

## **DETERMINAZIONE DEL DIRIGENTE**

### **Del 29/11/2024 n. 1465**

#### **Settore III**

#### **3.3 - Area Viabilità - Gestione e sviluppo**

##### **3.3.1 - UO Esercizio e Coordinamento**

**OGGETTO:** LAVORI DI RIABILITAZIONE ALLA SOVRASTRUTTURA STRADALE SULLA S.P. N. 10 "CAMERANO-LORETO" DAL KM 0+000 AL KM 1+200 CIRCA E TRATTO LOCALITA' CAMPANARI, E SULLA S.P. N. 7 "CAMERANENSE" DAL KM 10+950 AL KM 11+800 CIRCA - COMUNI DI CAMERANO E CASTELFIDARDO - REPARTO OPERATIVO DI ANCONA - COD. INT. 94.07. APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO - DETERMINAZIONE A CONTRATTARE.

#### **IL DIRIGENTE DEL SETTORE**

PREMESSO che nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche 2024/2026 – Piano Annuale 2024, adottato con Decreto del Presidente n. 171 del 15/12/2023, approvato con Delibera di Consiglio n. 3 del 11/01/2024, e così come modificato con Delibera di Consiglio n. 51 del 4/04/2024 e n. 20 del 11/07/2024, risultano previsti, tra gli altri, i “Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale sulla S.P. n. 10 “Camerano-Loreto” dal km 0+000 al km 1+200 circa e tratto Località Campanari, e sulla S.P. n. 7 “Cameranense” dal km 10+950 al km 11+800 circa - Comuni di Camerano e Castelfidardo – Reparto Operativo di Ancona – Cod. Int. (94.07)” nell’importo complessivo di € 560.000,00;

TENUTO CONTO che il finanziamento dei suddetti lavori è previsto con i fondi statali in virtù del D.M. n. 141 del 9.05.2022 (Ripartizione e utilizzo dei fondi relativi a programmi straordinari di manutenzione straordinaria e adeguamento funzionale e resilienza ai cambiamenti climatici della viabilità stradale, anche con riferimento a varianti di percorso, di competenza di Regioni, Province e Città Metropolitane) disponibili al Cap. 20210050009 dell’esercizio finanziario 2024;

VISTA la nota prot. n. 41568 del 21.11.2024 con la quale il Responsabile Unico del Progetto – Dott. Ing. Monica Ulissi – trasmetteva il progetto esecutivo relativo ai lavori indicati in oggetto, nell’ammontare complessivo di € 560.000,00 così ripartito:

A) Importo esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)		Euro
	A misura	446.151,48
B) Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza		
	A misura	644,24
TOTALE APPALTO (A+B)		446.795,72
C) Somme a disposizione della stazione appaltante per:		
C01	Lavori, servizi e forniture in economia previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	973,31
C07	Spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti	8.935,91 per incentivi tecnici 2% ai sensi art. 45 D. Lgs 36/2023
C11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	5.000,00
C12	IVA 22% ed eventuali altre imposte (su A+B)	98.295,06
Totale C)		113.204,28
TOTALE PROGETTO		560.000,00
Le somme a disposizione di cui alle lett. C01, C02, C07 e C11 verranno liquidate previa presentazione di fattura secondo le disposizioni del vigente Regolamento Provinciale per lavori, prestazioni di servizi e forniture di beni in economia		

DATO ATTO che le lavorazioni di cui si compone l'opera, individuate all'art. 3 del Capitolato speciale d'appalto, sono riconducibili alla categoria prevalente OG3 "Lavori stradali";

ATTESO che il relativo Capitolato speciale d'appalto prevede la Procedura aperta, ai sensi dell'art. 71 del D. Lgs. n. 36/2023;

VISTI:

- la Deliberazione di Consiglio provinciale n. 35 del 27/09/2023 di approvazione del Documento Unico di Programmazione (DUP) 2024-2026;
- la Deliberazione di Consiglio provinciale n. 3 del 11/01/2024 di approvazione della Nota di aggiornamento al DUP 2024-2026;
- la Deliberazione di Consiglio provinciale n. 6 del 16/01/2024 di approvazione del Bilancio di previsione 2024-2026;
- il Decreto del Presidente n. 3 del 18/01/2024, di approvazione del PEG 2024-2026;

RITENUTO di dover approvare il progetto esecutivo dei lavori sopra richiamati e il relativo quadro economico nell'importo complessivo di € 560.000,00;

RAVVISATA altresì la necessità di assumere:

- una prenotazione di impegno di spesa di € 560.000,00 al Capitolo 20210050009 dell'esercizio finanziario 2024;
- un sub-impegno di spesa di € 8.935,91 sulla prenotazione di impegno di spesa di cui sopra, al Cap. 20210050009 dell'esercizio finanziario 2024, relativo agli incentivi tecnici di cui all'art. 45 del D. Lgs 36/2023 e calcolato secondo il nuovo regolamento approvato con Decreto del Presidente della Provincia n. 82 del 20/06/2024 (art. 9, comma 1);
- un accertamento di entrata, ai sensi dell'art. 179 del D. Lgs 267/2000, di € 560.000,00 al Cap. 40201019 dell'esercizio finanziario 2024;

DATO ATTO che, ai fini dell'adozione del presente provvedimento, non sussiste conflitto di interessi, anche potenziale, di cui all'art. 6-bis della Legge n. 241/1990 e ss.mm.ii., come introdotto dalla Legge n. 190/2012 e ss.mm.ii., da parte del RUP e del Dirigente responsabile;

VISTO l'art. 107, comma 3, del D. Lgs 18/08/2000 n. 267 e ss.mm.ii;

VISTO il "Regolamento sull'Ordinamento Generale degli Uffici e dei Servizi e della Struttura Organizzativa dell'Ente" approvato con Decreto presidenziale n. 43 del 30/03/2023;

#### **RICHIAMATI:**

- il Decreto del Presidente della Provincia di Ancona n. 146 del 16/11/2023 con il quale è stato conferito al Dott. Ing. Roberto Vagnozzi l'incarico di Dirigente Tecnico del Settore III - Edilizia e Lavori Pubblici;
- la Determinazione del Dirigente n. 760 del 25/06/2024 con la quale è stato prorogato al Dott. Ing. Monica Ulissi, fino alla data del 30/06/2025, l'incarico di titolare di Elevata Qualificazione dell'Area "Viabilità – Gestione e Sviluppo" del Settore III già conferito con D.D. n. 39 del 12/01/2024;

#### **DETERMINA**

1) di richiamare la premessa che qui si intende integralmente riportata e approvata, in quanto parte integrante del presente dispositivo e motivazione, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 241/90 e ss.mm. e ii.;

2) di approvare il progetto esecutivo dei "Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale sulla S.P. n. 10 "Camerano-Loreto" dal km 0+000 al km 1+200 circa e tratto Località Campanari, e sulla S.P. n. 7 "Cameranense" dal km 10+950 al km 11+800 circa - Comuni di Camerano e Castelfidardo – Reparto Operativo di Ancona – Cod. Int. (94.07)" nell'ammontare complessivo di € 560.000,00 così ripartito:

A) Importo esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)	Euro
A misura	446.151,48
B) Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza	
A misura	644,24
TOTALE APPALTO (A+B)	446.795,72

C) Somme a disposizione della stazione appaltante per:		
C01	Lavori, servizi e forniture in economia previsti in progetto ed esclusi dall'appalto	973,31
C07	Spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti	8.935,91 per incentivi tecnici 2% ai sensi art. 45 D. Lgs 36/2023
C11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	5.000,00
C12	IVA 22% ed eventuali altre imposte (su A+B)	98.295,06
	Totale C)	113.204,28
	TOTALE PROGETTO	560.000,00
Le somme a disposizione di cui alle lett. C01, C02, C07 e C11 verranno liquidate previa presentazione di fattura secondo le disposizioni del vigente Regolamento Provinciale per lavori, prestazioni di servizi e forniture di beni in economia		

3) di dare atto che il suddetto progetto è composto dai seguenti elaborati che costituiscono parte integrante del presente atto:

- A. Relazione Generale e cronoprogramma;
- B. Planimetria degli interventi;
- C. Computo metrico estimativo;
- D. Elenco prezzi unitari;
- E. Quadro economico;
- F. Capitolato Speciale di appalto e Schema d contratto;
- G. Piano di sicurezza e coordinamento
- H. Fascicolo dell'opera;
- I. Verifica e Validazione del progetto;
- J. Gruppo di lavoro;
- K. Documentazione Fotografica;

4) di dare atto altresì che gli elementi essenziali del contratto ed i criteri di selezione degli operatori economici e delle offerte sono i seguenti:

- a) Sistema di aggiudicazione      Procedura aperta, ai sensi dell'art. 71 del D. Lgs 36/2023 e smi in quanto tale procedura riesce a garantire una maggiore celerità e semplificazione nella selezione dell'operatore economico, nonché un più ampio confronto concorrenziale tra gli operatori economici.
- b) Categorie dei lavori      Categoria prevalente: OG3 "Lavori stradali"



- c) Criterio di selezione delle offerte Criterio del prezzo più basso ai sensi dell'art. 108 del D. Lgs. 36/2023 e smeì, viene individuato quale criterio di aggiudicazione il prezzo più basso, rispetto a quello posto a base di gara, determinato mediante ribasso sull'elenco prezzi posto a base di gara, in quanto trattasi di appalto che non presenta un interesse transfrontaliero.
- d) Sistema di realizzazione Contratto a misura ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera m), dell'allegato I.7 del D. Lgs 36/2023.
- e) Esclusioni È prevista l'esclusione automatica dalla gara, ai sensi dell'art. 54 del D. Lgs. 36/2023, delle offerte che presentino una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia calcolata con il metodo A di cui all'allegato II.2 del D. Lgs 36/2023.
- f) Subappalto Conforme all'art. 119 del D. Lgs 36/2023 e smeì.  
Si specifica che la fornitura con posa in opera di conglomerato bituminoso sarà soggetta al subappalto, anche nel caso in cui la manodopera sia inferiore al 50%, non avendo il bitume di per sé, pur se confezionato, una specifica destinazione d'uso indipendentemente dalla posa in opera, necessitando infatti di essere steso e lavorato; pertanto nella quota subappaltabile verrà compresa anche la predetta fornitura con posa in opera di conglomerato bituminoso.  
Le lavorazioni oggetto di subappalto devono essere identificate ed esplicitate mediante un computo metrico dettagliato e confrontabile con i computi metrici di progetto o di variante, inoltre si deve indicare l'incidenza degli oneri della sicurezza in merito alle lavorazioni concesse in subappalto. Tale allegato si deve presentare in concomitanza del contratto di subappalto e deve essere parte integrante dello stesso.
- g) Responsabile Unico del Progetto Ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 15 del D. Lgs 36 del 31/03/2023 il Responsabile Unico del Progetto designato è il Dott. Ing. Monica Ulissi titolare di incarico di elevata qualificazione dell'Area "Viabilità – Gestione e sviluppo" del Settore III;
- h) Soccorso Istruttorio Il regime delle esclusioni verrà gestito dalla stazione appaltante in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 101, del D. Lgs. 36/2023;

- |    |   |   |
|----|---|---|
| i) | Indizione ed espletamento del contratto | Ai fini dell'indizione e dell'espletamento del contratto viene individuata l'Area Appalti e Contratti del Settore I;  |
| l) | Costo della manodopera                  | Il costo della manodopera riferito all'importo totale dei lavori di appalto è pari ad € 31.230,60.<br>Ai sensi dell'art. 11, comma 2 del Codice è applicabile al presente appalto, per i dipendenti delle imprese edili ed affini, il costo medio orario approvato dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali – CCNL Edilizia Industria. Tuttavia, ai sensi dell'articolo 11, comma 3 del Codice, è facoltà dell'operatore economico indicare un diverso contratto collettivo.; |

5) di dare atto che:

- per la partecipazione all'appalto di cui in oggetto la garanzia provvisoria a corredo dell'offerta ai sensi dell'art. 53 del D. Lgs 36/2023 non viene richiesta;
- la garanzia definitiva richiesta per l'esecuzione del contratto è pari al 5% dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 53, comma 4, del D. Lgs 36/2023;
- le lavorazioni ricomprese nella categoria prevalente OG3 presentano attività previste nell'art. 1, comma 53, della L. n. 190/2012;

6) di dare atto che il gruppo di lavoro è costituito dal personale tecnico ed amministrativo individuato nell'apposita scheda allegata al presente provvedimento quale parte integrante e sostanziale (Allegato J);

7) di dare ulteriormente atto che:

- la spesa complessiva di € 560.000,00 risulta finanziata con i fondi statali in virtù del D.M. n. 141 del 9.05.2022, e disponibili al Cap. 20210050009 dell'esercizio finanziario 2024;
- la spesa complessiva di € 8.935,91 relativa agli incentivi tecnici di cui all'allegata scheda (Allegato J) risulta finanziata nell'ambito della somma sopra menzionata, alla voce C07 del quadro economico sopra dettagliato;
- l'obbligazione diventerà esigibile nell'annualità 2024, come da relativo cronoprogramma;

8) di assumere, ai sensi dell'art. 183 del D. Lgs 267/2000, per far fronte alle spese derivanti dal presente atto:

- una prenotazione di impegno di spesa di € 560.000,00 al Capitolo 20210050009 dell'esercizio finanziario 2024;
- un sub-impegno di spesa di € 8.935,91 sulla prenotazione di impegno di spesa di cui sopra, al Cap. 20210050009 dell'esercizio finanziario 2024, quale quota di incentivo tecnico di cui all'art. 45 del D. Lgs 36/2023 calcolato secondo il nuovo regolamento approvato con Decreto del Presidente della Provincia n. 82 del 20/06/2024 (art. 9, comma 1);

9) di accertare, ai sensi dell'art. 179 del D. Lgs 267/2000, la somma di € 560.000,00 al Cap. 40201019 dell'esercizio finanziario 2024;

10) di attestare l'avvenuta verifica dell'inesistenza di situazioni di conflitto di interesse, anche potenziali, ai sensi dell'art. 6-bis della L. n. 241/1990 e ss.mm.ii. e degli art. 6 e 7 del D.P.R. 62/2013 e ss.mm.ii;

11) di pubblicare la presente determinazione all'Albo Pretorio online per 15 giorni consecutivi, ai sensi del combinato disposto degli artt. 124, comma 1, e 134, comma 3, del T.U.E.L.;

12) di dare atto che:

- il Responsabile unico del progetto ai sensi dell'art. 15 del D. Lgs 36/2023 e Responsabile del Procedimento ai sensi dell'art. 5 della L. n. 241/1990 è il Dott. Ing. Monica Ulissi – Titolare di incarico di elevata qualificazione dell'Area Viabilità – Gestione e sviluppo;
- il Codice Unico di Progetto (CUP) è: H97H22002880001.

Ancona, 29/11/2024

IL DIRIGENTE DEL SETTORE

Dott. Ing. VAGNOZZI ROBERTO

(sottoscritto digitalmente ai sensi  
dell'art. 21 D. Lgs. n. 82/2005 e s.m.i.)

REDATTORE: LUCESOLI ALESSIA  
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: ULISSI MONICA

Classificazione 21.02.04  
Fascicolo 2024/393



# PROVINCIA DI ANCONA

## Settore III – AREA VIABILITA' Gestione e Sviluppo

Via Strada di Passo Varano, 19/a – 60131 ANCONA – Tel. 071 5894 640

<b>Progetto Esecutivo</b>	<b>Oggetto: Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa. Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO Reparto Operativo di ANCONA. Cod. Int. (94.07)</b>	
	<b>Comuni di Camerano e Castelfidardo.</b>	
	<b>RELAZIONE GENERALE E CRONOPROGRAMMA</b>	<b>A</b>
Data Red.: NOV. 2024		
1° Agg.		
2° Agg.		

<b>I PROGETTISTI</b>  <b>Geom. Stefano Belardinelli</b>   <b>Geom. Simone Paoletti</b>	<b>IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO</b>  <b>Dott. Ing. Monica Ulissi</b>
---	--

**OGGETTO:**

**Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.**

**Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO**

**Reparto Operativo di ANCONA.**

**Cod. Int. (94.07)**

**Importo totale dei lavori € 560 000.00**

**STATO ATTUALE DEI LUOGHI – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO**

L'intervento riguarda la Strada Provinciale n. 10 "Camerano-Loreto" dal km 0+000 al km 1+200 circa e, sulla stessa S.P., in località Campanari, ricadenti nel territorio comunale di Camerano e Castelfidardo oltre al tratto finale della S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 comprese le rampe dello svincolo con la S.P. n. 2, nel Comune di Camerano.

Tali tratti presentano problemi legati principalmente all'avanzato degrado della pavimentazione stradale che in alcune zone, a causa dell'infiltrazione delle acque piovane ha prodotto notevoli fenomeni di ormaimento ed avvallamento.

L'intervento consiste principalmente nella realizzazione di uno strato di usura in conglomerato bituminoso tipo tappetino, per uno spessore medio di 4 cm, per il quale si utilizzeranno materiali che garantiscono livelli di prestazione elevati ovvero contenenti graniglie di tipo basaltico o similari così come da ottenere migliori garanzie di resistenza e aderenza e di conseguenza un aumento della sicurezza stradale. Inoltre, a causa di una deformazione del piano viabile su alcuni tratti della S.P. n. 7, verrà effettuata una risagomatura dello stesso mediante fresatura più profonda (circa 10-15 cm) e riporto di uno strato di base per 8 cm e uno strato di binder per 4 cm oltre alla finitura finale con tappeto di usura per 4 cm.

Anche sulla S.P. n. 10 saranno effettuate ricariche con riporto di binder nelle zone maggiormente deformate.

Le scelte tipologiche degli interventi di riabilitazione della sovrastruttura stradale sono state effettuate sulla scorta di un'analisi dei costi/benefici, ovvero in considerazione delle risorse economiche messe a disposizione dall'Amministrazione provinciale, dall'importanza

del collegamento stradale e sulla scorta delle condizioni di traffico veicolare che interessano le infrastrutture viarie oggetto degli interventi.

### **TERRE E MATERIALI DA SCAVO**

Per quanto riguarda eventuale materiale di risulta dalle demolizioni delle sovrastrutture stradali e strati di usura, questo, dovrà essere trasportato da ditte autorizzate in idonei impianti di recupero anch'essi autorizzati ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/2006.

### **INTERFERENZE DELLE RETI AEREE E SOTTERRANEE**

Durante i sopralluoghi ed i rilievi effettuati, non sono state evidenziate linee aeree o sotterranee interferenti con la realizzazione dell'opera.

Comunque, prima dell'inizio delle operazioni di fresatura o eventuali scavi di bonifica localizzati o nell'impiego di macchine per la rigenerazione in sito degli attuali strati della sovrastruttura stradale, l'impresa dovrà farsi carico di prendere le dovute informazioni presso gli Enti Gestori circa la presenza dei servizi e sottoservizi attualmente presenti e/o segnalati sull'area oggetto dell'intervento e quindi dovrà concordare con gli stessi Enti Gestori, le modalità operative affinché si garantisca la funzionalità di esercizio delle suddette condotte nel rispetto delle norme di sicurezza per le lavorazioni previste nel presente appalto.

### **ESPROPRI - OCCUPAZIONI**

Le verifiche effettuate hanno evidenziato che le aree necessarie alla realizzazione dell'opera, sono già di proprietà dell'Amministrazione Provinciale.

Se in corso di esecuzione dei lavori l'impresa appaltatrice ritenesse necessarie occupazioni temporanee di aree che non sono nella disponibilità della Provincia di Ancona, gli oneri e le procedure necessarie per acquisire i permessi rientrano negli obblighi a carico esclusivo dell'impresa esecutrice, ed eventuali prolungamenti dei tempi dell'appalto sono imputabili alla stessa.

### **PROCEDURA DI AFFIDAMENTO**

L'affidamento del lavoro avverrà tramite procedura aperta, con il criterio di aggiudicazione del prezzo più basso con l'esclusione automatica dalla gara delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'art. 54 del D.Lgs. n. 36/2023.

I lavori, che saranno eseguiti da Ditte specializzate nel campo dei "Lavori Stradali", ricadono nella categoria OG 3.



**FINANZIAMENTO DELL'OPERA**

L'importo complessivo dell'opera è di € 560.000,00 è finanziato con i fondi statali D.M. n. 141/2022. Esigibilità del finanziamento anno 2024.

La suddivisione della spesa tra importi dei lavori, oneri per la sicurezza e somme a disposizione è riportata nel Quadro Economico allegato al Progetto.

**CRONOPROGRAMMA (approvazione, affidamento, esecuzione, collaudo)**

APPALTO ED ESECUZIONE DEI LAVORI				Certificato di Regolare Esecuzione
Gara d'appalto	Contratto d'appalto	Consegna lavori	Esecuzione lavori	
Dicembre 2024	Marzo 2025	Aprile 2025	Giugno 2025	Novembre 2025

**ELEMENTI ESSENZIALI DEL CONTRATTO**

Nella determinazione a contrarre si dovranno inserire i seguenti elementi per la definizione dell'affidamento del presente appalto.

<b>a) Sistema di aggiudicazione</b>	<b>Procedura aperta</b> , ai sensi dell'art. 71 del D.Lgs. 36/2023 e smi <i>in quanto tale procedura riesce a garantire una maggiore celerità e semplificazione nella selezione dell'operatore economico, nonché un più ampio confronto concorrenziale tra gli operatori economici;</i>
<b>b) Categorie dei lavori</b>	Categoria prevalente: <b>OG3 "Lavori stradali"</b>
<b>c) Criterio di selezione delle offerte</b>	<b>Criterio del prezzo più basso</b> , ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. 36/2023, viene individuato quale criterio di aggiudicazione il prezzo più basso, rispetto a quello posto a base di gara, determinato mediante ribasso sull'elenco prezzi posto a base di gara in quanto trattasi di appalto che non presenta un interesse transfrontaliero.
<b>d) Sistema di realizzazione</b>	<b>Contratto a misura;</b>

<b>e) Esclusioni</b>	È prevista l' <b>esclusione automatica</b> dalla gara ai sensi dell'art. 54 del D.Lgs. 36/2023, delle offerte che presentino una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia calcolata con il <b>metodo A</b> di cui all'allegato II.2 del D. Lgs 36/2023.;
<b>g) Subappalto</b>	<p>Conforme all'art. 119 del D.Lgs. 36/2023 e smi.</p> <p>Si specifica che la fornitura con posa in opera di conglomerato bituminoso sarà soggetta al subappalto, anche nel caso in cui la manodopera sia inferiore al 50%, non avendo il bitume di per sé, pur se confezionato, una specifica destinazione d'uso indipendentemente dalla posa in opera, necessitando infatti di essere steso e lavorato; pertanto, <b>nella quota subappaltabile verrà compresa anche la predetta fornitura con posa in opera di conglomerato bituminoso.</b></p> <p>Le lavorazioni oggetto di subappalto devono essere identificate ed esplicitate mediante un computo metrico dettagliato e confrontabile con i computi metrici di progetto o di variante, inoltre si deve indicare l'incidenza degli oneri della sicurezza in merito alle lavorazioni concesse in subappalto. <b>Tale allegato si deve presentare in concomitanza del contratto di subappalto e deve essere parte integrante dello stesso;</b></p>
<b>h) Responsabile Unico del Progetto</b>	Ai sensi e per gli effetti di cui all'art.15 del D.lgs. 36/2023 il Responsabile Unico del Progetto designato è l' <b>Ing. Monica Ulissi</b> Responsabile dell' <b>Area Viabilità Gestione e Sviluppo</b> del Settore III
<b>i) Soccorso Istruttorio</b>	Il regime delle esclusioni verrà gestito dalla stazione appaltante in ottemperanza a quanto previsto dall'art. 101, del D.Lgs. 36/2023
<b>l) Indizione ed espletamento del contratto</b>	Ai fini dell'indizione e dell'espletamento del contratto viene individuata l' <b>Area Appalti e Contratti del Settore I</b>
<b>m) Costo della manodopera</b>	<p>Il costo della manodopera riferito all'importo del totale dei lavori di appalto è pari a <b>€ 31.230,60*</b>.</p> <p>Ai sensi dell'art. 11, comma 2 del Codice è applicabile al presente Appalto, per i dipendenti delle Imprese Edili ed affini, il costo medio orario approvato dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali – CCNL Edilizia Industria.</p> <p>Tuttavia, ai sensi dell'art. 11, comma 3 del Codice, è facoltà dell'operatore economico indicare un diverso Contratto Collettivo.</p>

\* Costo della manodopera **€ 31.230,60** con un'incidenza pari al **7,00%** sull'importo dei lavori a misura (**€ 446.151,48**) calcolato ai sensi del D.M. 11/09/78 e dal prezzario pubblicato sul BUR Umbria n. 22 del 10/05/2006.



# PROVINCIA DI ANCONA

## Settore III – AREA VIABILITA' Gestione e Sviluppo

Via Strada di Passo Varano, 19/a – 60131 ANCONA – Tel. 071 5894 640

Progetto  
Esecutivo

Oggetto: **Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.**

**Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO**

**Reparto Operativo di ANCONA.**

**Cod. Int. (94.07)**

**Comuni di Camerano e Castelfidardo.**

Data Red.: NOV. 2024

1° Agg.

2° Agg.

PLANIMETRIA  
DEGLI INTERVENTI

**B**

I PROGETTISTI

**Geom. Stefano Belardinelli**

**Geom. Simone Paoletti**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

**Dott. Ing. Monica Ulissi**



# INDIVIDUAZIONE INTERVENTI - Scala 1:20000



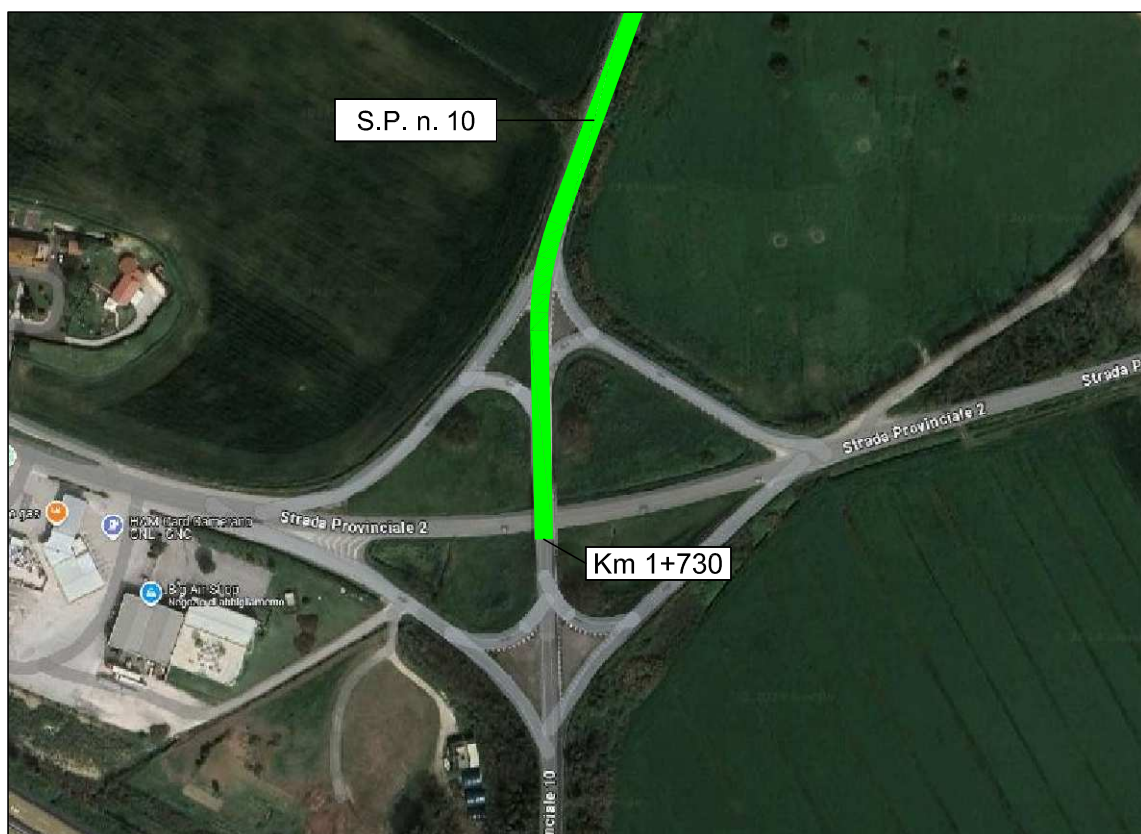


# INDIVIDUAZIONE INTERVENTI

## Svincolo S.P. n° 7 con S.P. n° 2



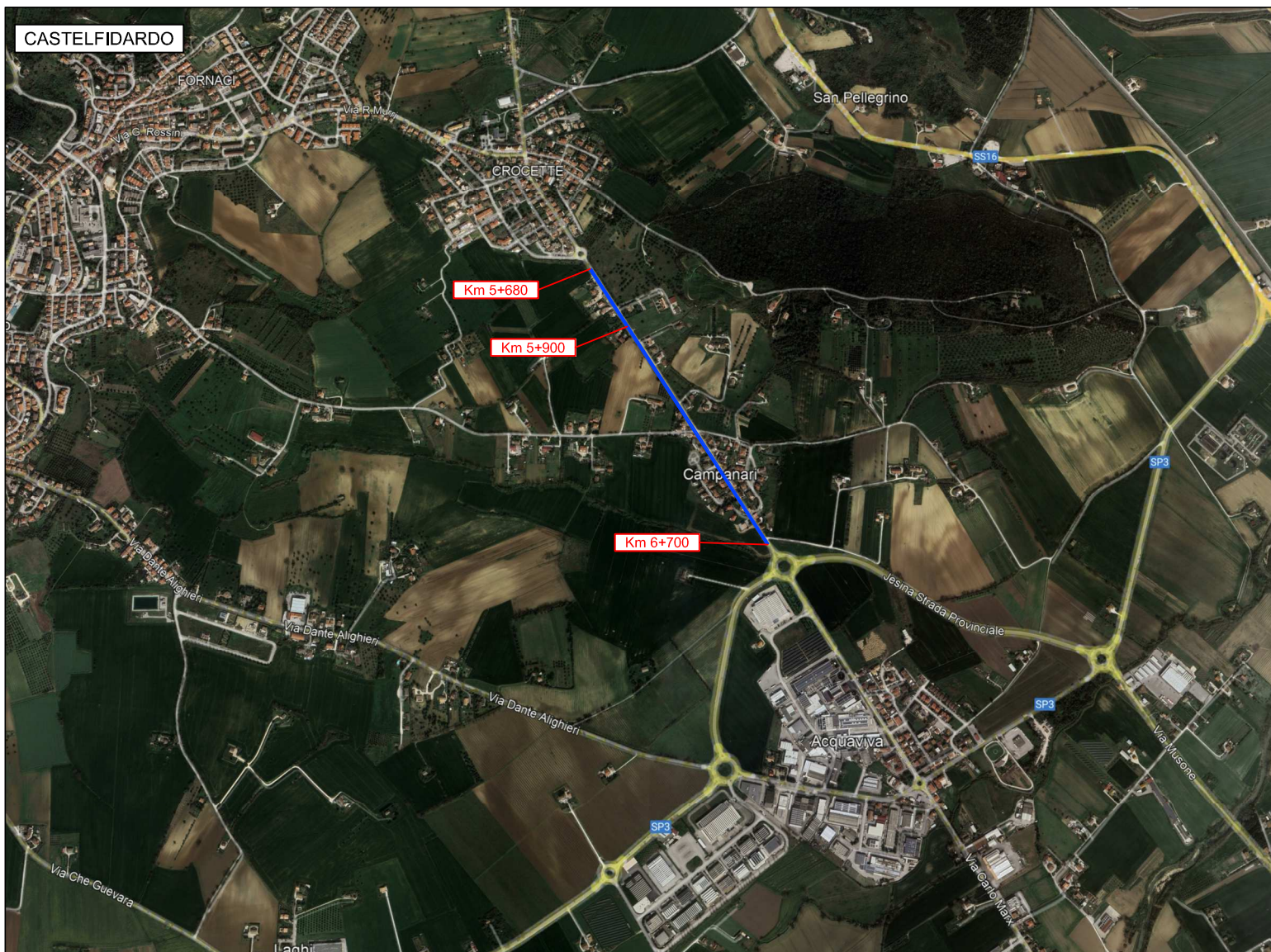
## Svincolo S.P. n° 10 con S.P. n° 2





# INDIVIDUAZIONE INTERVENTI - Scala 1:20000

## S.P. n° 10 Loc. CAMPANARI







# PROVINCIA DI ANCONA

## Settore III – AREA VIABILITA' Gestione e Sviluppo

Via Strada di Passo Varano, 19/a – 60131 ANCONA – Tel. 071 5894 640

Progetto  
Esecutivo

Oggetto: **Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.**

**Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO**  
**Reparto Operativo di ANCONA.**  
**Cod. Int. (94.07)**

**Comuni di Camerano e Castelfidardo.**

Data Red.: NOV. 2024

1° Agg.

2° Agg.

COMPUTO METRICO  
ESTIMATIVO

C

I PROGETTISTI

**Geom. Stefano Belardinelli**

**Geom. Simone Paoletti**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

**Dott. Ing. Monica Ulissi**

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<b>LAVORI A MISURA</b>							
	<b>S.P. 7 (Cat 1)</b>							
1 / 1 19.13.011.00 1	Fresatura di pavimentazioni in conglomerato bituminoso. Fresatura a freddo di strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante particolare macchina fresatrice per spessori di pavimentazione ... il trasporto a discarica e quanto altro occorra per avere il lavoro compiuto. Compresa, ove necessario, la pulizia del piano fresato. Per spessore fino a cm 7,00 Cat 1 - S.P. 7 Fresatura SP 7 Aggancio km 10+950 *(H/peso=(4+0)/2) Aggancio Rampe alla SP 2 *(lung.=40+20+60+70)*(H/peso=(4+0)/2) Ponte in prossimità rampe		3,00	7,700	2,000	46,20		
			190,00	2,000	2,000	760,00		
			60,00	7,700	4,000	1'848,00		
	SOMMANO m²xcm					2'654,20	0,93	2'468,41
2 / 2 NP.01	FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO PER SPESSORI FINO A 15 CM IN UNICA PASSATA. Fresatura a freddo di strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante particolare macchi ... uanto previsto nel C.S.A., pulizia della superficie, segnaletica stradale e pilotaggio del traffico, nonchè quanto altro occorra per avere il lavoro compiuto.) Cat 1 - S.P. 7 Bonifiche SP 7 da Km 11+100 Lato DX (Fresatura 12 cm) Bonifiche SP 7 da Km 11+100 Lato SX (Fresatura 12 cm)		100,00	2,500		250,00		
			150,00	2,500		375,00		
	SOMMANO mq					625,00	3,30	2'062,50
3 / 3 02.06.001.00 1	ANALISI CHIMICHE PER ATTRIBUZIONE CODICE CER - Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia, dei materiali da scavo e/o rifiuti (anche liquidi), comp ... 12), Idrocarburi pesanti (C>12), Idrocarburi totali; - ALTRE SOSTANZE: Amianto. Eventuali composti aggiuntivi andranno pagati con le voci di elenco specifiche." Cat 1 - S.P. 7 Analisi fresato					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	540,00	540,00
4 / 4 02.06.004.00 9	Costo per il conferimento dei rifiuti a impianto autorizzato ai fini del loro recupero, codici attribuiti secondo l'Elenco europeo dei rifiuti (CEER/EER), escluso il costo del trasporto salvo diversame ... bituminose diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17 03 01* (riferimento cod. CEER/ EER 17 03 02) - fresature di asfalti senza contenuto di catrame. Cat 1 - S.P. 7 Vedi voce n° 1 [m²xcm 2 654.20] *(par.ug.=1/100) Vedi voce n° 2 [mq 625.00]	0,01	0,12		1,600 1,600	42,47 120,00		
	SOMMANO t					162,47	16,87	2'740,87
5 / 5	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO							
	A R I P O R T A R E							7'811,78



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							156'384,71
	<b>S.P. 10 (Cat 2)</b>							
8 / 8 19.13.011.00 1	Fresatura di pavimentazioni in conglomerato bituminoso. Fresatura a freddo di strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante particolare macchina fresatrice per spessori di pavimentazion ... il trasporto a discarica e quanto altro occorra per avere il lavoro compiuto. Compresa, ove necessario, la pulizia del piano fresato. Per spessore fino a cm 7,00 Cat 2 - S.P. 10 Fresature SP 10 Aggancio Km 0+000 *(H/peso=(4+0)/2) Accessi ai passi privati *(larg.=10+10+10)*(H/peso=(4+0)/2) Aggancio Km 1+730 *(H/peso=(4+0)/2) Aggancio a rampe svincolo al Km 1+600 *(lung.=34+16+16+16)*(H/peso=(4+0)/2) Ponte Fresature SP 10 Campanari Aggancio Km 05+680 *(H/peso=(4+0)/2) Aggancio Km 06+700 *(H/peso=(4+0)/2) Fresature longitudinali *(lung.=220+800)*(H/peso=(4+0)/2)							
			2,00	20,000	2,000	80,00		
			1,00	30,000	2,000	60,00		
			3,00	6,500	2,000	39,00		
			82,00	2,000	2,000	328,00		
			32,00	7,500	4,000	960,00		
			3,00	6,500	2,000	39,00		
			3,00	6,500	2,000	39,00		
		2,00	1020,00	2,000	2,000	8'160,00		
	SOMMANO m²xcm					9'705,00	0,93	9'025,65
9 / 9 02.06.001.00 1	ANALISI CHIMICHE PER ATTRIBUZIONE CODICE CER - Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia, dei materiali da scavo e/o rifiuti (anche liquidi), comp ... 12), Idrocarburi pesanti (C>12), Idrocarburi totali; - ALTRE SOSTANZE: Amianto. Eventuali composti aggiuntivi andranno pagati con le voci di elenco specifiche." Cat 2 - S.P. 10 Analisi fresato							
						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	540,00	540,00
10 / 10 02.06.004.00 9	Costo per il conferimento dei rifiuti a impianto autorizzato ai fini del loro recupero, codici attribuiti secondo l'Elenco europeo dei rifiuti (CEER/EER), escluso il costo del trasporto salvo diversame ... bituminose diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17 03 01* (riferimento cod. CEER/ EER 17 03 02) - fresature di asfalti senza contenuto di catrame. Cat 2 - S.P. 10 Vedi voce n° 8 [m²xcm 9 705.00] *(par.ug.=1/100)	0,01			1,600	155,28		
	SOMMANO t					155,28	16,87	2'619,57
11 / 11 19.13.004.00 1	Conglomerato bituminoso tipo binder chiuso. Conglomerato bituminoso tipo binder chiuso ottenuto con graniglia e pietrischetti sabbia ed additivo, confezionato a caldo con idonei impianti, con dosaggi ... ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Tipo 0/20 mm con impiego di graniglie e pietrischetti di IV° Cat. Misurato su autocarro. Cat 2 - S.P. 10 SP 10 dal Km 0+000 al Km 1+600 Ricariche					435,00		
	SOMMANO 100 kg					435,00	13,79	5'998,65
	A R I P O R T A R E							174'568,58



[illegible]





# PROVINCIA DI ANCONA

## Settore III – AREA VIABILITA' Gestione e Sviluppo

Via Strada di Passo Varano, 19/a – 60131 ANCONA – Tel. 071 5894 640

Progetto  
Esecutivo

Oggetto: **Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.**

**Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO**

**Reparto Operativo di ANCONA.**

**Cod. Int. (94.07)**

**Comuni di Camerano e Castelfidardo.**

Data Red.: NOV. 2024

1° Agg.

2° Agg.

ELENCO PREZZI  
UNITARI

**D**

I PROGETTISTI

**Geom. Stefano Belardinelli**

**Geom. Simone Paoletti**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

**Dott. Ing. Monica Ulissi**

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1 02.01.007	TRASPORTO A DISCARICA O SITO AUTORIZZATO FINO AD UNA DISTANZA DI 15 km. Trasporto a discarica o sito autorizzato fino ad una distanza di 15 km., misurato per il solo viaggio di andata, tramite autocarro, dal punto più vicino del cantiere fino alla discarica o sito autorizzato, del materiale proveniente da scavo o demolizione. Il prezzo del trasporto è comprensivo del carico e scarico dei materiali dai mezzi di trasporto, le assicurazioni ed ogni spesa relativa al pieno funzionamento del mezzo di trasporto. Sono da computarsi a parte gli oneri di smaltimento in pubblica discarica. <b>euro (cinque/96)</b>	m <sup>3</sup>	5,96
Nr. 2 02.01.008	SOVRAPPREZZO PER TRASPORTO A DISCARICA O SITO AUTORIZZATO. Sovrapprezzo per trasporto a discarica o sito autorizzato a distanza di oltre 15 km., misurato per il solo viaggio di andata, tramite autocarro, dal punto più vicino del cantiere fino alla discarica o sito autorizzato. Il prezzo del trasporto è comprensivo del carico e scarico dei materiali dai mezzi di trasporto, le assicurazioni ed ogni spesa relativa al pieno funzionamento del mezzo di trasporto. Sono da computarsi a parte gli oneri di smaltimento in pubblica discarica. Per m <sup>3</sup> di materiale per ogni 10 chilometri oltre i primi 15. <b>euro (sette/72)</b>	m <sup>3</sup> x10km	7,72
Nr. 3 02.06.001.00 1	ANALISI CHIMICHE PER ATTRIBUZIONE CODICE CER - Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia, dei materiali da scavo e/o rifiuti (anche liquidi), compresa la attribuzione del codice CER e l'indicazione delle modalità di smaltimento/recupero, per ciascun campione "Che comprende almeno i seguenti composti: - PARAMETRI FISICI: Stato fisico, Odore, Colore, pH, Scheletro, Residuo secco a 105°C [Perdita di peso a 105°C (da calcolo)], Ceneri a 600°C; - METALLI PESANTI: Arsenico (As), Cadmio (Cd), Cobalto (Co), Cromo (Cr), Cromo esavalente (Cr VI), Rame (Cu), Mercurio (Hg), Nichel (Ni), Piombo (Pb), Zinco (Zn); - SOSTANZE ORGANICHE: Solventi organici aromatici (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni), Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) (Naftalene, Acenafilene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)pirene, Indeno(1,2,3-cd)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Benzo(ghi)perilene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,h)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Benzo(j)fluorantene, Benzo(e)pirene, Sommatoria idrocar.policiclici aromatici); - IDROCARBURI: Idrocarburi leggeri (C=12), Idrocarburi pesanti (C>12), Idrocarburi totali; - ALTRE SOSTANZE: Amianto. Eventuali composti aggiuntivi andranno pagati con le voci di elenco specifiche." <b>euro (cinquecentoquaranta/00)</b>	cad	540,00
Nr. 4 02.06.001.00 2	ANALISI CHIMICHE PER ATTRIBUZIONE CODICE CER - Analisi chimiche necessarie alla caratterizzazione, ai sensi della normativa vigente in materia, dei materiali da scavo e/o rifiuti (anche liquidi), compresa la attribuzione del codice CER e l'indicazione delle modalità di smaltimento/recupero, per ciascun campione Per il conferimento in discarica (D.M. 27/09/10) e in impianto di recupero (Decreto 05/04/2006 n. 186). Per il conferimento in discarica (D.M. 27/09/10) e in impianto di recupero (Decreto 05/04/2006 n. 186). Per rifiuti solidi. <b>euro (duecentonovantaotto/32)</b>	cad	298,32
Nr. 5 02.06.004.00 9	Costo per il conferimento dei rifiuti a impianto autorizzato ai fini del loro recupero, codici attribuiti secondo l'Elenco europeo dei rifiuti (CEER/EER), escluso il costo del trasporto salvo diversamente indicato. Rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno prelevato da siti contaminati) miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17 03 01* (riferimento cod. CEER/EER 17 03 02) - fresature di asfalti senza contenuto di catrame. <b>euro (sedici/87)</b>	t	16,87
Nr. 6 02.06.004.01 0	idem c.s. ... (riferimento cod. CEER/EER 17 03 02) - lastre di asfalti senza contenuto di catrame. <b>euro (ventidue/00)</b>	t	22,00
Nr. 7 02.06.004.01 6	Costo per il conferimento dei rifiuti a impianto autorizzato ai fini del loro recupero, codici attribuiti secondo l'elenco europeo dei rifiuti (CEER/EER), Escluso il costo del trasporto salvo diversamente indicato rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione (Compreso il terreno prelevato da siti contaminati) Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17.05.03 (riferimento cod. CEER/EER 17.05.04) <b>euro (venticinque/23)</b>	t	25,23
Nr. 8 18.06.002* .001	Fresatura a freddo di strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante particolare macchina fresatrice per spessori di pavimentazione compresi fra 1 e 20 cm, compreso la rimozione del materiale fresato ed il carico su automezzo meccanico. Sono da computarsi a parte: il trasporto a discarica con i relativi oneri. Compresa, ove necessario, la pulizia del piano fresato. Per spessori fino a cm 7,00 <b>euro (sette/88)</b>	m <sup>2</sup> x10cm	7,88
Nr. 9 19.03.001	Taglio della pavimentazione in conglomerato bituminoso. Taglio della pavimentazione in conglomerato bituminoso secondo una sagoma prestabilita, eseguito con l'impiego di macchine speciali a lama diamantata compresa l'acqua di raffreddamento della lama e lo spurgo del taglio. Per metro lineare di taglio singolo. <b>euro (sette/38)</b>	m	7,38
Nr. 10 19.03.003* .001	Scarificazione superficiale di massicciata in conglomerato bituminoso. Scarificazione di massicciata stradale eseguita a mano o con apposito attrezzo trainato, per una profondità non superiore a cm 3,00 compresa la vagliatura e la raccolta in cumuli del materiale utile ed il trasporto a rifiuto di quello inutilizzabile. <b>euro (zero/82)</b>	m <sup>2</sup>	0,82
Nr. 11 19.03.005* .001	Demolizione di sovrastruttura. Demolizione di sovrastruttura stradale, comprese le pavimentazioni, con gli oneri e le prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche, compreso l'onere del lavoro in presenza di traffico, la frantumazione del materiale demolito per poterlo adoperare per altri usi stradali, quali le fondazioni e sottofondazioni, l'accatastamento del materiale in luoghi di deposito fissati dall'Amm/ne, la frantumazione del materiale e la sua miscelazione con altro materiale. Senza reimpiego di materiali		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	<b>euro (dieci/69)</b>	m³	10,69
Nr. 12 19.03.005* .002	idem c.s. ...altro materiale. Con rimpiego di materiali	m³	12,57
Nr. 13 19.13.001* .001	Fondazione stradale in misto granulometrico frantumato meccanicamente. Fondazione stradale in misto granulometrico frantumato meccanicamente con legante naturale, tipo 0-25, 0-70, mediante la compattazione eseguita a mezzo di idonee macchine, fino ad ottenere il valore della prova AASHO modificata indicata nelle prescrizioni tecniche del CSA. Sono compresi: lumidificazione con acqua, le successive prove di laboratorio. Miscela passante % Totale in peso Serie crivelli e Setacci UNI Dim. Max. 71 Dim. Max. 30 71 100 100 30 70 100 100 15 50 80 70 100 10 30 70 50 85 5 23 55 35 65 2 15 40 25 50 0,4 8 25 15 30 0,07 2 - 15 5 15 Detti materiali devono essere esenti da qualsiasi materia vegetale o grumi di argilla. La percentuale di usura dei materiali inerti grossolani non deve essere superiore a 50 dopo 500 rivoluzioni dell'apparecchiatura prevista dalla prova AASHO 96. Le percentuali granulometriche riportate nella precedente tabella in base alle prescrizioni della AASHO T88-57 dovranno potersi applicare al materiale inerte tanto dopo il suo impiego sulla strada, quanto nel corso delle prove effettuate alla cava di prestito o alle altre fonti di provenienza. Il passante al setaccio n. 200 non deve superare i 2/3 del passante al setaccio n. 40. Il passante al setaccio n. 40 deve avere un limite liquido non superiore a 25 ed un indice plastico non superiore a 4. La miscela deve avere un valore CBR saturo non inferiore al 50 %. Subito dopo il livellamento finale e lo spianamento, ogni strato sarà costipato su tutta la lunghezza fino a raggiungere il valore della densità massima AASHO modificata indicata nelle prescrizioni tecniche CSA. E inoltre compreso: la preparazione del piano di posa, la fornitura di ogni materiale e lavorazione, prove di laboratorio ed in sito e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Misurazione a compattazione avvenuta. Tipo 0 - 25	m³	57,96
Nr. 14 19.13.001* .002	idem c.s. ...0 - 70	m³	54,79
Nr. 15 19.13.002	<b>euro (cinquantaquattro/79)</b>		
	Strato di fondazione in misto cementato. Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua, cemento) di appropriata granulometria in tutto rispondente alle prescrizioni delle Norme Tecniche compreso l'onere del successivo spandimento sulla superficie dello strato di una mano di emulsione bituminosa nella misura di kg 1 per m², saturata da uno strato di sabbia; compresa la fornitura dei materiali, prove di laboratorio ed in sito, lavorazione e costipamento dello strato con idonee macchine, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo compressione.	m³	73,66
Nr. 16 19.13.003* .001	<b>euro (cinquantasette/96)</b>		
	Conglomerato bituminoso per strato di base. Conglomerato bituminoso per strato di base, costituito con materiale litoide proveniente da cave naturali, ovvero risultante dalla frantumazione di roccia calcarea, impastato a caldo in idonei impianti, con dosaggi e modalità indicati nelle norme tecniche di capitolato. Compreso: la stesa in opera eseguita mediante spanditrice o finitrice meccanica e la costipazione a mezzo rulli di idoneo peso, previa stesa sulla superficie di applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% (ECR) nella misura di Kg 0.700 per m² con leggera granigliatura successiva, compresa la fornitura di ogni materiale, la lavorazione, prove di laboratorio ed in sito ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Misurato in opera dopo il costipamento. Tipo 0/30 mm	m³	291,72
Nr. 17 19.13.003* .002	<b>euro (duecentonovantauno/72)</b>		
	idem c.s. ...costipamento. Tipo 0/40 mm	m³	271,54
Nr. 18 19.13.004.00 1	Conglomerato bituminoso tipo binder chiuso. Conglomerato bituminoso tipo binder chiuso ottenuto con graniglia e pietrischetti sabbia ed additivo, confezionato a caldo con idonei impianti, con dosaggi e modalità indicati dalle norme tecniche di capitolato, con bitume di prescritta penetrazione, fornito e posto in opera con idonee macchine vibrofinitrici, compattato a mezzo di idoneo rullo tandem, previa stesa sulla superficie di applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% (ECR) nella misura di Kg 0.700 per m² con leggera granigliatura successiva. Compreso: la fornitura di ogni materiale e lavorazione, prove di laboratorio ed in sito, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Tipo 0/20 mm con impiego di graniglie e pietrischetti di IV° Cat. Misurato su autocarro.	100 kg	13,79
Nr. 19 19.13.004.00 3	<b>euro (tredici/79)</b>		
	idem c.s. ...d'arte. Tipo 0/25 mm con impiego di graniglie e pietrischetti di IV° Cat. Misurato su autocarro.	100 kg	12,62
Nr. 20 19.13.005.00 1	<b>euro (dodici/62)</b>		
	Conglomerato bituminoso per strato di usura tipo tappetino. Conglomerato bituminoso per strato di usura tipo tappetino ottenuto con impiego di graniglia e pietrischetti, sabbie ed additivi, (nella quale sia presente almeno una percentuale di peso del 30%, rispetto alla miscela totale, di pietrischetti e graniglie con materiale di natura vulcanica-magmatica-eruttiva ovvero basaltica),confezionato a caldo con idonei impianti, con dosaggi e modalità indicati dalle norme tecniche di capitolato, con bitume di prescritta penetrazione, fornito e posto in opera con idonee macchine vibrofinitrici, compattato a mezzo di idoneo rullo tandem, previa stesa sulla superficie di applicazione di una spruzzatura di emulsione bituminosa del tipo acida al 60% (ECR) nella misura di kg. 0,70 per m² con leggera granigliatura successiva. Compreso: la fornitura di ogni materiale e lavorazione, prove di laboratorio ed in sito, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Tipo 0/12 - 0/15 mm come da prescrizioni di C.S.A. e secondo le indicazioni della D.L., inerti lapidei di I Cat. Misurazione su autocarro.	100 kg	15,24
Nr. 21 19.13.011.00 1	<b>euro (quindici/24)</b>		
	Fresatura di pavimentazioni in conglomerato bituminoso. Fresatura a freddo di strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante particolare macchina fresatrice per spessori di pavimentazione compresi fra 1 e 20 cm, compreso la rimozione parziale del materiale fresato, il trasporto a discarica e quanto altro occorra per avere il lavoro compiuto. Compresa, ove necessario, la pulizia del piano fresato. Per spessore fino a cm 7,00	m²xcm	0,93
Nr. 22 19.13.011.00 2	<b>euro (zero/93)</b>		
	idem c.s. ...fresato. Per ogni cm in più	m²xcm	0,77
Nr. 23 19.13.020* .001	<b>euro (zero/77)</b>		
	Preparazione di banchine stradali. Preparazione di banchine stradali per la larghezza media di 70 cm, con mezzi meccanici e a mano. Sono compresi la rimozione dell'erba, delle relative radici, il livellamento e il trasposto a rifiuto delle macerie di risulta.	m	6,74
Nr. 24	<b>euro (sei/74)</b>		
	Formazione di banchine stradali. Formazione di banchine stradali con misto di cava della larghezza di cm 50. Sono compresi la		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
19.13.021	compattazione, la profilatura per uno spessore di cm 10 e quanto altro necessario per dare l'opera completa. <b>euro (sei/91)</b>	m	6,91
Nr. 25 19.15.001.00 1	Strisce longitudinali o trasversali in vernice premiscelata. Segnaletica orizzontale di nuovo impianto o di ripasso costituita da strisce longitudinali o trasversali rette o curve, in strisce semplici o affiancate continue o discontinue, eseguita con vernice rifrangente del tipo premiscelato di qualsiasi colore, nella quantità non inferiore a 1,00 kg/m², compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture materiale, tracciamento, compresa altresì la pulizia delle zone di impianto e l'installazione ed il mantenimento della segnaletica di cantiere regolamentare. Per strisce di larghezza cm 12 di nuovo impianto <b>euro (zero/47)</b>	m	0,47
Nr. 26 19.15.001.00 2	idem c.s. ...larghezza cm 12 ripasso <b>euro (zero/37)</b>	m	0,37
Nr. 27 19.15.001.00 3	idem c.s. ...larghezza cm 15 di nuovo impianto <b>euro (zero/52)</b>	m	0,52
Nr. 28 19.15.001.00 4	idem c.s. ...larghezza cm 15 ripasso <b>euro (zero/43)</b>	m	0,43
Nr. 29 19.15.003.00 1	Fasce di arresto, ecc. in vernice premiscelata. Segnaletica orizzontale di nuovo impianto o in ripasso, per fasce di arresto, passi pedonale, zebrature e frecce, eseguite con vernice rifrangente di qualsiasi colore del tipo premiscelato, nella quantità non inferiore a 1,00 kg/m², compreso ogni onere per il nolo di attrezzature, forniture materiali, compresa altresì la pulizia delle zone di impianto e l'installazione ed il mantenimento della segnaletica di cantiere regolamentare. Misurata vuoto per pieno per le scritte e per la superficie effettiva per gli altri segni. Di nuovo impianto <b>euro (quattro/69)</b>	m²	4,69
Nr. 30 19.15.003.00 2	idem c.s. ...altri segni. In ripasso <b>euro (tre/95)</b>	m²	3,95
Nr. 31 19.15.005.00 1	Segnaletica in strisce in materiale termoplastico. Segnaletica orizzontale di primo impianto o in ripasso, in strisce semplici o affiancate eseguita con materiale termospruzzato plastico perlinato di qualsiasi colore, delle migliori qualità fisico meccaniche, applicato alla temperatura di 200° C in quantità di massima non inferiore a 3, 50 kg/m², compresa la contemporanea sovraspruzzatura a pressione di microsfere rifrangenti in ragione di 0, 30 kg/m², con spessore complessivo della striscia non inferiore a mm 1,5 ed avente valore antiskid di 45/50 unità SRT compreso l'onere della pulizia della pavimentazione prima della posa e l'onere del tracciamento in presenza di traffico. traffico. Per strisce di larghezza cm 12 di nuovo impianto <b>euro (zero/67)</b>	m	0,67
Nr. 32 19.15.005.00 3	idem c.s. ...larghezza cm 15 di nuovo impianto <b>euro (zero/88)</b>	m	0,88
Nr. 33 28.01.001.00 3	Motocarro. Sono compresi consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo dell'operaio specializzato Motocarro a pianale ribaltabile a 4 ruote, 4x4, portata utile 1 t, peso totale a pieno carico 3,5 t <b>euro (dodici/51)</b>	h	12,51
Nr. 34 28.01.002.00 3	Autocarro leggero. Sono compresi consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione e assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo orario dell'operaio specializzato Autocarro leggero promiscuo 8+1 con massa totale a terra 3500 kg con portata utile 1400 kg <b>euro (ventidue/64)</b>	h	22,64
Nr. 35 28.01.003.00 6	Autocarro con cassone ribaltabile. Sono compresi consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione e assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo orario dell'operaio specializzato Autocarro a due assi con cassone ribaltabile con massa totale a terra di 12000 kg e portata utile 8000 kg <b>euro (trentasei/28)</b>	h	36,28
Nr. 36 28.01.003.01 2	idem c.s. ...dell'operaio specializzato Trattore 4x2 con semirimorchio ribaltabile con massa totale a terra del complesso 44000 kg e portata utile 30000 kg. (Comprensivo delle Spese Genereli e dell'Utile d'Impresa) <b>euro (ottantaotto/07)</b>	h	88,07
Nr. 37 28.03.002.00 2	Pala caricatrice cingolata con motore Diesel; compreso consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo dell'operaio specializzato Potenza netta al volano 128 HP (94 KW) <b>euro (sessantasette/20)</b>	h	67,20
Nr. 38 28.03.006.00 3	Escavatore cingolato con attrezzatura frontale o rovescia; compreso consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo dell'operaio specializzato Massa in assetto operativo di 20000 kg <b>euro (sessantadue/94)</b>	h	62,94
Nr. 39 28.03.008.00 5	Miniescavatore a cingoli, completo di benna; compreso consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo dell'operaio specializzato Massa in assetto operativo di 5000 kg, con braccio per profondità di lavoro fino a 4 m <b>euro (trentadue/01)</b>	h	32,01
Nr. 40 28.03.012.00 2	Motolivellatore con lama di larghezza massima 4,27 m; compreso consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo dell'operaio specializzato Motolivellatore con motore Diesel 166 CV (122 KW). (Comprensivo delle Spese Genereli e dell'Utile		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 41 28.03.013.00 3	d'Impresa). <b>euro (novantadue/60)</b>  Rullo compattatore vibrante gommato con telaio articolato; compreso consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluse riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore; è inoltre escluso il personale alla guida che sarà valutato a parte con il prezzo dell'operaio specializzato Rullo compattatore vibrante gommato con massa in assetto operativo di 12.000 kg. (Comprensivo delle Spese Genereli e dell'Utile d'Impresa). <b>euro (sessantauno/13)</b>	h	92,60
Nr. 42 28.03.019.00 5	Scarificatrice con motore Diesel completa di apparecchiatura a nastri di carico; è compreso un operatore, consumi, carburanti, lubrificanti, normale manutenzione ed assicurazioni R.C.; escluso la movimentazione per e dal cantiere di lavoro, l'uso di mezzi speciali per il trasporto, riparazioni e relative ore di fermo a carico del noleggiatore Scarificatrice a quattro cingoli sterzanti con gruppo di fresatura di larghezza 2000 mm, profondità di taglio 300 mm (Comprensivo delle Spese Genereli e dell'Utile d'Impresa). <b>euro (seicentoquarantasette/64)</b>	h	61,13
Nr. 43 28.04.001.00 1	Operaio 4° livello (Comprensivo delle Spese Genereli e dell'Utile d'Impresa). <b>euro (quaranta/67)</b>	h	647,64
Nr. 44 28.04.001.00 2	Operaio specializzato (Comprensivo delle Spese Genereli e dell'Utile d'Impresa). <b>euro (trentacinque/71)</b>	h	40,67
Nr. 45 28.04.001.00 3	Operaio qualificato (Comprensivo delle Spese Genereli e dell'Utile d'Impresa). <b>euro (trentacinque/84)</b>	h	35,71
Nr. 46 28.04.001.00 4	Operaio comune (Comprensivo delle Spese Genereli e dell'Utile d'Impresa). <b>euro (trentadue/12)</b>	h	35,84
Nr. 47 NP.01	FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO PER SPESSORI FINO A 15 CM IN UNICA PASSATA. Fresatura a freddo di strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante particolare macchina fresatrice da 750 hp, per spessori di pavimentazione fino ad un massimo di 15 cm. e larghezza di ml. 4.20, e quanto altro occorra per avere il lavoro compiuto. Si considera una produzione oraria di 70 ml per una larghezza di fresatura di ml 4.20 e una profondità di 15 cm pari a: ml/h 70.00 x ml. 4.20 = mq/h 294,00, valutando anche la necessità dell'esecuzione di una prefresatura. Per ogni metro quadrato di superficie pavimentata fresata. - PER SPESSORI FINO A 15 CM in unica passata con rimozione del materiale fresato, trasporto a discarica o presso stabilimenti di confezionamento di conglomerati per successivi riutilizzi, o altro luogo indicato dalla DD.LL. nel rispetto di quanto previsto nel C.S.A., pulizia della superficie, segnaletica stradale e pilotaggio del traffico, nonché quanto altro occorra per avere il lavoro compiuto.) <b>euro (tre/30)</b>	mq	32,12
Nr. 48 NP.02	FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO PER SPESSORI FINO A 15 CM - MATERIALE RIUTILIZZABILE IN CANTIERE. Fresatura a freddo di strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante particolare macchina fresatrice da 750 hp, per spessori di pavimentazione compresi fino ad un massimo di 15 cm. e larghezza di ml. 4.20, e quanto altro occorra per avere il lavoro compiuto. Si considera una produzione oraria di 70 ml. per una larghezza di fresatura di ml. 4.20 e una profondità di 15 cm. pari a: ml/h 70.00 x ml. 4.20 = mq/h 294,00, valutando anche la necessità dell'esecuzione di una prefresatura. Sono compresi : la pulizia del piano viabile, la segnaletica stradale ed il pilotaggio del traffico, e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per ogni metro quadrato di superficie pavimentata fresata. - PER SPESSORI FINO A 15 CM con materiale fresato lasciato sul posto da riutilizzare in cantiere. <b>euro (uno/96)</b>	mq	3,30
Nr. 49 NP.03	CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE Conglomerato bituminoso per strato di base, costituito con materiale litoide proveniente da cave naturali, ovvero risultante dalla frantumazione di roccia calcarea, impastato a caldo in idonei impianti, con dosaggi e modalità indicati nelle norme tecniche di capitolato. Compreso : la stesa in opera eseguita mediante spanditrice o finitrice meccanica e la costipazione a mezzo rulli di idoneo peso, previa stesa sulla superficie di applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% ( ECR ) nella misura di Kg 0.700 per mq con leggera granigliatura successiva, compresa la fornitura di ogni materiale, la lavorazione, la segnaletica stradale, il pilotaggio del traffico, prove di laboratorio ed in sito ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Misurazione : Misurazione su autocarro. - Tipo 0/30 mm. <b>euro (undici/59)</b>	q.le	1,96
Nr. 50 NP.04	CONGLOMERATO BITUMINOSO RICICLATO A FREDDO ALL'IMPIANTO PER STRATI DI BASE MEDIANTE EMULSIONE BITUMINOSA E CEMENTO. Conglomerato bituminoso per strato di base, ottenuto per impasto del fresato stradale a temperatura ambiente con emulsione bituminosa e cemento Portland realizzato mediante idonee attrezzature che consentano di impastare, stendere e compattare la miscela costituita dal conglomerato bituminoso preesistente, riselezionato granulometricamente per correggere l'aumento di parte fini generate dalla fresatura stradale, eventuali inerti di integrazione, emulsione di bitume modificato, acqua, cemento ed eventuali additivi, con dosaggi e modalità indicati nelle norme tecniche di capitolato. Compreso: la stesa in opera eseguita mediante spanditrice o finitrice meccanica e la costipazione a mezzo rulli di idoneo peso, previa stesa sulla superficie di applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% (ECR) nella misura di Kg 0.700 per mq con leggera granigliatura successiva, compresa la fornitura di ogni materiale, la lavorazione, la segnaletica stradale, il pilotaggio del traffico, prove di laboratorio ed in sito ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la pavimentazione ripristinata nella sagoma e nella struttura. Tutte le prove, studi e verifiche preliminari di qualificazione e certificazione della lavorazione sono ad esclusivo carico dell'impresa esecutrice. Con materiale riciclato di proprietà della ditta. Misurato su autocarro. <b>euro (sei/04)</b>	q.le	11,59
Nr. 51 NP.05	idem c.s. ...di proprietà dell'Amministrazione Provinciale, proveniente anche da altri cantieri, in ragione del 75% per ogni mc di conglomerato bituminoso fornito in opera; a tal fine si considera che per ogni mc di materiale fresato in posto per effetto della irregolarità	q.le	6,04





**NP01 - FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO PER SPESSORI FINO A 15 CM IN UNICA PASSATA.** Fresatura a freddo di strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante particolare macchina fresatrice da 750 hp, per spessori di pavimentazione fino ad un massimo di 15 cm. e larghezza di ml. 4.20, e quanto altro occorra per avere il lavoro compiuto. Si considera una produzione oraria di 70 ml per una larghezza di fresatura di ml 4.20 e una profondità di 15 cm pari a: ml/h 70.00 x ml. 4.20 = mq/h 294,00, valutando anche la necessità dell'esecuzione di una prefresatura. Per ogni metro quadrato di superficie pavimentata fresata. - PER SPESSORI FINO A 15 CM in unica passata con rimozione del materiale fresato, trasporto a discarica o presso stabilimenti di confezionamento di conglomerati per successivi riutilizzi, o altro luogo indicato dalla DD.LL. nel rispetto di quanto previsto nel C.S.A., pulizia della superficie, segnaletica stradale e pilotaggio del traffico, nonchè quanto altro occorra per avere il lavoro compiuto.

# ANALISI PREZZI

DESCRIZIONE	U.M.	COSTO UNITARIO	QUANTITA'	COSTO	TOTALE PARZIALE
<b>A. MATERIALI</b>				€/h	€/h
			totale materiali	0,00 €	
<b>B. MANO D'OPERA</b>				€/mq	€/mq
operaio edile specializzato	h	30,26 €	1,00	30,26 €	30,26 €
operaio edile qualificato	h	28,73 €	1,00	28,73 €	58,99 €
			totale mano d'opera	58,99 €	
<b>C. NOLI E TRASPORTI</b>				€/h	€/h
Autocarro	h	60,97 €	2,00	121,94 €	121,94 €
Complesso di macchine per fresatura	h	600,00 €	1,00	600,00 €	721,94 €
			totale noli e trasporti	721,94 €	
<b>TOTALE A+B+C</b>			somma parziale		780,93 €
<b>D. SPESE GENERALI (13%)</b>					101,52 €
			somma parziale		882,45 €
<b>E. UTILE D'IMPRESA (10%)</b>					88,25 €
<b>PREZZO DI CAPITOLATO (A+B+C+D+E)</b>			€/h		970,70 €
<b>PREZZO DI CAPITOLATO (A+B+C+D+E) considerata una produzione di 294 mq/h</b>			€/mq		3,30 €
<b>ONERI SICUREZZA - 3,3%</b>					0,10 €

**NP02 - FRESATURA DI PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO PER SPESSORI FINO A 15 CM - MATERIALE RIUTILIZZABILE IN CANTIERE.** Fresatura a freddo di strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante particolare macchina fresatrice da 750 hp, per spessori di pavimentazione compresi fino ad un massimo di 15 cm. e larghezza di ml. 4.20, e quanto altro occorra per avere il lavoro compiuto. Si considera una produzione oraria di 70 ml. per una larghezza di fresatura di ml. 4.20 e una profondità di 15 cm. pari a: ml/h 70.00 x ml. 4.20 = mq/h 294,00, valutando anche la necessita' dell'esecuzione di una prefresatura. Sono compresi :

la pulizia del piano viabile, la segnaletica stradale ed il pilotaggio del traffico, e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per ogni metro quadrato di superficie pavimentata fresata. - PER SPESSORI FINO A 15 CM con materiale fresato lasciato sul posto da riutilizzare in cantiere.

