



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

## VERBALE DI DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE

n. 78 del 06/06/2023

**OGGETTO: APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI ESECUTIVO DELL' INTERVENTO DI "LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL' ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA A CASALGRANDE SU UN TRATTO DI VIA STATALE"- CUP I57H23000440001 CIG ZE03B607CD .**

L'anno **duemilaventitre** il giorno **sei** del mese di **giugno** alle ore **12:45** nella residenza municipale, si è riunita la Giunta comunale.

Risultano presenti:

DAVIDDI GIUSEPPE	Sindaco	Presente
MISELLI SILVIA	Vicesindaco	Assente
RONCARATI ALESSIA	Assessore	Assente
FARINA LAURA	Assessore	Presente
BENASSI DANIELE	Assessore	Presente
AMAROSSI VALERIA	Assessore	Presente

Assiste il Vicesegretario CURTI JESSICA.

IL Sindaco DAVIDDI GIUSEPPE constatato il numero legale degli intervenuti dichiara aperta la riunione e li invita a deliberare sull'oggetto sopra indicato.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

**Oggetto:** APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI ESECUTIVO DELL' INTERVENTO DI "LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL' ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA A CASALGRANDE SU UN TRATTO DI VIA STATALE"- CUP I57H23000440001 CIG ZE03B607CD

## LA GIUNTA COMUNALE

### PREMESSO CHE:

- Il Comune, in applicazione alla legge regionale n. 19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico" e la direttiva applicativa DGR. n.1688/2013 recante norme in materia di riduzione dell'inquinamento Luminoso e di risparmio energetico, si propone di inserire un progetto di efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica al fine di ridurre l'impatto ambientale luminoso e consentire la riduzione del fabbisogno energetico.
- E' interesse strategico per l'amministrazione comunale installare nuovi corpi illuminanti al fine di rispettare le attuali norme regionali in materia di inquinamento, inserendo la tecnologia led più adatta al contesto nonché al contenimento del consumo elettrico;
- Il Comune intende inserire un progetto atto in un secondo momento ad un efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica al fine di ridurre l'impatto ambientale luminoso e consentire la riduzione del fabbisogno energetico a garantire la fruibilità in sicurezza della porzione di strada interessata dell'intervento.

### VISTO:

- L'Assegnazione da parte del Ministero dell'Interno ai Comuni il contributo per investimenti finalizzati alla manutenzione straordinaria delle strade comunali, dei marciapiedi e dell'arredo urbano per gli anni 2022 e 2023. (GU n.15 del 20-1-2022),
- il documento esecutivo per l'intervento di "**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL' ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA A CASALGRANDE SU UN TRATTO DI VIA STATALE**" redatto dal tecnico, Geom. Simone Bondi registrato al nostro protocollo n. 10470/2023 del 30/05/2023, i cui lavori riguardano LA MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'ILLUMINAZIONE posta in Casalgrande in un tratto di Via Statale comportante una spesa complessiva di € 30.000,00 e secondo il seguente quadro economico:



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

## QUADRO ECONOMICO DELL'ALTERNATIVA PROGETTUALE SCELTA

a) Importo lavori	di cui:	
-Lavori edili di predisposizione di di illuminazione pubblica a Casalgrande in Via Statale	24.024,64 €	
-oneri della sicurezza	565,52 €	
- I.V.A. (22% sui lavori)	5.409,84 €	
Spese ANAC (esente)		
	<b>TOTALE</b>	<b>30.000€</b>

**RITENUTO** opportuno procedere all'approvazione del progetto esecutivo sopra richiamato ed accertato che assolva alle finalità miglioramento della sicurezza stradale;

### VISTO

- l'art. 23 del D.Lgs. 50/2016, il quale al primo comma stabilisce che la progettazione si articola, nel rispetto dei vincoli esistenti e dei limiti di spesa prestabiliti, secondo tre livelli successivi approfondimenti tecnici in fattibilità tecnico ed economica, definitiva ed esecutiva;

**PRESO ATTO** dei seguenti pareri sulla proposta della presente deliberazione, ai sensi degli articoli 49 comma 1, e 147 - bis comma 1, del D.lgs 267/2000, espressi da:

- Responsabile del Settore Patrimonio / Lavori Pubblici, favorevole in ordine alla regolarità tecnica attestante la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa;
- Responsabile del Servizio Finanziario, favorevole in ordine alla regolarità contabile in quanto l'atto comporta riflessi diretti e indiretti sulla situazione economico-finanziaria e sul patrimonio dell'Ente;

**RITENUTA** la propria competenza ai sensi dell'art. 48, comma 1 del D.Lgs 18.08.2000 n. 267;

**ALL'UNANIMITA'** dei voti espressi per alzata di mano;



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

## DELIBERA

- 1) **DI DARE ATTO** che le premesse formano parte integrante e sostanziale della presente deliberazione.
- 2) **DI APPROVARE** per le motivazioni citate in premessa, il progetto esecutivo dell'intervento di “**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL' ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA A CASALGRANDE SU UN TRATTO DI VIA STATALE**” redatto dal Geom. Simone Bondi e protocollato al 10470/2023 del 30/05/2023 finalizzato alla programmazione anche sotto il profilo delle risorse necessarie alla relativa realizzazione per una spesa complessiva di 30.000,00 euro.
- 3) **DI INCARICARE** il servizio LL.PP. Comunale ad avviare le procedure di affidamento dei lavori.
- 4) **DI OTTEMPERARE** all'obbligo imposto dal D.Lgs. n. 33/2013 art. 23, disponendo la pubblicazione sul sito istituzionale del Comune di Casalgrande nella sezione denominata “Amministrazione trasparente” dei vantaggi economici che si dispongono con il presente provvedimento.

**RAVISATA** l'urgenza di provvedere al rispetto delle scadenze di affidamento del finanziamento ministeriale,

Con votazione unanime;

DELIBERA, inoltre

Di dichiarare la presente deliberazione immediatamente eseguibile ai sensi e per gli effetti dell'art. 134, comma 4 del D.Lgs 18.08.2000 n. 264.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

Letto, approvato e sottoscritto digitalmente ai sensi dell'art. 21 D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.

IL Sindaco  
DAVIDDI GIUSEPPE

IL Vicesegretario  
CURTI JESSICA



COMUNE DI CASALGRANDE  
PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

SETTORE  
LAVORI PUBBLICI

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
STRADE DELL' ARREDO URBANO NEL  
COMPENSORIO COMUNALE**

**PROGETTO ESECUTIVO**

*Casalgrande, 30-05-2023*

*Il progettista*

*(Geom. Simone Bondi)*

**Schema di contratto e Capitolato speciale  
d'appalto parte prima**



# COMUNE DI CASALGRANDE

## PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

### Indice generale

<b>1. NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO.....</b>	
1.1. OGGETTO DELL'APPALTO.....	
1.2. MODALITÀ DI AGGIUDICAZIONE.....	
1.3. AMMONTARE DELL'APPALTO E CATEGORIE DI OPERE.....	
1.4. MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO.....	
<b>2. DISCIPLINA CONTRATTUALE.....</b>	
2.1. INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO.....	
2.2. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO.....	
2.3. SPESE A CARICO DELL'APPALTATORE.....	
2.5. DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO.....	
2.6. CONDOTTA DEI LAVORI DA PARTE DELL'APPALTATORE.....	
2.7. NORME GENERALI SULL'ESECUZIONE.....	
<b>3. TERMINI PER L'ESECUZIONE.....</b>	
3.1. DIREZIONE DEI LAVORI E COORDINAMENTO SICUREZZA.....	
3.2. ADEMPIMENTI PREORDINATI ALL'INIZIO DEI LAVORI.....	
3.3. PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI.....	
3.4. CONSEGNA DEI LAVORI.....	
3.5. TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....	
3.6. SOSPENSIONI E PROROGHE.....	
3.7. PENALI IN CASO DI RITARDO.....	
3.8. INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE.....	
<b>4. DISCIPLINA ECONOMICA.....</b>	
4.1. ANTICIPAZIONE.....	
4.2. STATI DI AVANZAMENTO LAVORI - PAGAMENTI IN ACCONTO.....	
4.3. CONTO FINALE - PAGAMENTO A SALDO.....	
4.4. MODALITÀ DI PAGAMENTO E DI RISCOSSIONE.....	
4.5. CESSIONI DI CREDITI.....	
4.6. MODIFICHE AL PROGETTO APPROVATO.....	
4.7. INVARIABILITÀ DEI PREZZI.....	

4.8. DETERMINAZIONE NUOVI PREZZI.....	.....
<b>5. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI.....</b>	<b>.....</b>
5.1 DOCUMENTAZIONE NECESSARIA PER LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI.....	.....
5.2. VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D’OPERA.....	.....
<b>6. DISPOSIZIONI PER L’ESECUZIONE.....</b>	<b>.....</b>
6.1. CARTELLO DI CANTIERE.....	.....
6.2. ASSISTENZE MURARIE.....	.....
6.3. DOCUMENTAZIONE PER L’ACCETTAZIONE DEI MATERIALI.....	.....
6.4. ESECUZIONE DI TRACCIAMENTI, PROVE, VERIFICHE E ANALISI.....	.....
6.5. ALLESTIMENTO E MANUTENZIONE DEL CANTIERE.....	.....
6.6. CUSTODIA DEL CANTIERE.....	.....
6.7. PULIZIA DEL CANTIERE.....	.....
<b>7. DISPOSIZIONI PER L’ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI.....</b>	<b>.....</b>
7.1. OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI.....	.....
7.2. PROGETTAZIONE COSTRUTTIVA.....	.....
7.3. CONDOTTE E IMPIANTI ESISTENTI.....	.....
7.4. CONDOTTA DEI LAVORI.....	.....
7.5. GARANZIE TECNICHE.....	.....
7.6. OPERE, PROVVISI E SPESE A CARICO DELL’ APPALTATORE.....	.....
7.7. OBBLIGHI E ONERI A CARICO DELL’APPALTATORE.....	.....
7.8. MODALITÀ DI ESECUZIONE RELATIVE ALLA PREVENZIONE INCENDI.....	.....
7.9. VERIFICHE E COLLAUDI IN CORSO D’OPERA.....	.....
7.10. CATALOGO MECCANICO E MANUALE OPERATIVO.....	.....
7.11. COLLAUDO FINALE DEGLI IMPIANTI.....	.....
7.12. DOCUMENTAZIONE FINALE.....	.....
7.13. GARANZIE.....	.....
7.14. MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI E ASSISTENZA TECNICA FINO AL COLLAUDO.....	.....
<b>8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA.....</b>	<b>.....</b>
8.1. NORME DI SICUREZZA GENERALI.....	.....
8.2. PROTOCOLLO D’INTESA CONTRO IL LAVORO NERO.....	.....
8.3. PENALI PREVISTE DAL PROTOCOLLO DI CUI AL PARAGRAFO 8.2.....	.....
8.4. PIANI DI SICUREZZA.....	.....
8.5. OBBLIGHI RELATIVAMENTE AI LAVORATORI DIPENDENTI.....	.....
8.6. OBBLIGHI RELATIVAMENTE AI SUBAPPALTATORI.....	.....
8.7. SOSPENSIONE DI LAVORAZIONI PERICOLOSE.....	.....
8.8. DOCUMENTI DA CONSERVARE IN CANTIERE.....	.....



8.9. IDENTIFICABILITÀ DEI LAVORATORI.....	
8.10. TUTELA DEI LAVORATORI.....	
<b>9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO.....</b>	
9.1. SUBAPPALTO.....	
9.2. RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO.....	
9.3. PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI.....	
<b>10. CONTROVERSIE - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO.....</b>	
10.1. CONTESTAZIONI TECNICHE IN CORSO D'OPERA E ORDINI DELL'AMMINISTRAZIONE.....	
10.2. RISERVE DELL'APPALTATORE.....	
10.3. DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.....	
10.4. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER COLPA DELL'APPALTATORE.....	
<b>11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....</b>	
11.1. ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE SINO AL COLLAUDO.....	
11.2. COLLAUDO - CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE.....	
11.3. PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA DEI LAVORI ULTIMATI.....	
<b>12. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE.....</b>	
12.1. AUTORIZZAZIONI AMMINISTRATIVE.....	
12.2. UTILIZZO DEL CANTIERE DA PARTE DI ALTRE DITTE.....	
12.3. PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO.....	
12.4. TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	
12.5. ONERI ED OBBLIGHI GENERALI DELL'APPALTATORE.....	
12.6. AUTOMEZZI ADIBITI AL TRASPORTO DEI MATERIALI.....	
12.7. DANNI DERIVANTI DALL'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	
12.8. DANNI AGLI IMMOBILI ESISTENTI ADIACENTI AL CANTIERE.....	

## Definizioni

Ai fini del presente Schema di Contratto e Capitolato Speciale di Appalto si intendono:

- per **Amministrazione** il Comune di Casalgrande;
- per **Stazione Appaltante** il Comune di Casalgrande;
- per **Appaltatore** l'Impresa Affidataria dei lavori;
- per **R.U.P.** il Responsabile Unico del Procedimento;
- per **Codice** il Codice dei Contratti Pubblici approvato con Decreto Legislativo 19 aprile 2016 n. 50, con le modifiche introdotte dal decreto legislativo 19 aprile 2017, n. 56;
- per **Capitolato Generale**, il "Regolamento recante il Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici" approvato con decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 19/04/2000 n. 145;
- per **Regolamento**, il "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163", approvato con D.P.R. n.207 del 5-10-2010 e s.m.i. per gli articoli ancora vigenti;

## 1. NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO

### 1.1. Oggetto dell'Appalto

Ai sensi dell'articolo 59, comma 1, lettera a), del Codice, l'**oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione dei lavori**, necessari per la realizzazione dell'intervento nel seguito indicato.

L'intervento è così individuato:

a) denominazione conferita: **LAVORI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA SU UN TRATTO DI VIA STATALE**

b) descrizione sommaria: Le opere che formano oggetto dell'appalto possono essere così riassunte:

il progetto è finalizzato all'esecuzione di opere edili atte ad ospitare dei punti luce che si andranno ad installare in un secondo momento e che rispetteranno le attuali norme regionali in materia di inquinamento luminoso e realizzati con concezione tecnologica led, e resa luminosa adatte al contesto nonché il relativo consumo in linea con quanto già previsto dal progetto illuminotecnico e la sostituzione dei corpi illuminanti di vecchia concezione che il Comune ha recentemente completato in tutto il comprensorio comunale

Gli interventi, parziali o totali, che presumibilmente potranno essere richiesti nel presente appalto sono:

- Scavi per posa nuova linea elettrica;
- Realizzazione di plinti atti ad ospitare i nuovi impianti di illuminazione pubblica

La descrizione specifica e dettagliata delle opere oggetto dell'appalto, è riportata nel Capitolato Speciale - Specifiche Tecniche e nella Relazione Tecnica Generale.

c) ubicazione: via Statale a Casalgrande

d) peculiarità da segnalare: per gli interventi previsti sulla viabilità principale è necessario che vengano adottate tutte le misure per mantenere il transito sulla stessa anche durante l'esecuzione dei lavori, che potrà essere ordinata anche durante l'orario notturno.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro perfettamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal Progetto Esecutivo e dai relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza nonché dall'Offerta presentata dall'Appaltatore in sede di gara.

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

**Nell'ammontare dell'appalto devono ritenersi compresi e compensati anche tutti gli oneri necessari a garantire l'integrità di edifici, strutture, percorsi, manufatti etc.. esistenti adiacenti al cantiere.**

## **1.2. Modalità di Aggiudicazione**

L'appalto è aggiudicato mediante **Affidamento diretto di lavori** ai sensi dell'articolo 36 2b del Codice, previa acquisizione tramite PEC da codesta stazione appaltante ddi n. 3 preventivi da parte di altrettanti operatori economici tra quelli in possesso di qualificazione richiesta, per lo svolgimento dei lavori summenzionati, sulla base di un indagine di mercato attraverso il portale MEPA

## **1.3. Ammontare dell'Appalto e Categorie di Opere**

L'importo complessivo dei lavori da appaltare ammonta a **Euro 24.024,64** (diconsi Euro ventiquatromilazeroventiquattrovirgolasessantaquattro). soggetta a ribasso d'asta

L'importo di cui sopra comprende gli oneri della sicurezza pari a **Euro 565,52** (diconsi Euro cinquecentosessantacinquevirgolacinquantadue), somma che non è soggetta a ribasso d'asta.

**Le categorie di lavoro previste dall'appalto sono le seguenti:**

- **Categoria prevalente: OG3 (strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane) dell'importo effettivo di €. 24.024,64**

Nell'elenco seguente sono riportati le attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa, come individuate al comma 53 dell'articolo 1 della Legge 6 novembre 2012 n.190, che sono previste nell'appalto:

- a) trasporto di materiali a discarica per conto di terzi;
- b) trasporto, anche transfrontaliero, e smaltimento di rifiuti per conto di terzi;
- c) estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
- d) confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;
- e) noli a freddo di macchinari;
- f) fornitura di ferro lavorato;
- g) noli a caldo;
- h) autotrasporti per conto di terzi;
- i) guardiania dei cantieri.

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 23 comma 16 del Codice, l'incidenza percentuale del costo della manodopera sul totale dei lavori in appalto è del **29,074 %**

#### **1.4. Modalità di Stipulazione del Contratto**

Il contratto di appalto è stipulato "a MISURA" ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera e) del Nuovo Codice Appalti.

Il corrispettivo contrattuale viene pertanto determinato applicando alle unità di misura delle singole parti del lavoro eseguito i prezzi unitari dedotti in contratto.

Il contratto verrà stipulato, mediante documento di stipula del Mercato elettronico della Pubblica Amministrazione; le clausole contrattuali sono quelle precisate nel Bando "Lavori" del Mercato elettronico; il sistema ed il criterio di gara sono quelli del minor prezzo, ai sensi dell'art. 36, comma 9-bis, D. Lgs. n. 50/2016, relativamente ai contratti di cui allo stesso art. 36;

## **2. DISCIPLINA CONTRATTUALE**

### **2.1. Interpretazione del Contratto e del Capitolato**

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 buona tecnica esecutiva.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto, deve essere 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.

