____,
residente a _____ in _____, C.F. _____

_____, che interviene in questo atto in qualità di Legale
Rappresentante della ditta _____, con sede
legale in _____, sigl. della cui identità dichiaro di
aver verificato, facendomi espressa richiesta che il detto documento venga
conservato in raccolta tra i miei.

Il giorno _____ del mese di _____ anno _____,

in Calolziocorte, nella sede del Comune in P.zza V. Veneto n. 13.

Dott. _____

(firmato digitalmente)

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 24

del D.Lgs. n. 82/2005 e ss.mm.ii.