**ANALISI PREZZI**

DESCRIZIONE	U.M.	COSTO UNITARIO	QUANTITA'	COSTO	TOTALE PARZIALE
<b>A. MATERIALI</b>				€/h	€/h
			totale materiali	0,00 €	
<b>B. MANO D'OPERA</b>				€/mq	€/mq
operaio edile specializzato	h	30,26 €	1,00	30,26 €	30,26 €
operaio edile qualificato	h	28,73 €	1,00	28,73 €	58,99 €
			totale mano d'opera	58,99 €	
<b>C. NOLI E TRASPORTI</b>				€/h	€/h
Autocarro	h	60,97 €	1,00	60,97 €	60,97 €
Complesso di macchine per fresatura	h	600,00 €	1,00	600,00 €	660,97 €
			totale noli e trasporti	660,97 €	
<b>TOTALE A+B+C</b>			somma parziale		719,96 €
<b>D. SPESE GENERALI (13%)</b>					93,59 €
			somma parziale		813,55 €
<b>E. UTILE D'IMPRESA (10%)</b>					81,36 €
<b>PREZZO DI CAPITOLATO (A+B+C+D+E)</b>			€/h		894,91 €
<b>PREZZO DI CAPITOLATO (A+B+C+D+E) considerata una produzione di 294 mq/h e un valore del materiale di riutilizzo pari a 0,36 €/q.le</b>			€/mq		1,96 €
<b>ONERI SICUREZZA - 3,3%</b>					0,06 €

**NP03 - CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE**

Conglomerato bituminoso per strato di base, costituito con materiale litoide proveniente da cave naturali, ovvero risultante dalla frantumazione di roccia calcarea, impastato a caldo in idonei impianti, con dosaggi e modalità indicati nelle norme tecniche di capitolato.

Compreso :

la stesa in opera eseguita mediante spanditrice o finitrice meccanica e la costipazione a mezzo rulli di idoneo peso, previa stesa sulla superficie di applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% ( ECR ) nella misura di Kg 0.700 per mq con leggera granigliatura successiva, compresa la fornitura di ogni materiale, la lavorazione, la segnaletica stradale, il pilotaggio del traffico, prove di laboratorio ed in sito ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Misurazione :

Misurazione su autocarro.

- Tipo 0/30 mm.

**IPOTESI DI CALCOLO :**

l'analisi dei prezzi è riferita a 100 q.li di prodotto finito ottenuto con inerti come da specifiche

CSA

spese generali 13%

utile di impresa 10%

**COSTO MATERIALI**

componente	quantità q.le	costo unitario €/q.le	costo totale €	spese generali 13%	utile d'impresa 10%	TOTALE €	incidenza %
					0,90	9,95	0,86%
FILLER	5,8	1,38	8,00	1,04	4,20	46,24	3,99%
SABBIA 0/5	20	1,86	37,20	4,836	4,47	49,22	4,25%
GRANIGLIA 5/10	20	1,98	39,60	5,148	14,24	156,62	13,52%
PIETRISCO	25	1500	37500	0	42,26	464,83	40,12%
BITUME	4,2	89,04	373,96	48,61	MATERIALI	726,86	62,74%

**COSTO TRASPORTO**

Distanze cava	quantità	costo unitario	costo totale	spese generali	utile d'impresa 10%	TOTALE €	
					6,77	74,43	6,42%
60	100	0,00998	59,88	7,78			
Distanze impianto							
15					6,77	74,43	6,42%
60	100	0,00998	59,88	7,78	TRASPORTO	148,8617	12,85%
TOTALE							

**COSTO IMPIANTO**

	quantità	costo unitario	costo totale	spese generali	10%	€	
	q.le	€/q.le	€	13%	18,44	202,79	17,50%
	100	1,63149	163,15	21,21	IMPIANTO	202,79	17,50%
TOTALE							

**COSTO STESA**

noli a caldo, manod. emulsione d'ancorag.	tempo ora	costo unitario €/ora	costo totale €	spese generali 13%	utile d'impresa 10%	TOTALE €	
					1,3960	15,36	1,33%
VIBROFINITRICE	0,13	95,03	12,35	1,6060	1,1342	12,48	1,08%
RULLO	0,13	77,21	10,04	1,3049	0,4220	4,64	0,40%
OPERAIO	0,13	28,73	3,73	0,4855	0,4220	4,64	0,40%
OPERAIO	0,13	28,73	3,73	0,4855	0,0000	42,93	3,71%
STESA						80,05	6,91%

0,5 kg/mq su autocisterna

TOTALE		x 100 Q.LI	1159	100,00%
TOTALE		AL Q.LE	11,59	
TOTALE				

incidenze	%
costo materiali	62,74
costo trasporto	12,85
costo impianto	17,50
costo stesa	6,91
	100,00

Nota di calcolo:

100 q.li / 22 = 4,55 mc.

5 mc. / 3ml / 0,055 ml = 31 / 5ml/min = 6,2 minuti (7 minuti)

N.B. L' analisi, dove non comprende le spese generali e l' utilità d' impresa, si riferisce a costi già presenti nell' elenco prezzi e comprensivi dei due valori.

**NP04 - CONGLOMERATO BITUMINOSO RICICLATO A FREDDO ALL'IMPIANTO PER STRATI DI BASE MEDIANTE EMULSIONE BITUMINOSA E CEMENTO.** Conglomerato bituminoso per strato di base, ottenuto per impasto del fresato stradale a temperatura ambiente con emulsione bituminosa e cemento Portland realizzato mediante idonee attrezzature che consentano di impastare, stendere e compattare la miscela costituita dal conglomerato bituminoso preesistente, riselionato granulometricamente per correggere l'aumento di parte fini generate dalla fresatura stradale, eventuali inerti di integrazione, emulsione di bitume modificato, acqua, cemento ed eventuali additivi, con dosaggi e modalità indicati nelle norme tecniche di capitolato. Compreso: la stesa in opera eseguita mediante spanditrice o finitrice meccanica e la costipazione a mezzo rulli di idoneo peso, previa stesa sulla superficie di applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% (ECR) nella misura di Kg 0.700 per mq con leggera granigliatura successiva, compresa la fornitura di ogni materiale, la lavorazione, la segnaletica stradale, il pilotaggio del traffico, prove di laboratorio ed in sito ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la pavimentazione ripristinata nella sagoma e nella struttura. Tutte le prove, studi e verifiche preliminari di qualificazione e certificazione della lavorazione sono ad esclusivo carico dell'impresa esecutrice. Con materiale riciclato di proprietà della ditta. Misurato su autocarro.

#### IPOTESI DI CALCOLO :

l'analisi dei prezzi è riferita a 100 q.li di prodotto finito ottenuto con inerti come da specifiche

CSA

spese generali 13%

utile di impresa 10%

#### COSTO MATERIALI

componente	quantità q.le	costo unitario €/q.le	costo totale €	spese generali 13%	utile d'impresa 10%	TOTALE €	incidenza %
FRESATO	95,5	1,30	124,15	0,00	0,00	124,15	20,54%
CEMENTO PORTLAND	1,5	13,21	19,82	0	0	19,82	3,28%
			0,00	0	0	0,00	0,00%
			0,00	0	0	0,00	0,00%
EMULSIONE BITUMINOSA	3	65,27	195,82	0,00	0,00	195,82	32,40%
	100,0						
				TOTALE	MATERIALI	339,79	56,22%

#### COSTO TRASPORTO

Distanze cava impianto ( km.)	quantità q.le	costo unitario €/(q.le*km.)	costo totale €	spese generali 13%	utile d'impresa 10%	TOTALE €	
0	100	0,01497	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
materiale fresato già disponibile all'impianto							
Distanze impianto cantiere ( km.)							
60	100	0,01247	74,83	9,73	8,46	93,02	15,39%
				TOTALE	TRASPORTO	93,01941	15,39%

#### COSTO IMPIANTO

	q.le	€/q.le	€	13%	10%	€	
	100	1,08766	108,77	14,14	12,29	135,20	22,37%
				TOTALE	IMPIANTO	135,20	22,37%

#### COSTO STESA

noli a caldo, manod. emulsione d'ancorag.	tempo ora	costo unitario €/ora	costo totale €	spese generali 13%	utile d'impresa 10%	TOTALE €	
VIBROFINITRICE	0,05	95,03	4,75	0,6177	0,5369	5,91	0,98%
RULLO	0,05	77,21	3,86	0,5019	0,4362	4,80	0,79%
OPERAIO	0,05	28,73	1,44	0,1867	0,1623	1,79	0,30%
OPERAIO	0,05	28,73	1,44	0,1867	0,1623	1,79	0,30%
emuls. d'ancor. (q.le)	0,36	61,33	22,08	0	0	22,08	3,65%
0,5 kg/mq su autocisterna							
				TOTALE	STESA	36,35	6,02%

incidenza	%
costo materiali	56,22
costo trasporto	15,39
costo impianto	22,37
costo stesa	6,02
	100,00

TOTALE	x 100 Q.LI	604
TOTALE	AL Q.LE	6,04

100,00%

Nota di calcolo:

100 q.li / 19 = 5,26 mc.

5,3 mc. / 3ml / 0,15 ml = 12 / 5ml/min = 2,4 minuti(3 minuti)

N.B. L' analisi, dove non comprende le spese generali e l' utilità d' impresa, si riferisce a costi già presenti nell' elenco prezzi e comprensivi dei due valori.

**NP05 - CONGLOMERATO BITUMINOSO RICICLATO A FREDDO ALL'IMPIANTO PER STRATI DI BASE MEDIANTE EMULSIONE BITUMINOSA E CEMENTO.** Conglomerato bituminoso per strato di base, ottenuto per impasto del fresato stradale a temperatura ambiente con emulsione bituminosa e cemento Portland realizzato mediante idonee attrezzature che consentano di impastare, stendere e compattare la miscela costituita dal conglomerato bituminoso preesistente, rifelezionato granulometricamente per correggere l'aumento di parte fini generate dalla fresatura stradale, eventuali inerti di integrazione, emulsione di bitume modificato, acqua, cemento ed eventuali additivi, con dosaggi e modalità indicati nelle norme tecniche di capitolato. Compreso: la stesa in opera eseguita mediante spanditrice o finitrice meccanica e la costipazione a mezzo rulli di idoneo peso, previa stesa sulla superficie di applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% (ECR) nella misura di Kg 0.700 per mq con leggera granigliatura successiva, compresa la fornitura di ogni materiale, la lavorazione, la segnaletica stradale, il pilotaggio del traffico, prove di laboratorio ed in sito ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la pavimentazione ripristinata nella sagoma e nella struttura. Tutte le prove, studi e verifiche preliminari di qualificazione e certificazione della lavorazione sono ad esclusivo carico dell'impresa esecutrice.

Con materiale riciclato di proprietà dell'Amministrazione Provinciale, proveniente anche da altri cantieri, in ragione del 75% per ogni mc di conglomerato bituminoso fornito in opera; a tal fine si considera che per ogni mc di materiale fresato in posto per effetto della irregolarità della superficie stradale, delle perdite per le operazioni di carico e scarico, dell'aggiunta di materiale vergine necessario per l'eventuale correzione della curva granulometrica ecc., si possano ottenere mc 1,65 di conglomerato bituminoso misurato su autocarro. Misurato su autocarro.

#### IPOTESI DI CALCOLO :

l'analisi dei prezzi è riferita a 100 q.li di prodotto finito ottenuto con inerti come da specifiche

CSA

spese generali 13%

utile di impresa 10%

#### COSTO MATERIALI

componente	quantità q.le	costo unitario €/q.le	costo totale €	spese generali 13%	utile d'impresa 10%	TOTALE €	incidenza %
FRESATO	95,5	0,36	34,76	0,00	0,00	34,76	8,13%
CEMENTO PORTLAND	1,5	13,21	19,82	0	0	19,82	4,63%
			0,00	0	0	0,00	0,00%
			0,00	0	0	0,00	0,00%
EMULSIONE BITUMINOSA	3	65,27	195,81	0,00	0,00	195,81	45,77%
	100,0					250,39	58,53%
TOTALE MATERIALI							

#### COSTO TRASPORTO

Distanze cava impianto ( km.)	quantità q.le	costo unitario €/(q.le x km.)	costo totale €	spese generali 13%	utile d'impresa 10%	TOTALE €	
0	100	0,01497	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%
materiale fresato già disponibile all'impianto							
Distanze impianto cantiere ( km.)							
60	100	0,01247	74,82	9,73	8,45	93,00	21,74%
TOTALE TRASPORTO							21,74%

#### COSTO IMPIANTO

	q.le	€/q.le	€	13%	10%	€	
	100	0,40284	40,28	5,24	4,55	50,07	11,70%
TOTALE IMPIANTO							11,70%

#### COSTO STESA

noli a caldo, manod. emulsione d'ancorag.	tempo ora	costo unitario €/ora	costo totale €	spese generali 13%	utile d'impresa 10%	TOTALE €	
VIBROFINITRICE	0,05	95,03	4,75	0,6177	0,5369	5,91	1,38%
RULLO	0,05	77,21	3,86	0,5019	0,4362	4,80	1,12%
OPERAIO	0,05	26,86	1,34	0,1746	0,1517	1,67	0,39%
OPERAIO	0,05	26,86	1,34	0,1746	0,1517	1,67	0,39%
emuls. d'ancor. (q.le)	0,36	56,42	20,31	0	0	20,31	4,75%
0,5 kg/mq su autocisterna						34,36	8,03%
TOTALE STESA							

incidenze	%	TOTALE x 100 Q.LI	428	100,00%
costo materiali	58,53	TOTALE AL Q.LE	4,28	
costo trasporto	21,74			
costo impianto	11,70			
costo stesa	8,03			
	100,00			

Nota di calcolo:

100 q.li / 19 = 5,26 mc.

5,3 mc. / 3ml / 0,15 ml = 12 / 5ml/min = 2,4 minuti(3 minuti)

N.B. L' analisi, dove non comprende le spese generali e l' utilità d' impresa, si riferisce a costi già presenti nell' elenco prezzi e comprensivi dei due valori.

**NP06 - MEMBRANA AUTOTERMOADESIVA PER PAVIMENTAZIONI STRADALI** Fornitura e posa in opera di geocomposito rinforzato costituito da membrana elastomerica autotermodadesiva per il rinforzo e l'impermeabilizzazione di pavimentazione stradale, mediante posa all'interfaccia tra strati di conglomerato bituminoso. L'adesione della membrana viene attivata dal calore dello strato superiore di conglomerato bituminoso steso a caldo. E' realizzata in bitume distillato e polimero armata con tessuto di vetro ad alta resistenza per il rinforzo e l'impermeabilizzazione dei conglomerati bituminosi stradali stesi a caldo. Il rinforzo è una armatura composita costituita da una geogriglia tessuta in fibra di vetro (maglia 12,5x12,5 mm) e tessuto non tessuto di poliestere ad alta resistenza, con faccia inferiore autotermodadesiva. La membrana dovrà avere il marchio di conformità Europea CE e le seguenti caratteristiche minime: spessore minimo 2,5 mm, resistenza a trazione 40 KN/m (secondo EN 12311-1), allungamento a rottura 4 % (secondo EN 12311-1), resistenza allo scorrimento a 80°C (EN 1110), flessibilità a freddo di -25°C (EN 1109), resistenza a taglio di picco all'interfaccia su conglomerato misurata con prova ASTRA (UNI/TS 11214/2007)  $\geq 0,30$  Mpa (T = 20°C; sforzo normale = 0,2 Mpa).

La membrana autotermodadesiva, a fine vita utile, dovrà essere completamente riciclabile e non creerà problemi di fresatura a freddo. La membrana può essere posata su superfici fresate e non, il piano di posa dovrà essere pulito, presentarsi asciutto, privo di asperità e con planarità regolare, non deve presentare buche, avvallamenti o ciottoli vaganti. Compreso ogni onere e sfrido per taglio, sovrapposizione per risvolti lungo la linea longitudinale per almeno 10 cm, sistemazione secondo le indicazioni del produttore e quanto altro necessario per dare l'opera a perfetta regola d'arte.

Misurazione: per sviluppo di superficie effettivamente rivestita.

#### ANALISI PREZZI

DESCRIZIONE	U.M.	COSTO UNITARIO	QUANTITA'	COSTO	TOTALE PARZIALE
<b>A. MATERIALI</b>				€/mq	€/mq
Membrana autotermodadesiva	mq	6,50 €	1,00	6,50 €	6,50 €
			<b>totale materiali</b>	<b>6,50 €</b>	
<b>B. MANO D'OPERA</b>				€	€
operaio edile specializzato	h	30,04 €	0,10	3,00 €	9,50 €
operaio edile comune	h	26,40 €	0,10	2,64 €	12,14 €
			<b>totale mano d'opera</b>	<b>5,64 €</b>	
<b>C. NOLI E TRASPORTI</b>				€	€
	h			0,00 €	12,14 €
			<b>totale noli e trasporti</b>	<b>0,00 €</b>	
<b>TOTALE A+B+C</b>			<b>somma parziale</b>		<b>12,14 €</b>
<b>D. SPESE GENERALI (13%)</b>					1,58 €
			<b>somma parziale</b>		<b>13,72 €</b>
<b>E. UTILE D'IMPRESA (10%)</b>					1,37 €
<b>PREZZO DI CAPITOLATO (A+B+C+D+E)</b>			€/mq		15,09 €
<b>ONERI SICUREZZA - 3 %</b>					0,38 €



# PROVINCIA DI ANCONA

## Settore III – AREA VIABILITA' Gestione e Sviluppo

Via Strada di Passo Varano, 19/a – 60131 ANCONA – Tel. 071 5894 640

Progetto  
Esecutivo

Oggetto: **Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.**

**Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO**

**Reparto Operativo di ANCONA.**

**Cod. Int. (94.07)**

**Comuni di Camerano e Castelfidardo.**

Data Red.: NOV. 2024

1° Agg.

2° Agg.

QUADRO ECONOMICO

E

I PROGETTISTI

**Geom. Stefano Belardinelli**

**Geom. Simone Paoletti**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

**Dott. Ing. Monica Ulissi**



**Provincia di Ancona**  
**Settore III**  
**Gestione e Sviluppo Viabilità**

<b>QUADRO ECONOMICO INIZIALE DELL'INTERVENTO</b>		
<b>a) Importo esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)</b>		Euro
A misura		446.151,48
A corpo		
<i>Totale a)</i>		446.151,48
<b>b) Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza</b>		Euro
A misura		644,24
A corpo		
<i>Totale b)</i>		644,24
<b>1) TOTALE APPALTO (a+b)</b>		<b>446.795,72</b>
<b>c) Somme a disposizione della stazione appaltante per:</b>		Euro
c1) Lavori, servizi e forniture in economia previsti in progetto, ed esclusi dall'appalto		973,31
c2) Rilievi accertamenti e indagini		0,00
c3) Allacciamenti a pubblici servizi		0,00
c4) Imprevisti		0,00
c5) Acquisizione aree o immobili		0,00
c6) Accantonamento di cui all'Art.26 c.4 legge n°109/94		0,00
c7) Spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti		8.935,91
c8) Spese per attività di consulenza o di supporto		0,00
c9) Eventuali spese per commissioni giudicatrici		0,00
c10) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		0,00
c11) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		5.000,00
c12) IVA 22% ed eventuali altre imposte (su a+b)		98.295,06
<i>Totale c)</i>		113.204,28
<b>2) TOTALE PROGETTO (1+c)</b>		<b>560.000,00</b>
<b>Le somme a disposizione di cui alle lett. c1, c7 e c11 verranno liquidate previa presentazione di fattura secondo le disposizioni del vigente Regolamento Provinciale per lavori, prestazioni di servizi e forniture di beni in economia.</b>		





## Settore III VIABILITA' Gestione e Sviluppo

<b>Progetto Esecutivo</b>	Oggetto: <b>Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa. Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO.</b>	
	<i>Reparto Operativo di Jesi</i>	
	<i>Comuni di Camerano e Castelfidardo</i>	
	<b>SCHEMA DI CONTRATTO D'APPALTO CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>	<b>F</b>
Data Red.: NOV. 24		
2° Agg.		

a)	Importo per l'esecuzione dei lavori (base d'asta)		446.151,48 €
	Di cui per costo manodopera (7,00%)	31.230,60 €	
b)	Oneri per attuazione Piani di Sicurezza		644,24 €
1)	<b>Totale appalto (a+b)</b>		<b>446.795,72 €</b>
c)	Somme a disposizione dell'amministrazione		113.204,28 €
2)	<b>Totale progetto</b>		<b>560.000,00 €</b>

I PROGETTISTI  <b>Geom. Stefano Belardinelli</b>  <b>Geom. Simone Paoletti</b>	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO  <b>Dott. Ing. Monica Ulissi</b>
--	---

Il presente capitolato speciale d'appalto è composto da n. 119 pagine

## **SCHEMA DI CONTRATTO D'APPALTO**

**Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.**

**Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO**

**Reparto Operativo di Ancona.**

**Cod. Int. (94.07).**

L'anno ..... (.....), il giorno .....(.....) del mese di .....(.....),  
nella residenza ....., presso gli Uffici ....., ubicati in  
..... i signori:

a) - ..... (Dirigente pubblico), nato a .....  
il ....., che dichiara di intervenire in questo atto esclusivamente in nome, per  
conto e nell'interesse della ....., codice fiscale ....., ivi  
domiciliato che rappresenta nella sua qualità di .....,  
di seguito nel presente atto denominato semplicemente «.....»;

b) - .....,

TRA

- “Provincia di Ancona” (codice fiscale: 0036993 042 5), con sede legale in Strada di Passo  
Varano n. 19/A, nella persona di\_\_\_\_\_, di seguito nel presente atto denominata “Ente”;

- “\_\_\_\_\_” (C.F. e P. IVA \_\_\_\_\_) con sede legale in \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_),  
Via \_\_\_\_\_ n. \_\_, nella persona del legale rappresentante, Sig.\_\_\_\_, nato a \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_) il \_\_\_\_\_,  
di seguito nel presente atto denominato “Appaltatore”. -----

### **PREMESSO CHE**

- con determinazione del Dirigente.n. .... in data ....., esecutiva, è stato  
approvato il progetto esecutivo dei lavori di .....  
.....  
per un importo dei lavori da appaltare di Euro ....., di cui:  
Euro ..... oggetto dell'offerta mediante .....  
e Euro .....per oneri per la sicurezza non oggetto dell'offerta;
- in seguito a *procedura aperta*, con determinazione del *Dirigente* del Settore ..... n.  
..... in data ....., i suddetti lavori sono stati definitivamente aggiudicati  
all’Appaltatore”;
- le parti stipulanti danno atto del permanere delle condizioni che consentono l'immediata  
esecuzione dei lavori;
- l’Appaltatore” ha presentato, ai sensi del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 11  
maggio 1991, n. 187, la dichiarazione in data ..... circa la composizione societaria,  
acquisita al protocollo con n. .... del ..... (*solo nel caso di Società di Capitali*);
- l’Appaltatore” ha dichiarato, in sede di offerta, di subappaltare le lavorazioni riconducibili  
alla/e categoria/categorie ..... nei limiti di legge; (*solo nel caso di  
subappalto*);
- che la comunicazione antimafia richiesta dall’“Ente” nei confronti dell’Appaltatore ha dato il  
seguente esito: .....

### **TUTTO CIO' PREMESSO**

le Parti come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue:

#### **Art. I - Premesse**

Le premesse fanno parte integrante e sostanziale del presente Atto.

#### **Art. II – Oggetto dell'appalto**

L'“Ente”, come sopra rappresentato, conferisce all'“Appaltatore” che, come sopra rappresentato, accetta, l'appalto relativo ai **lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa, nei Comuni di Camerano e Castelfidardo**, come meglio descritti nei documenti contrattuali richiamati al successivo articolo VI, che forniscono la consistenza quantitativa e qualitativa e le caratteristiche di esecuzione dell'appalto oggetto del presente contratto.

#### **Art. III – Corrispettivo dell'appalto – Modalità dei pagamenti**

Il corrispettivo dovuto dall'“Ente” all'“Appaltatore” per il pieno e perfetto adempimento del contratto, determinato a corpo/misura, è fissato in € ..... (euro .....), più I.V.A. nella misura di legge, derivante dalla somma di € ..... (euro ..... ) a seguito di offerta del – ..... % (meno ..... per cento) rispetto all'importo soggetto a ribasso di € ..... (euro .....), cui è stata aggiunta la quota per l'attuazione dei piani di sicurezza di € ..... (euro .....).

Gli avvisi di emissione dei titoli di spesa saranno inviati dall' “Ente” alla sede legale dell'“Appaltatore”. I pagamenti saranno effettuati mediante mandati emessi sul Tesoriere dell'“Ente”

L'“Appaltatore”, in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 3, comma 1, della L. n. 136/2010, indica i seguenti estremi identificativi del conto corrente dedicato alle commesse pubbliche: IBAN ..... , dichiarando altresì, che il Sig. ...., codice fiscale ..... , è il soggetto legittimato ad operare sullo stesso.

#### **Art. IV - Obblighi di tracciabilità finanziaria e clausola risolutiva espressa**

L'“Appaltatore” assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla Legge 136/2010 e successive modifiche.

In ottemperanza a quanto previsto dall'art. 3, comma 9–bis, della sopra citata legge, il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

L'“Appaltatore” si obbliga, altresì, a documentare di volta in volta alla Stazione Appaltante che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate al presente appalto sia stata inserita, a pena di nullità assoluta, apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge in argomento.

Qualora abbia notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatori e/o subcontraenti) agli obblighi di tracciabilità finanziaria, l'“Appaltatore” è tenuto a procedere

all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale informandone contestualmente la stazione appaltante e l'ufficio di prefettura competente per territorio.

#### **Art. V - Tempo utile per l'ultimazione dei lavori – Penali – Premio di accelerazione**

L'Appaltatore dovrà avere compiuto interamente i lavori appaltati in giorni **60 (Sessanta)** naturali consecutivi a decorrere dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori dei lavori viene applicata una penale pari allo **1 per mille (uno per mille) dell'importo contrattuale**.

La riscossione della penale si farà mediante ritenuta sull'ultimo certificato di pagamento o nello stato finale dei lavori e qualora non fossero sufficienti tali disponibilità si dovrà riferirsi alla cauzione definitiva.

L'ultimazione dei lavori dovrà essere comunicata per iscritto dall'Appaltatore e dovrà risultare da apposito verbale sottoscritto dall'Appaltatore e dal Direttore dei lavori.

#### **Art. VI – Documenti richiamati ed allegati**

L'Appalto viene concesso dal “.....” ed accettato dall'“Appaltatore” sotto l'osservanza piena, assoluta ed inscindibile delle condizioni e delle modalità di cui ai seguenti documenti facenti parte del progetto, approvato con deliberazione ..... n ..... in data ....., esecutiva ai sensi di legge:

- a) il capitolato speciale d'appalto comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
- b) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo (*integrare o semplificare in funzione dello specifico intervento*);
- c) l'elenco dei prezzi unitari

**[oppure]**

- d) l'offerta a prezzi unitari (*eventuale*) corredata dell'elenco dei prezzi unitari contrattuali corretti;

**[per cantieri obbligati al coordinamento per la sicurezza decreto legislativo n. 81 del 2008]**

- e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, del decreto legislativo n. 81 del 2008 e le proposte integrative al predetto piano;
- f) il piano operativo di sicurezza redatto dall'“Appaltatore”,
- g) il cronoprogramma.

I suddetti documenti (ad eccezione del capitolato generale) che sono depositati agli atti del “.....”, unitamente alla citata deliberazione di approvazione n. .... e già sottoscritti dalle Parti per integrale accettazione, si intendono facenti parte integrante del contratto, anche se non materialmente allegati.

**[In alternativa è possibile prevedere]**

I suddetti documenti (ad eccezione del capitolato generale) sono allegati al presente Atto dalla lettera “.....” alla lettera “.....” Quali parte integrante e sostanziale e, previa dispensa della loro lettura, sono sottoscritti dalle Parti unitamente a me Segretario rogante.

L'“Appaltatore” si obbliga a rispettare specificamente le seguenti prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto:

- programma di esecuzione dei lavori (art. \_\_)
- sospensioni e riprese dei lavori (art. \_\_)

- oneri a carico dell'appaltatore (art. \_\_)
- contabilizzazione dei lavori a misura, a corpo (art. \_\_)
- liquidazione dei corrispettivi (art. \_\_)
- controlli – Prove e verifiche dei lavori (art. \_\_)
- specifiche modalità e termini di collaudo (art. \_\_)
- modalità di soluzione delle controversie (art. \_\_)

#### **Art. VII – Risoluzione e recesso**

Per la soluzione e il recesso trovano applicazione le disposizioni di cui agli artt. 122 e 123 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

#### **Art. VIII – Clausola arbitrale**

**È esclusa la clausola arbitrale.** Per la definizione delle controversie è, pertanto, competente il giudice del luogo ove il contratto è stato stipulato.

L'Appaltatore, a garanzia degli impegni da assumere con il presente Atto, ha costituito, ai sensi dell'articolo 53 comma 4 e 117 comma 1, del D.Lgs. 50/2016 cauzione definitiva di Euro .....(.....), a mezzo ....., con polizza n. .... emessa da “.....”, agenzia di ..... e depositata presso il “.....” con protocollo n. .... del .....

Tale cauzione verrà svincolata a sensi di legge.

Nel caso di inadempienze contrattuali da parte dell'Appaltatore, il “.....” 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 “.....” abbia dovuto, durante l'esecuzione del contratto, valersi in tutto o in parte di essa.

#### **Art. IX – Polizze assicurative**

L'Appaltatore ha stipulato, ai sensi del comma 10 dell'art. 117 del D.Lgs. n. 36/2023 e dell'articolo ..... del Capitolato Speciale d'Appalto polizza di assicurazione dell'importo di Euro..... comprensiva di responsabilità civile verso terzi per la somma assicurata di Euro..... emessa in data ..... da .....

#### **Art. X – Divieto di cessione del contratto**

Il presente contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

#### **Art. XI – Subappalto**

Gli eventuali subappalti dovranno essere preventivamente autorizzati, nel rispetto delle disposizioni di legge in materia.

## **Art. XII – Obblighi dell'Appaltatore nei confronti dei propri lavoratori dipendenti**

L'Appaltatore dichiara, ai sensi dell'articolo 15, del decreto legislativo n. 81/2008, e successive modificazioni ed integrazioni, di applicare ai propri lavoratori dipendenti il vigente Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro per i lavoratori 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, previste per i dipendenti dalla vigente normativa.

## **Art. XIII – Obblighi in materia di assunzioni obbligatorie**

**[per le imprese che occupano non più di 15 dipendenti e da 15 a 35 dipendenti che non abbiano effettuato nuove assunzioni dopo il 18 gennaio 2000]**

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.

**[Per le imprese che occupano più di 35 dipendenti e da 15 a 35 dipendenti che abbiano effettuato nuove assunzioni dopo il 18 gennaio 2000]**

Le Parti danno atto che l'Appaltatore ha dichiarato in sede di gara di essere in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro dei disabili ed ha presentato la certificazione rilasciata dal Servizio all'Impiego della Provincia di ..... competente per il territorio nel quale l'Appaltatore ha la sede legale, in data ..... protocollo ....., dalla quale risulta l'ottemperanza alle norme di cui alla legge 12 marzo 1999, n. 68, «Norme per il diritto al lavoro dei disabili».

## **Art. XIV – Domicilio dell'appaltatore**

**[se la ditta ha sede nel Comune sede della Stazione appaltante]**

A tutti gli effetti del presente contratto l'Appaltatore elegge domicilio presso la sede dell'impresa.

**[se la ditta non ha sede nel Comune sede della Stazione appaltante]**

A tutti gli effetti del presente contratto l'Appaltatore elegge domicilio in ..... Via ..... presso l'Ufficio della Direzione Lavori (o la Casa Municipale del Comune di ..... dove ha sede la Direzione Lavori) (oppure: presso professionista o società legalmente riconosciuta) in ..... Via ..... del Comune dove ha sede la Direzione Lavori).

## **Art. XV – Spese contrattuali**

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese del contratto e tutti gli oneri connessi alla sua stipulazione, compresi quelli tributari fatta eccezione per l'I.V.A. che rimane a carico del ".....".

## **Art. XVI – Registrazione**

Ai fini fiscali si dichiara che i lavori dedotti nel presente contratto sono soggetti al pagamento dell'IVA, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art.40 del D.P.R. 26/04/1986, n.131;

## **Art. XVII – Trattamento dei dati personali**

L'Appaltatore dà atto di aver preso visione dell'informativa di cui all'articolo 13 del del Regolamento UE 2016/679, e successive modificazioni, esposta per esteso presso l'Ufficio .....

### ***[in alternativa]***

Il “.....”, ai sensi dell'articolo 13 del Regolamento UE 2016/679, e successive modificazioni, 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 in materia.

## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

### **I Parte – Descrizione delle lavorazioni**

#### **CAPO I**

#### **DEFINIZIONE TECNICA DELL'APPALTO**

**Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.**

**Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO**

**Reparto Operativo di Ancona.**

**Cod. Int. (94.07)**

L'intervento riguarda la Strada Provinciale n. 10 "Camerano-Loreto" dal km 0+000 al km 1+200 circa e, sulla stessa S.P., in località Campanari, ricadenti nel territorio comunale di Camerano e Castelfidardo oltre al tratto finale della S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 comprese le rampe dello svincolo con la S.P. n. 2, nel Comune di Camerano.

Tali tratti presentano problemi legati principalmente all'avanzato degrado della pavimentazione stradale che in alcune zone, a causa dell'infiltrazione delle acque piovane ha prodotto notevoli fenomeni di ormaimento ed avvallamento.

L'intervento consiste principalmente nella realizzazione di uno strato di usura in conglomerato bituminoso tipo tappetino, per uno spessore medio di 4 cm, per il quale si utilizzeranno materiali che garantiscono livelli di prestazione elevati ovvero contenenti graniglie di tipo basaltico o simili così come da ottenere migliori garanzie di resistenza e aderenza e di conseguenza un aumento della sicurezza stradale. Inoltre, a causa di una deformazione del piano viabile su alcuni tratti della S.P. n. 7, verrà effettuata una risagomatura dello stesso mediante fresatura più profonda (circa 10-15 cm) e riporto di uno strato di base per 8 cm e uno strato di binder per 4 cm oltre alla finitura finale con tappeto di usura per 4 cm.

Anche sulla S.P. n. 10 saranno effettuate ricariche con riporto di binder nelle zone maggiormente deformate.

Le scelte tipologiche degli interventi di riabilitazione della sovrastruttura stradale sono state effettuate sulla scorta di un'analisi dei costi/benefici, ovvero in considerazione delle risorse economiche messe a disposizione dall'Amministrazione provinciale, dall'importanza del collegamento stradale e sulla scorta delle condizioni di traffico veicolare che interessano le infrastrutture viarie oggetto degli interventi.



**CAPO II****DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO**

## TERMINI DI ESECUZIONI E PENALI

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

L'appalto ha per oggetto i lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa, nei Comuni di Camerano e Castelfidardo. Reparto Operativo di Ancona.

L'importo dei lavori *a misura* a base d'asta (*importo soggetto a ribasso d'asta*) ammonta a euro **446.151,48**.

L'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (*importo non soggetto a ribasso d'asta*) ammonta a euro **644,24**.

L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come segue:

<i>Importi in euro</i>		<i>Colonna a)</i>	<i>Colonna b)</i>	<i>Colonna a + b)</i>
		Importo esecuzione lavori soggetto a ribasso d'asta	Importo per l'attuazione dei piani di sicurezza	TOTALE
1	A misura	<b>446.151,48</b>	<b>644,24</b>	<b>446.795,72</b>
2	A corpo	/	/	/
3	In economia	/	/	/
1+2+3	<b>IMPORTO TOTALE</b>	<b>446.151,48</b>	<b>644,24</b>	<b>446.795,72</b>

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori come risultante dall'offerta complessiva dell'aggiudicatario presentata in sede di gara che sostituisce l'importo di cui alla colonna a), aumentato dal costo per l'attuazione dei piani di sicurezza della colonna b).

L'importo per l'esecuzione dei lavori *a misura* è soggetto al ribasso d'asta.

L'importo dei lavori previsto contrattualmente può variare di un quinto in più o in meno, secondo quanto previsto al comma 9 dell'art. 120 del D.Lgs. n. 36/2023 senza che l'appaltatore possa avanzare alcuna pretesa.

**Art. 2 – Modalità di stipulazione del contratto**

1. Il contratto è stipulato “**a misura**” ai sensi dell'articolo 3, comma 1 lettera m) dell'allegato I.1 del D. Lgs. 36/2023.

2. L'appalto verrà aggiudicato con il **criterio del minor prezzo** di cui all'art.108 del D.Lgs. 36/2023 in quanto trattasi di appalto che non presenta un interesse transfrontaliero

3. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori come risultante dal ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara applicato all'importo totale dei lavori posti a base di gara, aumentato dei costi della sicurezza non soggetti a ribasso.

Ai sensi dell'art. 108, comma 9 del D. Lgs. 36/2023 nell'offerta economica l'operatore indica, a pena di esclusione, i costi della manodopera e gli oneri aziendali per l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro

4. L'importo del contratto da compensarsi a misura, può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, fermi restando i limiti di cui all'articolo 120, comma 1 del Codice Appalti e le condizioni previste dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

### **Art. 3 – Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili**

Sono previsti lavori appartenenti alle seguenti categorie:

#### **TABELLA A**

CATEGORIA PREVALENTE E CATEGORIE ULTERIORI DEI LAVORI						
	Lavori di	Categoria		Euro(cifre)	Euro(lettere)	Incidenza (%)
1	Lavori Stradali	Prevalente	OG 3	446.795,72	//////////	100,00
TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI D'APPALTO				446.795,72	//////////	100,00

di cui € **644,24** per l'attuazione dei Piani di Sicurezza.

### **Art. 4 – Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili**

I gruppi di lavorazioni omogenee sono i seguenti:

#### **TABELLA B**

<b>PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI (ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera)</b>				
<i>n.</i>	<i>Designazione delle categorie omogenee dei lavori</i>	<i>Numero d'ordine delle lavorazioni nel computo metrico estimativo</i>	<i>In euro</i>	<i>In %</i>
1	Lavori stradali	Tutte	<b>446.151,48</b>	
<b>Parte 1a - TOTALE LAVORI A MISURA</b>			<b>446.151,48</b>	

di cui € **31.230,60** quale costo della manodopera con un'incidenza pari al **7,00%** sull'importo dei lavori a misura (Parte 1a) calcolato ai sensi del D.M. 11/09/78 e dal prezzo pubblicato sul BUR Umbria n. 22 del 10/05/2006.

## **Art. 5 – Forme e principali dimensioni delle opere**

Le opere oggetto dell'appalto, elencate all'art.1, risultano specificate nel computo metrico e negli elaborati di progetto, salvo ulteriori precisazioni in sede esecutiva ordinate dalla direzione dei lavori.

I lavori dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto delle regole d'arte e con i migliori accorgimenti tecnici per la loro perfetta esecuzione.

## **Art. 6 – Criteri di aggiudicazione dei lavori**

La forma di individuazione della ditta prescelta avviene mediante **procedura aperta** da effettuare con il **criterio del prezzo più basso**, inferiore a quello posto a base di gara, di cui all'art.108 del D.Lgs. 36/2023 in quanto trattasi di appalto che non presenta un interesse transfrontaliero.

La ditta aggiudicataria può svincolarsi dall'offerta dopo che siano trascorsi 180 giorni dalla presentazione della stessa, senza che sia stato stipulato il contratto.

## **Art. 7 - Documenti contrattuali - Spese contrattuali**

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- a) presente Capitolato speciale di Appalto comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
- b) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo;
- c) l'elenco dei prezzi unitari
- d) il computo metrico estimativo ai sensi dell'art. 18 del D.Lgs. 36/2023
- e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, del decreto legislativo n. 81 del 2008 e successive modificazioni e integrazioni e le proposte integrative al predetto piano;
- f) il piano operativo di sicurezza redatto dall'"Appaltatore";
- g) il cronoprogramma;
- h) l'elenco prezzi.

Fanno inoltre parte integrante del contratto tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il D. Lgs. 31 marzo 2023, n. 36;
- il Capitolato Generale d'appalto dei Lavori Pubblici D.M. LL.PP. n. 145 del 19 aprile 2000, di seguito indicato come Capitolato Generale, nelle parti ancora in vigore;
- il D. Lgs. 81/2008.

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 120, del D. Lgs 36/2023;
- la descrizione delle singole voci elementari, le quantità delle stesse, sia quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato, sia quelle risultanti dalla «lista» predisposta dalla Stazione appaltante e completata con i prezzi dall'aggiudicatario e da questi presentata in sede di offerta, per la parte del lavoro a corpo.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese di gara, quelle per redazione, copia, stipulazione e registrazione del contratto, quelle di bollo e di registro degli atti, occorrenti per la gestione dei lavori dal giorno dell'aggiudicazione a quello del collaudo dell'opera finita.

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

In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

## **Art. 8 - Essenzialità delle clausole – Conoscenza delle condizioni di appalto**

L'Appaltatore con la partecipazione alla gara, dichiara espressamente che tutte le clausole e condizioni previste nel contratto, nel presente Capitolato e in tutti gli altri documenti che del contratto fanno parte integrante, hanno carattere di essenzialità.

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L'Appaltatore da altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione tutta, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto unitamente al responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore dichiara altresì di essersi recato sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto di:

- aver preso conoscenza delle condizioni locali, delle cave, dei campioni e dei mercati di approvvigionamento dei materiali, nonché di tutte le circostanze generali e particolari che possano aver influito sulla determinazione dei prezzi e delle condizioni contrattuali e che possano influire sull'esecuzione dell'opera;
- di avere accertato le condizioni di viabilità, di accesso, di impianto del cantiere, dell'esistenza di discariche autorizzate, e le condizioni del suolo su cui dovrà sorgere l'opera.
- di aver esaminato minuziosamente e dettagliatamente il progetto sotto il profilo tecnico e delle regole dell'arte, anche in merito al terreno di fondazione e ai particolari costruttivi, riconoscendo a norma di legge e a regola d'arte, e di conseguenza perfettamente eseguibile senza che si possano verificare vizi successivi alla ultimazione dei lavori;
- di aver effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori, oggetto dell'appalto, nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori posti in appalto;
- di avere attentamente vagliato tutte le indicazioni e le clausole del presente Capitolato Speciale, in modo particolare quelle riguardanti gli obblighi e responsabilità dell'Appaltatore.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore.

#### **Art. 9 - Consegna dei lavori - Inizio dei lavori – Consegna parziale dei lavori**

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, viene fissato un termine perentorio dalla Direzione lavori, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

***È ammessa la consegna in via d'urgenza nei casi previsti dal comma 9, art. 17 del D.Lgs. 36/2023 e secondo le disposizioni dell'art. 3 dell'allegato II.14.***

L'Appaltatore, nell'eseguire i lavori in conformità del progetto, dovrà uniformarsi agli ordini di servizio ed alle istruzioni e prescrizioni che gli saranno comunicate per iscritto dal Direttore dei lavori, fatte salve le sue riserve nel registro di contabilità.

Se l'inizio dei lavori contempla delle categorie di lavoro oggetto di subappalto, sarà cura dell'Appaltatore accertarsi di avere tutte le autorizzazioni, previste per legge, da parte della stazione appaltante.

La consegna dei lavori, a giudizio della stazione appaltante, potrà effettuarsi per parti ai sensi del comma 9, art.3 dell'Allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023, e la data legale della consegna, per tutti gli effetti di legge e regolamenti, sarà quello dell'ultimo verbale di **consegna parziale**, ad ogni modo l'ultima consegna parziale dovrà avvenire entro metà dell'intero tempo utile per l'esecuzione dei lavori.

#### **PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

#### **Art. 10 – Andamento dei lavori**

L'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché ciò non vada a danno della buona riuscita dei lavori, alle prescrizioni sulle misure di prevenzione e sicurezza del lavoro sui cantieri ed agli interessi dell'Amministrazione appaltante.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà presentare all'approvazione del Direttore dei lavori e del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione un diagramma dettagliato di esecuzione dell'opera per singole lavorazioni o categorie di lavoro (tipo Gantt, Pert o simili), che sarà vincolante solo per l'Appaltatore stesso, in quanto l'Amministrazione appaltante riserva il diritto di ordinare l'esecuzione di una determinata lavorazione entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente per i propri interessi, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato o

integrato dalla Stazione appaltante, previo ordine di servizio della Direzione lavori, al verificarsi delle seguenti condizioni:

- per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza del decreto legislativo n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

#### **Art. 11 – Proprietà dei materiali di recupero o scavo**

I materiali provenienti da scavi o demolizioni resteranno di proprietà dell'Amministrazione appaltante, e per essi il Direttore dei lavori potrà ordinare all'Appaltatore la selezione, l'accatastamento e lo stoccaggio in aree idonee del cantiere, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Tali materiali potranno essere riutilizzati dall'Appaltatore nelle opere da realizzarsi solo su ordine del Direttore dei lavori, e dopo avere pattuito il prezzo, eventualmente da detrarre dal prezzo della corrispondente lavorazione se non già contemplato.

Il materiale di cui al presente articolo che rientra nei termini di rifiuto da costruzione e demolizione rimane di proprietà dell'impresa; pertanto, la stessa impresa esecutrice nel definire la propria offerta di gara deve tenere conto che tale materiale deve essere idoneamente allontanato dal cantiere e portato a discarica o recuperato a propria cura e spese.

#### **SOSPENSIONI O RIPRESE DEI LAVORI**

#### **Art. 12 - Sospensione - Ripresa e proroghe dei lavori**

La Direzione lavori potrà ordinare la sospensione dei lavori in conformità a quanto previsto dall'art. 121 del D.Lgs. n. 36/2023.

Cessate le cause della sospensione la direzione dei lavori ordina la ripresa dei lavori redigendo l'apposito verbale. L'appaltatore che ritenga essere cessate le cause che hanno determinato la sospensione dei lavori senza che sia stata disposta la loro ripresa può diffidare per iscritto il responsabile del procedimento a dare le necessarie disposizioni alla direzione dei lavori perché provveda alla ripresa dei lavori stessi.

Nessun diritto per compensi od indennizzi spetterà all'Appaltatore in conseguenza delle ordinate sospensioni, la cui durata peraltro sarà aggiunta al tempo utile per l'ultimazione dei lavori.

I verbali di sospensione e ripresa dei lavori saranno firmati dal Direttore dei lavori e dall'Appaltatore e trasmessi al Responsabile del procedimento entro 5 giorni dalla data della loro redazione.

Nell'interesse dell'Amministrazione appaltante, previo accordo della Direzione lavori e del Responsabile del procedimento, sono ammesse sospensioni parziali dei lavori, nel relativo verbale



dovranno essere riportate le opere o le lavorazioni per cui si intendono interrotti i tempi di esecuzione.

Rientrano tra le circostanze speciali le sospensioni relative alle lavorazioni inerenti all'esecuzione dello strato di usura in conglomerato bituminoso, in cui la stesa deve avvenire in condizioni ambientali tali da garantire delle prestazioni tecnico-funzionali minime come dalle norme tecniche o dalle specifiche tecniche del presente capitolato.

Qualora l'Appaltatore, per cause a lui non imputabili, ovvero da comprovate circostanze eccezionali e imprevedibili, prevedesse di non potere compiere i lavori entro il termine pattuito, potrà chiedere la proroga, da presentare prima della scadenza dei termini di ultimazione lavori, la risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal Responsabile del procedimento, sentito il Direttore dei Lavori, entro 30 giorni dal suo ricevimento. (comma 8 dell'art. 121 del D.Lgs. n. 36/2023).

La concessione della proroga annulla l'applicazione della penale, fino allo scadere della proroga stessa.

A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.

Qualora l'Amministrazione appaltante intenda eseguire ulteriori lavori, o lavori non previsti negli elaborati progettuali, sempre nel rispetto della normativa vigente, se per gli stessi sono necessari tempi di esecuzione più lunghi di quelli previsti nel contratto, la stazione appaltante, a proprio insindacabile giudizio, procederà a stabilire una nuova ultimazione dei lavori fissandone i termini con apposito atto deliberativo.

In caso di inosservanza di norme in materia di igiene e sicurezza sul lavoro o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Responsabile dei Lavori ovvero il Committente, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

#### ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

### **Art. 13 - Garanzia provvisoria**

Ai sensi dell'art. 53, comma 1 del D.Lgs. 36/2023, la Stazione Appaltante non richiede la presentazione della garanzia provvisoria di cui all'art. 106 del D.Lgs. n. 36/2023.

### **Art. 14 - Cauzione definitiva**

Al momento della stipulazione del contratto l'Impresa aggiudicataria dovrà costituire una garanzia fideiussoria nella misura e termini secondo quanto disposto dagli artt. 53 comma 4 e dell'art. 117 del D.Lgs. 36/2023.

La cauzione definitiva realizzata mediante fidejussione bancaria o polizza assicurativa dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La mancata costituzione della garanzia determinerà la revoca dell'affidamento e l'incameramento della cauzione provvisoria da parte dell'Amministrazione Appaltante, che aggiudicherà l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

La garanzia copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento dei lavori e degli obblighi dell'Impresa e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo provvisorio.

L'Amministrazione appaltante, per esercitare i diritti ad essa spettanti sulla cauzione, a norma del comma precedente, potrà procedere alla liquidazione d'ufficio delle sole sue pretese, imputandone il relativo ammontare alla cauzione.

L'Appaltatore dovrà reintegrare la cauzione, della quale la stazione appaltante abbia dovuto valersi in tutto o in parte.

#### **Art. 15 – Riduzione delle garanzie**

Non sono ammesse le riduzioni delle garanzie ai sensi dell'art. 106 comma 8.

#### **Art. 16 - Copertura assicurativa a carico dell'impresa**

Ai sensi dell'articolo 117 comma 10, del D.Lgs. 36/2023, l'appaltatore è obbligato, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori ai sensi, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati e che copra i danni subiti dalla stessa Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori, sino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo.

Tale assicurazione contro i rischi dell'esecuzione deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto maggiorato dell'I.V.A.; il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi deve essere pari al 5 per cento della somma assicurata e non deve essere inferiore a Euro 500.000,00; tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo.

La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

#### **Art. 17 – Oneri, obblighi e responsabilità dell'appaltatore**

Oltre agli oneri previsti nella descrizione delle opere da eseguire di cui al presente capitolato, nell'elenco prezzi, al regolamento generale, al capitolato generale d'appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- 1) la fornitura del cantiere attrezzato in relazione alla entità dell'opera con tutti i più moderni perfezionati impianti per assicurare la perfetta esecuzione di tutte le opere da costruire

- compreso la delimitazione del cantiere con segnalazione diurna e notturna conforme alle normative e leggi vigenti;
- 2) l'apposizione, custodia e il mantenimento dei cartelli stradali di segnalamento, di delimitazione e dei dispositivi che assicurino la visibilità notturna nei cantieri su strada e relative pertinenze, in conformità al nuovo codice della strada (D.L.vo 285/92) e dal relativo regolamento di esecuzione e di attuazione vigente e dal D.M: 10/7/02 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo."
  - 3) le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere;
  - 4) l'apposizione di almeno una tabella informativa all'esterno del cantiere di dimensioni minime di 200x150 cm, e la loro manutenzione o sostituzione in caso di degrado fino alla ultimazione dei lavori, con le indicazioni usuali come previste dalla Circ. Min. LL.PP. n.1729/UL del 1/6/90; in caso di contestazione degli organi di polizia, ogni addebito all'Amministrazione verrà addebitato all'Appaltatore in sede di contabilità;
  - 5) tutte le operazioni di topografia di tracciatura e rilievo topografico dettagliato dello stato di fatto, segnalando eventuale interferenza con le opere progettate ed adeguatamente restituito con sistema computerizzato leggibile;
  - 6) provvedere al tracciamento delle opere con i mezzi, attrezzature e strumentazione scientifica con il proprio personale tecnico e relativa mano d'opera necessari per predisporre i lavori in conformità agli elaborati progettuali o agli ordini impartiti dalla Direzione lavori;
  - 7) il nolo, ed il degradamento degli attrezzi, degli utensili e dei macchinari e di tutte le opere provvisorie in genere, nessuna esclusa, e di quanto occorra alla esecuzione piena e perfetta dei lavori e dei loro spostamenti;
  - 8) le verifiche, i sondaggi, gli apparecchi, gli utensili ed il personale occorrente per l'accertamento delle misure, sia in corso d'opera per la contabilità che in sede di collaudo dei lavori, solo escluso l'onorario per i collaudatori, compreso l'eventuale rifacimento in pristino stato di opere dal giorno della consegna fino al collaudo compiuto;
  - 9) i passaggi, le occupazioni temporanee, l'uso delle località di scarico definitivo ed il risarcimento dei danni per qualunque causa arrecati;
  - 10) l'immediato sgombero del suolo pubblico delle aree di cantiere e di deposito, in caso di richiesta della Direzione lavori;
  - 11) la custodia e sorveglianza, diurna e notturna, anche festiva compreso l'onere per la buona conservazione delle opere realizzate e dell'intero cantiere fino a collaudo ultimato, tale vigilanza si intende estesa anche nei periodi di sospensione dei lavori;
  - 12) le imposte di registro e bollo e tutte le altre imposte e tasse anche se stabilite posteriormente alla stipulazione del contratto, sia ordinarie che straordinarie, presenti e future;
  - 13) ogni qualsiasi spesa conseguente ed accessoria, anche se non espressamente qui indicata;
  - 14) l'esecuzione di tutti i modelli e campioni dei lavori e materiali che potessero venire richiesti dalla Direzione lavori o dal collaudatore;
  - 15) le analisi delle caratteristiche dei materiali inerti, dei bitumi e delle miscele di conglomerati da sottoporre all'accettazione della Direzione dei lavori prima dell'inizio dei lavori (*prove preliminari di qualificazione*);
  - 16) l'esecuzione presso gli Istituti incaricati ovvero di laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante, di tutte le prove e gli assaggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione lavori o dal collaudatore sui materiali impiegati e da impiegarsi nelle lavorazioni in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi (*prove di qualità in corso d'opera – prove finali e di collaudo*);
  - 17) dare comunicazione alla Direzione lavori nei tempi e modalità stabiliti dallo stesso, nei riguardi di notizie sul numero di operai per giorno, con nominativo e qualifica, ore lavorative e livello retributivo, giorni in cui non si è lavorato e motivo e i lavori eseguiti; la

- mancata ottemperanza, o il ritardo di oltre 10 giorni, da parte dell'Appaltatore a quanto suddetto sarà considerata grave inadempienza contrattuale;
- 18) l'eventuale conservazione, dei campioni muniti di sigilli e firme della Direzione lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità;
  - 19) i pagamenti degli operai, secondo le norme dei contratti di lavoro vigenti;
  - 20) la fornitura di fotografie delle opere in corso dei vari periodi dell'appalto, in particolare modo per lavorazioni di particolare complessità o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a semplice richiesta della Direzione lavori, corrispondente ad ogni stato di avanzamento nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta richiesti dalla Direzione lavori;
  - 21) l'adozione nell'esecuzione 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;
  - 22) lo sgombero e la pulizia del cantiere entro 7 giorni dal verbale di ultimazione dei lavori, dei mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà;
  - 23) la pulizia continua degli ambienti circostanti il cantiere qualora la sporcizia sia derivante dal cantiere;
  - 24) ogni onere e responsabilità, sia civile che penale inerente ai lavori appaltati sia verso la Stazione Appaltante che verso terzi e, ciò nonostante, il diritto di sorveglianza e direzione da parte della Stazione Appaltante;
  - 25) il rispetto di quanto previsto dal Regolamento per il controllo delle composizioni azionarie dei soggetti aggiudicatari ai OO.PP di cui al D.P.R. 11.2.1991 n. 197;
  - 26) all'atto della consegna dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire la prova dell'avvenuta assicurazione contro gli infortuni sul lavoro per tutta la durata dei lavori appaltati, inoltre dovrà dare prova dell'avvenuta comunicazione dell'apertura del cantiere alla Cassa Edile, enti previdenziali e assicurativi quali: I.N.P.S., I.N.A.I.L. e Ispettorato del lavoro;
  - 27) le spese per allacciamenti provvisori e relativi contributi e diritti dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature per l'esecuzione dei lavori ed il funzionamento del cantiere, incluse le spese di utenza dei suddetti servizi;
  - 28) il controllo preventivo dello stato di fatto degli edifici, fabbricati o costruzioni in genere nell'area di interferenza con le strutture e gli scavi da eseguire per la realizzazione delle opere di appalto, con stesura di apposita relazione descrittiva e documentazione fotografica dello stato di fatto;
  - 29) la riparazione dei danni, dipendenti anche da forza maggiore, che si verificassero negli scavi, nei rinterri, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisorie;
  - 30) la sistemazione delle strade e dei collegamenti interni, nonché il mantenimento fino a collaudo della continuità degli scolli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici e privati adiacenti le opere da eseguire;
  - 31) l'appaltatore dovrà farsi carico di presentare presso gli organi competenti le autorizzazioni per l'abbattimento degli alberi ad alto fusto interferenti con l'area di cantiere e le opere da realizzare con il presente appalto, in conformità alla L.R. 23/2/05 n. 6;
  - 32) la fornitura agli enti erogatori dei pubblici servizi (acqua, gas, telefono ecc..) che eventualmente interverranno per i previsti allacciamenti di tutte le necessarie assistenze di cantiere e assistenze murarie, quali scavi, rinterri, apertura e chiusura di tracce, esecuzione di manufatti e quant'altro esplicitamente richiesto dai tecnici degli enti stessi;
  - 33) gli oneri e le spese relative a diritti, licenze, concessioni, autorizzazioni e quanto altro richiesto e necessario per dare l'opera eseguita a perfetta regola d'arte, completa, funzionante e fruibile;
  - 34) lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio degli alberi, delle siepi e l'estirpazione delle ceppaie;
  - 35) le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni e autorizzazioni per opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali

- nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità canoni e cauzioni. In difetto rimane ad esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni;
- 36) il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale;
  - 37) la trasmissione con cadenza quadrimestrale delle copie dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi, nonché quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, effettuati dall'appaltatore e dalle ditte subappaltatrici;
  - 38) gli oneri di eventuale apertura e coltivazione delle cave di prestito, oneri di ricerca ed ottenimento delle aree di discarica sia pubbliche che private debitamente autorizzate;
  - 39) l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisoriale per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale;
  - 40) prima dell'inizio dei lavori l'impresa deve redigere un proprio "*programma esecutivo*" e presentarlo alla Direzione lavori, rimangono a carico dell'appaltatore gli eventuali aggiornamenti o modifiche richieste al programma suddetto da parte della stazione appaltante;
  - 41) l'obbligo di eseguire i lavori nel rispetto di quanto previsto dal cronoprogramma e dal programma esecutivo dei lavori;
  - 42) la predisposizione a totale carico dell'appaltatore degli elaborati di fine lavori, rappresentativi dell'esatto stato di fatto così costruito, comprensivi di disegni, schemi, relazioni ecc..., il tutto su supporto cartaceo in numero due copie e supporto magnetico aperto, leggibile ed operabile;
  - 43) l'appaltatore dovrà a sua cura e spese, in quanto ricomprese nel prezzo dell'appalto, provvedere allo spostamento o allo smantellamento delle linee dei servizi aree e/o interrate che abbiano interferenza con le opere appaltate in accordo con le società prestatrici dei servizi, tali situazioni di interferenza e di condizionamento della esecuzione delle opere in appalto non potranno in ogni caso costituire motivo di richiesta di maggiore compenso o di sospensione da parte della ditta appaltatrice ritenendosi compreso e compensato nell'offerta presentata ogni maggiore onere derivante dallo stato di fatto esistente;
  - 44) l'appaltatore dovrà comunicare per iscritto alla stazione appaltante almeno 40 giorni prima dell'effettiva necessità le eventuali aree o zone da assoggettare per l'occupazione temporanea al fine di permettere la corretta e normale attività di cantiere, sarà cura della stazione appaltante emettere l'apposito atto di immissione ai sensi dell'art. 49 del D.P.R. n. 327/2001 smei;
  - 45) prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore dovrà predisporre e presentare presso l'ufficio competente o accettarsi che sia stata già presentata, la "*dichiarazione smaltimento rifiuti edili*" ai sensi della L.R. n. 71/97 art. 24;
  - 46) l'appaltatore dovrà mettere a disposizione esclusiva della Direzione lavori una struttura confortevole nell'area di cantiere necessaria per svolgere la propria attività di controllo e con relativa zona da adibire ad archivio campionature e provini;
  - 47) la fornitura e posa della segnaletica necessaria per il cantiere stradale, come prescritto nel piano di sicurezza e coordinamento allegato al progetto esecutivo, (sia diurna che notturna) e secondo le prescrizioni della direzione lavori e/o coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione; la manodopera per il pilotaggio del traffico che risulterà necessaria durante il corso dell'esecuzione dei lavori e/o il nolo di impianto semaforico;
  - 48) l'impresa ha l'obbligo nell'esecuzione delle operazioni di stesa dei conglomerati bituminosi qualora la Direzione dei lavori lo ritenga opportuno di realizzare i vari strati anche con più passaggi di idonea vibro finitrice per fare delle ricariche localizzate o diffuse, il suddetto onere è già compreso nel compenso della relativa lavorazione;

- 49) nell'esecuzione delle lavorazioni di posa dei conglomerati bituminosi vi è compreso l'onere di eseguire manualmente con idonee attrezzature le rastremazioni e i raccordi con i cigli esterni della sede stradale quali banchine, cunette, cordoli e manufatti in genere;
- 50) di tutti gli apprestamenti, forniture e lavorazioni necessarie per garantire l'esecuzione degli interventi previsti nell'alveo fluviale a regola d'arte, comprese le deviazioni e sbarramenti provvisori necessari per garantire alle macchine e alle attrezzature indispensabili per gli interventi sulle opere di fondazione il regolare funzionamento e di messa in sicurezza anche per il personale addetto;
- 51) alla richiesta e rilascio del permesso di eseguire delle lavorazioni nell'ambito dell'alveo fluviale all'ufficio Regionale competente in materia di tutela della flora e fauna ittica, compresi i relativi oneri, pagamenti e/o atti di fideiussione da presentare al caso specifico.

Di tutti tali oneri l'impresa terrà conto in sede di formulazione dell'offerta.

Oltre a provvedere alle assicurazioni e previdenze di obbligo nei modi e termini di legge, rimanendo la stazione appaltante completamente estranea a tali pratiche ed ai relativi oneri rimangono ad esclusivo carico dell'Appaltatore il soccorso ai feriti, ivi comprese le prime immediate cure di assistenza medica e farmaceutica.

A garanzia di tali obblighi sulla tutela dei lavoratori si effettuerà sull'importo complessivo netto dei lavori, ad ogni stato di avanzamento una particolare ritenuta dello 0,50%.

In caso di trascuratezza da parte dell'Appaltatore nell'adempimento dei suddetti obblighi, vi provvederà la stazione appaltante, avvalendosi della ritenuta di cui sopra, senza pregiudizio, in alcun caso, delle eventuali peggiori responsabilità dell'Appaltatore verso gli aventi diritto.

Potranno essere fatte ulteriori ritenute sul credito dell'appaltatore fino a raggiungere l'importo della somma necessaria, qualora, la ritenuta di cui sopra non fosse sufficiente. L'importo delle ritenute fatte per lo scopo sopra detto ed eventualmente non erogate, sarà restituito all'Appaltatore con l'ultima rata di acconto.

Ogni più ampia responsabilità in caso di infortunio, ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restandone sollevata la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla Direzione ed alla sorveglianza.

All'impresa aggiudicataria è fatto assoluto divieto di dare qualsiasi tipo di ordine o disposizione ai cantonieri o al personale di sorveglianza dell'Amministrazione appaltante.

L'Impresa appaltatrice dovrà usare tutte le cautele e assicurazioni possibili nell'eseguire opere di sbancamento, allargamenti o di altre lavorazioni che possano interferire o arrecare danno ai servizi sotterranei e/o aerei, quali: cavi della linea elettrica, cavi della telefonia, tubi per condotte di acqua, tubi per l'erogazione del gas e quanto altro.

Pertanto, l'Impresa dovrà preventivamente rivolgersi ai diversi Enti erogatori di servizi, affinché questi segnalino (ubicazione e profondità) all'interno dell'area di cantiere, il passaggio e la posizione esatta delle condotte, cavi e servizi presenti, affinché si possano eseguire i lavori con quelle cautele opportune per evitare qualsiasi tipo di danno ai servizi stessi.

Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni alle condotte, cavi o altri servizi, 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.

In caso di eventuali danneggiamenti prodotti ai servizi, sopra indicati, questa Amministrazione rimarrà comunque sollevata da ogni risarcimento danni e da ogni responsabilità civile che penale che ne consegua.

Rimane ben fissato che anche nei confronti di proprietari di opere, di qualsiasi genere e tipo, danneggiate durante l'esecuzione dei lavori, l'unica responsabile resta l'Impresa, rimanendo del tutto estranea l'Amministrazione appaltante, da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

## Art. 18 – Subappalto e cottimo

È consentito l'affidamento in subappalto o in sub affidamento, previa autorizzazione scritta dell'Amministrazione appaltante o per scadenza dei termini indicati dall'art. 119 del D.Lgs. 36/2023.

A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'art. 120, c. 1, lett. d) del D.Lgs. n. 36/2023, il contratto non può essere ceduto, **non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative alla categoria prevalente** e dei contratti ad alta intensità di manodopera. Le lavorazioni oggetto di subappalto devono essere identificate ed esplicitate mediante computo metrico.

**È vietato il subappalto a cascata** tenuto conto della natura o della tipologia delle lavorazioni da effettuare, al fine di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro e di garantire una più intensa tutela della salute e sicurezza dei lavoratori.

L'affidamento in subappalto o in cottimo è concesso alle condizioni stabilite dall'art. 119 del Dlg n. 36/2023, ovvero le condizioni per ottenere l'autorizzazione al subappalto sono le seguenti:

- 1) che i concorrenti all'atto dell'offerta o l'affidatario, nel caso di varianti in corso d'opera, all'atto dell'affidamento, abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo, l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
- 2) che l'Appaltatore provveda al deposito della copia autentica del contratto di subappalto presso l'Amministrazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni;
- 3) che al momento del deposito del contratto di subappalto presso l'Amministrazione appaltante, l'Appaltatore trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di cui al punto 4);
- 4) attestazioni nei riguardi dell'affidatario del subappalto o del cottimo per il possesso dei requisiti o motivi di esclusione previsti dal D.lgs. n. 36/2023 in materia di qualificazione per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
- 5) che non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo alcuno dei divieti previsti dall'art. 10 della legge 31/5/65 n.575, e successive modificazioni.

L'Appaltatore che ha dichiarato l'intenzione di subappaltare deve, in un momento successivo all'aggiudicazione definitiva, richiedere la formale autorizzazione alla stazione appaltante a cui vanno allegati i seguenti documenti:

- 1) requisiti di qualificazione del subappaltatore secondo le vigenti normative in materia di qualificazione delle imprese per la partecipazione dei lavori pubblici;
- 2) dichiarazione circa l'insussistenza di forme di collegamento (art. 2359 c.c.) con la ditta affidataria del subappalto;
- 3) la regolarità antimafia per la ditta subappaltatrice nel rispetto di quanto previsto in materia dal D.P.R. 252/98.

L'Amministrazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione del subappalto entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che vi sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa.

L'impresa aggiudicataria dei lavori dovrà inoltre:



- trasmettere alla stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, copia della documentazione, riferita alle imprese subappaltatrici, di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici;
- trasmettere periodicamente alla stazione appaltante copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi ecc. effettuati dalle imprese subappaltatrici dei lavori;
- corrispondere gli oneri della sicurezza relativi alle prestazioni in subappalto, alle imprese subappaltatrici, senza alcun ribasso.

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 svolgono i lavori; è altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

La stazione appaltante resta completamente estranea al rapporto intercorrente fra l'Appaltatore e le ditte che effettuano le forniture o le opere in subappalto per cui l'Appaltatore medesimo resta l'unico responsabile nei confronti della stazione appaltante della buona e puntuale esecuzione di tutti i lavori.

È posto l'assoluto divieto della cessione del contratto, sotto pena di nullità.

È pure vietata qualunque cessione di credito e qualunque procura che non siano riconosciute dalla stazione appaltante.

Per le infrazioni di cui sopra, da considerarsi gravi inadempienze contrattuali, l'Amministrazione appaltante provvederà alla segnalazione all'autorità giudiziaria per l'applicazione delle pene previste, salvo la facoltà di chiedere la risoluzione del contratto.

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

È considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera o i noli a caldo alle due seguenti condizioni concorrenti:

- che l'importo di dette attività di subappalto sia superiore al 2% dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro;
- che l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare in subappalto.

L'Appaltatore dovrà attenersi anche alle disposizioni contenute nell'art. 1 L. 23/10/60 n. 1369 in materia di divieto di intermediazione ed interposizione nelle prestazioni di lavoro e nuova disciplina dell'impiego di manodopera negli appalti. Pertanto, è fatto divieto all'Appaltatore di affidare, in qualsiasi forma contrattuale o a cottimo, l'esecuzione di mere prestazioni di lavoro mediante impiego di manodopera assunta e retribuita dal cottimista, compreso il caso in cui quest'ultimo corrisponda un compenso all'Appaltatore per l'utilizzo di capitali, macchinari e attrezzature di questo.

Qualora l'appaltatore intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'art. 30 del D.lgs. 276/2003 definita "distacco della manodopera" lo stesso dovrà produrre all'Amministrazione apposita istanza corredata dal relativo contratto di distacco e dalla documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante la regolarità contributiva e l'assenza di cause di esclusione dalle gare in modo analogo alla disciplina del subappalto.