## **2.2. Documenti che fanno parte del Contratto**

Formano parte integrante e sostanziale del Contratto di Appalto i seguenti Elaborati del progetto posto a base di gara:

### **Elaborati di progetto**

**Relazione illustrativa**

**Capitolato Speciale d'Appalto parte amministrativa**

**Capitolato Speciale d'Appalto norme tecniche**

**Elenco prezzi**

**Computo metrico estimativo.**

**Stima incidenza manodopera**

Oltre agli elaborati progettuali sono contrattualmente vincolanti :

i Piani Operativi di Sicurezza consegnati dall'Appaltatore all'Amministrazione, di cui all'articolo 89 comma 1 lettera h) del Decreto n.81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;

il Cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento;

le Polizze di garanzia;

l'Offerta Tecnica ed Economica dell'Appaltatore prodotta in fase di gara;

Sono inoltre contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici ancorché non materialmente allegare e in particolare:

- il "Regolamento recante il Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici" approvato con decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 19/04/2000 n. 145, per gli articoli ancora vigenti;
- il "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163", approvato con D.P.R. n.207 del 5-10-2010, per gli articoli ancora vigenti;
- il Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 con i relativi allegati;
- il Codice dei Contratti Pubblici approvato con Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e successive modificazioni.
- l'art. 37 D.Lgs. 50/2016 per cui, le stazioni appaltanti possono procedere direttamente ed autonomamente all'acquisizione di forniture e servizi di valore inferiore di importo inferiore ad € 40.000,00 e di lavori di importo inferiore ad € 150.000,00;

- Il Decreto di semplificazione e rilancio degli appalti pubblici cd. “Sblocca Cantieri” (D.L. 32/2019), in vigore dal 19 aprile 2019, che apporta modifiche al Codice dei Contratti Pubblici (D. Lgs. 50/2016) anche nelle acquisizioni di bene e servizi;
- Il Decreto legge n.76/2020 cosiddetto “Decreto Semplificazioni” e la successiva legge di conversione n. 120/2020 che istituisce un regime derogatorio a partire dalla entrata in vigore del decreto fino alla scadenza del 31/12/2021;
- in particolare l'articolo 1 comma 2 che eleva il limite per gli affidamenti diretti “anche senza previa consultazione di due o più operatori economici” a euro 75.000,00;
- la Legge n 108/2021 di conversione del Decreto Legge n. 77 del 31 maggio 2021 cosiddetto decreto semplificazioni Bis;
- in particolare l'art 51 comma 1 che eleva il limite per gli affidamenti diretti “anche senza previa consultazione di due o più operatori economici” a euro 139.000,00;
- il Decreto Legge 16 luglio 2020, n. 76 recante “Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale” convertito con modificazioni dalla L. 11 settembre 2020, n. 120

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

- le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale che hanno efficacia limitatamente ai fini dell’aggiudicazione per la determinazione dei requisiti speciali degli esecutori e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all’articolo 149 del Codice;
- le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli elaborati progettuali e da qualsiasi altro loro allegato.

### **2.3. Spese a Carico dell'Appaltatore**

Sono a carico dell'Appaltatore:

- tutte le spese di bollo e registrazione del contratto;
- le spese per la copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto;
- le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro ;
- gli oneri relativi alle operazioni di collaudo ai sensi del successivo paragrafo 11.2.

### **2.4. Disposizioni Particolari riguardanti l'appalto**

La sottoscrizione del contratto da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, 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.

Con la sottoscrizione del contratto l'Appaltatore dà atto inoltre, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, 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 di cantierabilità sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

## 2.5. Condotta dei lavori da parte dell'Appaltatore

L'Appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del Capitolato Generale (*L'Appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.*) e a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.

L'Appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del Capitolato Generale, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

Se l'Appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve **nominare un suo Rappresentante** e depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del Capitolato Generale il mandato con rappresentanza conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante.

Il rappresentante dell'Appaltatore deve essere autorizzato all'assunzione di mano d'opera, all'acquisto di materiali, alla predisposizione dei mezzi di trasporto, all'esecuzione dei lavori, alla firma della contabilità e ciò senza dover attendere alcuna istruzione o consenso da parte dell'Appaltatore.

Ogni variazione del domicilio indicato precedentemente, o delle persona indicate precedentemente, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione del rappresentante l'Appaltatore deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

L'Appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.

L'Appaltatore o il suo rappresentante devono garantire la presenza sul luogo dei lavori per tutta la durata dell'appalto.

Quando ricorrano gravi e giustificati motivi (indisciplina, incapacità o grave negligenza ecc.) l'Amministrazione previa motivata comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante e del personale, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore o al suo rappresentante

L'Appaltatore dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico

idoneo, numericamente adeguato alle necessità di cantiere.

**Il direttore di cantiere sarà il direttore tecnico dell'Appaltatore od un altro tecnico formalmente incaricato dall'Appaltatore, eventualmente coincidente con il rappresentante dell'Appaltatore indicato precedentemente.** Il direttore di cantiere dovrà in ogni caso essere un tecnico abilitato, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

L'Appaltatore risponde dell'idoneità del direttore di cantiere ed in generale di tutto il personale addetto.

L'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge.

L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.

Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

L'Appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'Amministrazione per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali

## **2.6. Norme generali sull'esecuzione**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

L'Appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi a quanto previsto dal **REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (MARCATURA CE).**

L'Appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).



### 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

#### 3.1. Direzione dei Lavori e Coordinamento Sicurezza

L'Amministrazione ha istituito un Ufficio di Direzione dei Lavori per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione delle opere.

Tale Ufficio è costituito dal Direttore dei Lavori, dal Direttore dei Lavori delle Opere Strutturali, dal Direttore dei Lavori degli Impianti Elettrici, dal Direttore dei Lavori degli Impianti Meccanici e da un Assistente con compiti di Ispettore di cantiere.

La nomina dei Direttori dei Lavori e del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione verrà comunicata all'Appaltatore prima della consegna dei lavori.

#### 3.2. Adempimenti Preordinati all'inizio dei Lavori

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà :

- Presentare la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi, infortunistici, ivi inclusa (se dovuta ai sensi del CCNL applicato) l'iscrizione ad una Cassa Edile, e l'elenco nominativo dei lavoratori trasfertisti che si impiegheranno in cantiere, secondo quanto previsto dal Protocollo d'Intesa Contro il Lavoro Nero di cui al successivo paragrafo 8.2;
- Presentare il Programma Esecutivo dei Lavori come previsto dal successivo paragrafo 3.3;
- Installare a sua cura e spese il cartello di cantiere come previsto dal successivo paragrafo 6.5,

#### 3.3. Programma Esecutivo dei Lavori

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà predisporre e consegnare al Direttore dei lavori il **Programma Esecutivo dei Lavori** di cui all'articolo 43 comma 10 del Regolamento, costituito da un diagramma dettagliato di esecuzione per singole categorie (tipo Gantt), elaborato sulla base del cronoprogramma fornito in sede di gara, definito in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa nonché alle proposte tecniche migliorative proposte in sede di gara.

Il Programma Esecutivo dei Lavori deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla Amministrazione, mediante l'apposizione di un visto del Direttore lavori entro 5 giorni dalla presentazione.

L'Amministrazione può chiedere all'Appaltatore di apportare modifiche al Programma Esecutivo dei Lavori e in tal caso il termine per la consegna dei lavori rimane sospeso dalla data della richiesta medesima.

Qualora l'Amministrazione non si sia pronunciata entro la data prevista per la consegna

lavori, il programma si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto del termine di ultimazione.

Il programma dei lavori dell'Appaltatore deve riportare, per ogni gruppo di lavorazioni le previsioni circa il relativo periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date/agli importi contrattualmente stabiliti per la liquidazione dei certificati di pagamento.

L'Amministrazione può disporre, mediante ordine di servizio del R.U.P., modifiche o integrazioni al programma dei lavori dell'Appaltatore, purchè compatibili con il termine contrattuale e senza alcun compenso o indennizzo per l'Appaltatore medesimo, ogni volta che sia necessario alla migliore esecuzione dei lavori e in particolare:

- 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 Amministrazione;
- per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Amministrazione, che abbiano giurisdizione, competenza 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 Amministrazione o soggetti titolari di diritti reali su beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Amministrazione;
- per la necessità o l'opportunità di eseguire prove su campioni, prove di carico, di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di Esecuzione, in ottemperanza all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

### **3.4. Consegna dei Lavori**

Dopo la stipula del contratto, il Direttore dei Lavori nominato dall'Amministrazione comunicherà all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui dovranno incontrarsi per la consegna dei lavori.

La consegna dei lavori potrà essere effettuata in via d'urgenza, nelle more della stipulazione del contratto, non appena l'aggiudicazione definitiva sarà divenuta efficace.

L'Amministrazione si riserva la possibilità di procedere a consegne parziali senza che l'Appaltatore possa avanzare richieste di alcun genere.

Se nel giorno fissato e comunicato l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore dei Lavori fissa un nuovo termine perentorio per la consegna, non

inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni, anche se i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione Appaltante risolvere il contratto fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) senza che ciò costituisca motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'Appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'Appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

### **3.5. Tempo Utile per l'Ultimazione dei Lavori**

Il tempo per l'esecuzione dei lavori è stabilito in **120 (centoventi) giorni naturali consecutivi**, decorrenti dalla data risultante dal verbale di consegna dei lavori.

**Eventuali scadenze intermedie: nessuna**

Nel calcolo del suddetto tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali sfavorevoli e alle relative condizioni climatiche

Nel suddetto tempo contrattuale è compreso inoltre quello occorrente per l'impianto del cantiere e per ottenere dalle competenti Autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio dei lavori.

L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del Programma Esecutivo dei lavori di cui al paragrafo 3.3 che è parte integrante del presente contratto.

**L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'Appaltatore per iscritto al Direttore dei Lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.**

### **3.6. Sospensioni e Proroghe**

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, o per ragioni di necessità o di pubblico interesse, il Direttore dei Lavori o il R.U.P. possono disporre sospensioni dei lavori che non daranno diritto a risarcimento alcuno a favore dell'Appaltatore, come previsto dall'articolo 107 del Codice.

Resta salva la facoltà del Direttore dei Lavori di posticipare, mediante ordini di servizio, l'esecuzione di alcune tipologie di opere se, in rapporto alle modalità esecutive adottate dall'Appaltatore, queste non possano essere realizzate a perfetta regola d'arte. In tal

caso non é riconosciuto all'Appaltatore alcun compenso o indennizzo.

L'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga.

La disposizione di sospensioni e riprese dei lavori, nonché la concessione di proroghe determinano l'onere in capo all'Appaltatore di rivedere il Programma Esecutivo dei Lavori, eventualmente aggiornandolo, secondo le modalità e con gli effetti del paragrafo 3.3.

### **3.7. Penali in caso di Ritardo**

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato al paragrafo 3.5 per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori verrà applicata una penale giornaliera pari allo **0,5‰ (zero virgola cinque per mille)** dell'importo contrattuale.

In ogni caso l'importo complessivo delle penali non potrà superare il 10 per cento dell'importo contrattuale. Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore al 10 per cento il Responsabile del Procedimento promuoverà l'avvio delle procedure di cui all'articolo 108 del Codice, cioè la Risoluzione del contratto.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non ristora eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Amministrazione a causa dei ritardi.

Le penali, valutate dalla Direzione lavori, verranno iscritte a debito dell'Appaltatore nel conto finale con detrazione dalla rata di saldo. In ogni caso, qualora in corso d'opera la Direzione lavori ritenga che il ritardo nell'adempimento possa essere tale da far temere che il credito residuo dell'Appaltatore da esporre sul conto finale non sia sufficiente a coprire l'importo delle penali, le stesse possono essere applicate anche sugli stati di avanzamento precedenti.

### **3.8. Inderogabilità dei Termini di Esecuzione**

L'Appaltatore non può vantare alcuna pretesa nè avanzare richiesta di proroga del termine di ultimazione dei lavori o delle eventuali scadenze intermedie individuate al paragrafo 3.5 per le seguenti motivazioni:

- installazione del cantiere e allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dovere effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o concordati con questa;

- espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto Parte Seconda;
- eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente;
- ogni altro fatto o circostanza attribuibile all'Appaltatore.

## **4. DISCIPLINA ECONOMICA**

### **4.1. Stati di Avanzamento Lavori - Pagamenti in Acconto**

Il pagamento da parte della stazione appaltante avverrà tramite un unico sal finale al termine dei lavori richiesti ed emissione di certificato di regolare esecuzione

L'Amministrazione provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi **30 (trenta) giorni**, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'Appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.

#### **L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:**

- all'acquisizione del DURC regolare dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori che abbiano eseguito lavori riferiti al S.A.L. in pagamento;
- all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
- all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40, ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.
- Alla consegna al Direttore dei lavori della documentazione indicata al paragrafo 5.1;

### **4.2. Conto Finale - Pagamento a Saldo**

Il conto finale dei lavori è redatto entro **30 (trenta) giorni** dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale. È sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.

Con il Conto Finale il Direttore dei Lavori accerta e propone l'importo della rata di 16/64

saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'approvazione del Certificato di Collaudo(/Regolare Esecuzione) e alle condizioni indicate nel seguito.

**Il Conto Finale deve essere sottoscritto dall'Appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 15 (trenta) giorni dall'invito del R.U.P..**

Se l'Appaltatore non firma il Conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le eventuali domande già formulate nel registro di contabilità, il Conto Finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.

L'Appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

#### **4.3. Modalità di Pagamento e di Riscossione**

I pagamenti verranno effettuati mediante mandati di pagamento trasmessi al Tesoriere, secondo le norme finanziarie e contabili dell'Ente Locale e del vigente Regolamento di Contabilità del Comune di Reggio Emilia.

Ai sensi di quanto disposto dall'art.3 comma 8 della legge n.136 del 2010 e successive modifiche l'Appaltatore assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari relativi al presente contratto secondo la disciplina della legge ora richiamata. L'inadempienza di tale obbligo comporta la risoluzione di pieno diritto del presente contratto ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile.

#### **4.4. Cessioni di Crediti**

Le cessioni di crediti del corrispettivo di appalto sono disciplinate dall'art. 106 comma 13 del Codice.

#### **4.5. Modifiche del contratto**

L'Amministrazione si riserva la facoltà di apportare al progetto tutte le modifiche, aggiunte o soppressioni che ritenesse opportuno, munendosi delle approvazioni di legge, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi o indennizzi di sorta. I lavori eseguiti

in conseguenza delle modificazioni apportate dall'Amministrazione saranno pure pagati con i prezzi dell'elenco prezzi.

Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere apportata dall'Appaltatore, se non è disposta dal Direttore lavori.

Il mancato rispetto da parte dell'Appaltatore del divieto di apportare variazioni al progetto, comporta l'obbligo di rimessa in pristino a carico e spese dell'Appaltatore stesso, secondo le disposizioni del Direttore Lavori.

Le modifiche apportate al progetto da parte dell'Amministrazione Comunale saranno disciplinate da quanto disposto dall'articolo 106 del Codice (articolo 149 del Codice per appalti nel settore dei beni culturali).

Indipendentemente dalle ipotesi previste dall'art. 149 del Codice, l'Amministrazione Comunale può ordinare l'esecuzione di lavori in quantità inferiore rispetto alle previsioni di contratto.

#### **4.6. Invariabilità dei Prezzi**

Ai sensi dell'art. 29 del D.L. 4/2022 si applica la clausola di revisione prezzi secondo la disciplina contenuta nello stesso articolo

#### **4.7. Determinazione Nuovi Prezzi**

Se nel corso dell'esecuzione dei lavori si rendessero necessarie opere compiute, prestazioni e forniture non previste e/o per le quali mancassero i relativi prezzi si procederà, in contraddittorio fra il Direttore dei Lavori e l'Appaltatore, alla determinazione di nuovi prezzi da formalizzare con relativi verbali, sottoscritti dalle parti e approvati dall'Amministrazione.

### **5. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI**

#### **5.1. Documentazione necessaria per la contabilizzazione dei lavori**

**AL TERMINE DI OGNI LAVORAZIONE PREVISTA IN PROGETTO E COMUNQUE PRIMA DELLA CONTABILIZZAZIONE DI QUELLA LAVORAZIONE L'APPALTATORE DEVE CONSEGNARE AL DIRETTORE DEI LAVORI LA SEGUENTE DOCUMENTAZIONE (SIA CARTACEA IN LINGUA ITALIANA SIA SU SUPPORTO ELETTRONICO IN FORMATO .PDF O .DWG):**

LAVORAZIONE	DOCUMENTAZIONE
-------------	----------------

<b>Conglomerati bituminosi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificazioni e caratterizzazioni materiali</li> <li>• Bolle di consegna</li> </ul>
<b>Strutture in calcestruzzo armato e Strutture in legno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolle di consegna del calcestruzzo preconfezionato</li> <li>• Certificati di Prove a compressione sui cubetti di cls</li> <li>• Certificati di Prove sull'acciaio in barre</li> <li>• Certificati delle Strutture in legno</li> <li>• Certificati delle eventuali Strutture prefabbricate</li> <li>• Certificazioni di resistenza al fuoco di elementi strutturali portanti classificati ai fini della resistenza al fuoco, ottenute per via sperimentale o analitica. La certificazione potrà consistere in: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rapporti di classificazione relativi a prove di laboratorio in conformità al D.M. 16/02/2007;</li> <li>○ Rapporti di prova relativi a prove relativi a prove condotte secondo la circolare n.91 del 14/09/1961;</li> <li>○ Eventuali estratti dei fascicoli tecnici resi disponibili dai produttori secondo l'allegato "B" del D.M. 16/02/2007 punto B.8.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Pareti REI in cartongesso</b>	<p>Certificazioni di resistenza al fuoco di elementi separanti classificati ai fini della resistenza al fuoco, ottenute per via sperimentale o analitica. La certificazione potrà consistere in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rapporti di classificazione relativi a prove di laboratorio in conformità al D.M. 16/02/2007;</li> <li>○ Rapporti di prova relativi a prove relativi a prove condotte secondo la circolare n.91 del 14/09/1961;</li> <li>○ Eventuali estratti dei fascicoli tecnici resi disponibili dai produttori secondo l'allegato "B" del D.M. 16/02/2007 punto B.8.</li> <li>○ Dichiarazione di corretta posa in opera del prodotto redatta dall'installatore.</li> </ul>
<b>Rivestimenti controsoffitti</b>	<p>Dichiarazioni Inerenti I Prodotti Classificati Ai Fini Della Reazione E Resistenza Al Fuoco</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichiarazioni di conformità del prodotto a firma del produttore (per prodotti omologati);</li> <li>• Copia della dichiarazione di conformità CE ovvero della certificazione di conformità CE e relativa documentazione di accompagnamento (per prodotti marcati CE nel caso in cui il valore della prestazione sia indicato nella marcatura CE);</li> <li>• Certificato di prova per i prodotti classificati ai sensi dell'art. 10</li> </ul>



	<p>del D.M. 26/06/1984;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapporti di prova e/o rapporti di classificazione per prodotti non omologati e non marcati CE;</li> <li>• Dichiarazione di corretta posa in opera del prodotto redatta dall'installatore.</li> </ul>
<b>Porte REI</b>	<p>DICHIARAZIONI INERENTI I PRODOTTI CLASSIFICATI AI FINI DELLA REAZIONE E RESISTENZA AL FUOCO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tavola di individuazione precisa di tutte le porte REI installate con riportato il numero di matricola di ciascuna porta</li> <li>• Bolle di consegna sia del fornitore sia della consegna in cantiere</li> <li>• Dichiarazioni di conformità del prodotto a firma del produttore (per prodotti omologati);</li> <li>• Copia della dichiarazione di conformità CE ovvero della certificazione di conformità CE e relativa documentazione di accompagnamento (per prodotti marcati CE nel caso in cui il valore della prestazione sia indicato nella marcatura CE);</li> <li>• Certificato di prova per i prodotti classificati ai sensi dell'art. 10 del D.M. 26/06/1984;</li> <li>• Rapporti di prova e/o rapporti di classificazione per prodotti non omologati e non marcati CE;</li> <li>• Dichiarazione di corretta posa in opera del prodotto redatta dall'installatore.</li> </ul>
<b>Maniglioni antipanico</b>	<p>DICHIARAZIONI INERENTI I DISPOSITIVI DI APERTURA DELLE PORTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichiarazioni di conformità del prodotto a firma del produttore (per prodotti omologati);</li> <li>• Copia della dichiarazione di conformità CE ovvero della certificazione di conformità CE e relativa documentazione di accompagnamento (per prodotti marcati CE nel caso in cui il valore della prestazione sia indicato nella marcatura CE);</li> <li>• Certificato di prova per i prodotti classificati ai sensi dell'art. 10 del D.M. 26/06/1984;</li> <li>• Rapporti di prova e/o rapporti di classificazione per prodotti non omologati e non marcati CE;</li> <li>• Dichiarazione di corretta posa in opera del prodotto redatta dall'installatore.</li> </ul>
<b>Impianti</b>	<b>Vedi paragrafo 7.12</b>
<b>Serramenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichiarazioni di Conformità CE con esplicitati i valori di isolamento termico e acustico e con tavola di individuazione</li> </ul>

	<p>precisa di tutti i serramenti installati</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichiarazione di corretta posa in opera dei telai e delle vetrate</li> <li>• Dichiarazione di Corretta Installazione Vetri di Sicurezza Decreto 4 maggio 1998 - Allegato II D.Lgs 81/2008 s.m.i. UNI 6534 - UNI 7697:2007</li> </ul>
<b>Parapetti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichiarazione di corretta posa in opera</li> </ul>
<b>Estintori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omologazione (rilasciata dal venditore)</li> </ul>
<b>BARRIERE NEW JERSEY E IN ACCIAIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichiarazioni di Conformità CE</li> <li>• Dichiarazione di Corretta Posa</li> <li>• Certificati omologazione</li> <li>• Eventuale progetto</li> </ul>
<b>Linee vita</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichiarazione di corretta posa in opera</li> <li>• Certificato di Collaudo a firma di tecnico abilitato</li> </ul>
<b>Tutti i materiali consegnati con automezzi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolla di consegna del materiale con indicato il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità</li> </ul>

L'appaltore deve inoltre fornire e applicare le targhe prescritte dalle norme sulle macchine, sulle tubazioni, sulle saracinesche e valvole principali, sui quadri elettrici, ecc..

## 5.2. Valutazione dei Manufatti e dei Materiali a Piè d'Opera

In deroga all'articolo 180 commi 4 e 5 del Regolamento, non saranno valutati i manufatti ed i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla Direzione Lavori.

## 6. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

### 6.1. Cartello di Cantiere

L'Appaltatore è obbligato, a propria cura e spese, a predisporre ed esporre in sito almeno 2 esemplari del cartello indicatore, con le **dimensioni di almeno cm. 200 di base e 300 di altezza**, realizzato secondo il modello fornito dal Direttore dei Lavori con materiale non deperibile, che prevederà le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.

Il cartello di cantiere dovrà essere aggiornato periodicamente in relazione all'eventuale

21/64

mutamento delle condizioni ivi riportate, in particolare con l'inserimento degli eventuali subappaltatori.

## **6.2. Assistenze Murarie**

**Gli oneri per le assistenze murarie per l'installazione degli impianti, per la posa dei serramenti e genericamente per ogni lavorazione compresa nel progetto, sono a totale carico dell'Appaltatore e s'intendono remunerati nel prezzo dell'opera.**

Le assistenze murarie saranno quindi a carico dell'Appaltatore, sia quelle menzionate esplicitamente negli elaborati progettuali (forometrie realizzabili con carotatrici, fissaggi staffe, piccole assistenze murarie, scavi, reinterri e ripristini) sia quelle non menzionate esplicitamente.

## **6.3. Documentazione per l'Accettazione dei Materiali**

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano gli articoli 16 e 17 del Capitolato Generale.

**Prima di procedere con una qualsiasi lavorazione** devono essere obbligatoriamente presentate al Direttore dei Lavori per l'approvazione, senza invito alcuno e a proprie spese:

- **Schede tecniche relative alla posa in opera;**
- **copia della Dichiarazione di Prestazione di ciascun prodotto da costruzione che deve essere obbligatoriamente marcato CE.**

Ogni volta che questo sia richiesto dalla Direzione dei Lavori l'Appaltatore deve elaborare dettagli costruttivi o eseguire un'opera campione per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili.

## **6.4. Esecuzione di Tracciamenti, Prove, Verifiche e Analisi**

L'Appaltatore si obbliga a sue spese a:

- eseguire i tracciati necessari per la precisa determinazione ed esecuzione delle opere e a conservare sino al collaudo i capisaldi planimetrici ed altimetrici ricevuti in consegna, provvedendo preventivamente al loro spostamento controllato ed esattamente riferito nel caso in cui essi ricadano nelle aree occupate dalle costruzioni, dal corpo stradale e da opere d'arte;
- all'esecuzione, presso laboratori autorizzati, di tutti gli accertamenti, prove, analisi di laboratorio e verifiche tecniche non previste espressamente dal capitolato speciale d'appalto, ma ritenute necessarie dalla Direzione Lavori o dal Collaudatore per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. All'Amministrazione è riservata la

facoltà di far eseguire, a proprie spese, le prove in parallelo o di ripeterle presso altri laboratori autorizzati;

- alla messa a disposizione di tutti gli operai e tecnici ed alla fornitura di attrezzi e strumenti per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, redazione contabilità e collaudo dei lavori, ivi comprese tutte le spese inerenti alle prove di carico non prescritte dal capitolato speciale d'appalto, ma ritenute necessarie dalla direzione lavori o dal collaudatore;
- alla verifica del calcolo statico delle opere strutturali in legno, acciaio e cemento armato, anche in fase esecutiva in base agli effettivi carichi transitanti o ad eventuali indicazioni della Direzione Lavori delle strutture;
- a farsi carico di tutti gli oneri relativi ai collaudi statici con eccezione dell'onorario per il collaudatore, sia che si tratti di collaudi richiesti a norma di legge, sia che vengano richiesti in casi particolari dalla Direzione dei Lavori. L'Appaltatore con la firma del contratto dichiara che ha tenuto conto di questi oneri e obblighi nello stabilire il proprio ribasso di gara;
- a fornire di un'adeguata documentazione fotografica digitale delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero e nelle dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla direzione lavori, in particolare relativamente alle lavorazioni di particolare complessità o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione. Tale documentazione fotografica in formato digitale deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

## **6.5. Allestimento e Manutenzione del Cantiere**

L'Appaltatore è obbligato, a propria cura e spese, a:

- a) farsi carico delle spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere, per l'esecuzione dei lavori e per il collaudo delle opere, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi con l'obbligo di concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi a eventuali altre ditte che eseguano forniture o lavori nel cantiere per conto della Stazione Appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- b) fornire e mantenere gli eventuali segnali stradali, i fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- c) installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito

degli automezzi;

- d) apprestare nel cantiere idonei locali ad uso ufficio dotati di serratura per il personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati, riscaldati e dotati di linea telefonica;
- e) costruire eventuali ponti di servizio, passerelle, accessori, canali e comunque tutte le opere provvisionali occorrenti per mantenere il transito anche con deviazioni di strade pubbliche e private e la continuità dei corsi d'acqua;
- f) mantenere la continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- g) conservare le strade e i passaggi che venissero interessati da lavori, garantendone il transito a sue spese con eventuali opere provvisionali;
- h) allontanare le acque superficiali o di infiltrazione confluenti negli scavi e all'esecuzione di opere provvisionali per lo scolo e la deviazione preventiva di esse;
- i) eseguire i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dalla stessa Stazione appaltante;
- j) prima di iniziare qualsiasi lavoro eseguire l'eventuale calcolo analitico dei dati di picchettamento, il picchettamento stesso e la modanatura dell'opera. Copia dei calcoli è da consegnare alla DL. prima dell'inizio dei lavori. Dove nel progetto esista un sistema di coordinate, i calcoli devono essere eseguiti in quest'ultimo, salvo autorizzazione concessa per iscritto dalla DL. A questo scopo, in contraddittorio tra DL e Direttore del cantiere verranno precisati in loco almeno due punti materiali di coordinate note. La progressione dei lavori eseguiti deve essere rilevata topograficamente documentata nello stesso modo come i rilievi di progetto o come ordinato dalla DL. Per le tubazioni, tutti i pezzi sotterranei (come p. es. derivazioni) ed il valvolame devono essere documentati con misurazioni precise.
- k) tenere a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- l) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni

provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma.

#### **6.6. Custodia del Cantiere**

L'Appaltatore è obbligato, a propria cura e spese, a provvedere alla custodia diurna e notturna e alla tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

**Per l'eventuale affidamento della custodia dei cantieri dovrà osservarsi l'Art.22 della Legge 3/9/1982 n.646 (*L'eventuale custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata. In caso di inosservanza della disposizione che precede, l'Appaltatore e il direttore dei lavori sono puniti con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da lire centomila ad un milione.*)**

#### **6.7. Pulizia del Cantiere**

L'Appaltatore è inoltre obbligato, a propria cura e spese, a:

##### **Durante i lavori**

- Effettuare i trasporti da e per il cantiere, sia con i propri mezzi che con quelli dei subappaltatori, in modo che le strade pubbliche non vengano sporcate e lavare le aree pubbliche eventualmente sporcate durante il transito dei mezzi, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
- Mantenere il cantiere e l'accesso allo stesso puliti e ordinati;
- Pulire quotidianamente i locali in corso di costruzione;

##### **A fine lavori, prima della Presa in Consegna (comunicata dal Direttore dei lavori):**

- sgomberare completamente il cantiere da ogni opera provvisoria, dai materiali di rifiuto anche lasciati da altre ditte, dai detriti e dagli scarti delle lavorazioni, eliminando anche la recinzione e ripristinando completamente lo stato dei luoghi nelle condizioni anteriori alla consegna dei lavori;
- il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
- l'accurata pulizia, mediante il ricorso a ditta specializzata, dell'intero edificio. In particolare pulizia dei pavimenti, delle pareti, dei soffitti e controsoffitti, dei serramenti interni e perimetrali, dei bancaletti interni ed esterni, delle scale,

ecc., sgombero di macerie residue e dei materiali di scarto di tutte le imprese proprie e non proprie presenti in cantiere, completa pulizia finale delle aree esterne, compreso il trasporto dei rifiuti alle pubbliche discariche (inclusi gli oneri di discarica)

## **7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI**

### **7.1. Osservanza di Leggi, Decreti e Regolamenti**

Tutti gli impianti dovranno essere dati perfettamente funzionanti e collaudabili, realizzati nel pieno rispetto delle norme vigenti e completi, in ogni loro parte, di tutti gli accessori prescritti dalla normativa e dalla buona tecnica, anche se non espressamente menzionati nei successivi articoli.

Le caratteristiche degli impianti, nonché dei loro componenti devono essere conformi alle seguenti Leggi, Norme, Prescrizioni:

- D.P.R. 22 GENNAIO 2008, n.37** “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di installazione di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”.
- Legge 9 gennaio 1991, n.10** “Norme per l’attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”
- D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412** “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia , in attuazione dell’art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10”
- Legge Regionale Emilia-Romagna D.A.L. 156/2008 e s.m. (D.G.R. 1366/2011)** “Approvazione atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici”.
- D.M. 10 marzo 1998** “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro”
- D.P.R. 1 AGOSTO 2011, n.151** “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’art.49, comma 4-quater, del decreto legge 31 Maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 Luglio 2010, n. 122 ”;
- D.M. 7 Agosto 2012** “Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da

allegare, ai sensi dell'art. 2, comma 7 del decreto del Presidente della Repubblica 1° Agosto 2011, n. 151 ”;

- DCPST 200 DEL 31 OTTOBRE 2012** “Modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista nel decreto del Ministero dell’Interno 7 Agosto 2012”;
- D.lgs. 9 aprile 2008, n.81 “TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO”;**
- Norme UNI ;**
- Norme UNI-EN ;**
- Norme UNI-CIG ;**
- Norme UNI-VVF ;**

Si dovranno infine rispettare:

- Le prescrizioni della Società Distributrice del gas e dell’acqua competente per la zona.**
- Disposizioni particolari che possano essere impartite eventualmente da altri Enti ed Autorità (VV.F., USL, UOIA, INAIL (ex ISPEL) etc.) che, per legge, possono comunque avere ingerenze nei lavori.**
- Istruzione dei costruttori per l'installazione delle apparecchiature impiegate.**
- Altre leggi, decreti, circolari, disposizioni e norme eventualmente non citate, ma comunque, vigenti al momento in cui si effettuerà l'intervento.**
- Le norme emanate dal CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) il cui rispetto assicura l'assolvimento della legge 1/3/68 n.186, la quale prevede che: "tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte".**

## **7.2. Progettazione costruttiva**

L'Appaltatore dovrà provvedere a redarre tutti gli ulteriori disegni di officina, di stabilimento e di cantiere, per la completa definizione di ogni singolo particolare costruttivo, dettaglio esecutivo, ed ogni altro elemento necessario alla buona riuscita dei lavori, in modo da illustrare completamente alla Direzione Lavori ogni lavoro ed opera, prima della loro esecuzione.

In particolare dovranno essere redatti, da parte di un ingegnere iscritto all'albo professionale, i seguenti elaborati :

- disegni costruttivi di officina delle unità di trattamento dell'aria;**
- disegni complessivi e particolari costruttivi degli staffaggi degli impianti alle strutture con indicazione dei carichi gravanti;**
- disegni costruttivi (piante e sezioni) degli impianti installati nelle centrali interrate e nei locali tecnici;**



- particolari costruttivi illustranti in dettaglio le modalità di installazione dei vari componenti degli impianti, in coordinamento reciproco (impianti meccanici ed impianti elettrici) ed in riferimento al progetto delle opere murarie;
- relazione tecnica, redatta da tecnico di competenza specifica nel settore, di merito sugli aspetti della rumorosità degli impianti, cui sono identificate le sorgenti sonore, i calcoli della propagazione, il dimensionamento dei silenziatori e dei provvedimenti di attenuazione ed i risultati conseguenti negli ambienti ed all'esterno.

Tutti i suddetti elaborati sviluppati dall'Appaltatore dovranno rispettare il progetto esecutivo degli impianti.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà fare propri gli elaborati tecnici di gara, facendo le opportune verifiche e calcoli in modo da raggiungere comunque le condizioni prestazionali stabilite assumendosene pertanto la piena responsabilità.

L'Appaltatore dovrà inoltre apportare al progetto esecutivo tutte le migliorie necessarie per conseguire i risultati prestazionali richiesti, in conseguenza delle caratteristiche tecniche delle apparecchiature scelte, senza che con ciò possa chiedere maggiori compensi all'Amministrazione (es.: se verranno impiegati nelle unità di trattamento aria gruppi ventilanti con elevata potenza sonora, dovranno essere messi in opera silenziatori e mezzi di attenuazione del rumore di prestazione maggiore rispetto a quanto previsto nel progetto esecutivo, in modo da rispettare i limiti di rumorosità imposti in capitolato, senza che ciò possa costituire pretesto per richieste di maggiori compensi).

La presentazione degli elaborati integrativi con tutti i particolari costruttivi di officina, stabilimento e cantiere dovrà avvenire entro e non oltre 45 giorni naturali e consecutivi dalla comunicazione di avvenuta aggiudicazione.

I tempi di elaborazione dei disegni integrativi del progetto sopra indicati rientrano a tutti gli effetti nel tempo utile previsto per la ultimazione dei lavori ed eventuali ritardi nella progettazione occorrente per la produzione stessa, da parte dell'Appaltatore e/o suoi tecnici incaricati, non daranno luogo a riconoscimento di sospensioni o proroghe al termine fissato per l'ultimazione dell'opera.

Fermo restando che per la Direzione Lavori l'unico interlocutore tecnico responsabile per l'Appaltatore è il Direttore Tecnico, tutti gli elaborati del progetto esecutivo e di dettaglio che verranno utilizzati in cantiere, in officine o stabilimenti esterni, dovranno essere firmati dal suddetto Direttore Tecnico nonchè dai tecnici incaricati dall'Appaltatore ed essere sottoposti nei termini sopra indicati, all'esame della Direzione Lavori per la preventiva approvazione da parte della D.L. stessa.

L'Appaltatore sarà tenuto ad introdurre negli elaborati esecutivi del progetto eventuali modifiche di dettaglio in corso d'opera che fossero richieste dall'Amministrazione senza che da ciò possa trarre motivo per richieste di maggiori compensi rispetto a quanto contrattualmente convenuto.

L'Appaltatore resta responsabile dell'esecuzione dei lavori, senza poter invocare, a sollievo delle sue responsabilità, l'intervenuta approvazione della D.L. sugli elaborati da esso redatti.

Qualora fosse riconosciuta dalla D.L. (esclusivamente per iscritto), l'opportunità di studiare variazioni progettuali l'Appaltatore ha obbligo di presentare, contestualmente ai disegni dettagliati, anche l'eventuale variazione economica, computata applicando i prezzi unitari contrattuali, per consentire alla D.L. di effettuare i necessari riscontri tecnico-economici e di richiedere le eventuali necessarie approvazioni di copertura finanziaria.

### **7.3. Condotte e Impianti Esistenti**

L'accertamento-rilievo della presenza di eventuali installazioni, come ad es. condotte di approvvigionamento e di smaltimento, linee elettriche ecc., è a carico dell'Appaltatore. Richieste successive derivanti da un accertamento incompleto non vengono rimborsate. Eventuali sondaggi di ricerca necessari sono inclusi e non verranno rimborsati a parte.

Di tale rilievo l'Appaltatore dovrà fornire apposita planimetria alla stazione appaltante. Il rilievo delle infrastrutture e la consegna della planimetria dovranno eseguirsi nei tempi e nei modi scelti dalla Direzione Lavori e comunque in maniera tale da garantire la completa esecuzione dell'opera nei termini di cui al paragrafo 3.5 del presente Capitolato Speciale.

I costi da ciò derivanti s'intendono inclusi nel prezzo a corpo dell'opera.

### **7.4. Condotta dei Lavori**

**Prima di procedere all'installazione di ogni impianto, il medesimo deve essere sottoposto alla D.L. al fine di concordare la soluzione tecnica di posa ed i percorsi.**

Non potranno essere accettati gli impianti non concordati e/o che arrechino fastidi particolari o interferenze alle esigenze di produzione.