Le lavorazioni oggetto di subappalto devono essere identificate ed esplicitate mediante un computo metrico dettagliato e confrontabile con i computi metrici di progetto o di variante, inoltre

si deve indicare l'incidenza degli oneri della sicurezza in merito alle lavorazioni concesse in subappalto. Tale allegato si deve presentare in concomitanza del contratto di subappalto e deve esserne parte integrante dello stesso.

#### **Art. 19 – Pagamento dei subappaltatori**

La Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente ai subappaltatori e ai cottimisti l'importo dei lavori eseguiti dagli stessi secondo le disposizioni previste ai sensi dell'art. 119 comma 11 dal D.lgs. n. 36/2023, pertanto l'aggiudicatario è obbligato a comunicare tempestivamente alla Stazione appaltante la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.

I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e all'accertamento che lo stesso subappaltatore abbia effettuato il versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.

Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del D.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

#### **Art. 20 - Requisiti di sicurezza del cantiere**

Entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna alla stazione appaltante:

- 1) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento redatto ai sensi delle disposizioni previste nel D.L.vo 81/08;
- 2) un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al punto 1).

L'Impresa appaltatrice è obbligata ad applicare nei confronti dei dipendenti occupati nei lavori di cui al presente capitolato speciale le condizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi nazionali di lavoro e dagli accordi integrativi locali nonché ad assolvere gli obblighi inerenti alla Cassa Edile e gli Enti assicurativi e previdenziali.

L'Impresa appaltatrice è obbligata, altresì, a prevedere l'osservanza delle norme sugli ambienti di lavoro e delle disposizioni dei contratti collettivi nazionali di lavoro sulla stessa materia e a dare, inoltre, informazione ai lavoratori ed alle loro rappresentanze sindacali in merito ai rischi di infortunio e di malattie professionali che la realizzazione dell'opera presenta nelle diverse fasi.

In caso di inosservanza degli obblighi sopradetti l'Amministrazione appaltante, oltre ad informare gli organi competenti e fatte salve le responsabilità di carattere penale, procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione o alla sospensione di pagamenti a saldo se i lavori sono ultimati, la procedura verrà applicata nei confronti dell'appaltatore anche quando vengano accertate le stesse inosservanze degli obblighi sopra detti da parte delle ditte subappaltatrici.

Sulle somme detratte non saranno corrisposti interessi per qualsiasi titolo.

Tanto l'Impresa appaltatrice quanto l'Appaltatore incorrono nelle responsabilità previste a loro carico dal D.L.vo. n. 81/08 in materia di misure di sicurezza antinfortunistica dei lavoratori in caso di violazione delle stesse.

Il piano operativo di sicurezza o le eventuali proposte integrative presentate alla stazione appaltante, devono essere sottoscritti oltre che dallo stesso Appaltatore anche dal Direttore del cantiere e dal Progettista.

A pena di nullità del contratto di appalto, il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza del cantiere saranno allegati e formano parte integrante del contratto stesso.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani suddetti da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiranno causa di risoluzione del contratto.

Il Direttore di cantiere e il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

L'Amministrazione appaltante dovrà attenersi alle prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili riportate nel D.L.vo 81/08. Pertanto i soggetti come il Committente (Dirigente del settore), Responsabile dei lavori (Responsabile del procedimento), Coordinatore per la progettazione, Coordinatore per l'esecuzione, i lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nel cantiere, l'Impresa appaltatrice (ovvero il Datore di lavoro) e i rappresentanti per la sicurezza si dovranno riferire agli obblighi e alle prescrizioni contenute dallo stesso D.L.vo 81/08.

L'Amministrazione appaltante tramite il Responsabile dei lavori dovrà trasmettere all'organo di vigilanza territoriale competente, prima dell'inizio dei lavori, la notifica conforme all'art.99 del D.lgs. 81/08, e una sua copia deve essere affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente.

I piani di sicurezza devono essere trasmessi, a cura del committente a tutte le imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori.

L'Impresa che si aggiudica i lavori, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, può presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso. Le eventuali modifiche o integrazioni possono giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti in sede di gara.

Qualora l'accoglimento delle eventuali modificazioni e integrazioni a seguito di gravi errori ed omissioni, comporti significativi maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

## **Art. 21 - Direttore tecnico di cantiere**

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa ha l'obbligo di comunicare al Responsabile del procedimento e al Direttore dei lavori il nominativo del Direttore tecnico del cantiere, che sarà un tecnico abilitato e iscritto al relativo Albo o Collegio professionale, competente per legge, all'espletamento delle mansioni inerenti ai lavori da eseguire.

Il Direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento o il licenziamento degli agenti, dei capi cantiere e degli operai dell'Appaltatore per insubordinazione, per incapacità o per grave negligenza.

L'impresa deve garantire la copertura del ruolo di Direttore tecnico di cantiere per tutta la durata dei lavori e l'eventuale sostituzione di questa figura dovrà essere comunicata tempestivamente con lettera raccomandata alla stazione appaltante; in caso di mancata sostituzione i lavori sono sospesi ma il periodo di sospensione non modifica il termine di ultimazione dei lavori stessi.

## **Art. 22 - Direttore dei lavori**

Il Direttore dei lavori, ove provveda alla consegna dei lavori, è tenuto ad acquisire, prima che i lavori abbiano inizio, copia della documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la cassa edile, assicurativi e antinfortunistici.

Il Direttore dei lavori dovrà annotare nel verbale di consegna dei lavori, qualora si provveda sotto riserva di legge, l'avvenuta predisposizione e consegna dei piani di sicurezza previsti dal presente capitolato speciale, verificando allo stesso tempo la sottoscrizione degli stessi.

Il Direttore dei lavori dovrà, inoltre, comunicare tempestivamente alla stazione appaltante l'eventuale esecuzione dei lavori da parte di imprese non autorizzate o l'inosservanza dei piani di sicurezza o la accertata violazione delle norme contrattuali o delle leggi sulla tutela dei lavoratori, ferme restando le responsabilità civili e penali previste dalle vigenti norme a carico dell'Impresa e del Direttore tecnico di cantiere.

Il Direttore dei lavori, infine, ha l'obbligo di procedere, in sede di emissione dei certificati di pagamento, all'acquisizione delle certificazioni attestanti l'avvenuto versamento dei contributi previdenziali ed associativi rilasciate dagli enti previdenziali, nonché di quelle rilasciate dagli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

### **CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A MISURA, A CORPO**

## **Art. 23 – Criteri contabili per la liquidazione dei lavori**

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

Per i lavori a misura l'importo degli stessi sarà desunto dai registri contabili che dovranno indicare qualità, quantità, prezzo unitario e prezzo globale.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti offerti in sede di gara dall'appaltante e a tale scopo riportati dallo stesso sulla «lista», che costituiscono i prezzi contrattuali o dai prezzi dell'elenco posto a base di gara al netto del ribasso di aggiudicazione.

### **LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI**

## **Art. 24 - Anticipazioni - Pagamenti in acconto - Pagamenti a saldo - Ritardi nei pagamenti - Conto finale**

L'Amministrazione appaltante concederà l'anticipazione del 20% sull'importo contrattuale, nelle modalità operative al comma 1 dell'art. 125 del D.Lgs. n. 36/2023.

Il pagamento in acconto sarà effettuato ogni qualvolta l'Impresa appaltatrice abbia eseguito i lavori *a misura* per un importo complessivo di € **150.000,00 (Centocinquantamila/00 euro)**, al

netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza e al netto delle ritenute per legge e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

La Direzione lavori e il Responsabile del procedimento hanno la facoltà di subordinare il rilascio del certificato di pagamento solo dopo l'esito positivo delle prove sulle lavorazioni eseguite o sui materiali posati.

Entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori la Stazione appaltante provvederà alla compilazione del conto finale corredato da tutti i documenti contabili prescritti ed alla loro presentazione all'Appaltatore. Il conto finale dovrà essere accettato dall'Impresa entro 15 (quindici) giorni, dalla messa a disposizione da parte del Responsabile del procedimento, salvo la facoltà da parte della stessa di confermare le osservazioni presentate in precedenza entro lo stesso periodo.

**A lavori compiuti, debitamente riscontrati con la redazione del certificato di ultimazione dei lavori, l'ultimo stato d'avanzamento potrà essere di qualsiasi ammontare, previo benestare della Direzione lavori e del Responsabile del procedimento, comunque nel limite che l'importo complessivo degli stati di avanzamento emessi non può superare il limite del 90% dell'importo contrattuale.** L'importo dei lavori residuo verrà contabilizzato nel conto finale ovvero nella rata di saldo. Ai fini del presente comma per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria, deve essere effettuato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666 comma 2 del Codice Civile.

Ai sensi dell'articolo 35, comma 32, della legge 4 agosto 2006, n. 248, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata all'acquisizione del DURC (di tutte le imprese presenti nel cantiere) e all'esibizione da parte dell'appaltatore e subappaltatori della documentazione attestante che la corretta esecuzione degli adempimenti relativi al versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente, dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti.

In sede di emissione dei certificati di pagamento, il Direttore dei lavori può procedere all'acquisizione delle certificazioni attestanti l'avvenuto versamento dei contributi previdenziali ed associativi rilasciate dagli enti previdenziali, nonché di quelle rilasciate dagli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, fermi restando i tempi previsti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto. Le certificazioni si dovranno richiedere sia per conto della ditta appaltatrice che per la/e ditta/e subappaltatrice/i.

Soltanto dopo l'avvenuto adempimento delle suddette procedure, la stazione appaltante provvederà alla emissione di certificati di pagamento degli stati di avanzamento dei lavori e alla liquidazione dello stato finale, dove in questo ultimo caso c'è l'obbligo di procedere all'acquisizione delle certificazioni suddette.

Le eventuali inadempienze saranno segnalate agli organismi istituzionali preposti alla tutela dei lavoratori.

In caso di inosservanza degli obblighi sopradetti l'Amministrazione appaltante, oltre ad informare gli organi competenti e fatte salve le responsabilità di carattere penale, procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione o alla sospensione di pagamenti a saldo se i lavori sono ultimati, la procedura verrà applicata nei

confronti dell'appaltatore anche quando vengano accertate le stesse inosservanze degli obblighi sopra detti da parte delle ditte subappaltatrici.

Sulle somme detratte non saranno corrisposti interessi per qualsiasi titolo.

#### **Art. 25 - Prezzi unitari**

Nei prezzi unitari del concorrente aggiudicatario si intendono comprese e compensate tutte le spese sia generali che particolari, sia provvisorie che definitive nessuna esclusa od eccettuata che l'assuntore debba incontrare per la perfetta esecuzione del lavoro e per il suo completamento secondo il progetto approvato e le disposizioni della Direzione dei Lavori compresi quindi ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, ogni fornitura, lavorazione e magistero.

#### **Art. 26 - Revisione prezzi**

L'amministrazione deve obbligatoriamente inserire nei documenti di gara iniziali delle procedure di affidamento le clausole di revisione prezzi che non alterino la natura generale del contratto o dell'accordo quadro; si attivano al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva, che determinano una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al 5 per cento dell'importo complessivo e operano nella misura dell'80 per cento della variazione stessa, in relazione alle prestazioni da eseguire.

Ai lavori del presente appalto si applicano le clausole di revisione prezzi previste all'Art. 60 e Art. 120 in materia di modifica dei contratti in corso d'opera del D.Lgs 36/2023.

#### **Art. 27 - Variazione delle opere progettate**

Gli elaborati di progetto devono ritenersi documenti atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle opere oggetto dell'appalto.

Le eventuali modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto potranno essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e potranno essere attuate senza una nuova procedura di affidamento nei casi contemplati dall'art. 120 del D.Lgs. 36/2023.

Nessuna variazione può essere introdotta dall'esecutore di propria iniziativa, per alcun motivo, in difetto di autorizzazione dell'Amministrazione Committente. Il mancato rispetto di tale divieto comporta a carico dell'esecutore la rimessa in pristino delle opere nella situazione originale; il medesimo sarà inoltre tenuto ad eseguire, a proprie spese, gli interventi di rimozione e ripristino che dovessero essergli ordinati dall'Amministrazione Committente ed a risarcire tutti i danni per tale ragione sofferti dall'Amministrazione Committente stessa, fermo che in nessun caso può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Relativamente alle modifiche "non sostanziali" di cui all'art. 120, comma 5 sono sempre ammissibili a prescindere dal loro valore,

Come previsto dall'art. 120, comma 9 del D. Lgs. 36/23, l'Amministrazione Committente potrà sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore o superiore, rispetto a quanto previsto nel contratto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto stesso, alle condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e senza che nulla spetti all'Appaltatore a titolo di indennizzo.

#### **Art. 28 - Lavori non previsti – Nuovi prezzi**

Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale; se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui all'art. 6 non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, in contraddittorio

tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità:

- a) dal prezzario della Regione Marche edizione 2024 e dagli altri prezzari ufficiali di riferimento, oppure, se non reperibili,
- b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.

Sono considerati prezzari ufficiali di riferimento i seguenti:

- a) Prezzario della Regione Marche edizione 2024 Approvato con D.G.R. N. 288 del 04/03/2024;
- b) Prezzario Cratere Centro Italia 2022.

Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità lavori.

#### CONTROLLI

### Art. 29 – Controlli – Prove e verifiche dei lavori

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali.

Il Committente procederà, a mezzo della Direzione dei Lavori, al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone lo stato.

La Direzione dei Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento. Sempre nel caso in cui l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio le misurazioni delle opere compiute, per la Direzione lavori sono sufficienti due testimoni per l'accertamento delle lavorazioni compiute da inserire nelle contabilità dell'appalto.

Il Direttore dei Lavori segnalerà tempestivamente all'Appaltatore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni contrattuali o a regola d'arte; l'Appaltatore provvederà a perfezionarle a sue spese.

Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, il Committente avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi.

In ogni caso prima di dar corso ai perfezionamenti o rifacimenti richiesti, dovranno essere predisposte, in contraddittorio fra le parti, le necessarie misurazioni o prove; le spese incontrate per l'esecuzione delle opere contestate, nonché quelle inerenti alle misurazioni e alla preconstituzione delle prove, saranno a carico della parte che, a torto, le ha provocate.

Insorgendo controversie su disposizioni impartite dal Direttore dei Lavori o sulla interpretazione delle clausole contrattuali, l'Appaltatore potrà formulare riserva entro 15 (quindici) giorni da quando i fatti che la motivano si siano verificati o siano venuti a sua conoscenza.

La formulazione delle riserve dovrà effettuarsi mediante lettera raccomandata.

Le riserve dovranno essere specificate in ogni loro elemento tecnico ed economico.

Entro 15 (quindici) giorni dalla formulazione delle riserve il Direttore dei Lavori farà le sue controdeduzioni.

Le riserve dell'Appaltatore e le controdeduzioni del Direttore dei Lavori non avranno effetto interruttivo o sospensivo per tutti gli altri aspetti contrattuali.



### **Art. 30 – Ultimazione dei lavori – Gratuita manutenzione – Presa in consegna dei lavori ultimati**

Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il **certificato di ultimazione dei lavori**.

Entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.

In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato.

#### **SPECIFICHE MODALITA' E TERMINI DI COLLAUDO**

### **Art. 31 - Collaudi e indagini ispettive**

In ordine al collaudo si intendono recepite le disposizioni di cui agli artt. 13 e segg. dell'allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023.

La collaudazione delle opere verrà eseguita mediante **certificato di regolare esecuzione**, il quale dovrà essere emesso entro **tre mesi** dalla data di ultimazione dei lavori e sarà diretto ad accertare la rispondenza dell'opera alle prescrizioni progettuali e di contratto, a verificare la regolarità delle prestazioni, dei corrispettivi, nonché ad attestare il raggiungimento del risultato tecnico-funzionale perseguito dall'Amministrazione.

Se le opere presentassero manchevolezze tali da non poter essere accettate, la Direzione lavori ordinerà all'Appaltatore di metterle nelle condizioni prescritte, indicando le prestazioni integrative da eseguirsi, i termini per eseguirle, le riduzioni di prezzo e di addebiti a carico del contraente.

Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente

approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo finale da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.

Nel caso in cui siano disposte indagini ispettive, l'Appaltatore o un suo rappresentante ed il delegato di cantiere dovranno presenziare alle indagini mettendo a disposizione il cantiere, nonché le attrezzature, gli strumenti e il personale necessario per l'esecuzione di verifiche, saggi e prove; rientra fra gli oneri dell'Appaltatore il ripristino delle opere assoggettate a prove o a saggi, compreso quanto necessario al collaudo statico.

Salvo quanto disposto dall'art.1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e vizi dell'opera ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante, prima che il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

#### MODALITA' DI SOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE

#### **Art. 32 - Danni di forza maggiore**

L'Appaltatore deve approntare tutte le provvidenze, le misure e opere provvisorie atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose.

Gli eventuali danni alle opere per causa di forza maggiore dovranno essere denunciati dall'esecutore al Direttore dei Lavori, immediatamente e in ogni caso, sotto pena di decadenza, entro 5 (cinque) giorni dalla data dell'evento, in modo che si possa procedere alle constatazioni opportune.

I danni saranno accertati in contraddittorio dal Direttore dei lavori che redigerà apposito verbale, l'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona del danno e fino all'accertamento di cui sopra.

Il compenso per la riparazione dei danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari, contabilizzati ai prezzi, e condizioni di contratto, con esclusione di danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, ponteggi e attrezzature dell'Appaltatore.

Nessun compenso sarà dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone di cui esso è tenuto a rispondere.

Non saranno considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti di terreno, le sellature, l'interramento delle cunette e l'allagamento dei cavi di fondazione.

La cattiva esecuzione dei lavori e conseguenti rifacimenti potrà comportare l'esclusione della Ditta appaltatrice dai futuri appalti che l'Amministrazione indirà.

#### **Art. 33 - Definizione delle controversie**

Si può procedere all'accordo bonario come disposto e regolato dall'art. 210 del D.Lgs. n. 36/2023.

È esclusa la clausola arbitrale. Per la definizione delle controversie è, pertanto, competente il giudice del luogo ove il contratto è stato stipulato.

Nelle more della risoluzione delle controversie l'Appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla stazione appaltante.

#### **Art. 34 – Scioglimento del contratto – Esecuzione d'ufficio dei lavori - Fusioni e conferimenti**

L'Amministrazione appaltante intende avvalersi della facoltà di sciogliere unilateralmente il contratto in qualunque tempo e per qualunque motivo ai sensi delle disposizioni presenti nell'art. 1671 c.c., e dell'art. 123 del Dlg n. 36/2023.

Inoltre, la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera formale con preavviso di 20 giorni, trascorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori, servizi o forniture ed effettua il collaudo definitivo o verifica la regolarità dei servizi e delle forniture, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:

- a) frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008, o ai piani di sicurezza di cui agli articoli del presente capitolato, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal coordinatore per la sicurezza.

Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o a mezzo pec, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:

- a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
- b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

- 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto della stessa risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
- 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
- 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

La cessione di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi all'Impresa esecutrice dei lavori, non produrranno singolarmente effetto nei confronti dell'Amministrazione aggiudicatrice fino a che il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, non abbia proceduto nei confronti di essa alle comunicazioni previste dall'art. 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 11 maggio 1991 n. 187 e non abbia documentato il possesso dei requisiti di cui dall'art. 94 all'art. 97 del Dlg n. 36/2023.

Nei sessanta giorni successivi l'Amministrazione potrà opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi sulla situazione in essere, laddove, in relazione alle comunicazioni di cui sopra, non risultino sussistere i requisiti di cui all'art. 10-sexies della legge 31 maggio 1965 n. 575, e successive modificazioni.

Le disposizioni del presente articolo si applicheranno anche nei casi di trasferimento o di affitto di aziende.

## **Art. 35 - Osservanza delle leggi**

Per quanto non previsto e comunque non espressamente specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto si farà altresì applicazione delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione del presente Capitolato:

- delle vigenti disposizioni di leggi, decreti e circolari ministeriali in materia di appalto di OO.PP.- Attuazione della direttiva 2014/23/UE e 2014/24/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, 31 marzo 2023 n. 36;
- di tutte le disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro;
- delle leggi in materia di prevenzione e di lotta contro la delinquenza mafiosa;
- Legge sulle opere pubbliche del 20/3/1865 n.2248 allegato F (per quanto applicabile);
- D.M. LL.PP. del 19 aprile 2000 n. 145 (per quanto ancora vigente);
- Codice Civile – libro IV, titolo III, capo VII «dell'appalto», artt. 1655-1677;
- Leggi, decreti, regolamenti e le circolari vigenti nella Regione e nella Provincia nel quale devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;
- Le norme tecniche del C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I. e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori.
- D.Leg.vo.9 aprile 2008 n. 81 “Attuazione dell'art. 1 della L. 123/07 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”

## **II Parte – Prescrizioni tecniche**

### **CAPO III**

#### **QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

#### **MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DA TENERSI DEI LAVORI**

##### **Art. 36 - Premessa**

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21/4/93 n.246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R. e le norme stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto dell'ANAS pubblicato dalla MB&M di Roma nel 1993, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Art. 37 – Provenienza e qualità dei materiali

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

### A) ACQUA

L'acqua dovrà essere deve essere conforme alla norma UNI EN 1008, dovrà essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri), esente da materie terrose, non aggressiva o inquinata da materie organiche e comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata.

### B) CALCE

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione e prove di cui alle norme vigenti riportate nella norma UNI EN 459-1, 459-2.

### C) POZZOLANE

Le pozzolane provengono dalla disgregazione di tufi vulcanici. Le calci aeree grasse impastate con pozzolane danno malte capaci di indurire anche sott'acqua. Le pozzolane e i materiali a comportamento pozzolanico dovranno rispondere ai requisiti di accettazione riportate nella norma UNI EN 196-5.

### D) LEGANTI IDRAULICI

Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni e requisiti di accettazione di cui alla norma UNI EN 13282. Essi dovranno essere conservati in depositi coperti e riparati dall'umidità.

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

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi, ai sensi D.M. 14/01/2008 e dalle relative norme vigenti, dovranno essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose e di gesso, in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

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

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

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

I pietrischi, i pietrischetti, le graniglie, le sabbie e gli additivi da impiegarsi per le costruzioni stradali dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme UNI EN 13043.

Per la caratterizzazione del materiale rispetto all'impiego valgono i criteri di massima riportati all'art. 7 delle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n.4/1953. I metodi da seguire per il prelevamento di aggregati, per ottenere dei campioni rappresentativi del materiale in esame occorre fare riferimento alle norme UNI EN 13043.

Gli aggregati lapidei impiegati nelle sovrastutture stradali dovranno essere costituiti da elementi sani, tenaci, non gelivi, privi di elementi alterati, essere puliti, praticamente esenti da materie eterogenee e soddisfare i requisiti riportati nella norma UNI EN 13043.

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

**F) BITUMI.**

Le caratteristiche per l'accettazione dei bitumi per usi stradali secondo le norme UNI EN 12591 e UNI/TR 11361 sono riportate nella seguente tabella:

Gradazione del bitume	20/30	35/70	50/70	70/100	160/220
Penetrazione a 25 °C [dmm]	20-30	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto di rammollimento (palla-anello) [°C]	55/63	50/58	46/54	43/51	35/43
Punto di rottura Fraas [max °C]		≤-5	≤-8	≤-10	≤-15
Solubilità in CS <sub>2</sub> [min %]	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0
Variazione della massa (valore assoluto) [%]	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,8	≤1,0
Penetrazione a 25 °C del residuo della prova di volatilità: valore min espresso in % di quello del bitume originario	≥55	≥53	≥50	≥46	≥37
Variazione del punto di rammollimento [°C]	≤10	≤11	≤11	≤11	≤12
Punto di infiammabilità	≥240	≥240	≥230	≥230	≥220

La Direzione dei lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà le campionature di bitume, operazione necessaria per fornire un campione rappresentativo del bitume in esame, secondo la norma UNI EN 58 “Campionamento dei leganti bituminosi”.

**K) BITUMI LIQUIDI**

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

**L) EMULSIONI BITUMINOSE**Emulsioni cationiche (acide)

La norma UNI/TR 11362 indica le linee guida delle specifiche per emulsioni bituminose cationiche devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella:

			Classi prestazionali						
Requisiti tecnici	Metodi di prova	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Classe 7	Classe 8	Classe 9
a Indice di rottura	UNI EN 13075-1	<80	50-100	70-130	120-180	170-230	>220		
b Contenuto di legante (Per contenuto in acqua), % in massa	UNI EN 1428	38-42	48-52	53-57	58-62	63-67	65-69	67-71	>71
c Contenuto di legante recuperato (residuo della distillazione), % in massa	UNI EN 1431	>38	>48	>53	>58	>63	>65	>67	>71
d Contenuto di olio distillato, % in massa	UNI EN 1431	<2,0	<3,0	<5,0	<8,0	<10,0	5-15	>15	
e Tempo di efflusso 2 mm a 40 °C	UNI EN 12846	<20	15-45	35-80	70-130				
f Tempo di efflusso 2 mm a 40 °C	UNI EN 12846					10-45	30-70	50-100	
g Staccio da 0,5 mm, % in massa	UNI EN 1429	<0,1	<0,2	<0,5					
h Staccio da 0,16 mm, % in massa	UNI EN 1429	<0,25	<0,5						



i	Tendenza alla sedimentazione (7 gg di stoccaggio)	UNI EN 12847	<5	<10						
l	Adesività, % di recupero	UNI EN 13614	>75	>90						
m	Penetrazione a 25 °C, dmm	UNI EN 1426	<50	<110	<150	<220	≤300	>300		
n	Punto di rammollimento (palla-anello), °C	UNI EN 1427	>55	>50	>43	>39	>35	≤35		

Per le mani di ancoraggio, da effettuare prima della stesa di successivi strati in conglomerato bituminoso, sono da preferire le emulsioni di classi 2÷4 salvo diversa indicazione della voce della lavorazione sull'elenco prezzi o da differente ordinativo della Direzione lavori.

#### M) BITUMI MODIFICATI

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

Bitumi modificati – UNI EN 14023										
	Norma EN	Unità di misura	Classi dei bitumi modificati							
			Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Classe 7	Classe 8	Classe 9
CARATTERISTICHE OBBLIGATORIE										
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426	dmm	10-40	25-55	45-80	40-100	65-105	75-130	90-150	120-200
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	°C min	≥80	≥75	≥70	≥65	≥60	≥55	≥50	≥45
Coesione	UNI EN 13703	J/cm² min	≥3 a +5°C	≥2 a +5°C	≥1 a +5°C	≥2 a 0°C	≥2 a +10°C	≥3 a +10°C	≥0,5 a +15°C	≥2 a +15°C
Punto di infiammabilità	UNI EN ISO 2592	°C min	≥250	≥235	≥220					

#### N) EMULSIONI BITUMINOSE ACIDE MODIFICATE

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

Caratteristiche	Norme di riferimento	Valori
Contenuto di acqua (% in peso)	UNI EN 1428	< 35
Contenuto di bitume (% in peso)	UNI EN 1431	> 65
Contenuto di flussante (% in peso)	UNI EN 1431	< 2
Velocità di rottura demulsiva (% in peso)	ASTM D 244-72	> 50
Omogeneità (% in peso)	ASTM D 244-72	< 0,2
Sedimentazione a 5 gg (% in peso)	UNI EN 12847	< 5
Viscosità Engler a 20 °C (°E)	UNI EN 20048	> 15
Grado di acidità (pH)	UNI EN 12850	< 7

## **Art. 38 – Accettazione, qualità ed impiego dei materiali – Certificazioni di conformità**

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

Si richiamano le indicazioni e le disposizioni dell'articolo 167 del Regolamento D.P.R. 207/2010. Qualora nelle somme a disposizione riportate nel quadro economico del progetto esecutivo non vi fosse l'indicazione o venga a mancare la relativa disponibilità economica a seguito dell'affidamento dei lavori, le relative spese per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche previste dal presente capitolato si dovranno intendere a completo carico dell'Impresa appaltatrice. Tale disposizione vale anche qualora l'importo previsto nelle somme a disposizione non sia sufficiente a coprire per intero le spese per accertamenti e verifiche di laboratorio; pertanto, in questo caso l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà farsi carico della sola parte eccedente alla relativa copertura finanziaria.

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

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

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

L'Impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle Circolari del Ministero dei LL.PP. del 16/5/96 n.2357, 27/12/96 n.5923, 9/6/97 n.3107 e del 17/6/98 n. 3652 nei riguardi della presentazione della dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che all'aggiudicazione dei lavori.

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

<b>C) SOVRASTRUTTURA STRADALE</b>
-----------------------------------

**STRATI DI FONDAZIONE, DI BASE, DI COLLEGAMENTO E DI USURA.  
TRATTAMENTI SUPERFICIALI.  
SPLITTMASTIX ASPHALT (SMA).  
STRATI DI USURA TIPO ANTI-SKID.**

**Art. 39 – Premessa**

Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni ed ai materiali stradali si fa riferimento alle norme UNI EN 13043, UNI EN 13108-1/8 e UNI EN 12591. Le parti del corpo stradale sono così suddivise:

- a) sottofondo (terreno naturale in sito o sull'ultimo strato del rilevato):
- b) sovrastruttura, così composta:
  - 1. fondazione,
  - 2. base,
  - 3. strato superficiale (collegamento e usura).

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 1,5÷2,0%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,0÷5,0%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilinei o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere o presso gli stessi Laboratori ufficiali.

L'approvazione della Direzione dei lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 0,3 mm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,00 disposto secondo due direzioni ortogonali.

La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre alla usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti. Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.

**C.1 – STRATI DI FONDAZIONE****Art. 40 – Strati di fondazione**

Lo strato di fondazione sarà costituito dalla miscela conforme alle prescrizioni del presente Capitolato e comunque dovrà essere preventivamente approvata 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.

Gli strati dovranno essere costipati con attrezzature idonee al tipo di materiale impiegato ed approvato dalla Direzione dei lavori, tali da arrivare ai gradi di costipamento prescritti dalle indicazioni successive.

Il costipamento dovrà interessare la totale altezza dello strato che dovrà essere portato alla densità stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegato. Durante la fase di costipamento la quantità di acqua aggiunta, per arrivare ai valori ottimali di umidità della miscela, dovranno tenere conto delle perdite per evaporazione causa vento, sole, calore ed altro. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive.

Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre danni alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3 °C.

Qualsiasi zona o parte della fondazione, che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità delle prescrizioni della Direzione dei lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun compenso aggiuntivo.

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

**A) FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE A STABILIZZAZIONE MECCANICA**

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei lavori in relazione alla portata del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

**a) Caratteristiche del materiale da impiegare**

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nei seguenti fusi e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Apertura setacci UNI (mm)	Miscela passante: % totale in peso <b>Φ max 63 mm</b>	Miscela passante: % totale in peso <b>Φ max 31,5 mm</b>
63	<b>100</b>	<b>100</b>

31,5	<b>72 ÷ 100</b>	<b>100</b>
16	<b>51 ÷ 82</b>	<b>73 ÷ 100</b>
10	<b>30 ÷ 70</b>	<b>50 ÷ 85</b>
4	<b>21 ÷ 52</b>	<b>33 ÷ 62</b>
2	<b>15 ÷ 40</b>	<b>25 ÷ 50</b>
0,5	<b>9 ÷ 27</b>	<b>16 ÷ 32</b>
0,063	<b>2 ÷ 14</b>	<b>4 ÷ 14</b>

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,063 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
- 5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 mm compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo punto 6);
- 6) indice di portanza CBR (UNI EN 13286-47 – Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di  $\pm 2\%$  rispetto all'umidità ottima di costipamento;
- 7) limite di liquidità  $\leq 25\%$ , limite di plasticità  $\geq 19$ , indice di plasticità  $\leq 6$ .

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

#### **b) Studi preliminari**

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

#### **c) Modalità operative.**

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 30 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivo spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata :

*AASHO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio  $\frac{3}{4}$ ». Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:*

$$dr = (di \times Pc \times (100 - Z)) / (100 \times Pc - Z \times di)$$

*dove*

*dr : densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm, da paragonare a quella AASHO modificata determinata in laboratorio;*

*di : densità della miscela intera;*

*Pc : peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm*

*Z : percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25mm.*

*La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 35 mm, compresa tra il 25 e il 40 %. In tal caso nella stessa formula, al termine Z, dovrà essere dato il valore di 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso di trattenuto al crivello da 25 mm) .*

Il valore del modulo di compressibilità Me, misurato con il metodo di cui agli articoli “Movimenti di terre”, ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm<sup>2</sup>, non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm<sup>2</sup>.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di esportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

## **B) FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO**

### **a) Descrizione**

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei lavori.

Comunque si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

### **b) Caratteristiche del materiale da impiegare.**

#### Inerti:

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava o di fiume con percentuale di frantumato complessivo compresa tra il 30% ed il 60% in peso sul totale degli inerti (la D.L. potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere

tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,063 mm) aventi i seguenti requisiti:

- 1) l'aggregato deve avere dimensioni non superiori a 40 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria, a titolo orientativo, compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Aperture setacci UNI (mm)	Miscela passante: % totale in peso
40	<b>100</b>
31,5	<b>82 ÷ 100</b>
25	<b>72 ÷ 90</b>
20	<b>64 ÷ 82</b>
10	<b>40 ÷ 55</b>
4	<b>26 ÷ 38</b>
2	<b>18 ÷ 30</b>
0,5	<b>9 ÷ 19</b>
0,25	<b>7 ÷ 15</b>
0,063	<b>5 ÷ 9</b>

- 3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la norma UNI EN 1097-2, inferiore o uguale al 30%;
- 4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;
- 5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

L'Impresa, dopo avere eseguito prove in laboratorio, dovrà proporre alla Direzione dei lavori la composizione da adottare e successivamente l'osservanza della granulometria dovrà essere assicurata con esami giornalieri.

Verrà ammessa una tolleranza di  $\pm 5\%$  fino al passante al crivello 5 e di  $2\%$  per il passante al setaccio 2 e inferiori.

#### Legante:

Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno).

A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 3% e il 5% sul peso degli inerti asciutti.

#### Acqua:

Dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materia organica e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento con una variazione compresa entro  $\pm 2\%$  del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate. In modo indicativo il quantitativo d'acqua si può considerare pari tra il 5% e il 7%.

#### **c) Miscela - Prove di laboratorio e in sito**

La percentuale esatta di cemento, come pure la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza appresso indicate.

#### Resistenza:

Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (UNI EN 13286-47) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 cm<sup>3</sup>); per il confezionamento dei provini gli stampi verranno muniti di collare di prolunga allo scopo di consentire il regolare costipamento dell'ultimo strato con

la consueta eccedenza di circa 1 cm rispetto all'altezza dello stampo vero e proprio. Tale eccedenza dovrà essere eliminata, previa rimozione del collare suddetto e rasatura dello stampo, affinché l'altezza del provino risulti definitivamente di cm 17,78.

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello UNI 25 mm allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

La miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

I provini dovranno essere estratti dallo stampo dopo 24 ore e portati successivamente a stagionatura per altri 6 giorni in ambiente umido (umidità relativa non inferiore al 90% e temperatura di circa 20°C); in caso di confezione in cantiere la stagionatura si farà in sabbia mantenuta umida.

Operando ripetutamente nel modo suddetto, con impiego di percentuali in peso d'acqua diverse (sempre riferite alla miscela intera, compreso quanto eliminato per vagliatura sul crivello da 25 mm) potranno essere determinati i valori necessari al tracciamento dei diagrammi di studio.

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/mm<sup>2</sup> e non superiori a 4,5 N/mm<sup>2</sup> ed a trazione secondo la prova «brasiliiana» non inferiore a 0,25 N/mm<sup>2</sup>. (Questi valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa di  $\pm 15\%$ , altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo). Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelte la curva, la densità e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

#### **d) Preparazione**

La miscela verrà confezionata in appositi impianti centralizzati con dosatori a peso o a volume. La dosatura dovrà essere effettuata sulla base di un minimo di tre assortimenti, il controllo della stessa dovrà essere eseguito almeno ogni 1500 m<sup>3</sup> di miscela.

#### **e) Posa in opera**

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla Direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli lisci vibranti o rulli gommati (oppure rulli misti vibranti e gommati) tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori su una stesa sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (Prova di costipamento).

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambienti inferiori a 0 °C e superiori a 25 °C né sotto pioggia. Potrà tuttavia essere consentita la stesa a temperature comprese tra i 25 °C e i 30 °C. In questo caso, però, sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di miscelazione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa dello strato di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature di 15 °C ÷ 18 °C ed umidità relative del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relative anch'esse crescenti; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione del getto.



Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma  $1 \div 2$  ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali di ripresa, che andranno protetti con fogli di polistirolo espanso (o materiale similare) conservati umidi.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola, e togliendo la tavola stessa al momento della ripresa del getto; se non si fa uso della tavola, sarà necessario, prima della ripresa del getto, provvedere a tagliare l'ultima parte del getto precedente, in modo che si ottenga una parete verticale per tutto lo spessore dello strato.

Non saranno eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa. Il transito di cantiere sarà ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche, o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

#### **f) Protezione superficiale**

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura, dovrà essere eseguito lo stendimento di un velo protettivo di emulsione bituminosa al 55% in ragione di  $1 \div 2$  Kg/m<sup>2</sup>, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto ed il successivo spargimento di sabbia.

#### **g) Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione**

La densità in sito dovrà essere maggiore o uguale al 97% della densità di progetto. Il controllo di detta densità dovrà essere eseguito con cadenza giornaliera (almeno una prova per giornata lavorativa) prelevando il materiale durante la stesa ovvero prima dell'indurimento; la densità in sito si effettuerà mediante i normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm.

Ciò potrà essere ottenuto attraverso l'applicazione della formula di trasformazione di cui al precedente «modalità operative» del paragrafo «Fondazione in misto granulare a stabilizzazione meccanica», oppure attraverso una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura col volumometro. La sistemazione di questi elementi nel cavo dovrà essere effettuata con cura, elemento per elemento, per evitare la formazione di cavità durante la misurazione del volume del cavo stesso. Il controllo della densità potrà anche essere effettuato sullo strato finito (almeno con  $15 \div 20$  giorni di stagionatura), su provini estratti da quest'ultimo tramite carotatrice; la densità secca ricavata come rapporto tra il peso della carota essiccata in stufa a  $105 \div 110$  °C fino al peso costante ed il suo volume ricavato per mezzo di pesata idrostatica previa paraffinatura del provino, in questo caso la densità dovrà risultare non inferiore al 100% della densità di progetto.

Nel corso delle prove di densità verrà anche determinata l'umidità della miscela, che, per i prelievi effettuati alla stesa, non dovrà eccedere le tolleranze indicate al punto b ) del presente articolo.

La resistenza a compressione ed a trazione verrà controllata su provini confezionati e stagionati in maniera del tutto simile a quelli di studio preparati in laboratorio, prelevando la miscela durante la stesa e prima del costipamento definitivo, nella quantità necessaria per il confezionamento dei sei provini (tre per le rotture a compressione e tre per quelle a trazione) previa la vagliatura al crivello da 25 mm. Questo prelievo dovrà essere effettuato almeno ogni 1500 m<sup>3</sup> di materiale costipato.

La resistenza a 7 giorni di ciascun provino, preparato con la miscela stesa, non dovrà discostarsi da quella di riferimento preventivamente determinato in laboratorio di oltre  $\pm 20\%$ ; comunque non dovrà mai essere inferiore a 2,5 N/mm<sup>2</sup> per la compressione e 0,25 N/mm<sup>2</sup> per la trazione.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

## **C.2 – CONGLOMERATI BITUMINOSI TRADIZIONALI**

### **Art. 41 – Strato di base in misto bitumato**

#### **a) Descrizione**

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo la norma UNI EN 13043), normalmente dello spessore di 10÷15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati o metallici a rapida inversione.

Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei Lavori.

Nella composizione dell'aggregato grosso (frazione > 4 mm), il materiale frantumato dovrà essere presente almeno per il 90% in peso. A giudizio della Direzione lavori potrà essere richiesto che tutto l'aggregato grosso sia costituito da elementi provenienti da frantumazione di rocce lapidee.

#### **b) Materiali inerti**

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nella norma UNI EN 13043.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel UNI EN 13043, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo la norma UNI EN 1097-2.

#### Aggregato grosso (frazione > 4 mm):

L'aggregato grosso sarà costituito da una miscela di ghiaie e/o brecce e/o pietrisco/pietrischetto/graniglia che dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita secondo la norma UNI EN 1097-2, inferiore al 25%;
- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 90% in peso;
- dimensione massima dei granuli 40 mm (valida per uno spessore finito dello strato di base di almeno 7 cm);
- sensibilità al gelo (G), secondo la norma UNI EN 1367-1, non superiore al 30% (in zone considerate soggette a gelo);
- passante al setaccio 0,063, secondo la norma UNI EN 933-1, non superiore all'1%;
- forma approssimativamente sferica (ghiaie) o poliedrica (brecce e pietrischi), comunque non appiattita, allungata o lenticolare, in ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

#### Aggregato fino (frazione ≤ 4 mm):

L'aggregato fino sarà costituito da una miscela di graniglie e/o ghiaie e/o brecciolini e sabbia naturale e/o di frantumazione e dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
- equivalente in sabbia determinato secondo la norma UNI EN 933-8 superiore a 50%;
- materiale non plastico, secondo la norma UNI EN ISO/TS 17892-12;

- limite liquido (WL), secondo la norma UNI EN ISO/TS 17892-12, non superiore al 25%.

#### Additivi:

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- setaccio UNI 0,25: % passante in peso: 100;
- setaccio UNI 0,063: % passante in peso: 90.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

#### **c) Legante bituminoso**

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle “Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali” norma UNI EN 12591.

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60 ÷ 70, ovvero avere una penetrazione a 25°C di 60 ÷ 70 dmm e le altre caratteristiche rispondenti a quelle indicate per la gradazione 50/70 nella norma UNI EN 12591.

Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: UNI EN 1426; UNI EN 1427; UNI EN 13302; UNI EN 12607-1.

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, secondo la tabella UNI 4163 – Ed. Febbraio 1959, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra - 1,0 e ÷ 1,0:

$$IP : \text{indice di penetrazione} = (20 \times U - 500 \times V) / (U + 50 \times V)$$

dove:

$U$  = temperatura di rammollimento alla prova «palla-anello» in °C (a 25 °C);

$V$  = log. 800 - log. penetrazione bitume in dmm (a 25 °C.)

Il prelevamento dei campioni di bitume dovrà avvenire in conformità a quanto prescritto dalla norma UNI EN 58.

#### **d) Miscela**

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Aperture setacci UNI (mm)	Miscela passante: % totale in peso
40	<b>100</b>
31,5	<b>83 ÷ 100</b>
20	<b>59 ÷ 84</b>
12,5	<b>40 ÷ 66</b>
8	<b>32 ÷ 57</b>
4	<b>24 ÷ 48</b>
2	<b>20 ÷ 40</b>
0,5	<b>8 ÷ 23</b>
0,25	<b>5 ÷ 16</b>
0,063	<b>4 ÷ 8</b>

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso secco totale degli aggregati. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare – secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali – la caratteristiche di impasto di seguito precisati:

- il valore della stabilità Marshall - Prova UNI EN 12697-34 eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 Kg; inoltre il valore della

rigidezza Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;

- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra 3% e 7%;
- sufficiente insensibilità al contatto prolungato con l'acqua; la stabilità Marshall, secondo la norma UNI EN 12697-34, dovrà risultare pari almeno al 75% del valore originale; in difetto, a discrezione della D.L., l'impasto potrà essere ugualmente accettato purché il legante venga additivato con il dope di adesione e, in tal modo, l'impasto superi la prova.

I provini per le misure di stabilità e rigidezza anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa e la stessa Impresa dovrà a sue spese provvedere a dotarsi delle attrezzature necessarie per confezionare i provini Marshall.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10 °C.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma UNI EN 12697-5 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall;
- il contenuto di vuoti residui – determinato secondo la norma UNI EN 12697-8 – dovrà comunque risultare compreso fra il 4% e l'8% in volume.

#### **e) Controllo dei requisiti di accettazione**

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata dalla Direzione lavori la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a  $\pm 5\%$  e di sabbia superiore a  $\pm 3\%$  sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di  $\pm 1,5\%$  sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di  $\pm 0,3\%$ .

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

Su richiesta della Direzione lavori sul cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'Impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato.

In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;
- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (UNI EN 12697-5), media di due prove; percentuale di vuoti (UNI EN 12697-8), media di due prove; stabilità e rigidezza Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dall'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione lavori sul quale l'impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

La stazione Appaltante si riserva la espressa facoltà di verificare, tramite la Direzione lavori, le varie fasi di preparazione dei conglomerati. A tal uopo l'Impresa è tassativamente obbligata a fornire all'Amministrazione appaltante gli estremi (nome commerciale ed indirizzo) della Ditta di produzione dei conglomerati unitamente al formale impegno di questa a consentire alla Direzione lavori sopralluoghi in fabbrica in qualsiasi numero ed in ogni momento con la facoltà di operare dei prelievi di materiali; assistere e verificare le fasi di manipolazione e confezione.

#### **f) Formazione e confezione delle miscele**

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150 °C e 170 °C, e quella del legante tra 150 °C e 180 °C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

L'ubicazione dell'impianto di mescolamento dovrà essere tale da consentire, in relazione alle distanze massime della posa in opera, il rispetto delle temperature prescritte per l'impasto e per la stesa.

**g) Posa in opera delle miscele**

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.

Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, si dovrà provvedere alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di  $0,5 \div 1 \text{ Kg/m}^2$ , secondo le indicazioni della Direzione lavori.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismo di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi. Nella stesa di dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali, derivanti dalle interruzioni giornaliere, dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed esportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto degli impasti dovrà essere effettuato con autocarri a cassone metallico a perfetta tenuta, pulito e, nella stagione o in climi freddi, coperto con idonei sistemi per ridurre al massimo il raffreddamento dell'impasto.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a  $130^\circ\text{C}$ .

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possano pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli metallici a rapida inversione di marcia, possibilmente integrati da un rullo semovente a ruote gommate e/o rulli misti (metallici e gommati).

Il tipo, il peso ed il numero di rulli, proposti dall'Appaltatore in relazione al sistema ed alla capacità di stesa ed allo spessore dello strato da costipare, dovranno essere approvati dalla Direzione lavori.

In ogni caso al termine della compattazione, lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al prescritto addensamento in riferimento alla densità di quella Marshall delle prove a disposizione per lo stesso periodo, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale

valutazione sarà eseguita sulla produzione di stesa secondo la norma UNI EN 12697-5 su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà dalla media di almeno due prove.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso. Nelle curve sopraelevate il costipamento andrà sempre eseguito iniziando sulla parte bassa e terminando su quella alta.

Allo scopo di impedire la formazione di impronte permanenti, si dovrà assolutamente evitare che i rulli vengano arrestati sullo strato caldo.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga m 4, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.

Saranno tollerati scostamenti dalle quote di progetto contenuti nel limite di  $\pm 10$  mm.

Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

## **Art. 42 – Strati di collegamento (binder) e di usura**

### **a) Descrizione**

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nella norma UNI EN 13043), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

I conglomerati durante la loro stesa non devono presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la Direzione lavori accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'Impresa al rifacimento degli strati non ritenuti idonei.

Tutto l'aggregato grosso (frazione > 4 mm), dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Per le sabbie si può tollerare l'impiego di un 10% di sabbia tondeggianti.

### **b) Materiali inerti**

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo la norma UNI EN 13043.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo la norma UNI EN 1097-2.

#### **Aggregato grosso (frazione > 4 mm):**

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

#### **Miscela inerti per strati di collegamento:**

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;

- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%; perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la norma UNI EN 1097-2 ovvero: Los Angeles <25% - coeff. di frantumazione <140 ;
- tutto il materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee;
- dimensione massima dei granuli non superiore a 2/3 dello spessore dello strato e in ogni caso non superiore a 30 mm;
- sensibilità al gelo (G), secondo la norma UNI EN 1367-1, non superiore al 30% (in zone considerate soggette a gelo);
- passante al setaccio 0,063, secondo la norma UNI EN 933-1, non superiore all'1%;
- indice di appiattimento ( $I_a$ ), secondo la norma UNI EN 933-3, non superiore al 20%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo la norma UNI EN 1097-6, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953;

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

**Miscela inerti per strati di usura:**

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la norma UNI EN 1097-2 ovvero: Los Angeles <20% - coeff. di frantumazione <120 ;
- se indicato nell'elenco voci della lavorazione che si vuole almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela, questo deve provenire da frantumazione di rocce di origine vulcanica magmatica eruttiva (ovvero del tipo basaltici o porfidi) che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm<sup>2</sup>, nonché resistenza alla usura minima 0,6. Nel caso in cui tale percentuale risultasse superiore al valore del 30%, la parte eccedente non verrà ricompensata all'Impresa, ma si intenderà come necessaria affinché la miscela totale raggiunga i valori minimi prescritti dalla perdita in peso alla prova Los Angeles;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo la norma UNI EN 1097-3, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo la norma UNI EN 1097-6, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

**Aggregato fino (frazione compresa tra 0.063 e 4 mm):**

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti della norma UNI EN 13043 ed in particolare:

**Miscela inerti per strati di collegamento:**

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 40%;
- equivalente in sabbia, determinato secondo la norma UNI EN 933-8, non inferiore al 50%;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.



**Miscela inerti per strati di usura:**

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 50%;
- equivalente in sabbia, determinato secondo la norma UNI EN 933-8, non inferiore al 60%;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2,5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

**Additivo minerale (filler):**

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio UNI 0,5 mm e per almeno il 65% al setaccio UNI 0,063 mm.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6 ÷ 8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25 °C inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

**c) Legante bituminoso**

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere di penetrazione 60 ÷ 70 salvo diverso avviso, dato per iscritto, dalla Direzione dei lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

**d) Miscela**

**Strato di collegamento (binder)**

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Aperture setacci UNI (mm)	Miscela passante: % totale in peso
25	<b>100</b>
16	<b>70 ÷ 100</b>
12,5	<b>59 ÷ 91</b>
8	<b>43 ÷ 74</b>
4	<b>28 ÷ 57</b>
2	<b>20 ÷ 45</b>
0,5	<b>9 ÷ 28</b>
0,25	<b>6 ÷ 19</b>
0,063	<b>4 ÷ 7</b>

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare – secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali – la caratteristiche di impasto di seguito precisati:

- la stabilità Marshall eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 ÷ 7%.

- la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Riguardo i provini per le misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma UNI EN 12697-5 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall.

La superficie finita dell'impasto bituminoso messo in opera nello strato di collegamento, nel caso questo debba restare sottoposto direttamente al traffico per un certo periodo prima che venga steso il manto di usura, dovrà presentare:

- resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo «Skid Resistance Tester» (secondo la norma UNI EN 13036-4) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C, non inferiore a 55 BPN «British Portable Tester Number»; qualora lo strato di collegamento non sia stato ancora ricoperto con il manto di usura, dopo un anno dall'apertura al traffico la resistenza di attrito radente dovrà risultare non inferiore a 45 BPN;
- macrorugosità superficiale misurata con il sistema della altezza in sabbia (MTD), secondo la norma UNI EN 13036-1, non inferiore a 0,45 mm;
- coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Sideway Force Coefficient Investigation Machine), secondo la norma UNI CEN/TS 15901-6, non inferiore a 0,55.

Le misure di BPN, MTD, e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

#### **Strato di usura**

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Aperture setacci UNI (mm)	Miscela passante: % totale in peso
16	<b>100</b>
12,5	<b>87 ÷ 100</b>
8	<b>61 ÷ 89</b>
4	<b>38 ÷ 62</b>
2	<b>25 ÷ 45</b>
0,5	<b>14 ÷ 27</b>
0,25	<b>9 ÷ 19</b>
0,063	<b>6 ÷ 10</b>

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati. Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi

qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (UNI EN 12697-34) eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 100 N [1000 Kg]. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300;

- la percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%;
- la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma UNI EN 12697-5 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall;
- il contenuto di vuoti residui – determinato secondo la norma UNI EN 12697-8 – dovrà comunque risultare compreso fra il 4% e il 8% in volume. Ad un anno dall'apertura al traffico, il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferendosi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a  $10^{-6}$  cm/sec.

La superficie finita dell'impasto bituminoso messo in opera nel manto di usura, dovrà presentare:

- resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo «Skid Resistance Tester (secondo la norma UNI EN 13036-4) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C:
  - inizialmente, ma dopo almeno 15 giorni dall'apertura al traffico non inferiore a 65 BPN
  - dopo un anno dall'apertura al traffico, non inferiore a 55 BPN;
- macrorugosità superficiale misurata con il sistema della altezza in sabbia (MTD), secondo la norma UNI EN 13036-1, non inferiore a 0,55 mm;
- coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Siderway Force Coefficient Investigation Machine), secondo la norma UNI CEN/TS 15901-6, non inferiore a 0,60.

Le misure di BPN, MTD, e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione o nella stesa ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento. La stessa Impresa dovrà a sue spese provvedere a dotarsi delle attrezzature necessarie per confezionare i provini Marshall. In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

#### **e) Controllo dei requisiti di accettazione**

##### **Strato di collegamento (binder)**

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

##### **Strato di usura**

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

Inoltre indicati con :

M : il valore della stabilità Marshall, espressa in Kg;

Iv : il volume dei vuoti residui a rullatura terminata, espresso in percentuale;

LA : perdita in peso alla prova Los Angeles relativa all'aggregato grosso, espresso in percentuale;

i lavori eseguiti non saranno ritenuti accettabili qualora si verifichi anche una sola delle disuguaglianze sotto indicate:

<b>M &lt; 800 Kg</b>	<b>Iv &gt; 14 %</b>	<b>LA &gt; 23 %</b>
----------------------	---------------------	---------------------

Nel caso in cui i risultati delle prove fatte eseguire dalla Direzione lavori presso laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante, sui campioni prelevati in contraddittorio, fornissero dei valori intermedi tra quelli prescritti dal presente capitolato e quelli rappresentanti i limiti di accettabilità sopra indicati, si procederà ad una detrazione percentuale sull'importo dei lavori, che risulti dai registri contabili o in sede di emissione del conto finale, calcolata secondo la seguente formula, che fornisce il fattore di moltiplicazione da applicare a detto importo per ottenere il corrispondente valore rettificato, a seguito di riscontrata carenza dei materiali:

$$C = 1 - 0,3 \times (1000 - M) / 200 - 0,2 \times (Iv - 8) / 6 - 0,1 \times (LA - 20) / 3$$

con

<b>M ≤ 1000 Kg</b>	<b>Iv ≥ 8 %</b>	<b>LA ≥ 20 %</b>
--------------------	-----------------	------------------

Quando il coefficiente C risulti minore o uguale a 0,5 il lavoro non sarà accettato.

Per l'applicazione del fattore di moltiplicazione ( C ) sull'importo dei lavori si dovrà utilizzare, per ciascun termine (M, Iv e LA), il valore medio tra quelli rilevati su più sezioni (chilometriche) dell'intero tronco stradale oggetto dell'intervento.

#### **f) Formazione e confezione degli impasti**

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

#### **g) Posa in opera delle miscele**

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che saranno tollerati scostamenti dalle quote di progetto contenuti nei seguenti limiti:

- strato di collegamento:  $\pm 7$  mm,
- strato di usura:  $\pm 5$  mm.

#### **h) Attivanti l'adesione**

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione lavori:

1) quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa;

2) quando anche a seguito di situazioni meteorologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume. I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantirne la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

### **C.3 – CONGLOMERATI BITUMINOSI CON BITUMI MODIFICATI**

#### **Art. 43 – Conglomerati ad alto modulo complesso**

##### **a) Descrizione**

Allo scopo di aumentare la resistenza a fatica ed alle deformazioni permanenti, potranno essere realizzati strati portanti in conglomerato bituminoso costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi, mescolati a caldo con bitume modificato.

Gli strati portanti ad alto modulo complesso, realizzati con spessore adeguato, potranno sostituire l'insieme strato di base-strato di collegamento (binder) e su di essi potrà essere direttamente realizzato il tappeto di usura.

Il conglomerato verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con idonei rulli.

##### **b) Materiali inerti**

I materiali inerti ed i loro requisiti di accettazione saranno come quelli descritti per lo strato di collegamento (binder) confezionato con bitume tradizionale (ved. art. "Strati di collegamento (binder) e di usura").

##### **c) Legante**

Il bitume modificato dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche	Valori
Penetrazione a 25 °C dmm	30 ÷ 50
Punto di rammollimento palla ed anello °C, min	65
Punto di rottura Fraass °C, min	- 12
Ritorno elastico a 25 °C, min	50 %
Viscosità dinamica a 160 °C, Pa s, min	0,4
Stabilità allo stoccaggio ( $\Delta$ pen, dmm e P&A, °C), max	5
Invecchiamento (RTFOT), penetrazione residua, % min	60
Invecchiamento (RTFOT), variazione P&A, °C	± 5

##### **d) Miscela**

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato ad alto modulo dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nei seguenti fusi:

Aperture setacci UNI (mm)	Fuso A % in peso	Fuso B % in peso
31,5	100	100
20	68 ÷ 90	80 ÷ 100
16	62 ÷ 84	73 ÷ 94
12,5	55 ÷ 77	67 ÷ 87
8	44 ÷ 67	56 ÷ 75
4	32 ÷ 56	45 ÷ 61
2	22 ÷ 45	35 ÷ 48
0,5	12 ÷ 26	20 ÷ 31
0,25	8 ÷ 18	12 ÷ 22
0,063	4 ÷ 5	5 ÷ 6

Il fuso da adottare con spessori minimi non inferiori a 12 cm, mentre il fuso B con spessori minimi non inferiori a 8 cm.

Il conglomerato ad alto modulo complesso dovrà avere i seguenti requisiti:

Caratteristiche	Normativa	Unità di misura	Valore
Percentuale in massa del bitume modificato sugli aggregati	CNR 38/73	%	4,5 ÷ 7
Vuoti residui percentuali	UNI EN 12697-8	%	2 ÷ 4
Stabilità Marshall conglomerato a 60 °C	UNI EN 12697-34	daN	≥ 2000
Scorrimento Marshall	UNI EN 12697-34	mm	1 ÷ 3
Rigidezza Marshall	UNI EN 12697-34	daN/mm	≥ 500
Stabilità Marshall dopo immersione acqua distillata ( 15 gg, 25 °C)	UNI EN 12697-34	daN	≥ 1600
Resistenza a trazione indiretta a 10 °C	UNI EN 12697-230	daN/cm <sup>2</sup>	≥ 25
Profondità di impronta a 40 °C	CNR 136/91	mm	< 2

Il volume dei vuoti residui in opera a compattazione ultimata dovrà essere compreso tra il 4% e 8%, comunque la massa volumica del conglomerato in sito non dovrà essere inferiore al 97% della massa volumica dei provini Marshall compattati in laboratorio.

Nella determinazione del modulo complesso e dell'angolo di fase, su provini costipati in laboratorio come previsto dalla norma UNI EN 12697-26 e sottoposti a prova dinamica di trazione-compressione alla frequenza di 10 Hz, con deformazione unitaria compresa tra  $1,0 \times 10^{-5}$  e  $4,0 \times 10^{-5}$ , in un intervallo di tempo compreso tra il 15° ed il 20° giorno dalla loro confezione, si dovranno ottenere i seguenti valori:

Temperatura (°C)	Modulo complesso (Mpa)	Angolo di fase (gradi)
10	> <b>18000</b>	10 ÷ 20
25	> <b>6000</b>	20 ÷ 30
40	> <b>1500</b>	30 ÷ 40

Nella determinazione della deformabilità a carico costante (CREEP), i valori del parametro Jp dovranno risultare come di seguito indicati:

Temperatura	cmq Kg s
10 °C	< $10E^{-7}$
25 °C	< $10E^{-6}$
40 °C	< $10E^{-5}$

I valori di modulo complesso e deformabilità dovranno risultare anche per carote prelevate in sito, con determinazioni eseguite con le modalità sopra indicate, in un intervallo di tempo compreso tra i 20 e i 30 giorni dalla stesa del conglomerato.

#### e) Controllo dei requisiti di accettazione

Vale quanto riportato all'art. "Strato di base in misto bitumato".

#### f) Formazione e confezionamento delle miscele

Vale quanto riportato all'art. "Strato di base in misto bitumato", con le seguenti eccezioni:

- la temperatura di miscelazione degli inerti e del bitume dovrà essere 10÷15 °C superiore, a seconda del polimero utilizzato, rispetto ai conglomerati confezionati con bitume tradizionale;

- il tempo minimo di miscelazione effettiva non dovrà essere inferiore a 30 s.

#### g) Posa in opera della miscela

Vale quanto riportato all'art. "Strato di base in misto bitumato", con le seguenti eccezioni:

- la temperatura di stesa e quindi di costipamento non potrà mai essere inferiore a 150 °C;
- la compattazione dovrà essere realizzata esclusivamente con rulli gommati di idoneo peso e di caratteristiche tecnologiche avanzate, in azione subito dopo la finitrice, in maniera di assicurare il raggiungimento della massima densità ottenibile. Più specificatamente il rullo a pneumatici dovrà avere carico per ruota superiore a 3,5 t e carico totale non inferiore a 25 t.

### Art. 44 – Splittmastix asphalt (usura antisdrucchiolo SMA)

#### a) Descrizione

Il conglomerato bituminoso di usura antisdrucchiolo SMA è costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, frantumati, sabbie di sola frantumazione e additivo (filler), impastato a caldo in appositi impianti con bitume modificato e talvolta con aggiunta di fibre organiche o minerali.

Questo conglomerato deve essere chiuso e totalmente impermeabile agli strati sottostanti. E' composto da una curva abbastanza discontinua in cui i vuoti vengono riempiti da un mastice di bitume modificato, filler e fibre organiche come la cellulosa, che gli conferiscono elevate proprietà meccaniche, una forte resistenza all'invecchiamento e un aspetto superficiale molto rugoso.

Esso è studiato per essere impiegato prevalentemente con le seguenti finalità:

- migliorare l'aderenza in condizioni di asciutto e in caso di pioggia,
- impermeabilizzare e proteggere completamente lo strato o la struttura sottostante,
- attenuare il rumore di rotolamento dei pneumatici.

#### b) Materiali inerti

Gli inerti impiegati nella confezione dell'asfalto antisdrucchiolo SMA dovranno essere costituiti da elementi sani, duri di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei e soddisfare le prescrizioni emanate dalla norma UNI EN 13043.

#### Aggregato grosso (frazione > 4 mm):

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura diversa anche se preferibilmente basaltica, aventi forma poliedrica a spigoli vivi, che soddisfino i seguenti requisiti:

Trattenuto al setaccio UNI n. 4			
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura SMA
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	< 20
Quantità di frantumato	UNI EN 933-5	%	100
Sensibilità al gelo	UNI EN 1367-1	%	<20
Spogliamento	UNI EN 12697-11	%	0
Indice appiattimento	UNI EN 933-3	%	<1.58
Indice di forma	UNI EN 933-4	%	<3
CLA	UNI EN 1097-8	%	>45

#### Aggregato fino (frazione ≤ 4 mm):

L'aggregato fino, sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Passante al setaccio UNI n. 4			
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura SMA
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	< 25
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	>70

**Filler (additivo minerale):**

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcareo o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- alla prova UNI EN 933-10 dovranno risultare compresi nei seguenti minimi:

Aperture setacci UNI (mm)	Passante in peso a secco (%)
0,5	100
0,25	95
0,063	90

- Più del 60% della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0,063 deve passare a tale setaccio anche a secco
- Nella composizione della curva granulometrica dell'asfalto dovrà essere comunque presente il 2% in peso di filler costituito da calce idratata, calcolata sul peso totale degli aggregati componenti il conglomerato bituminoso.

**c) Miscela**

La miscela degli aggregati e della sabbia dovrà essere composta in modo da rientrare interamente nei seguenti limiti granulometrici del seguente fuso:

Aperture setacci UNI (mm)	Miscela passante: % totale in peso
20	<b>100</b>
12,5	<b>95 ÷ 100</b>
8	<b>52 ÷ 77</b>
4	<b>27 ÷ 45</b>
2	<b>20 ÷ 30</b>
0,5	<b>13 ÷ 23</b>
0,25	<b>10 ÷ 20</b>
0,063	<b>8 ÷ 13</b>

**d) Legante**

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento di conglomerati di usura antisdrucchiolo SMA, sarà bitume modificato scelto tra quelli previsti al punto M dell'art. "Provenienza e qualità dei materiali", ovvero si utilizzerà un bitume 50/70-65. Il tenore del bitume, sarà compreso tra il 5,5% e il 7,5% sul peso degli inerti in relazione alla granulometria adottata ad alla natura degli aggregati lapidei e dell'additivo minerale. Tale dosaggio dovrà risultare dallo studio preliminare di laboratorio e deve comunque essere quello necessario e sufficiente per ottimizzare la caratteristiche del conglomerato bituminoso.

**e) Rapporto filler/bitume**

Il rapporto filler/bitume dovrà mantenersi tra 1,1 e 1,7.



**f) Spessore minimo**

Lo spessore minimo del tappeto d'usura antisdrucchiolo SMA, dovrà essere almeno pari a 3÷4 cm.

**g) Requisiti minimi del conglomerato**

Il conglomerato per usura antisdrucchiolo SMA dovrà avere i requisiti minimi proposti come di seguito:

Requisiti del conglomerato per usura antisdrucchiolo (SMA)	Norme di riferimento	Unità di misura	Valori
Stabilità Marshall eseguita a 60°C (75 colpi/faccia)	UNI EN 12697-34	Kg	> 1000
Rigidezza Marshall	UNI EN 12697-34	Kg/mm	> 350
Massa vol. delle carote indist. Rispetto provini Marshall	UNI EN 1936	%	> 97
Percentuale dei vuoti residui	UNI EN 12697-8	%	2÷4
Resistenza a trazione indiretta (Brasiliana) a 25 °C	UNI EN 12697-23	Kg/cm <sup>2</sup>	> 6
Coefficiente di aderenza trasversale (15 – 90 gg)	UNI CEN/TR 15901-6	CAT	> 0.60
Macrorugosità superficiale (15 – 180 gg)	UNI EN 13036-1	MTD	> 0.6
Impronta con punzone da mmq 500	CNR-BU n.13/91	mm	< 2

**h) Controllo dei requisiti di accettazione**

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di usura.

**i) Confezione e posa in opera delle miscele****MODALITA' DI PRODUZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE**

Il conglomerato verrà confezionato mediante idonei impianti altamente automatizzati dotati di adeguati controlli automatici di processo, tali impianti dovranno essere mantenuti sempre perfettamente in ordine e dovranno assicurare una elevata qualità del prodotto.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La Direzione Lavori potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti della miscela sia eseguito a peso, con idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo eventualmente previsto.

La zona destinata agli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanza argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura onde evitare contaminazioni.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 160 e 180 °C, quella del legante modificato tra 150 e 180 °C salvo diverse disposizioni della Direzione lavori.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie, i serbatoi e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5 % in peso.

**TRASPORTO DEL CONGLOMERATO**

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci sempre dotati di telone di copertura avvolgente per evitare i raffreddamenti superficiali e la conseguente formazione di crostoni superficiali.

La percorrenza stradale dall'impianto di confezionamento al cantiere di stesa non dovrà richiedere un tempo eccessivamente lungo per non causare il raffreddamento del conglomerato. Pertanto la durata del trasporto è vincolata dalla temperatura minima del conglomerato alla stesa, che non dovrà mai essere inferiore a 150÷160 °C.

#### POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO

Il piano di posa risulterà perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura. La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori dotate di piastra riscaldata, in perfetto stato di efficienza e con automatismi di autolivellamento. La Direzione lavori si riserva la facoltà di potere utilizzare ogni altra tecnologia ritenuta più opportuna, possibilmente dopo aver consultato l'Impresa.

Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grassi. La velocità di avanzamento delle macchine di stesa dovrà essere mediamente compresa tra 4 e 5 m/min.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti.

La temperatura esterna non dovrà mai essere inferiore a 5 °C.

#### COMPATTAZIONE

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice ed essere condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento dovrà essere realizzato possibilmente con rulli gommati oppure metallici a rapida inversione di marcia, con peso idoneo e con caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso minimo di 8/10 t per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Al termine della compattazione gli strati dovranno avere una densità non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere un uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita dovrà aderirvi uniformemente con uno scostamento massimo di 3 mm.

L'impasto sottoposto all'azione del rullo non deve scorrere. Se ciò accade, significa che qualche cosa non va nello studio Marshall della miscela o nella temperatura del materiale. In questi casi occorre sospendere l'esecuzione del lavoro.

#### ESECUZIONE DEI GIUNTI

Durante la stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere trattato con applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% in peso, per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra loro sfalsati almeno di 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessate dalle ruote dei veicoli pesanti.