L'Appaltatore dovrà esaminare tutti i disegni architettonici e strutturali e sarà responsabile del controllo delle dimensioni delle aperture necessarie nelle strutture, per l'installazione degli impianti e per l'accesso dall'esterno delle apparecchiature, impegnandosi inoltre a non richiedere nessun sovrapprezzo a quanto concordato.

L'Appaltatore dovrà inoltre essere perfettamente al corrente di tutte le esigenze e le necessità del progetto illustrato e sarà responsabile di controllare tutte le caratteristiche ed i particolari relativi agli impianti a lui competenti.

La presentazione dell'offerta implica da parte dell'Appaltatore l'accettazione di tutto quanto riportato e specificato negli elaborati di progetto e l'assunzione della totale responsabilità di qualunque natura verso il Committente, relativamente agli impianti in oggetto.

Non saranno accettati reclami dovuti ad un'errata interpretazione del lavoro da eseguire e dei materiali da installare.

**N.B.** I materiali di risulta delle lavorazioni, e quelli smantellati (componenti vari, tubazioni, coibentazioni, lattonerie, ecc.) dovranno essere portati a pubblica discarica da parte dell'Appaltatore, salvo diverse indicazioni della D.L.; in particolare, i materiali smantellati sono da ritenersi di proprietà del Committente e dovranno subire l'autorizzazione del Committente prima di essere trasportati alla discarica.

### **7.5. Garanzie Tecniche**

L'Appaltatore dovrà garantire la fornitura comprendente tutte le apparecchiature meccaniche ed elettriche e tutte le parti strutturali ed accessorie, anche se non espressamente indicate, necessarie per il corretto funzionamento, per la sicurezza e per tutte le operazioni di manutenzione delle apparecchiature e dovrà garantire che le stesse siano in grado di dare le prestazioni previste in capitolato.

L'Appaltatore dovrà inoltre garantire che la fornitura sia costruita a regola d'arte, con materiali della migliore qualità secondo i più aggiornati criteri costruttivi ed indenni da vizi palesi ed occulti e difetti di fabbrica.

Per difetto di questa garanzia l'Appaltatore si dovrà impegnare a sostituire e/o riparare, integralmente a sue spese quelle parti che risultassero difettose per materiali o lavorazioni e che pregiudicassero il perfetto funzionamento delle apparecchiature o che non consentissero alle stesse di fornire le prestazioni ed i rendimenti prescritti e garantiti.

La sostituzione è intesa nel senso che l'Appaltatore a seguito della segnalazione da parte del Comune di Reggio Emilia di difetti o inconvenienti riscontrati nelle apparecchiature, dovrà spedire a sue spese con il mezzo più rapido le parti necessarie e provvedere ad eseguire le necessarie riparazioni e/o sostituzione con l'intervento di proprio personale diretto, a sue complete spese.

La garanzia che l'Appaltatore dovrà fornire al Comune di Reggio Emilia per la sua fornitura, nei termini precedentemente precisati, avrà la durata di 24 mesi dalla data del collaudo dichiarato favorevole, salvo diverse condizioni previste per le caldaie.

Per le parti sostituite la garanzia verrà prolungata di altri 24 mesi dalla data di sostituzione.

### **7.6. Opere, Provviste e Spese a Carico dell' Appaltatore**

Sono comprese nel presente Appalto tutte le opere e spese previste ed imprevedute, necessarie per l'adeguamento, la fornitura, l'installazione e posa in opera degli impianti, che dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte, secondo le

prescrizioni della parte tecnica e le migliori regole d'arte.

L'Appaltatore a seguito della presa visione e conoscenza dei luoghi dovrà scrupolosamente valutare gli oneri relativi all'esecuzione degli stessi.

Gli impianti di nuova costruzione, dovranno essere consegnati in condizioni di perfetto funzionamento, garantiti e collaudabili.

Non saranno prese in considerazione contestazioni di alcun genere per errata interpretazione e/o valutazione dei lavori oggetti del presente Appalto.

**Ogni opera, provvista e spesa in genere, necessaria per ottenere gli impianti completi sotto ogni riguardo**, intendendo che ogni accessorio, nel modo più ampio, è compreso nel prezzo dell'opera, indipendentemente da omissioni o imperfezioni contenute nelle descrizioni e nel computo metrico, **in particolare:**

- la manodopera specializzata, qualificata, e la manovalanza occorrente per il montaggio completo in opera dei materiali, dei macchinari e delle apparecchiature componenti gli impianti.
- gli imballaggi ed i trasporti di tutti i materiali nell'ambito dei piani di installazione compreso i mezzi meccanici di sollevamento in quota delle apparecchiature.
- tutti i mezzi d'opera, le attrezzature necessarie ai lavori, i materiali di uso e consumo, e l'adozione dei provvedimenti e delle cautele necessarie per garantire l'incolumità delle persone addette ai lavori ed a terze persone, e per evitare danni alle cose.
- l'assistenza tecnica in loco per il coordinamento e lo svolgimento dei lavori, nonché la presenza in cantiere di un tecnico specializzato saltuaria ed ogni volta che venga richiesto dalla Direzione Lavori o che si renda necessario dalla situazione in atto.
- la custodia dei materiali a piè d'opera, degli attrezzi e la conservazione delle apparecchiature installate.
- i mezzi di sollevamento, di tipo omologato quali scale, ponteggi elevatori elettrici con cestello, piattaforme, carrelli elevatori ed autogru.
- l'informazione preventiva alla Direzione Lavori, per quel che riguarda qualsiasi variazione o nuova necessità relative alla esecuzione delle opere civili al servizio degli impianti o interessate dalla installazione degli stessi, con particolare riferimento a fori, o copertura di luci per il passaggio di canalizzazione ed occupazione di volumi tecnici.
- la fornitura per tempo di tutti i manufatti a murare con le spiegazioni chiare di posizionamento in opera, con particolare riferimento ai controtelai ed ai manicotti passanti in attraversamento di pareti e solai, per tubazioni e canali.
- i disegni di dettaglio, compresi i rilevamenti in loco, necessari per l'esecuzione dell'impianto. La ditta dovrà verificare preventivamente le dimensioni dei volumi tecnici, le altezze utili dei passaggi e dei locali,

- le spese che fossero richieste ad opere ultimate, per eventuali modifiche dovute alla inosservanza di quanto esposto;
- la manodopera, l'assistenza tecnica e le spese occorrenti per le prove ed i collaudi.
- la rimozione ed il trasporto alla discarica di tutti i rifiuti, degli imballaggi e degli scarti di lavorazione prodotti nel corso dei lavori, per l'esecuzione degli impianti.
- la gestione della pulizia del cantiere sarà organizzata in modo assiduo e scrupoloso, in modo da evitare qualsiasi problema igienico o qualsiasi disservizio.
- Opere di assistenza muraria intesa come forometrie per mezzo di carotatrici, muratura di mensole e fissaggio mediante tasselli, demolizioni di massetti in calcestruzzo alleggerito, demolizioni di sottofondi in calcestruzzo, esecuzione di tracce nella muratura con martello e scalpello; realizzazione di cassonetti secondo le indicazioni della D.L., rifacimenti con fornitura di mano d'opera, materiale attrezzatura edile, mezzi d'opera, ponteggi e quant'altro occorre in assistenza ad installatori impiantisti inclusi gli scavi, compreso scarico, immagazzinamento, avvicendamento dei materiali, attrezzature, ecc., compreso l'onere della guardiania;
- Le prove funzionali preliminari dell'impianto, in coordinamento con la Direzione Lavori e con l'Impresa Installatrice degli impianti elettrici.
- L'ispezione finale degli impianti, finalizzata all'accertamento della totale completezza e collaudabilità degli stessi.
- Tutte le interruzioni e relativi ripristini, di servizi tecnici, previsti per la realizzazione degli impianti.
- la tempistica e modalità d'intervento saranno concordate con la Direzione Lavori.
- L'informazione preventiva della Direzione Lavori in merito alla proposta di adozione di soluzioni alternative a quanto previsto dalla specifica tecnica per quel che riguarda la realizzazione dei lavori impiantistici.
- Opere provvisorie di qualsiasi genere occorrenti per la esecuzione dei lavori.
- Impianti interni di cantiere per l'illuminazione dei posti di lavoro;
- Assistenza alla Committente nell'espletamento delle pratiche che la stessa è tenuta ad eseguire in ordine agli impianti in costruzione.
- Elaborazione di manuale operativo in 3 copie
- Elaborazione di disegni As Built in 3 copie ed un originale su supporto magnetico con sistema AUTOCAD.
- I tracciamenti necessari per la precisa determinazione ed esecuzione delle opere;
- Ogni onere derivante dalla necessità di eseguire i lavori in locali nei quali seguirà ad operare il Committente, garantendo quindi il funzionamento dei locali ed il normale espletamento delle varie attività ed in particolare ogni onere relativo alla necessità di eseguire i lavori in più fasi, anche in ore straordinarie, notturne e festive al fine di assicurare l'agibilità dei locali ed il normale svolgimento dell'attività

durante gli orari abituali.

- Ogni onere derivante dalla pulizia degli ambienti di cui sopra, al termine di ogni fase di lavoro giornaliera, in modo da garantire il regolare svolgimento e/o ripresa dell'attività.
- In particolare gli ambienti, al termine dei lavori dovranno essere lasciati nelle stesse condizioni di igiene e pulizia nelle quali si trovavano al momento dell'inizio dei lavori;
- Trasporto al cantiere e dal cantiere e qualsiasi spostamento delle proprie attrezzature e mezzi d'opera e del proprio personale addetto ai lavori;
- Il prelievo e trasporto dei materiali e delle apparecchiature da usarsi per l'esecuzione dei lavori oggetto del presente Capitolato.
- Si intende così che sarà a completo carico dell'Appaltatore qualsiasi movimento e trasporto all'interno dell'area di cantiere di materiali ed apparecchiature da impiegare per l'esecuzione dei lavori, oggetto del contratto, inclusi il carico e lo scarico anche se per esigenze di montaggio effettuati con operazioni ripetute e differite nel tempo; trasporto e scarica dei materiali di risulta di Sua competenza.
- L'Appaltatore si impegna a rispettare tutte le disposizioni fissate dalla Direzione Lavori.
- In caso di danni lo stesso è impegnato ad effettuare a sua cura e spese tutte le riparazioni o sostituzioni che si rendessero necessarie, oppure indennizzare il Committente secondo le modalità che lo stesso, caso per caso, prescriverà;
- Opere di lattoneria necessarie per la chiusura e tenuta all'acqua di fori predisposti per il passaggio di tubazioni, canalizzazioni o posa di impianti (es. estrattori).
- Smobilizzo del cantiere entro 30 giorni dalla fine dei lavori, compresa la rimozione di tutti i materiali dell'Appaltatore e dei residui e pulizia delle aree e degli ambienti.
- Gli oneri relativi alla progettazione dei quadri elettrici delle unità di trattamento aria.

E' fatto inoltre obbligo dall'Appaltatore di:

- a) provvedere all'adeguamento della forza di cantiere personale e mezzi, su richiesta della Direzione Lavori, in relazione all'entità dei lavori da eseguire, ai programmi dei lavori ed ai termini di consegna. L'Appaltatore dovrà provvedere a quanto richiesto entro il termine fissato, con l'impiego di nuovo materiale e nuovi mezzi che dovranno comunque corrispondere ai requisiti richiesti;
- b) non pubblicare notizie, disegni, fotografie o materiale vario riguardanti le opere oggetto dell'Appalto o di non autorizzare terzi a farlo;
- c) assumere gli oneri derivanti da guasti alle opere eseguite, danni o perdite di materiali ed attrezzi, danni ad isolamenti termici, elettrici, acustici o di qualsiasi altra natura determinati da negligenza od imperizia dei Suoi dipendenti;

- d) prevedere adeguata attrezzatura mezzi tecnici ed apparecchiature per il cantiere;
- e) predisporre protezioni atte ad escludere danni a persone o cose.

### **7.7. Obblighi e Oneri a Carico dell'Appaltatore**

Gli ordini scritti o verbali della Direzione Lavori dovranno essere regolarmente eseguiti. Eventuali riserve ed osservazioni agli ordini dovranno essere presentati e chiaramente motivati per iscritto dall'Appaltatore alla Direzione Lavori, fermo restando l'obbligo di provvedere a quanto richiesto nei tempi stabiliti.

Il personale impiegato dalla Ditta Appaltatrice dovrà avere la necessaria professionalità per la mansione svolta ed integrità morale.

Il personale dovrà attenersi alle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, in merito all'orario alla disciplina nel cantiere e al rispetto delle norme di sicurezza ed antinfortunistiche.

A richiesta della Direzione Lavori, il personale dovrà essere sostituito senza che la Ditta appaltatrice possa pretendere compensi, indennità di sorta o rallentare l'esecuzione dei lavori.

Tutti i componenti installati dovranno essere nuovi, privi di qualsiasi difetto e di prima qualità.

Le apparecchiature e le macchine dovranno essere della marca e del tipo prescritto dalle rispettive specifiche tecniche.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di rifiutare qualsiasi componente o apparecchiatura se non rispondente a quanto richiesto e ritenuto non adatto alla buona riuscita dell'impianto. L'Appaltatore è obbligato alla sostituzione a regola d'arte a propria cura e spesa delle apparecchiature rifiutate.

**L'Appaltatore è tenuto a provvedere a propria cura e spesa alla manutenzione ed alle riparazioni di qualsiasi genere sino al collaudo dell'intera opera in appalto.**

Sono a totale carico dell'Appaltatore le opere murarie ed affini, necessarie in conseguenza a guasti e riparazioni successive, se imputabili alla Ditta stessa, compreso gli eventuali danni materiali derivanti dalle operazioni di riparazioni.

L'Appaltatore dovrà direttamente rispondere degli eventuali danni provocati a opere, cose o apparecchiature di altre imprese o della Stazione Appaltante dipendenti dalla scorretta installazione o dal malfunzionamento degli impianti.

Tutti i fattori di determinazione di danno, saranno prontamente eliminati dall'Appaltatore.

Tutti i materiali presenti in cantiere, a piè d'opera o installati saranno sotto la totale responsabilità dell'Appaltatore sino al collaudo dell'intera opera in appalto.

L' Appaltatore è tenuto ad addestrare il personale, incaricato dalla Stazione Appaltante, al fine di consentire la corretta conduzione degli impianti realizzati.

### **7.8. Modalità di esecuzione relative alla Prevenzione incendi**

Tutti i fori nelle pareti e nei solai per linee, tubazioni, condotte ecc., le aperture dei tiranti nelle pareti, tra un compartimento antincendio ed un altro, devono essere chiusi con appositi materiali adatti e certificati (cuscinetti- schiume-malte-pannelli-mastice antincendio ecc.) secondo il requisito antincendio prescritto. Anche le linee, tubazioni, condotte stessi che conducono da un compartimento antincendio in un altro devono essere protetti con appositi materiali adatti e certificati (anelli, nastri, ecc.) nel luogo di attraversamento secondo il requisito antincendio prescritto.

Tutti i materiali e lavori necessari s'intendono compresi nei prezzi delle singole posizioni dell'elenco delle prestazioni e non vanno conteggiati a parte.

### **7.9. Verifiche e Collaudi in Corso d'Opera**

Saranno eseguite in corso d'opera tutte quelle verifiche e prove tecniche ritenute opportune dalla Direzione Lavori.

Le verifiche e le prove preliminari di seguito riportati dovranno essere effettuati durante il corso dei lavori e completati prima dell'esecuzione del collaudo finale ovvero prima della dichiarazione di ultimazione lavori.

Si eseguirà una prima Verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali;

Si devono inoltre eseguire i seguenti collaudi funzionali, oltre a quelli meglio specificati nelle allegate specifiche tecniche:

Sono previsti i seguenti collaudi preliminari :

- (a) collaudi di tenuta (a freddo e a caldo);**
- (b) collaudo provvisorio e funzionale;**
- (c) collaudi in officina;**
- (d) collaudi tecnici;**

#### **a) Collaudi di tenuta (a freddo e a caldo)**

- **a freddo**
  - I collaudi di tenuta a freddo consistono nelle prove di tenuta a freddo dei circuiti per verificare che non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.
  - Le prove di tenuta a freddo saranno effettuate sottoponendo i circuiti ad una pressione pari ad almeno una volta e mezzo la pressione di esercizio ma, comunque, non inferiore a 7 atm.



- Le prove di tenuta devono continuare per un periodo di tempo sufficiente a garantire la individuazione di tutte le perdite e, comunque, per un tempo non inferiore a 2 ore.
- Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verificano fughe o deformazioni permanenti;
- Dopo il collaudo a freddo le eventuali perdite o gli eventuali difetti devono essere riparati e, indi, si deve procedere ad una nuova verifica.
- Gli oneri per il rifacimento delle prove saranno a carico dell'Installatore.
- **a caldo**
  - I collaudi di tenuta a caldo consistono nella verifica del comportamento dei circuiti sottoposti alla massima temperatura di esercizio mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti. L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col sopraccitato valore di temperatura.
  - Verranno verificate l'assenza di perdite e di sforzi e di deformazioni permanenti a parti o componenti degli impianti.
  - Si ritiene positivo il risultato della prova, solo quando in tutti indistintamente i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione del volume dell'acqua dell'impianto.
  - Dopo il collaudo di tenuta a caldo tutti gli eventuali difetti dovranno essere riparati e, indi, si procederà ad una nuova verifica.
  - Gli oneri per il rifacimento delle prove saranno a carico dell'Installatore.
  - Per l'impianto di ventilazione, dopo effettuate le prove suddette si procederà anche ad una prova preliminare della circolazione dell'aria portando la temperatura dell'acqua circolante nelle batterie ai valori massimi previsti. Ovviamente tale prova dovrà essere eseguita nella prima stagione invernale dopo l'esecuzione del relativo impianto di ventilazione dovendosi controllare la temperatura delle batterie con prelievo di sola aria esterna a 15°C secondo le norme.

**b) Collaudo provvisorio e funzionale**

- Il collaudo provvisorio potrà coincidere con la prova di tenuta a caldo.
- Esso consisterà nella verifica del sostanziale completamento degli impianti e del loro funzionamento generico.
- In nessun caso l'esito favorevole del collaudo provvisorio sollevierà l'Installatore dalle sue responsabilità contrattuali.

### **c) Collaudi in officina**

- Verranno effettuati alla presenza della Direzione Lavori gli eventuali collaudi di materiali e macchinari previsti nelle specifiche tecniche.
- I collaudi in officina del costruttore interessano principalmente le macchine, i quadri e le parti di impianto prefabbricate.
- Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato.
- I verbali saranno allegati al collaudo definitivo.
- Per i materiali e le apparecchiature sottoposte a collaudo da parte di Enti ufficiali saranno pure forniti i certificati da parte dell'Appaltatore.
- In particolare dovranno essere rilasciati alla Committente i bollettini di taratura dei contatori di energia ed i certificati di collaudo dei materiali antideflagranti.