**l) Preparazione delle superficie stradale.**

Prima di iniziare la stesa dell'usura antisdrucchiolo SMA, è necessario provvedere ad una accurata pulizia della superficie stradale ed alla stesa di una adeguata mano di attacco, realizzata con bitumi modificati, che avrà lo scopo di garantire un perfetto ancoraggio con la pavimentazione esistente, impermeabilizzarla e prevenire la propagazione delle fessurazioni dalla fondazione allo strato di usura.

La mano di attacco sarà eseguita con bitumi modificati stesi in ragione di Kg  $1,0 \pm 0,2$  al mq, con apposite macchine spruzzatrici automatiche in grado di assicurare l'uniforme distribuzione del prodotto ed il dosaggio previsto. Per evitare l'adesione dei mezzi di cantiere, si dovrà provvedere allo spargimento, con apposito mezzo di graniglia prebitumata avente pezzatura 8/12 mm, in quantità di circa 6/8 l/mq. In casi particolari o quando la Direzione lavori lo ritenga opportuno, si potrà realizzare la mano di attacco utilizzando una emulsione di bitume modificato con le caratteristiche minime previste dal punto N dell'art. "Provenienza e qualità dei materiali" effettuata mediante apposite macchine spanditrici automatiche in ragione di Kg  $1,5 \pm 0,2$  al mq e successiva granigliatura come sopra descritto. L'eccesso di graniglia non legata dovrà essere asportato mediante impiego di motospazzatrice.

**Art. 45 – Conglomerato bituminoso per strati di usura tipo anti-skid****a) Descrizione**

Il conglomerato di usura antisdrucchiolo (anti-skid) è un conglomerato chiuso, impermeabile verso gli strati sottostanti, costituito da una miscela di pietrischetto, graniglia, sabbia (tutti da frantumazione) e filler impastato a caldo con bitume modificato.

I vuoti della miscela, derivanti dalla composizione granulometrica scelta con elementi grossi e povera di sabbia, sono riempiti dalla malta bituminosa, realizzata con bitume modificato e con filler, caratterizzata da elevata consistenza e coesione.

Lo strato di usura anti-skid può essere usato per realizzare strati di usura di strade sottoposte a condizioni severe di traffico e clima (anche per le piste di rullaggio negli aeroporti, per le pavimentazioni di ponti e di viadotti) e in alcuni casi può essere proposto in alternativa al conglomerato drenante fonoassorbente.

- Migliora l'aderenza in caso di asciutto e in caso di pioggia riduce il velo d'acqua superficiale attenuando l'effetto spray;
- contribuisce ad incrementare la portanza;
- impermeabilizza la superficie stradale proteggendo lo strato o la struttura sottostante;
- contribuisce a ridurre il rumore provocato dal rotolamento dei pneumatici;
- la preparazione, il trasporto e la messa in opera viene eseguita come per i conglomerati a caldo tradizionali.

**b) Legante bituminoso**

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento dello strato di usura anti-skid è del tipo modificato, avente i requisiti riportati in tabella 1:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori
Penetrazione a 25°C	UNI EN1426	dmm	40-60
Punto di rammollimento	UNI EN1427	°C	≥ 75
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN 12593	°C	≤ -12
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma=10 \text{ s}^{-1}$	UNI EN 13302	MPa s	≥ 50

Stabilità allo stoccaggio 3gg a 180°C Variazione del punto di Rammollimento	UNI EN 13399	°C	≤ 5
Valori dopo RTFOT	UNI EN12607-1		
Volatilità	UNI EN 12607-1	%	≤ 0,8
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN1426	%	≥ 60
Incremento del punto di Rammollimento	UNI EN1427	°C	≤ 5

**TABELLA 1:** Specifiche sul bitume modificato**c) Additivi**

Gli **additivi** sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregato o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli **attivanti d'adesione**, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume – aggregato sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose.

La scelta del tipo e del dosaggio di additivo deve essere stabilita in modo da garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua riportate nelle tabelle 2, 3, 4. In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni).

Le **fibre minerali** nelle miscele ricche di graniglia e povere di sabbia hanno una funzione stabilizzante del mastice (filler+bitume) evitandone la separazione dallo scheletro litico.

Le fibre minerali stabilizzanti possono essere costituite da microfibre di cellulosa microfibre di cellulosa in ragione di 0,25 ÷ 0,40 % rispetto al peso degli aggregati.

**d) Inerti**

Gli **aggregati** lapidei costituiscono la fase solida dei conglomerati per manti di usura tipo anti skid.

Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n.4), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina o di additivazione.

L'**aggregato grosso** per lo strato di usura anti-skid deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, da elementi naturali a spigoli vivi.

Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 2.

**AGGREGATO GROSSO**

Trattenuto al setaccio UNI n. 4			
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura anti skid
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	≤ 20
Quantità di frantumato	UNI EN 933-5	%	100
Dimensione max	UNI EN 933-1	mm	15
Sensibilità al gelo	UNI EN 1367-1	%	≤30
Spogliamento	UNI EN 12697-11	%	0
Passante allo 0,063	UNI EN 933-1	%	≤1
Indice appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤ 30
Porosità	UNI EN 1936	%	≤1,5
CLA	UNI EN 1097-8	%	≥45

**TABELLA 2:** Specifiche sull'aggregato grosso

L'**aggregato fino** deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione.

Gli aggregati fini per lo strato anti-skid devono possedere le caratteristiche riassunte nella tabella 3.

**AGGREGATO FINO**

Passante al setaccio UNI n. 4			
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura anti skid
Equivalente in Sabbia	UNI EN 933-8	%	≥80
Passante allo 0,063	UNI EN 933-1	%	≤2
Quantità di frantumato	UNI EN 933-5	%	100

**TABELLA 3:** Specifiche sull'aggregato fino

Per aggregati fini utilizzati, il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10 % qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di  $CLA \leq 42$ .

Il **filler**, frazione passante al setaccio 0.063 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per lo strato anti skid deve soddisfare i requisiti indicati nella tabella 4.

**FILLER**

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura anti skid
Passante allo 0,25	UNI EN 933-1	%	100
Passante allo 0,063	UNI EN 933-1	%	≥80
Indice Plasticità	UNI EN ISO/TS 17892-12		N.P.
Stiffening Power Rapporto filler/bitume = 1,5	UNI EN 13179-1	ΔPA	≥5

**TABELLA 4:** Specifiche sul filler**e) Miscela**

La **miscela** degli aggregati prevista prevede una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in tabella 5.

La percentuale di bitume, riferita al peso degli aggregati, dovrà essere compresa nei limiti indicati nella stessa.

Aperture setacci UNI (mm)	Anti skid Tipo 0/12
20	100
12,5	90 – 100
10	53 – 75
4	28 – 49
2	20 – 30
0,5	13 – 23
0,25	10 – 19
0,063	8 – 11
<b>Percentuale di bitume</b>	<b>5,5 – 7,5</b>

**TABELLA 5:** Specifiche sui fusi

Le caratteristiche dello strato anti-skid sono riportate nella seguente tabella:

<b>METODO MARSHALL</b>		
<i>Condizioni di prova</i>	Unità di misura	Valori
<b>Costipamento</b>	50 colpi x faccia	
<i>Risultati richiesti</i>		
Stabilità Marshall	KN	>9
Rigidezza Marshall	KN/mm	1.5 – 3.0
Vuoti residui	%	3 – 6
Perdita di Stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤25
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C	N/mm <sup>2</sup>	> 0.60
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C	N/mm <sup>2</sup>	> 40

**TABELLA 6:** Caratteristiche del conglomerato

#### **f) Confezionamento delle miscele e preparazione del piano di posa**

Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo. La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura. Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante. La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 170°C e 190° C e quella del legante tra 150° C e 160° C. Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati. L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso.

Per il manto di usura di tipo anti skid la mano d'attacco ha solo lo scopo di garantire il perfetto ancoraggio allo strato sottostante.

### **Art. 46 – Microtappeti a caldo**

#### **a) Descrizione**

La posa in opera dei conglomerati bituminosi di questo genere trova applicazione nei seguenti casi:

- di non sopraelevare il livello stradale oltre certi limiti;
- possibilità di ricostruire la rugosità e l'impermeabilità anche per strade di elevato traffico;
- nei piani viabili degli impalcati di ponti e viadotti.

Di regola la stesa di questo conglomerato bituminoso che ha uno spessore di non più di 2 cm deve essere accompagnata dalla posa di una mano di ancoraggio emulsione a base di bitume modificato simile a quella prevista per lo *splittmastix asphalt*.

Il microtappeto va applicato solo su un piano con regolare profilo longitudinale e trasversale.

#### b) Materiali inerti

Vale quanto riportato all'art. "*Splittmastix asphalt*", con le seguenti eccezioni:

- presenza di fibre minerali nella percentuale del 0,25 ÷ 0,40% rispetto al peso degli aggregati.

#### c) Miscela

La miscela degli aggregati e della sabbia dovrà essere composta in modo da rientrare interamente nei seguenti limiti granulometrici dei seguenti fusi a secondo dello spessore da eseguire in opera:

Aperture setacci UNI (mm)	Passante % in peso		
	Sp. : 10 mm (Dmax 6 mm)	Sp. : 16 mm (Dmax 10 mm)	Sp. : 20 mm (Dmax 12 mm)
16	-	100	100
10	100	85 ÷ 100	90 ÷ 100
4	89 ÷ 100	55 ÷ 85	20 ÷ 30
2	58 ÷ 83	36 ÷ 55	15 ÷ 25
0,5	22 ÷ 36	14 ÷ 28	8 ÷ 16
0,25	11 ÷ 22	8 ÷ 19	6 ÷ 12
0,063	5 ÷ 15	4 ÷ 8	5 ÷ 10

#### d) Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento di conglomerati per microtappeti ad elevata rugosità, sarà bitume modificato di gradazione 50/70-65, con le caratteristiche indicate al punto M dell'art. "*Provenienza e qualità dei materiali*". Il tenore del bitume, sarà compreso tra il 5,0 % e il 6,5 % sul peso degli inerti in relazione alla granulometria adottata ad alla natura degli aggregati lapidei e dell'additivo minerale. Tale dosaggio dovrà risultare dallo studio preliminare di laboratorio e deve comunque essere quello necessario e sufficiente per ottimizzare la caratteristiche del conglomerato bituminoso.

#### e) Requisiti minimi del conglomerato

Il conglomerato per microtappeti ad elevata rugosità dovrà avere i requisiti minimi proposti come di seguito:

Requisiti del conglomerato	Norme di riferimento	Unità di misura	Valori
Stabilità Marshall eseguita a 60°C (50 colpi/faccia)	UNI EN 12697-34	Kg	> 700
Rigidezza Marshall	UNI EN 12697-34	Kg/mm	150 ÷ 300
Percentuale dei vuoti residui	UNI EN 12697-8	%	10 ÷ 14
Resistenza a trazione indiretta (Brasiliana) a 25 °C	UNI EN 12697-23	Kg/cm <sup>2</sup>	4.5 ÷ 7
Coefficiente di aderenza trasversale (15 – 90 gg)	UNI CEN/TS 15901-6	CAT	> 0.60
Macrorugosità superficiale (15 – 180 gg)	UNI EN 13036-1	MTD	> 0.6

#### f) Controllo dei requisiti di accettazione

Valgono le stesse prescrizioni indicate all'art. "*Splittmastix asphalt (usura antisdrucchiolo SMA)*".

#### g) Confezione e posa in opera delle miscele

Valgono le stesse prescrizioni indicate all'art. "*Splittmastix asphalt (usura antisdrucchiolo SMA)*".

**h) Preparazione delle superficie stradale**

Valgono le stesse prescrizioni indicate all'art. "Splittmastix asphalt (usura antisdrucchiolo SMA)".

**C.4 – CONGLOMERATI A FREDDO****Art. 47 – Microtappeti a freddo (slurry seals)****a) Descrizione**

I microtappeti a freddo sono costituiti dall'applicazione di uno strato, di spessore variabile, di malte bituminose ottenute miscelando aggregati lapidei di qualità con emulsioni bituminose elastomerizzate ed idonei additivi, con eventuale aggiunta di acqua e fibre. Per le operazioni di stesa si dovrà utilizzare un apposito mezzo semovente dotato di tutte le attrezzature necessarie allo scopo.

Lo strato potrà avere, i seguenti spessori: 9, 6 e 4 mm.

Questo trattamento potrà essere applicato in due condizioni:

1. per irruvidire una superficie che abbisogni di aumentati parametri di aderenza e tessitura;
2. per incrementare le caratteristiche di durata (in quanto impermeabilizza i strati superficiali delle pavimentazioni flessibili) ed anche di aderenza e tessitura di uno strato di usura invecchiato ma non lesionato.

I microtappeti tipo slurry seal non possono essere applicati in presenza di fenomeni di degrado importanti, quali ormaie e fessurazioni estese

**b) Materiali inerti**

Saranno costituiti da una miscela di graniglia e sabbia cui verrà poi aggiunto un additivo (filler). Gli inerti proverranno unicamente da frantumazione di rocce basaltiche e dovranno risultare di forma poliedrica, con assenza di elementi aventi solo due facce, ben puliti ed esenti da ogni traccia di polvere.

**Aggregato grosso (trattenuto al setaccio UNI 4):**

L'aggregato grosso dovrà avere i seguenti requisiti:

Caratteristiche	Normativa	Valori
Los Angeles	UNI EN 1097-2	≤ 20
Quantità di frantumato	UNI EN 933-5	100
Sensibilità al gelo (*)	UNI EN 1367-1	≤ 20
Spogliamento	UNI EN 12697-11	0
Indice appiattimento	UNI EN 933-3	≤ 15
CLA	UNI EN 1097-8	≥ 45

(\*) in zone considerate soggette a gelo

**Aggregato fino (passante al setaccio UNI 4):**

L'aggregato fino dovrà essere composto da sabbia di frantumazione e dovrà avere i seguenti requisiti:

Caratteristiche	Normativa	Valori
Los Angeles (*)	UNI EN 1097-2	≤ 20
Equivalente in sabbia ES	UNI EN 933-8	≥ 80
CLA	UNI EN 1097-8	≥ 45

(\*) ricavato sulla roccia di origine per la classe C



**Filler:**

L'additivo (filler) che oltre a quello proveniente dalla sabbia di cui sopra, sarà integrato da cemento Portland di classe di resistenza normalizzata 325 oppure da polvere di roccia calcarea, calce idratata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

Caratteristiche	Normativa	Valori
Passante allo 0,25	UNI EN 933-1	100 %
Passante allo 0,063	UNI EN 933-1	≥80 %
Spogliamento	UNI EN 12697-11	≤ 5 %
Indice di plasticità	UNI EN ISO/TS 17892-12	N.P.

**c) Acqua**

L'acqua utilizzata nella preparazione del microtappeto a freddo dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche o comunque dannose.

**d) Legante**

Il legante impiegato è una emulsione bituminosa elastomerizzata a rottura controllata, con 60 % oppure 65 % di bitume (ved. art. "Provenienza e qualità dei materiali" punto N), caratterizzata da un legante residuo le cui caratteristiche sono riportate come di seguito:

Indicatori sul residuo bituminoso	Normativa	Valori
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	50 ÷ 70 dmm
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	≥60 °C
Punto di rottura Fraass	UNI EN 12593	< -14
% di elastomero sul peso di bitume	UNI EN 13398	3,5 ÷ 5,0 %

Dovranno poi essere impiegati dopes di adesività per facilitare l'adesione tra il legante bituminoso e gli inerti, per intervenire sul tempo di rottura dell'emulsione e per permettere la perfetta miscelazione dei componenti della miscela. Il loro dosaggio, ottimizzato con uno studio di laboratorio, sarà in funzione delle condizioni esistenti al momento dell'applicazione e specialmente in relazione alla temperatura ambiente e del piano di posa.

**e) Malta bituminosa**

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito riportati, in funzione dello spessore finale richiesto:

Aperture setacci UNI (mm)	Spessore 9 mm % in peso	Spessore 6 mm % in peso	Spessore 4 mm % in peso
16	100	-	-
12,5	85 ÷ 100	100	100
4	54 ÷ 78	62 ÷ 84	78 ÷ 96
2	35 ÷ 55	40 ÷ 65	58 ÷ 83
0,5	17 ÷ 32	17 ÷ 33	27 ÷ 42
0,25	10 ÷ 22	10 ÷ 22	16 ÷ 28
0,063	3 ÷ 8	4 ÷ 14	5 ÷ 14

La malta bituminosa dovrà avere i seguenti requisiti:

Spessore minimo	9 mm	6 mm	4 mm
Dosaggio della malta (Kg/mq)	15 ÷ 25	10 ÷ 15	7 ÷ 12
Dimensione massima degli inerti (mm)	10 ÷ 13	7 ÷ 8	5 ÷ 6

Contenuto di bitume modificato residuo rispetto agli inerti (%)	5,5 ÷ 7,5	6,5 ÷ 12	7,7 ÷ 13,5
---	-----------	----------	------------

Le fibre minerali possono essere aggiunte alla malta bituminosa, mediante idonea apparecchiatura, allo scopo di favorire l'esecuzione di microtappeti con maggiore consistenza e stabilità al momento dell'applicazione quando ancora non è avvenuta la rottura dell'emulsione.

#### **f) Confezionamento e posa in opera**

Prima della posa in opera della malta bituminosa la superficie stradale oggetto del trattamento dovrà essere perfettamente pulita (manualmente o mediante mezzi meccanici) da tutti i tipi di detrito o polvere che potrebbero risultare pregiudizievoli, con particolare riguardo ai bordi. A giudizio della Direzione lavori si dovrà provvedere all'umidificazione in maniera uniforme della superficie da trattare, qualora lo stato della superficie sia completamente asciutto o se si è in presenza di condizioni climatiche calde.

Il confezionamento dell'impasto sarà realizzato con apposita macchina impastatrice-stenditrice semovente e costituita essenzialmente da:

- serbatoio dell'emulsione bituminosa,
- tramoggia degli aggregati lapidei,
- tramoggia dei filler,
- dosatore degli aggregati lapidei,
- nastro trasportatore,
- spruzzatore dell'emulsione bituminosa,
- spruzzatore dell'acqua,
- mescolatore,
- stenditore a carter.

La stesa dovrà essere uniforme e la velocità di avanzamento del mezzo sarà tale da consentire la stesa delle quantità per metro quadrato sopra indicate, onde ottenere lo spessore richiesto. Non dovranno avvenire fenomeni di segregazione della miscela durante le fasi di stesa e prima dell'inizio della rottura dell'emulsione e la distribuzione dei componenti litici della miscela dovrà apparire regolare.

In zone con sollecitazioni trasversali forti (es.: curve) è opportuno che la malta bituminosa venga leggermente rullata prima dell'indurimento. Il costipamento deve essere effettuato con rullo gommato con pressione di gonfiamento dei pneumatici di 3,5 atm.

Sempre nei casi in cui siano presenti zone caratterizzate da elevate sollecitazioni tangenziali, è possibile effettuare una doppia stesa della malta bituminosa.

La produzione o la stesa in opera del microtappeto a freddo dovrà essere interrotta con temperatura dell'aria inferiore ai +10 °C ed in caso di pioggia.

Al termine della stesa lo slurry seal dovrà presentare notevolissima scabrosità superficiale ed esente da imperfezioni quali sbavature e strappi.

L'apertura al traffico dovrà essere sempre possibile dopo un'ora dalla messa in opera del microtappeto a freddo.

#### **g) Requisiti di accettazione**

Valgono le stesse prescrizioni riportate al punto precedente: *“Trattamento superficiale mono-strato realizzato con emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati e graniglie di prima categoria”*.

## **C.5 – TRATTAMENTI SUPERFICIALI**

### **Art. 48 – Trattamenti superficiali**

Immediatamente prima di dare inizio ai trattamenti superficiali di prima o di seconda mano, l'Impresa delimiterà i bordi del trattamento con un arginello in sabbia onde ottenere i trattamenti stessi profilati ai margini.

Ultimato il trattamento resta a carico dell'Impresa l'ulteriore profilatura mediante esportazione col piccone delle materie esuberanti e colmataura delle parti mancanti col pietrischetto bituminoso.

#### **A) TRATTAMENTO A FREDDO CON EMULSIONE**

Preparata la superficie da trattare, si procederà all'applicazione dell'emulsione bituminosa al 55%, in ragione, di norma, di Kg 4 per metro quadrato.

Tale quantitativo dovrà essere applicato in due tempi.

In un primo tempo sulla superficie della massicciata dovranno essere sparsi Kg 2,5 di emulsione bituminosa e  $\text{dm}^3$  12 di graniglia da mm 10 a mm 15 per ogni metro quadrato.

In un secondo tempo, che potrà aver luogo immediatamente dopo, verrà sparso sulla superficie precedente il residuo di Kg 1,5 di emulsione bituminosa e  $\text{dm}^3$  8 di graniglia da mm 5 a mm. 10 per ogni metro quadrato.

Allo spargimento della graniglia seguirà una leggera rullatura da eseguirsi preferibilmente con rullo compressore a tandem, per ottenere la buona penetrazione della graniglia negli interstizi superficiali della massicciata.

Lo spargimento dell'emulsione dovrà essere eseguito con spanditrici a pressione che garantiscano l'esatta ed uniforme distribuzione, sulla superficie trattata, del quantitativo di emulsione prescritto per ogni metro quadrato di superficie nonché, per la prima applicazione, la buona penetrazione nel secondo strato della massicciata fino a raggiungere la superficie del primo, sì da assicurare il legamento dei due strati.

Lo spandimento della graniglia o materiale di riempimento dovrà essere fatto con adatte macchine che assicurino una distribuzione uniforme.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno i campioni con le modalità stabilite precedentemente.

Indipendentemente da quanto possa risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere da parte della Direzione dei Lavori sulle forniture delle emulsioni, l'impresa resta sempre contrattualmente obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo la loro esecuzione, non abbiano dato soddisfacenti risultati, e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segni di rammollimento, stemperamento o si siano dimostrate soggette a facile esportazione mettendo a nudo la sottostante massicciata.

#### **B) TRATTAMENTO SUPERFICIALE MONO-STRATO REALIZZATO CON EMULSIONE BITUMINOSA PRODOTTA DA BITUMI MODIFICATI E GRANIGLIE DI PRIMA CATEGORIA**

##### **a) Modalità di esecuzione**

- Accurata pulizia della superficie stradale per eliminare polvere, terra e quant'altro in genere.
- Per mezzo di apposite autocisterne dotate di autonomo impianto di riscaldamento, barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile automaticamente dall'operatore e di computerizzate strumentazioni di controllo della quantità, progettate e costruite tali da garantire l'uniformità durante la stesa di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con SBS-Radiali, con le prescrizioni come da capitolato, in ragione di  $1,400 \pm 0,100$  Kg/mq, in funzione delle condizioni del manto stradale, alla temperatura di  $60 \div 80^\circ\text{C}$ .
- Immediata stesa della graniglia, avente generalmente la pezzatura di  $4 \div 8$  o  $3 \div 6$  mm, secondo le indicazioni dell'elenco voci, data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di lt.  $6 \div 7$ /mq o lt.  $4 \div 6$ /mq.
- Adeguata rullatura con rullo compressore da 6/7 t.

- Successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice anche a più riprese o nei giorni successivi alla posa in opera;
- Apertura al traffico con velocità ridotta pari a 30 Km/h.

Se indicato nella voce della lavorazione dell'elenco prezzi o se ordinato dalla Direzione lavori, il trattamento superficiale in mono-strato dovrà eseguirsi con apposita macchina semovente che provveda alla contemporanea stesa e dosaggio del legante e dell'inerte. In tale caso all'Impresa esecutrice dei lavori non gli verrà riconosciuta nessuna maggiorazione rispetto al prezzo offerto in sede di gara.

I lavori dovranno essere eseguiti a temperature ambiente non inferiori a +10°C ed in assenza di forte umidità e ovviamente di pioggia.

#### **b) Emulsione bituminosa modificata**

EMULSIONE CATIONICA DI BITUME MODIFICATO CON POLIMERI TERMOPLASTICI SBS AL 70% dalle seguenti caratteristiche:

Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Contenuto d'acqua	UNI EN 1428	30 ±1%
Contenuto di legante	UNI EN 1431	70 ±1%
Contenuto di bitume	UNI EN 1431	> 69%
Contenuto di flussante	UNI EN 1431	0
Demulsività	ASTM D244-72	50 ÷100
Omogeneità	ASTM D244-72	max. 0,2%
Sedimentazione a 5 gg.	UNI EN 12847	max. 5%
Viscosità Engler a 20°C	UNI 20048	> 20°E
PH (grado di acidità)	UNI EN 12850	2÷4

Caratteristiche del bitume SBS emulsionato		
Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	50 ÷70 dmm.
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	migliore di 65°C
Punto di rottura (Frass)	UNI EN 12593	migliore di -18°C

#### **c) Materiali inerti**

Dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Los Angeles	UNI EN 1097-2	≤ 18%
Coefficiente di frantumazione (valore massimo)	CNR-BU 4/53	120
Perdita per decantazione (valore massimo)	CNR-BU 4/53	1
Coeff. di levigatezza accelerata «CLA»	UNI EN 1097-8	> 0,45
Coeff. di forma	UNI EN 933-4	< 3
Coeff. di appiattimento	UNI EN 933-3	< 1,56
Sensibilità al gelo	UNI EN 1367-1	< 20%
Spogliamento in acqua a 40 °C	UNI EN 12697-11	0%

Si riportano qui di seguito i fusi granulometrici degli inerti ed i relativi quantitativi da impiegare:

	GRANIGLIA	GRANIGLIA
Aperture setacci UNI (mm)	4/8 mm.	3/6 mm.
	Passante al setaccio % in peso	
20		
12,5		
10	100	
6,3	88-100	100
4	26-55	92-100
2	0-5	2-15
0,5	0	0
0,25		
0,063		
lt/mq	6/7	4/6

Il materiale lapideo, ottenuto da frantumazione di rocce, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere.

#### **d) Requisiti di accettazione**

##### d.1) Determinazione del contenuto di emulsione al mq. e della uniformità di stesa

Dovranno essere allegare alla contabilità copie delle bolle, riferite al cantiere specifico, dalle quali risulti la quantità netta effettivamente scaricata su strada. La Direzione lavori si riserva di effettuare la pesatura a campione, oppure di tutte le cisterne spanditrici operanti sul cantiere.

Le cisterne spanditrici dovranno essere costruite con accorgimenti tali da garantire una stesa di legante in opera, omogenea, sia in senso orizzontale che longitudinale. In particolare dovranno essere dotate di barra automatica di spandimento a dosaggio controllato e larghezza variabile automaticamente durante la stesa del legante. Il quantitativo globale a mq. richiesto nel capitolato in ogni punto della pavimentazione, dovrà essere considerato il minimo. In caso di difetto, contenuto entro il 10%, sarà applicata una detrazione pari al 15% del valore complessivo della pavimentazione eseguita fino al momento della campionatura.

In caso di difetto, superiore al 10%, sul quantitativo globale al mq. la pavimentazione sarà rifiutata e dovrà essere rimossa e allontanata a cura e spese della Impresa appaltatrice.

##### d.2) Determinazione qualità e quantità graniglie:

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa dovrà fornire alla Direzione lavori certificati di Laboratorio, dai quali risultino le caratteristiche fisico meccaniche e le curve granulometriche delle graniglie che verranno impiegate. La Direzione lavori si riserva di accettare o respingere i materiali proposti. Nel caso di accettazione, le graniglie impiegate, saranno sottoposte ad ulteriori accertamenti di laboratorio, e da questi, dovranno risultare uguali ai campioni proposti. In caso di difformità, per risultati contenuti entro il 5%, si applicherà una detrazione del 15% sul valore complessivo della pavimentazione eseguita fino al momento della prova. Per valori che risultino difformi oltre il 5%, la pavimentazione verrà rifiutata, e dovrà essere rimossa e allontanata a cura e spese dell'Impresa appaltatrice.

Per determinare la quantità di graniglia, si eseguiranno un congruo numero di prove, a discrezione della Direzione lavori, durante lo spargimento della stessa, ponendo su strada al passaggio delle macchine spandigraniglia, rettangoli di superficie nota, e provvedendo alla pesatura della graniglia raccolta, comparata con il peso specifico della stessa.

In caso di mancanza dovrà essere idoneamente integrata, in caso di eccesso dovrà essere spazzata e allontanata.

##### d.3) Controllo qualità delle emulsioni bituminose:

Prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa, dovrà fornire alla Direzione lavori, una scheda tecnica e certificato ufficiale di qualità rilasciato da Laboratorio autorizzato, dei leganti bituminosi che intende impiegare. Da questi documenti si dovrà riscontrare l'idoneità rispetto alle norme di capitolato. In corso d'opera saranno prelevati campioni dalle cisterne spanditrici e sottoposti a prove di laboratorio. In caso di difformità rispetto alle prescrizioni tecniche di capitolato, anche riferite ad una sola caratteristica, contenute entro il 2% per il contenuto di legante ed il 10% per le

altre caratteristiche, si applicherà una detrazione del 15% sul prezzo complessivo della pavimentazione eseguita fino al momento del prelievo. Per difformità di valori, superiori al 2% per il contenuto di legante ed il più o meno 10% per tutti gli altri valori, anche se riferite ad una sola caratteristica, la pavimentazione sarà rifiutata, e dovrà essere rimossa e allontanata a cura e spese della Ditta appaltatrice.

**d.4) Rugosità superficiale:**

La superficie finita del trattamento superficiale messo in opera, dovrà presentare:

- resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester" (secondo la norma UNI EN 13036-4) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C:
  - inizialmente, ma dopo almeno 15 giorni dall'apertura al traffico non inferiore a 65 BPN
  - dopo un anno dall'apertura al traffico, non inferiore a 55 BPN;
- coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Sideway Force Coefficient Investigation Machine), secondo la norma UNI CEN/TS 15901-6, non inferiore a 0,60.

Le misure di BPN e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

Tali valori si intendono come minimi, e pertanto qualora non si raggiungessero i termini sopra indicati l'Impresa dovrà rimuovere a sua cura e spese tutti i tratti della pavimentazione trattata non rispondenti ai requisiti minimi di aderenza superficiale.

**Note:** le detrazioni nella misura del 15% sul valore della pavimentazione saranno tollerate una sola volta. Nell'ipotesi di dovere applicare la detrazione una seconda volta la pavimentazione sarà rifiutata e dovrà essere rimossa ed allontanata a cura e spese della impresa appaltatrice.

**C) TRATTAMENTO SUPERFICIALE DOPPIO-STRATO REALIZZATO CON EMULSIONE BITUMINOSA PRODOTTA DA BITUMI MODIFICATI E GRANIGLIE DI PRIMA CATEGORIA**

**a) Modalità di esecuzione**

- Accurata pulizia della superficie stradale per eliminare polvere, terra e quant'altro in genere.
- Stesa della prima mano, per mezzo di apposite autocisterne dotate di autonomo impianto di riscaldamento, barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile e di computerizzate strumentazioni di controllo della quantità, progettate e costruite tali da avere l'uniformità della stesa di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con SBS-Radiali, con le prescrizioni da capitolato di 1,200 Kg/mq. massimo alla temperatura di 60÷80°C.
- Immediata stesa del primo strato di graniglia, avente generalmente la pezzatura di 8÷12 o 12÷18 mm., data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di lt.7÷9/mq o lt.10÷11/mq.
- Stesa di una seconda mano di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con SBS-Radiali, in ragione di 1,300 Kg/mq.
- Successiva stesa del secondo strato di graniglia, avente generalmente la pezzatura di 3÷6 o 4÷8 mm., data uniformemente a mezzo di apposito spandigraniglia in ragione di lt.4÷6/mq o lt.6÷7/mq.
- Adeguata rullatura con rullo compressore da 6/7 t.
- Successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice anche a più riprese o nei giorni successivi alla posa in opera;
- Apertura al traffico con velocità ridotta pari a 30 Km/h.

Se indicato nella voce della lavorazione dell'elenco prezzi o se ordinato dalla Direzione lavori, il trattamento superficiale in doppio-strato dovrà eseguirsi con apposita macchina semovente che provveda alla contemporanea stesa e dosaggio del legante e dell'inerte. In tale caso all'Impresa esecutrice dei lavori non gli verrà riconosciuta nessuna maggiorazione rispetto al prezzo offerto in sede di gara. I lavori dovranno essere eseguiti a temperature ambiente non inferiori a +10°C ed in assenza di forte umidità e ovviamente di pioggia.

**b) Emulsione bituminosa modificata**

EMULSIONE CATIONICA DI BITUME MODIFICATO CON POLIMERI TERMOPLASTICI SBS AL 70% dalle seguenti caratteristiche:

Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Contenuto d'acqua	UNI EN 1428	30 ±1%
Contenuto di legante	UNI EN 1431	70 ±1%
Contenuto di bitume	UNI EN 1431	> 69%
Contenuto di flussante	UNI EN 1431	0
Demulsività	ASTM D244-72	50 ÷100
Omogeneità	ASTM D244-72	max. 0,2%
Sedimentazione a 5 gg.	UNI EN 12847	max. 5%
Viscosità Engler a 20°C	UNI 20048	> 20°E
PH (grado di acidità)	UNI EN 12850	2÷4

Caratteristiche del bitume SBS emulsionato		
Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	50 ÷70 dmm
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	migliore di 65°C
Punto di rottura (Frass)	UNI EN 12593	migliore di -18°C

**c) Materiali inerti**

Dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Los Angeles	UNI EN 1097-2	≤ 18%
Coefficiente di frantumazione (valore massimo)	CNR-BU 4/53	120
Perdita per decantazione (valore massimo)	CNR-BU 4/53	1
Coeff. di levigatezza accelerata «CLA»	UNI EN 1097-8	> 0,45
Coeff. di forma	UNI EN 933-4	< 3
Coeff. di appiattimento	UNI EN 933-3	< 1,56
Sensibilità al gelo	UNI EN 1367-1	< 20%
Spogliamento in acqua a 40 °C	UNI EN 12697-11	0%

Si riportano qui di seguito i fusi granulometrici degli inerti ed i relativi quantitativi da impiegare:

Aperture setacci UNI (mm)	PIETRISCETTI		GRANIGLIE	
	12/18 mm.	8/12 mm.	4/8 mm.	3/6 mm.
	Passante al setaccio % in peso			
20	100	100		
12,5	40-80	97-100		
10	2-15	78-94	100	
6,3	0-4	12-34	88-100	100
4	0	0-8	26-55	92-100
2		0	0-5	2-15
0,5			0	0
0,25				
0,063				
lt/mq 1°mano	10/11	7/9	5/6	
lt/mq 2°mano			6/7	4/6

Il materiale lapideo, ottenuto da frantumazione di rocce, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere.

**d) Requisiti di accettazione**

Valgono le stesse prescrizioni riportate al punto precedente: *“Trattamento superficiale mono-strato realizzato con emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati e graniglie di prima categoria”*.

**Art. 49 – Trattamento ad impregnazione di strade sterrate con emulsioni bituminose**

**a) Premessa**

Il trattamento superficiale ad impregnazione eseguito con emulsioni bituminose è adatto per impermeabilizzare ed irruvidire le pavimentazioni stradali con fondazioni in terra, misto granulare, in pietrisco tipo Mac Adam o similari. Inoltre, il procedimento si finalizza in un manto legato alla superficie trattata, pertanto se indicato nella voce dell'elenco prezzi o su ordinativo della Direzione lavori si dovrà fare utilizzo di inerti da precise tonalità di colore, con le caratteristiche rispondenti ai successivi requisiti di accettazione, al fine di decidere l'impatto ambientale delle superfici trattate. Qualora, il trattamento superficiale è vincolato soprattutto dal fatto di ridurre l'impatto ambientale, indipendentemente dal volume di traffico veicolare, sarà necessario prevedere per la stesa di emulsione nella 2° e 3° mano, l'utilizzo di emulsione cationica, prodotta con bitumi modificati. L'applicazione della stesa di emulsione cationica per impregnazione a lenta rottura è capace di aderire agli strati polverosi e di scendere tra gli interstizi in profondità nella massicciata in modo da creare uno strato bituminoso di fondazione di rinforzo e predisposto a ricevere il successivo trattamento superficiale

**b) Modalità di esecuzione**

- Eventuale risagomatura della strada con misto granulare a stabilizzazione meccanica, di pezzatura 0/25 mm, disteso con motograder, spargimento di pietrischetto di pezzatura 12/18 mm in ragione di 15 l/mq e abbondante bagnatura della superficie con apposito autobotte.
- Spargimento di una prima mano di emulsione cationica da impregnazione al 55% di bitume a lenta rottura, in quantità non inferiore a 2,5 Kg/mq, mediante apposita autocisterne dotate di autonomo impianto di riscaldamento, barra di spruzzatura automatica a larghezza regolabile automaticamente dall'operatore e di computerizzate strumentazioni di controllo della quantità, progettate e costruite tali da garantire l'uniformità durante le operazioni di stesa.
- Immediata stesa, con apposito spandigraniglia, di pietrisco di pezzatura 12/18 mm, in ragione di 10 l/mq e successiva rullatura con rullo statico da 8/10 t.
- Stesa di una seconda mano:
  - strada a traffico leggero:  
di emulsione cationica al 69% di bitume, in quantità non inferiore a 1,5 Kg/mq.
  - strada a traffico medio/pesante  
di emulsione cationica al 70% di bitume, prodotta da bitumi modificati, in quantità non inferiore a 1,5 Kg/mq.
- Immediata stesa, con apposito spandigraniglia, di pietrisco di pezzatura 8/12 mm, in ragione di 10 l/mq.
- Stesa di una terza mano:
  - strada a traffico leggero:  
di emulsione cationica al 69% di bitume, in quantità non inferiore a 1,5 Kg/mq.
  - strada a traffico medio/pesante  
di emulsione cationica al 70%, prodotta da bitumi modificati, in quantità non inferiore a 1,5 Kg/mq.
- Saturazione con apposito spandigraniglia, di graniglia di pezzatura 4/8 o 3/6 mm in ragione di 5 o 6 l/mq e successiva rullatura.
- Apertura al traffico con velocità ridotta pari a 30 Km/h.



Il giorno successivo la posa del materiale è opportuno provvedere alla rimozione della graniglia eccedente mediante motospazzatrice aspirante. Tutti gli accorgimenti tecnici, cautele, precauzioni, spese per le prove di laboratorio (preliminari e in corso d'opera) e quanto altro sia dato come ordinativo dalla Direzione lavori, per eseguire la posa a perfetta regola d'arte sono a completo carico dell'Impresa, in quanto si intendono già compresi nel prezzo della lavorazione finita.

I lavori dovranno essere eseguiti a temperature ambiente non inferiori a +10°C ed in assenza di forte umidità e ovviamente di pioggia.

**c) Emulsioni bituminose**

EMULSIONE CATIONICA DA IMPREGNAZIONE DI BITUME AL 55%, A LENTA ROTTURA, dalle seguenti caratteristiche:

Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Contenuto d'acqua	UNI EN 1428	45%
Contenuto di legante	UNI EN 1431	55%
Contenuto di bitume	UNI EN 1431	> 51%
Contenuto di flussante	UNI EN 1431	3 ÷ 4%
Demulsività	ASTM D244-72	0 ÷ 5%
Omogeneità	ASTM D244-72	max. 0,2%
Sedimentazione a 5 gg.	UNI EN 12847	max. 5%
Viscosità Engler a 20°C	UNI 20048	2 ÷ 5°E
PH (grado di acidità)	UNI EN 12850	2 ÷ 4

Caratteristiche del bitume SBS emulsionato		
Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Penetrazione a 5 °C	UNI EN 1426	180 ÷ 220 dmm
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	> 300 dmm
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	37 ÷ 42 °C
Punto di rottura (Frass)	UNI EN 12593	migliore di -10°C

EMULSIONE CATIONICA DI BITUME AL 69%, dalle seguenti caratteristiche:

Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Contenuto d'acqua	UNI EN 1428	29 ÷ 33%
Contenuto di legante	UNI EN 1431	71 ÷ 67%
Contenuto di flussante	UNI EN 1431	> 3%
Demulsività	ASTM D244-72	50 ÷ 100%
Omogeneità	ASTM D244-72	max. 0,2%
Sedimentazione a 5 gg.	UNI EN 12847	max. 5%
PH (grado di acidità)	UNI EN 12850	2 ÷ 4

Caratteristiche del bitume emulsionato ( <i>bitume 70-100</i> )		
Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	< 100 dmm
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	> 44 °C

EMULSIONE CATIONICA DI BITUME MODIFICATO AL 70%, dalle seguenti caratteristiche:

Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Contenuto d'acqua	UNI EN 1428	30%
Contenuto di legante	UNI EN 1431	70%
Contenuto di bitume	UNI EN 1431	> 67%
Contenuto di flussante	UNI EN 1431	3%
Demulsività	ASTM D244-72	50 ÷ 100 %
Omogeneità	ASTM D244-72	max 0,2%
Sedimentazione a 5 gg.	UNI EN 12847	max 5%
Viscosità Engler a 20°C	UNI 20048	min 20°E
PH (grado di acidità)	UNI EN 12850	2 ÷ 4

Caratteristiche del bitume emulsionato		
Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	55 ÷ 65 dmm
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	> 55 °C
Punto di rottura (Frass)	UNI EN 12593	migliore di -13°C

#### d) Materiali inerti

Dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Los Angeles	UNI EN 1097-2	≤ 20%
Coefficiente di frantumazione (valore massimo)	CNR-BU 4/53	120
Perdita per decantazione (valore massimo)	CNR-BU 4/53	1
Coeff. di levigatezza accelerata «CLA»	UNI EN 1097-8	> 0,45
Coeff. di forma	UNI EN 933-4	< 3
Coeff. di appiattimento	UNI EN 933-3	< 1,56

Si riportano qui di seguito i fusi granulometrici degli inerti ed i relativi quantitativi da impiegare:

Aperture setacci UNI (mm)	PIETRISCETTI		GRANIGLIE	
	12/18 mm.	8/12 mm.	4/8 mm.	3/6 mm.
	Passante al setaccio % in peso			
20	100	100		
12,5	40-80	97-100		
10	2-15	78-94	100	
6,3	0-4	12-34	88-100	100
4	0	0-8	26-55	92-100
2		0	0-5	2-15
0,5			0	0
0,25				
0,063				
lt/mq 1°mano	10			
lt/mq 2°mano		10		
lt/mq 3°mano			5	6

Il materiale lapideo, ottenuto da frantumazione di rocce, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere.

**e) Requisiti di accettazione**

Valgono le stesse prescrizioni riportate all'articolo precedente: *“Trattamento superficiale monostrato realizzato con emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati e graniglie di prima categoria”*.

**C.6 – CONGLOMERATI BITUMINOSI RICICLATI/RIGENERATI****Art. 50 – Conglomerati bituminosi riciclati a freddo in sito o in impianto con emulsione bituminosa e cemento****a) Descrizione**

Il riciclaggio in sito a freddo viene realizzato mediante idonee attrezzature che consentono di miscelare il materiale bituminoso fresato con emulsione bituminosa modificata e cemento, ed eventuali inerti nuovi, additivi ed acqua, omogeneizzare, stendere e compattare il conglomerato ottenuto per uno spessore massimo di 20 cm. Il conglomerato bituminoso preesistente, denominato “materiale da riciclare”, proviene dalla frantumazione direttamente dalla sua primitiva posizione, con macchine fresatrici.

**b) Inerti di integrazione**

Gli inerti di integrazione devono provenire esclusivamente da frantumati di cava (frantumazione 100%) ed essere conformi a quanto richiesto dalle specifiche tecniche per i corrispondenti conglomerati bituminosi “tradizionali”.

**c) Materiale da riciclare (fresato)**

Si potrà utilizzare materiale da riciclare di qualsiasi provenienza per impieghi negli strati non superficiali, materiale proveniente esclusivamente da miscele di usura per impieghi per lo strato di usura.

**d) Legante**

Il bitume finale deve essere costituito da quello presente nel materiale fresato integrato con quello proveniente dall'emulsione bituminosa formulata con bitume modificato o con emulsione bituminosa sovrastabilizzata.

L'emulsione per il riciclaggio a freddo dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

Caratteristiche	Metodo di prova	Bitume schiumato e cemento	Emulsione di bitume sovrastabilizzata
		Valori	Valori
Contenuto d'acqua	UNI EN 1428	40±1%	40±2%
Contenuto di legante	UNI EN 1431	60±1%	60±2%
Contenuto di bitume	UNI EN 1431	> 59%	> 59%
Contenuto di flussante	UNI EN 1431	0%	0%
Demulsività	ASTM D244-72	0 ÷ 40 %	0 ÷ 40 %
Omogeneità	ASTM D244-72	<0,2%	<0,2%
Sedimentazione a 5 gg.	UNI EN 12847	<10%	<10%
Viscosità Engler a 20°C	UNI 20048	5 ÷ 10°E	5 ÷ 10°E
PH (grado di acidità)	UNI EN 12850	2 ÷ 4	2 ÷ 4
Indice di rottura (NF – T 66 – 017)	UNI EN 13075-1	>200	>200

In alternativa all'indice di rottura si prescrive che 50 gr di cemento con 25 gr di acqua miscelati intimamente vengono introdotti in 100 gr di emulsione, e mescolati dolcemente per 4 minuti. Durante questo tempo non si devono avere apprezzabili separazioni di bitume.

Il bitume estratto dall'emulsione e l'emulsione bituminosa stabilizzata dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche	Metodo di prova	Bitume schiumato e cemento	Emulsione bituminosa sovrastabilizzata
		Valori	Valori
Penetrazione a 25 °C 100 gr/5''	UNI EN 1426	80 ÷ 100 dmm	50 ÷ 220 dmm
Punto di rammollimento (P.A.)	UNI EN 1427	40 ÷ 44 °C	35 ÷ 56 °C
Punto di rottura (Frass)	UNI EN 12593	< -13°C	< -8°C

#### e) Cemento

Deve essere impiegato cemento Portland d'alto forno o pozzolanico (tipo I, III o IV) con classe di resistenza 325.

#### f) Acqua

Deve essere impiegata acqua pura ed esente da sostanze organiche.

#### g) Fuso di progetto

Qualora la composizione granulometrica del materiale fresato non consenta la realizzazione della curva di progetto che si vuole realizzare la miscela deve essere integrata con inerti nuovi per una percentuale massima del 30% in peso riferito al totale della miscela fino al raggiungimento della curva granulometrica richiesta.

#### h) Studio della miscela di laboratorio

La percentuale di emulsione bituminosa modificata, del cemento e dell'eventuale integrazione di inerti e di acqua saranno stabilite mediante uno specifico studio che dovrà prevedere:

- a) – Prelievi di materiale appena fresato in sito per la determinazione dell'umidità percentuale del materiale appena fresato (UNI EN ISO/TS 17892-1), della curva granulometrica e della relativa percentuale di legante presente (UNI EN 933-1 e UNI EN 1431). Per una corretta valutazione delle caratteristiche del materiale le determinazioni sopra riportate devono essere eseguite sulla tratta interessata dai lavori ogni 500 m ed in caso di non omogeneità della miscela, intensificate.
- b) – Per ogni punto di cui al punto precedente determinare la penetrazione e punto di rammollimento del legante estratto dal fresato o da carote prelevate precedentemente dalla pavimentazione (UNI EN 1426, UNI EN 1427).
- c) – Costruzione della curva di progetto con eventuale previsione di aggiunta di inerti a integrazione.
- d) – Determinazione della massima densità delle miscela di progetto come di seguito descritto:
  - d.1) – Confezionamento di campioni di miscela essiccata ottimizzata del peso 1200 g (comprensivo di una percentuale di cemento pari all'incirca di quella ottimale) con quantità massime crescenti di acqua dell'1,0% in peso;
  - d.2) – Il materiale così confezionato viene posto in una fustella Marshall con la base modificata per lo smaltimento dell'acqua (sistema di prova Duriez) e sottoposto a una pressione statica di 120 Kg/cm<sup>2</sup> per 5 minuti;
  - d.3) – Estratto il provino si determina mediante pesata idrostatica la densità ottenuta;
  - d.4) – Mediante la costruzione della curva di densità si individua la percentuale di umidità alla quale si è ottenuta la massima intensità.
- e) – Determinazione della percentuale ottimale di emulsione modificata e di cemento nella miscela:
  - e.1) – Confezionamento di campioni di miscela essiccata ottimizzata del peso complessivo di 1200 g di quantità crescenti percentuali di emulsione bituminosa modificata calcolando in

modo che la percentuale di umidità dell'impasto non sia mai superiore a quella misurata sulla curva di massima densità;

e.2) – Il materiale così confezionato deve essere compattato con le stesse modalità sopra descritte.

#### **i) Condizioni, numero e modalità di prova**

Formella Marshall:	8,1 cmq
Peso del materiale:	1200 g (peso totale)
Compattazione del provino:	120 Kg/cmq per 5 minuti
Maturazione:	1, 3, 7 giorni in stufa a T = 25 °C
Rottura:	Marshall a T = 25 °C

Numero dei campioni:

Per ogni intervallo di maturazione e per ogni intervallo percentuale di cemento e per ogni percentuale di emulsione:

- n. 3 provini per la determinazione della densità e della percentuale dei vuoti residui;
- n. 4 provini per la determinazione della stabilità Marshall dello scorrimento e del modulo di rigidità (UNI EN 12697-34);
- n. 4 provini per la determinazione della resistenza a trazione indiretta e dei parametri di deformabilità a 10 °C, 25 °C e 40 °C da rilevare esclusivamente sull'ottimale di legante e di cemento.

I requisiti richiesti dovranno essere comparabili con quelli dei relativi conglomerati bituminosi confezionati a caldo con bitumi di base.

Una volta accettata dalla Direzione lavori la composizione granulometrica della curva di progetto proposta non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato grosso di  $\pm 7$ ; per il contenuto di sabbia  $\pm 5$  (per sabbia si intende il passante al setaccio 2 mm UNI) per il passante al setaccio UNI 0,063  $\pm 1,5$ .

Per la percentuale di bitume non deve essere tollerato uno scostamento da quella di progetto di  $\pm 0,25$ .

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate al momento della stesa come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

#### **l) Posa in opera**

Per l'esecuzione del lavoro l'impresa dovrà utilizzare un "treno" di riciclaggio costituito da:

- Fresatrice,
- impianto di riciclaggio semovente,
- caricatore,
- vibrofinitrice,
- rulli.

In alternativa all'impianto di riciclaggio semovente potrà essere utilizzato un impianto mobile o fisso per la confezione delle miscele.

Lo strato dovrà essere perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

La miscela appena stesa deve essere immediatamente compattata mediante un rullo statico metallico da 50 t e da un rullo gommato da 35 t. In alternativa in luogo del rullo da 50 t potrà essere impiegato un rullo metallico vibrante che permetta comunque di ottenere compattazioni superiori alle 50 t in dinamico (onda lunga).

Nella fase di esecuzione dei lavori dovranno essere eseguiti controlli per tratti uniformi della pavimentazione con cadenza giornaliera, della rispondenza agli studi di formulazione dell'andamento granulometrico dopo il riciclaggio, del contenuto di legante e le prove di creep sui conglomerati rigenerati saranno eseguite, a discrezione della Direzione lavori in numero adeguato in funzione dei tratti con pavimentazione uniforme.

Al termine della compattazione lo strato finito deve avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 98% di quella massima di progetto.

La lavorazione della miscela deve essere sospesa con temperatura dell'aria inferiore ai 10 °C e comunque sempre in caso di pioggia.

#### **Art. 51 – Conglomerati bituminosi riciclati a freddo in sito con bitume schiumato e cemento**

Il riciclaggio in sito a freddo viene realizzato mediante idonee attrezzature che consentano di impastare, stendere e compattare la miscela costituita dal conglomerato bituminoso preesistente, eventuali inerti di integrazione, bitume sotto forma di schiuma, acqua ed additivi.

Il conglomerato bituminoso preesistente, denominato “materiale da riciclare”, proviene dalla frantumazione con macchine fresatrici, direttamente dalla sua primitiva posizione.

##### **a) Legante**

Il legante finale deve essere costituito dal bitume presente nel conglomerato riciclato integrato con quello proveniente da bitume aggiunto mediante processo di schiumatura con appositi ugelli di espansione in opera.

Il bitume da utilizzare per il riciclaggio a freddo deve rispondere alle caratteristiche indicate nella Tabella 1:

Caratteristiche	Metodo di prova	Unità di misura	Valore
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426	dmm	80÷100
Punto di Rammollimento	UNI EN 1427	°C	40÷44
Punto di rottura Fraass	UNI EN 12593	min °C	≤ - 8
Viscosità Dinamica 160°C gradiente di velocità 10 s <sup>-1</sup>	UNI EN 13302	mPa*sec	≤ 100
Stabilità allo stoccaggio: - Δ penetrazione - Δ rammollimento	UNI EN 13399	0,1 mm °C	≤ 5 ≤ 5
Valori dopo RTFOT	UNI EN12607-1		
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN 1426	%	≥ 50
Incremento del punto di rammollimento	UNI EN 1427	°C	≤ 9

Tabella 1

Il bitume dovrà avere a 170°C e al 3% di acqua di schiumatura un volume di espansione ERM superiore a 15 e un tempo di mezza vita superiore a 100 secondi.

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

##### **b) Conglomerato riciclato**

Per conglomerato riciclato deve intendersi il conglomerato proveniente dalla demolizione (anche parziale) della pavimentazione preesistente con idonee macchine fresatrici.

Per lo strato di base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento ed usura.

**c) Inerti di integrazione**

Qualora la composizione granulometrica del materiale fresato non consenta la realizzazione della curva di progetto e/o il bitume nel conglomerato da riciclare sia maggiore del 5%, la miscela deve essere integrata con inerti nuovi.

Gli inerti di integrazione possono appartenere all'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al setaccio UNI n. 4) o degli aggregati fini (passante al setaccio UNI n. 4).

Gli **aggregati grossi** potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purchè, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella 2

<b>AGGREGATO GROSSO - Trattenuto al setaccio UNI n. 4</b>				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder
Los Angeles (*)	UNI EN 1097-2	%	≤ 30	≤ 25
Micro Deval umida (*)	UNI EN 1097-1	%	≤ 20	≤ 20
Quantità di frantumato	UNI EN 933-5	%	100	100
Dimensione max	UNI EN 933-1	mm	40	30
Sensibilità al gelo	UNI EN 1367-1	%	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	UNI EN 12697-11	%	≤ 5	≤ 5
Passante allo 0,063	UNI EN 933-1	%	≤ 1	≤ 1
Indice appiattimento	UNI EN 933-1	%	≤ 30	≤ 25
Porosità	UNI EN 1936	%		≤ 1,5

Tabella 2

Gli **aggregati fini** devono possedere le caratteristiche riassunte nella tabella 3.

<b>AGGREGATO FINO - Passante al setaccio UNI n. 4</b>				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	≥ 50	≥ 60
Indice Plasticità	UNI CEN/TS 17892-12	%	N.P.	
Limite liquido	UNI CEN/TS 17892-12	%	≤ 25	
Passante allo 0,063	UNI EN 933-1	%		≤ 2
Quantità di frantumato	UNI EN 933-5	%		100

Tabella 3

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un Laboratorio accreditato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

**d) Cemento**

Nel riciclaggio a freddo deve essere impiegato cemento Portland d'alto forno o pozzolanico (tipo I, III o IV) con classe di resistenza 325.

**e) Acqua**

Deve essere impiegata acqua pura ed esente da sostanze organiche.

**f) Miscela**

La formulazione della miscela (granulometria del conglomerato da riciclare e degli inerti di integrazione, percentuale di bitume, di cemento e di acqua) deve essere ottenuta mediante uno specifico studio che preveda:

a) – prelievi di materiale sciolto in sito (fresato) per la determinazione dell'umidità (UNI CEN ISO/TS 17892-1), della curva granulometrica (UNI EN 933-1) ante e post-estrazione del bitume, della percentuale di bitume (UNI EN 1431) e delle caratteristiche del bitume estratto: penetrazione e punto di rammollimento (UNI EN 1426, UNI EN 1427). Per una corretta valutazione delle caratteristiche del conglomerato preesistente le determinazioni sopra riportate devono essere eseguite ogni 500 m della tratta interessata dai lavori ed eventualmente intensificate in caso di scarsa omogeneità del materiale da riciclare. Percentuale e caratteristiche del bitume contenuto nel conglomerato da riciclare possono essere determinati anche su carote estratte dalla pavimentazione;

b) – la definizione della curva granulometrica di progetto con eventuale previsione di aggiunta di inerti di integrazione. La miscela del conglomerato da riciclare e degli aggregati di primo impiego, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una granulometria contenuta nei fusi riportati in tabella 4:

Aperture setacci UNI (mm)	Base	Binder
40	100	100
31,5	88 – 100	78 – 100
20	70 – 90	58 – 84
16	61 – 79	51 – 74
10	48 – 64	35 – 53
4	35 – 48	26 – 39
2	27 – 40	14 – 24
0,5	14 – 25	8 – 16
0,25	9 – 17	8 – 16
0,063	2 – 6	3 – 7

Tabella 4

c) – la determinazione della massima densità della miscela di progetto.

Si preparano campioni di miscela essiccata (granulometria di progetto) del peso di 1200 g (comprensivo di una percentuale di cemento pari a circa l'1%) con quantità crescenti di acqua dell'1% in peso; con il materiale di ogni campione si confezionano provini seguendo la metodologia Marshall (UNI EN 12697-34); o Duriez (CNR 130/89); riportate in tabella 5 e si determina, mediante pesata idrostatica, la densità ottenuta per ogni provino; la costruzione della curva di densità consente di individuare la percentuale di acqua corrispondente alla massima densità;

MODALITÀ DI PROVA		
	Metodo Marshall	Metodo Duriez
Altezza fustella	87.5 mm	275 mm
Diametro fustella	105 mm	120 mm
Peso del materiale	1200 gr	3500 gr
Compattazione	120 daN/cm <sup>2</sup> per 5 minuti	120 daN/cm <sup>2</sup> per 5 minuti
Maturazione	1 , 3 , 7 giorni in stufa a T = 25°C	7, 14 giorni in stufa a T = 25°C
Rottura	Marshall a 25°C	a compressione a T = 25°C

Tabella 5

d) – la determinazione della percentuale ottimale di bitume e di cemento:

Si confezionano campioni di miscela essiccata (granulometria di progetto) del peso di 1200 g con quantità crescenti di bitume schiumato e cemento facendo in modo che la percentuale di umidità dell'impasto non sia mai superiore a quella misurata sulla curva di massima densità.

Seguendo la metodologia Marshall indicata in tabella 5 si confezionano, per ogni livello di maturazione, e per ogni diversa percentuale di cemento e di bitume:

n° 3 provini per la determinazione di densità e percentuale dei vuoti residui;



n° 4 provini per la determinazione di stabilità, scorrimento e rigidità Marshall (UNI EN 12697-34);

n° 12 provini per la determinazione della resistenza a trazione indiretta e dei parametri di deformabilità a 10 °C, 25 °C e 40 °C da rilevare esclusivamente sull'ottimo di legante e di cemento.

In alternativa, con la metodologia Duriez si confezionano, per ogni livello di maturazione, e per ogni diversa percentuale di cemento e di bitume:

n° 2 provini per la determinazione di densità e percentuale dei vuoti residui;

n° 4 provini per la determinazione della resistenza a compressione;

n° 12 provini per la determinazione della resistenza a trazione indiretta e dei parametri di deformabilità a 10 °C, 25°C e 40 °C da rilevare esclusivamente sull'ottimale di legante e di cemento;

n° 4 provini per la determinazione del rapporto Immersione/Compressione (rottura a compressione dopo 7 giorni di immersione in acqua).

#### **g) Accettazione delle miscele**

L'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettata dalla Direzione Lavori la composizione granulometrica di progetto, non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali dei trattenuti di  $\pm 10$  per il conglomerato riciclato, di  $\pm 5$  per gli aggregati di integrazione. Per la percentuale di bitume (determinata per differenza tra la quantità di legante complessivo e la quantità di bitume contenuta nel fresato) non deve essere tollerato uno scostamento da quella di progetto di  $\pm 0,25$ .

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate al momento della stesa, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

#### **h) Confezione posa in opera delle miscele**

Il riciclaggio a freddo deve essere realizzato mediante un "treno" di riciclaggio costituito da: macchina fresatrice, impianto di miscelazione semovente, vibrofinitrice e rulli.

In alternativa all'impianto di riciclaggio semovente, per la confezione delle miscele potrà essere utilizzato un impianto mobile da installare in cantiere.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

La posa in opera dei conglomerati riciclati a freddo viene effettuata con macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

La miscela appena stesa deve essere immediatamente compattata mediante un rullo statico metallico da 50 t e da un rullo gommato da 35 t. In alternativa in luogo del rullo da 50 t potrà essere impiegato un rullo metallico vibrante che permetta comunque di ottenere compattazioni superiori alle 50 t in dinamico (onda lunga).

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

Il riciclaggio a freddo deve essere sospeso con temperatura dell'aria inferiore ai 10 °C e comunque quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

#### **i) Controlli**

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi riciclati a freddo e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulle carote estratte dalla pavimentazione e con prove in situ.

L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella tabella 6.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni; un campione viene utilizzato per i controlli presso un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, l'altro resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Sui materiali costituenti devono essere verificate le caratteristiche di accettabilità.

Sulla miscela vengono determinate: la percentuale di bitume (per differenza tra la quantità di legante complessivo e la quantità di bitume contenuta nel fresato).

Dopo 15 giorni dalla stesa la Direzione Lavori preleva delle carote per il controllo delle caratteristiche del conglomerato e la verifica degli spessori.

Sulle carote vengono determinati il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui, la deformabilità viscoplastica con prove a carico costante (CNR 106/85) ed il modulo complesso E (Norma UNI EN 12697-26)

Per valori del modulo complesso E inferiori a quelli di progetto, con una tolleranza del 10%, verrà applicata una detrazione dello 0,4% del prezzo di elenco per ogni punto percentuale di carenza, oltre la tolleranza, del modulo dinamico a compressione.

Lo spessore dello strato verrà determinato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%.

Per valori dei vuoti, determinati sulle carote, superiori a quelli previsti (ottenuti dalla miscela di progetto proposta dall'Impresa) verrà applicata una detrazione del 2,5% del prezzo di elenco per ogni 0,5% di vuoti in più, fino al valore massimo accettabile (per i vuoti in opera) del 12%.

Valori dei vuoti superiori al 12% comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa. Per spessori medi inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione del 2,5% del prezzo di elenco per ogni mm di materiale mancante. Carenze superiori al 20% dello spessore di progetto comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa.

Controllo dei materiali e verifica prestazionale				
STRATO	TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI RICHIESTI
Base Binder	bitume	Autobotte	Settimanale oppure ogni 2500 m <sup>3</sup> di stesa	Riferimento Tabella 1
Base Binder	Aggregati di integrazione	Autocarro	Settimanale oppure ogni 2500 m <sup>3</sup> di stesa	Riferimento Tabella 2 e Tabella 3
Base Binder	Carote x spessori	Pavimentazione	Ogni 200 m di fascia di stesa	Spessore previsto in progetto
Base Binder	Carote x densità in sito	Pavimentazione	Ogni 1000 m di fascia di stesa	98% del valore risultante dallo studio della miscela
Base Binder	Carote x deformabilità a carico costante	Pavimentazione	Ogni 1000 m di fascia di stesa	90% del valore previsto in progetto
Base Binder	Carote x modulo	Pavimentazione	Ogni 1000 m di fascia di stesa	90% del valore previsto in progetto

Tabella 6

## Art. 52 – Scarificazione di pavimentazioni esistenti

Per gli interventi su pavimentazioni stradali già esistenti sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, previo ordine della Direzione lavori, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massiciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Qualora la Direzione dei lavori ritenga opportuno allontanare il materiale risultante da scarificazione, la ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto dei materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

#### **Art. 53 – Fresatura di strati in conglomerato bituminoso con idonee attrezzature**

La fresatura della sovrastruttura stradale per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate secondo la “*direttiva macchine*”, D.P.R. 24/7/96 n.459.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati. L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione lavori. Particolare cura e cautela deve essere rivolta alla fresatura della pavimentazione su cui giacciono coperchi o prese dei sottoservizi, la stessa Impresa avrà l'onere di sondare o farsi segnalare l'ubicazione di tutti i manufatti che potrebbero interferire con la fresatura stessa.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

La ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto dei materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

#### **Art. 54 – Cordonate in calcestruzzo**

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo con sezione da determinarsi a cura del Direttore dei lavori, saranno di lunghezza un metro, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o nei casi particolari indicati sempre dalla Direzione lavori. La resistenza caratteristica del calcestruzzo ( $R_{ck}$ ) impiegato per la cordonata dovrà essere di classe 300 Kg/cm<sup>2</sup>. La Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà eseguire dei prelievi, mediante confezionamento di provini cubici di cm 10 di lato, da sottoporre al controllo della resistenza a compressione semplice.

Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo minimo di 10/15 cm di spessore e opportunamente rinfiancati in modo continuo da ambo i lati. I giunti saranno sigillati con malta fina di cemento.

Particolare cura, l'Impresa dovrà avere durante la posa per rispettare gli allineamenti di progetto, mentre gli attestamenti tra i consecutivi elementi di cordonata dovranno essere perfetti e privi di sbavature o riseghe.

## Art. 55 – Segnaletica stradale orizzontale

### A) *Prescrizioni generali*

Per la segnaletica orizzontale la normativa di riferimento risulta essere la seguente:

- Circ.LL.PP. n.2357 del 16/5/1996;
- Circ. LL.PP. n. 5923 del 27/12/1996;
- Circ. LL.PP. n. 3107 del 9/6/97.

Pertanto in sede di offerta le ditte dovranno presentare una dichiarazione del legale rappresentante della stessa ditta nella quale si attesta che i loro fornitori realizzeranno la fornitura come prescritto nelle specifiche tecniche e assicuri la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94 (*dichiarazione di impegno*).

La ditta che si aggiudica il lavoro dovrà presentare una dichiarazione di conformità dei prodotti alle specifiche tecniche del presente capitolato e secondo i criteri che assicurino la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94, dichiarazione ai sensi della norma EN 45014 rilasciata all'impresa installatrice direttamente dal produttore o fornitore (*dichiarazione di conformità*).

Le segnalazioni orizzontali realizzate, hanno notevole importanza in quanto, come espressamente sancito al comma 1° dell'art. 40 del vigente codice della strada, servono per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni e indicazioni sul comportamento da seguire. L'art. 137 del regolamento, al comma 1°, sancisce che le stesse segnalazioni, data la loro importanza, devono essere sempre visibili, sia di giorno sia di notte, sia in condizioni di asciutto che in presenza di pioggia. A tal scopo è fondamentale che le **segnalazioni orizzontali rispondano sempre ai requisiti prestazionali previsti dalla norma europea UNI EN 1436/2004**, che per il presente appalto si recepisce integralmente nelle sue specifiche generali o particolari se non in contrasto con le prescrizioni minime del suddetto capitolato speciale di appalto.

Le segnalazioni orizzontali saranno costituite da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri segni come indicato all'art. 40 del nuovo Codice della Strada ed all'art. 137 del Regolamento di attuazione.

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori e delle forniture l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le prestazioni, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica e dalla normativa vigente attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori all'atto esecutivo.

Tutte le forniture ed i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, per caratteristiche, alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, e a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno provenire da produttori o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, e dovranno corrispondere come caratteristiche tecnico-qualitative ai requisiti di seguito esposti.

Pertanto, prima della consegna delle prestazioni, l'impresa appaltatrice indicherà alla Direzione Lavori il produttore o la fabbrica da cui intenderà rifornirsi per l'intera durata dell'appalto; ai fini della preventiva accettazione dovrà produrre la certificazione di qualità dei materiali, prodotta direttamente dal fornitore, accompagnata da certificati di prova rilasciati da laboratori riconosciuti.

La Provincia si riserva attraverso laboratorio ufficiale di verificare la rispondenza dei requisiti ritenuti di volta in volta necessari.

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

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori e delle forniture l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino, nel presente Capitolato, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica e dalla normativa vigente attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori all'atto esecutivo.

Tutte le forniture ed i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

In relazione alle qualità e le caratteristiche dei materiali, per la loro accettazione l'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali indicati dalla Stazione appaltante.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio, anche presso gli stabilimenti di produzione per cui l'Impresa si impegna a garantire l'accesso presso detti stabilimenti ed a fornire l'assistenza necessaria.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione presso le sedi distaccate ovvero le unità operative esterne dell'Area Coordinamento del Servizio II Gestione Viabilità, previa apposizione di sigillo o firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

L'osservanza di uso dei materiali riconosciuti validi non esimerà l'Impresa dall'ottenimento dei valori prescritti di retroriflessione su strada che sono lo scopo delle lavorazioni e costituiscono la prestazione richiesta

Per le specifiche riguardanti la realizzazione della segnaletica orizzontale si richiama la norma UNI 11154 del settembre 2006. In particolare, si richiamano i paragrafi che seguono.