### **d) Collaudi tecnici**

- I collaudi tecnici per i quadri elettrici e le linee elettriche saranno eseguiti durante il periodo dei collaudi
- Prove meccaniche
  - Avviamento apparecchiature
  - Prove di rumorosità
  - Prove di vibrazioni
  - Prove di funzionamento motori
  - Prove di assorbimento
  - Prove controlli luminosi ed acustici
- Prove idrauliche
  - Prove di circolazione
  - Prove di portata
  - Prove di tenuta
  - Prove di dilatazione
- Controlli di funzionamento apparecchiature e determinazione prestazioni anche in riferimento ai dati progettuali e di catalogo
  - Pompe di circolazione
  - Unità di trattamento aria
  - Unità di ventilazione
  - Organi di regolazione e controllo
- Taratura lato acqua

- portata impianto
- temperatura fluidi termovettori
- portata impianto
- Taratura condizioni ambientali
- taratura sensori
- taratura regolatori
- Consumi energetici
  - Determinazione dei consumi energetici sia elettrici che termici onde terminare i relativi rendimenti delle apparecchiature.

I tempi ed i metodi di esecuzione delle prove preliminari, di cui sopra, dovranno essere concordati tra le parti ed eseguiti e dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale.

Ove Il Direttore dei lavori trovi da eccepire in ordine ai risultati delle prove, o delle verifiche, perchè non conformi ai dati tecnici di progetto e/o alle prescrizioni di cui al presente Capitolato, non autorizzerà l'esecuzione del collaudo finale e quindi non verrà emesso il verbale di ultimazione lavori finchè da parte dell'Appaltatore non siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

Inoltre si dovrà provvedere alla redazione del certificato di conformità della realizzazione a regola d'arte degli impianti, rilasciato da ditta specializzata per le opere in oggetto.

### **7.10. Catalogo Meccanico e Manuale Operativo**

**Prima della redazione del verbale di ultimazione dei lavori**, L'Appaltatore dovrà aver provveduto alla elaborazione ed alla consegna in triplice copia del **Catalogo Meccanico** relativo alle apparecchiature utilizzate sugli impianti in oggetto, che comprenderà:

- Letteratura tecnica dettagliata relativa alle principali apparecchiature e macchine (cataloghi e listini tecnici dei fornitori);
- Lista dei disegni (con numero e titolo) compresi quelli dei fornitori;
- Caratteristiche di tutte le macchine, componenti, regolazioni e dispositivi impiegati;
- Disegni "come realizzati" degli impianti eseguiti suddivisi per tipo di impianto, comprensivi sia dei distributivi orizzontali che verticali, dei disegni meccanici con le relazioni finali di calcolo, dimensionamento e verifica di tutte le grandezze.
- Disegni "come realizzate" di tutte le reti eseguite, suddivise per tipologie, con le precise indicazioni dei pozzetti, delle tubazioni con relative profondità e con indicazione di posizione, ove esistessero interferenze con altre tubazioni (gas, fognature, acquedotto, ecc.).
- Consegna di tutta la documentazione sopra descritta su copia normale e su supporto informatico con l'uso di programma CAD (AUTOCAD) nella versione in possesso del

Committente alla data di consegna;

- Documentazione fotografica a colori con relativi negativi di parte di impianti eseguite in corso di esecuzione ed installazione con particolare riferimento a percorsi, scavi, attraversamenti e coesistenza con altri tipi di impianti;
- Compilazione su supporto cartaceo e magnetico di tutte le verifiche e misure effettuate in tutti gli ambienti prescritti dalle norme UNI;
- Relazione finale di calcolo, dimensionamento e verifica di tutte le grandezze e componenti degli impianti;
- Istruzioni di manutenzione.

**Prima della redazione del verbale di ultimazione dei lavori**,, l'Appaltatore dovrà aver provveduto alla compilazione ed alla consegna in triplice copia del **Manuale Operativo** relativo agli impianti eseguiti.

In particolare il manuale dovrà contenere una descrizione sintetica del funzionamento dei singoli impianti e delle principali apparecchiature.

Dovrà, inoltre, essere redatta la descrizione delle operazioni da compiersi in fase di avviamento iniziale e di quelle da effettuarsi ad intervalli periodici, secondo le norme vigenti e i criteri di buon funzionamento.

Infine dovrà essere redatto l'elenco di tutte le operazioni di ordinaria manutenzione e della frequenza degli interventi.

### **7.11. Collaudo Finale degli Impianti**

Al termine dei lavori, dopo aver ricevuto dall'Appaltatore tutta la documentazione finale prevista nel presente Capitolato, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di collaudare o far collaudare da tecnico abilitato di propria fiducia, gli impianti compresi nell'opera in appalto. Tutte le spese relative al collaudo finale, ad esclusione della parcella del collaudatore, sono a carico dell'Appaltatore.

Si procederà al Collaudo degli impianti nel periodo successivo all'ultimazione dei lavori seguendo le norme (UNI, I.S.P.E.S.L., C.E.I. etc...) e/o le procedure stabilite in accordo con il Collaudatore eventualmente incaricato dalla Stazione Appaltante o richieste esplicitamente dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore, oltre ad essere responsabile della perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, salvo il normale deperimento ed eventuali danni dovuti a colpa o ad uso di terzi, sarà poi tenuto ad eseguire i lavori di riparazione e modificazione che in sede di collaudo saranno giudicati necessari.

Il certificato di collaudo, ancorchè positivo, non ha valore assolutorio nei riguardi della perfetta esecuzione delle opere ed osservanza delle norme del presente Capitolato.

Il collaudo dovrà accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di Legge, alle norme ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni tenuto

conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che nella loro installazione.

## **IMPIANTI MECCANICI E TERMOSANITARI**

**Il collaudo consisterà nella verifica qualitativa e quantitativa di dettaglio delle installazioni e nelle prove e misurazioni di funzionamento.**

**In particolare verrà verificato quanto segue:**

- 1. rumorosità degli impianti;**
- 2. portata e velocità dell'aria;**
- 3. misure di temperatura.**

**e tutto ciò che il Collaudatore o la Direzione Lavori riterrà opportuno al fine del rispetto dei dati di progetto.**

Il collaudo degli impianti di riscaldamento e ventilazione si deve effettuare durante la prima stagione invernale successiva all'ultimazione.

Agli effetti del collaudo e dell'esercizio dell'impianto valgono le seguenti prescrizioni delle quali si è tenuto conto nella progettazione dell'impianto:

- come valore della temperatura esterna nei riguardi dell'impianto di riscaldamento e di ventilazione invernale si deve assumere quello rilevato alle ore 6 (sei) del mattino del giorno o dei singoli giorni del collaudo a mezzo di termometro posto ad opportuna distanza a nord dell'edificio e schermato in modo da non ricevere riflessi dall'edificio stesso o dagli oggetti circostanti. Qualora nel giorno del collaudo si verifichi una temperatura esterna anomala, il collaudo deve essere rinviato
- come temperatura dei locali si deve assumere: quella rilevata nel centro degli stessi a 1,60m dal pavimento.
- come temperatura (nelle caldaie ad acqua calda) nei dispositivi di trasformazione si intende la temperatura rilevata con termometro posto (sulla caldaia) sul dispositivo di trasformazione oppure sul tubo di uscita ed immediatamente dopo (la caldaia) i dispositivi di cui sopra;
- le condizioni normali di regime dell'impianto di riscaldamento diretto si intendono raggiunte quando la temperatura (nella caldaia ad acqua calda) nei dispositivi di trasformazione risulti quella prescritta e quando la temperatura dei locali risulti quella posta a base del calcolo icon una tolleranza di 1,5°C in più o in meno per alcuni locali, con fluido riscaldante secondo il valore indicato nel progetto.
- Il collaudo dell'impianto di riscaldamento si deve eseguire dopo un funzionamento, nelle condizioni normali di regime della precedente lettura d.) della durata di giorni 7 (sette), controllato dal Collaudatore in contraddittorio con l'Appaltatore. Dopo il predetto periodo l'impianto a funzionamento intermittente

deve, ogni giorno, raggiungere le condizioni normali di regime nel periodo di preriscaldamento della durata stabilita. E' da tener presente, che in una qualunque ora del giorno per la parte di impianto a funzionamento continuo l'Amministrazione potrà tenere aperte le finestre per 15 minuti. Però la temperatura dei locali dovrà essere rilevata trascorsa almeno un'ora dalla richiusura delle finestre. Si ammette per le temperature prescritte nei locali una tolleranza in più o in meno di 1°C, eccezione fatta per i locali che siano soggetti alla irradiazione solare o ad altre eventuali addizioni o sottrazioni di calore per i quali dovranno ammettersi tolleranze maggiori fino a due gradi in più o in meno;

- Le condizioni normali di regime dell'impianto di ventilazione, si intendono raggiunte quando la temperatura degli ambienti con i prescritti ricambi di aria, risulti quella posta a base del calcolo, con una tolleranza massima di 1,5°C in più o in meno in alcuni locali. In corrispondenza di diverse temperature ed umidità dell'aria esterna, diverse da quelle prese a base del calcolo dell'impianto, i valori della temperatura dell'aria alle bocchette, dell'aria ambiente e della sua umidità dovranno variare in relazione alla variazione di potenza risultante;

**Per le prove di collaudo si considerano le specifiche indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto parte seconda e le specifiche contenute nelle "Norme per il collaudo degli impianti di riscaldamento e condizionamento del Collegio degli Ingegneri", nelle "Norme idro-sanitarie dell'Associazione Nazionale Installatori di Impianti" e nelle Norme CEI per gli impianti elettrici.**

## **IMPIANTI MECCANICI ELETTRICI**

Il collaudo, in generale, si articolerà come di seguito indicato:

- **Verifica della documentazione finale nei termini di quanto specificato;**
- **Verifica a vista dell'impianto in ogni sua parte e componente;**
- **Verifica e misura dell'isolamento;**
- **Prova di continuità;**
- **Prova di intervento dei dispositivi di protezione e di sezionamento;**
- **Misure di terra;**
- **Prove di funzionamento di ogni dispositivi hardware e software;**
- **Prova in condizioni di funzionamento in caso di allarme, presenza intruso, ecc. degli impianti TVCC, antintrusione e antincendio;**
- **Prova della durata dell'illuminazione di emergenza e dei livelli luminosi ottenuti in caso di mancanza di energia da rete ordinaria;**
- **Messa fuori servizio degli impianti elettrici e blocco della ventilazione in caso di emergenza;**
- **Misura del livello e della qualità dell'illuminamento;**

- **Valutazione stabilità ed inalterabilità delle opere murarie;**
- **Valutazione delle caratteristiche, delle proprietà e della qualità dei materiali e apparecchiature installate;**
- **Verifica dell'intervento del gruppo di continuità;**

L'elenco riportato è da ritenersi puramente indicativo ed il collaudatore ha facoltà, a Sua discrezione, di effettuare tutte le ulteriori prove, misure, verifiche che riterrà necessarie (anche su impianti non catalogabili come elettrici).

L'Appaltatore esecutrice dei lavori ha l'obbligo di fornire adeguata assistenza al collaudatore mettendo a disposizione personale qualificato e attrezzature adeguate. Il mancato superamento di anche una sola delle prove, verifiche e misure effettuate durante il collaudo o dopo lo stesso (su riserva del collaudatore), comporta un esito negativo dello stesso.

La mancata o insufficiente assistenza al collaudatore comporterà l'esito negativo del collaudo.

Al termine del collaudo verrà redatto un "verbale di collaudo" che verrà successivamente notificato ufficialmente all'Appaltatore dal Committente.

In caso di esito negativo, detto verbale conterrà le prescrizioni che devono essere eseguite dall'Appaltatore, che si impegna ad eseguirle immediatamente senza richiedere ulteriori compensi, dandone poi comunicazione scritta al Committente.

**N.B. Sarà facoltà del Committente ripetere eventualmente il collaudo secondo le modalità sopra descritte;**

## **7.12. Documentazione Finale**

La documentazione di seguito elencata costituisce parte integrante dell'opera e si intende compensata dal prezzo dell'opera.

L'invio dei documenti dovrà avvenire entro i termini di seguito specificati rispettando la qualità e tipi richiesti. Nel caso in cui non venga rispettato il termine previsto dal punto seguente il direttore dei lavori non rilascia il certificato di ultimazione dei lavori e si applica la penale fissata contrattualmente.

**Entro 30 giorni dalla fine dei lavori si dovrà produrre tutta la documentazione indicata nel seguito ed eventualmente negli altri elaborati di progetto, nonché la necessaria modulistica ISPEL e A.U.S.L., aggiornata "al come costruito", debitamente compilata in quadruplica copia e comprendente:**

### **MODULISTICA INAIL (ex ISPEL)**

Per gli impianti di riscaldamento con potenzialità superiore a 35 kW, entro 30 giorni dalla fine dei lavori, e comunque prima dell'accensione dell'impianto di riscaldamento, si dovrà produrre tutta la necessaria modulistica INAIL, debitamente compilata in triplice copia e comprendente:

- ❑ denuncia redatta su apposito modello RD predisposto dall' INAIL;
- ❑ relazione tecnica della sistemazione dell'impianto, redatta su appositi modelli RR predisposti dall' INAIL, sui devono essere riportati tutti gli elementi richiesti attinenti l'impianto;
- ❑ disegno schematico della sistemazione dell'impianto

#### **DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' per TUTTI GLI IMPIANTI INSTALLATI**

- ❑ **Dichiarazione di conformità dell'impianto a regola d'arte secondo le modalità previste ai sensi del Decreto 22/01/08 n. 37 aggiornato con la modifica del DL 25/06/2008 n. 1120, firmata in originale, redatta dalla ditta installatrice degli impianti elettrici per tutti gli impianti oggetto del presente Capitolato. Si ricorda qui che l'impianto di rivelazione automatica e di segnalazione manuale in caso di incendio DEVE ESSERE REALIZZATO DA DITTA IN POSSESSO DEI REQUISITI PROFESSIONALI DI CUI ALLA LETTERA G del decreto DM 37/08;**

La dichiarazione di conformità deve essere resa secondo il modello predisposto per Decreto ai sensi del Decreto 22/01/08 n. 37 aggiornato con la modifica del DL 25/06/2008 n. 1120.

La Dichiarazione di Conformità, per essere valida, dev'essere completa di tutti gli **allegati obbligatori**, pena la sua invalidità e l'obbligo della segnalazione, da parte del Committente, alla Commissione di controllo della Camera di Commercio competente per territorio. Gli allegati obbligatori da allegare alla dichiarazione di conformità da consegnare al termine dei lavori sono costituiti da:

- **Certificato della C.C.I.A.A.**, con data non anteriore a mesi sei dalla data di consegna della Dichiarazione di conformità, attestante la iscrizione all'elenco delle Ditte abilitate all'installazione degli impianti oggetto del presente appalto, ai sensi del Decreto 22/01/08 n. 37 aggiornato con la modifica del DL 25/06/2008 n. 1120, In particolare esso deve comprendere l'elencazione degli impianti per i quali la Ditta è abilitata all'installazione, in base alla classificazione dell'art. 1, comma 1 della Legge 46/90, ed il nome del/i responsabile/i tecnico/i. Si ricorda che per la esecuzione degli impianti in oggetto la ditta esecutrice degli stessi deve essere in possesso della lettera "A" e "B" e della lettera "G" per gli impianti di rilevazione automatica e segnalazione manuale in caso di incendio;
- **Progetto** (da fornire sempre e non solo per gli impianti con obbligo di progetto). Il progetto deve essere firmato da un tecnico abilitato e deve comprendere le variazioni eseguite in corso d'opera. Il progetto è comprensivo delle eventuali modifiche rese necessarie durante i collaudi. Fa parte del progetto la citazione della pratica di prevenzione incendi (ove richiesta).



- **Relazione con tipologia dei materiali utilizzati.**
- **Schema di impianto realizzato. Si intende la descrizione dell'opera come eseguita** (si fa semplice riferimento al progetto quando esiste). Fa parte dello schema la citazione della pratica di prevenzione incendi (ove richiesta).
- Riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti.

#### **ALTRA DOCUMENTAZIONE per gli IMPIANTI ELETTRICI**

- Relazione tecnica inerente tutti i lavori eseguiti;
- Relazione tecnica in merito alle tipologie e alle esecuzioni utilizzate per gli impianti eseguiti;
- Planimetrie relative a tutti gli impianti oggetto di intervento e realizzati con indicazione delle apparecchiature installate e loro sito di posizionamento reale in campo, percorsi e formazione condutture, distinta cavi, identificazione, ecc.;
- Schemi elettrici dei componenti elettronici utilizzati nel sistema di supervisione e di ogni altro tipo di apparecchiatura elettronica (sensori, componenti antintrusione, centrali, sistemi antincendio, sistemi di evacuazione di emergenza sonori, ecc.), siti all'interno di torrette, scatole, quadri elettrici, ecc. Gli schemi dovranno essere completi di indicazione caratteristiche elettriche componenti, marca e tipo dei componenti utilizzati, sigle di tutti i componenti utilizzati conformi a quanto presente nella realtà, sigle e numerazioni di tutti i cavi e tutti i conduttori presenti nel quadro, disposizione e sigla di tutte le morsettiere presenti nei quadri, disposizione e sigla di tutti gli organi di comando, disegni dei fronti quadri e delle piastre interne con tabelle di identificazione componenti in entrambi i casi;
- schemi quadri elettrici di potenza ed ausiliari di tutti i quadri elettrici. Gli schemi dovranno essere completi di indicazione caratteristiche elettriche componenti, marca e tipo dei componenti utilizzati, sigle di tutti i componenti utilizzati conformi a quanto presente nella realtà, sigle e numerazioni di tutti i cavi e tutti i conduttori presenti nel quadro, disposizione e sigla di tutte le morsettiere presenti nei quadri, disposizione e sigla di tutti gli organi di comando, disegni dei fronti quadri e delle piastre interne con tabelle di identificazione componenti in entrambi i casi;
- planimetria riportante numerazione, posizione, fotografia, ecc. di tutti i passaggi degli impianti elettrici attraverso pareti e strutture separanti REI;
- planimetria riportante le posizioni e le sigle di identificazione di tutti i sensori automatici di fumo, targhe ottico acustiche, pulsanti di attivazione manuale, centrale di allarme, combinatore telefonico e lampade di emergenza installate nella struttura;
- dichiarazione di conformità dell'impianto di rilevazione automatica e di segnalazione

manuale di incendio specifica con attestato del possesso del requisito professionale di cui alla lettera G del decreto 37/08;

- specifico report di messa in servizio e corretto funzionamento dell'impianto di rivelazione automatica e segnalazione manuale in caso di incendio da centro assistenza autorizzato relativo al materiale installato;
- lay-out e schemi di collegamento delle apparecchiature di controllo, comando, ecc. con identificazione di eventuali cavi multipolari, schema di collegamento di connettori, porte di comunicazioni, ecc.;
- tabelle cavi potenza ausiliari e strumentazioni per tutti i cavi utilizzati nell'impianto;
- planimetrie relative alla dislocazione delle apparecchiature, schemi funzionali, sviluppo e distribuzione impianti elettrici, ecc.;
- relazione di calcolo e dimensionamento conduttori, calcolo e dimensionamento delle protezioni contro il cortocircuito e le sovracorrenti e contatti indiretti di tutte le condutture realizzate con perfetta analogia e corrispondenza tra marca interruttori utilizzati, sigle linee protette, ecc.;
- licenze d'uso, nessuna esclusa, di tutti i programmi utilizzati negli impianti;
- manuali di uso e manutenzione impianti relativo in ogni apparecchiatura, quadro, comando, ecc.;
- specifiche tecniche relative ad ogni apparecchiatura degli impianti antintrusione, TVCC, antincendio e del sistema di supervisione e controllo, scheda, ecc. utilizzata;
- certificazione di conformità CEI 17-13 e/o CEI 23-51 di tutti i quadri installati ivi compresi i centralini (una certificazione per ogni quadro e/o centralino);
- rapporti di prova completi in riferimento ad ogni singolo quadro e/o centralino installato;
- rapporti con stampa dei risultati ottenuti inerenti il corretto funzionamento di interruttori differenziali per tutti gli interruttori e tutti i quadri facenti parte degli impianti;
- misura con stampa dei risultati ottenuti inerenti la resistenza dell'impianto di messa a terra;
- "Manuale d'uso e manutenzione" relativo a tutto l'impianto nel suo complesso, comprendente la documentazione in quantità sufficiente e qualità chiara, relativa alle parti di ricambio di ogni apparecchiatura e l'elenco delle operazioni di manutenzione da eseguire ed i relativi tempi. Il manuale dovrà comprendere anche una serie completa di fotografie eseguite durante i lavori, per documentare specialmente le parti di opere destinate ad essere coperte durante i lavori.

#### **ALTRA DOCUMENTAZIONE per gli IMPIANTI MECCANICI**

- Catalogo Meccanico e Manuale Operativo (vedi paragrafo 7.10)

**Decorsi inutilmente 30 giorni dal termine previsto dal punto precedente,**

L'Amministrazione provvederà autonomamente all'acquisizione delle stesse tramite organismi certificatori, rivalendosi delle spese sostenute sul residuo credito dell'Appaltatore o sulla cauzione definitiva prestata a garanzia degli obblighi contrattuali.

Tutta la documentazione di cui sopra dovrà, per la parte cartacea, essere firmata e timbrata in ogni foglio degli elaborati da parte di ingegnere o perito iscritto agli appositi albi professionali.

Per i disegni e gli schemi la documentazione dovrà essere presentata su fogli formato UNI.

La simbologia da usare sui disegni sarà quella conforme alle norme CEI. Non saranno accettate simbologie diverse. La siglatura degli schemi e delle apparecchiature saranno conformi alle prescrizioni delle norme CEI.

Tutti i documenti dovranno essere consegnati al Committente con apposita lettera accompagnatoria.

### **7.13. Garanzie**

L'Appaltatore dovrà garantire il funzionamento degli impianti fino al collaudo finale con esito positivo senza riserve, e comunque per almeno 12 mesi dalla data di fine lavori.

La garanzia deve coprire la riparazione o la sostituzione di qualsiasi pezzo che durante tale periodo si dimostrasse difettoso e si intende relativa sia ai materiali che alla manodopera. Per gli eventuali materiali e/o apparecchiature sostituite la garanzia di 12 mesi riparte dall'inizio.

Se l'Appaltatore non provvedesse agli interventi in garanzia in tempi ragionevoli ed adeguati alla necessità e comunque entro e non oltre 3 giorni lavorativi dalla chiamata, il Comune di Reggio Emilia si riserva di fare eseguire da terzi le riparazioni necessarie e detraerà l'importo relativo dalla cauzione lasciata in garanzia, fatti salvi i risarcimenti degli ulteriori danni subiti.

Valgono comunque anche le garanzie di legge.

### **7.14. Manutenzione degli impianti e Assistenza Tecnica fino al collaudo**

L'Appaltatore dovrà eseguire una corretta manutenzione sia ordinaria che straordinaria, nonché la conduzione degli impianti per tutto il periodo che intercorre fra l'avviamento degli impianti e l'approvazione del Collaudo dell'opera, senza riserva alcuna.

In particolare l'Appaltatore dovrà provvedere alla conduzione degli impianti con personale presente, con l'onere di tutte le spese dirette, escluse le fonti energetiche. Il tecnico incaricato dall'Appaltatore dovrà inoltre istruire, durante la fase di avviamento, il personale del Comune di Reggio Emilia che dovrà condurre gli impianti.

La manutenzione include la pulizia delle apparecchiature installate, la sostituzione di quelle danneggiate, la regolazione degli impianti secondo le necessità del Committente. Se l'Appaltatore non provvede agli interventi di cui sopra in tempi ragionevoli ed adeguati alla necessità e comunque entro e non oltre 3 giorni lavorativi dalla chiamata, il Comune di Reggio Emilia si riserva di fare eseguire da terzi gli interventi necessari detraendo l'importo relativo dalla cauzione lasciata in garanzia, fatti salvi i risarcimenti degli ulteriori danni subiti.

## **8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

### **8.1. Norme di Sicurezza Generali**

È a carico dell'Appaltatore l'osservanza delle norme relative alla prevenzione degli infortuni sul lavoro, all'igiene del lavoro, alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle previdenze varie per la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, e malattie professionali, ed di ogni altra disposizione in vigore, o che potrà intervenire in corso di appalto, per la tutela materiale dei lavoratori;

In particolare, rimane a carico dell'Appaltatore l'osservanza delle disposizioni e degli adempimenti previsti nel Testo Unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, approvato con D.Lgs. n.81/2008.

L'Appaltatore si obbliga ad ogni adempimento previsto dal D.Lgs. n.81/2008.

### **8.2. Protocollo d'Intesa Contro il Lavoro Nero**

L'Appaltatore si obbliga altresì a dare applicazione a tutte disposizioni contenute nel **“PROTOCOLLO D'INTESA CONTRO IL LAVORO NERO ED IRREGOLARE E L'EVASIONE CONTRIBUTIVA NEGLI APPALTI DI OPERE E LAVORI PUBBLICI”** sottoscritto dall'Amministrazione presso la sede della Provincia di Reggio Emilia in data 23/10/2006 con le Associazioni imprenditoriali del settore, Organizzazioni Sindacali di categoria ed Enti preposti all'assistenza, previdenza, controlli e infortunistica, per contrastare il lavoro nero e l'evasione contributiva nell'esecuzione dei lavori pubblici di competenza dell'Amministrazione Comunale.

### **8.3. Penali Previste dal Protocollo di cui al paragrafo 8.2**

In caso di omissioni o violazioni accertate agli oneri previsti in capo all'Appaltatore nella fase di esecuzione del contratto si procederà all'applicazione di penali, da trattenere sugli importi contrattualmente dovuti o sulla cauzione definitiva, nella misura:

- da € 100,00 a € 1.000,00 per ogni violazione al punto 1 dell'art.6 del Protocollo (Documenti da Conservare in Cantiere indicati al paragrafo 8.8 del presente Capitolato)e per ogni violazione degli obblighi di cui all'art.8, 1° comma del 47/64

Protocollo (SUBAPPALTO NON AUTORIZZATO DALL'AMMINISTRAZIONE).

- **€ 50,00 per ogni lavoratore sprovvisto di tesserino di riconoscimento** (art.6.2 del Protocollo).
- **da € 100,00 a € 500,00 per le violazioni relative al mancato o erroneo utilizzo della procedura di rilevazione automatica delle presenze** (art. 6.4 del Protocollo).  
La gradualità della penale è commisurata al numero complessivo degli addetti occupati dall'Appaltatore sul cantiere, e/ o alla durata del singolo rapporto di lavoro per ogni addetto occupato sul cantiere.

I compiti di verifica sono affidati al Responsabile del Procedimento che potrà esercitarli tramite il Direttore dei Lavori, che è da lui delegato.

In caso di gravi inadempimenti l'Amministrazione invierà la segnalazione agli organi competenti.

#### **8.4. Piani di Sicurezza**

Entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori l'Appaltatore dovrà provvedere agli adempimenti previsti dal D.Lgs. n. 81/2008, cioè a fornire all'Amministrazione:

- eventuali **proposte integrative del Piano di Sicurezza e di Coordinamento**;
- il **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

Il Piano Operativo di Sicurezza dovrà essere redatto secondo le disposizioni minime previste dal D.Lgs. n. 81/2008.

**L'Appaltatore ha l'obbligo di indicare, all'atto della consegna del Piano Operativo di Sicurezza, il direttore tecnico del cantiere responsabile del rispetto del piano stesso.**  
Le gravi e ripetute violazioni dei Piani di Sicurezza costituiscono causa di risoluzione del contratto.

L'Appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate

nell'esecuzione dei lavori.

### **8.5. Obblighi Relativamente Ai Lavoratori Dipendenti**

L'Appaltatore è tenuto a garantire da parte dei lavoratori dipendenti del cantiere l'osservanza di:

- i regolamenti in vigore in cantiere;
- le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
- le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e le indicazioni fornite dal direttore tecnico di cantiere in materia di prevenzione degli infortuni.

### **8.6. Obblighi relativamente ai Subappaltatori**

L'Appaltatore dovrà inserire nei contratti di subappalto l'obbligo della consegna del **Piano Operativo di Sicurezza** a carico del subAppaltatore. L'Appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le eventuali imprese subappaltatrici operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano generale di sicurezza.

Nell'ipotesi di associazione temporanea di imprese o di consorzio, detto obbligo incombe all'impresa mandataria o designata quale capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le eventuali imprese subappaltatrici impegnate nell'esecuzione dei lavori.

### **8.7. Sospensione di Lavorazioni Pericolose**

Nel caso di pericolo grave ed imminente per i lavoratori, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione provvederà a sospendere le lavorazioni pericolose, disponendone la ripresa solo dopo la comunicazione scritta da parte dell'Appaltatore degli avvenuti adeguamenti effettuati per eliminare la pericolosità delle lavorazioni.

La durata di eventuali sospensioni dei lavori dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà proroga dei termini di ultimazione previsti dal contratto.

### **8.8. Documenti da Conservare in Cantiere**

Come previsto dal Protocollo d'Intesa Contro il Lavoro Nero, ogni impresa presente in cantiere, Appaltatore e subappaltatori, ha l'obbligo di tenere nell'ambito del cantiere stesso e di mettere a disposizione del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o altro tecnico incaricato, la seguente documentazione :

- estratto del Libro matricola di cantiere (l'originale del Libro matricola potrà essere sostituito da fotocopia autenticata mediante autocertificazione, conservando

l'originale presso la sede aziendale), con riferimento ai soli dipendenti occupati nei lavori del cantiere. Ogni omissione, incompletezza o ritardo in tali adempimenti sarà segnalato dalla Direzione Lavori alla Direzione Provinciale del Lavoro-Servizio Ispezioni del Lavoro;

- registro delle presenze debitamente vidimato dall'INAIL. In tale documento vanno registrate le presenze giornaliere ed indicate le ore lavorative, ordinarie e straordinarie, con regolarizzazione entro le 24 ore successive alla giornata interessata;
- fotocopia delle comunicazioni di assunzione;
- copia delle denunce e dei versamenti mensili INPS e Cassa Edile;
- estremi del CCNL e del Contratto Integrativo Provinciale (C.I.P.) applicati ai dipendenti;
- attestazione della formazione di base in materia di prevenzione e sicurezza sui luoghi di lavoro, come previsto dagli accordi contrattuali, effettuata ai propri lavoratori presenti sul cantiere;
- copia dei contratti di subappalto e fornitura con posa in opera.

Qualora le imprese che svolgono attività nel cantiere oppongano rifiuto alla presentazione della suddetta documentazione, dopo formale richiamo e diffida, il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o altro tecnico incaricato effettuerà la segnalazione al R.U.P. che, a sua volta, provvederà a comunicare la situazione agli uffici competenti per gli accertamenti di legge.

Tali violazioni saranno considerate grave inadempimento, consentendo l'eventuale blocco dei pagamenti dei SAL o dello Stato finale dei lavori, nonché l'attivazione del procedimento previsto dall'art.108 del Codice che comporta, in caso di mancata regolarizzazione, la risoluzione contrattuale.

## 8.9. Identificabilità dei Lavoratori

Come previsto dal D.Lgs. n.81/2008, dal Protocollo d'Intesa Contro il Lavoro Nero e dalla Legge n.136/2010, l'Appaltatore e i subappaltatori devono dotare **tutti i lavoratori presenti nel cantiere**, indipendentemente dal loro numero complessivo e compresi i lavoratori autonomi, di una **Tessera di Riconoscimento**, rilasciata dall'impresa di appartenenza e che riporti:

- **Nome e Cognome** del lavoratore (art.18 comma 1 lettera u) del D.Lgs. 81/2008);
- **Fotografia** del lavoratore (art.18 comma 1 lettera u) del D.Lgs. 81/2008);
- **Indicazione del Datore di Lavoro** cioè Denominazione, Codice Fiscale e Numero di iscrizione al R.E.A. della CCIAA dell'Impresa di appartenenza (art.18 comma 1 lettera u) del D.Lgs. 81/2008 e Protocollo);
- **Numero di iscrizione al libro matricola aziendale** (Protocollo);

- **Data di Assunzione** (prevista dall'art.5 della Legge 136/2010);
- **Autorizzazione al subappalto** in caso di lavoratore del subAppaltatore (prevista dall'art.5 della Legge 136/2010);
- **Nominativo del Committente** in caso di lavoratori autonomi (prevista dall'art.5 della Legge 136/2010);

Periodicamente ed ogni qualvolta si rilevino le condizioni che la rendono necessaria, sarà effettuata, da parte del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o di altro incaricato dal R.U.P., l'identificazione dei lavoratori presenti in cantiere.

Ove risultasse che qualcuno di essi non fosse regolarmente indicato nell'elenco delle maestranze che operano in cantiere, (risultante dalla registrazione automatica di cui al punto successivo o trasmesso prima dell'inizio del cantiere e integrato a ogni assunzione, e/o non fosse regolarmente registrato sul libro matricola e/o sul libro presenze), il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o altro incaricato dallo stesso, provvederà alla segnalazione al R.U.P. della situazione riscontrata, attuando quanto previsto al punto e) dell'art.92 del D.Lgs. 81 del 9 Aprile 2008 (cioè *“segnalare al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni .... e proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto”*)

L'Amministrazione istituirà una procedura di rilevazione automatica delle presenze tramite tesserino fornito di banda magnetica.

Il tesserino (che non equivale alla Tessera di riconoscimento), l'apparecchiatura di lettura e la tenuta delle registrazioni sono a carico dell'Amministrazione.

## **8.10. Tutela dei Lavoratori**

L'Appaltatore, ove previsto dalla normativa vigente, dovrà applicare ai propri dipendenti impegnati nell'esecuzione dell'appalto un CCNL che preveda nella sfera di applicazione le attività corrispondenti alla categoria prevalente oggetto dell'appalto.

L'Appaltatore e gli eventuali subappaltatori sono tenuti ad osservare le norme e prescrizioni delle leggi e dei regolamenti in materia di tutela, sicurezza e salute, assicurazione, previdenza e assistenza dei lavoratori, assolvendo agli obblighi previdenziali, assicurativi e fiscali nei confronti degli Enti preposti.

L'Appaltatore è obbligato in solido con l'eventuale subAppaltatore a corrispondere ai lavoratori del subAppaltatore medesimo i trattamenti retributivi e i connessi contributi previdenziali e assicurativi dovuti. Tale responsabilità è estesa anche all'effettuazione e al versamento delle ritenute fiscali dovute.

Come previsto dal Protocollo d'Intesa Contro il Lavoro Nero, in caso di grave ritardo da parte dell'Appaltatore o dei subappaltatori nel pagamento delle retribuzioni dovute al



rispettivo personale dipendente, e dietro specifica richiesta, l'Amministrazione si impegna ad avvalersi della facoltà di pagamento diretto ai dipendenti dell'Appaltatore mentre i dipendenti dei subappaltatori verranno tutelanti mediante il blocco, sino a definizione della controversia, delle somme dovute, a titolo di SAL/SFL, alle imprese di appartenenza. Per grave ritardo si intende quello superiore a 3 mensilità di retribuzione, fermi restando gli obblighi in capo al datore di lavoro nei confronti dei propri dipendenti.

A garanzia dell'osservanza degli obblighi suddetti relativamente all'Appaltatore ed agli eventuali subappaltatori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,5 per cento. Le ritenute possono essere svincolate soltanto dopo la liquidazione del conto finale, previa approvazione del collaudo e comunque qualora le eventuali irregolarità riscontrate siano state sanate. L'amministrazione può disporre il pagamento a valere sulle ritenute di cui al presente comma, di quanto dovuto per le inadempienze rispetto agli obblighi di cui al presente articolo, accertate dagli enti competenti che ne richiedano il pagamento nelle forme di legge, ovvero al pagamenti dei dipendenti ai sensi dell'art.5 del Regolamento, con riferimento al solo Appaltatore e salvo le maggiori responsabilità dell'Appaltatore medesimo.

L'Amministrazione provvede al pagamento del corrispettivo dovuto all'Appaltatore a titolo di acconto previa verifica degli adempimenti connessi con le prestazioni di lavoro dipendente concernenti l'esecuzione dei lavori mediante la richiesta all'Autorità competente del **Documento Unico di Regolarità Contributiva** riferito all'Appaltatore e agli eventuali subappaltatori che abbiano realizzato lavori in subappalto nel periodo di riferimento dello stato di avanzamento. Per il pagamento del saldo è richiesta tutta la documentazione prevista per il pagamento degli acconti nonché la dichiarazione di regolarità retributiva rilasciata dall'Autorità competente, nei confronti dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori che hanno concluso i lavori in subappalto successivamente all'ultimo S.A.L. liquidato .

Con riferimento ai pagamenti in acconto, il **Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC)** è richiesto per i seguenti soggetti:

- Appaltatore, nel caso di A.T.I. il DURC è richiesto nei confronti delle imprese che hanno effettivamente operato nel periodo considerato dal S.A.L.;
- Subappaltatori che hanno eseguito i lavori in subappalto durante il periodo considerato dal SAL. Per i Subappaltatori che hanno concluso i lavori nel periodo di riferimento del SAL, il relativo DURC è richiesto con riferimento alle date di effettivo svolgimento dei lavori, come dichiarata dall'Appaltatore ed accertata dal Direttore lavori.

Con riferimento al pagamento del saldo, il DURC è richiesto per l'Appaltatore nonché per i subappaltatori che hanno concluso i lavori in subappalto successivamente all'ultimo SAL liquidato.