Prima di iniziare un lavoro di posa della segnaletica orizzontale, l'Impresa deve effettuare le seguenti verifiche:

- verificare se lo stato della segnaletica preesistente, qualora presente, permette una sovrapposizione del prodotto senza rischi per la buona riuscita dell'applicazione stessa, tenendo in considerazione la compatibilità dei prodotti;
- verificare il tipo di supporto (conglomerato bituminoso, conglomerato bituminoso drenante, calcestruzzo, pietra) e la sua compatibilità con il materiale da applicare;
- accertarsi delle condizioni fisiche della superficie, per esempio che non ci sia presenza di crepe o irregolarità che possano ostacolare l'applicazione del materiale;
- verificare che il supporto risulti perfettamente pulito, privo cioè di agenti inquinanti quali per esempio macchie d'olio o di grasso, o resine provenienti dagli alberi, che possano influenzare la qualità della stesa;
- poiché la maggior parte dei materiali è incompatibile con l'acqua, verificare che il supporto sia asciutto e che la sua temperatura rientri nell'intervallo previsto per l'applicazione del materiale come risulta dalla scheda tecnica del produttore;
- rilevare i valori di temperatura del supporto ed umidità relativa dell'aria prima della stesa, che devono rientrare nell'intervallo previsto per il prodotto da utilizzare (vedere scheda tecnica del produttore);

Nel caso in cui non si siano verificate le condizioni idonee all'applicazione, l'Impresa non deve procedere all'esecuzione del lavoro e deve avvisare la Direzione Lavori per avere istruzioni.

La fase di tracciamento e preparazione è indipendente dal tipo di prodotto utilizzato e per quanto riguarda le figure da realizzare si deve far riferimento alla legislazione vigente (DPR n° 495/1992 "Regolamento d'esecuzione e attuazione del Nuovo Codice della Strada").

I tipi di tracciamento sono sostanzialmente quattro:

- il primo metodo prevede l'utilizzo di dime, per esempio per le scritte o per i passaggi pedonali ortogonali;
- il secondo metodo richiede l'uso del filo gessato: si tratta di un filo impregnato di polvere di gesso il quale, lasciato cadere per terra, segna la guida di dove si dovrà posare il materiale segnaletico; generalmente è utilizzato per segnare le mezzerie o la striscia laterale su tratti medi e brevi oltre che per passaggi pedonali e strisce d'arresto;
- il terzo metodo si avvale dell'uso del tracciolino: si utilizza la macchina traccia-linee a vernice la quale, tramite un piccolo ugello, segna la superficie con una sottile linea che l'operatore dovrà seguire in fase di posa del prodotto.
- il quarto metodo fa uso di una corda-guida di riferimento.

Per quanto concerne la preparazione dei piani, questi dovranno essere puliti ed esenti da agenti inquinanti che possano compromettere la realizzazione del ripasso a regola d'arte. **La pulizia è a carico dell'Appaltatore.**

Una volta completate le operazioni di tracciamento e preparazione, si può procedere con la posa del materiale.

<b>B) Pitture a base acqua e solvente</b>
---

### **1. PITTURA ACRILICA PREMISCELATA O POSTSPRUZZATA**

#### **1.1 Descrizione generale**

La pittura per segnaletica orizzontale di cui all'oggetto deve essere a base solvente del tipo rifrangente premiscelato - e cioè contenere microsfele di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione - o post-spruzzato, cioè arricchito mediante l'aggiunta di sfere di vetro durante la posa in opera.

#### **1.2 Caratteristiche della Pittura**

##### **1.2.1 Condizioni e stabilità:**

La pittura deve essere già pronta per l'uso, di consistenza adatta per lo spruzzo ed idonea come guida rifrangente di traffico su pavimentazioni stradali; dovrà essere omogenea, ben dispersa e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà diventare gelatinosa od ispessirsi.

La pittura dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola e dimostrare le caratteristiche desiderate, in ogni momento fino a 12 mesi dalla data di consegna, in quanto gli eventuali quantitativi di materiale non immediatamente utilizzati debbono mantenere assolutamente inalterate le caratteristiche intrinseche ed applicative per tutto il periodo più sopra indicato.

La pittura non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche se applicata durante i mesi estivi su pavimentazioni bituminose, non dovrà presentare tracce inquinamento di sostanze bituminose.

##### **1.2.2 Caratteristiche chimico-fisiche:**

Il liquido portante dovrà essere del tipo acrilico a solvente ed il pigmento colorante sarà costituito da biossido di titanio.

###### **1.2.2.1 Peso specifico:**

Il peso specifico dovrà essere compreso tra 1,6 e 1,65 Kg/dm<sup>3</sup> a 25 °C (ASTM D1475).

###### **1.2.2.2 Viscosità:**

La pittura, nello stato in cui viene consegnata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con le normali macchine traccialinee e la consistenza misurata con il viscosimetro Stormer-Krebs a 25 °C dovrà essere compresa fra 85 e 95 KU (ASTM D562).

La pittura che cambi consistenza entro dodici mesi dopo la consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito.

**1.2.2.3 Pigmento:**

Il contenuto di biossido di titanio (TiO<sub>2</sub>) non dovrà essere inferiore al 14% in peso sul totale del prodotto verniciante (ASTM D1394).

**1.2.2.4 Resina:**

Il contenuto totale di resina secca non dovrà essere inferiore al 15% in peso sul totale del prodotto verniciante (UNI 9376).

**1.2.2.5 Solvente:**

Il contenuto totale di acqua e solventi non dovrà essere superiore al 25% in peso sul totale del prodotto verniciante (UNI EN ISO 3251).

**1.2.2.6 Microsfere di vetro premiscelate:**

Le microsfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per l'80% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme (UNI EN 1423).

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,5 (UNI EN 1423).

La percentuale in peso di microsfere contenute in ogni Kg di vernice premiscelata dovrà essere superiore al **15%** (UNI EN 12802).

La granulometria delle microsfere di vetro contenute nella pittura (premiscelate), determinata con il metodo ASTM D 1214 (o UNI 9597), dovrà essere conforme alle caratteristiche indicate nella seguente tabella:

Setaccio ASTM N°	Luce netta in micron	Massa passante (% in peso)
70	0.210	<b>100</b>
140	0.105	<b>15 - 55</b>
230	0.063	<b>0 - 10</b>

Le sfere di vetro dovranno essere sottoposte alle prove indicate nell'appendice B della norma UNI EN 1423 e non dovranno subire alcuna alterazione (velatura, opacizzazione) all'azione di soluzioni acide tamponate a pH 5,0 - 5,3 o di soluzioni normali di cloruro di calcio o solfuro di sodio.

### 1.3 Applicazione

**1.3.1 Idoneità d'applicazione:**

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della lunghezza richiesta.

**1.3.2 Diluizione:**

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del **5%** in peso.

**1.3.3 Potere coprente:**

Il rapporto di contrasto C (potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco, dovrà essere uguale o maggiore al 98%. La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 2,8 e 3,1 m<sup>2</sup>/l (ASTM D2805).

**1.3.4 Tempo di essiccamento:**

Il tempo di essiccazione, controllato in Laboratorio secondo la norma ASTM D711, dovrà essere inferiore a 8 minuti.

La pittura quando applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, nella quantità di Kg. 0,120 per ml di striscia larga cm. 12 ed alla temperatura dell'aria compresa tra i 15 e 40°C e umidità relativa non superiore al 70% dovrà asciugarsi sufficientemente entro 30 minuti dall'applicazione; trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

#### 1.4 Caratteristiche specifiche per la versione premiscelata

##### 1.4.1 Spessore del film umido:

Al fine di mantenere le caratteristiche di durata richieste, lo spessore del film **umido di pittura applicato** dovrà essere pari ad almeno 300 micron.

##### 1.4.2 Visibilità diurna:

Per quanto concerne la visibilità diurna della segnaletica orizzontale, si dovrà valutare la riflessione della luce del giorno sulla segnaletica orizzontale asciutta secondo la metodologia definita nella Norma UNI EN 1436.

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per almeno 24 ore.

La vernice bianca dovrà possedere caratteristiche colorimetriche conformi all'area definita dalla Norma citata nel diagramma colorimetro CIE x,y ed un fattore di luminanza  $\beta$  iniziale pari ad almeno 0,50.

##### 1.4.3 Visibilità notturna:

In condizioni di superficie stradale asciutta, il coefficiente di luminanza retroriflessa **R<sub>L</sub>** dovrà essere rilevato in sito in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione 1.24° - angolo di osservazione 2.29°).

##### 1.4.4 Resistenza al derapaggio

La resistenza al derapaggio (antiscivolosità) della segnaletica orizzontale, sarà rilevata in accordo con la Norma UNI EN 1436, con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester). I valori misurati saranno espressi in unità "SRT" (Skid Resistance Tester Number).

La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antiscivolosità simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa è applicata.

La resistenza all'attrito dei segnali orizzontali non dovrà essere inferiore al 75 % dei valori misurati in corrispondenza della pavimentazione limitrofa.

#### 1.5 Caratteristiche specifiche per la versione postspruzzata

##### 1.5.1 Caratteristiche e dosaggio delle microsfere post-spruzzate

Le microsfere di vetro per la postspruzzatura, operazione necessaria per ottenere i valori minimi di retroriflessione notturna previsti, dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per l'80% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme (UNI EN 1423).

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,5 (UNI EN 1423).

La granulometria delle microsfere di vetro postspruzzate dovrà essere corrispondente alla granulometria indicata nel prospetto n. 3 della norma UNI EN 1423 (granulometria media):

Setaccio ASTM N°	Setacci ISO 565 R40/3 (Luce netta in micron)	Massa cumulativa trattenuta (% in peso)
---------------------	---	--



25	710	<b>0 – 2</b>
30	600	<b>0 – 10</b>
45	355	<b>30 – 70</b>
70	210	<b>70 - 100</b>
120	125	<b>95 – 100</b>

Il dosaggio in microsfere di vetro postspruzzate dovrà essere pari a minimo 300 g/m<sup>2</sup>.

**1.5.2 Spessore del film umido:**

Al fine di mantenere le caratteristiche di visibilità e durata richieste, lo spessore del film umido di pittura applicato dovrà essere pari ad almeno **400** micron.

**1.5.3 Visibilità diurna:**

Per quanto concerne la visibilità diurna della segnaletica orizzontale, si dovrà valutare la riflessione della luce del giorno sulla segnaletica orizzontale asciutta secondo la metodologia definita nella Norma UNI EN 1436.

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per almeno 24 ore.

La vernice bianca dovrà possedere caratteristiche colorimetriche conformi all'area definita dalla Norma citata nel diagramma colorimetro CIE *x,y* ed un fattore di luminanza  $\beta$  iniziale pari ad almeno **0,50**.

**1.5.4 Visibilità notturna:**

In condizioni di superficie stradale asciutta, dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa **R<sub>L</sub>** in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione 1.24° - angolo di osservazione 2.29°).

Il coefficiente di luminanza retroriflessa dovrà avere un valore iniziale  $\geq$  **200** mcd/(m<sup>2</sup> · lx).

**1.5.5 Resistenza al derapaggio**

La resistenza al derapaggio (antiscivolosità) della segnaletica orizzontale, sarà rilevata in accordo con la Norma UNI EN 1436, con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester). I valori misurati saranno espressi in unità "**SRT**" (Skid Resistance Tester Number).

La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antiscivolosità simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa è applicata.

La resistenza all'attrito dei segnali orizzontali non dovrà essere inferiore al 75 % dei valori misurati in corrispondenza della pavimentazione limitrofa, e in ogni caso il valore SRT iniziale rilevato non dovrà essere inferiore a **50 SRT**.

**1.6 Ambiente e sicurezza:**

La ditta fornitrice si impegna a rispettare tutte le norme vigenti in materia classificazione, imballaggio ed etichettatura per l'utilizzo di preparati pericolosi (vernice e diluente); inoltre in occasione della prima fornitura deve essere consegnata la scheda di sicurezza come previsto dal D.Lgs. n.285 del 16.07.98.

Le pitture saranno confezionate in fustini nuovi (di tipo omologato nel pieno rispetto della normativa ADR) con coperchio ad apertura completa e del peso massimo di kg 30.

**1.7 Tabella Riassuntiva dei requisiti per la pittura acrilica, premiscelata o post-spruzzata**

<b>Caratteristiche</b>	<b>Valore</b>
Peso specifico a 25 °C (ASTM D 1475)	<b>1,6 – 1,65 kg / dm<sup>3</sup></b>
Viscosità a 25 °C (ASTM D 562)	<b>85 - 95 KU</b>
Pigmento (ASTM D1394)	<b><math>\geq</math> 14 %</b>

Resina (UNI 9376)	$\geq 15 \%$
Solvente (UNI EN ISO 3251)	$\leq 25 \%$
Microsfere di vetro premiscelate: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sferiche senza difetti (UNI EN 1423)</li> <li>• indice di rifrazione (UNI EN 1423)</li> <li>• percentuale in peso (UNI EN 12802)</li> <li>• granulometria - passanti al setaccio n.70</li> <li>- passanti al setaccio n. 140</li> <li>- passanti al setaccio n 230</li> </ul>	$\geq 80 \%$ $\geq 1,5$ $\geq 15 \%$ <b>100 %</b> <b>15 – 55 %</b> <b>0 – 10 %</b>
Diluizione vernice (diluente)	$\leq 5 \%$
Potere coprente (ASTM D 2805)	<b>98% con 2,8 – 3,1 m<sup>2</sup> / l</b>
Tempo di essiccamento a 25 °C (ASTM D 711)	$\leq 8 \text{ min.}$
Essiccamento su strada (15 - 40°C, UR $\leq 70\%$ )	$\leq 30 \text{ min.}$
<b>Caratteristiche versione premiscelata</b>	<b>Valore</b>
Spessore film umido	$\geq 300 \text{ micron}$
Colore (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinate colorimetriche</li> <li>- Fattore di luminanza iniziale</li> </ul>	<b>Conformi al bianco CIE x,y</b> <b><math>\geq 0,50</math></b>
<b>Caratteristiche versione post-spruzzata</b>	<b>Valore</b>
Microsfere di vetro postspruzzate: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sfericità senza difetti (UNI EN 1423)</li> <li>• Indice di rifrazione (UNI EN 1423)</li> <li>• Dosaggio</li> <li>• Granulometria (prospetto 3 – UNI EN 1423) <ul style="list-style-type: none"> <li>- trattenuta al setaccio 710</li> <li>- trattenuta al setaccio 600</li> <li>- trattenuta al setaccio 355</li> <li>- trattenuta al setaccio 212</li> <li>- trattenuta al setaccio 125</li> </ul> </li> </ul>	$\geq 80 \%$ $\geq 1,5$ $\geq 300 \text{ g / m}^2$  <b>0 - 2 %</b> <b>0 - 10 %</b> <b>30 - 70 %</b> <b>70 - 100 %</b> <b>95 – 100 %</b>
Spessore film umido	$\geq 400 \text{ micron}$
Colore (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinate colorimetriche</li> <li>- Fattore di luminanza iniziale</li> </ul>	<b>Conformi al bianco CIE x,y</b> <b><math>\geq 0,50</math></b>
<b>Riflessione Qd (UNI EN 1436)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniziale su asciutto</li> </ul>	$\geq 150 \text{ mcd / (lux * m}^2\text{)}$
<b>Retroreflessione RL (UNI EN 1436)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniziale su asciutto</li> <li>- Iniziale su bagnato</li> </ul>	$\geq 200 \text{ mcd / (lux * m}^2\text{)}$ $\geq 35 \text{ mcd / (lux * m}^2\text{)}$
Antiscivolosità iniziale (UNI EN 1436)	$\geq 50 \text{ SRT}$

## 2. PITTURA A BASE ACQUA, PREMISCELATA O POST-SPRUZZATA

### 2.1 Descrizione generale

La pittura per segnaletica orizzontale di cui all'oggetto deve essere a base acqua del tipo rifrangente premiscelato - e cioè contenere microsfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione - o post-spruzzato, cioè arricchito mediante l'aggiunta di sfere di vetro durante la posa in opera.

### 2.2 Caratteristiche della Pittura

#### 2.2.1 Condizioni e stabilità:

La pittura deve essere già pronta per l'uso, di consistenza adatta per lo spruzzo ed idonea come guida rifrangente di traffico su pavimentazioni stradali; dovrà essere omogenea, ben dispersa e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà diventare gelatinosa od ispessirsi.

La pittura dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà mediante l'uso di una spatola e dimostrare le caratteristiche desiderate, in ogni momento fino a 6 mesi dalla data di consegna, in quanto gli eventuali quantitativi di materiale non immediatamente utilizzati debbono mantenere assolutamente inalterate le caratteristiche intrinseche ed applicative per tutto il periodo più sopra indicato.

La pittura non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di nessun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, anche se applicata durante i mesi estivi su pavimentazioni bituminose, non dovrà presentare tracce inquinamento di sostanze bituminose.

#### **2.2.2 Caratteristiche chimico-fisiche:**

Il liquido portante dovrà essere del tipo acrilico all'acqua ed il pigmento colorante sarà costituito da biossido di titanio.

##### **2.2.2.1 Peso specifico:**

Il peso specifico dovrà essere compreso fra 1,65 e 1,68 Kg/dm<sup>3</sup> a 25 °C (ASTM D1475).

##### **2.2.2.2 Viscosità:**

La pittura, nello stato in cui viene consegnata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con le normali macchine traccialinee e la consistenza misurata con il viscosimetro Stormer-Krebs a 25 °C dovrà essere compresa fra 85 e 95 KU (ASTM D562).

La pittura che cambi consistenza entro sei mesi dopo la consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito.

##### **2.2.2.3 Pigmento:**

Il contenuto di biossido di titanio (TiO<sub>2</sub>) non dovrà essere inferiore al 12% in peso sul totale del prodotto verniciante (ASTM D1394).

##### **2.2.2.4 Resina:**

Il contenuto totale di resina secca non dovrà essere inferiore al 16% in peso sul totale del prodotto verniciante (UNI 9376).

##### **2.2.2.5 Solvente:**

Il contenuto totale di acqua e solventi non dovrà essere superiore al 25% in peso sul totale del prodotto verniciante (UNI EN ISO 3251).

##### **2.2.2.6 Microsfere di vetro premiscelate:**

Le microsfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per l'80% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme (UNI EN 1423).

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,5 (UNI EN 1423).

La percentuale in peso di microsfere contenute in ogni Kg di vernice premiscelata dovrà essere superiore al 15% (UNI EN 12802).

La granulometria delle microsfere di vetro contenute nella pittura (premiscelate), determinata con il metodo ASTM D 1214 (o UNI 9597), dovrà essere conforme alle caratteristiche indicate nella seguente tabella:

<b>Setaccio ASTM N°</b>	<b>Luce netta in micron</b>	<b>Massa passante (% in peso)</b>
70	0.210	<b>100</b>
140	0.105	<b>15 - 55</b>
230	0.063	<b>0 - 10</b>

Le sfere di vetro dovranno essere sottoposte alle prove indicate nell'appendice B della norma UNI EN 1423 e non dovranno subire alcuna alterazione (velatura, opacizzazione) all'azione di soluzioni acide tamponate a pH 5,0 - 5,3 o di soluzioni normali di cloruro di calcio o solfuro di sodio.

### **2.3 Applicazione**

**2.3.1 Idoneità d'applicazione:**

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della lunghezza richiesta.

**2.3.2 Diluizione:**

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di acqua fino al massimo del **5%** in peso.

**2.3.3 Potere coprente:**

Il rapporto di contrasto **C** (potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (**Y**) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco, dovrà essere uguale o maggiore al **98%**. La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto **C**, dovrà essere compresa tra **2,5** e **2,7** m<sup>2</sup>/l (ASTM D2805).

**2.3.4 Tempo di essiccamento:**

Il tempo di essiccazione, controllato in Laboratorio secondo la norma ASTM D711, dovrà essere inferiore a **10 minuti**.

La pittura quando applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, nella quantità di Kg. 0,120 per ml di striscia larga cm. 12 ed alla temperatura dell'aria compresa tra i 15 e 40°C e umidità relativa non superiore al 70% dovrà asciugarsi sufficientemente entro **30 minuti** dall'applicazione; trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

**2.4 Caratteristiche specifiche per la versione premiscelata**

**2.4.1 Spessore del film umido:**

Al fine di mantenere le caratteristiche di durata richieste, lo spessore del film umido di pittura applicato dovrà essere pari ad almeno **300** micron.

**2.4.2 Visibilità diurna:**

Per quanto concerne la visibilità diurna della segnaletica orizzontale, si dovrà valutare la riflessione della luce del giorno sulla segnaletica orizzontale asciutta secondo la metodologia definita nella Norma UNI EN 1436.

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per almeno 24 ore.

La vernice bianca dovrà possedere caratteristiche colorimetriche conformi all'area definita dalla Norma citata nel diagramma colorimetro CIE **x,y** ed un fattore di luminanza **β** iniziale pari ad almeno **0,50**.

**2.4.3 Visibilità notturna:**

In condizioni di superficie stradale asciutta, il coefficiente di luminanza retroriflessa **R<sub>L</sub>** dovrà essere rilevato in sito in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione 1.24° - angolo di osservazione 2.29°).

**2.4.4 Resistenza al derapaggio**

La resistenza al derapaggio (antiscivolosità) della segnaletica orizzontale, sarà rilevata in accordo con la Norma UNI EN 1436, con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester). I valori misurati saranno espressi in unità "**SRT**" (Skid Resistance Tester Number).

La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antiscivolosità simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa è applicata e comunque non inferiore al 75 % dei valori misurati in corrispondenza della pavimentazione limitrofa.

**2.5 Caratteristiche specifiche per la versione post-spruzzata**

**2.5.1 Caratteristiche e dosaggio delle microsfere post-spruzzate**

Le microsfere di vetro per la postspruzzatura, operazione necessaria per ottenere i valori minimi di retroriflessione notturna previsti, dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per l'**80%** del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme (UNI EN 1423).

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad **1,5** (UNI EN 1423).

La granulometria delle microsfere di vetro postspruzzate dovrà essere corrispondente alla granulometria indicata nel prospetto n. 3 della norma UNI EN 1423 (granulometria media):

Setaccio ASTM N°	Setacci ISO 565 R40/3 (Luce netta in micron)	Massa cumulativa trattenuta (% in peso)
25	710	<b>0 – 2</b>
30	600	<b>0 – 10</b>
45	355	<b>30 – 70</b>
70	210	<b>70 – 100</b>
120	125	<b>95 – 100</b>

Il dosaggio in microsfere di vetro postspruzzate dovrà essere pari a minimo 300 g/m<sup>2</sup>.

#### 2.5.2 Spessore del film umido:

Al fine di mantenere le caratteristiche di visibilità e durata richieste, lo spessore del film umido di pittura applicato dovrà essere pari ad almeno **400** micron.

#### 2.5.3 Visibilità diurna:

Per quanto concerne la visibilità diurna della segnaletica orizzontale, si dovrà valutare la riflessione della luce del giorno sulla segnaletica orizzontale asciutta secondo la metodologia definita nella Norma UNI EN 1436.

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per almeno 24 ore.

La vernice bianca dovrà possedere caratteristiche colorimetriche conformi all'area definita dalla Norma citata nel diagramma colorimetro CIE **x,y** ed un fattore di luminanza **β** iniziale pari ad almeno **0,50**.

#### 2.5.4 Visibilità notturna:

In condizioni di superficie stradale asciutta, dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa **R<sub>L</sub>** in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione 1.24° - angolo di osservazione 2.29°).

Il coefficiente di luminanza retroriflessa dovrà avere un valore iniziale  $\geq 200 \text{ mcd}/(\text{m}^2 \cdot \text{lx})$ .

#### 2.5.5 Resistenza al derapaggio

La resistenza al derapaggio (antiscivolosità) della segnaletica orizzontale, sarà rilevata in accordo con la Norma UNI EN 1436, con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester). I valori misurati saranno espressi in unità "**SRT**" (Skid Resistance Tester Number).

La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antiscivolosità simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa è applicata.

La resistenza all'attrito dei segnali orizzontali non dovrà essere inferiore al 75 % dei valori misurati in corrispondenza della pavimentazione limitrofa, e in ogni caso il valore SRT iniziale rilevato non dovrà essere inferiore a **50 SRT**.

#### 2.6 Ambiente e sicurezza:

La ditta fornitrice si impegna a rispettare tutte le norme vigenti in materia classificazione, imballaggio ed etichettatura per l'utilizzo di preparati pericolosi (vernici e diluente); inoltre in occasione della prima fornitura deve essere consegnata la scheda di sicurezza come previsto dal D.Lgs. n.285 del 16.07.98.

Le pitture saranno confezionate in fustini nuovi (di tipo omologato nel pieno rispetto della normativa ADR) con coperchio ad apertura completa e del peso massimo di kg 30.

## 2.7 Tabella Riassuntiva dei requisiti per la pittura a base acqua, premiscelata o post-spruzzata

Caratteristiche generali	Valore
Peso specifico a 25 °C (ASTM D 1475)	1,65 - 1,68 kg / dm <sup>3</sup>
Viscosità a 25 °C (ASTM D 562)	85 - 95 KU
Pigmento (ASTM D1394)	≥ 12 %
Resina (UNI 9376)	≥ 16 %
Solvente (UNI EN ISO 3251)	≤ 25 %
Microsfere di vetro premiscelate: <ul style="list-style-type: none"> <li>sferiche senza difetti (UNI EN 1423)</li> <li>indice di rifrazione (UNI EN 1423)</li> <li>percentuale in peso (UNI EN 12802)</li> <li>granulometria - passanti al setaccio n.70</li> <li>- passanti al setaccio n. 140</li> <li>- passanti al setaccio n 230</li> </ul>	≥ 80 % ≥ 1,5 ≥ 15 % 100 % 15 – 55 % 0 – 10 %
Diluizione vernice (acqua)	≤ 5 %
Potere coprente (ASTM D 2805)	98% con 2,5 - 2,7 m <sup>2</sup> / l
Tempo di essiccamento a 25 °C (ASTM D 711)	≤ 10 min.
Essiccamento su strada (15 - 40°C, UR ≤ 70%)	≤ 30 min.
Caratteristiche versione premiscelata	Valore
Spessore film umido	≥ 300 micron
Colore (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinate colorimetriche</li> <li>Fattore di luminanza iniziale</li> </ul>	Conformi al bianco CIE x,y ≥ 0,50
Caratteristiche versione post-spruzzata	Valore
Microsfere di vetro postspruzzate: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sfericità senza difetti (UNI EN 1423)</li> <li>Indice di rifrazione (UNI EN 1423)</li> <li>Dosaggio</li> <li>Granulometria (prospetto 3 – UNI EN 1423) <ul style="list-style-type: none"> <li>trattenuta al setaccio 710</li> <li>trattenuta al setaccio 600</li> <li>trattenuta al setaccio 355</li> <li>trattenuta al setaccio 212</li> <li>trattenuta al setaccio 125</li> </ul> </li> </ul>	≥ 80 % ≥ 1,5 ≥ 300 g / m <sup>2</sup> 0 - 2 % 0 - 10 % 30 - 70 % 70 - 100 % 95 – 100 %
Spessore film umido	≥ 400 micron
Colore (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>Coordinate colorimetriche</li> <li>Fattore di luminanza iniziale</li> </ul>	Conformi al bianco CIE x,y ≥ 0,50
Riflessione Qd (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>Iniziale su asciutto</li> </ul>	≥ 150 mcd / (lux * m <sup>2</sup> )
Retroreflessione RL (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>Iniziale su asciutto</li> <li>Iniziale su bagnato</li> </ul>	≥ 200 mcd / (lux * m <sup>2</sup> ) ≥ 35 mcd / (lux * m <sup>2</sup> )
Antiscivolosità iniziale (UNI EN 1436)	≥ 50 SRT

### C) Bicomponenti colati a freddo

## 3. BICOMPONENTE PLASTICO STRUTTURATO, VISIBILE SU BAGNATO

### **3.1 Descrizione generale**

I prodotti plastici a freddo di cui all'oggetto, dovranno essere costituiti da aggregati di colore chiaro, pigmenti, inerti e microsfere in ceramica (o equivalenti), legate insieme da resine sintetiche di tipo acrilico. Tali materiali dovranno poter essere utilizzati sia per la delineazione di segnaletica longitudinale, che di passaggi pedonali, fasce di arresto, etc.

Le particelle retroriflettenti dovranno conferire al prodotto applicato elevate caratteristiche di visibilità in qualsiasi condizione atmosferica, comprese le situazioni di pioggia o superficie bagnata.

### **3.2 Caratteristiche del bicomponente**

#### **3.2.1 Caratteristiche chimico-fisiche:**

Il liquido portante dovrà essere del tipo metil-metacrilato ed il pigmento colorante sarà costituito da biossido di titanio.

##### **3.2.1.1 Peso specifico:**

Il peso specifico dovrà essere compreso tra **1,9 e 2,0 Kg/dm<sup>3</sup>** a 25 °C (ASTM D1475).

##### **3.2.2.3 Pigmento:**

Il contenuto di biossido di titanio (TiO<sub>2</sub>) dovrà essere compreso tra il **5** e il **10%** in peso sul totale del prodotto verniciante (ASTM D1394).

### **3.3 Post-spruzzatura: Caratteristiche degli elementi ottici ad elevate prestazioni**

#### **3.3.1 Proprietà e dosaggio:**

Gli elementi ottici ad elevate prestazioni di cui all'oggetto, dovranno essere costituiti da microsfere cristalline di tipo ceramico o equivalenti, in grado di offrire caratteristiche di visibilità in qualsiasi condizione atmosferica, compreso in particolare il caso di superficie bagnata.

Per ottimizzare la resa fotometrica nelle condizioni citate, gli elementi ottici dovranno essere costituite da una miscela di microsfere con indici di rifrazione pari ad almeno **1,8** o a **2,4**.

Il dosaggio degli elementi ottici ad elevate prestazioni dovrà essere pari a minimo **200 g/m<sup>2</sup>**.

All'interno della miscela di particelle ottiche potranno essere aggiunte anche microsfere in vetro di varia granulometria, purché conformi alla Norma UNI EN 1423.

### **3.4 Applicazione e caratteristiche di visibilità**

#### **3.4.1 Dosaggio e spessore del film umido:**

Al fine di mantenere le caratteristiche di visibilità e di durata richieste, la quantità di materiale da applicare dovrà essere pari ad almeno **2,7 kg/m<sup>2</sup>**, pari a spessori variabili tra **1,5** e **3** millimetri.

#### **3.4.2 Tempo di essiccamento:**

La pittura applicata sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, alla temperatura dell'aria compresa tra i 15 e 40°C e umidità relativa non superiore al 70% dovrà asciugarsi sufficientemente entro **20 minuti** dall'applicazione; trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

#### **3.4.3 Visibilità diurna:**

Per quanto concerne la visibilità diurna della segnaletica orizzontale, si dovrà valutare la riflessione della luce del giorno sulla segnaletica orizzontale asciutta secondo la metodologia definita nella Norma UNI EN 1436.

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per almeno 24 ore.

La vernice bianca dovrà possedere caratteristiche colorimetriche conformi all'area definita dalla Norma citata nel diagramma colorimetro CIE **x,y** ed un coefficiente di luminanza diffusa **Q<sub>a</sub>** iniziale pari ad almeno **160 mcd/(m<sup>2</sup> · lx)**.

#### **3.4.4 Visibilità notturna:**

In condizioni di superficie stradale asciutta, dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa **R<sub>L</sub>** in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione 1.24° - angolo di osservazione 2.29°).

Il coefficiente di luminanza retroriflessa dovrà avere un valore iniziale  $\geq 300 \text{ mcd}/(\text{m}^2 \cdot \text{lx})$  ed un valore in uso in normali condizioni di traffico  $\geq 100 \text{ mcd}/(\text{m}^2 \cdot \text{lx})$  per una durata di almeno **36** mesi.

In condizioni di superficie stradale bagnata, dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa **R<sub>w</sub>** in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione 1.24° - angolo di osservazione 2.29°).

Il coefficiente di luminanza retroriflessa su bagnato dovrà avere un valore iniziale  $\geq 55 \text{ mcd}/(\text{m}^2 \cdot \text{lx})$  ed un valore in uso in normali condizioni di traffico  $\geq 25 \text{ mcd}/(\text{m}^2 \cdot \text{lx})$  per una durata di almeno **36** mesi.

#### 3.4.5 Resistenza al derapaggio

La resistenza al derapaggio (antiscivolosità) della segnaletica orizzontale, sarà rilevata in accordo con la Norma UNI EN 1436, con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester). I valori misurati saranno espressi in unità "**SRT**" (Skid Resistance Tester Number).

La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antiscivolosità simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa è applicata.

La resistenza all'attrito dei segnali orizzontali non dovrà essere inferiore al 75 % dei valori misurati in corrispondenza della pavimentazione limitrofa, e in ogni caso il valore SRT iniziale rilevato non dovrà essere inferiore a **55 SRT**.

### 3.5 Ambiente e sicurezza:

La ditta fornitrice si impegna a rispettare tutte le norme vigenti in materia classificazione, imballaggio ed etichettatura per l'utilizzo di preparati pericolosi (vernici e diluente); inoltre in occasione della prima fornitura deve essere consegnata la scheda di sicurezza come previsto dal D.Lgs. n.285 del 16.07.98.

Le pitture saranno confezionate in fustini nuovi (di tipo omologato nel pieno rispetto della normativa ADR) con coperchio ad apertura completa e del peso massimo di kg 30.

### 3.6 Tabella Riassuntiva dei requisiti per il bicomponente plastico strutturato, visibile su bagnato

Caratteristiche	Valore
Peso specifico a 25 °C (ASTM D 1475)	<b>1,9 – 2,0 kg / dm<sup>3</sup></b>
Pigmento (ASTM D1394)	<b>5 – 10 %</b>
Elementi ottici ad elevate prestazioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• indice di rifrazione</li> <li>• dosaggio</li> </ul>	$\geq 1,8$ e $\geq 2,4$ $\geq 200 \text{ g / m}^2$
Dosaggio bicomponente	$\geq 2,7 \text{ kg / m}^2$
Spessore applicato	<b>1,5 – 3 mm</b>
Essiccamento su strada (15 - 40°C, UR $\leq$ 70%)	<b><math>\leq 20 \text{ min.}</math></b>
Colore (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinate colorimetriche</li> <li>- Luminanza diffusa iniziale</li> </ul>	<b>Conformi al bianco CIE x,y <math>\geq 160</math></b>
Rifrangenza (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniziale su asciutto</li> <li>- Iniziale su bagnato</li> <li>- In uso su asciutto (min. <b>36 mesi</b>)</li> <li>- In uso su bagnato (min. <b>36 mesi</b>)</li> </ul>	$\geq 300 \text{ mcd / (lux * m}^2)$ $\geq 55 \text{ mcd / (lux * m}^2)$ $\geq 100 \text{ mcd / (lux * m}^2)$ $\geq 35 \text{ mcd / (lux * m}^2)$
Antiscivolosità iniziale (UNI EN 1436)	<b><math>\geq 55 \text{ SRT}</math></b>



**D) Laminati elastoplastici**

**4. LAMINATO AD ALTISSIMA RIFRANGENZA PER SEGNALETICA LONGITUDINALE**

**4.1 Descrizione generale**

Laminato elastoplastico autoadesivo ad altissima rifrangenza ed antisdrucchiolo con supporto in gomma contenente polimeri di alta qualità e microsfere in vetro e ceramica (o equivalenti). Il prodotto dovrà presentare un'architettura con elementi in rilievo la cui superficie deve essere superiore al 50% dell'area totale del laminato in cui le microsfere e le particelle antiscivolo risultino immerse in una speciale resina ad alta resistenza all'usura ed ad alto grado di bianco. Il suddetto materiale dovrà essere prodotto da Ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme ISO UNI EN 9000.

**4.1.2 Spessore**

Il prodotto dovrà avere uno spessore compreso tra **1,5** e **2** mm. Il prodotto una volta applicato, non potrà sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione (art. 137 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada).

**4.1.3 Microsfere**

Le microsfere del tipo in ceramica (o equivalente) ancorate allo strato di resina, dovranno avere un indice di rifrazione superiore a **1,7**.

Il materiale dovrà contenere al suo interno anche microsfere in vetro, ad indice di rifrazione non inferiore a **1,5**.

**4.2 Caratteristiche di visibilità**

Il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti, definiti nella Norma UNI EN1436:

**4.2.1 Visibilità diurna:**

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per almeno 24 ore.

La vernice bianca dovrà possedere caratteristiche colorimetriche conformi all'area definita dalla Norma citata nel diagramma colorimetro CIE **x,y** ed un fattore di luminanza **β** iniziale pari ad almeno **0,60**.

**4.2.2 Visibilità notturna:**

In condizioni di superficie stradale asciutta, dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa **R<sub>L</sub>** in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione 1.24° - angolo di osservazione 2.29°).

Il coefficiente di luminanza retroriflessa dovrà avere un valore iniziale  $\geq 400$  mcd/(m<sup>2</sup> · lx) ed un valore in uso in normali condizioni di traffico  $\geq 100$  mcd/(m<sup>2</sup> · lx) per una durata di almeno **48** mesi.

**4.2.3 Resistenza al derapaggio** La resistenza al derapaggio (antiscivolosità) della segnaletica orizzontale, sarà rilevata in accordo con la Norma UNI EN 1436, con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester). I valori misurati saranno espressi in unità "**SRT**" (Skid Resistance Tester Number).

La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antiscivolosità simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa è applicata.

La resistenza all'attrito iniziale dei segnali orizzontali non dovrà essere inferiore a **60 SRT**, ed il valore in uso, in normali condizioni di traffico, non dovrà essere inferiore a **45 SRT** per una durata di almeno **48** mesi.

#### 4.3 Posa in opera

Il laminato elastoplastico potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazione già esistente mediante uno speciale “primer”, da applicare solamente sul manto d’asfalto.

In caso di pose estese di strisce longitudinali (mezzeria e margine), il suddetto materiale dovrà essere messo in opera mediante una macchina applicatrice dotata di puntatore regolabile, rulli di trascinamento e lama di taglio.

#### 4.4 Garanzia

La Ditta appaltatrice, verificatane l’applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire la durata, in normali condizioni di traffico, non inferiore a **48** mesi su tutti i tipi di pavimentazione, ad esclusione del porfido, purché si presentino in buono stato di conservazione. Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato.

Ai sensi del D.LGS. 358/92, del D.P.R. 573/94 e della circolare MIN LLPP 16/05/97 n° 2357, per garantire le caratteristiche richieste dal presente capitolato, dovrà essere presentato:

- certificato di antiscivolosità
- certificato di rifrangenza
- certificato comprovante la presenza di microsfere in ceramica
- certificato attestante che il laminato elastoplastico è prodotto da aziende in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI EN ISO 9000

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei laminati elastoplastici con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta appaltatrice sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa.

#### 4.5 Tabella Riassuntiva dei requisiti per il laminato ad altissima rifrangenza per segnaletica longitudinale

Caratteristiche	Valore
Spessore	<b>1,5 – 2 mm</b>
Indice di rifrazione microsfere in ceramica	<b>&gt; 1,7</b>
Indice di rifrazione microsfere in vetro	<b>≥ 1,5</b>
Colore (UNI EN 1436) - Coordinate colorimetriche - Fattore di luminanza iniziale	<b>Conformi al bianco CIE x,y ≥ 0,60</b>
Rifrangenza (UNI EN 1436) - Iniziale su asciutto - In uso su asciutto (min. 48 mesi)	<b>≥ 400 mcd / (lux * m<sup>2</sup>) ≥ 100 mcd / (lux * m<sup>2</sup>)</b>
Antiscivolosità (UNI EN 1436) - Iniziale - In uso su asciutto (min. 48 mesi)	<b>≥ 60 SRT ≥ 45 SRT</b>
Durata - su tutti i tipi di pavimentazione, eccetto porfido	<b>≥ 48 mesi</b>

### **5. LAMINATO AD ALTA RIFRANGENZA PER SEGNALETICA LONGITUDINALE**

#### 5.1 Descrizione generale

Laminato elastoplastico autoadesivo ad alta rifrangenza ed antisdrucciolo con supporto in gomma contenente polimeri di alta qualità e microsfere in vetro e ceramica (o equivalenti). Le microsfere e le particelle antiscivolo dovranno, cioè, risultare immerse in una speciale

resina ad alta resistenza all'usura ed ad alto grado di bianco. Il materiale dovrà essere prodotto da Ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI EN ISO 9000.

**5.1.2 Spessore**

Il prodotto dovrà avere uno spessore non inferiore a **1 mm**. Il prodotto una volta applicato, non potrà sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione (art. 137 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada).

**5.1.3 Microsfere**

Le microsfere del tipo in ceramica (o equivalente) ancorate allo strato di resina, dovranno avere un indice di rifrazione superiore a **1,7**.

Il materiale dovrà contenere al suo interno anche microsfere in vetro, ad indice di rifrazione non inferiore a **1,5**.

**5.2 Caratteristiche di visibilità**

Il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti, definiti nella Norma UNI EN1436:

**1. Visibilità diurna:**

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per almeno 24 ore.

La vernice bianca dovrà possedere caratteristiche colorimetriche conformi all'area definita dalla Norma citata nel diagramma colorimetro CIE  $x,y$  ed un fattore di luminanza  $\beta$  iniziale pari ad almeno **0,60**.

**5.2.2 Visibilità notturna:**

In condizioni di superficie stradale asciutta, dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$  in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione  $1.24^\circ$  - angolo di osservazione  $2.29^\circ$ ).

Il coefficiente di luminanza retroriflessa dovrà avere un valore iniziale  $\geq 300$  mcd/( $m^2 \cdot lx$ ) ed un valore in uso in normali condizioni di traffico  $\geq 100$  mcd/( $m^2 \cdot lx$ ) per una durata di almeno **24** mesi.

**5.2.3 Resistenza al derapaggio**

La resistenza al derapaggio (antiscivolosità) della segnaletica orizzontale, sarà rilevata in accordo con la Norma UNI EN 1436, con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester). I valori misurati saranno espressi in unità "SRT" (Skid Resistance Tester Number).

La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antiscivolosità simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa è applicata.

La resistenza all'attrito iniziale dei segnali orizzontali non dovrà essere inferiore a **55 SRT**, ed il valore in uso, in normali condizioni di traffico, non dovrà essere inferiore a **45 SRT** per una durata di almeno **24** mesi.

**5.3 Posa in opera**

Il laminato elastoplastico potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazione già esistente mediante uno speciale "primer", da applicare solamente sul manto d'asfalto.

In caso di pose estese di strisce longitudinali (mezzzeria e margine), il suddetto materiale dovrà essere messo in opera mediante una macchina applicatrice dotata di puntatore regolabile, rulli di trascinamento e lama di taglio.

**5.4 Garanzia**

La Ditta appaltatrice, verificatane l'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire la durata, in normali condizioni di traffico, non inferiore a **24** mesi su tutti i tipi di pavimentazione, ad esclusione del porfido, purché si presentino in buono stato di conservazione. Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del

termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato.

Ai sensi del D.LGS. 358/92, del D.P.R. 573/94 e della circolare MIN LLPP 16/05/97 n° 2357, per garantire le caratteristiche richieste dal presente capitolato, dovrà essere presentato:

- certificato di antiscivolosità
- certificato di rifrangenza
- certificato comprovante la presenza di microsfere in ceramica
- certificato attestante che il laminato elastoplastico è prodotto da aziende in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI EN ISO 9000

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei laminati elastoplastici con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta appaltatrice sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa.

### 5.5 Tabella Riassuntiva dei requisiti per il laminato ad alta rifrangenza per segnaletica longitudinale

Caratteristiche	Valore
Spessore	$\geq 1 \text{ mm}$
Indice di rifrazione microsfere in ceramica	$> 1,7$
Indice di rifrazione microsfere in vetro	$\geq 1,5$
Colore (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinate colorimetriche</li> <li>- Fattore di luminanza iniziale</li> </ul>	Conformi al bianco CIE x,y $\geq 0,60$
Rifrangenza (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniziale su asciutto</li> <li>- In uso su asciutto (min. 24 mesi)</li> </ul>	$\geq 300 \text{ mcd} / (\text{lux} * \text{m}^2)$ $\geq 100 \text{ mcd} / (\text{lux} * \text{m}^2)$
Antiscivolosità (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniziale</li> <li>- In uso su asciutto (min. 24 mesi)</li> </ul>	$\geq 55 \text{ SRT}$ $\geq 45 \text{ SRT}$
Durata <ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicazione su tutti i tipi di pavimentazione, eccetto porfido</li> </ul>	$\geq 24 \text{ mesi}$

## **6. LAMINATO AD ALTA RIFRANGENZA PER SEGNALETICA LONGITUDINALE, PASSAGGI PEDONALI E SIMBOLOGIE**

### **6.1 Descrizione generale**

Laminato elastoplastico autoadesivo ad alta rifrangenza ed antisdrucciolo con supporto in gomma contenente polimeri di alta qualità e microsfere in vetro. Il prodotto dovrà presentare un'architettura con elementi in rilievo la cui superficie deve essere superiore al 50% dell'area totale del laminato in cui le microsfere e le particelle antiscivolo risultino immerse in una speciale resina ad alta resistenza all'usura ed ad alto grado di bianco. Il suddetto materiale dovrà essere prodotto da Ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme ISO UNI EN 9000.

#### **6.1.2 Spessore**

Il prodotto dovrà avere uno spessore compreso tra **1,5** e **2** mm. Il prodotto una volta applicato, non potrà sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione (art. 137 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada).

**6.1.3 Microsfere**

Le microsfere in vetro ancorate allo strato di resina, dovranno avere un indice di rifrazione superiore a **1,5**.

**6.2 Caratteristiche di visibilità**

Il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti, definiti nella Norma UNI EN1436:

**6.2.1 Visibilità diurna:**

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per almeno 24 ore.

La vernice bianca dovrà possedere caratteristiche colorimetriche conformi all'area definita dalla Norma citata nel diagramma colorimetro CIE  $x,y$  ed un fattore di luminanza  $\beta$  iniziale pari ad almeno **0,60**.

**6.2.2 Visibilità notturna:**

In condizioni di superficie stradale asciutta, dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$  in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione  $1.24^\circ$  - angolo di osservazione  $2.29^\circ$ ).

Il coefficiente di luminanza retroriflessa dovrà avere un valore iniziale  $\geq 250$  mcd/( $m^2 \cdot lx$ ) ed un valore in uso in normali condizioni di traffico  $\geq 100$  mcd/( $m^2 \cdot lx$ ) per una durata di almeno **24** mesi.

**6.2.3 Resistenza al derapaggio**

La resistenza al derapaggio (antiscivolosità) della segnaletica orizzontale, sarà rilevata in accordo con la Norma UNI EN 1436, con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester). I valori misurati saranno espressi in unità "SRT" (Skid Resistance Tester Number).

La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antiscivolosità simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa è applicata.

La resistenza all'attrito iniziale dei segnali orizzontali non dovrà essere inferiore a **55 SRT**, ed il valore in uso, in normali condizioni di traffico, non dovrà essere inferiore a **45 SRT** per una durata di almeno **24** mesi.

**6.3 Posa in opera**

Il laminato elastoplastico potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazione già esistente con o senza l'uso di una preparatore di superficie (primer), eventualmente da applicare solamente sul manto d'asfalto.

In caso di pose estese di strisce longitudinali (mezzzeria e margine), il suddetto materiale dovrà essere messo in opera mediante una macchina applicatrice dotata di puntatore regolabile, rulli di trascinamento e lama di taglio.

**6.4 Garanzia**

La Ditta appaltatrice, verificatane l'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire la durata, in normali condizioni di traffico, non inferiore a **24** mesi su pavimentazioni nuove con il metodo ad incasso e in generale per applicazioni con primer, oppure non inferiore a **18** mesi per applicazioni senza primer, su tutti i tipi di pavimentazione già esistenti, ad esclusione del porfido, purché si presentino in buono stato di conservazione. Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato.

Ai sensi del D.LGS. 358/92, del D.P.R. 573/94 e della circolare MIN LLPP 16/05/97 n° 2357, per garantire le caratteristiche richieste dal presente capitolato, dovrà essere presentato:

- certificato di antiscivolosità
- certificato di rifrangenza

- certificato attestante che il laminato elastoplastico è prodotto da aziende in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI EN ISO 9000

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei laminati elastoplastici con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta appaltatrice sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa.

## 6.5 Tabella Riassuntiva dei requisiti per il laminato ad alta rifrangenza per segnaletica longitudinal e, passaggi pedonali e simbologie

Caratteristiche	Valore
Spessore	<b>1,5 – 2 mm</b>
Indice di rifrazione microsfere in vetro	<b>≥ 1,5</b>
Colore (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinate colorimetriche</li> <li>- Fattore di luminanza iniziale</li> </ul>	<b>Conformi al bianco CIE x,y ≥ 0,60</b>
Rifrangenza (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniziale su asciutto</li> <li>- In uso su asciutto (min. 24 mesi)</li> </ul>	<b>≥ 250 mcd / (lux * m<sup>2</sup>) ≥ 100 mcd / (lux * m<sup>2</sup>)</b>
Antiscivolosità (UNI EN 1436) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniziale</li> <li>- In uso su asciutto (min. 24 mesi)</li> </ul>	<b>≥ 55 SRT ≥ 45 SRT</b>
Durata <ul style="list-style-type: none"> <li>- Applicazione su nuovo (metodo ad incasso) o con primer</li> <li>- Applicazione su esistente senza primer, eccetto porfido</li> </ul>	<b>≥ 24 mesi ≥ 18 mesi</b>

## 7. LAMINATO PER PASSAGGI PEDONALI E SIMBOLOGIE

### 7.1 Descrizione generale

Laminato elastoplastico autoadesivo, rifrangente ed antisdrucchiolo con supporto in gomma contenente polimeri di alta qualità e microsfere in vetro. Il prodotto dovrà presentare un'architettura con elementi in rilievo la cui superficie deve essere superiore al 50% dell'area totale del laminato in cui le microsfere e le particelle antiscivolo risultino immerse in una speciale resina ad alta resistenza all'usura ed ad alto grado di bianco. Il suddetto materiale dovrà essere prodotto da Ditte in possesso del sistema di qualità secondo le norme ISO UNI EN 9000.

#### 7.1.2 Spessore

Il prodotto dovrà avere uno spessore compreso tra **0,8** e **1,2** mm. Il prodotto una volta applicato, non potrà sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione (art. 137 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada).

#### 7.1.3 Microsfere

Le microsfere in vetro ancorate allo strato di resina, dovranno avere un indice di rifrazione superiore a **1,5**.

### 7.2 Caratteristiche di visibilità

Il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti, definiti nella Norma UNI EN1436:

**7.2.1 Visibilità diurna:**

La determinazione del colore sarà fatta in Laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per almeno 24 ore.

La vernice bianca dovrà possedere caratteristiche colorimetriche conformi all'area definita dalla Norma citata nel diagramma colorimetro CIE  $x,y$  ed un fattore di luminanza  $\beta$  iniziale pari ad almeno **0,60**.

**7.2.2 Visibilità notturna:**

In condizioni di superficie stradale asciutta, dovrà essere rilevato sulla segnaletica orizzontale il coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$  in accordo con la Norma UNI EN 1436 (angolo di illuminazione  $1.24^\circ$  - angolo di osservazione  $2.29^\circ$ ).

Il coefficiente di luminanza retroriflessa dovrà avere un valore iniziale  $\geq 300$  mcd/(m<sup>2</sup> · lx) ed un valore in uso in normali condizioni di traffico  $\geq 100$  mcd/(m<sup>2</sup> · lx) per una durata di almeno **18** mesi.

**7.2.3 Resistenza al derapaggio**

La resistenza al derapaggio (antiscivolosità) della segnaletica orizzontale, sarà rilevata in accordo con la Norma UNI EN 1436, con l'apparecchio portatile a pendolo (British portable skid resistance tester). I valori misurati saranno espressi in unità "SRT" (Skid Resistance Tester Number).

La segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di antiscivolosità simili a quelle rilevate nella pavimentazione stradale su cui essa è applicata.

La resistenza all'attrito iniziale dei segnali orizzontali non dovrà essere inferiore a **60 SRT**, ed il valore in uso, in normali condizioni di traffico, non dovrà essere inferiore a **45 SRT** per una durata di almeno **18** mesi.

**7.3 Posa in opera**

Il laminato elastoplastico potrà essere posto in opera ad incasso su pavimentazioni nuove, nel corso della stesura del manto bituminoso, o su pavimentazione già esistente con o senza l'uso di una preparatore di superficie (primer), eventualmente da applicare solamente sul manto d'asfalto.

In caso di pose estese di strisce longitudinali (mezzzeria e margine), il suddetto materiale dovrà essere messo in opera mediante una macchina applicatrice dotata di puntatore regolabile, rulli di trascinamento e lama di taglio.

**7.4 Garanzia**

La Ditta appaltatrice, verificatane l'applicazione secondo le raccomandazioni prescritte, dovrà impegnarsi a garantire la durata, in normali condizioni di traffico, non inferiore a **24** mesi su pavimentazioni nuove con il metodo ad incasso, oppure non inferiore a **18** mesi su tutti i tipi di pavimentazione già esistenti, ad esclusione del porfido, purché si presentino in buono stato di conservazione. Qualora il materiale applicato dovesse deteriorarsi prima del termine suddetto, la Ditta aggiudicataria è tenuta al ripristino nelle condizioni prescritte dal presente Capitolato.

Ai sensi del D.LGS. 358/92, del D.P.R. 573/94 e della circolare MIN LLPP 16/05/97 n° 2357, per garantire le caratteristiche richieste dal presente capitolato, dovrà essere presentato:

- certificato di antiscivolosità
- certificato di rifrangenza
- certificato attestante che il laminato elastoplastico è prodotto da aziende in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI EN ISO 9000

I certificati di cui al presente articolo, qualora presentati in copia, dovranno essere identificati da parte della Ditta produttrice dei laminati elastoplastici con una vidimazione rilasciata in originale alla Ditta appaltatrice sulla quale dovranno essere riportati gli estremi della Ditta stessa.

### 7.5 Tabella Riassuntiva dei requisiti per il laminato ad alta rifrangenza per segnaletica longitudinale, passaggi pedonali e simbologie

Caratteristiche	Valore
Spessore	<b>0,8 – 1,2 mm</b>
Indice di rifrazione microsfele in vetro	<b>&gt; 1,5</b>
Colore (UNI EN 1436) - Coordinate colorimetriche - Fattore di luminanza iniziale	<b>Conformi al bianco CIE x,y ≥ 0,60</b>
Rifrangenza (UNI EN 1436) - Iniziale su asciutto - In uso su asciutto (min. 18 mesi)	<b>≥ 300 mcd / (lux * m<sup>2</sup>) ≥ 100 mcd / (lux * m<sup>2</sup>)</b>
Antiscivolosità (UNI EN 1436) - Iniziale - In uso su asciutto (min. 18 mesi)	<b>≥ 60 SRT ≥ 45 SRT</b>
Durata - Applicazione su nuovo (metodo ad incasso) - Applicazione su tutti i tipi di pavimentazione, eccetto porfido	<b>≥ 24 mesi ≥ 28 mesi</b>

#### **E) Prestazioni e requisiti della segnaletica orizzontale**

Il presente articolo richiama la norma europea UNI EN 1436/2004 e l'obbligo dell'appaltatore al rispetto integrale della stessa norma, anche per le parti non espressamente riportate.

La norma specifica le prestazioni che la segnaletica orizzontale di colore bianco e giallo deve possedere per garantire all'utente della strada una buona funzionalità.

Vengono di seguito definiti tali requisiti, in base a quanto previsto dalla Norma UNI EN 1436/2004.

Gli standard prestazionali richiesti sono la riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale (Qd), la retroriflessione in condizioni di illuminamento mediante i fari degli autoveicoli (R<sub>L</sub>), il colore e la resistenza allo derapaggio.

Per le verifiche dei parametri prestazionali previsti ci si dovrà basare sulle metodologie eseguibili con “**strumentazione puntuale**” e tutti i sistemi e metodi di misurazione devono basarsi sulla norma di riferimento UNI EN 1436/2004.

I valori che saranno di norma controllati ai fini delle valutazioni della DL saranno prioritariamente la riflessione (Qd) e la retroriflessione con luce artificiale (R<sub>L</sub>) (visibilità notturna). In caso di non rispetto dei minimi richiesti, anche di uno dei parametri suddetti, l'appaltatore dovrà rifare a sue spese e senza pretendere nessun compenso aggiuntivo, il rifacimento della segnaletica orizzontale nel tratto stradale che non ha soddisfatto entrambi i requisiti minimi (Qd ed R<sub>L</sub>).

Qualora l'appaltatore non ottemperi al rifacimento della segnaletica orizzontale che non ha rispettato i requisiti di accettabilità minimi richiesti, si dovrà procedere come di seguito:

- mancato riconoscimento negli atti contabili delle lavorazioni eseguite nel tratto stradale oggetto di non rispetto dei requisiti minimi di accettabilità;
- sospensione dei pagamenti emessi in corso d'opera per l'importo pari alle lavorazioni oggetto di contestazione e di non rispetto dei requisiti di accettabilità;
- eventuale rivalsa sulla cauzione definitiva redatta ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs. n. 163/2006;
- possibilità di richiamare tale inadempimento nei casi rientranti nell'art. 136 del D.Lgs. n. 163/2006, in quanto tale mancata obbligazione compromette la buona riuscita dei lavori



## Art. 56 – Segnaletica stradale verticale

La Ditta aggiudicataria in ottemperanza ed ai sensi del DPR 573/94 e della Circ.Min. LL.PP. 16/05/96 n. 2357 e successive modificazioni, dovrà presentare:

- 1) Dichiarazione attestante il possesso dei requisiti di cui all'Art. 45 comma 8 del D.LGS n. 285 del 30/4/92, rilasciato dal Ministero LLPP o, in alternativa, una *dichiarazione impegnativa* di rivolgersi ad impresa dotata dei suddetti requisiti.
- 2) La certificazione di qualità aziendale.
- 3) *Certificato di conformità* di prodotto, redatto secondo quanto stabilito dalla circ. 3652 del 17.6.98 G.U. n. 168 del 21.7.98 e n. 1344 dell'11/3/99 e successive modifiche.

*In mancanza delle suddette certificazioni non potrà essere avviata alcuna procedura contrattuale.*

### MANUTENZIONE SEGNALETICA VERTICALE

Quando a giudizio della Direzione lavori, i sostegni siano ritenuti ancora in condizioni tali da non necessitare della loro rimozione, mentre il messaggio è ammalorato, all'Appaltatore potrà essere chiesto, oltre alla fornitura in opera del segnale stradale, anche la manutenzione del sostegno.

Questo dovrà essere reso perfettamente verticale, se del caso, rifacendo o rinforzando il basamento. E' tassativamente vietata la rimozione del cartello stradale ammalorato senza la immediata sostituzione con uno nuovo in quante il messaggio deve essere comunque sempre visibile.

Gli scavi dovranno essere eseguiti a mano o a macchina su qualunque tipo di pavimentazione.

Nessun maggior compenso verrà riconosciuto all'Appaltatore per presenza di calcestruzzo, macigni, e per esistenza palese o celata nel terreno di fondazioni, canali, fognature, ecc..

Prima di precedere agli scavi l'Appaltatore dovrà rilevare a propria cura e spese l'esistenza di cavi, tubazioni e altri servizi che possano ostacolare i lavori.

Nel caso si arrecasse danno a persone e/o cose, l'Appaltatore appaltatrice dovrà sollevare da ogni responsabilità civile o penale ai funzionari e l'Amministrazione stessa.

Dovrà comunque segnalare immediatamente l'inconveniente alla DL.

I basamenti dovranno essere costruiti in calcestruzzo cementizio, dosaggio ql.3 di cemento per metro cubo d'impasto, dimensionato in base alla lunghezza del Sostegno e alla dimensione dei segnali ancorati su di esso.

Quando il lavoro consista sole nella rimozione del sostegno esistente, senza la posa di altro sostegno nuovo, la ditta dovrà asportare tutte le macerie che si sono prodotte e riempire la buca costipandola e livellando il terreno. Se poi suddetta buca si trova su una banchina o marciapiede asfaltati, si dovrà chiudere la buca con un buon strato di malta di cemento anch'esso livellato.

Si ripristinerà in ogni caso la pavimentazione con prodotti di tinta uguale alla zona circostante alla buca.

Il materiale di risulta (terra, macerie, ecc.), dovrà essere immediatamente rimosso e trasportato alle pubbliche discariche.

Ai magazzini dei NN.OO.EE, senza ulteriore onere per l'Amministrazione, dovranno essere trasportati i manufatti metallici.

Qualora si rendesse necessario rimuovere cestini dei rifiuti o cartelli pubblicitari abusivi, su ordine della DL, la ditta Appaltatrice ha l'obbligo di portare detto materiale presso i magazzini o in altra località ad essa indicata, comunicando la posizione esatta della località in cui si è rinvenuto suddetto materiale.

Presso l'ufficio Viabilità sono depositati i campioni di sostegni e cartelli stradali ai quali la ditta aggiudicataria dovrà uniformarsi sia nella struttura che nella qualità dei singoli materiali.

Inoltre per un preliminare accertamento l'Appaltatore aggiudicatario dei lavori avrà l'obbligo, su richiesta della DL, prima di iniziare la costruzione in serie dei segnali stradali, di consegnare alla DL un campione al vero dei prodotti quali:

- sostegno tubolare,
- per i pannelli aggiuntivi più significativi una bozza per verificare la grafica, la dicitura e

l'impaginazione del cartello stesso.

L'Appaltatore non potrà dare corso ai lavori se non avrà avuto il benestare della DL sulla grafica e l'impaginazione dei segnali e delle bozze sottoposte all'esame.

Si evidenzia che questo preliminare controllo della grafica non pregiudica la possibilità, da parte della DL di intervenire, in qualunque momento, fino al collaudo finale, per controllare, e nel caso rifiutare quei materiali che non rispondessero per qualità o lavorazioni alle richieste citate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

## PRESCRIZIONI TECNICHE SEGNALETICA VERTICALE

### NORME TECNICHE PER I SEGNALI ED I SUPPORTI.

Tutti i segnali circolari, triangolari, targhe, frecce, nonché i sostegni ed i relativi ai basamenti di fondazione, dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità dell'Appaltatore, in modo tale da resistere alla forza esercitata dal vento alla velocità di almeno 150 km/ora.

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni e misure prescritte dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada approvato con DPR 16/12/ 1992 n. 495, e come modificato dal DPR 16/09/96 n.610.

I segnali stradali dovranno essere prodotti obbligatoriamente da ditte in possesso dei requisiti specificati all'art. 45, comma 8, del decreto legislativo 30 aprile 1992 n.285 e dovranno essere riconoscibili a vista mediante un contrassegno contenente il marchio o il logotipo del fabbricante e la dicitura "7 anni" e "10 anni" rispettivamente per la pellicola di classe 1 e di classe 2; pertanto non potranno essere utilizzate pellicole retroriflettenti a normale e ad alta risposta luminosa sprovviste di tale marchio .

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di far eseguire a propria cura e spese prove di qualsiasi genere presso riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati, allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati e ciò anche dopo la provvista a piè d'opera, senza che la Ditta possa avanzare diritti e compensi per questo titolo. Qualora dalle analisi e dalle prove fatte eseguire dalla Direzione dei Lavori si abbiano risultati non rispondenti alle prescrizioni, varrà ad ogni effetto la norma: *- la Ditta fornitrice è tenuta a sostituire nel minor tempo possibile, a proprie cura e spese, tutto il materiale che non dovesse essere conforme alle prescrizioni richieste.*

La Ditta aggiudicataria è tenuta ad accettare in qualsiasi momento eventuali sopralluoghi, disposti dalla Direzione dei Lavori presso i laboratori della stessa, atti ad accertare la consistenza e la qualità delle attrezzature e dei materiali usati per la fornitura.

### SEGNALI

Requisiti tecnici richiesti dal Nuovo Codice della strada e dal relativo regolamento di esecuzione ed attuazione, nonché dai Disciplinari tecnici emendati dal Ministero dei Lavori Pubblici e dal progetto CEN prEN 12899 - edizione Giugno 1997 circolari ministeriali LL PP N. 3652 del 17/06/1998 e successive integrazioni 1343-1344 DL 11/03/1999.

#### *- FACCIA ANTERIORE -*

Sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati e verniciati come al precedente punto, dovranno essere applicate, a richiesta dell'Amministrazione, ai sensi dell'Art.79 comma 11 del DPR 495 del 16/12/92 e successive modificazioni ed integrazioni, pellicole retroriflettenti aventi le caratteristiche di cui al Disciplinare Tecnico approvato con D.M. 31.03.95.

Sui triangoli e sui dischi della segnaletica di pericolo e di prescrizione, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento continuo di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale a pezzo unico, intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

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

Per i segnali di indicazione il codice colori, la composizione grafica, la simbologia, i caratteri alfabetici componenti le iscrizioni devono rispondere a quanto previsto dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada, di cui il DPR 16/12/1992 N.495 e succ. modifiche. L'impiego delle pellicole rifrangenti ad elevata efficienza (classe 2 ) è obbligatorio nei casi in cui è esplicitamente previsto e per i segnali: dare precedenza, fermarsi e dare precedenza, dare precedenza a destra, divieto di sorpasso, nonché per i segnali di preavviso e di direzione di nuova Installazione. Il predetto impiego è facoltativo per i segnali: divieto di accesso, limiti di velocità, direzione obbligatoria, delineatori speciali.

Le pellicole retroriflettenti dovranno essere lavorate ed applicate sui supporti metallici mediante le apparecchiature previste dall' Art. 194, comma 1, DPR 16/12/1992 n. 495 e succ.modifiche.

L'applicazione dovrà comunque essere eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della ditta produttrice delle pellicole.

#### **- PELLICOLE -**

Le pellicole retroriflettenti da usare per la fornitura in oggetto del presente appalto dovranno avere le caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche di durata previste dal Disciplinare Tecnico approvate da Ministero dei LL.PP. con decreto del 31/03/1995 e dovranno risultare essere prodotte da ditte in possesso del sistema di qualità in base alle norme europee della serie UNI/EN ISO 9000.

##### **Pellicola di Classe 1**

A normale risposta luminosa con durata di 7 anni. La pellicola nuova deve avere un coefficiente areico di intensità luminosa (R') rispondente ai valori minimi prescritti e deve mantenere almeno il 50% dei suddetti valori per il periodo minimo di 7 anni di normale esposizione verticale all'esterno nelle medio condizioni ambientali d'uso.

Dopo tale periodo le coordinate tricromatiche devono ancora rientrare nelle zone colorimetriche.

Fa eccezione la pellicola di colore arancio che deve mantenere i requisiti di cui sopra per almeno tre anni.

Valori inferiori devono essere considerati insufficienti ad assicurare la normale percezione di un segnale realizzato con pellicole retroriflettenti di classe 1.

##### **Pellicola di Classe 2**

Ad alta risposta luminosa con durata di 10 anni. La pellicola deve avere un coefficiente areico di intensità luminosa rispondente ai valori minimi prescritti e deve mantenere almeno l'80% dei suddetti valori per il periodo minimo di 10 anni di normale esposizione all'esterno nelle medio condizioni ambientali d'uso.

Dopo tale periodo le coordinate tricromatiche devono ancora rientrare nelle zone colorimetriche.

Fa eccezione la pellicola di colore arancio che deve mantenere i requisiti di cui sopra per almeno tre anni.

Valori inferiori devono essere considerati insufficienti ad assicurare la normale percezione di un segnale realizzato con pellicola retroriflettenti di classe 2.

#### **- RETRO DEI CARTELLI -**

Sul retro dei segnali, di colore neutro opaco, il produttore deve apporre, oltre a quanto previsto dal comma 7 dell'art.77 del DPR 495/92, nello stesso spazio previsto di cmq. 200, il marchio dell'Organismo di certificazione ed il relativo numero del certificato di conformità di prodotto rilasciato.

#### **FONDAZIONE E POSA IN OPERA**

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm 30x30x50 di altezza in conglomerato cementizio dosato a quintali 2,5 di cemento tipo 325 per metro cubo di miscela intera granulometricamente corretta.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato per i cartelli di maggiori dimensioni.

Le dimensioni maggiori saranno determinate dall'appaltatore tenendo presente che, sotto la sua responsabilità, gli impianti dovranno resistere ad una velocità massima del vento di km 150/ora.

Resta inteso che tale maggiorazione è già compresa nel prezzo della posa in opera.

L'Impresa dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non rigidi, non allineati e pali non perfettamente a piombo.

I segnali dovranno essere installati in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della viabilità e della regolarità del traffico seguendo gli ordinativi della Direzione dei Lavori.

Il giudizio sulla esattezza di tale posizione è riservato in modo insindacabile dalla Direzione dei Lavori e saranno ad esclusivo carico e spese dell'Appaltatore ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

Le prescrizioni per l'installazione dei segnali verticali devono rispondere a quanto citato nell'art.81 del regolamento di esecuzione ed attuazione del codice della strada, di cui il DPR 16/12/92 N.495.

#### SUPPORTI

Dovranno essere realizzati in laminato di alluminio semicrudo puro al 99,5% - 1050 a (UM 4507) valori aggiornati con Norme UM FA 60 Edizione Luglio 1975.

Lo spessore del laminato dovrà essere non inferiore a 25/10 di mm.(per dischi, triangoli, frecce e targhe di superficie entro i 5 mq.) e dello spessore non superiore a 30/10 di mm per targhe superiori a mq 5 di superficie.