Per il pagamento degli stati di avanzamento dei lavori, il DURC deve recare date di riferimento per le posizioni certificate uguali o posteriori alla data finale del periodo di tempo considerato dallo stato di avanzamento; per il pagamento del saldo finale, il DURC deve recare date di riferimento per le posizioni certificate uguali o posteriori alla data ultima effettiva di conclusione dell'opera, comprensiva degli eventuali lavori richiesti dall'organo di collaudo.

## 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

### 9.1. Subappalto

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati dall'Amministrazione preventivamente all'inizio dei relativi lavori, previa richiesta scritta dell'Appaltatore.

Copia del contratto di subappalto dovrà essere presente in cantiere.

Le singole lavorazioni sono subappaltabili o affidabili in cottimo secondo le modalità specificate nel bando di gara e nel rispetto della normativa.

Gli oneri per la sicurezza concorrono a determinare l'importo delle opere da subappaltare .

**L'affidamento in subappalto è sottoposta alle seguenti condizioni:**

- che l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta, o nel caso di variante in sede di sottoscrizione dell'atto di sottomissione o dell'atto aggiuntivo, i lavori o le parti di opere che intenda subappaltare o concedere in cottimo ;
- che l'Appaltatore dimostri la sussistenza delle condizioni previste all'articolo 105 del Codice;
- l'Appaltatore dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice;
- che l'Amministrazione abbia richiesto per il subAppaltatore le informazioni antimafia nei casi previsti "Protocollo d'intesa per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore degli appalti e concessioni di lavori pubblici" stipulato il 15-4-2011 tra Comune di Reggio Emilia e Prefettura di Reggio Emilia successivamente rinnovato nel 2013, oppure che il subAppaltatore sia iscritto alle White List

L'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi.

Trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che l'Amministrazione abbia provveduto l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento in subappalto.

L'affidamento in subappalto è permesso nei confronti di associazioni di imprese. In tal caso, unitamente alla richiesta di autorizzazione al subappalto, deve essere prodotto anche il mandato collettivo speciale con rappresentanza, relativo all'associazione subaffidataria, conferito all'Impresa capogruppo dalle Imprese mandanti, nella forma di scrittura privata autenticata (o copia autenticata di esso) dal cui testo risulti espressamente:

- che le imprese che assumono il subappalto si sono costituite in raggruppamento temporaneo tra loro;
- che detto raggruppamento temporaneo fra imprese persegue il fine di eseguire lavori in subappalto, con espressa indicazione dell'appalto principale nonché dei lavori affidati in subappalto;
- che l'esecuzione del subappalto determina la responsabilità solidale di tutte le imprese facenti parte del raggruppamento stesso nei confronti dell'Appaltatore committente oppure, se presentata da imprese costituite in raggruppamento temporaneo di tipo "verticale" o ai sensi dell'art.92 del Regolamento, determina, nei confronti dell'Appaltatore committente, la responsabilità dell'Impresa capogruppo per la parte di opera dalla stessa assunta e la responsabilità dell'Impresa capogruppo e delle Imprese mandanti per le parti di opera da queste ultime assunte;
- che il mandato stesso è gratuito ed irrevocabile e che la sua revoca per giusta causa non ha effetti nei confronti dell'Appaltatore committente;
- che all'Impresa capogruppo spetta la rappresentanza esclusiva, anche processuale, delle Imprese mandanti nei confronti dell'Appaltatore committente in relazione al subappalto, anche dopo il collaudo (o certificato di regolare esecuzione) dei lavori principali fino all'estinzione di ogni rapporto;

L'Appaltatore è obbligato a comunicare all'Amministrazione, dopo l'aggiudicazione definitiva a richiesta dell'Amministrazione stessa e prima dell'inizio dei lavori, l'elenco delle imprese coinvolte nel Piano di affidamento con particolare riguardo alle forniture ed ai servizi di cui agli artt. 2 e 3 del "Protocollo di intesa per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore degli appalti e

concessioni di lavori pubblici”, sottoscritto dal Sindaco del Comune di Reggio Emilia, giusta deliberazione Giunta Comunale PG. 7742/154 del 17.05.2011, legalmente esecutiva, successivamente rinnovato nel 2013 con deliberazione Giunta Comunale PG 23050 del 30/07/2013.

L’Amministrazione procede a verifiche e controlli. Qualora dai controlli stessi dovessero verificarsi condizioni ostative di soggetti in elenco all’esecuzione di lavori pubblici, l’Appaltatore è obbligato ad escludere dall’elenco dei suoi fornitori tale soggetto e ad individuarne altro, che sarà sottoposto ai medesimi controlli.

L’Appaltatore è obbligato altresì a comunicare ogni eventuale variazione dell’elenco, successivamente intervenuta per qualsiasi motivo.

## **9.2. Responsabilità in materia di Subappalto**

L’Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti dell’Amministrazione per l’esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando l’Amministrazione medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danno avanzate da terzi in conseguenza all’esecuzione di lavori subappaltati.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dall’art.21 del D.Lgs. n.646 del 1982 ed è data all’amministrazione appaltante la facoltà di chiedere la risoluzione del contratto.

## **9.3. Pagamento dei Subappaltatori**

**La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti, ad esclusione dei casi previsti dall’articolo 105 comma 13 del Codice.**

Nel caso in cui la stazione appaltante non provveda al pagamento diretto, l’Appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei confronti del subAppaltatore o cottimista, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l’indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. **Qualora l’Appaltatore non trasmetta le fatture quietanzate dal subAppaltatore entro il predetto termine, l’Amministrazione sospende il successivo pagamento a favore dell’Appaltatore.**

Nel caso in cui La Stazione appaltante debba corrispondere direttamente al subAppaltatore l’importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite, l’Appaltatore e i subappaltatori prima del pagamento sono tenuti ad inviare all’amministrazione una nota in cui indicano la percentuale di lavoro di ciascuna ditta riferita al certificato di pagamento.

## **10. CONTROVERSIE - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO**

### **10.1. Contestazioni Tecniche in corso d'opera e Ordini dell'amministrazione**

Nel caso di insorgenza di contestazioni circa aspetti tecnici che possano influire sull'esecuzione dell'opera e comunque qualora risulti che le opere e le prestazioni non vengano eseguite secondo i termini e le condizioni del contratto e secondo la regola d'arte, l'Appaltatore ed il Direttore Lavori ne danno comunicazione al R.U.P., che decide e dispone della contestazione.

L'Appaltatore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini dell'Amministrazione riguardanti le controversie insorte, fatto salvo il diritto dell'iscrizione di riserve in contabilità, per il quale si applicano le disposizioni di cui all'art. 190 del Regolamento.

### **10.2. Riserve dell'Appaltatore**

Ogni riserva da parte dell'Appaltatore dovrà essere formulata con le modalità di legge entro e non oltre il periodo in cui durano i lavori a cui le riserve si riferiscono.

Le riserve fatte nel modo anzidetto non danno facoltà a sospendere o ritardare l'esecuzione delle opere appaltate od ordinate. L'esame delle eventuali riserve sarà fatto a lavoro ultimato e precisamente in sede di liquidazione finale.

Si applicano comunque le disposizioni di cui agli artt. 190 e 201 del Regolamento e 205 del Codice.

### **10.3. Definizione delle Controversie**

Per la definizione delle controversie non si darà luogo a giudizio arbitrale.

Le parti contraenti eleggono come foro competente quello di Reggio Emilia.

Tutti gli elaborati tecnici progettuali sono di proprietà del Comune di Casalgrande che tutelerà i propri diritti a norma di legge.

### **10.4. Risoluzione del Contratto per Colpa dell'Appaltatore**

L'Amministrazione si riserva il diritto di risolvere il contratto d'appalto in danno dell'Appaltatore in particolare nelle ipotesi previste dall'articolo 108 del Codice ed al paragrafo 3.7 del presente capitolato.

## **11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

### **11.1. Ultimazione dei lavori e Gratuita manutenzione sino al collaudo**

Al termine dei lavori e in seguito a comunicazione formale dell'Appaltatore, il Direttore dei Lavori, effettuati i necessari accertamenti in contraddittorio con l'Appaltatore, redige il certificato di ultimazione dei lavori entro 10 (dieci) giorni dalla comunicazione. In ogni caso alla data di scadenza prevista dal contratto il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'Appaltatore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

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

In sede di accertamento, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi di difformità di costruzione che l'Appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal Direttore dei Lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'Amministrazione. In caso di ritardo nel ripristino oltre il termine indicato nel certificato di ultimazione, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente Capitolato, proporzionale all'importo della parte dei lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del Collaudo da parte dell'Amministrazione, da effettuarsi entro i termini previsti dal paragrafo 11.2

Per tutto il periodo corrente tra l'ultimazione dei lavori ed il collaudo, e salvo le maggiori responsabilità sancite dall'Art.1669 del Codice Civile, saranno a carico dell'Appaltatore tutte le sostituzioni ed i ripristini che si renderanno necessari.

Durante il periodo in cui la manutenzione é a carico dell'Appaltatore, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita tempestivamente e con ogni cautela, provvedendo l'Appaltatore stesso, di volta in volta, alle riparazioni e sostituzioni necessarie, senza che occorran particolari inviti da parte dell'Amministrazione.

Qualora l'Appaltatore non vi provvedesse nei termini fissati per iscritto dall'Amministrazione, quest'ultima eseguirà direttamente le riparazioni e sostituzioni occorrenti, addebitando il relativo importo all'Appaltatore stesso detraendolo dalla rata di saldo.

## 11.2. Collaudo - Certificato di Regolare Esecuzione

Il Certificato di Collaudo, il Certificato di Regolare Esecuzione che lo sostituisce nei casi previsti dalla legge, è emesso entro il termine di sei mesi, 1 mese per il Certificato di Regolare Esecuzione, dall'emissione del Certificato di ultimazione dei lavori, salvo quanto previsto nei paragrafi successivi.

Il Certificato di Collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.

Il certificato di collaudo non potrà essere rilasciato finchè non sarà stato possibile eseguire il collaudo invernale dell'impianto di riscaldamento o il collaudo estivo dell'impianto di raffrescamento.

Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto di appalto.

Nel caso di difetti o mancanze riscontrate nei lavori all'atto della visita di collaudo, l'Appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori di riparazione o di completamento ad esso prescritti dal Collaudatore, o dal Direttore dei Lavori, nei termini stabiliti dal medesimo.

Il certificato di collaudo non potrà essere rilasciato prima che l'Appaltatore abbia accuratamente riparato, sostituito o completato quanto indicato dal Collaudatore , o dal Direttore dei Lavori.

Il periodo necessario alla predetta operazione non potrà essere considerato ai fini del calcolo di eventuali interessi per il ritardato pagamento.

L'Amministrazione eseguirà il collaudo qualitativo e quantitativo delle opere, provvedendo alle verifiche, prove e contestazioni necessarie per accertare se le singole opere e le loro parti possono essere prese in consegna con facoltà d'uso, pur restando a completo carico dell'Appaltatore la manutenzione delle opere stesse.

Se, in sede di collaudo, venissero riscontrati difetti e manchevolezze, l'Appaltatore verrà invitato a dare detti lavori finiti a perfetta regola d'arte entro un termine stabilito, secondo le modalità previste dall'art. 227 del Regolamento. In difetto, l'Amministrazione farà eseguire da altra ditta i lavori contestati, addebitandone l'importo all'Appaltatore.

Qualora i lavori relativi alla eliminazione dei difetti riscontrati all'atto del collaudo comportassero comunque danni ad altre opere già eseguite od in corso di esecuzione,

l'Appaltatore sarà tenuto al ripristino, a regola d'arte, di tutte le opere danneggiate, oppure alla rifusione di tutte le spese incontrate dall'Amministrazione qualora questa avesse preferito fare eseguire dette opere di ripristino da altra ditta. L'Amministrazione non resterà comunque gravata da onere alcuno.

In ogni caso il collaudo, anche se favorevole, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità sancite dal vigente Codice Civile.

Fino all'approvazione degli atti di collaudo l'Amministrazione Comunale ha facoltà di procedere a nuovo collaudo, ai sensi dell'art.234 del Regolamento.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi alle operazioni di collaudo comprese le prove di carico sulle strutture, ad eccezione dei compensi dovuti ai collaudatori, ai sensi dell'art.224 del Regolamento.

Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 237 del Regolamento.

### **11.3. Presa in Consegna Anticipata dei lavori ultimati**

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna anticipatamente, parzialmente o totalmente, le opere realizzate anche nelle more del collaudo, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui al paragrafo 11.1, oppure nel diverso termine assegnato dalla direzione lavori, alle condizioni di cui all'art. 230 del Regolamento.

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

L'Appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa in consegna anticipata da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, 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 anticipatamente 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 Speciale.

La stazione appaltante può disporre lo sgombero in maniera tempestiva del suolo pubblico e di uso pubblico, delle aree di cantiere e di deposito, mediante ordine di servizio del R.U.P., su richiesta del Direttore dei Lavori, per necessità inerenti all'agibilità dell'opera. Lo sgombero avviene previa ricognizione da parte della Direzione Lavori e dell'organo di collaudo, se costituito, per garantire la sicurezza e l'agibilità dei



luoghi, pur restando a completo carico dell'Appaltatore la manutenzione dell'opera.

## **12. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE**

### **12.1. Autorizzazioni amministrative**

L'Appaltatore è inoltre obbligato, a propria cura e spese, a:

a) a richiedere tutte le autorizzazioni per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche e private occorrenti per:

- Strade di servizio e di collegamento;
- Accessi ai vari cantieri;
- Impianto dei cantieri stessi;
- Illuminazione durante il lavoro notturno
- Asporto dei materiali ritenuti inutilizzabili dalla direzione lavori e loro trasporto a discarica, compresi diritti di discarica;
- Trasporto in discarica controllata di rifiuti speciali compresi i costi per la discarica e lo smaltimento;
- Cave di prestito;
- Deviazioni di traffico;
- Eventuali deviazioni di corsi d'acqua compresi il successivo ripristino dello stato precedente e l'ottenimento del benestare di regolare esecuzione da parte dei proprietari dei corsi d'acqua;
- Spostamento provvisorio di impianti di irrigazione;
- e per tutto quanto si renderà necessario all'esecuzione dei lavori, salvo precise eventuali indicazioni contrarie.

e a sostenerne tutti gli oneri.

b) richiedere tempestivamente i permessi e sostenere i relativi oneri per la eventuale chiusura al transito veicolare e pedonale delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;

c) installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la eventuale cartellonista a norma del Codice della Strada atta ad informare il pubblico in ordine alla eventuale variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'Appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con l'Ufficio Traffico del Comune di Reggio Emilia e con il Coordinatore per la Sicurezza in esecuzione;

### **12.2. Utilizzo del Cantiere da parte di altre Ditte**

L'Appaltatore è tenuto, senza pretendere compensi di sorta dalle ditte indicate nel 60/64

seguito nè dall'Amministrazione, a sua cura e spese nonché sotto la sua completa responsabilità, a:

- a) concedere l'ingresso in cantiere a eventuali altre ditte che eseguano forniture o lavori nel cantiere per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza e previa comunicazione scritta da parte del Direttore dei Lavori;
- b) ricevere in cantiere le forniture e le opere escluse dal presente appalto fornite od eseguite da altre ditte per conto dell'Amministrazione. È tenuto altresì al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, od a piè d'opera, secondo le disposizioni della direzione lavori, dei sopraccitati materiali, forniture ed opere nonché alla loro buona conservazione e custodia. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali forniti ed ai lavori compiuti da altre ditte, dovranno essere riparati a spese esclusive dell'Appaltatore.
- c) concedere, su richiesta della Direzione Lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'Appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

### **12.3. Proprietà dei materiali di scavo**

I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.

In attuazione dell'articolo 36 del Capitolato Generale, i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in sito, a cura e spese dell'Appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.

Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo, ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica

*l'articolo 35 del Capitolato Generale (Fatta eccezione per i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, appartiene alla stazione appaltante la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'Appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine*

*di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero. Il reperimento di cose di interesse artistico, storico o archeologico deve essere immediatamente comunicato alla stazione appaltante. L'Appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.),*

fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42

#### **12.4. Terre e Rocce da Scavo**

Sono a carico e a cura dell'Appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'Appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del decreto ministeriale 10 agosto 2012, n. 161.

E' altresì a carico e a cura dell'Appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo siano:

- considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del decreto legislativo n. 186 del 2006;
- sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso decreto legislativo n. 186 del 2006 e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, comma 10-sexies della legge 19 gennaio 2009, n. 2.

Sono infine a carico e cura dell'Appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

#### **12.5. Oneri ed Obblighi Generali dell'Appaltatore**

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- a) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni a termini di contratto;
- b) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
- c) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale utilizzato al fine di eventuali successivi ricambi omogenei;
- d) la dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
- e) gli adempimenti della legge n. 1086 del 1971 e ss.mmi, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato

- dalla legge sopra richiamata;
- f) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;
  - g) il rispetto delle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
  - h) la presenza alle misure del direttore dei Lavori, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se non si presenta;
  - i) la firma dei libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal Direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;

#### **12.6. Automezzi Adibiti al Trasporto dei Materiali**

Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 (Piano Straordinario contro le mafie) la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile, a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.

L'Appaltatore si impegna non utilizzare nel cantiere autocarri della classe EURO 0 (immatricolazione prima del 1.10.1993) e classe EURO 1 (immatricolazione prima del 1.10.1996).

#### **12.7. Danni derivanti dall'esecuzione dei lavori**

L'Appaltatore è inoltre tenuto alla riparazione dei danni di qualsiasi genere (esclusi quelli di forza maggiore) che si verificassero negli scavi e nei rinterrati, alle provviste, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisorie e alla rifusione ai danneggiati di tutti i danni derivanti dall'esecuzione dei lavori ai fondi adiacenti e agli edifici adiacenti.

In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'Appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile, come dichiarata dall'Appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi o, se tale verifica non è stata fatta, come prevista nelle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nella misura prevista dall'articolo 32, comma 2, lettera c), del Regolamento.

#### **12.8. Danni agli immobili esistenti adiacenti al cantiere**

Prima di iniziare qualunque lavoro che potrebbe comportare danni agli immobili esistenti adiacenti al cantiere (edifici, strade, infrastrutture ecc.) l'Appaltatore deve

provvedere, di sua iniziativa ed a suo carico, ad eseguire una verifica dello stato di consistenza, di stabilità, di manutenzione e di qualunque altro aspetto che potrebbe essere motivo di richiesta di risarcimento danni, negli strutture esistenti adiacenti (edifici, strade, infrastrutture ecc.). La verifica deve essere effettuata da un tecnico abilitato incaricato dall'Appaltatore in presenza del proprietario o di un rappresentante della struttura adiacente.

Le verifiche sono da documentare con i relativi verbali ed una esauriente documentazione fotografica. I verbali devono essere sottoposti alla firma dei presenti.

La verifica comprende anche gli eventuali oneri per la messa in opera di spie, inclinometri, fessurometri o qualunque altra attrezzatura ritenuta necessaria o utile dal tecnico abilitato incaricato dall'Appaltatore.