Il supporto dovrà essere scatolato con bordatura d'irrigidimento su tutto il perimetro, non inferiore a cm.1,5.

Sul retro dovrà essere munito di attacchi scanalati ove verranno alloggiate le staffe per l'applicazione dei sostegni.

Gli attacchi scanalati dovranno essere resi solidali al Supporto con idoneo numero di punti di saldatura che ne impediscano il minimo distacco in fase di serraggio delle staffe con gli appositi dadi e bulloni, o con nastro d'acciaio.

Gli attacchi scanalati e le staffe dovranno inoltre essere dimensionati in modo tale da non subire la pur minima deformazione in detta fase di serraggio.

La faccia posteriore dovrà essere verniciata in grigio neutro.

I supporti di superficie superiore a mq 0,4 dovranno essere rinforzati posteriormente con profilati di alluminio scanalato di larghezza pari a quella della targa ed in numero di due per il primo metro di altezza, più uno ogni metro o frazione di metro successive.

Nella scanalatura verranno alloggiate le relative staffe per l'applicazione sui sostegni.

Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli, congiunti, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari anticorodal da millimetri 20x20, spessore millimetri 3, opportunamente forati e muniti di un numero di bulloncini in acciaio inox da 1/4 x 15 sufficienti ad ottenere un perfetto assestamento dei lembi dei pannelli.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa anche mediante carteggiatura, sgrassamento a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione e ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

#### ACCESSORI E TRATTAMENTI

I bulloni e i dadi dovranno essere in acciaio INOX e le staffe in acciaio INOX o alluminio.

I supporti di tutti i cartelli stradali, pannelli, eec., costruiti con laminati di alluminio, dovranno essere verniciati sulla faccia posteriore (colore grigio neutro).

Il tipo di vernice e di tecnica per l'esecuzione della verniciatura, dovranno essere i più idonei e rispondenti al tipo di materiale in questione, anche in funzione dell'esposizione agli agenti atmosferici.

## SOSTEGNI

Del tipo a bandiera, a farfalla o a portale, nelle misure richieste, in acciaio zincato a caldo, resistenti ad un'azione del vento spirante a 150 km/h con ritti monolitici di sezione rettangolare, circolare, ottagonale ecc., tale da avere il massimo modulo resistente a flessione disposto secondo la presumibile direzione di massima sollecitazione. I sostegni saranno completi di:

- attacchi e staffe in acciaio zincato per l'aggancio della segnaletica;
- piastra di base in acciaio zincato a caldo o in acciaio INOX; contropiastra, tirafondi, bulloni e rondelle in acciaio INOX e quant'altro necessario per la realizzazione a regola d'arte del sostegno;
- scanalatura per evitare gli effetti rotazionali del pannello della segnaletica installato.

Il sostegno inoltre dovrà essere dimensionato in maniera tale da resistere all'azione degli agenti atmosferici, ed in particolare ad un'azione del vento spirante alla velocità di 42 m/s. Per ogni altra indicazione si farà riferimento alle norme UNI, al DM, alla Circ. del Min. LL.PP. in materia di opere in acciaio, al DL 30/04/1992 n. 285, dei DPR 16/12/1992 n. 495.

Il calcolo della stabilità della struttura e della fondazione dovrà essere firmata da un professionista abilitato; la ditta Appaltatrice, a sua cura e spese, dovrà consegnare alla DL in duplice copia la relazione tecnica comprendente il calcolo di stabilità di cui sopra e i disegni quotati delle strutture con evidenziati i particolari del fissaggio e dimensioni della bulloneria.

I sostegni per i segnali verticali saranno in ferro tubolare diametro 60, 90, in acciaio Fe360 spessore minimo 2,9 mm chiusi alla sommità e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati conformemente alle norme UNI5101 e ASTM 123, ed eventualmente verniciati con doppia mano di idonea vernice sintetica opaca in tinta neutra della gradazione prescritta dalla Direzione dei Lavori.

Detti sostegni comprese le staffe di ancoraggio del palo di basamento, dovranno pesare rispettivamente per i due diametri sopra citati non meno di 4,2 e 8,00 kg/m.

Previo parere della Direzione dei lavori, il diametro inferiore sarà utilizzato per i cartelli triangolari, circolari e quadrati di superficie inferiore a metri quadrati 0,8 mentre il diametro maggiore sarà utilizzato per i cartelli a maggiore superficie.

Il dimensionamento dei sostegni dei grandi cartelli e la loro eventuale controventatura dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori previo studio e giustificazione tecnica redatta dalla ditta appaltatrice.

Le paline in acciaio saranno zincate a caldo (spessore della zincatura di almeno 80 micron).

La zincatura dovrà coprire integralmente il sostegno senza che vi siano punti di discontinuità sulla superficie.

La parte superiore dei sostegni tubolari sarà chiusa alla sommità con tappo in plastica; quella inferiore avrà un foro alla base per il fissaggio del tondino di ancoraggio saldate diametro 10 mm, lunghezza 200 mm compreso nella fornitura, e comunque conformemente alle prescrizioni previste all'art. 82 DPR n. 495 del 16/12/92.

## CAPO IV

### **NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE**

#### **Art. 57 - Norme generali**

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco voci.

I lavori saranno liquidati in base alle norme fissate dal progetto anche se le misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se né terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'impresa.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati dalla direzione lavori e dall'impresa.

Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'Appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione dei Lavori con sufficiente preavviso.

#### **Art. 58 - Telo "geotessile"**

Il telo "geotessile" adoperato come strato anticontaminante, rinforzo, armatura o drenaggio, sarà pagato a metro quadrato secondo la superficie effettivamente ricoperta dal telo, ed in base alla resistenza a trazione e dalla grammatura del telo stesso, essendo compreso e compensato nel prezzo di elenco ogni onere per la fornitura, posa in opera, sfridi, sovrapposizioni fino a 20 cm e ancoraggi sia provvisori che definitivi.

#### **Art. 59 - Sovrastruttura stradale (massicciata)**

##### **A) FONDAZIONE E STRATO DI BASE**

***[Caso in cui il materiale di fondazione e dello strato di base si compensano a metro cubo a compattazione avvenuta]***

Lo strato di fondazione in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica e lo strato di base, da impiegarsi nelle sovrastrutture stradali, saranno valutati per volume a metro cubo di materiale steso in opera ed a costipamento ultimato.

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco degli strati di fondazione e di base sono compresi tutti gli oneri, mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

##### **B) FONDAZIONE**

***[Caso in cui il materiale di fondazione si compensa a peso su autocarro o a metro cubo su autocarro]***

Lo strato di fondazione in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica da impiegarsi nelle sovrastrutture stradali, saranno valutati a peso, risultanti dal lordo e dalla tara risultante dalla bolletta di accompagnamento del materiale prevista dalle vigenti disposizioni di legge, constatato e registrato all'arrivo in cantiere dal personale addetto dell'Amministrazione appaltante.

Qualora il materiale in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica venga computato per volume a metro cubo su autocarro, il relativo computo dei volumi dovrà risultare da appositi

verbalmente in cui si evidenzia il volume dei cassoni degli autocarri e dei relativi dati calcolati da personale autorizzato dell'Amministrazione appaltante. La Direzione lavori, a sua insindacabile descrizione, potrà computare il volume del misto granulometrico su autocarro riferendosi al peso del materiale e dal peso in volume medio su autocarro risultante da apposito verbale di misurazione.

L'Amministrazione appaltante si riserva comunque la facoltà di controlli del peso presso pesche pubbliche o private, di propria fiducia, con gli eventuali oneri a carico della Ditta appaltatrice.

I conducenti degli autocarri che si sottraggono volontariamente, all'ordinativo dei controlli in peso, dato dal personale di sorveglianza dell'Amministrazione, dovranno essere debitamente allontanati dal cantiere e comunque i relativi carichi di materiale non dovranno essere inseriti nella contabilità dei lavori, da parte del Direttore dei lavori.

Inoltre sarà a descrizione dell'Amministrazione appaltante controllare con del proprio personale di sorveglianza le operazioni di carico e scarico e di peso del materiale, presso lo stabilimento di produzione o confezionamento del misto granulometrico, senza che la stessa Impresa possa sollevare nessuna osservazione in merito al controllo suddetto.

In caso di differenza in meno, la percentuale relativa verrà applicata a tutte le forniture dello stesso materiale effettuate dopo la precedente verifica. E' tollerata una riduzione di peso limitata alla massima capacità del serbatoio di carburante.

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco degli strati di fondazione sono compresi tutti gli oneri quali mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

## **Art. 60 - Conglomerati bituminosi**

### **A) CONGLOMERATI BITUMINOSI COMPENSATI A PESO SU AUTOCARRO**

I conglomerati bituminosi impiegati sia per la formazione dello strato di base, di collegamento o utilizzati per il carico di avvallamenti sulla sede stradale (binder), sia per la realizzazione del tappeto di usura, saranno valutati a peso, mediante il lordo e la tara risultante dalla bolletta di accompagnamento del materiale prevista dalle vigenti disposizioni di legge, constatato e registrato all'arrivo in cantiere dal personale addetto dell'Amministrazione appaltante.

L'Amministrazione appaltante si riserva comunque la facoltà di controlli del peso presso pesche pubbliche o private, di propria fiducia, con gli eventuali oneri a carico della Ditta appaltatrice.

I conducenti degli autocarri che si sottraggono volontariamente, all'ordinativo dei controlli in peso, dato dal personale di sorveglianza dell'Amministrazione, dovranno essere debitamente allontanati dal cantiere e comunque i relativi carichi di materiale non dovranno essere inseriti nella contabilità dei lavori, da parte del Direttore dei lavori.

Inoltre sarà a descrizione dell'Amministrazione appaltante controllare con del proprio personale le operazioni di carico e scarico e di peso del materiale, presso lo stabilimento di produzione o confezionamento del conglomerato bituminoso, senza che la stessa Impresa possa sollevare nessuna osservazione in merito al controllo suddetto.

In caso di differenza in meno, la percentuale relativa verrà applicata a tutte le forniture dello stesso materiale effettuate dopo la precedente verifica. E' tollerata una riduzione di peso limitata alla massima capacità del serbatoio di carburante.

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, la stesa del legante per ancoraggio, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco dei conglomerati bituminosi sono compresi tutti gli oneri quali mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

### **B) CONGLOMERATI BITUMINOSI COMPENSATI A SPESSORE FINITO**

I conglomerati bituminosi verranno valutati secondo la superficie eseguita e secondo gli spessori previsti negli elaborati progettuali a compattazione avvenuta.

Dopo la messa in opera dei conglomerati bituminosi, il Direttore dei lavori, ai fini della contabilizzazione dell'opera, dovrà eseguire dei singoli rilevamenti, ovvero dovrà procedere al prelievo di carote (in numero pari a 3 o 4) per ogni sezione stradale prescelta, e la media degli spessori di posa dei predetti prelievi risulterà lo spessore di calcolo del singolo rilevamento.

Il numero e l'ubicazione delle sezioni stradali saranno indicate, a insindacabile giudizio della Direzione lavori.

Gli spessori delle singole carote sotto il 25% dello spessore di progetto, non saranno considerati per il calcolo del valore medio di ogni singolo rilevamento, e il relativo tratto di strada dovrà essere oggetto di completo rifacimento a cura e spese dell'Appaltatore.

Se lo spessore medio dei singoli rilevamenti effettivamente posto in opera è superiore a quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori non verranno riconosciuti in sede di contabilità dei lavori stessi.

Se lo spessore medio dei singoli rilevamenti effettivamente posato in opera è minore di quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori ci si dovrà comportare nel seguente modo:

- si tollera un valore minimo assoluto pari al 95 % nei singoli rilevamenti, a quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori, salvi i casi particolari indicati dalla Direzione Lavori;
- per scostamenti maggiori di quelli sopra indicati, quando non risultino incompatibili con la buona riuscita dell'opera, ad insindacabile giudizio della Direzione lavori, daranno luogo a proporzionali detrazioni sull'importo complessivo dei lavori, da effettuarsi in sede contabile dei lavori o sul conto finale;

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, la stesa del legante per ancoraggio, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco dei conglomerati bituminosi sono compresi tutti gli oneri quali mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

#### **Art. 61 – Segnaletica stradale orizzontale**

Non appena ricevuta la consegna, la Ditta Appaltatrice dovrà innanzi tutto organizzare una o più squadre e procedere in modo che i lavori possano effettivamente e regolarmente iniziarsi e quindi svolgersi secondo le disposizioni della Direzione lavori il cui compito consisterà nell'impartire all'Impresa le disposizioni in merito all'ordine di priorità nell'esecuzione dei lavori, al modulo da adottare nelle linee assiali discontinue, al tipo di soluzione da adottare in ogni specifico punto singolare.

La Direzione dei lavori potrà consegnare alla Ditta appaltatrice la planimetria delle strade interessate dalle segnalazioni. L'Impresa provvederà previa ricognizione, ad apprestare un piano di lavoro tracciando sulle planimetrie medesime le segnalazioni che si ritengono necessarie ed a sottoporre detto alla Direzione dei lavori per la necessaria approvazione.

La Direzione dei lavori si riserva, a suo insindacabile giudizio, di modificare in qualsiasi momento il piano di lavoro predisposto dall'Impresa individuare lungo le strade tutti i passi carrai privati esistenti ed assicurare la possibilità di accedervi con svolta a sinistra, interrompendo la eventuale linea assiale continua con tratteggi aventi piccolissima modulazione pari a cm 100 di pieno e cm 100 di intervallo.

Per quanto concerne l'applicazione delle strisce assiali lungo le strade a due corsie a doppio senso di marcia, si dovranno osservare rigorosamente le indicazioni che saranno impartite dalla Direzione lavori, nonché le norme contenute nel D.L.vo. 30/4/1992 n. 285 e dal suo Regolamento di esecuzione e di attuazione emanato con D.P.R. 16/12/1992 n.495 e succ. mod..



La misurazione delle segnalazioni orizzontali sarà effettuata al metro lineare di vernice effettivamente posata per strisce bianche o gialle della larghezza di cm 12 o cm 15.

In corrispondenza di accessi privati o di piccola strada poderale, dove l'eventuale striscia continua sarà eseguita a tratteggio di piccolissima modulazione, sarà computata vuoto per pieno solo nel caso di estensione totale minore o uguale ai 10 ml.

La misurazione sarà effettuata a metro quadrato di superficie effettiva per linee aventi larghezza superiore a cm 15.

Per gli attraversamenti pedonali, per le zebraure e le isole spartitraffico in vernice, si misurerà la superficie effettivamente verniciata, valutando a metro quadrato le strisce di larghezza superiore a cm 15 ed a metro lineare le eventuali strisce perimetrali da cm 15.

Per le scritte, la superficie sarà ragguagliata a metro quadrato considerando il vuoto per pieno ma calcolando l'area del rettangolo che iscrive ogni singola lettera che compongono la scritta.

Per le frecce e la parte di asta rettilinea o curva verrà calcolata a metro lineare se formata da striscia di cm 12/15, a metro quadrato se formata da striscia superiore a cm 15, la parte della punta triangolare verrà computata con il prezzo a metro quadrato di superficie effettiva eseguita.

#### **Art. 62 – Segnaletica stradale verticale**

La valutazione della segnaletica verticale sarà effettuata a numero o superficie secondo quanto indicato negli articoli dell'elenco prezzi.

Qualora le targhe di indicazione o di preavviso vengano realizzate mediante composizioni di vari pannelli, la valutazione sarà effettuata applicando il relativo prezzo dei singoli pannelli.

Nel caso di fornitura non regolamentare alle vigenti disposizioni di legge e del presente capitolato, questa non sarà accreditata e l'Appaltatore è obbligato a sostituirla con altra regolamentare.

La valutazione dei sostegni sarà effettuata a numero, a metro lineare od a peso secondo quanto indicato nei rispettivi articoli dell'elenco prezzi.

Il materiale rimosso (segnali stradali, sostegni, ecc.....) dovrà essere trasportato alle discariche autorizzate a cura e a spese della ditta appaltatrice. Se però la direzione lavori valuta ancora recuperabile parte del materiale, questo depurato di eventuali rottami, dovrà essere portato senza alcun aggravio di spesa ai magazzini dei nuclei operativi esterni.

## SOMMARIO

### Sommario

<b>SCHEMA DI CONTRATTO D'APPALTO .....</b>	<b>2</b>
<b>ART. I - PREMESSE.....</b>	<b>3</b>
<b>ART. II – OGGETTO DELL'APPALTO .....</b>	<b>3</b>
<b>ART. III – CORRISPETTIVO DELL'APPALTO – MODALITÀ DEI PAGAMENTI .....</b>	<b>3</b>
<b>ART. IV - OBBLIGHI DI TRACCIABILITÀ FINANZIARIA E CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>ART. V - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PENALI – PREMIO DI ACCELERAZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>ART. VI – DOCUMENTI RICHIAMATI ED ALLEGATI.....</b>	<b>4</b>
<b>ART. VII – RISOLUZIONE E RECESSO.....</b>	<b>5</b>
<b>ART. VIII – CLAUSOLA ARBITRALE.....</b>	<b>5</b>
<b>ART. IX – POLIZZE ASSICURATIVE .....</b>	<b>5</b>
<b>ART. X – DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO .....</b>	<b>5</b>
<b>ART. XI – SUBAPPALTO.....</b>	<b>5</b>
<b>ART. XII – OBBLIGHI DELL'APPALTATORE NEI CONFRONTI DEI PROPRI LAVORATORI DIPENDENTI.....</b>	<b>6</b>
<b>ART. XIII – OBBLIGHI IN MATERIA DI ASSUNZIONI OBBLIGATORIE.....</b>	<b>6</b>
<b>ART. XIV – DOMICILIO DELL'APPALTATORE .....</b>	<b>6</b>
<b>ART. XV – SPESE CONTRATTUALI.....</b>	<b>6</b>
<b>ART. XVI – REGISTRAZIONE.....</b>	<b>6</b>
<b>ART. XVII – TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO .....</b>	<b>8</b>
<b>I PARTE – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPO I.....</b>	<b>8</b>
<b>DEFINIZIONE TECNICA DELL'APPALTO.....</b>	<b>8</b>
<b>CAPO II .....</b>	<b>9</b>
<b>DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO .....</b>	<b>9</b>
<b>ART. 1 - OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO .....</b>	<b>9</b>
<b>ART. 2 – MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO.....</b>	<b>9</b>
<b>ART. 3 – CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI .....</b>	<b>10</b>
<b>ART. 4 – GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI .....</b>	<b>10</b>
<b>ART. 5 – FORME E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE .....</b>	<b>11</b>
<b>ART. 6 – CRITERI DI AGGIUDICAZIONE DEI LAVORI.....</b>	<b>11</b>
<b>ART. 7 - DOCUMENTI CONTRATTUALI - SPESE CONTRATTUALI.....</b>	<b>11</b>
<b>ART. 8 - ESSENZIALITÀ DELLE CLAUSOLE – CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO .....</b>	<b>12</b>
<b>ART. 9 - CONSEGNA DEI LAVORI - INIZIO DEI LAVORI – CONSEGNA PARZIALE DEI LAVORI .....</b>	<b>13</b>
<b>ART. 10 – ANDAMENTO DEI LAVORI.....</b>	<b>13</b>
<b>ART. 11 – PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI RECUPERO O SCAVO .....</b>	<b>14</b>
<b>ART. 12 - SOSPENSIONE - RIPRESA E PROROGHE DEI LAVORI.....</b>	<b>14</b>
<b>ART. 13 - GARANZIA PROVVISORIA.....</b>	<b>15</b>
<b>ART. 14 - CAUZIONE DEFINITIVA .....</b>	<b>15</b>
<b>ART. 15 – RIDUZIONE DELLE GARANZIE.....</b>	<b>16</b>
<b>ART. 16 - COPERTURA ASSICURATIVA A CARICO DELL'IMPRESA .....</b>	<b>16</b>
<b>ART. 17 – ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.....</b>	<b>16</b>
<b>ART. 18 – SUBAPPALTO E COTTIMO.....</b>	<b>21</b>
<b>ART. 19 – PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI .....</b>	<b>23</b>
<b>ART. 20 - REQUISITI DI SICUREZZA DEL CANTIERE .....</b>	<b>23</b>
<b>ART. 21 - DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE.....</b>	<b>24</b>

ART. 22 - DIRETTORE DEI LAVORI .....	25
ART. 23 – CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI.....	25
ART. 24 - ANTICIPAZIONI - PAGAMENTI IN ACCONTO - PAGAMENTI A SALDO - RITARDI NEI PAGAMENTI - CONTO FINALE.....	25
ART. 25 - PREZZI UNITARI .....	27
ART. 26 - REVISIONE PREZZI.....	27
ART. 27 - VARIAZIONE DELLE OPERE PROGETTATE.....	27
ART. 28 - LAVORI NON PREVISTI – NUOVI PREZZI.....	27
ART. 29 – CONTROLLI – PROVE E VERIFICHE DEI LAVORI .....	28
ART. 30 – ULTIMAZIONE DEI LAVORI – GRATUITA MANUTENZIONE – PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI .....	29
ART. 31 - COLLAUDI E INDAGINI ISPETTIVE .....	29
ART. 32 - DANNI DI FORZA MAGGIORE.....	30
ART. 33 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.....	30
ART. 34 – SCIoglimento DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D’UFFICIO DEI LAVORI - FUSIONI E CONFERIMENTI .....	31
ART. 35 - OSSERVANZA DELLE LEGGI.....	32
<b>II PARTE – PRESCRIZIONI TECNICHE .....</b>	<b>33</b>
<b>CAPO III.....</b>	<b>33</b>
<b>QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....</b>	<b>33</b>
<b>MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DA TENERSI DEI LAVORI .....</b>	<b>33</b>
ART. 36 - PREMESSA .....	33
ART. 37 – PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI.....	34
ART. 38 – ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI – CERTIFICAZIONI DI CONFORMITÀ .....	37
C) <i>SOVRASTRUTTURA STRADALE</i> .....	38
ART. 39 – PREMESSA .....	38
C.1 – <i>STRATI DI FONDAZIONE</i> .....	39
ART. 40 – STRATI DI FONDAZIONE .....	39
C.2 – <i>CONGLOMERATI BITUMINOSI TRADIZIONALI</i> .....	45
ART. 41 – STRATO DI BASE IN MISTO BITUMATO .....	45
ART. 42 – STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA .....	50
C.3 – <i>CONGLOMERATI BITUMINOSI CON BITUMI MODIFICATI</i> .....	56
ART. 43 – CONGLOMERATI AD ALTO MODULO COMPLESSO .....	56
ART. 44 – SPLITTMASTIX ASPHALT (USURA ANTISDRUCCIOLO SMA).....	58
ART. 45 – CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATI DI USURA TIPO ANTI-SKID .....	62
ART. 46 – MICROTAPPETI A CALDO .....	65
C.4 – <i>CONGLOMERATI A FREDDO</i> .....	67
ART. 47 – MICROTAPPETI A FREDDO (SLURRY SEALS).....	67
C.5 – <i>TRATTAMENTI SUPERFICIALI</i> .....	70
ART. 48 – TRATTAMENTI SUPERFICIALI .....	70
ART. 49 – TRATTAMENTO AD IMPREGNAZIONE DI STRADE STERRATE CON EMULSIONI BITUMINOSE....	75
C.6 – <i>CONGLOMERATI BITUMINOSI RICICLATI/RIGENERATI</i> .....	78
ART. 50 – CONGLOMERATI BITUMINOSI RICICLATI A FREDDO IN SITO O IN IMPIANTO CON EMULSIONE BITUMINOSA E CEMENTO.....	78
ART. 51 – CONGLOMERATI BITUMINOSI RICICLATI A FREDDO IN SITO CON BITUME SCHIUMATO E CEMENTO .....	81
ART. 52 – SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI .....	85
ART. 53 – FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE.....	86
ART. 54 – CORDONATE IN CALCESTRUZZO.....	86
ART. 55 – SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE .....	87
ART. 56 – SEGNALETICA STRADALE VERTICALE .....	108
<b>CAPO IV .....</b>	<b>113</b>
<b>NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>113</b>

<b>ART. 57 - NORME GENERALI .....</b>	<b>113</b>
<b>ART. 58 - Telo “GEOTESSILE” .....</b>	<b>113</b>
<b>ART. 59 - SOVRASTRUTTURA STRADALE (MASSICCIAIA).....</b>	<b>113</b>
<b>ART. 60 - CONGLOMERATI BITUMINOSI.....</b>	<b>114</b>
<b>ART. 61 – SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE .....</b>	<b>115</b>
<b>ART. 62 – SEGNALETICA STRADALE VERTICALE .....</b>	<b>116</b>



# PROVINCIA DI ANCONA

## Settore III – AREA VIABILITA' Gestione e Sviluppo

Via Strada di Passo Varano, 19/a – 60131 ANCONA – Tel. 071 5894 640

Progetto  
Esecutivo

Oggetto: **Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.**

**Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO**

**Reparto Operativo di ANCONA.**

**Cod. Int. (94.07)**

**Comuni di Camerano e Castelfidardo.**

Data Red.: NOV. 2024

1° Agg.

2° Agg.

PIANO DI SICUREZZA  
E COORDINAMENTO

G

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA  
IN FASE DI PROGETTAZIONE

**Ing. Alessia Montucchiari**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

**Dott. Ing. Monica Ulissi**

## **PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO**

art. 100 - D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 (art. 1 Legge 3 Agosto 2007, n.123)

<b>Committente:</b>	
Ragione sociale:	<b>Provincia di Ancona</b>
Sede:	<b>Strada di Passo Varano, 19/A – 60131 Ancona</b>
C.F.:	<b>00369930425</b>
P.I.:	
Tel.:	<b>071 5894 1</b>
PEC:	<b>provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it</b>

<b>Cantiere:</b>	
Ubicazione cantiere	<b>Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.</b>
Natura dell'opera:	<b>Lavori di riabilitazione della sovrastruttura delle strade provinciali</b>
Inizio presunto dei lavori:	<b>02/04/2025</b>
Fine presunta dei lavori:	<b>31/05/2025</b>
Importo totale presunto dei lavori:	<b>€ 446.795,72</b>

<b>Documento</b>	<b>Data</b>	<b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	<b>Tecnico</b>
Versione 1	15/11//2025	Stesura	Dott. Ing. A. Montucchiari

<b>Revisione</b>	<b>Data</b>	<b>Oggetto della revisione</b>	<b>Tecnico</b>
N.			
N.			
N.			
N.			

## **INDICE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

### **1. - DESCRIZIONE DELL'OPERA**

**1.1 - DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'OPERA E INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

**1.2 - INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI**

**1.3 - OBBLIGHI DEI SOGGETTI COINVOLTI**

### **2. - PROCEDURE PER LA VERIFICA DELL'APPLICAZIONE DEL PIANO E ADEMPIMENTI DEI SOGGETTI COINVOLTI**

**2.1 - INDIVIDUAZIONE DI MASSIMA DEL RAPPORTO UOMINI/GIORNI**

**2.2 - PROCEDURE**

**2.3 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI DEL COMMITTENTE**

**2.4 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI DEL COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE**

**2.5 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI DEL COORDINATORE DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI**

**2.6 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI DELL'IMPRESA ESECUTRICE**

**2.7 - ANAGRAFICA DI CANTIERE**

### **3. - ANALISI DEI RISCHI DEL CANTIERE**

**3.1 – NATURA DEL TERRENO**

**3.2 – SERVIZI ESTERNI**

**3.3 – PRESENZA DI SOTTOSERVIZI**

**3.4 – PRESENZA DI ALTRI CANTIERI**

**3.5 – RISCHI TRASMESSI VERSO L'ESTERNO**

**3.6 – RISCHI PROVENIENTI DALL'ESTERNO**

**3.7 – RUMORE/ADEMPIMENTI PREVISTI**

**3.8 – VIBRAZIONI/ADEMPIMENTI PREVISTI**

#### **4. - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**

**4.1 - DOCUMENTI CHE L'IMPRESA AGGIUDICATARIA DOVRÀ TENERE IN CANTIERE**

**4.2 - ORGANIGRAMMA CANTIERE**

**4.3 - GESTIONE DEL SISTEMA SICUREZZA DEL CANTIERE**

**4.4 - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**

**4.5 - SCHEMA ORGANIZZATIVO DEL CANTIERE - (LAY-OUT DI CANTIERE)**

**4.6 - PRONTO SOCCORSO/GESTIONE EMERGENZE/NUMERI TELEFONICI UTILI**

**4.7 - MACCHINE E ATTREZZATURE**

**4.8 - MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI/ATTREZZATURE**

**4.9 - D.P.I.**

**4.10 - INFORMAZIONE**

#### **5. - IDENTIFICAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE - RELATIVI PERICOLI INFORTUNISTICI E D'ESPOSIZIONE - MISURE DI PREVENZIONE**

**5.1 – DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE FASI LAVORATIVE**

#### **6. - PROGRAMMA DEI LAVORI**

**6.1 – CRONOPROGRAMMA**

#### **7. - IDENTIFICAZIONE E COORDINAMENTO DELLE FASI SOVRAPPOSTE**

**7.1 – IDENTIFICAZIONE E COORDINAMENTO DELLE FASI SOVRAPPOSTE**

#### **8. - VALUTAZIONE DEI COSTI DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

**8.1 - VALUTAZIONE DEI COSTI DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

#### **9. - PREDISPOSIZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

**9.1 - CRITERI SEGUITI PER LA REDAZIONE DEL P.S.C.**

**9.2 – RIFERIMENTI NORMATIVI**



<b><u>ALLEGATI</u></b>
------------------------

**ALLEGATO 1** – TABELLA INFORMATIVA DI CANTIERE

**ALLEGATO 2** – LAY-OUT DI CANTIERE

**ALLEGATO 3** – FASI LAVORATIVE

**ALLEGATO 4** – COMPUTO COSTI DELLA SICUREZZA

**1**

## **DESCRIZIONE DELL'OPERA**

### **1.1 - DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'OPERA E INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

### **1.2 - INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI**

### **1.3 - OBBLIGHI DEI SOGGETTI COINVOLTI**

## **1.1 - DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'OPERA E INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

---

L'intervento riguarda la Strada Provinciale n. 10 "Camerano-Loreto" dal km 0+000 al km 1+200 circa e, sulla stessa S.P., in località Campanari, ricadenti nel territorio comunale di Camerano e Castelfidardo oltre al tratto finale della S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 comprese le rampe dello svincolo con la S.P. n. 2, nel Comune di Camerano.

Tali tratti presentano problemi legati principalmente all'avanzato degrado della pavimentazione stradale che in alcune zone, a causa dell'infiltrazione delle acque piovane ha prodotto notevoli fenomeni di ormaimento ed avvallamento.

L'intervento consiste principalmente nella realizzazione di uno strato di usura in conglomerato bituminoso tipo tappetino, per uno spessore medio di 4 cm, per il quale si utilizzeranno materiali che garantiscono livelli di prestazione elevati ovvero contenenti graniglie di tipo basaltico o similari così come da ottenere migliori garanzie di resistenza e aderenza e di conseguenza un aumento della sicurezza stradale. Inoltre, a causa di una deformazione del piano viabile su alcuni tratti della S.P. n. 7, verrà effettuata una risagomatura dello stesso mediante fresatura più profonda (circa 10-15 cm) e riporto di uno strato di base per 8 cm e uno strato di binder per 4 cm oltre alla finitura finale con tappeto di usura per 4 cm.

Anche sulla S.P. n. 10 saranno effettuate ricariche con riporto di binder nelle zone maggiormente deformate.

Le scelte tipologiche degli interventi di riabilitazione della sovrastruttura stradale sono state effettuate sulla scorta di un'analisi dei costi/benefici, ovvero in considerazione delle risorse economiche messe a disposizione dall'Amministrazione provinciale, dall'importanza del collegamento stradale e sulla scorta delle condizioni di traffico veicolare che interessano le infrastrutture viarie oggetto degli interventi.

## 1.2 - INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI

### COMMITTENTE:

Ragione sociale	<b>PROVINCIA DI ANCONA</b>				
Sede	Strada di Passo Varano, 19/a	CAP	60100		
Comune	Ancona	Tel	071 5894 1	PEC	provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it

### PROGETTISTA:

Nominativo	<b>Geom. Stefano Belardinelli Geom. Simone Paoletti</b>				
Sede	Strada di Passo Varano, 19/A	CAP	60131		
Comune	Ancona	Tel	071 7957 436 071 5894 273	PEC	provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it

### DIRETTORE LAVORI:

Nominativo					
Sede		CAP			
Comune		Tel		PEC	

### RESPONSABILE DEI LAVORI:

Nominativo	<b>Dott. Ing. Monica Ulissi</b>				
Sede	Strada di Passo Varano, 19/A	CAP	60131		
Comune	Ancona	Tel	071 5894 640	PEC	provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it

### COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE:

Nominativo	<b>Dott. Ing. Alessia Montucchiari</b>				
Sede	Strada di Passo Varano, 19/A	CAP	60131		
Comune	Ancona	Tel	071 5894 419	PEC	provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it

### COORDINATORE DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI:

Nominativo					
Sede		CAP			
Comune		Tel		PEC	

### DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE:

Nominativo					
Sede		CAP			
Comune		Tel		PEC	

### **1.3 - OBBLIGHI DEI SOGGETTI COINVOLTI**

---

Compiti dei soggetti coinvolti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (D.Lgs. n. 81/2008).

#### **IL COMMITTENTE O IL RESPONSABILE DEI LAVORI**

- 1) Nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere (comma 1 art 90):
  - si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'art. 15;
  - al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, prevede nel progetto la durata di tali lavori o fasi di lavoro.
- 2) Nella fase di progettazione dell'opera, valuta i documenti di cui all'art. 91, comma 1, lettera a) (*piano di sicurezza e coordinamento*) e b) (*fascicolo dell'opera*).
- 3) Contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa (comma 3 art. 90) il coordinatore per la progettazione, che deve essere in possesso dei requisiti di cui all'art. 98.
- 4) Prima dell'affidamento dei lavori, designa (comma 4 art. 90) il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, che deve essere in possesso dei requisiti di cui all'art. 98.
- 5) Anche nel caso di affidamento dei lavori a un'unica impresa (comma 9, art. 90):
  - verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare, anche attraverso l'iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato;
  - chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle Casse Edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

#### **OBBLIGHI DEL COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE**

Durante la progettazione dell'opera, e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione (comma 1, art. 91):

- 1) Redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100, comma 1 del D.Lgs. 81/08.
- 2) Predisporre un fascicolo contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'Allegato II al documento U.E. 26/05/93.

#### **OBBLIGHI DEL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

Durante la realizzazione dell'opera il coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvede a (comma 1, art. 92):

- 1) Verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 81/08 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- 2) Verificare l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, e adeguare il piano di sicurezza e coordinamento e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza del cantiere, nonché verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza.
- 3) Organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione.

- 4) Verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere.
- 5) Segnalare al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94 (*obblighi dei lavoratori autonomi*), 95 (*misure generali di tutela*) e 96 (*obblighi dei datori di lavoro*) e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100 e proporre:
  - la sospensione dei lavori,
  - l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere,
  - o la risoluzione del contratto.Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla Azienda unità sanitaria locale territorialmente competente e alla Direzione provinciale del lavoro.
- 6) Sospendere in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

### **OSSERVAZIONI E OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO**

I datori di lavoro delle imprese esecutrici, durante l'esecuzione dell'opera, osservano le misure generali di tutela di cui all'art. 95 del D.Lgs. 81/08, e curano, ciascuno per la parte di competenza, in particolare (comma 1, art. 96):

- il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e sostanze pericolose;
- l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

I datori di lavoro delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti: (comma 1, art. 96):

- adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII del D.Lgs. 81/08;
- curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se nel caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- redigono il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h del D.Lgs. 81/08.

## **2**

### **PROCEDURE PER LA VERIFICA DELL'APPLICAZIONE DEL PIANO E ADEMPIMENTI DEI SOGGETTI COINVOLTI**

**2.1 - INDIVIDUAZIONE DI MASSIMA DEL RAPPORTO UOMINI/GIORNI**

**2.2 - PROCEDURE**

**2.3 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI DEL COMMITTENTE**

**2.4 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI DEL COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE**

**2.5 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI DEL COORDINATORE DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI**

**2.6 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI DELL'IMPRESA ESECUTRICE**

**2.7 - ANAGRAFICA DI CANTIERE**

## 2.1 - INDIVIDUAZIONE DI MASSIMA DEL RAPPORTO UOMINI/GIORNI

La stima fatta individua in 139 uomini/giorni (UU/GG) la manodopera necessaria, relativamente all'opera in oggetto.

Tale valutazione è ovviamente di stima, resta comunque un elemento base per l'attivazione delle procedure contemplate dal D.Lgs. n. 81/08.

Si traccia l'individuazione uomini/giorni attraverso dei parametri di natura economica, per tale ipotesi vengono considerati i seguenti valori:

- Valore A: *Importo di ogni singola categoria dei lavori;*
- Valore B: *Incidenza in % dei costi della mano d'opera di ogni singola categoria dei lavori.*
- Valore C: *Costo medio di un uomo per ogni giorno lavorativo (per l'occorrenza si prende in considerazione i costi di un operaio specializzato).*

$$\text{Rapporto UOMINI/GIORNI (UU/GG)} = \frac{A \times B}{C}$$

CATEGORIA DEI LAVORI	Valore A [€]	Valore B [%]	Valore C [€/giorno]	RAPP. UU/GG
Lavori stradali	446.795,72	7,00	210,00	149
	<b>446.795,72</b>			<b>149</b>



## 2.2 - PROCEDURE

	SI	NO	ANNOTAZIONI
<b>Screening preliminare</b>			
Prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea	X		
Durata lavori > a 200 uu/gg		X	
Lavori con rischi particolari (allegato XI D.Lgs. 81/08)		X	
<b>Rischi particolari (allegato XI D.Lgs. 81/08)</b>			
Lavori che espongono i lavoratori a rischi di seppellimento o di sprofondamento a profondità superiore a 1,5 ml o di caduta dall'alto da altezza superiore a 2 ml, se particolarmente aggravati dalla natura dell'attività o dei procedimenti attuati dalle condizioni ambientali del posto di lavoro o dell'opera		X	
Lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori oppure comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria		X	
Lavori che espongono ad un rischio di annegamento		X	
Lavori in pozzi, sterri sotterranei e gallerie		X	
Lavori comportanti l'impiego di esplosivi		X	
Lavori di montaggio e smontaggio di elementi prefabbricati pesanti		X	
<b>Applicazione del D.Lgs n. 81/08</b>	X		
<b>Assunzione in prima persona da parte del Committente dell'applicazione del D.Lgs. n. 81/08</b>	X		
<b>Nomina Responsabile dei Lavori</b>		X	
<b>Nomina del Coordinatore della Progettazione</b>	X		
<b>Nomina del Coordinatore dell'Esecuzione dei lavori</b>	X		
<b>Adempiere all'obbligo di Notifica preliminare</b>	X		
<b>Verifica dei requisiti tecnici professionali del Coordinatore della progettazione</b>	X		
<b>Verifica dei requisiti tecnici professionali del Coordinatore dell'Esecuzione dei lavori</b>	X		

### 2.3 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI DEL COMMITTENTE

	SI	NO	ANNOTAZIONI
<b>Incarico a Responsabile dei lavori</b>		X	
<b>Incarico a Coordinatore alla Progettazione</b>	X		
<b>Incarico a Coordinatore dell'Esecuzione dei lavori</b>	X		
<b>Predisposizione del Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>	X		
<b>Invio Notifica preliminare</b>	X		
<b>Inoltro all'impresa di copia della notifica preliminare per l'affissione della stessa in cantiere</b>	X		
<b>Inoltro dei Piani di Sicurezza alle imprese invitate a presentare l'offerta</b>	X		
<b>Comunicazione alle imprese dei nominativi dei Coordinatori</b>	X		
<b>Richiesta alle imprese esecutrici delle:</b>			
a) iscrizione alla <b>C.C.I.A.A. e/o Albo Artigiani</b>	X		
b) indicazioni dei <b>contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti</b>	X		
c) <b>organico medio annuo</b> dell'Impresa, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce effettuate all'INPS, INAIL, e Casse Edili.	X		
<b>Verifica sulla messa a disposizione, da parte dell'impresa del Piano di Sicurezza e Coordinamento al:</b>			
<b>RLS</b> dell'azienda.	X		
<b>RLST</b> (Rappresentante Dei Lavoratori Territoriale).		X	

## 2.4 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI DEL COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE

---

	SI	NO	ANNOTAZIONI
Redazione del <b>Piano di Coordinamento e Sicurezza</b>	X		
Predisposizione del <b>Fascicolo Tecnico</b>	X		
Presa visione (se già esistente) del <b>Fascicolo Tecnico</b>		X	
Stima dei <b>costi</b> per il <b>Piano di Sicurezza</b>	X		
Identificazione delle <b>fasi lavorative</b>	X		
Identificazione delle <b>fasi lavorative che si svolgono simultaneamente</b>	X		
Identificazione della durata delle <b>fasi lavorative</b>	X		

## **2.5 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI DEL COORDINATORE DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI**

(da compilare a cura del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori)

	SI	NO	ANNOTAZIONI
Presa visione del <b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>			
Presa visione del <b>Fascicolo Tecnico</b>			
Azioni di coordinamento per l'applicazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento			
Adeguamento del <b>Piano di Coordinamento e Sicurezza</b>			
Adeguamento del <b>Fascicolo Tecnico</b>			
<b>Informazione e coordinamento delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi</b>			
Verifica l'affissione nel cantiere della copia della notifica preliminare inviata alla ASUR			
Verifica la presenza di regolare cartello di cantiere con le indicazioni previste dai disposti legislativi			
Verifica degli accordi tra le parti sociali finalizzati al <b>coordinamento dei RLS</b>			
Disposizioni impartite dal <b>Coordinatore</b>			

## 2.6 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI DELL'IMPRESA ESECUTRICE

(da compilare ad appalto aggiudicato)

	SI	NO	ANNOTAZIONI
Presa visione del <b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>			
Presa visione del <b>Fascicolo Tecnico</b>			
Messa a disposizione del <b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b> e/o del <b>Piano Generale di Sicurezza</b> nei confronti del:			
– RLS dell'azienda			
– RLS territoriale			
Presa visione dei costi previsti dal <b>Piano di Sicurezza e Coordinamento</b>			
Prequalificazione delle imprese di subappalto e/o di subfornitura art. 26 D.Lgs. n. 81/08			
Informazione delle imprese di subappalto e/o di subfornitura sui rischi presenti in cantiere			
Affissione nel luogo di lavoro della Notifica Preliminare			
Affissione del cartello di cantiere con indicati i nomi dei Coordinatori e dell'eventuale Responsabile dei lavori			

## 2.7 - ANAGRAFICA DI CANTIERE

(da compilare ad appalto aggiudicato)

<b>Impresa aggiudicataria:</b>			
Sede legale			
Recapito telefonico	Tel.		Fax
Rappresentante legale			
Lavorazioni da eseguire			
N. occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:
1° Aggiornamento del	2° Aggiornamento del		Totale:

<b>Impresa di subappalto:</b>			
Sede legale			
Recapito telefonico	Tel.		Fax
Rappresentante legale			
Lavorazioni da eseguire			
N. occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:
1° Aggiornamento del	2° Aggiornamento del		Totale:

<b>Impresa di subappalto:</b>			
Sede legale			
Recapito telefonico	Tel.		Fax
Rappresentante legale			
Lavorazioni da eseguire			
N. occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:
1° Aggiornamento del	2° Aggiornamento del		Totale:

<b>Impresa di subappalto:</b>			
Sede legale			
Recapito telefonico	Tel.		Fax
Rappresentante legale			
Lavorazioni da eseguire:			
N. occupati in cantiere:	Operai:	Tecnici:	Altro:
1° Aggiornamento del	2° Aggiornamento del		Totale:

<b>Impresa di subappalto:</b>			
Sede legale			
Recapito telefonico	Tel.		Fax
Rappresentante legale			
Lavorazioni da eseguire			
N. occupati in cantiere	Operai:	Tecnici:	Altro:
1° Aggiornamento del	2° Aggiornamento del		Totale:

**3**

**ANALISI DEI RISCHI DEL CANTIERE**

**3.1 – NATURA DEL TERRENO**

**3.2 – SERVIZI ESTERNI**

**3.3 – PRESENZA DI SOTTOSERVIZI**

**3.4 – PRESENZA DI ALTRI CANTIERI**

**3.5 – RISCHI TRASMESSI VERSO L'ESTERNO**

**3.6 – RISCHI PROVENIENTI DALL'ESTERNO**

**3.7 – RUMORE/ADEMPIMENTI PREVISTI**

**3.8 – VIBRAZIONI/ADEMPIMENTI PREVISTI**

### 3.1 – NATURA DEL TERRENO

<b>Morfologia del terreno</b>	Pianeggiante/Collinare
<b>Presenza di falda</b>	Ininfluyente

#### PARTICOLARI RISCHI

<b>Tipo di rischio</b>	<b>Misure di prevenzione e protezione da adottare</b>
Pericoli di incidenti collegati ai flussi di traffico	La circolazione stradale sarà regolamentata mediante gli schemi di segnaletica allegati. (vedi Allegato 2- Lay out di cantiere)

### 3.2 – SERVIZI ESTERNI

<b>OPERE</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>DESCRIZIONE E INTERVENTI DI PREVENZIONE DA EFFETTUARE</b>
<b>Linee aeree</b>			
Elettriche		<b>x</b>	Eventuale comunicazione all'ente interessato
Telefoniche		<b>x</b>	Eventuale comunicazione all'ente interessato

### 3.3 – PRESENZA DI SOTTOSERVIZI

<b>OPERE</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>DESCRIZIONE E INTERVENTI DI PREVENZIONE DA EFFETTUARE</b>
<b>Linee di sottosuolo</b>			
Elettriche	<b>X</b>		Eventuale comunicazione all'ente interessato
Telefoniche	<b>X</b>		Eventuale comunicazione all'ente interessato
<b>Rete</b>			
D'acqua	<b>X</b>		Eventuale comunicazione all'ente interessato
Gas	<b>X</b>		Eventuale comunicazione all'ente interessato
Fognaria	<b>X</b>		Eventuale comunicazione all'ente interessato

**L'impresa dovrà farsi carico di prendere le dovute informazioni presso gli Enti Gestori circa la presenza dei servizi attualmente presenti e/o segnalati sull'area oggetto dell'intervento e quindi dovrà concordare con gli stessi Enti Gestori, le modalità operative affinché si garantisca la funzionalità di esercizio delle suddette condotte nel rispetto delle norme di sicurezza per le lavorazioni previste nel presente appalto**



### 3.4 – PRESENZA DI ALTRI CANTIERI

OPERE	SI	NO	DESCRIZIONE E INTERVENTI DI PREVENZIONE DA EFFETTUARE
<b>Interferenza con altri cantieri limitrofi</b>			
Gru interferenti		X	
Recinzioni		X	
Accessi	X		Si dovranno adottare tutte le misure di sicurezza per garantire la continuità di utilizzo dei vari accessi carrabili posti lungo i tratti interessati dal cantiere. Si dovrà fare particolare attenzione ai mezzi in entrata ed uscita regolandone il transito a mezzo movieri.

### 3.5 – RISCHI TRASMESSI VERSO L'ESTERNO

#### MEZZI DA CANTIERE

Lavorazione	Misure di sicurezza da adottare
<b>Polveri derivanti da scavi, transito mezzi, carico e scarico di terreno e ghiaia</b>	Bagnare per asperione le superfici per eliminare o quantomeno contenere la formazione di polvere.
<b>Rumore derivante da macchine movimento terra, sega circolare, compressori, ecc</b>	Si dovranno adottare apparecchiature silenziate e a norma CE. Per lavorazioni che prevedono l'utilizzo di macchinari con superamento temporaneo degli 85 db (compressori, martelli pneumatici, seghe circolari, ecc) o in ogni caso delle soglie di rumore imposte dal regolamento d'igiene del luogo, l'impresa dovrà avanzare domanda alle autorità competenti.
<b>Caduta materiali dai mezzi utilizzati in cantiere</b>	Evitare qualsiasi permanenza di personale sotto i carichi sospesi o al di sotto di zone dove si eseguono lavorazioni in quota (saldatura, bullonatura, molatura, etc.). Si ricorda che, soprattutto in fase di realizzazione dei collegamenti, è molto frequente la caduta di bulloni, rondelle o altri materiali utilizzati per il montaggio. Eventualmente, disporre reti a maglia sottile o altri mezzi di protezione collettiva. Il gruista deve evitare di passare carichi sospesi sopra i lavoratori o sulle aree pubbliche (segregare la zona sottostante); se ciò non è evitabile le manovre di sollevamento devono essere preannunciate con apposite segnalazioni per l'allontanamento delle persone sotto il carico. L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico. Porre particolare cura a eventuali materiali rilasciati dai mezzi in ingresso ed in uscita dal cantiere sulla sede stradale.
<b>Incidenti causati da mezzi impiegati nel cantiere durante le manovre di ingresso ed uscita</b>	I conduttori degli automezzi dovranno fare attenzione alle manovre di entrata ed uscita dal cantiere e dovranno mantenere la velocità "a passo d'uomo". Il livello di rischio verrà ridotto ad un grado accettabile con idonea cartellonistica ed eventuali segnalazioni semaforiche, con compartimentazione della zona con recinzioni

### **3.6 – RISCHI PROVENIENTI DALL'ESTERNO**

#### **ANALISI DELLE OPERE CONFINANTI**

<b>Tipo di rischio</b>	<b>Misure di prevenzione e protezione da adottare</b>
<b>Strade provinciali</b>	Particolare attenzione dovrà essere posta all'ingresso - uscita dei mezzi dalla zona di cantiere, segnalati con apposita cartellonistica, ed alle operazioni di pulizia e rimozione dei materiali, in corrispondenza dell'accesso, ove anche i mezzi esterni possono aver rilasciato materiali. La sede stradale, di volta in volta, verrà sottoposta ad un regime di traffico regolamentato secondo gli schemi di segnaletica allegati.

### **3.7 – RUMORE/ADEMPIMENTI PREVISTI**

#### **3.7.1 - Premessa**

La valutazione preventiva del rischio rumore, riportata nelle relative schede delle singole fasi lavorative, è stata effettuata sulla base degli studi e misurazioni condotti dal Comitato Paritetico Territoriale - Prevenzione infortuni, igiene e ambiente di lavoro - di Torino, pubblicati nel volume: "Valutazione del rischio derivante dall'esposizione al rumore durante il lavoro nelle attività edili", Torino anno 1994.

Per ogni fase di lavoro sono stati indicate le qualifiche degli operai che intervengono nella lavorazione stessa, e per ogni di loro è stato riportato il livello standard di esposizione al rumore del personale.

Il datore di lavoro, secondo l'art. 17 del D.Lgs. 81/08, non può in alcun modo delegare la valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dall'art. 28 dello stesso decreto, per la valutazione e prevenzione dei rischi da rumore.

#### **3.7.2 – Protezione dei lavoratori contro i rischi da esposizione al rumore**

##### Valori limite di esposizione e valori di azione (art. 189 D.Lgs. 81/08)

1. I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore e alla pressione acustica di picco, sono fissati a:

a) valori limite di esposizione rispettivamente  $LEX,8h = 87 \text{ dB(A)}$  e  $p_{peak} = 200 \text{ Pa}$  ( $140 \text{ dB(C)}$  riferito a  $20 \mu\text{Pa}$ );

b) valori superiori di azione: rispettivamente  $LEX,8h = 85 \text{ dB(A)}$  e  $p_{peak} = 140 \text{ Pa}$  ( $137 \text{ dB(C)}$  riferito a  $20 \mu\text{Pa}$ );

c) valori inferiori di azione: rispettivamente  $LEX,8h = 80 \text{ dB(A)}$  e  $p_{peak} = 112 \text{ Pa}$  ( $135 \text{ dB(C)}$  riferito a  $20 \mu\text{Pa}$ ).

2. Laddove a causa delle caratteristiche intrinseche della attività lavorativa l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, è possibile sostituire, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale a condizione che:

a) il livello di esposizione settimanale al rumore, come dimostrato da un controllo idoneo, non ecceda il valore limite di esposizione di  $87 \text{ dB(A)}$ ;

b) siano adottate le adeguate misure per ridurre al minimo i rischi associati a tali attività.

##### Valutazione del rischio (art. 190 D.Lgs. 81/08)

1. Nell'ambito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 181, il datore di lavoro valuta l'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro prendendo in considerazione in particolare:

- a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- b) i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'articolo 189;
- c) tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore;
- d) per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- e) tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- f) le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- g) l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- h) il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui è responsabile;
- i) le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- l) la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

2. Se, a seguito della valutazione di cui al comma 1, può fondatamente ritenersi che i valori inferiori di azione possano essere superati, il datore di lavoro misura i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti, i cui risultati sono riportati nel documento di valutazione.

3. I metodi e le apparecchiature utilizzate sono adattati alle condizioni prevalenti in particolare alla luce delle caratteristiche del rumore da misurare, della durata dell'esposizione, dei fattori ambientali e delle caratteristiche dell'apparecchio di misurazione. I metodi utilizzati possono includere la campionatura, purché sia rappresentativa dell'esposizione del lavoratore.

4. Nell'applicare quanto previsto nel presente articolo, il datore di lavoro tiene conto delle imprecisioni delle misurazioni determinate secondo la prassi metrologica.

6. La valutazione di cui al comma 1 individua le misure di prevenzione e protezione necessarie ai sensi degli articoli 192, 193, 194, 195 e 196 ed è documentata in conformità all'articolo 28, comma 2.

#### Misure di prevenzione e protezione (art. 192 D.Lgs. 81/08)

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 182 il datore di lavoro elimina i rischi alla fonte o li riduce al minimo e, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione, mediante le seguenti misure:

- a) adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
- b) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile, inclusa l'eventualità di rendere disponibili ai lavoratori attrezzature di lavoro conformi ai requisiti di cui al titolo III, il cui obiettivo o effetto è di limitare l'esposizione al rumore;
- c) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
- d) adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo la loro esposizione al rumore;

e) adozione di misure tecniche per il contenimento:

1) del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;

2) del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;

f) opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;

g) riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

2. Se a seguito della valutazione dei rischi di cui all'articolo 190, risulta che i valori superiori di azione sono oltrepassati, il datore di lavoro elabora ed applica un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore, considerando in particolare le misure di cui al comma 1.

3. I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso alle stesse è limitato, ove ciò sia tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

4. Nel caso in cui, data la natura dell'attività, il lavoratore benefici dell'utilizzo di locali di riposo messa a disposizione dal datore di lavoro, il rumore in questi locali è ridotto a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

#### Uso dei dispositivi di protezione individuali (art. 193 D.Lgs. 81/08)

1. Il datore di lavoro, qualora i rischi derivanti dal rumore non possano essere evitati con le misure di prevenzione e protezione di cui all'articolo 192, fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito conformi alle disposizioni contenute nel Titolo III, capo II ed alle seguenti condizioni:

a) nel caso in cui l'esposizione al rumore superi i valori inferiori di azione il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito;

b) nel caso in cui l'esposizione al rumore sia pari o al di sopra dei valori superiori di azione fa tutto il possibile per assicurare che vengano indossati i dispositivi di protezione individuale dell'udito;

c) sceglie dispositivi di protezione individuale dell'udito che consentono di eliminare il rischio per l'udito o di ridurlo al minimo, previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti;

d) verifica l'efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito.

2. Il datore di lavoro tiene conto dell'attenuazione prodotta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito indossati dal lavoratore solo ai fini di valutare il rispetto dei valori limite di esposizione.

## **3.8 – VIBRAZIONI/ADEMPIMENTI PREVISTI**

---

### **3.8.1 – Premessa**

Il datore di lavoro, secondo l'art. 17 del D.Lgs. 81/08, non può in alcun modo delegare la valutazione di tutti i rischi con la conseguente elaborazione del documento previsto dall'art. 28 dello stesso decreto, per la valutazione e prevenzione dei rischi da esposizione alle vibrazioni meccaniche.

Ai fini del presente paragrafo si valutano:

- a) vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio
- b) vibrazioni trasmesse al corpo
- c) esposizione giornaliera alle vibrazioni suddette.

### **3.8.2 – Protezione dei lavoratori contro i rischi da esposizione alle vibrazioni**

#### Valori limite di esposizione e valori di azione (art. 201 D.Lgs. 81/08)

1. Ai fini del presente capo, si definiscono i seguenti valori limite di esposizione e valori di azione.

a) per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:

1) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, e' fissato a 5 m/s<sup>2</sup>; mentre su periodi brevi e' pari a 20 m/s<sup>2</sup>;

2) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, è fissato a 2,5m/s<sup>2</sup>.

b) per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:

1) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, e' fissato a 1,0 m/s<sup>2</sup>; mentre su periodi brevi e' pari a 1,5 m/s<sup>2</sup>;

2) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 0,5 m/s<sup>2</sup>.

2. Nel caso di variabilità del livello di esposizione giornaliero va considerato il livello giornaliero massimo ricorrente.

#### Valutazione dei rischi (art. 202 D.Lgs. 81/08)

1. Nell'ambito di quanto previsto dall'articolo 181, il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura, i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti.

2. Il livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche può essere valutato mediante l'osservazione delle condizioni di lavoro specifiche e il riferimento ad appropriate informazioni sulla probabile entità delle vibrazioni per le attrezzature o i tipi di attrezzature nelle particolari condizioni di uso reperibili presso banche dati dell'ISPESL o delle regioni o, in loro assenza, dalle informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature. Questa operazione va distinta dalla misurazione, che richiede l'impiego di attrezzature specifiche e di una metodologia appropriata e che resta comunque il metodo di riferimento.

3. L'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio e' valutata o misurata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A.

4. L'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al corpo intero e' valutata o misurata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B.

5. Ai fini della valutazione di cui al comma 1, il datore di lavoro tiene conto, in particolare, dei seguenti elementi:

a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;

b) i valori limite di esposizione e i valori d'azione specificati nell'articolo 201;

c) gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;

d) gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;

e) le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;

f) l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;

- g) il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative, in locali di cui e' responsabile;
- h) condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- i) informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Misure di prevenzione e protezione (art. 203 D.Lgs. 81/08)

1. Fermo restando quanto previsto nell'articolo 182, in base alla valutazione dei rischi di cui all'articolo 202, quando sono superati i valori d'azione, il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono, considerando in particolare quanto segue:

- a) altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;
- b) la scelta di attrezzature di lavoro adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producono, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni;
- c) la fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali sedili che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero e maniglie o guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio;
- d) adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro, dei sistemi sul luogo di lavoro e dei DPI;
- e) la progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro;
- f) l'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche;
- g) la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- h) l'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo;
- i) la fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità.

2. Se, nonostante le misure adottate, il valore limite di esposizione e' stato superato, il datore di lavoro prende misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di tale valore, individua le cause del superamento e adatta, di conseguenza, le misure di prevenzione e protezione per evitare un nuovo superamento.

**4**

**ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**

**4.1 - DOCUMENTI CHE L'IMPRESA AGGIUDICATARIA DOVRÀ TENERE IN CANTIERE**

**4.2 - ORGANIGRAMMA CANTIERE**

**4.3 - GESTIONE DEL SISTEMA SICUREZZA DEL CANTIERE**

**4.4 - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**

**4.5 - SCHEMA ORGANIZZATIVO DEL CANTIERE**

**4.6 - PRONTO SOCCORSO/GESTIONE EMERGENZE/NUMERI TELEFONICI UTILI**

**4.7 - MACCHINE E ATTREZZATURE**

**4.8 - MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

**4.9 - D.P.I.**

**4.10 - INFORMAZIONE**

#### **4.1 - DOCUMENTI CHE L'IMPRESA AGGIUDICATARIA DOVRÀ TENERE IN CANTIERE**

<b>DOCUMENTI</b>	<b>NOTE</b>
<b>SICUREZZA/PROGETTO (impresa appaltatrice e subappaltatori)</b>	
Piano di sicurezza e coordinamento ed aggiornamenti o proposte integrative dell'impresa	
Piano operativo della sicurezza redatto dall'impresa	
Copia della notifica preliminare inviata alla ASL dal committente	
Verbalì delle riunioni di coordinamento	
Copia degli elaborati progettuali (architettonici-strutture-impianti-particolari in genere) e relative autorizzazioni/concessioni	
Copia nomina responsabile del servizio di prevenzione e protezione	
Copia nomina del medico competente	
Copia nomina rappresentante dei lavoratori per la sicurezza	
Denuncia dell'apertura del cantiere agli Istituti previdenziali, assicurativi e antinfortunistici (INPS, INAIL, CASSA EDILE ed ISPETTORATO DEL LAVORO)	
Copia iscrizione alla CCIAA impresa affidataria e subappaltatrici	
Indicazione dei contratti collettivi applicati ai dipendenti e del regolare versamento dei contributi previdenziali e assistenziali	
Copia del libro matricola	
Registro infortuni per il cantiere, regolarmente vidimato dalla ASL	
Valutazione dei rischi da rumore	
Registro di consegna dei DPI ai dipendenti	
Denuncia ISPEL per l'impianto di messa a terra (Mod. B)	
Denuncia ISPEL per l'impianto di messa a terra contro scariche atmosferiche (Mod. A)	
Certificato di conformità quadri elettrici (Quadri ASC – CEI 17-13/4)	
Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico L. 37/08, rilasciato dall'impresa esecutrice dell'impianto	
Accordo con l'Ente gestore di linee elettriche (ENEL, FF.SS., Aziende di Servizi) per l'esecuzione di lavori che si intendono eseguire a distanza inferiori a 7,00 m delle linee aeree stesse e segnalazioni/autorizzazioni per tutti gli altri enti gestori di sottoservizi per definire le modalità operative dei lavori	
Schede tecniche tossicologiche e di sicurezza per sostanze chimiche adoperate	
Tesserino di vaccinazione antitetanica	
Piano sanitario redatto dal Medico Competente	
Certificati degli estintori	
<b>PONTEGGIO</b>	
Autorizzazione Ministeriale e libretto del ponteggio della ditta con copia del disegno	
PIMUS	
Progetto dei castelli di servizio	
<b>ATTREZZATURE/MACCHINE</b>	
Libretti d'uso e di manutenzione delle attrezzature/macchine utilizzate in cantiere	
Dichiarazioni di conformità	



Libretto di omologazione e libretti di verifica annuale degli apparecchi di sollevamento non manuale > 200 kg	
Verifica trimestrale funi e catene degli apparecchi di sollevamento	
Denuncia di installazione apparecchi di sollevamento	
Certificato di corretta installazione della gru	
Dichiarazione di stabilità dell'impianto di betonaggio	
Dichiarazione di stabilità dei Silos per malte premiscelate	
Libretto e omologazione degli apparecchi a pressione di capacità > 25 litri	
<b>Verbalì delle verifiche effettuate dal datore di lavoro (appaltatore) come previsto dall'art. 2 comma 4-quater del D.Lgs. 359/99 per le attrezzature di cui al D. Lgs. 81/08.</b>	

## **4.2 - ORGANIGRAMMA CANTIERE**

(Compiti e responsabilità ai fini della sicurezza)  
(da compilare ad appalto aggiudicato)

<b>FIGURA</b>	<b>MANSIONI E COMPITI</b>
Sig.	Direttore Tecnico di cantiere: <i>Dirigente sovrintende alla costruzione dell'opera</i>
Sig.	Capo Cantiere: <i>Dirigente/Preposto responsabile del processo costruttivo dell'opera</i>
Sig.	Assistente di cantiere: <i>Preposto assiste il Capo cantiere nel processo costruttivo dell'opera</i>
Sig.	Capo Squadra n.1: <i>Preposto addetto all'organizzazione tecnico procedurale della singola squadra occupata nella fase lavorativa</i>
Sig.	Capo Squadra n.2: <i>Preposto addetto all'organizzazione tecnico procedurale della singola squadra occupata nella fase lavorativa</i>
Sig.	Capo Squadra n.3: <i>Preposto addetto all'organizzazione tecnico procedurale della singola squadra occupata nella fase lavorativa</i>
Sig.	Meccanico/Elettricista: <i>Addetto alla Manutenzione delle macchine e impianti</i>
Sig.	Addetto a rappresentante per la sicurezza dei lavoratori
Sig.	Addetto a
Sig.	Addetto a
Sig.	Addetto a

#### 4.3 - GESTIONE DEL SISTEMA SICUREZZA DEL CANTIERE

(da compilare ad appalto aggiudicato)

FIGURA	MANSIONI E COMPITI
Sig.	<b>Coordinatore per l'esecuzione dei lavori:</b> <i>Verifica l'applicazione del piano di sicurezza e coordinamento, da indicazioni tecniche, procedurali e organizzative</i>
Sig	<b>Direttore Tecnico di cantiere:</b> <i>Dirigente sovrintende alla costruzione dell'opera dispone l'attuazione delle indicazioni fornite dal coordinatore dell'esecuzione dei lavori</i>
Sig.	<b>Capo Cantiere:</b> <i>Dirigente/Preposto responsabile del processo costruttivo dell'opera attua quanto disposto dal Direttore Tecnico su indicazione del coordinatore dell'esecuzione dei lavori</i>
Sig.	<b>Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza:</b> <i>È consultato preventivamente e periodicamente sul Piano di coordinamento e sicurezza e sulle eventuali modifiche apportate</i>

## **4.4 - ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**

---

### **4.4.1 – COMPLESSITA' DELL'OPERA / FASI CRITICHE**

Per garantire al meglio la fluidità di scorrimento del transito veicolare, l'intervento dovrà essere realizzato per tratti di lunghezza tali da essere sempre transitabili a senso unico alternato.

Nessun tratto di strada ed in nessun momento potrà essere interdetto al transito veicolare.

In questo tipo di intervento non esistono particolari fasi critiche e comunque per tutte le lavorazioni si deve far riferimento alle relative schede di lavorazione come da ALLEGATO 3.

### **4.4.2 - RECINZIONE/DELIMITAZIONE DELL'AREA**

Il cantiere va delimitato con barriere sia frontali che longitudinali limitatamente alle zone oggetto dell'intervento. Tali barriere sono obbligatorie sui lati frontali e sulle testate di approccio del cantiere, mentre lungo i lati longitudinali possono essere sostituite da recinzione colorate in rosso o arancione, costituite da teli, reti o altri materiali approvati dal Min. dei LL.PP., tale recinzione dovrà essere provvista di idonei sostegni verticali in acciaio o in legno atti a garantire l'invalicabilità all'interno del cantiere. Le delimitazioni con nastro colorato si devono intendere solo come di richiamo di attenzione, ma non hanno valore come barriera. Ogni zona di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie o sostanze pericolose, dovrà essere opportunamente delimitata.

### **4.4.3 - TABELLA INFORMATIVA DEL CANTIERE**

In prossimità di ogni cantiere si deve porre una tabella lavori conforme alle indicazioni della **Circ. Min. LL.PP. 1/6/90 n. 1729/UL**, inoltre in tale cartello ai sensi dell'art.90 comma 7 D.Lgs 81/08 si dovranno indicare i nominativi dei Coordinatori per la progettazione e quello per l'esecuzione dei lavori.

Il cartello ed il sistema di sostegno devono essere realizzati con materiali di adeguata resistenza e aspetto decoroso.

### **4.4.4 - ACCESSI**

Gli accessi previsti nel cantiere sono posizionati alle testate della zona dei lavori e saranno dotati di regolare serratura o lucchetto di chiusura.

### **4.4.5 - VIABILITÀ/CIRCOLAZIONE DELLE PERSONE E DEI MEZZI DI CANTIERE/PARCHEGGI**

La viabilità interna al cantiere deve conseguire lo scopo di evitare le interferenze con le attività lavorative, per questo motivo sarà ridotta allo stretto necessario.

La velocità massima consentita dei mezzi in cantiere sarà di 15 Km/h e si deve assicurare sufficiente visibilità ai tracciati stradali.

Ai sensi dell'art. 108 del D. Lgs.81/08, la viabilità delle persone e dei veicoli durante i lavori nei cantieri deve essere assicurata conformemente al punto 1 dell'allegato XVIII:

- Le rampe di accesso degli scavi di splateamento o sbancamento devono avere una carreggiata, solida, atta a resistere al transito dei mezzi di trasporto di cui è previsto l'impiego, ed una pendenza adeguata alle possibilità dei mezzi stessi. La larghezza deve essere tale da consentire un franco di almeno cm 70 oltre la sagoma d'ingombro del veicolo. Qualora nei tratti lunghi il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a m 20 lungo l'altro lato. I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i due metri. Le alzate dei gradini ricavati nel terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti.
- Tutte le vie di circolazione pedonali che siano poste ad un'altezza maggiore di 2,00 ml devono essere provviste su tutti i lati verso il vuoto di robusto parapetto costruito secondo le modalità dell'art. 126 D. Lgs.81/08
- Alle vie d'accesso ed ai punti pericolosi non proteggibili devono essere adottate le disposizioni necessarie per evitare la caduta di gravi dal terreno a monte dei posti di lavoro.

Il transito sotto i ponti sospesi, ponti a sbalzo, scale aeree e simili deve essere impedito con barriere o protetto con l'adozione di misure o cautele adeguate (art.110 D. Lgs.81/08).

Gli oneri di tali opere sono da considerarsi inclusi nei prezzi delle rispettive lavorazioni di cantiere e pertanto all'Impresa non spetta nessun compenso aggiuntivo per la realizzazione di queste barriere di protezione.

#### **4.4.6 - ILLUMINAZIONE**

Non sono previste opere atte per l'illuminazione notturna del cantiere.

#### **4.4.7 - SEGNALETICA DI SICUREZZA**

La segnaletica di sicurezza sarà conforme a quanto disposto dal D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, dal codice della strada e dal relativo regolamento di attuazione. In cantiere sono da prevedersi seguenti cartelli:

1. Segnale tradizionale di «Lavori» come da fig. II 383 art.31 DPR 495/92, con fondo giallo, da installarsi sulle testate del cantiere. Se il cantiere è più lungo di 100 ml, il segnale Lavori deve essere integrato da pannello indicante la lunghezza della zona interessata dai lavori.
2. Le barriere di testata ed il segnale Lavori devono essere muniti di luce rossa fissa. Eventuali sbarramenti obliqui che incanalano il traffico devono essere segnalati con luci gialle intermittenti e, qualora necessario, segnalati anche con «Delineatori modulari di curva provvisoria» fig. II 395 art.33 DPR 495/92. I margini longitudinali della zona di lavoro devono essere integrati con dispositivi a luce gialla fissa. Le bocce e le lanterne a fiamma libera sono vietate.
3. Chi opera in prossimità alla delimitazione di un cantiere stradale o che comunque è esposto al traffico, deve essere munito di indumenti fluorescenti e rifrangenti, solo in caso di interventi di breve durata può essere utilizzata una bretella realizzata con materiale rifrangente (art.37 DPR 495/92)
4. Sul retro di ogni macchina operante sulla strada deve essere posto il pannello «Passaggio obbligatorio per veicoli operativi» (fig. II 398 art. 38 DPR 495/92) con la freccia bianca inclinata di 45° dal lato nel quale la macchina deve essere superata. Se il veicolo è particolarmente lento deve essere aggiunta una luce gialla lampeggiante.
5. Se la carreggiata disponibile resta inferiore a 5,60 ml occorre istituire il «Senso unico alternato» con l'apposizione del segnale «Dare precedenza nei sensi unici alternati» (fig. II 41 art. 110) dal lato di chi deve dare precedenza ed il segnale «Diritto di precedenza nei sensi unici alternati» (fig. II 45 art. 114) dal lato di chi ha la corsia continua. Il regime di transito attraverso una strettoia di larghezza inferiore a 5,60 ml per la presenza di lavori può essere regolato nei seguenti modi:
  - a) Transito alternato a vista, mettere i cartelli «Dare precedenza nei sensi unici alternati» e «Diritto di precedenza nei sensi unici alternati»;
  - b) Transito alternato da movieri muniti di apposita paletta o uso di bandiere di colore arancio fluorescente per segnalare il rallentamento del traffico;
  - c) Transito alternato a mezzo semafori, funzionanti per l'intera giornata, dove la fase di rosso non deve superare i 2', tale utilizzo del semaforo è obbligatorio quando la strettoia supera i 50 ml o i cui imbocchi non sono visibili uno dall'altro.

I segnali da posizionarsi prima della strettoia per lavori in corso sono i seguenti (indicati nel verso di avvicinamento alla zona del cantiere):

PERICOLO TEMPORANEO SEMAFORO (fig. II 404 art.42)

(in caso di installazione del semaforo)

PERICOLO TEMPORANEO STRETTOIA (fig. II 384/385/386 art.42)

SEGNALE LAVORI (fig. II 383 art.31) con il pannello integrativo indicante la estesa del cantiere quando il tratto interessato è più lungo di 100 ml;

DIVIETO DI SORPASSO (fig. II 48/52 art.31)

LIMITE MASSIMO DI VELOCITA' non inferiore a 30 km/h (fig. II 50 art.116)

DARE PRECEDENZA IN SENSO UNICO ALTERNATO (fig. II 41 art.110) e DIRITTO DI PRECEDENZA IN SENSO UNICO ALTERNATO (fig. II 45 art.114) – (nel caso di transito alternato a vista)

DAI MOVIERI (nel caso di transito alternato dai movieri)

SEMAFORO (nel caso di transito alternato a mezzo semaforico)

PASSAGGIO OBBLIGATORIO (fig. II 82 art.122)

BARRIERA (fig. II 392 art.32)

SEGNALE DI FINE PRESCRIZIONE (fig. II 70/71/72/73 art.119)

Nelle ore notturne o in giorni di scarsa visibilità si installino:

- luce rossa fissa, sopra il segnale di lavori
- luce rossa fissa, sulle barriere poste alle testate del cantiere
- luce gialla lampeggiante, sopra le direzioni obbligatorie
- luce gialla fissa, sul lato longitudinale del cantiere
- luce gialla lampeggiante, nel triangolo di preavviso semaforo.

**La segnaletica stradale dovrà essere installata conformemente agli schemi di segnaletica allegati.  
Vedi ALLEGATO 2 - LAY-OUT di cantiere**

**Tutta la segnaletica di sicurezza impiegata, ad eccezione di quella utilizzata per regolare il traffico stradale, dovrà essere conforme a quanto disposto dal D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, dall'allegato XXIV al XXXIII.**

L'impresa aggiudicatrice dei lavori dovrà mantenere in condizione di buona visibilità e sostituire tutti i segnali che si deteriorano con il proseguo dei lavori, e rimuovere quelli per cui non sussiste più la situazione che ne giustificava la presenza.

La forma e i colori dei cartelli in funzione del loro oggetto specifico, e i pittogrammi utilizzati dovranno corrispondere a quelli definiti al punto 3 dell'allegato XXV del D.Lgs. 81/08.

Le dimensioni dei segnali devono essere tali da renderli riconoscibili fino ad almeno 50 metri di distanza, e comunque si raccomanda di osservare la formula  $A > L^2/2000$ , dove A è la superficie del cartello espressa in mq ed L è la distanza misurata in m alla quale il cartello deve essere ancora riconoscibile.

Per le caratteristiche cromatiche e fotometriche dei materiali si raccomanda di ricorrere alla normativa di buona tecnica UNI.

I cartelli vanno sistemati ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale, in un posto ben illuminato e facilmente accessibile e visibile, in particolare all'ingresso di una zona a rischio generico o nelle immediate adiacenze ad un rischio specifico o all'oggetto che si intende segnalare. In caso di cattiva illuminazione naturale andranno utilizzati materiali riflettenti e colori fosforescenti o illuminazione artificiale.

Nei luoghi in cui esiste pericolo di urto o investimento, inciampo o caduta, ecc..., la segnalazione va fatta mediante strisce inclinate a 45° di colore giallo e nero alternati o rosso e bianco alternati.

L'impresa in prossimità di ogni macchina, attrezzatura o all'interno dell'officina, dovrà installare la seguente segnaletica:

- cartelli di divieto di pulire e lubrificare con gli organi in moto,
- divieto di effettuare manutenzioni con organi in moto,
- divieto di rimuovere i dispositivi di protezione e di sicurezza,
- divieto di avvicinarsi alle macchine con scarpe, cravatta e abiti svolazzanti,
- cartelli sulle norme di sicurezza d'uso delle macchine (sega circolare, betoniera, tagliaferro e piegaferri, etc. ...).

TIPO DI CARTELLO	INFORMAZIONE TRASMESSA DAL CARTELLO	COLLOCAZIONE IN CANTIERE DEL CARTELLO
Vietato fumare	Divieto	Locali di lavoro
Vietato fumare o usare fiamme libere	Divieto	Locali di lavoro depositi di bombole, di solventi, vernici, di lubrificanti e altri materiali infiammabili
Vietato l'ingresso agli estranei e alle persone non autorizzate	Divieto	Ingresso cantiere pedonabile e carrabile
Vietato il superamento della velocità massima consentita ai mezzi di cantiere (es. 15 km/h)	Divieto	Ingresso carrabile e lungo le vie di circolazione interna del cantiere
Divieto di accesso a tutti i veicoli	Divieto	Ai cancelli del cantiere riservati alla sola uscita degli automezzi
Divieto di gettare materiali dall'alto	Divieto	Area di cantiere ponteggi
Pericolo generico entrare adagio	Avvertimento	Ingresso del cantiere carrabile
Passaggio veicoli	Avvertimento	Lungo le vie della circolazione interna del cantiere
Materiale infiammabile	Avvertimento	Area di cantiere
Materiale esplosivo	Avvertimento	Area di cantiere
Sostanze velenose	Avvertimento	Area di cantiere
Sostanze corrosive	Avvertimento	Area di cantiere
Carichi sospesi	Avvertimento	Area di cantiere raggio di azione apparecchi di sollevamento ed in prossimità dei ponteggi
Tensione elettrica pericolosa / divieto di spegnere eventuali incendi con l'acqua	Avvertimento/Divieto	Area di cantiere quadri elettrici e nelle linee elettriche interrate o aeree
Materiale comburente	Avvertimento	Area di cantiere
Pericolo di inciampo	Avvertimento	Area di cantiere
Caduta con dislivello	Avvertimento	Area di cantiere in prossimità degli scavi
Protezione obbligatoria degli occhi	Prescrizione	Uso di Macchine/Attrezzature
Casco di protezione obbligatorio	Prescrizione	Area di cantiere
Protezione obbligatoria dell'udito	Prescrizione	Uso di Macchine/Attrezzature
Protezione obbligatoria delle vie respiratorie	Prescrizione	Uso di Macchine/Attrezzature
Calzature di sicurezza obbligatorie	Prescrizione	Area di cantiere
Guanti di protezione obbligatorie	Prescrizione	Uso di Macchine/Attrezzature
Protezione obbligatoria del corpo	Prescrizione	Uso di Macchine/Attrezzature
Protezione obbligatoria del viso	Prescrizione	Uso di Macchine/Attrezzature
Protezione obbligatoria contro le cadute	Prescrizione	Lavori con caduta dall'alto
Passaggio obbligatorio per pedoni	Prescrizione	In particolari condizioni
Direzione obbligatoria	Salvataggio	Area di cantiere
Pronto soccorso	Salvataggio	Ubicazione Pacchetto di Medicazione
Telefono per salvataggio e pronto soccorso	Salvataggio	Ufficio di cantiere
Lancia antincendio	Attrezzatura antincendio	Area di cantiere
Scala antincendio	Attrezzatura antincendio	Area di cantiere
Cartello identificativo dell'estintore	Attrezzatura antincendio	Area di cantiere luogo di ubicazione degli estintori
Direzioni obbligatorie	Attrezzatura antincendio	Area di cantiere vie di esodo ed uscite di emergenza

#### **4.4.8 - EMISSIONI INQUINANTI/MATERIALE DI RISULTA/RIFIUTI**

Nel cantiere non sono previste né emissioni inquinanti né rifiuti. Gli unici materiali di risulta prevedibili sono i terreni derivanti dalle operazioni di scavo, ovvero materiali inerti, che saranno portati a discariche autorizzate se non autorizzati al loro riutilizzo in cantiere, gli oneri del carico, trasporto e di scarico sono addossati all'Impresa.

**Comunque, l'Impresa dovrà rispettare i termini di legge contenuti nel D. Lgs. 5/2/97 n. 22 in quanto essa stessa è individuata come produttrice di rifiuti.**

È vietata l'accensione di fiamme libere e falò utilizzando materiali di scarto di qualsiasi natura.

È vietata la dispersione nel terreno di combustibili e solventi.

#### **4.4.9 - INSTALLAZIONE DEI DEPOSITI**

I depositi di materiale in cataste, pile, mucchi sono da effettuare in modo razionale e tali da evitare crolli o cedimenti. Ai sensi dell'art.120 D.Lgs. 81/08 è vietato costituire depositi di materiale presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari, si dovrà provvedere alle necessarie puntellature.

Per questo cantiere la distanza minima dal ciglio degli scavi all'inizio del deposito deve essere pari a H+franco dove H=altezza in metri dello scavo e il franco è posto pari a 2.00 ml.

#### **4.4.10 - SERVIZI IGIENICO-SANITARI E ASSISTENZIALI**

All'interno del cantiere si provvederà a scegliere i luoghi di lavoro fissi nonché il luogo d'installazione delle attrezzature di cantiere e delle baracche (uffici, servizi e depositi) mirando all'ottimizzazione delle condizioni di sicurezza relative alla movimentazione orizzontale e verticale dei carichi.

Ogni baracca sarà dotata di finestra apribile, nella misura del possibile, per consentire un'adeguata superficie aero-illuminante del locale. I pavimenti, le pareti e i soffitti sanno tali da poter essere pulite. La posizione, il numero e le dimensioni delle porte saranno determinati dalla natura e dall'uso dei locali. I locali saranno riscaldati nella stagione fredda.

Gli impianti interni alle baracche dovranno essere realizzati in conformità a quanto stabilito dal D.Lgs. 37/08 e dalla normativa tecnica (CEI 64-8).

I servizi igienico-assistenziali al servizio dei cantieri dovranno rispondere alle prescrizioni dell'allegato XIII del D.Lgs. 81/08 ed in particolare:

- Spogliatoi o armadi per il vestiario: ciascun lavoratore deve poter chiudere a chiave i propri indumenti;
- Docce: il numero minimo è di 1 ogni 10 lavoratori, locali dotati di acqua calda e fredda, mezzi detergenti e per asciugarsi, riscaldamento nella stagione fredda, e mantenuti in buone condizioni igieniche;
- Gabinetti e lavabi: i servizi igienici devono essere tali da salvaguardare la decenza e mantenuti puliti; i lavabi devono essere in numero minimo di 1 ogni 5 lavoratori, mentre i gabinetti 1 ogni 10 lavoratori; in caso di utilizzo di bagno chimico, questo dovrà garantire il minimo rischio sanitario,

In condizioni lavorative con mancanza di spazi sufficienti ed in prossimità di idonee strutture aperte al pubblico, l'Impresa potrà attivare delle convenzioni con tali strutture e copia di tali convenzioni deve essere portata a conoscenza dei lavoratori e tenuta in cantiere.

In cantiere, comunque, si dovranno garantire:

- acqua potabile in quantità sufficiente al fabbisogno dei lavoratori previsti in cantiere, tanto per uso potabile che per lavarsi
- pacchetto di medicazione, costituito da quanto disposto dall'allegato I del DM 15 luglio 2003, art. 2.

**N.B. Nel periodo emergenziale COVID -19 le misure igienico-sanitarie dovranno essere adeguate alle varie direttive impartite dal Ministero della salute e dai DPCM relativi all'emergenza in corso.**

#### **4.4.11 - IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE**

L'impianto sarà realizzato attenendosi alle norme CEI (L. 186/68).

Si procederà preventivamente alla determinazione dei carichi, al calcolo delle sezioni dei conduttori e alla stesura degli schemi elettrici.

L'impianto sarà costituito da quadri principali e secondari (di zona) costruiti in serie per cantieri (ASC), muniti di targa indelebile indicante il nome del costruttore e la conformità alle norme (CEI 17.13/4).

Tutti i componenti dell'impianto elettrico avranno grado di protezione minimo IP44, ad eccezione delle prese a spina di tipo mobile (volanti), che avranno grado di protezione IP67 (protette contro l'immersione) e degli apparecchi illuminanti, che avranno un grado di protezione IP55.

Le prese a spina saranno protette da interruttore differenziale con  $I_{dn}$  non inferiore a 30 mA (CEI 64-8/7 art. 704.471). Nei quadri elettrici ogni interruttore proteggerà al massimo 6 prese (CEI 17-13/4 art. 9.5.2). Ad evitare che il circuito sia richiuso intempestivamente durante l'esecuzione di lavori elettrici o per manutenzione apparecchi e impianti, gli interruttori generali di quadro saranno del tipo bloccabili in posizione di aperto o alloggiati entro quadri chiudibili a chiave (CEI 64-8/4 art. 462.2).

Tutti i quadri saranno dotati di interruttore generale di emergenza (CEI 64-8/7 704.537):

- del tipo a fungo di colore rosso, posizionato all'esterno per i quadri dotati di sportello chiudibile a chiave;
- coincidente con l'interruttore generale di quadro, per i quadri privi di chiave.

Per le linee saranno utilizzati i seguenti cavi:

- N1VV-K o FG7R o FG7OR per la posa fissa e interrata;
- H07RN-F o FG1K 450/750 V o FG1OK 450/750 V per posa mobile.

Le linee elettriche fisse saranno in parte aeree - qualora queste intralcino la circolazione saranno opportunamente protette contro il danneggiamento meccanico (CEI 64-8/7 art. 704.52) - e in parte interrate - anche queste opportunamente protette e segnalate contro i danneggiamenti meccanici.

Sarà vietato installare cavi elettrici con guaina in PVC nel caso in cui si temano temperature inferiori a zero gradi.

Le lampade portatili saranno alimentate a 220 V direttamente dalla rete, oppure a 24 V tramite trasformatore di sicurezza (SELV). Nei luoghi conduttori ristretti, quali scavi a sezione ristretta, cunicoli, serbatoi metallici, saranno utilizzate lampade a bassissima tensione di sicurezza (CEI 64-8/7 art. 706.471.2b). In alternativa saranno utilizzate lampade con sorgente autonoma.

Gli apparecchi elettrici trasportabili (mobili o portatili) da utilizzare in luoghi conduttori ristretti, saranno alimentati a bassissima tensione di sicurezza (trasformatore di sicurezza 220 - 24 V) oppure saranno protetti con separazione elettrica (mediante trasformatore d'isolamento 220 - 220 V). In alternativa saranno utilizzati apparecchi elettrici dotati di sorgente autonoma.

Sarà proibito collegare a terra gli apparecchi elettrici alimentati a bassissima tensione di sicurezza o quelli alimentati da trasformatore d'isolamento (CEI 64-8/4 artt. 411.1.4.1 e 413.2.7). In ogni caso il trasformatore d'isolamento o di sicurezza sarà mantenuto fuori del luogo conduttore ristretto.

#### **4.4.12 - IMPIANTO DI TERRA DEL CANTIERE (SISTEMA TT)**

L'impianto di terra sarà realizzato all'atto dell'installazione degli apparecchi elettrici.

Questo avrà lo scopo di fornire lo stesso potenziale di terra a tutte le masse e le masse estranee.

L'impianto di terra sarà coordinato con l'interruttore generale posto a protezione dell'impianto elettrico, nel rispetto della condizione che la resistenza di terra ( $R_t$ , espressa in Ohm) sia non inferiore al rapporto di 25 (V) e la corrente differenziale nominale d'intervento o di regolazione ( $I_{dn}$ , in ampere) dello stesso interruttore generale.

Il numero dei dispersori sarà calcolato in modo tale che  $n=R/R_t$ , dove  $R$  è la resistenza del singolo dispersore in funzione della resistività (in Ohm m) del terreno in cui viene infisso ed  $R_t$  la resistenza di terra (valutata con l'espressione precedente). I picchetti saranno posti a distanza non inferiore alla somma delle loro lunghezze. I dispersori di terra di protezione dai contatti indiretti saranno collegati con i dispersori di terra di protezione dalle scariche atmosferiche.

La sezione minima dei conduttori di protezione ( $S_p$ ) sarà determinata in funzione della sezione del conduttore di fase ( $S$ ) in base alla seguente tabella:

- $S_p=S$ , per  $S$  minore o uguale a 16 mmq;
- $S_p=16$  mmq, per  $S$  compreso tra 16 e 35 mmq;
- $S_p=S/2$ , per  $S$  maggiore a 35 mmq.

La sezione minima del conduttore di terra sarà:

- determinata in funzione della tabella del conduttore di protezione, ma con un minimo di 16 mmq se isolato e direttamente interrato;
- determinato dalla tabella del conduttore di protezione, se isolato e posato entro tubo in PVC pesante;
- determinato dalla tabella del conduttore di protezione, ma con un minimo di 35 mmq, in rame, o 50 mmq, in ferro zincato, se nudo e direttamente interrato.

Le baracche metalliche saranno collegate a terra qualora presentano una resistenza verso terra inferiore a 200 Ohm.

Le giunzioni tra i conduttori saranno ridotte al minimo indispensabile e protette contro la corrosione (CEI 64-12 art.3.6).



#### **4.4.13 - IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE**

In cantiere, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche sarà realizzato affinché gli edifici, gli impianti e le attrezzature siano protetti con sistemi realizzati secondo le norme di buona tecnica (art. 84 del D.Lgs. 81/08). In base alla norma CEI 81-1, si definiscono di grandi dimensioni le strutture per le quali  $N_f > N_{el}$ , con  $N_f$  numeri di fulmini che statisticamente può colpire la struttura nella zona di ubicazione del cantiere e  $N_{el}$  nel numero di fulmini ammessi, in relazione al danno medio che un fulmine può determinare. Se  $N_f$  è minore o uguale a  $N_{el}$ , la struttura non sarà dotata di impianto di protezione, sarà considerata autoprotetta.

I dispersori per la protezione contro le scariche atmosferiche saranno collegati all'impianto di terra per la protezione contro i contatti indiretti (CEI 81-1 art. 2.4.01).

#### **4.4.14 - DIREZIONE CANTIERE/SORVEGLIANZA LAVORI/VERIFICHE E CONTROLLI**

L'organizzazione del lavoro e della sicurezza è articolata in diversi momenti di responsabilizzazione e di formazione dei vari soggetti interessati al processo produttivo così a fianco di chi esercisce l'attività (datore di lavoro), in ogni unità produttiva, vi sono anche le figure di coloro che dirigono le attività (dirigenti) e di coloro che le sorvegliano (preposti).

##### **Compiti del datore di lavoro (impresa):**

- disporre affinché siano attuate le misure di sicurezza relative all'igiene ed ambiente di lavoro che assicurino i requisiti richiesti dalle vigenti normative, mettendo a disposizione i mezzi necessari;
- rendere edotti ed aggiornati i dirigenti, i preposti e gli stessi lavoratori, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, sulle esigenze di sicurezza di cantiere e sulle normative di attuazione con riferimento alle disposizioni di legge e tecniche in materia.

##### **Compiti dei dirigenti (direttore tecnico dell'impresa o direttore di cantiere):**

- programmare le misure di sicurezza relative all'igiene ed all'ambiente di lavoro che assicurino i requisiti richiesti dalle vigenti disposizioni normative e mettere a disposizione i mezzi necessari allo scopo
- illustrare ai preposti i contenuti di quanto programmato rendendoli edotti dei sistemi di protezione previsti sia collettivi che individuali in relazione ai rischi specifici cui sono esposti i lavoratori;
- rendere edotte le ditte subappaltatrici sui contenuti di quanto programmato e sui sistemi di protezione previsti;
- rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e portare a loro conoscenza le norme essenziali di prevenzione con i mezzi a disposizione;
- mettere a disposizione dei lavoratori i mezzi di protezione e disporre che i singoli lavoratori osservino le norme di sicurezza;
- verificare ed esigere che siano rispettate le disposizioni di legge e le misure programmate ai fini della sicurezza collettiva ed individuale;
- predisporre affinché gli ambienti, gli impianti, i mezzi tecnici ed i dispositivi di sicurezza siano mantenuti in buona ed efficiente condizione, provvedendo altresì a fare effettuare le verifiche ed i controlli previsti.

##### **Compiti dei preposti (responsabile del cantiere o assistente del direttore di cantiere):**

- attuare tutte le misure previste dal piano di sicurezza;
- esigere che i lavoratori osservino le norme di sicurezza e facciano uso dei mezzi personali di protezione messi a loro disposizione;
- aggiornare i lavoratori sulle norme essenziali di sicurezza in relazione ai rischi specifici cui sono esposti.

L'impresa dovrà incaricare un responsabile per lo svolgimento della sorveglianza dello stato dell'ambiente esterno e di quello interno con valutazione dei diversi fattori ambientali: delle recinzioni, delle vie di transito e dei trasporti, delle opere preesistenti e di quelle costruende, fisse o provvisorie, delle reti di servizi tecnici, di macchinari, impianti, attrezzature, dei diversi luoghi e posti di lavoro, dei servizi igienico-assistenziali e di quanto altro possa influire sulla sicurezza del lavoro degli addetti ai lavori e terzi.

Dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche notevoli e dopo interruzioni prolungate dei lavori, la ripresa dei lavori è preceduta dal controllo della stabilità dei terreni, delle opere provvisorie, delle reti dei servizi e di quanto altro suscettibile di averne avuta compromessa la sicurezza.

#### **4.4.15 - VISITE MEDICHE OBBLIGATORIE/SORVEGLIANZA SANITARIA**

Ove richiamato dalle vigenti disposizioni di legge i lavoratori vengono sottoposti a visite mediche specifiche preventive e periodiche. Quando le attività svolte comportano la sorveglianza sanitaria l'Impresa dovrà indicare il nominativo del medico competente.

---

### **4.5 - SCHEMA ORGANIZZATIVO DEL CANTIERE (LAY-OUT)**

---

Nell'elaborato grafico dell'ALLEGATO 2, è individuato lo schema organizzativo generale del cantiere.

Le indicazioni si riferiscono a possibili ipotesi di soluzione ed è facoltà di ciascuna impresa presentare modifiche, varianti o aggiunte in relazione alla propria organizzazione aziendale.

Ovvero, tale disposizione dovrà essere rivista sulla scorta delle scelte autonome sia nell'organizzazione del cantiere che nell'esecuzione dei lavori che spetta all'impresa aggiudicatrice dei lavori nella redazione del **Piano Operativo di Sicurezza**.

## **4.6 - PRONTO SOCCORSO/GESTIONE EMERGENZE**

### **NUMERI TELEFONICI UTILI**

---

Nel cantiere l'impresa deve mettere a disposizione il materiale di pronto soccorso e deve dare le opportune informazioni sul comportamento da tenere in caso di incidente al proprio personale preposto.

L'impresa con 3 o più addetti nel cantiere o quella rientrante nel gruppo A del D.M. 388 del 15 luglio 2003 è obbligata a tenere **la cassetta del pronto soccorso**, mentre nei cantieri di modesta entità con meno di 3 lavoratori e non appartenenti al gruppo A, basta il **pacchetto di medicazione**, conformi a quanto disposto dagli allegati I e II del DM 15 luglio 2003, art. 2.

Qualora non venga disposto diversamente dal contratto di affidamento dei lavori, la gestione dell'emergenza è a carico dei datori di lavoro delle ditte esecutrici dell'opera, i quali dovranno designare preventivamente gli addetti al pronto soccorso, alla prevenzione incendi e all'evacuazione (art. 18, comma 1, lettera b, D. Lgs. n. 81/08).

I datori di lavoro delle imprese esecutrici dei lavori devono adottare le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di pericolo grave ed immediato.

Nel Piano Operativo di Sicurezza l'impresa dovrà definire e dettagliare la gestione dell'emergenza correlandola con le proprie scelte autonome di organizzazione aziendale.

Di seguito si riportano i principi generali

- 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 un'emergenza.

#### **Compiti e procedure Generali**

- 1) Il capo cantiere è l'incaricato che dovrà dare l'ordine d'evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato.
- 2) il capo cantiere una volta dato il segnale di evacuazione provvederà a chiamare telefonicamente i soccorsi (i numeri si trovano nella scheda "numeri utili" inserita nel piano di sicurezza e coordinamento);
- 3) 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);
- 4) 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 Pronto Soccorso**

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

- 1) garantire l'evidenza del numero di chiamata del Pronto Soccorso, VV.F., negli uffici (scheda "numeri utili");
- 2) predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento);
- 3) 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;
- 4) 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;
- 5) in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso;
- 6) prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto, le attuali condizioni dei feriti;
- 7) 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 necessaria 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 sconcerto o disagio che possono derivare da essi.

## **PROCEDURA PER RICHIESTA DI INTERVENTO DI SOCCORSO**

<b>DATI DA COMUNICARE AI VIGILI DEL FUOCO</b>
<b>1. NOME DELL'IMPRESA DEL CANTIERE RICHIEDENTE</b>
<b>2. INDIRIZZO PRECISO DEL CANTIERE RICHIEDENTE</b>
<b>3. TELEFONO DEL CANTIERE RICHIEDENTE (o di un telefono cellulare)</b>
<b>4. TIPO DI INCENDIO (PICCOLO – MEDIO – GRANDE)</b>
<b>5. PRESENZA DI PERSONE IN PERICOLO (SI – NO – DUBBIO)</b>
<b>6. LOCALE O ZONA INTERESSATA ALL'INCENDIO</b>
<b>7. MATERIALE CHE BRUCIA</b>
<b>8. NOME DI CHI STA' CHIAMANDO</b>
<b>9. FARSÌ DIRE IL NOME DI CHI RISPONDE</b>
<b>10. NOTARE L'ORA ESATTA DELLA CHIAMATA</b>
<b>11. PREDISPORRE TUTTO L'OCCORRENTE PER L'INGRESSO DEI MEZZI DI SOCCORSO IN CANTIERE</b>

## SERVIZI DI EMERGENZA - PREVENZIONE INCENDI

SOSTANZE ATTREZZATURE	SI	NO	INDICAZIONI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
<b>Vengono usate sostanze infiammabili (se sì quali)</b>			
• Benzina		<b>X</b>	Stoccaggio vietato
• Gasolio		<b>X</b>	Stoccaggio vietato
<b>Mezzi e sistemi di prevenzione degli incendi</b>			
• Estintori	<b>X</b>		- a schiuma (sui mezzi da cantiere) - ad anidride carbonica (quadri e motori elettrici, gruppo elettrogeno) - a polvere (nelle baracche, depositi o stoccaggi infiammabili, e mezzi da cantiere)
• Idranti		<b>X</b>	
E' stato nominato il responsabile del servizio Antincendio			Da definire ad appalto aggiudicato
E' stato nominato il responsabile del servizio di Evacuazione			Da definire ad appalto aggiudicato
E' stato nominato il responsabile del servizio del Pronto Soccorso			Da definire ad appalto aggiudicato

**NUMERI TELEFONICI UTILI**

(da compilare a cura dell'impresa che si aggiudica l'appalto)

<b>Polizia</b>	<b>113</b>
<b>Carabinieri</b>	<b>112</b>
<b>Pronto Soccorso Ambulanze</b>	<b>118</b>
<b>Vigili del Fuoco VV.F.</b>	<b>115</b>
<b>AST ANCONA</b>	<b>071 8705 551</b>
<b>ISPESL territoriale di Ancona</b>	<b>071 201 41</b>
<b>Ispettorato del Lavoro di Ancona</b>	<b>071 2867 161</b>
<b>Acqua e Gas</b>	<b>071/2893330</b>
<b>Elettricità ENEL (Segnalazione guasti)</b>	<b>071 2814250</b>
<b>Committente</b>	<b>071 5894 640</b>
<b>Direttore dei lavori</b>	
<b>Responsabile di cantiere</b>	
<b>Capo cantiere</b>	
<b>Responsabile servizio di prevenzione</b>	
<b>Coordinatore per l'esecuzione dei lavori</b>	
<b>Prefettura</b>	<b>071 228 21</b>
<b>RO di Ancona - reperibilità</b>	<b>335 5982 384</b>

**(FOTOCOPIARE ED APPENDERE NEI PRESSI DEL TELEFONO DI CANTIERE)**

---

## **4.7 - MACCHINE E ATTREZZATURE**

---

Si rimandano al **Piano Operativo di Sicurezza**, redatto a cura e spese della ditta aggiudicatrice dei lavori, le seguenti indicazioni:

- elencazione dei mezzi d'opera, attrezzature ed impianti da impiegare nel cantiere;
- individuazione dei rischi e delle misure legislative e tecniche ed adempimenti normativi per il loro utilizzo e funzionamento;
- individuazione dei DPI per il personale preposto all'utilizzo.

Di seguito si riportano i caratteri principali e generali delle norme di sicurezza per l'utilizzo delle macchine e attrezzature.

Le macchine e gli impianti sono installati e mantenuti secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte alle verifiche previste dalla normativa vigente al fine di controllare il mantenimento delle condizioni di sicurezza nel corso del tempo. Inoltre, al fine della scelta per il luogo di installazione degli impianti ed esercizio delle macchine devono essere rispettate tutte le specifiche tecniche del manuale di istruzione e dell'omologazione di sicurezza, quando prevista.

**Tutte le macchine e le attrezzature dovranno rispondere ai requisiti di sicurezza riportati negli allegati V e VI e VII (verifiche).**

È vietato pulire, oliare o ingrassare a mano gli organi e gli elementi in moto delle macchine, a meno che ciò non sia richiesto da particolari esigenze tecniche, nel qual caso deve essere fatto uso di mezzi idonei ad evitare ogni pericolo. Del divieto devono essere edotti tutti i lavoratori mediante avvisi chiaramente visibili.

**È vietato rimuovere anche temporaneamente, modificare o alterare i dispositivi di sicurezza predisposti dalla casa costruttrice.**

**Il datore di lavoro (ditta appaltatrice) dovrà ottemperare a quanto disposto dall'art. 2 comma 4-quater del D.Lgs. 359/99.**

*Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale della S.P. n. 9 "Castelferretti-Montecarotto"  
dal Km 5+000 al Km 16+498 a tratti.  
Comuni di Camerata Picena, Agugliano, Polverigi e Jesi - Reparto Operativo di Ancona.*

<b>MACCHINE E ATTREZZATURE</b>	<b>DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO</b>	<b>NOTE OSSERVAZIONI</b>
Gru a torre	Libretto di Collaudo ISPESL	
Autogrù	Libretto di Collaudo ISPESL	
Autocarro	Libretto di circolazione	
Autocarro con gru	Libretto di circolazione e Libretto di Collaudo ISPESL	
Ponteggio metallico fisso	Autorizzazione ministeriale	
Betoniera a bicchiere	Libretto di manutenzione	
Impianto di betonaggio	Libretto di manutenzione	
Compressori	Collaudo ISPENSL	
Argano a cavalletto	Se > 200 kg libretto di ISPENSL. Libretto di manutenzione	
Argano a bandiera	Se > 200 kg libretto di ISPENSL. Libretto di manutenzione	
Betoniera autocaricante	Libretto di manutenzione d'uso	
Sega circolare	Libretto di manutenzione d'uso	
Scale portatili	Libretto di manutenzione d'uso	
Gruppo elettrogeno	Libretto di manutenzione d'uso	
Martello demolitore	Libretto di manutenzione d'uso	
Cesoia	Libretto di manutenzione d'uso	
Trabattelli	Libretto di manutenzione d'uso	
Trapani	Libretto di manutenzione d'uso	
Utensili	Libretto di manutenzione d'uso	
Macchine escavatrici	Libretto di Collaudo ISPESL	



#### **4.8 - MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI/ATTREZZATURE**

---

Per movimentazione manuale dei carichi si intendono tutte quelle operazioni di trasporto o sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni di sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico che per sue caratteristiche comporta rischi di patologie da sovraccarico (art. 167 comma 2, D.Lgs. 81/08)

Il datore di lavoro deve adottare le misure organizzative necessarie e ricorrere ai mezzi appropriati, adottando, se del caso, attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori (D. Lgs. 81/08 art. 168, comma 1). Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi, il datore di lavoro deve (D. Lgs. 81/08 art. 168, comma 2):

- a) organizzare i posti di lavoro così da assicurare la movimentazione in condizioni di sicurezza e salute;
- b) valutare, se possibile, le condizioni di sicurezza e salute secondo quanto disposto dall'allegato XXXIII;
- c) evitare o ridurre i rischi di patologie dorso-lombari adottando misure adeguate;
- d) sottoporre i lavoratori alla sorveglianza sanitaria sulla base della valutazione del rischio e dei fattori individuali.

Il datore di lavoro deve fornire ai lavoratori informazioni a riguardo del peso del carico, del suo centro di gravità e sulla sua corretta movimentazione (D. Lgs. 81/08 art. 169), tenendo conto delle prescrizioni dell'allegato XXXIII.

Per la movimentazione dei carichi sono usati quanto più possibile mezzi ausiliari atti ad evitare o ridurre le sollecitazioni sulle persone. Al manovratore del mezzo di sollevamento e/o trasporto deve essere garantito il controllo delle condizioni di tutto il percorso, anche con l'ausilio di un eventuale aiutante

Per quanto riguarda i mezzi utilizzabili per la movimentazione di materiali dovranno risultare appropriati, per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma e al volume dei carichi a cui sono destinati, dovranno essere dotati di idonei dispositivi di frenatura e di segnalazione acustica e luminosa e dovranno avere i posti di manovra che permettano la perfetta visibilità di tutta la zona di azione.

Le modalità d'impiego degli apparecchi di trasporto ed i segnali prestabiliti per le manovre devono essere richiamati mediante avvisi chiaramente leggibili.

**Tutte le caratteristiche e le prescrizioni applicabili a tali attrezzature sono quelle dell'allegato V del D.Lgs. 81/08.**

#### **4.9 - D.P.I.**

I Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.) sono corredo indispensabile dei lavoratori che devono sempre provvedere al loro uso in relazione ai rischi specifici di lavorazione.

Compito dei RSPP delle Imprese partecipanti è quello di fornire DPI adeguati, di curare l'informazione e la formazione all'uso e di sorvegliare sulla corretta applicazione in cantiere.

Tutti i D.P.I. devono essere attestati mediante certificazione CE.

Di seguito si riporta un elenco generale e pertanto non esaustivo del tipo di protezione con relativo D.P.I.

Nelle schede di riferimento delle fasi lavorative vengono individuati i relativi D.P.I. da impiegare.

<b>TIPO DI PROTEZIONE</b>	<b>TIPO DI DPI</b>	<b>MANSIONE SVOLTA</b>
Protezione del capo	Casco, copricapo di lana, cappello	Manovale, muratore, capocantiere, ferraio, gruista
Protezione dell'udito	Cuffie – Inserti – Tappi	Manovale, muratore, capocantiere, ferraio, gruista
Protezioni occhi e viso	Occhiali, visiera	Manovale, muratore, capocantiere, ferraio, gruista
Protezione delle vie respiratorie	Maschere in cotone, maschere al carbonio, maschere antipolvere	Manovale, muratore, capocantiere, ferraio, gruista
Protezione dei piedi	Scarpe antinfortunistiche, stivali in gomma	Manovale, muratore, capocantiere, ferraio, gruista
Protezione delle mani	Guanti in pelle Guanti in gomma Guanti in lattice Guanti in maglia metallica	Manovale, muratore, capocantiere, ferraio, gruista
Protezione delle altre parti del corpo	Gambali in cuoio Ginocchiere	Manovale, muratore, capocantiere, ferraio, gruista
Protezione contro le cadute dall'alto	Cinture di sicurezza.	Manovale, muratore, capocantiere, ferraio, gruista

#### **4.10 - INFORMAZIONE**

---

##### **INFORMAZIONE**

(da compilare a cura del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori)

<b>INFORMAZIONE</b>	<b>DATA</b>	<b>CONTENUTI</b>
Presentazione del Piano di Sicurezza		
Aggiornamento del Piano di Sicurezza		
Riunione periodica art. 35 D.Lgs. n. 81/08		
Riunione di coordinamento imprese		
Informazione dei lavoratori		
Addestramento dei lavoratori		

**5**

**IDENTIFICAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE  
PERICOLI INFORTUNISTICI E DI ESPOSIZIONE  
-MISURE DI PREVENZIONE**

**5.1- DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE FASI LAVORATIVE**

## **5.1 - DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE FASI LAVORATIVE**

<b>ID.</b>	<b>NOME ATTIVITA'</b>
0	<b>ALLESTIMENTO CANTIERE</b>
1	<b>FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO</b>
2	<b>FORMAZIONE STRATO DI BASE</b>
3	<b>CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO BINDER</b>
4	<b>CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA</b>
00	<b>SMOBILIZZO CANTIERE</b>

Per quanto riguarda le prescrizioni operative, i tipi di rischio e le relative contromisure di ciascuna fase operativa si rimanda all'ALLEGATO N. 3.

**6**

## **PROGRAMMA DEI LAVORI**

### **6.1 - CRONOPROGRAMMA**

[illegible]

**Legenda:**

	Intero cantiere
---	-----------------

**7**

**IDENTIFICAZIONE E COORDINAMENTO  
DELLE FASI SOVRAPPOSTE**

**7.1- IDENTIFICAZIONE E COORDINAMENTO DELLE FASI SOVRAPPOSTE**



## **7.1 - IDENTIFICAZIONE E COORDINAMENTO DELLE FASI SOVRAPPOSTE**

---

Il programma dei Lavori è basato sui documenti contrattuali e sulle tavole di progetto, è stato individuato in modo da non avere fasi sovrapposte.

È compito dell'Impresa assegnataria confermare quanto esposto e notificare immediatamente al Coordinatore Sicurezza in fase esecutiva eventuali modifiche o diversità rispetto quanto programmato.

Le modifiche verranno accettate dal Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva 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.

**Il programma dei lavori è stato definito in modo da non creare sovrapposizioni fra le varie fasi.**

**Il programma dei lavori viene rappresentato tramite il grafico di GANTT**

**8**

**VALUTAZIONE DEI COSTI E DELLE MISURE  
DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

**8.1 - VALUTAZIONE DEI COSTI DELLE MISURE DI PREVENZIONE E  
PROTEZIONE**

## **8.1 - VALUTAZIONE DEI COSTI DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

I costi principali degli apprestamenti della sicurezza sono i seguenti:

1. Costo delle opere provvisorie (ponteggi, impalcati, ecc.);
2. Costo opere relative all'impiantistica (impianto di messa a terra);
3. Costo adeguamento e manutenzione macchine;
4. Costo dei Dispositivi collettivi di protezione (DPC);
5. Costo opere igienico assistenziali (servizi di cantiere);
6. Costo opere relative alla logistica (allestimento del cantiere);
7. Costo opere relative alle interferenze (interferenze con l'esterno e all'interno del cantiere);
8. Costo DPI (Dispositivi Personali di Protezione);
9. Costo opere speciali relative ad apprestamenti di sicurezza specifici;
10. Costo prevenzione incendi;
11. Costo per informazioni e formazioni dei lavoratori;
12. Costo per i controlli sanitari;
13. Costo per partecipazione, cooperazione e controllo;
14. Costo per aggiornamento SPP;
15. Costo della segnaletica stradale e di sicurezza.

La **valutazione dei costi** è stimata attraverso l'articolazione degli apprestamenti di sicurezza in 3 elementi:

<b>Elem.</b>  <b>A</b>	<p>In questo elemento vengono individuati i costi delle misure di sicurezza <b>già contemplati nel computo metrico estimativo</b>, in quanto i prezzi base contengono già quota parte dell'incidenza delle opere di protezione.</p> <p><b>Questi costi non si sommano al costo dell'opera.</b></p> <p>Questo elemento viene individuato attraverso l'analisi del computo metrico estimativo dove si individua l'incidenza delle misure di sicurezza attraverso un valore in % sull'ammontare complessivo dei lavori.</p>
<b>Elem.</b>  <b>B</b>	<p>Costi non contemplati direttamente nel computo metrico estimativo ma <b>previsti nelle spese generali dell'impresa</b>, pertanto riconosciute nella stima dei costi.</p> <p><b>Anche questi costi non si sommano al costo dell'opera.</b></p> <p>Questo elemento viene individuato applicando un valore percentuale all'ammontare complessivo dei lavori.</p>
<b>Elem.</b>  <b>C</b>	<p>Costi previsti dal contratto d'appalto e/o dal piano di sicurezza e coordinamento <b>non contemplati nel computo metrico estimativo e nelle spese generali</b>.</p> <p><b>Questi costi vanno aggiunti al costo dell'opera preventivato.</b></p> <p>Questo valore è definito attraverso un computo metrico estimativo per singolo cantiere in relazione ai problemi evidenziati nel piano e nel contratto d'appalto.</p>

**Ai sensi dell'art. 100 comma 5 del D. Lgs. 81/08, le eventuali integrazioni che possono essere presentate da parte dell'impresa aggiudicatrice al presente piano di sicurezza e coordinamento non giustificano modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti.**

### Elemento A e B

#### Costi delle opere già contemplati nel computo metrico estimativo e nelle spese generali riconosciute all'impresa.

##### Organizzazione del cantiere

Delimitazione e recinzione dell'area di cantiere

Tabella lavori di cantiere

Portali di accesso al cantiere in legno compresa controventatura

Portoni carrai

Piste carrabili e predisposizione della viabilità interna

Segnaletica stradale di sicurezza

Nastri segnaletici per delimitazione aree

Estintori a polvere, a schiuma e ad anidride carbonica omologati

Predisposizione e preparazione delle aree adibite a baracche, logistica/servizi, depositi e per attrezzature

Baracca di cantiere

Spogliatoi e servizi

Pacchetto di medicazione

Predisposizione del piano di emergenza

##### Opere provvisorie

Parapetti di protezione provvisoria

Reti di protezione

Andatoie e passerelle

Tettoie di protezione

Sagomatura dei cigli degli scavi per evitare franamenti e cedimenti

Informazione e formazione dei lavoratori

Paratie mobili in acciaio

##### Gestione del piano di sicurezza

Riunione d'informazione degli addetti

Riunione d'informazione con subappalti

Formazione dei neoassunti

Esercitazione d'evacuazione

##### Opere relative all'impiantistica/macchine/attrezzature

Impianto di messa a terra

Impianto di cantiere

Dispositivi di sicurezza relativi alle macchine ed attrezzature

##### DPI - Stima Dispositivi di protezione individuale

Calzature di sicurezza

Protezioni auricolari

Elmetto di protezione

Guanti

Occhiali di protezione

Maschere di protezione

Cinture di sicurezza

Importo stimato dei lavori (comprensivo di oneri)	Stima dei costi
Euro 446.151,48	Euro 644,24

Vedi Allegato 4: Oneri della sicurezza – Costi inclusi nei prezzi unitari

### Elemento C

#### Costi previsti dal contratto d'appalto e/o dal piano di sicurezza e coordinamento non contemplati negli elementi A e B.

Stima degli oneri speciali compensati a misura: **non presenti.**

**9**

**PREDISPOSIZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**

**9.1 - CRITERI SEGUITI PER LA PREDISPOSIZIONE DEL P.S.C.**

**9.2 - RIFERIMENTI NORMATIVI**

## **9.1 - CRITERI SEGUITI PER LA PREDISPOSIZIONE DEL P.S.C.**

---

A seguito della predisposizione del Programma dei lavori convenuto con il progettista dell'opera, si è convenuta all'identificazione delle:

- fasi lavorative, in relazione all'evoluzione del programma stesso;
- fasi lavorative che si sovrappongono;
- inizio, fine e relativa durata di ogni singola fase;
- figure professionali coinvolte nella realizzazione dell'opera;
- individuazione dei rischi fisici e ambientali presenti;
- individuazione delle misure di prevenzione e protezione da effettuare;
- individuazione dei Dispositivi di Protezione Collettiva da realizzare;
- programmazione delle verifiche periodiche;
- indicazione della segnaletica occorrente;
- individuazione dei Dispositivi di Protezione Individuali da utilizzare.

In relazione alla natura dell'opera i rischi sono stati valutati facendo riferimento a tre grandi aree.

**Rischi per la sicurezza dovuti a:**

*(Rischi di natura infortunistica)*

- Strutture
- Macchine
- Impianti Elettrici
- Sostanze pericolose
- Opere provvisorie di protezione
- Incendio ed esplosioni

**Rischi per la salute dovuti a:**

*(Rischi di natura igienico ambientale)*

- Agenti chimici
- Agenti fisici
- Agenti biologici

**Rischi per la sicurezza e salute dovuti a:**

*(Rischio di tipo cosiddetto trasversale)*

- Organizzazione del lavoro
- Fattori psicologici
- Fattori ergonomici
- Condizioni di lavoro difficili

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è parte integrante del Contratto d'appalto delle Opere in oggetto e la mancata osservanza di quanto previsto nel Piano e di quanto formulato dal Coordinatore per la sicurezza in fase esecutiva rappresentano violazione delle norme contrattuali.

Si richiama a questo proposito quanto definito nell'art. 92 del D.Lgs. n. 81/08 che prevede che durante la realizzazione dell'opera il **coordinatore per l'esecuzione** dei lavori provvede a:

- a) Verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 81/08 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- b) Verificare l'idoneità del piano operativo di sicurezza e del PIMUS ( piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio), da considerare come piani complementari di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, e adeguare il piano di sicurezza e coordinamento e il fascicolo di cui all'articolo 4, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza del cantiere, nonché verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza.
- c) Organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione.
- d) Verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere.

- e) Segnalare al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94 (*obblighi dei lavoratori autonomi*), 95 (*misure generali di tutela*) e 96 (*obblighi dei datori di lavoro*) e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100 e proporre:
  - la sospensione dei lavori,
  - l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere,
  - o la risoluzione del contratto.
- f) Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla Azienda unità sanitaria locale territorialmente competente e alla Direzione provinciale del lavoro.
- g) Sospendere in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

**Ai sensi dell'art. 131 della D.Lgs. 163/06, l'impresa aggiudicatrice dei lavori, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori dovrà consegnare i seguenti documenti:**

- 1. eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e coordinamento;
- 2. un **PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA** per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, dettagliando i seguenti aspetti:
  - a) **ragione sociale dell'impresa e ubicazione del cantiere;**
  - b) **definizione di tutte le figure previste nel D. Lgs. 81/08 (datore di lavoro, medico competente, SPPR, RLS, ...)**
  - c) **schede di valutazione dei rischi inerenti le lavorazioni specifiche del cantiere con l'individuazione delle misure di prevenzione e protezione;**
  - d) **elencazione dei mezzi d'opera, attrezzature ed impianti di cantiere utilizzati, con l'individuazione dei rischi, delle misure legislative e tecniche e adempimenti normativi per il loro corretto utilizzo e funzionamento, compresi i D.P.I. e collettivi da impiegare;**
  - e) **compiti, attrezzature e organizzazione dei lavoratori incaricati della attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e comunque di gestione delle emergenze del cantiere;**
  - f) **pianificazione dettagliata delle singole fasi lavorative.**
- 3. un eventuale **PIMUS "piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio"** ai sensi del D.Lgs n.235/2003.

## **9.2 - RIFERIMENTI NORMATIVI**

---

- **D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547** - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- **D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303** - Norme generali per l'igiene del lavoro.
- **D.P.R. 20 marzo 1956, n. 320** - Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo.
- **D.P.R. 20 marzo 1956, n. 321** - Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro nei cassoni ad aria compressa.
- **D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164** - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
- **D.lgs. 15 agosto 1991, n. 277** - Attuazione delle direttive n.80/1107/CEE, n.86/188/CEE e n.88/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici, biologici durante il lavoro.
- **D.lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 (integrato e modificato dal D.lgs. 2 gennaio 1997, n. 10)** - Attuazione della direttiva 89/686/CEE, in materia di riavvicinamento della legislazione degli stati membri relativa ai dispositivi di protezione individuale (questo decreto riporta i requisiti essenziali di sicurezza dei dispositivi di protezione individuale (DPI) e le procedure per l'apposizione del marchio di conformità CE).
- **D.lgs. 19 settembre 1994, n. 626 (e successive modifiche)** - Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro (relativa ai luoghi di lavoro, all'uso delle attrezzature di lavoro, all'uso dei dispositivi di protezione individuale, alla movimentazione manuale dei carichi, all'uso di attrezzature munite di videoterminale).
- **Legge 5 marzo 1990, n. 46** - Norme per la sicurezza degli impianti e **D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 417**: Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti (si applicano agli impianti di produzione, di trasporto, di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica all'interno degli edifici).
- **Norme CEI** in materia di impianti elettrici.
- **Norme UNI-CIG** in materia di impianti di distribuzione di gas combustibile.
- **Norme EN o UNI** in materia di macchine.
- **Circolare del ministero della Sanità 25 novembre 1991, n. 23** - Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico sanitarie. Istruzioni per il corretto impiego.
- **D.P.R. 24 luglio 1996, n. 459** (recepimento della direttiva macchine).
- **D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493** - Attuazione della direttiva concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.
- **D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 e succ. modifiche** - Attuazione della direttiva concernente le prescrizioni minime di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili.
- **D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285** - Nuovo codice della strada.
- **D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 (mod. dal D.P.R. 610/96)** - Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada.
- **D.P.R. 3 luglio 2003, n. 222** - Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109
- **D.lgs. n. 235/2003** – Sicurezza delle attrezzature per lavori in quota
- **D.leg. vo 19/08/2005 n. 187** – Prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche.
- **D.leg. vo 10/04/2006 n. 195** – Prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da agenti fisici.
- **Legge 3 Marzo 2007, n. 123** – Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **D.leg. vo 09/04/2008 n. 81** – Attuazione art. 1 L. 03/08/2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **D.leg. vo 03/08/2009 n. 106** – Disposizioni integrative e correttive del D.leg. vo 81/08 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **DPCM del 9, 11 e 22 marzo 2020** - Emergenza epidemiologica COVID-19



**IL PRESENTE DOCUMENTO E' STATO ELABORATO DA:**

Il Coordinatore per la progettazione

Dott. Ing. Alessia Montucchiari

.....  
(nome e cognome)

.....  
(firma)

**IL PRESENTE DOCUMENTO È STATO VISIONATO DA:**

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori

.....  
(cognome e nome)

.....  
(firma)

Il Responsabile dei Lavori

Dott. Ing. Monica Ulissi

.....  
(cognome e nome)

.....  
(firma)

Il Committente

.....  
(cognome e nome)

.....  
(firma)

L'impresa esecutrice

.....  
(cognome e nome)

.....  
(firma)

**IL PRESENTE DOCUMENTO È STATO VISIONATO DAL RLS.**

.....  
(cognome e nome)

.....  
(firma)

<b>ALLEGATI</b>
-----------------

<b>ALLEGATO N.1</b>	<b>TABELLA INFORMATIVA DI CANTIERE</b>
<b>ALLEGATO N.2</b>	<b>LAY-OUT DI CANTIERE</b>
<b>ALLEGATO N.3</b>	<b>SCHEDE DELLE FASI LAVORATIVE</b>
<b>ALLEGATO N.4</b>	<b>COMPUTO COSTI SICUREZZA</b>

**ALLEGATO N. 1**

**TABELLA INFORMATIVA DI CANTIERE**

**TABELLA INFORMATIVA DEI LAVORI**  
(CIRC. MIN. LL.PP. N. 1729 DEL 1/6/1990)

DIMENSIONI 100x200 cm

ENTE APPALTANTE
.....
<b>Comune di : ANCONA</b>
<b>Concessione/Autorizzazione Edilizia n. .... del .....</b>
<b>Lavori :</b>
<b>Importo complessivo dei lavori : € 446.795,72</b>
<b>Impresa/e esecutrice/i :</b>
<b>Impresa/e subappaltatrice/i :</b>
<b>Data di consegna dei lavori :</b>
<b>Data contrattuale di ultimazione dei lavori :</b>
<b>Responsabile del Procedimento: Dott. Ing. Monica Ulissi</b> (Provincia di Ancona –Settore III Area Controllo ponti e infrastrutture, Catasto strade e Trasporti)
<b>Progettisti: Geom. Stefano Belardinelli – Geom. Simone Paoletti</b> (Provincia di Ancona –Settore III Area Gestione e Sviluppo Viabilità)
<b>Coordinatore in materia di sicurezza per la progettazione dell'opera:</b> <b>Dott. Ing. Alessia Montucchiari</b> (Provincia di Ancona – Settore III Area Controllo ponti e infrastrutture, Catasto strade e Trasporti)
<b>Direttore dei lavori:</b>
<b>Coordinatore in materia di sicurezza per l'esecuzione dell'opera:</b>
<b>Direttore Operativo:</b>
<b>Direttore del cantiere:</b>
<b>Responsabile</b> (indicare il recapito, anche telefonico):
<b>Spazio per aggiornamento dei dati o per comunicazioni al pubblico:</b>
<b>Nota : del cantiere</b> ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso ..... .....

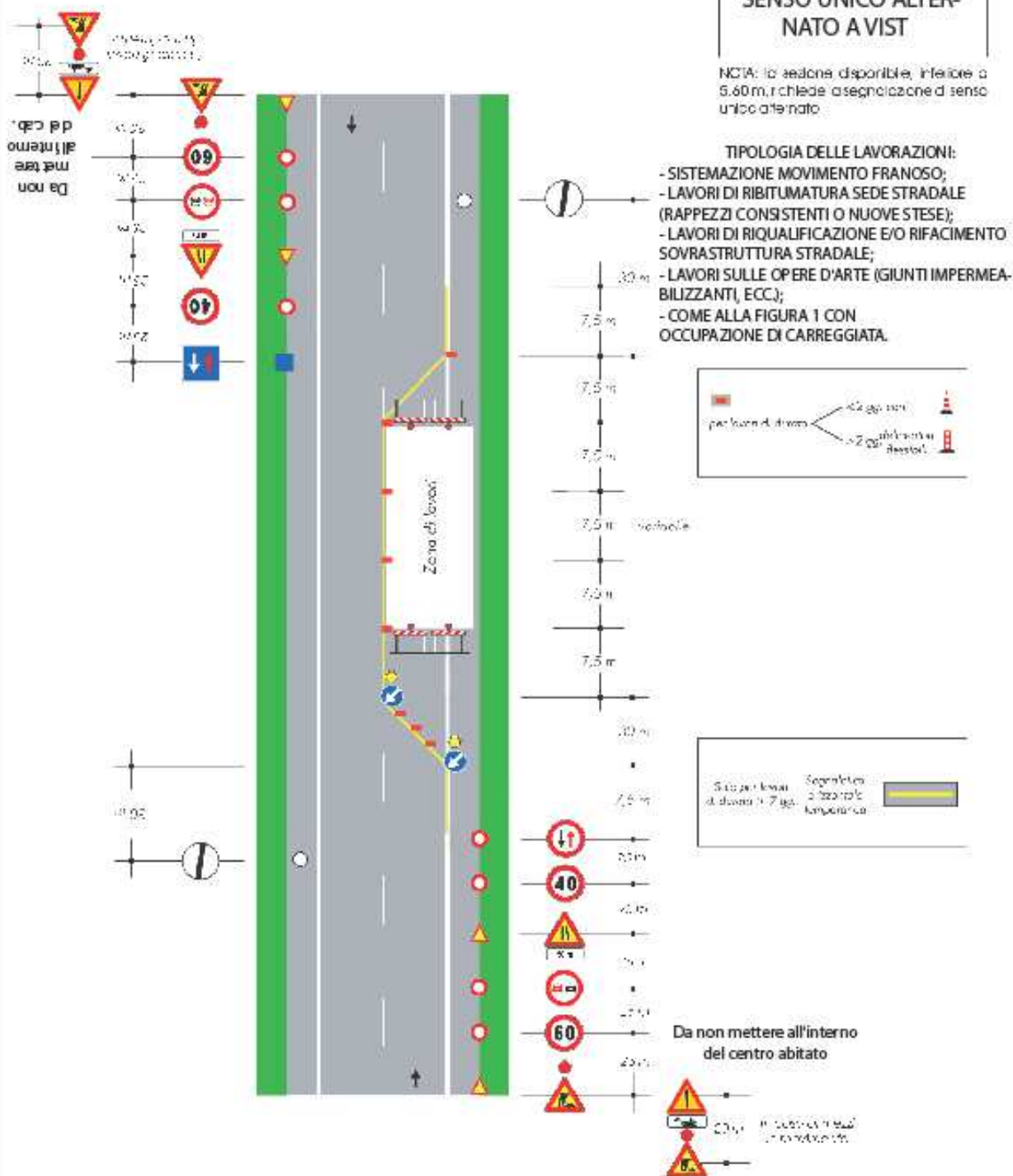
**ALLEGATO N. 2**

**LAY-OUT DI CANTIERE**  
**(compresi Schemi di segnaletica)**

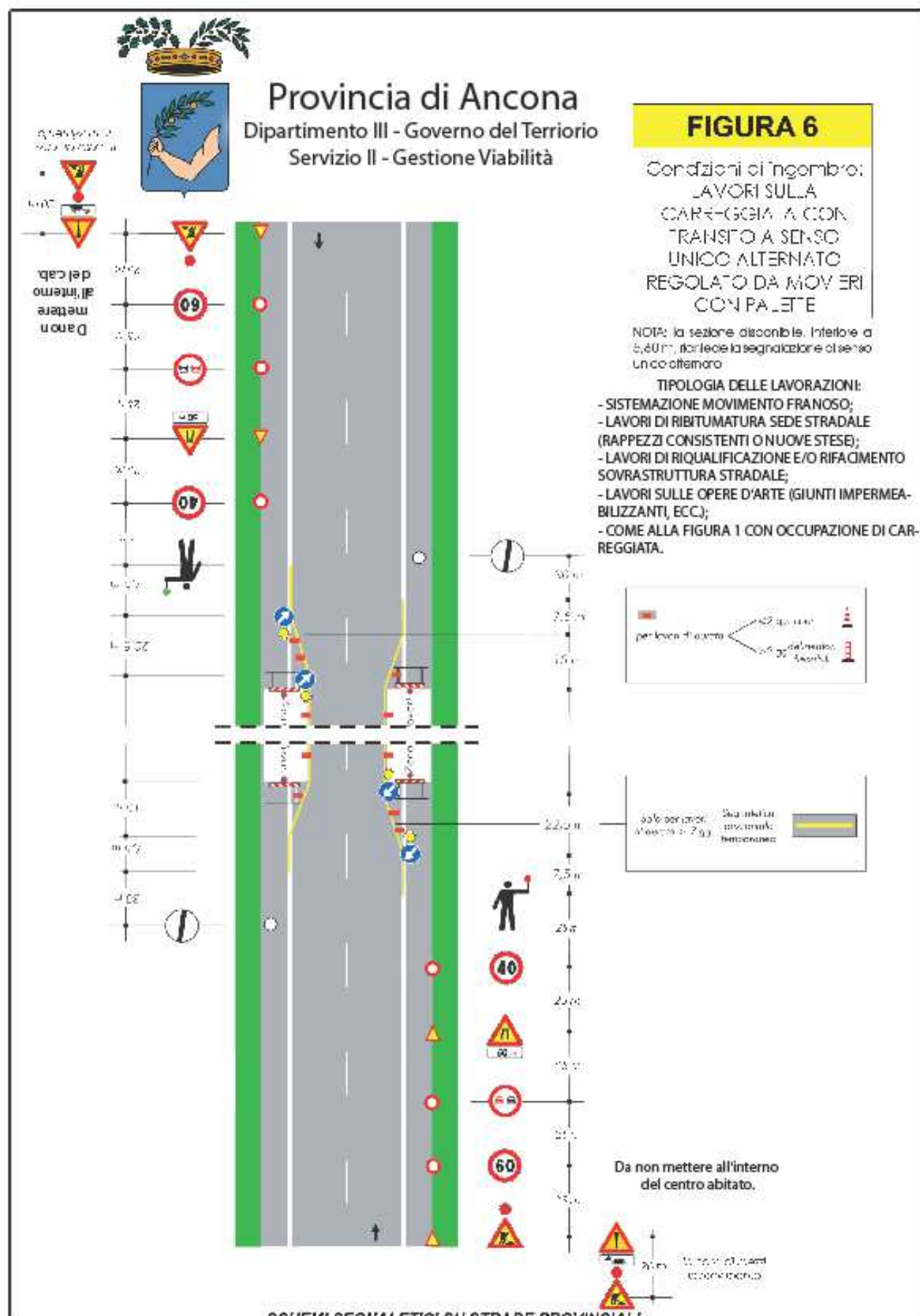
Condizioni di ingombro:  
LAVORI SULLA CARREG-  
GIATA CON TRANSITO A  
SENSO UNICO ALTER-  
NATO A VIST

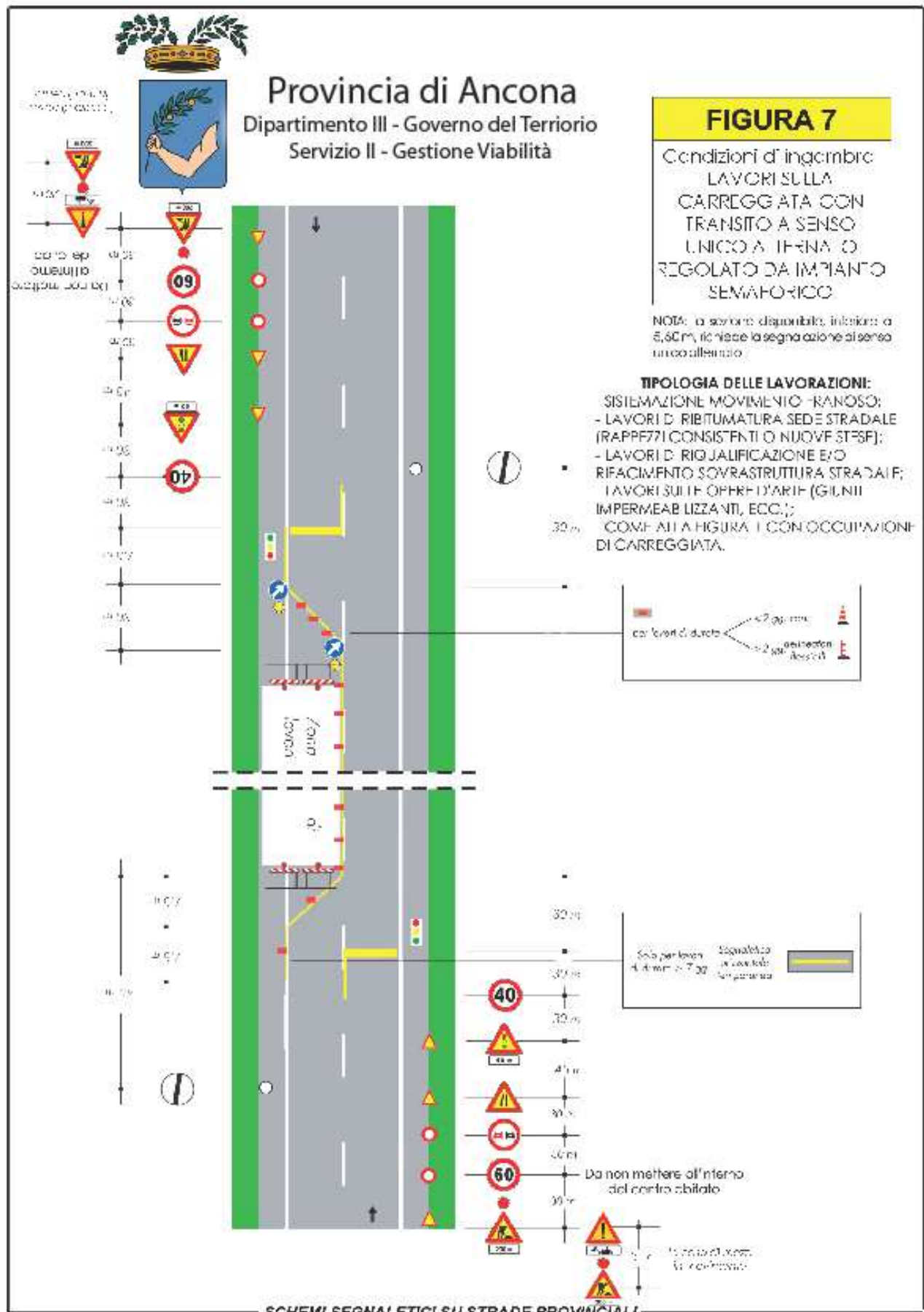
**TIPOLOGIA DELLE LAVORAZIONI:**

- SISTEMAZIONE MOVIMENTO FRANOSO;
- LAVORI DI RIBITUMATURA SEDE STRADALE (RAPPEZZI CONSISTENTI O NUOVE STESE);
- LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E/O RIFACIMENTO SOVRASTRUTTURA STRADALE;
- LAVORI SULLE OPERE D'ARTE (GIUNTI IMPERMEABILIZZANTI, ECC.);
- COME ALLA FIGURA 1 CON OCCUPAZIONE DI CARREGGIATA.



SCHEMI SEGNALETICI SU STRADE PROVINCIALI







## **ALLEGATO N. 3**

### **SCHEDE DELLE FASI LAVORATIVE**

## Elenco delle fasi lavorative

- Fresatura di strati in conglomerato bituminoso
- Formazione di strato di base
- Conglomerato bituminoso per strato di collegamento tipo Binder
- Conglomerato bituminoso per strato di usura

Fresatura di strati in conglomerato bituminoso	
<b>Categoria</b>	Strade
<b>Descrizione (Tipo di intervento)</b>	La fase lavorativa prevede le attività necessarie per la scarifica del manto stradale: a) trasporto dei mezzi in cantiere; b) fresatura del manto stradale e scarico dei materiali direttamente sui mezzi per il trasporto in discarica; c) pulizia del cantiere.
Fattori di rischio utilizzati nella fase	
<b>Attrezzature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autocarro</li> <li>▪ Scarificatrice</li> </ul>
Rischi aggiuntivi individuati nella fase lavorativa	
Investimento da veicoli nell'area di cantiere	Lieve
Rischi da uso di sostanze chimiche	Lieve
Rumore	Lieve
Scelte progettuali ed organizzative	
<p>[Rumore]</p> <p>Le lavorazioni rumorose dovranno essere pianificate in modo da evitare lavorazioni contemporanee in zone adiacenti o limitrofe.</p>	
Procedure	
<p>[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinare la movimentazione dei mezzi qualora gli autisti non godano della completa visuale, evitare di fraporsi fra i mezzi e gli ostacoli ma posizionarsi sempre in posizione visibile e sicura.</li> <li>- Incaricare un preposto per coordinare l'entrata/uscita dei non addetti ai lavori; provvedere alla sospensione/ripresa di eventuali lavorazioni al fine di garantire l'incolumità di mezzi e persone.</li> </ul> <p>[Rischi da uso di sostanze chimiche]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In cantiere o allegate al Piano Operativo di sicurezza devono essere presenti le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati, ove sono riportate tutte le informazioni utili per: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La corretta manipolazione.</li> <li>b) Lo stoccaggio.</li> <li>c) La gestione delle emergenze di primo soccorso e incendio.</li> <li>d) Le sostanze incompatibili.</li> </ul> </li> <li>- Divieto di bere, mangiare e fumare con le mani sporche.</li> <li>- Controllo dell'efficienza degli impianti di ventilazione o aspirazione localizzata.</li> <li>- Divieto di svolgere lavorazioni con più sostanze pericolose contemporaneamente.</li> <li>- Scelta di sostanze chimiche non pericolose.</li> </ul>	

- Sorveglianza sull'uso dei DPI previsti nella scheda di sicurezza da parte del preposto.
- Sospensione dei lavori in caso di sversamenti accidentali che possono compromettere la sicurezza e la salute dei lavoratori.
- Quando si è tenuti a lavorare con prodotti contenenti solventi in locali non ventilati o ventilati insufficientemente, si deve provvedere a ventilare artificialmente il posto di lavoro.
- Sui posti di lavoro deve essere consentito conservare materiali in quantità non superiore a quelle strettamente necessaria.
- Il posto di lavoro e l'ambiente circostante vanno tenuti ben puliti.
- In caso di perdite o di spargimenti, il materiale va eliminato ricorrendo a mezzi di assorbimento o di pulizia prescritti dal produttore.

[Rumore]

- Non eseguire lavori rumorose contemporaneamente nella stessa area.
- Ubicazione delle attrezzature rumorose lontano da vie di passaggio.
- Vigilare sull'uso degli otoprotettori.

#### **Misure preventive e protettive**

[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]

Per la protezione dei lavoratori all'interno dell'area di cantiere:

- Tutti i veicoli siano essi da trasporto o macchine edili devono essere equipaggiati di lampeggiati e segnali acustici per essere chiaramente visibili.
- I passaggi pedonali lungo le piste di circolazione devono essere da questi separati con new jersey o reti di protezione.
- Predisporre idonea segnaletica stradale temporanea di avvertimento/pericolo.

[Rischi da uso di sostanze chimiche]

Per la protezione dei lavoratori durante l'uso di sostanze chimiche predisporre:

- Nelle aree di lavoro con ventilazione naturale scarsa o assente deve essere predisposto in relazione alla concentrazione di inquinanti aerodispersi:
  - a) Impianto di ventilazione generale dell'aria in presenza di sostanze scarsamente inquinanti o pericolose.
  - b) Impianto di aspirazione localizzata capace di captare gli inquinanti a livello del punto di emissione limitandone in modo significativo la quantità presente all'interno degli ambienti di lavoro.
- Confinamento con teli delle aree a rischio.
- Per l'igiene dei lavoratori locali igienici con lavabi con acqua calda per lavarsi le mani e il viso.
- Per interventi di emergenza devono essere presenti come presidi mezzi per il lavaggio oculare o della pelle in caso di contatto accidentale.
- Per interventi in caso di malore deve essere previsto un servizio di primo soccorso composto da lavoratori formati ed equipaggiati da presidi sanitari.
- Segnaletica con richiamo dei pericoli deve essere installata all'accesso dell'area a rischio.

[Rumore]

Per la protezione degli addetti dall'esposizione a rumore predisporre:

- Barriere di protezione costituite da materiale fonoassorbente.
- Utilizzato di attrezzature o macchine con basse emissioni di rumore.
- Cabina insonorizzata per i mezzi meccanici.
- Segnaletica con richiamo del pericolo e delle prescrizioni.

#### **Misure di coordinamento**

[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.

Incaricare un preposto che coordini affinché:

- nessun lavoratore si trovi nel campo d'azione dei mezzi di movimentazione terra o di trasporto
- nessun lavoratore soste in prossimità dei lavori con mezzi in movimento.
- non ci sia la presenza contemporanea nella stessa area di attività con macchine in movimento ed attività diverse.

-- nessun lavoratore transiti o soste nelle zone di carico o scarico dei materiali.

[Rischi da uso di sostanze chimiche]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.

[Rumore]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.

Incaricare un preposto che coordini affinché:

- nessun lavoratore non addetto ai lavori transiti nelle aree ad elevata rumorosità.
- nessun lavoratore sostino in prossimità di zone con utilizzo di attrezzature rumorose.
- non ci sia la presenza contemporanea di attività rumorose nella stessa area.
- non ci sia la presenza contemporanea di attività ad elevata rumorosità con altre attività differenti nella stessa area.

### Scarifica di strati in conglomerato bituminoso

<b>Categoria</b>	Strade
<b>Descrizione (Tipo di intervento)</b>	La fase lavorativa prevede le attività necessarie per la scarifica del manto stradale: a) trasporto dei mezzi in cantiere; b) scarifica del manto stradale e scarico dei materiali direttamente sui mezzi per il trasporto in discarica; c) pulizia del cantiere.

#### Fattori di rischio utilizzati nella fase

<b>Attrezzature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autocarro</li> <li>▪ Scarificatrice</li> </ul>
---------------------	---

#### Rischi aggiuntivi individuati nella fase lavorativa

Investimento da veicoli nell'area di cantiere	Lieve
Rischi da uso di sostanze chimiche	Lieve
Rumore	Lieve

#### Scelte progettuali ed organizzative

[Rumore]

Le lavorazioni rumorose dovranno essere pianificate in modo da evitare lavorazioni contemporanee in zone adiacenti o limitrofe.

#### Procedure

[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]

- Coordinare la movimentazione dei mezzi qualora gli autisti non godano della completa visuale, evitare di frapporti fra i mezzi e gli ostacoli ma posizionarsi sempre in posizione visibile e sicura.
- Incaricare un preposto per coordinare l'entrata/uscita dei non addetti ai lavori; provvedere alla sospensione/ripresa di eventuali lavorazioni al fine di garantire l'incolumità di mezzi e persone.

[Rischi da uso di sostanze chimiche]

- In cantiere o allegate al Piano Operativo di sicurezza devono essere presenti le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati, ove sono riportate tutte le informazioni utili per:

- a) La corretta manipolazione.
- b) Lo stoccaggio.
- c) La gestione delle emergenze di primo soccorso e incendio.
- d) Le sostanze incompatibili.

- Divieto di bere, mangiare e fumare con le mani sporche.
- Controllo dell'efficienza degli impianti di ventilazione o aspirazione localizzata.
- Divieto di svolgere lavorazioni con più sostanze pericolose contemporaneamente.
- Scelta di sostanze chimiche non pericolose.
- Sorveglianza sull'uso dei DPI previsti nella scheda di sicurezza da parte del preposto.
- Sospensione dei lavori in caso di sversamenti accidentali che possono compromettere la sicurezza e la salute dei lavoratori.
- Quando si è tenuti a lavorare con prodotti contenenti solventi in locali non ventilati o ventilati insufficientemente, si deve provvedere a ventilare artificialmente il posto di lavoro.
- Sui posti di lavoro deve essere consentito conservare materiali in quantità non superiore a quelle strettamente necessaria.
- Il posto di lavoro e l'ambiente circostante vanno tenuti ben puliti.
- In caso di perdite o di spargimenti, il materiale va eliminato ricorrendo a mezzi di assorbimento o di pulizia prescritti dal produttore.

[Rumore]

- Non eseguire lavori rumorose contemporaneamente nella stessa area.
- Ubicazione delle attrezzature rumorose lontano da vie di passaggio.
- Vigilare sull'uso degli otoprotettori.

#### **Misure preventive e protettive**

[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]

Per la protezione dei lavoratori all'interno dell'area di cantiere:

- Tutti i veicoli siano essi da trasporto o macchine edili devono essere equipaggiati di lampeggiati e segnali acustici per essere chiaramente visibili.
- I passaggi pedonali lungo le piste di circolazione devono essere da questi separati con new jersey o reti di protezione.
- Predisporre idonea segnaletica stradale temporanea di avvertimento/pericolo.

[Rischi da uso di sostanze chimiche]

Per la protezione dei lavoratori durante l'uso di sostanze chimiche predisporre:

- Nelle aree di lavoro con ventilazione naturale scarsa o assente deve essere predisposto in relazione alla concentrazione di inquinanti aerodispersi:
  - a) Impianto di ventilazione generale dell'aria in presenza di sostanze scarsamente inquinanti o pericolose.
  - b) Impianto di aspirazione localizzata capace di captare gli inquinanti a livello del punto di emissione limitandone in modo significativo la quantità presente all'interno degli ambienti di lavoro.
- Confinamento con teli delle aree a rischio.
- Per l'igiene dei lavoratori locali igienici con lavabi con acqua calda per lavarsi le mani e il viso.
- Per interventi di emergenza devono essere presenti come presidi mezzi per il lavaggio oculare o della pelle in caso di contatto accidentale.
- Per interventi in caso di malore deve essere previsto un servizio di primo soccorso composto da lavoratori formati ed equipaggiati da presidi sanitari.
- Segnaletica con richiamo dei pericoli deve essere installata all'accesso dell'area a rischio.

[Rumore]

Per la protezione degli addetti dall'esposizione a rumore predisporre:

- Barriere di protezione costituite da materiale fonoassorbente.
- Utilizzato di attrezzature o macchine con basse emissioni di rumore.
- Cabina insonorizzata per i mezzi meccanici.
- Segnaletica con richiamo del pericolo e delle prescrizioni.

#### **Misure di coordinamento**

[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.

Incaricare un preposto che coordini affinché:

- nessun lavoratore si trovi nel campo d'azione dei mezzi di movimentazione terra o di trasporto
- nessun lavoratore soste in prossimità dei lavori con mezzi in movimento.
- non ci sia la presenza contemporanea nella stessa area di attività con macchine in movimento ed attività diverse.
- nessun lavoratore transiti o soste nelle zone di carico o scarico dei materiali.

[Rischi da uso di sostanze chimiche]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.

[Rumore]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.

Incaricare un preposto che coordini affinché:

- nessun lavoratore non addetto ai lavori transiti nelle aree ad elevata rumorosità.
- nessun lavoratore soste in prossimità di zone con utilizzo di attrezzature rumorose.
- non ci sia la presenza contemporanea di attività rumorose nella stessa area.
- non ci sia la presenza contemporanea di attività ad elevata rumorosità con altre attività differenti nella stessa area.

## Formazione di strato di base

Categoria	Strade
<b>Descrizione (Tipo di intervento)</b>	Lo strato di base sarà costituito da un misto granulare frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo, normalmente dello spessore di 10/15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, secondo quanto previsto nella norma UNI EN 13108/06. Tale strato sarà posto in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati o metallici a rapida inversione. Lo spessore della base sarà conforme alle indicazioni di progetto salvo diverse indicazioni della Direzione dei lavori. Tutto l'aggregato grosso potrà essere costituito da elementi provenienti da frantumazione di rocce lapidee laddove richiesto dalla Direzione dei Lavori.

### Fattori di rischio utilizzati nella fase

<b>Attrezzature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autocarro</li> <li>▪ Pala meccanica caricatrice</li> <li>▪ Rullo compressore</li> <li>▪ Vibrofinitrice</li> </ul>
---------------------	--

### Rischi aggiuntivi individuati nella fase lavorativa

Investimento da veicoli nell'area di cantiere	Improbabile	Grave	Lieve
Rischi da uso di sostanze chimiche	Poco probabile	Medio	Lieve
Rumore	Poco probabile	Medio	Lieve

### Scelte progettuali ed organizzative

[Rumore]  
Le lavorazioni rumorose dovranno essere pianificate in modo da evitare lavorazioni contemporanee in zone adiacenti o limitrofe.

### Procedure

[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]  
- Coordinare la movimentazione dei mezzi qualora gli autisti non godano della completa visuale, evitare di frapporti fra i mezzi e gli ostacoli ma posizionarsi sempre in posizione visibile e sicura.  
- Incaricare un preposto per coordinare l'entrata/uscita dei non addetti ai lavori; provvedere alla sospensione/ripresa di eventuali lavorazioni al fine di garantire l'incolumità di mezzi e persone.

[Rischi da uso di sostanze chimiche]  
- In cantiere o allegate al Piano Operativo di sicurezza devono essere presenti le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati, ove sono riportate tutte le informazioni utili per:  
a) La corretta manipolazione.  
b) Lo stoccaggio.  
c) La gestione delle emergenze di primo soccorso e incendio.  
d) Le sostanze incompatibili.  
- Divieto di bere, mangiare e fumare con le mani sporche.  
- Controllo dell'efficienza degli impianti di ventilazione o aspirazione localizzata.  
- Divieto di svolgere lavorazioni con più sostanze pericolose contemporaneamente.  
- Scelta di sostanze chimiche non pericolose.  
- Sorveglianza sull'uso dei DPI previsti nella scheda di sicurezza da parte del preposto.  
- Sospensione dei lavori in caso di sversamenti accidentali che possono compromettere la sicurezza e la salute dei lavoratori.  
- Quando si è tenuti a lavorare con prodotti contenenti solventi in locali non ventilati o ventilati insufficientemente, si deve provvedere a ventilare artificialmente il posto di lavoro.  
- Sui posti di lavoro deve essere consentito conservare materiali in quantità non superiore a quelle strettamente necessaria.  
- Il posto di lavoro e l'ambiente circostante vanno tenuti ben puliti.

- In caso di perdite o di spargimenti, il materiale va eliminato ricorrendo a mezzi di assorbimento o di pulizia prescritti dal produttore.

[Rumore]

- Non eseguire lavori rumorose contemporaneamente nella stessa area.
- Ubicazione delle attrezzature rumorose lontano da vie di passaggio.
- Vigilare sull'uso degli otoprotettori.

#### **Misure preventive e protettive**

[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]

Per la protezione dei lavoratori all'interno dell'area di cantiere:

- Tutti i veicoli siano essi da trasporto o macchine edili devono essere equipaggiati di lampeggiati e segnali acustici per essere chiaramente visibili.
- I passaggi pedonali lungo le piste di circolazione devono essere da questi separati con new jersey o reti di protezione.
- Predisporre idonea segnaletica stradale temporanea di avvertimento/pericolo.

[Rischi da uso di sostanze chimiche]

Per la protezione dei lavoratori durante l'uso di sostanze chimiche predisporre:

- Nelle aree di lavoro con ventilazione naturale scarsa o assente deve essere predisposto in relazione alla concentrazione di inquinanti aerodispersi:
  - a) Impianto di ventilazione generale dell'aria in presenza di sostanze scarsamente inquinanti o pericolose.
  - b) Impianto di aspirazione localizzata capace di captare gli inquinanti a livello del punto di emissione limitandone in modo significativo la quantità presente all'interno degli ambienti di lavoro.
- Confinamento con teli delle aree a rischio.
- Per l'igiene dei lavoratori locali igienici con lavabi con acqua calda per lavarsi le mani e il viso.
- Per interventi di emergenza devono essere presenti come presidi mezzi per il lavaggio oculare o della pelle in caso di contatto accidentale.
- Per interventi in caso di malore deve essere previsto un servizio di primo soccorso composto da lavoratori formati ed equipaggiati da presidi sanitari.
- Segnaletica con richiamo dei pericoli deve essere installata all'accesso dell'area a rischio.

[Rumore]

Per la protezione degli addetti dall'esposizione a rumore predisporre:

- Barriere di protezione costituite da materiale fonoassorbente.
- Utilizzato di attrezzature o macchine con basse emissioni di rumore.
- Cabina insonorizzata per i mezzi meccanici.
- Segnaletica con richiamo del pericolo e delle prescrizioni.

#### **Misure di coordinamento**

[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.

Incaricare un preposto che coordini affinché:

- nessun lavoratore si trovi nel campo d'azione dei mezzi di movimentazione terra o di trasporto
- nessun lavoratore soste in prossimità dei lavori con mezzi in movimento.
- non ci sia la presenza contemporanea nella stessa area di attività con macchine in movimento ed attività diverse.
- nessun lavoratore transiti o soste nelle zone di carico o scarico dei materiali.

[Rischi da uso di sostanze chimiche]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.



[Rumore]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.

Incaricare un preposto che coordini affinché:

- nessun lavoratore non addetto ai lavori transiti nelle aree ad elevata rumorosità.
- nessun lavoratore sostino in prossimità di zone con utilizzo di attrezzature rumorose.
- non ci sia la presenza contemporanea di attività rumorose nella stessa area.
- non ci sia la presenza contemporanea di attività ad elevata rumorosità con altre attività differenti nella stessa area.

Conglomerato bituminoso per strato di collegamento tipo Binder	
<b>Categoria</b>	Strade
<b>Descrizione (Tipo di intervento)</b>	La fase lavorativa prevede la fornitura e posa di conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder)
Fattori di rischio utilizzati nella fase	
<b>Attrezzature</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Autocarro</li> <li>▪ Rullo compressore</li> <li>▪ Vibrofinitrice</li> </ul>
<b>Sostanze pericolose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inerti di bitume e mastice d'asfalto</li> </ul>
Rischi aggiuntivi individuati nella fase lavorativa	
Incendio ed esplosione uso materiali pericolosi	Lieve
Investimento da veicoli nell'area di cantiere	Lieve
Rischi da uso di sostanze chimiche	Lieve
Rumore	Lieve
Scelte progettuali ed organizzative	
<p>[Rumore]</p> <p>Le lavorazioni rumorose dovranno essere pianificate in modo da evitare lavorazioni contemporanee in zone adiacenti o limitrofe.</p>	
Procedure	
<p>[Incendio ed esplosione uso materiali pericolosi]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adozione di piano di emergenza specifico di cantiere.</li> <li>- Allontanamento dei lavoratori e di terzi in caso di pericolo grave e immediato.</li> <li>- Mantenimento delle vie e uscite di emergenza libere da materiali.</li> <li>- Verificare che lo stoccaggio dei materiali con pericolo di incendio avvenga in aree appropriate lontano da fonti di calore o sorgenti di innesco.</li> <li>- Mantenimento in efficienza dei presidi antincendio.</li> <li>- Controllo funzionale dei sistemi di rilevamento e spegnimento.</li> <li>- I lavoratori che operano all'interno di ambiente con possibile presenza di atmosfera esplosiva devono essere dotati di strumenti di rilevazione gas.</li> <li>- Durante la manipolazione dei prodotti infiammabili evitare le fonti di innesco quali fuoco aperto, scintille, superfici calde, radiazioni caloriche e simili</li> <li>- Negli spazi con presenza di atmosfere esplosive da polveri e gas utilizzare attrezzature conformi alla direttiva ATEX.</li> <li>- Negli spazi con presenza di atmosfere esplosive da polveri e gas dotare i lavoratori di dispositivi portatili di rilevazione gas.</li> </ul> <p>[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinare la movimentazione dei mezzi qualora gli autisti non godano della completa visuale, evitare di fraporsi fra i mezzi e gli ostacoli ma posizionarsi sempre in posizione visibile e sicura.</li> <li>- Incaricare un preposto per coordinare l'entrata/uscita dei non addetti ai lavori; provvedere alla sospensione/ripresa di eventuali lavorazioni al fine di garantire l'incolumità di mezzi e persone.</li> </ul> <p>[Rischi da uso di sostanze chimiche]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In cantiere o allegate al Piano Operativo di sicurezza devono essere presenti le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati, ove sono riportate tutte le informazioni utili per:</li> </ul> <p>a) La corretta manipolazione.</p>	

- b) Lo stoccaggio.
- c) La gestione delle emergenze di primo soccorso e incendio.
- d) Le sostanze incompatibili.
- Divieto di bere, mangiare e fumare con le mani sporche.
- Controllo dell'efficienza degli impianti di ventilazione o aspirazione localizzata.
- Divieto di svolgere lavorazioni con più sostanze pericolose contemporaneamente.
- Scelta di sostanze chimiche non pericolose.
- Sorveglianza sull'uso dei DPI previsti nella scheda di sicurezza da parte del preposto.
- Sospensione dei lavori in caso di sversamenti accidentali che possono compromettere la sicurezza e la salute dei lavoratori.
- Quando si è tenuti a lavorare con prodotti contenenti solventi in locali non ventilati o ventilati insufficientemente, si deve provvedere a ventilare artificialmente il posto di lavoro.
- Sui posti di lavoro deve essere consentito conservare materiali in quantità non superiore a quelle strettamente necessaria.
- Il posto di lavoro e l'ambiente circostante vanno tenuti ben puliti.
- In caso di perdite o di spargimenti, il materiale va eliminato ricorrendo a mezzi di assorbimento o di pulizia prescritti dal produttore.

[Rumore]

- Non eseguire lavori rumorosi contemporaneamente nella stessa area.
- Ubicazione delle attrezzature rumorose lontano da vie di passaggio.
- Vigilare sull'uso degli otoprotettori.

**Misure preventive e protettive**

[Incendio ed esplosione uso materiali pericolosi]

Per la protezione dei lavoratori nei lavori effettuati con materiali infiammabili, esplosivi, comburenti, con sorgenti di innesco (fiamme libere) predisporre:

- Delimitazione del perimetro con teli ignifughi.
- Utilizzo di attrezzature di lavoro (saldatrice, cannello, bombole e simili) in possesso dei requisiti minimi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
- Utilizzo di attrezzature elettriche conformi alla direttiva ATEX in ambienti con presenza di atmosfera potenzialmente esplosiva.
- Segnalazione del rischio con segnaletica di sicurezza per informare i lavoratori.

Per la gestione delle emergenze è necessario predisporre:

- Illuminazione di emergenza e segnalazione delle vie e uscite di emergenza.
- Servizi di intervento con squadra antincendio formata ed attrezzata per il recupero delle persone e lo spegnimento dell'incendio.
- Per la sicurezza dei lavoratori dal rischio incendio o esplosione, si dovrà disporre all'occorrenza di strumenti di rilevazione di gas nocivi od esplodenti.
- Mezzi antincendio portatili (estintori) facilmente raggiungibili e segnalati.
- Mezzi antincendio fissi (idranti o naspi) facilmente raggiungibili e segnalati.

[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]

Per la protezione dei lavoratori all'interno dell'area di cantiere:

- Tutti i veicoli siano essi da trasporto o macchine edili devono essere equipaggiati di lampeggiatori e segnali acustici per essere chiaramente visibili.
- I passaggi pedonali lungo le piste di circolazione devono essere da questi separati con new jersey o reti di protezione.
- Predisporre idonea segnaletica stradale temporanea di avvertimento/pericolo.

[Rischi da uso di sostanze chimiche]

Per la protezione dei lavoratori durante l'uso di sostanze chimiche predisporre:

- Nelle aree di lavoro con ventilazione naturale scarsa o assente deve essere predisposto in relazione alla concentrazione di inquinanti aerodispersi:
  - a) Impianto di ventilazione generale dell'aria in presenza di sostanze scarsamente inquinanti o pericolose.
  - b) Impianto di aspirazione localizzata capace di captare gli inquinanti a livello del punto di emissione limitandone in

modo significativo la quantità presente all'interno degli ambienti di lavoro.

- Confinamento con teli delle aree a rischio.
- Per l'igiene dei lavoratori locali igienici con lavabi con acqua calda per lavarsi le mani e il viso.
- Per interventi di emergenza devono essere presenti come presidi mezzi per il lavaggio oculare o della pelle in caso di contatto accidentale.
- Per interventi in caso di malore deve essere previsto un servizio di primo soccorso composto da lavoratori formati ed equipaggiati da presidi sanitari.
- Segnaletica con richiamo dei pericoli deve essere installata all'accesso dell'area a rischio.

[Rumore]

Per la protezione degli addetti dall'esposizione a rumore predisporre:

- Barriere di protezione costituite da materiale fonoassorbente.
- Utilizzato di attrezzature o macchine con basse emissioni di rumore.
- Cabina insonorizzata per i mezzi meccanici.
- Segnaletica con richiamo del pericolo e delle prescrizioni.

### **Misure di coordinamento**

[Incendio ed esplosione uso materiali pericolosi]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.

Incaricare un preposto che coordini affinché:

- nessun lavoratore non addetto ai lavori transiti nelle zone con pericolo di incendio.
- nessun lavoratore soste in prossimità dei lavori con utilizzo di materiali con pericolo di incendio o esplosione.
- non ci sia la presenza contemporanea nella stessa area di attività con uso di materiali con pericolo di incendio ed esplosione e attività con sorgenti di innesco.

[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.

Incaricare un preposto che coordini affinché:

- nessun lavoratore si trovi nel campo d'azione dei mezzi di movimentazione terra o di trasporto
- nessun lavoratore soste in prossimità dei lavori con mezzi in movimento.
- non ci sia la presenza contemporanea nella stessa area di attività con macchine in movimento ed attività diverse.
- nessun lavoratore transiti o soste nelle zone di carico o scarico dei materiali.

[Rischi da uso di sostanze chimiche]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.

[Rumore]

Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.

Incaricare un preposto che coordini affinché:

- nessun lavoratore non addetto ai lavori transiti nelle aree ad elevata rumorosità.
- nessun lavoratore soste in prossimità di zone con utilizzo di attrezzature rumorose.
- non ci sia la presenza contemporanea di attività rumorose nella stessa area.
- non ci sia la presenza contemporanea di attività ad elevata rumorosità con altre attività differenti nella stessa area.

Conglomerato bituminoso per strato di usura	
Categoria	Strade
Descrizione (Tipo di intervento)	La fase lavorativa prevede la posa di conglomerato bituminoso per lo strato di usura (tappetino) fornito in cantiere con temperatura non inferiore a 150 gradi
Fattori di rischio utilizzati nella fase	
Attrezzature	<ul style="list-style-type: none"><li>Autocarro</li><li>Rullo compressore</li><li>Vibrofinitrice</li></ul>
Sostanze pericolose	<ul style="list-style-type: none"><li>Emulsione di bitume/caucciù</li></ul>
Rischi aggiuntivi individuati nella fase lavorativa	
Incendio ed esplosione uso materiali pericolosi	Lieve
Investimento da veicoli nell'area di cantiere	Lieve
Rischi da uso di sostanze chimiche	Lieve
Procedure	
<p>[Incendio ed esplosione uso materiali pericolosi]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Adozione di piano di emergenza specifico di cantiere.</li><li>- Allontanamento dei lavoratori e di terzi in caso di pericolo grave e immediato.</li><li>- Mantenimento delle vie e uscite di emergenza libere da materiali.</li><li>- Verificare che lo stoccaggio dei materiali con pericolo di incendio avvenga in aree appropriate lontano da fonti di calore o sorgenti di innesco.</li><li>- Mantenimento in efficienza dei presidi antincendio.</li><li>- Controllo funzionale dei sistemi di rilevamento e spegnimento.</li><li>- I lavoratori che operano all’interno di ambiente con possibile presenza di atmosfera esplosiva devono essere dotati di strumenti di rilevazione gas.</li><li>- Durante la manipolazione dei prodotti infiammabili evitare le fonti di innesco quali fuoco aperto, scintille, superfici calde, radiazioni caloriche e simili</li><li>- Negli spazi con presenza di atmosfere esplosive da polveri e gas utilizzare attrezzature conformi alla direttiva ATEX.</li><li>- Negli spazi con presenza di atmosfere esplosive da polveri e gas dotare i lavoratori di dispositivi portatili di rilevazione gas.</li></ul> <p>[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Coordinare la movimentazione dei mezzi qualora gli autisti non godano della completa visuale, evitare di fraporsi fra i mezzi e gli ostacoli ma posizionarsi sempre in posizione visibile e sicura.</li><li>- Incaricare un preposto per coordinare l'entrata/uscita dei non addetti ai lavori; provvedere alla sospensione/ripresa di eventuali lavorazioni al fine di garantire l'incolumità di mezzi e persone.</li></ul> <p>[Rischi da uso di sostanze chimiche]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- In cantiere o allegate al Piano Operativo di sicurezza devono essere presenti le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati, ove sono riportate tutte le informazioni utili per:<ul style="list-style-type: none"><li>a) La corretta manipolazione.</li><li>b) Lo stoccaggio.</li><li>c) La gestione delle emergenze di primo soccorso e incendio.</li><li>d) Le sostanze incompatibili.</li></ul></li><li>- Divieto di bere, mangiare e fumare con le mani sporche.</li><li>-Controllo dell’efficienza degli impianti di ventilazione o aspirazione localizzata.</li><li>- Divieto di svolgere lavorazioni con più sostanze pericolose contemporaneamente.</li><li>- Scelta di sostanze chimiche non pericolose.</li></ul>	

- Sorveglianza sull’uso dei DPI previsti nella scheda di sicurezza da parte del preposto. - Sospensione dei lavori in caso di sversamenti accidentali che possono compromettere la sicurezza e la salute dei lavoratori. - Quando si è tenuti a lavorare con prodotti contenenti solventi in locali non ventilati o ventilati insufficientemente, si deve provvedere a ventilare artificialmente il posto di lavoro. - Sui posti di lavoro deve essere consentito conservare materiali in quantità non superiore a quelle strettamente necessaria. - Il posto di lavoro e l’ambiente circostante vanno tenuti ben puliti. - In caso di perdite o di spargimenti, il materiale va eliminato ricorrendo a mezzi di assorbimento o di pulizia prescritti dal produttore.
Misure preventive e protettive
[Incendio ed esplosione uso materiali pericolosi] Per la protezione dei lavoratori nei lavori effettuati con materiali infiammabili, esplosivi, comburenti, con sorgenti di innesco (fiamme libere) predisporre: - Delimitazione del perimetro con teli ignifughi. - Utilizzo di attrezzature di lavoro (saldatrice, cannello, bombole e simili) in possesso dei requisiti minimi di sicurezza previsti dalla normativa vigente. - Utilizzo di attrezzature elettriche conformi alla direttiva ATEX in ambienti con presenza di atmosfera potenzialmente esplosiva. - Segnalazione del rischio con segnaletica di sicurezza per informare i lavoratori.  Per la gestione delle emergenze è necessario predisporre: - Illuminazione di emergenza e segnalazione delle vie e uscite di emergenza. - Servizi di intervento con squadra antincendio formata ed attrezzata per il recupero delle persone e lo spegnimento dell'incendio. - Per la sicurezza dei lavoratori dal rischio incendio o esplosione, si dovrà disporre all’occorrenza di strumenti di rilevazione di gas nocivi od esplodenti. - Mezzi antincendio portatili (estintori) facilmente raggiungibili e segnalati. - Mezzi antincendio fissi (idranti o naspi) facilmente raggiungibili e segnalati.  [Investimento da veicoli nell'area di cantiere] Per la protezione dei lavoratori all'interno dell'area di cantiere: - Tutti i veicoli siano essi da trasporto o macchine edili devono essere equipaggiati di lampeggiati e segnali acustici per essere chiaramente visibili. - I passaggi pedonali lungo le piste di circolazione devono essere da questi separati con new jersey o reti di protezione. - Predisporre idonea segnaletica stradale temporanea di avvertimento/pericolo.  [Rischi da uso di sostanze chimiche] Per la protezione dei lavoratori durante l'uso di sostanze chimiche predisporre: - Nelle aree di lavoro con ventilazione naturale scarsa o assente deve essere predisposto in relazione alla concentrazione di inquinanti aerodispersi: a) Impianto di ventilazione generale dell'aria in presenza di sostanze scarsamente inquinanti o pericolose. b) Impianto di aspirazione localizzata capace di captare gli inquinanti a livello del punto di emissione limitandone in modo significativo la quantità presente all’ interno degli ambienti di lavoro. - Confinamento con teli delle aree a rischio. - Per l'igiene dei lavoratori locali igienici con lavabi con acqua calda per lavarsi le mani e il viso. - Per interventi di emergenza devono essere presenti come presidi mezzi per il lavaggio oculare o della pelle in caso di contatto accidentale. - Per interventi in caso di malore deve essere previsto un servizio di primo soccorso composto da lavoratori formati ed equipaggiati da presidi sanitari. - Segnaletica con richiamo dei pericoli deve essere installata all'accesso dell'area a rischio.
Misure di coordinamento
[Incendio ed esplosione uso materiali pericolosi]

<p>Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.</p> <p>Incaricare un preposto che coordini affinché:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- nessun lavoratore non addetto ai lavori transiti nelle zone con pericolo di incendio.</li><li>- nessun lavoratore sostì in prossimità dei lavori con utilizzo di materiali con pericolo di incendio o esplosione.</li><li>- non ci sia la presenza contemporanea nella stessa area di attività con uso di materiali con pericolo di incendio ed esplosione e attività con sorgenti di innesco.</li></ul> <p>[Investimento da veicoli nell'area di cantiere]</p> <p>Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.</p> <p>Incaricare un preposto che coordini affinché:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- nessun lavoratore si trovi nel campo d’azione dei mezzi di movimentazione terra o di trasporto</li><li>- nessun lavoratore sostì in prossimità dei lavori con mezzi in movimento.</li><li>- non ci sia la presenza contemporanea nella stessa area di attività con macchine in movimento ed attività diverse.</li><li>-- nessun lavoratore transiti o sostì nelle zone di carico o scarico dei materiali.</li></ul> <p>[Rischi da uso di sostanze chimiche]</p> <p>Le scelte progettuali, le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature devono essere messi in atto dalla ditta affidataria, che tramite il responsabile di cantiere dovrà coordinarsi con le ditte subaffidatarie in modo da rispettare quanto indicato nel piano.</p>
---

## **ALLEGATO N. 4**

### **COMPUTO COSTI SICUREZZA**



**Comuni di Camerata Picena, Aquiliano, Polverigi e Jesi - Reparto Operativo di Ancona.**

pag. 1

Num. Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							
	<b>LAVORI A MISURA</b>							
1 26.01.04.30. 002	Segnaletica e delimitazione cantiere temporaneo su sede stradale, conformemente a quanto previsto dal Codice della strada DLgs. n. 285/92 e al Regolamento di esecuzione e attuazione DPR n. 494/92, costituite da segnale "lavori", corredato da cartello integrativo indicante l'estensione del cantiere (cantiere lungo più di 100 metri) e lampada a luce rossa fissa, divieto di sorpasso e limite massimo di velocità, segnale di obbligo di direzione, segnale di strettoia a doppio senso di circolazione, segnale di fine prescrizione, barriere mobili con lampada a luce rossa fissa, coni segnaletici e lampade a luce gialla lampeggiante, coni segnaletici di delimitazione dell'area interessata dai lavori (lunghezza ipotizzata 200 metri). Costo d'uso mensile Con restringimento della carreggiata opposta ai lavori Un mese					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	261,96	523,92
2 26.01.04.31. 001	Sistema semaforico per la regolamentazione del traffico a senso unico alternato. Costo d'uso primo mese Un mese					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	86,81	86,81
3 26.01.04.31. 002	Sistema semaforico per la regolamentazione del traffico a senso unico alternato. Costo per ogni mese successivo al primo					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	33,51	33,51
	Parziale LAVORI A MISURA euro							644,24
	TOTALE euro							644,24
	Data, _____							
	A RIPORTARE							

**COMMITTENTE: PROVINCIA DI ANCONA**



# PROVINCIA DI ANCONA

## Settore III – AREA VIABILITA' Gestione e Sviluppo

Via Strada di Passo Varano, 19/a – 60131 ANCONA – Tel. 071 5894 640

Progetto  
Esecutivo

Oggetto: **Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.**

**Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO**

**Reparto Operativo di ANCONA.**

**Cod. Int. (94.07)**

**Comuni di Camerano e Castelfidardo.**

Data Red.: NOV. 2024

1° Agg.

2° Agg.

FASCICOLO DELL'OPERA

H

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA  
IN FASE DI PROGETTAZIONE

**Ing. Alessia Montucchiari**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

**Dott. Ing. Monica Ulissi**

**INDIRIZZO CANTIERE:**

SP 7 Cameranense – SP 10 Camerano Loreto – Comuni Camerano e Castelfidardo (AN)

**OPERA DA REALIZZARE:**

Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa. Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO – R.O di ANCONA.

**COMMITTENTE:**

Provincia di Ancona - Dott. Ing. Monica Ulissi

## ***FASCICOLO CON LE CARATTERISTICHE DELL'OPERA***

**(art. 91 comma 1b, allegato XVI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)**

<b>Data: 18/11/2024</b>	<b>NOMINATIVO</b>	<b>FIRMA</b>
<b>Responsabile dei lavori</b>	Dott. Ing. Monica Ulissi	
<b>Coordinatore per la progettazione</b>	Dott. Ing. Alessia Montucchiari	

**Il coordinatore per la progettazione**

---

**PREMESSA**

L'intervento riguarda la Strada Provinciale n. 10 "Camerano-Loreto" dal km 0+000 al km 1+200 circa e, sulla stessa S.P., in località Campanari, ricadenti nel territorio comunale di Camerano e Castelfidardo oltre al tratto finale della S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 comprese le rampe dello svincolo con la S.P. n. 2, nel Comune di Camerano.

**CAPITOLO I - DESCRIZIONE DELL'OPERA E INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI***Scheda I**Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati*

COMMITTENTI	
Cognome e Nome	Dott. Ing. Monica Ulissi
Indirizzo	Strada di Passo Varano, 19/A - Ancona (AN)
Recapiti telefonici	071 5894 640 - cell. 335 1259 821
E-mail/PEC	m.ulissi@provincia.ancona.it

**RIFERIMENTI AL CANTIERE**

DATI CANTIERE	
Descrizione sintetica dell'opera	Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa. Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO – R.O di ANCONA.
Data presunta inizio lavori	02/04/2025
Data presunta fine lavori	31/05/2025
Indirizzo	SP 7 Cameranense – SP 10 Camerano Loreto – Comuni Camerano e Castelfidardo (AN)

**DESCRIZIONE DELL'OPERA**

L'intervento riguarda la Strada Provinciale n. 10 "Camerano-Loreto" dal km 0+000 al km 1+200 circa e, sulla stessa S.P., in località Campanari, ricadenti nel territorio comunale di Camerano e Castelfidardo oltre al tratto finale della S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 comprese le rampe dello svincolo con la S.P. n. 2, nel Comune di Camerano.

Tali tratti presentano problemi legati principalmente all'avanzato degrado della pavimentazione stradale che in alcune zone, a causa dell'infiltrazione delle acque piovane ha prodotto notevoli fenomeni di ormaimento ed avvallamento.

L'intervento consiste principalmente nella realizzazione di uno strato di usura in conglomerato bituminoso tipo tappetino, per uno spessore medio di 4 cm, per il quale si utilizzeranno materiali che garantiscono livelli di prestazione elevati ovvero contenenti graniglie di tipo basaltico o similari così come da ottenere migliori garanzie di resistenza e aderenza e di conseguenza un aumento della sicurezza stradale. Inoltre, a causa di una deformazione del piano viabile su alcuni tratti della S.P. n. 7, verrà effettuata una risagomatura dello stesso mediante fresatura più profonda (circa 10-15 cm) e riporto di uno strato di base per 8 cm e uno strato di binder per 4 cm oltre alla finitura finale con tappeto di usura per 4 cm.

Anche sulla S.P. n. 10 saranno effettuate ricariche con riporto di binder nelle zone maggiormente deformate.

Le scelte tipologiche degli interventi di riabilitazione della sovrastruttura stradale sono state effettuate sulla scorta di un'analisi dei costi/benefici, ovvero in considerazione delle risorse economiche messe a disposizione dall'Amministrazione provinciale, dall'importanza del collegamento stradale e sulla scorta delle condizioni di traffico veicolare che interessano le infrastrutture viarie oggetto degli interventi.

**SOGGETTI INTERESSATI****Coordinatore per la progettazione**

<b>Cognome e Nome</b>	Dott. Ing. Alessia Montucchiari
<b>Indirizzo</b>	Strada di Passo Varano, 19/A - Ancona (AN)
<b>Recapiti telefonici</b>	071/5894419 - cell. 338 4936006
<b>Email/PEC</b>	<a href="mailto:a.montucchiari@provincia.ancona.it">a.montucchiari@provincia.ancona.it</a> - provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it

**Coordinatore per l'esecuzione**

<b>Cognome e Nome</b>	
-----------------------	--

**Responsabile dei lavori**

<b>Cognome e Nome</b>	Dott. Ing. Monica Ulissi
<b>Indirizzo</b>	Strada di Passo Varano, 19/A - Ancona (AN)
<b>Recapiti telefonici</b>	071 5894 640 - cell. 335 1259 821 - Fax 071 5894 612
<b>Email/PEC</b>	<a href="mailto:m.ulissi@provincia.ancona.it">m.ulissi@provincia.ancona.it</a> - provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it

**Direttore dei lavori**

<b>Cognome e Nome</b>	
-----------------------	--

***Elenco imprese*****Impresa affidataria**

<b>Ragione sociale</b>	
------------------------	--

**CAPITOLO II - INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE***Scheda II-1**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie*

Tipologia dei lavori	
Strade - Manto bituminoso	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Controllo a vista	Investimento.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Controllo a vista dello stato di conservazione del manto bituminoso.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Segnalare sui cartelloni elettronici che precedono il luogo di intervento su strada, la presenza di operai al lavoro.	Prima dell'accesso nell'area di lavoro posta sulla strada, i lavoratori devono delimitare e segnalare la zona interessata come previsto dal Codice della Strada (coni segnaletici, direzione obbligatoria, segnalazione lavori in corso, ecc...)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Consultare la scheda tecnica dei prodotti impiegati. Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio dei materiali di risulta. Depositare i materiali facendo attenzione a non sovraccaricare eccessivamente la struttura esistente.



PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare guanti protettivi, scarpe antinfortunistiche e gilet rifrangenti. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Laddove possibile illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro impiegando sistemi portatili e sicuri. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Interferenze e protezioni terzi	Sui cartelloni elettronici già predisposti che precedono il luogo di intervento, segnalare sempre la presenza di operai al lavoro.	Segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (direzione obbligatoria e coni segnaletici, transenne, segnalazione di lavori in corso, ecc..).
Sicurezza dei luoghi di lavoro	I controlli del manto di copertura devono essere effettuati da posizione sicura e protetta in modo da non creare situazione di pericolo per gli stessi operatori e per gli altri.	Per ciascuna lavorazione, rispettare vincoli, indicazioni e prescrizioni dettate dalla norma di riferimento. In merito alla costituzione in sicurezza dei cantieri stradali, rispettare tutte le prescrizioni dettate dal Codice della Strada.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

Tipologia dei lavori	
Strade - Manto bituminoso	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Rifacimento	Investimento. Calore. Incendio. Inalazione di fumi, vapori, gas. Contatto con sostanze tossiche (catrame). Inalazione di polveri e fibre. Rumore. Vibrazione.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Rifacimento.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Segnalare sui cartelloni elettronici che precedono il luogo di intervento su strada, la presenza di operai al lavoro.	Prima dell'accesso nell'area di lavoro posta sulla strada, i lavoratori devono delimitare e segnalare la zona interessata come previsto dal Codice della Strada (coni segnaletici, direzione obbligatoria, segnalazione lavori in corso, ecc...)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate. Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio per i materiali di risulta.</p> <p>Depositare i materiali sulle strutture esistenti senza sovraccaricare.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare guanti, casco, occhiali di protezione, otoprotettori, indumenti ad alta visibilità e protettivi, scarpe di sicurezza, facciale filtrante gas e polveri.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p> <p>Rimuovere dalla zona di lavoro materiale sporco o imbevuto di sostanze infiammabili quali vernici e solventi.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertare la sicurezza dei generatori elettrici di corrente.
Interferenze e protezioni terzi	Sui cartelloni elettronici già predisposti che precedono il luogo di intervento, segnalare sempre la presenza di operai al lavoro.	Nella costituzione di un cantiere stradale, predisporre idonea regolamentazione del traffico. Segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (direzione obbligatoria e coni segnaletici, transenne, segnalazione di lavori in corso, ecc....). Disporre idonea segnaletica dopo aver delimitato la zona di intervento. Impedire l'avvicinamento al mezzo in funzione. Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Regolare il traffico dei veicoli bloccando temporaneamente il transito laddove necessario e adeguando i segnalatori semaforici esistenti.	Allontanare i lavoratori a piedi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute precauzioni). L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente. Quando si procede alla colata di materiale incandescente adottare idonee difese nei confronti dei lavoratori che coordinano le operazioni da terra.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

Tipologia dei lavori	
Strade - Manto bituminoso	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Riparazione	Investimento. Calore. Incendio. Inalazione di fumi, vapori, gas. Contatto con sostanze tossiche (catrame). Inalazione di polveri e fibre. Rumore. Vibrazione.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Riparazione.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Segnalare sui cartelloni elettronici che precedono il luogo di intervento su strada, la presenza di operai al lavoro.	Prima dell'accesso nell'area di lavoro posta sulla strada, i lavoratori devono delimitare e segnalare la zona interessata come previsto dal Codice della Strada (coni segnaletici, direzione obbligatoria, segnalazione lavori in corso, ecc..)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate. Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata.</p> <p>Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.</p> <p>Delimitare, una volta individuata, l'area di stoccaggio per i materiali di risulta.</p> <p>Depositare i materiali sulle strutture esistenti senza sovraccaricare.</p> <p>Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme.</p> <p>Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia.</p>
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Utilizzare guanti, casco, occhiali di protezione, otoprotettori, indumenti ad alta visibilità e protettivi, scarpe di sicurezza, facciale filtrante gas e polveri.</p> <p>Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.</p>
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	<p>Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati.</p> <p>Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri.</p> <p>Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.</p> <p>Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario.</p> <p>Rimuovere costantemente i materiali di risulta dal pavimento per evitare la creazione di ostacoli e camminamenti instabili per i lavoratori.</p> <p>Rimuovere dalla zona di lavoro materiale sporco o imbevuto di sostanze infiammabili quali vernici e solventi.</p>

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertare la sicurezza dei generatori elettrici di corrente.
Interferenze e protezioni terzi	Sui cartelloni elettronici già predisposti che precedono il luogo di intervento, segnalare sempre la presenza di operai al lavoro.	Nella costituzione di un cantiere stradale, predisporre idonea regolamentazione del traffico. Segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (direzione obbligatoria e coni segnaletici, transenne, segnalazione di lavori in corso, ecc...). Disporre idonea segnaletica dopo aver delimitato la zona di intervento. Impedire l'avvicinamento al mezzo in funzione. Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Regolare il traffico dei veicoli bloccando temporaneamente il transito laddove necessario e adeguando i segnalatori semaforici esistenti.	Allontanare i lavoratori a piedi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute precauzioni). L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente. Quando si procede alla colata di materiale incandescente adottare idonee difese nei confronti dei lavoratori che coordinano le operazioni da terra.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

Tipologia dei lavori	
Strade - Segnaletica stradale orizzontale	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Controllo	Investimento.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Controllo.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Segnalare sui cartelloni elettronici che precedono il luogo di intervento su strada, la presenza di operai al lavoro.	Prima dell'accesso nell'area di lavoro posta sulla strada, i lavoratori devono delimitare e segnalare la zona interessata come previsto dal Codice della Strada (coni segnaletici, direzione obbligatoria, segnalazione lavori in corso, ecc...)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Consultare la scheda tecnica dei prodotti impiegati.
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare indumenti ad alta visibilità. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Laddove possibile illuminare e ventilare adeguatamente l'ambiente di lavoro impiegando sistemi portatili e sicuri. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi.



PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Non sono previste misure preventive e/o protettive.
Interferenze e protezioni terzi	Sui cartelloni elettronici già predisposti che precedono il luogo di intervento, segnalare sempre la presenza di operai al lavoro.	Segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (direzione obbligatoria e coni segnaletici, transenne, segnalazione di lavori in corso, ecc..).
Sicurezza dei luoghi di lavoro	I controlli della segnaletica orizzontale devono essere effettuati da posizione sicura e protetta in modo da non creare situazione di pericolo per gli stessi operatori e per gli altri.	Per ciascuna lavorazione, rispettare vincoli, indicazioni e prescrizioni dettate dalla norma di riferimento. In merito alla costituzione in sicurezza dei cantieri stradali, rispettare tutte le prescrizioni dettate dal Codice della Strada.

**Scheda II-1**  
**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie**

Tipologia dei lavori	
Strade - Segnaletica stradale orizzontale	
Tipo di intervento	Rischi individuati
Rifacimento	Investimento. Incendio. Inalazione di fumi, vapori, gas. Contatto con sostanze tossiche. Rumore. Vibrazione.
Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro	
Rifacimento.	

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Accessi ai luoghi di lavoro	Segnalare sui cartelloni elettronici che precedono il luogo di intervento su strada, la presenza di operai al lavoro.	Prima dell'accesso nell'area di lavoro posta sulla strada, i lavoratori devono delimitare e segnalare la zona interessata come previsto dal Codice della Strada (coni segnaletici, direzione obbligatoria, segnalazione lavori in corso, ecc...)
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Accertarsi che le caratteristiche delle attrezzature da lavoro impiegate rispondano ai requisiti previsti dalla normativa vigente. Accertarsi che l'uso delle attrezzature da lavoro risponda alle disposizioni dettate dalla normativa vigente. Consultare la scheda tecnica ed i manuali d'uso e manutenzione delle attrezzature utilizzate. Adoperare le attrezzature di lavoro semoventi e/o mobili nel rispetto di quanto prescritto dalla norma di riferimento.

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	In base alla tipologia specifica del rifiuto conferire i materiali di risulta a discarica autorizzata. Movimentare i materiali utilizzando le apposite attrezzature in modo conforme. Utilizzare attrezzature per movimentazione carichi con caratteristiche conformi alla norma vigente in materia. Nella movimentazione dei carichi a mano rispettare scrupolosamente le indicazioni previste dalla norma di riferimento. Consultare, una volta acquisita, la scheda tecnica dei prodotti utilizzati.
DPI	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Utilizzare indumenti ad alta visibilità, guanti, facciale filtrante e otoprotettori. Utilizzare i DPI conformemente a quanto disposto dalla normativa vigente.
Igiene sul lavoro	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	Riferirsi scrupolosamente alle misure di sicurezza riportate nelle schede tecniche dei prodotti impiegati. Ove possibile areare ed illuminare adeguatamente il luogo di lavoro impiegando sistemi portatili idonei e sicuri. Proteggere i lavoratori dalla presenza di agenti nocivi. Nei luoghi di lavoro all'aperto osservare scrupolosamente le prescrizioni imposte dalla normativa vigente ed indispensabili al mantenimento delle idonee condizioni lavorative, anche dal punto di vista igienico-sanitario. Rimuovere dalla zona di lavoro materiale sporco o imbevuto di sostanze infiammabili quali vernici e solventi.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non sono previste misure preventive e/o protettive.	È vietato, nei lavori all'aperto, l'uso di utensili elettrici portatili a tensione superiore a 220V verso terra. Controllare la sicurezza dei compressori e dei generatori elettrici.
Interferenze e protezioni terzi	Regolare il traffico veicolare con appositi accorgimenti: blocco temporaneo del transito e deviazioni su altri percorsi, corsie a senso alternato, ecc..	Nella costituzione di un cantiere stradale, predisporre idonea regolamentazione del traffico. Segnalare e delimitare la zona di lavoro come previsto dal Codice della Strada (direzione obbligatoria e coni segnaletici, transenne,

PUNTI CRITICI	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA	MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE AUSILIARIE
		<p>segnalazione di lavori in corso, ecc...).</p> <p>Disporre idonea segnaletica dopo aver delimitato la zona di intervento.</p> <p>Impedire l'avvicinamento al mezzo in funzione.</p> <p>Predisporre adeguate schermature dell'area di lavoro atte a proteggere terzi dalla eventuale proiezione di materiali e/o schizzi.</p>
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Regolare il traffico dei veicoli bloccando temporaneamente il transito laddove necessario e adeguando i segnalatori semaforici esistenti.	<p>Allontanare i lavoratori a piedi dal raggio d'azione del macchinario durante il suo utilizzo (se indispensabile la loro presenza adottare le dovute precauzioni).</p> <p>L'avvio delle operazioni con macchinari sia mobili che semoventi dev'essere segnalato adeguatamente.</p> <p>Le sostanze infiammabili devono essere tenute lontane dalle fonti di calore.</p>

## CAPITOLO III - INDICAZIONI PER LA DEFINIZIONE DEI RIFERIMENTI DEI DOCUMENTI DI SUPPORTO ESISTENTE

## Scheda III-1

## Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Elenco elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
A Relazione generale e cronoprogramma	Nominativo: Geom. Simone Paoletti Geom. Stefano Belardinelli  Indirizzo: Strada di Passo Varano 19/A - Ancona (AN)  Telefono: 071/5894273 - cell. 333/3354099 071/7957436 - cell. 335/1427807  Email/PEC: <a href="mailto:s.paoletti@provincia.ancona.it">s.paoletti@provincia.ancona.it</a> s.belardinelli@provincia.ancona.it provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it	18/11/2024	Archivio Provincia di Ancona	
B Planimetria degli interventi	Nominativo: Geom. Simone Paoletti Geom. Stefano Belardinelli  Indirizzo: Strada di Passo Varano 19/A - Ancona (AN)  Telefono: 071/5894273 - cell. 333/3354099 071/7957436 - cell. 335/1427807  Email/PEC: <a href="mailto:s.paoletti@provincia.ancona.it">s.paoletti@provincia.ancona.it</a> s.belardinelli@provincia.ancona.it provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it	18/11/2024	Archivio Provincia di Ancona	
C Computo metrico estimativo	Nominativo: Geom. Simone Paoletti Geom. Stefano Belardinelli  Indirizzo: Strada di Passo Varano 19/A - Ancona (AN)  Telefono: 071/5894273 - cell. 333/3354099 071/7957436 - cell. 335/1427807  Email/PEC: <a href="mailto:s.paoletti@provincia.ancona.it">s.paoletti@provincia.ancona.it</a> s.belardinelli@provincia.ancona.it provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it	18/11/2024	Archivio Provincia di Ancona	

Elenco elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
D Elenco prezzi unitari	Nominativo: Geom. Simone Paoletti Geom. Stefano Belardinelli  Indirizzo: Strada di Passo Varano 19/A - Ancona (AN)  Telefono: 071/5894273 - cell. 333/3354099 071/7957436 - cell. 335/1427807  Email/PEC: <a href="mailto:s.paoletti@provincia.ancona.it">s.paoletti@provincia.ancona.it</a> s.belardinelli@provincia.ancona.it provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it	18/11/2024	Archivio Provincia di Ancona	
E Quadro Economico	Nominativo: Geom. Simone Paoletti Geom. Stefano Belardinelli  Indirizzo: Strada di Passo Varano 19/A - Ancona (AN)  Telefono: 071/5894273 - cell. 333/3354099 071/7957436 - cell. 335/1427807  Email/PEC: <a href="mailto:s.paoletti@provincia.ancona.it">s.paoletti@provincia.ancona.it</a> s.belardinelli@provincia.ancona.it provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it	18/11/2024	Archivio Provincia di Ancona	
F Capitolato Speciale di Appalto	Nominativo: Geom. Simone Paoletti Geom. Stefano Belardinelli  Indirizzo: Strada di Passo Varano 19/A - Ancona (AN)  Telefono: 071/5894273 - cell. 333/3354099 071/7957436 - cell. 335/1427807  Email/PEC: <a href="mailto:s.paoletti@provincia.ancona.it">s.paoletti@provincia.ancona.it</a> s.belardinelli@provincia.ancona.it <a href="mailto:provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it">provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it</a>	18/11/2024	Archivio Provincia di Ancona	

Elenco elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
G Piano di sicurezza e coordinamento	Nominativo: Dott. Ing. Alessia Montucchiari Indirizzo: Strada di Passo Varano, 19/A - Ancona (AN) Telefono: 071/5894419 - cell. 338 4936006 Email/PEC: a.montucchiari@provincia.ancona.it - provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it	18/11/2024	Archivio Provincia di Ancona	
H Fascicolo dell'opera	Nominativo: Dott. Ing. Alessia Montucchiari Indirizzo: Strada di Passo Varano, 19/A - Ancona (AN) Telefono: 071/5894419 - cell. 338 4936006 Email/PEC: a.montucchiari@provincia.ancona.it - provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it	18/11/2024	Archivio Provincia di Ancona	
I Verifica e validazione del progetto	Nominativo: Geom. Simone Paoletti Geom. Stefano Belardinelli Indirizzo: Strada di Passo Varano 19/A - Ancona (AN) Telefono: 071/5894273 - cell. 333/3354099 071/7957436 - cell. 335/1427807 Email/PEC: <a href="mailto:s.paoletti@provincia.ancona.it">s.paoletti@provincia.ancona.it</a> s.belardinelli@provincia.ancona.it provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it	18/11/2024	Archivio Provincia di Ancona	
J Gruppo di lavoro	Nominativo: Geom. Simone Paoletti Geom. Stefano Belardinelli Indirizzo: Strada di Passo Varano 19/A - Ancona (AN) Telefono: 071/5894273 - cell. 333/3354099 071/7957436 - cell. 335/1427807 Email/PEC: <a href="mailto:s.paoletti@provincia.ancona.it">s.paoletti@provincia.ancona.it</a> s.belardinelli@provincia.ancona.it provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it	18/11/2024	Archivio Provincia di Ancona	

Elenco elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici	Data del documento	Collocazione degli elaborati tecnici	Note
K Documentazione fotografica	<p>Nominativo: Geom. Simone Paoletti Geom. Stefano Belardinelli</p> <p>Indirizzo: Strada di Passo Varano 19/A - Ancona (AN)</p> <p>Telefono: 071/5894273 - cell. 333/3354099 071/7957436 - cell. 335/1427807</p> <p>Email/PEC: <a href="mailto:s.paoletti@provincia.ancona.it">s.paoletti@provincia.ancona.it</a> s.belardinelli@provincia.ancona.it provincia.ancona@cert.provincia.ancona.it</p>	18/11/2024	Archivio Provincia di Ancona	





# PROVINCIA DI ANCONA

## Settore III – AREA VIABILITA' Gestione e Sviluppo

Via Strada di Passo Varano, 19/a – 60131 ANCONA – Tel. 071 5894 640

Progetto  
Esecutivo

Oggetto: **Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.**

**Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO**

**Reparto Operativo di ANCONA.**

**Cod. Int. (94.07)**

**Comuni di Camerano e Castelfidardo.**

Data Red.: NOV. 2024

1° Agg.

2° Agg.

VERIFICA E VALIDAZIONE  
DEL PROGETTO

I

I PROGETTISTI

**Geom. Stefano Belardinelli**

**Geom. Simone Paoletti**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

**Dott. Ing. Monica Ulissi**

**SETTORE III**  
**AREA VIABILITA' GESTIONE E SVILUPPO**

Strada di Passo Varano, 19/a – 60131 ANCONA  
Codice Fiscale n. 00369930425



Provincia  
di Ancona

**Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.**

**Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO**

**Reparto Operativo di ANCONA.**

**Cod. Int. (94.07)**

**VERIFICA E VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO**

*(art. 42 D.Lgs 31.03.2023 n.36 - Codice dei contratti)*

Premesso che sono già state effettuate le prescritte verifiche di cui all' art. 42 (*verifica della progettazione*), in contraddittorio con i progettisti come prescritto dal comma 2), con il presente verbale si intende validare il progetto indicato in oggetto e, a tal scopo, sono state effettuate le seguenti valutazioni:

- a) la completezza della progettazione;
- b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
- c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
- d) presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
- e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
- f) la possibilità termini previsti;
- g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
- h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
- i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta;

tutto ciò premesso ai sensi dell'art. 42 del D.Lgs 31.03.2023 n.36;

il sottoscritto Responsabile Unico del Procedimento "attesta la validità" del progetto esecutivo ai sensi, nei termini e con le modalità indicata dall'art. 42 del D.Lgs 31.03.2023 n.36 in rapporto alla tipologia, categoria, entità e importanza dell'intervento.

**Ancona lì,**

**I PROGETTISTI**

Geom. Stefano Belardinelli

Geom. Simone Paoletti

**IL RESPONSABILE DEL PROGETTO**

Dott. Ing. Monica Ulissi



# PROVINCIA DI ANCONA

## Settore III – AREA VIABILITA' Gestione e Sviluppo

Via Strada di Passo Varano, 19/a – 60131 ANCONA – Tel. 071 5894 640

Progetto  
Esecutivo

Oggetto: **Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa.**

**Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO**

**Reparto Operativo di ANCONA.**

**Cod. Int. (94.07)**

**Comuni di Camerano e Castelfidardo.**

Data Red.: NOV. 2024

1° Agg.

2° Agg.

GRUPPO DI LAVORO  
IN FASE DI PROGETTAZIONE

**J**

I PROGETTISTI

**Geom. Stefano Belardinelli**

**Geom. Simone Paoletti**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

**Dott. Ing. Monica Ulissi**

**Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano-Loreto" dal km 0+000 al km 1+200 circa e tratto loc. Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal km 10+950 al km 11+800 circa - Comune di Camerano e Castelfidardo – R.O. di Ancona Cod. Int. (94.07)**

Importo a base d'asta	446.795,72 €
Percentuale prevista 2%	<b>8.935,91 €</b>
Fondo art. 45 comma 5	1.787,18 €
Quota Liquidabile	7.148,73 €

## GRUPPO DI LAVORO FASE DI PROGETTAZIONE

### Responsabile Unico di Progetto

RUP                    Ing. Monica Ulissi

Collaboratori    Dott.sa Alessandra Abbrugiati – Dott.sa Alessia Lucesoli

### Programmazione della Spesa

Anna Ceresani, Nataliya Karapysh, Graziella Buffarini, Lorena Loccioni, Romina Ielencovich, Giuseppina Ventura

### Attività di progettazione

Progettista        Geom. Stefano Belardinelli – Geom. Simone Paoletti

Collaboratori    Geom. Daniele Donati - Geom. Simone Paoletti - Geom. Anna Barucca-  
Geom. Matteo Pallotta – Geom. Maurizio Tisba

CSP                Ing. Alessia Montucchari

Verificatore       Geom. Stefano Belardinelli - Geom. Simone Paoletti - Ing. Monica Ulissi

### Fase di Gara

Jasmin Massaccesi – Francesca Bramucci - Daniela Giorgini – Alessandra Ramadori

Si rimanda ad apposito atto la ripartizione tra il personale avente diritto degli incentivi per le funzioni tecniche previsti dall'art. 45 del D.Lgs. 36/2023 secondo il Regolamento approvato con Decreto del Presidente della Provincia n. 82 del 20.06.2024.



# PROVINCIA DI ANCONA

## Settore III – AREA VIABILITA' Gestione e Sviluppo

Via Strada di Passo Varano, 19/a – 60131 ANCONA – Tel. 071 5894 640

<b>Progetto Esecutivo</b>	<b>Oggetto: Lavori di riabilitazione alla sovrastruttura stradale S.P. n. 10 "Camerano Loreto" dal Km 0+000 al Km 1+200 circa e tratto Località Campanari, S.P. n. 7 "Cameranense" dal Km 10+950 al Km 11+800 circa. Comuni di CAMERANO e CASTELFIDARDO Reparto Operativo di ANCONA. Cod. Int. (94.07)</b>	
	<b>Comuni di Camerano e Castelfidardo.</b>	
	<b>DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA</b>	<b>K</b>
<b>Data Red.: NOV. 2024</b>		
<b>1° Agg.</b>		
<b>2° Agg.</b>		

<b>I PROGETTISTI</b>  <b>Geom. Stefano Belardinelli</b>  <b>Geom. Simone Paoletti</b>	<b>IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO</b>  <b>Dott. Ing. Monica Ulissi</b>
---	--

# DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

## S.P. n. 7 Cameranense

*Km 11+000*



*Km 11+200*



*Svincolo SP 2*



*Svincolo SP 2*



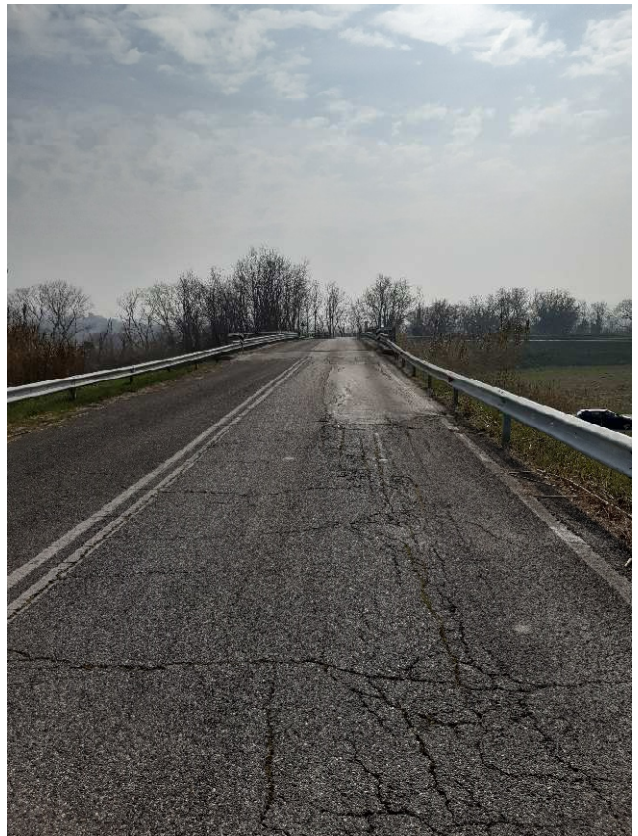


## S.P. n. 7 Cameranense

*Svincolo SP 2*



*Svincolo SP 2*



## S.P. n. 10 Camerano - Loreto

*Km 0+250*



*Km 0+400*





## S.P. n. 10 Camerano - Loreto

*Km 0+900*



*Km 5+950 Loc. Campanari*



*Km 6+200 Loc. Campanari*



*Km 6+450 Loc. Campanari*





## VISTO DI REGOLARITA' CONTABILE

### DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE

N. 1465 DEL 29/11/2024

**OGGETTO: LAVORI DI RIABILITAZIONE ALLA SOVRASTRUTTURA STRADALE SULLA S.P. N. 10 "CAMERANO-LORETO" DAL KM 0+000 AL KM 1+200 CIRCA E TRATTO LOCALITA' CAMPANARI, E SULLA S.P. N. 7 "CAMERANENSE" DAL KM 10+950 AL KM 11+800 CIRCA - COMUNI DI CAMERANO E CASTELFIDARDO - REPARTO OPERATIVO DI ANCONA - COD. INT. 94.07. APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO - DETERMINAZIONE A CONTRATTARE.**

### SETTORE RISORSE ECONOMICHE E FINANZIARIE

Visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria

(art. 49, comma 1 - art. 151, comma 4, del D.Lvo 18 Agosto 2000, n. 267)

Atto di Accertamento dell'entrata

(art. 179 del D.Lvo 18 Agosto 2000, n. 267)

### IL DIRIGENTE

Visto l'atto di riferimento Determinazione n. 1465 del 29/11/2024

- esprime visto favorevole in ordine alla regolarità contabile in relazione all'attestazione di copertura finanziaria come segue:

- dispone l'accertamento dell'entrata come segue:

### Movimenti Contabili

E/S	Tipologia	Codifica e Capitolo	Denominazione capitolo	Descrizione	Soggetto	Importo
E	Accertamento 563/2024	40201019/0		LAVORI DI RIABILITAZIONE ALLA SOVRASTRUTTURA STRADALE SULLA S.P. N. 10 "CAMERANO-LORETO" DAL KM 0+000 AL KM 1+200 CIRCA E TRATTO LOCALITA' CAMPANARI, E SULLA S.P. N. 7 "CAMERANENSE" DAL KM 10+950 AL KM 11+800 CIRCA - COMUNI DI CAMERANO E CASTELFIDARDO - REPARTO	257228-MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI	€ 560.000,00

				OPERATIVO DI ANCONA - COD. INT. 94.07. APPROVAZION E PROGETTO ESECUTIVO - DETERMINAZIONE A CONTRATTARE.		
--	--	--	--	---	--	--

s	Impegno 1828/2024	2021005000 9/0		PROGETTO ESECUTIVO - LAVORI DI RIABILITAZIONE ALLA SOVRASTRUTTURA STRADALE SULLA S.P. N. 10 CAMERANO-LORETO DAL KM 0+000 AL KM 1+200 CIRCA E TRATTO LOCALITA' CAMPANARI, E SULLA S.P. N. 7 CAMERANENSE DAL KM 10+950 AL KM 11+800 CIRCA - COMUNI DI CAMERANO E CASTELFIDARDO - R.O. ANCONA - COD. INT. 94.07.	-	€ 560.000,00
---	----------------------	-------------------	--	---	---	-----------------

s	Sub-Impegno 458/2024	2021005000 9/0		INCENTIVI	-	€ 8.635,91
---	-------------------------	-------------------	--	-----------	---	------------

Note:

Ancona, 29/11/2024

IL DIRIGENTE  
BASSO FABRIZIO

(sottoscritto digitalmente ai sensi  
dell'art. 21 D.Lgs. n. 82/2005 e s.m.i.)