Per qualsiasi danno a edifici, strade, infrastrutture, ecc., causato dai lavori l'Appaltatore se ne assume la responsabilità ed è obbligato a eliminare tutti i danni a sue spese e a ristabilire lo stato originario a regola d'arte.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

SETTORE  
LAVORI PUBBLICI

## LAVORI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA SU UN TRATTO DI VIA STATALE

### PROGETTO ESECUTIVO

Casalgrande, 30-05-2023

*Il progettista*

*(Geom. Simone Bondi)*

*Bondi*  


**Capitolato speciale d'appalto seconda parte:**

**Norme Tecniche**



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

<b>PARTE 1 – QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....</b>	<b>5</b>
<b>Art. 1 - Norme generali di accettazione dei materiali - certificato di qualità - prove di controllo.....</b>	<b>5</b>
<b>Art. 2 - Fornitura dei materiali da parte della stazione appaltante.....</b>	<b>6</b>
<b>Art. 3 - Acqua.....</b>	<b>7</b>
<b>Art. 4 - Calci aeree.....</b>	<b>7</b>
<b>Art. 5 - Pozzolane.....</b>	<b>7</b>
<b>Art. 6 - Leganti idraulici.....</b>	<b>7</b>
<b>Art. 7 - Ghiaia, pietrisco e sabbia.....</b>	<b>7</b>
<b>Art. 8 - Malte.....</b>	<b>8</b>
<b>Art. 9 - Conglomerati cementizi.....</b>	<b>9</b>
<b>Art. 10 - Sigillanti - idrofughi - additivi.....</b>	<b>9</b>
a. Sigillanti.....	9
b. Idrofughi.....	10
c. Additivi.....	10
<b>Art. 11 - Masselli in calcestruzzo.....</b>	<b>10</b>
<b>Art. 12 - Cordoni - bocchette di scarico - risvolti - guide di risvolto - scivoli per accessi - guide e masselli per pavimentazione.....</b>	<b>10</b>
<b>Art. 13 - Pietre naturali da taglio.....</b>	<b>10</b>
<b>Art. 14 - Manufatti prefabbricati di cemento.....</b>	<b>11</b>
<b>Art. 15 - Materiali ferrosi.....</b>	<b>11</b>
a. Acciai per cemento armato.....	12
b. Profilati, barre e larghi piatti di uso generale.....	12
c. Lamiere zincate.....	12
d. Ghisa.....	13
<b>Art. 16 - Legnami.....</b>	<b>13</b>
<b>Art. 17 - Bitumi – bitumi modificati – emulsioni bituminose – mano d’attacco.....</b>	<b>13</b>
<b>Art. 18 - Tubazioni.....</b>	<b>14</b>
<b>Art. 19 - Pozzetti.....</b>	<b>17</b>



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

<b>Art. 20 - Caditoie stradali.....</b>	<b>17</b>
<b>Art. 21 - Griglie e chiusini per pozzetti e caditoie stradali.....</b>	<b>18</b>
<b>Art. 22 - Materiali per giunzioni.....</b>	<b>18</b>
<b>Art. 23 - Geosintetici.....</b>	<b>19</b>
<b>Art. 24 - Materiali per opere in verde.....</b>	<b>20</b>
<b>Art. 25 - Nomenclatura e definizioni della sovrastruttura stradale.....</b>	<b>21</b>
<b>Art. 26 - Strati di fondazione.....</b>	<b>21</b>
<b>Art. 27 - Fondazione in misto granulare a stabilizzazione meccanica.....</b>	<b>22</b>
a. Caratteristiche del materiale da impiegare.....	22
b. Studi preliminari.....	23
<b>Art. 28 - Fondazione in misto cementato.....</b>	<b>23</b>
a. Caratteristiche del materiale da impiegare.....	23
b. Miscela - Prove di laboratorio e in sito.....	24
<b>Art. 29 - Strato di base.....</b>	<b>25</b>
a. Aggregati.....	25
b. Legante.....	27
c. Caratteristiche della miscela.....	27
d. Caratteristiche dello strato.....	30
<b>Art. 30 - Strato di collegamento (binder).....</b>	<b>31</b>
a. Aggregati.....	31
b. Legante.....	33
c. Caratteristiche della miscela.....	34
d. Caratteristiche dello strato.....	37
<b>Art. 31 - Strato di conglomerato bituminoso di usura (tappeto).....</b>	<b>38</b>
a. Aggregati.....	38
b. Legante.....	39
c. Caratteristiche della miscela.....	41
d. Caratteristiche dello strato.....	44
e. Conglomerati speciali.....	45
<b>Art. 32 - Pavimentazioni naturali in terra stabilizzata.....</b>	<b>45</b>
<b>Art. 33 - Pavimentazione a basso impatto ambientale a impregnazione – triplostrato e monostrato.....</b>	<b>47</b>
<b>Art. 34 - Resinatura (asfalto stampato).....</b>	<b>49</b>
<b>Art. 35 - Cordonate di pietra naturale.....</b>	<b>50</b>
<b>Art. 36 - Cordonate in calcestruzzo.....</b>	<b>50</b>





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

<b>Art. 37 - Interferenze tra le condotte.....</b>	<b>51</b>
<b>Art. 38 - Segnaletica orizzontale.....</b>	<b>51</b>
a. Norme tecniche di esecuzione.....	51
b. Caratteristiche delle vernici rifrangenti.....	52
<b>Art. 39 - Segnaletica orizzontale in laminato termoplastico.....</b>	<b>55</b>
<b>Art. 40 - Segnaletica verticale.....</b>	<b>56</b>
a. Parti metalliche.....	56
b. Caratteristiche della facciata anteriore dei segnali.....	57
c. Pellicole classe 1.....	58
d. Pellicole classe 2.....	59
e. Certificazioni produttori.....	60
f. Requisiti fondamentali della segnaletica verticale.....	60
<b>PARTE 2 - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....</b>	<b>62</b>
<b>Art. 41 - Norme generali per l'esecuzione dei lavori.....</b>	<b>62</b>
<b>Art. 42 - Tracciamenti – sondaggi – occupazioni di suolo pubblico.....</b>	<b>62</b>
<b>Art. 43 - Cavidotti per linee elettriche.....</b>	<b>62</b>
<b>Art. 44 - Opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso.....</b>	<b>63</b>
<b>Art. 45 - Calcestruzzo per copertine, parapetti e finiture.....</b>	<b>66</b>
<b>Art. 46 - Casseforme, armature di sostegno, centinature e attrezzature di costruzione.....</b>	<b>66</b>
<b>Art. 47 - Acquedotti e tombini tubolari.....</b>	<b>66</b>
<b>Art. 48 - Drenaggi e fognature.....</b>	<b>67</b>
<b>Art. 49 - Stabilizzazione o consolidamento di sottofondi stradali naturali - sottofondazioni..</b>	<b>67</b>
<b>Art. 50 - Movimentazione delle terre in genere.....</b>	<b>69</b>
<b>Art. 51 - Scavi in genere.....</b>	<b>76</b>
<b>Art. 52 - Scavi di sbancamento.....</b>	<b>76</b>
<b>Art. 53 - Scavi di fondazione ( scavi a sezione obbligata ).....</b>	<b>77</b>
<b>Art. 54 - Scarificazione di pavimentazioni esistenti.....</b>	<b>79</b>
<b>Art. 55 - Fresatura di strati di conglomerato bituminoso.....</b>	<b>79</b>
<b>Art. 56 - Modalità operative per la fondazione in misto granulare.....</b>	<b>80</b>



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

<b>Art. 57 - Modalità operative per la fondazione in misto cementato.....</b>	<b>81</b>
a. Posa in opera.....	81
b. Protezione superficiale.....	81
c. Norme di controllo delle lavorazioni e di accettazione.....	81
<b>Art. 58 - Strato di base, binder e usura.....</b>	<b>82</b>
<b>Art. 59 - Elementi prefabbricati in calcestruzzo.....</b>	<b>83</b>
<b>Art. 60 - Barriere di sicurezza.....</b>	<b>83</b>
<b>Art. 61 - Segnaletica.....</b>	<b>84</b>
a. Segnaletica orizzontale.....	84
b. Segnaletica verticale.....	85
<b>Art. 62 - Lavori di rivestimento vegetale - opere in verde.....</b>	<b>85</b>
<b>Art. 63 - Piantumazioni.....</b>	<b>86</b>
<b>Art. 64 - Semina di specie erbacee.....</b>	<b>86</b>
<b>Art. 65 - Rivestimento in zolle erbose.....</b>	<b>86</b>
<b>Art. 66 - Sfalcio dell'erba e cure colturali.....</b>	<b>87</b>
<b>PARTE 3 - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE LAVORAZIONI.....</b>	<b>88</b>
<b>Art. 67 - Norme generali per la misurazione e la valutazione delle lavorazioni.....</b>	<b>88</b>
<b>Art. 68 - Movimenti di materie.....</b>	<b>88</b>
<b>Art. 69 - Scavi di fondazione - reinterri.....</b>	<b>89</b>
<b>Art. 70 - Preparazione del piano di posa dei rilevati.....</b>	<b>89</b>
<b>Art. 71 - Demolizioni di murature, fabbricati e soprastrutture stradali.....</b>	<b>89</b>
<b>Art. 72 - Murature in genere e conglomerati cementizi.....</b>	<b>90</b>
<b>Art. 73 - Casseforme – armature.....</b>	<b>91</b>
<b>Art. 74 - Acciaio per strutture in c.a. e c.a.p.....</b>	<b>91</b>
<b>Art. 75 - Manufatti in acciaio.....</b>	<b>92</b>
<b>Art. 76 - Intonaci - impermeabilizzazioni.....</b>	<b>93</b>
<b>Art. 77 - Opere di raccolta e scarico delle acque stradali.....</b>	<b>93</b>



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

<b>Art. 78 - Fondazioni stradali.....</b>	<b>93</b>
<b>Art. 79 - Pavimentazioni stradali.....</b>	<b>94</b>
<b>Art. 80 - Microtappeti – trattamenti superficiali.....</b>	<b>94</b>
<b>Art. 81 - Cordonature e marciapiedi.....</b>	<b>94</b>
<b>Art. 82 - Segnaletica.....</b>	<b>94</b>
a. Segnaletica orizzontale.....	94
b. Segnaletica verticale.....	95
<b>Art. 83 - Sistemazione con terreno coltivo – opere in verde.....</b>	<b>95</b>
Art. 84 - Barriere di sicurezza in acciaio - parapetti metallici.....	95



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

## Parte 1 - Qualità e caratteristiche dei materiali

I materiali e le provviste in genere, da impiegare nella esecuzione dei lavori oggetto del presente Appalto, dovranno avere qualità e caratteristiche conformi a quelle definite nel presente Capitolato.

### **Art. 1 -Norme generali di accettazione dei materiali - certificato di qualità - prove di controllo**

Tutti i materiali ed i manufatti da impiegare nella esecuzione dei lavori dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, rispondenti alle norme del D.P.R. 21/4/1993, n. 246 s.m.i. (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e dovranno sempre corrispondere, per qualità, peso, dimensioni, specie di lavorazioni ed eventuale provenienza, alle caratteristiche stabilite nel presente Capitolato; 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 quelle 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, ovvero i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio ufficiale, 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.

I certificati di qualità dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

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

L'accettazione in cantiere dei materiali e delle provviste in genere da parte della Direzione dei Lavori, non pregiudica tuttavia il diritto della Direzione stessa in qualsiasi momento, anche dopo la posa in opera e fino ad avvenuto collaudo, di rifiutare i materiali stessi e le eventuali opere con essi costruite che non fossero ritenute corrispondenti alle condizioni contrattuali. 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.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non idonea all'impiego, l'Impresa dovrà subito sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche richieste, allontanando immediatamente dal cantiere, a sua cura e spese, i materiali rifiutati; analogamente l'Impresa dovrà demolire le opere rifiutate dalla Direzione Lavori come non corrispondenti alle



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

condizioni contrattuali, ricostruendole a regola d'arte, sempre a sue spese, entro il termine perentorio che verrà stabilito di volta in volta dalla Direzione stessa.

Non ottemperando l'Appaltatore alle suddette disposizioni, la Stazione Appaltante vi provvederà d'ufficio, a tutte spese dell'Appaltatore stesso, effettuando la relativa detrazione nella contabilità dei lavori.

Su richiesta della Direzione dei Lavori, l'Impresa sarà inoltre obbligata, in ogni tempo, a prestarsi per sottoporre i materiali da impiegare o già impiegati, alle prove regolamentari, ed agli esperimenti speciali che potrà prescrivere la Direzione stessa, per l'accertamento delle loro qualità e resistenza.

Gli eventuali campioni saranno prelevati ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori, alla presenza di un rappresentante dell'Impresa che sarà tenuto a sottoscrivere il regolare "Verbale di prelievo"; detti campioni saranno conservati con le modalità e nei luoghi stabiliti dalla Direzione Lavori e successivamente inoltrati ai Laboratori Ufficiali per la effettuazione delle prove.

I risultati accertati dai suddetti Laboratori saranno sempre riconosciuti validi ed impiegabili a tutti gli effetti del presente appalto.

Tutte le spese per il prelevamento, la conservazione e l'inoltro dei campioni ai Laboratori Ufficiali, nonché le spese per gli esami e le prove effettuate dai Laboratori stessi od in cantiere, saranno a completo carico dell'Appaltatore che dovrà assolverle direttamente.

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.

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

- barriere di sicurezza;
- impianti elettrici;
- impianti di illuminazione;
- segnaletica verticale e orizzontale;

L'Impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle circolari del Ministero dei LL.PP. del 16/5/1996, n. 2357, 27/12/1996, n. 5923, 9/6/1997, n. 3107 e del 17/6/1998, n. 3652 nei riguardi della presentazione della dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che all'aggiudicazione dei lavori.

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

## **Art. 2 -Fornitura dei materiali da parte della stazione appaltante**

L'Amministrazione si riserva, a proprio insindacabile giudizio, la facoltà di fornire direttamente in cantiere qualsiasi genere di materiale occorrente per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'Appalto.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

L'Impresa avrà l'obbligo di provvedere alla perfetta posa dei suddetti materiali con le modalità stabilite dal presente Capitolato, senza poter pretendere alcun compenso o indennizzo per la mancata fornitura.

## **Art. 3 -Acqua**

Dovrà essere, limpida, dolce, non aggressiva e scevra da materie terrose ed organiche o comunque dannose e Ph compreso fra 6 e 8.

Per gli impianti cementiti non dovrà presentare sali, quali solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. E' vietato l'impiego di acqua di mare.

Dovrà rispondere ai requisiti stabiliti dal DM 14/01/2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" e s.m.i..

## **Art. 4 -Calci aeree**

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione e prove di cui alle norme vigenti riportate nel R.D. 16/11/1939, n. 2231 e alle normative UNI quali ad esempio la UNI10319/94, UNI10320/94, UNI 10321/94.

## **Art. 5 -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 ed i materiali a comportamento pozzolanico dovranno rispondere ai requisiti riportati nel R.D. 16 novembre 1939, n. 2230 "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico".

## **Art. 6 -Leganti idraulici**

Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa dovranno corrispondere, come richiamato dal D.M. 14 febbraio 1992, alla legge 26 maggio 1965 n. 595 (G.U. n. 143 del 10.06.1965). Essi dovranno essere conservati in depositi coperti e riparati dall'umidità.

I leganti idraulici si distinguono in:

Cementi (di cui all'art. 1 lettera A) - B) - C) della legge 595/1965).

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

- D.M. 3.6.1968 che approva le "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n. 180 del 17.7.1968).
- D.M. 20.11.1984 "Modificazione al D.M. 3.6.1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n. 353 del 27.12.1984).
- Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n. 26 del 31.1.1985).
- D.I. 9.3.1988 n. 126 "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi".

Agglomerati cementizi e calci idrauliche (di cui all'art. 1 lettera D) e E) della Legge 595/1965).

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da:

- D.M. 31.8.1972 che approva le "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" (G.U. n. 287 del 6.11.1972).



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

## Art. 7 -Ghiaia, pietrisco e sabbia

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi, ai sensi del DM 14/01/2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni” e s.m.i., dovranno essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose e di gesso, in proporzioni nocive all’indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

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

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

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

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

Si definisce:

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

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

Gli aggregati lapidei impiegati nelle 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 nelle norme tecniche C.N.R. - B.U. n. 139/92.

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

## Art. 8 -Malte

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

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la confezione delle malte ed i rapporti di miscela, corrisponderanno alle prescrizioni delle voci dell’Elenco Prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà, di volta in volta, ordinato dalla Direzione dei Lavori. La resistenza alla penetrazione delle malte deve soddisfare alle Norme UNI 7927-78.

Di norma, le malte per muratura di mattoni saranno dosate con Kg. 400 di cemento per m<sup>3</sup> di sabbia e passate al setaccio ad evitare che i giunti tra i mattoni siano troppo ampi; le malte per muratura



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

di pietrame saranno dosate con Kg. 350 di cemento per m<sup>3</sup> di sabbia; quelle per intonaci, con Kg. 400 di cemento per m<sup>3</sup> di sabbia e così pure quelle per la stuccatura dei paramenti delle murature. Il dosaggio dei materiali e dei leganti verrà effettuato con mezzi meccanici suscettibili di esatta misurazione e controllo che l'Impresa dovrà fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese. Gli impasti verranno preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato; gli impasti residui che non avessero immediato impiego saranno portati a rifiuto. Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente. Nella composizione di malte di calce aerea od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

## Art. 9 - Conglomerati cementizi

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel DM 14/01/2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" e s.m.i.. Pertanto si dovranno rispettare le specifiche tecniche che riguardano i materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione, le proprietà del calcestruzzo fresco ed indurito ed i metodi per la loro verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità contenute nel DM 14/01/2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" e s.m.i..

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

- classe di resistenza desiderata in fase di esercizio ( $R_{ck}$  per provini cubici -  $f_{ck}$  per provini cilindrici);
- dimensione massima nominale dell'aggregato;
- classi di esposizione in funzione delle condizioni ambientali e destinazione del calcestruzzo (calcestruzzo normale, armato e precompresso);
- classe di consistenza (mediante misura dell'abbassamento al cono - UNI EN 12350-2 o determinazione del tempo Vébè - UNI EN 12350-3).

Inoltre per particolari condizioni o costruzioni, i calcestruzzi possono essere prescritti mediante i dati addizionali (facoltativi) di cui alle norme tecniche U.N.I. EN 206-1.

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

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

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

Tutti gli aggregati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno rispondere alle norme U.N.I. 8520/1-2-4-7-8-17-21-22. Gli aggregati leggeri saranno conformi alle norme U.N.I. 13055 e UNI EN 12620. Gli eventuali additivi, da utilizzare per il confezionamento dei calcestruzzi, previa autorizzazione della Direzione lavori, devono ottemperare alle prescrizioni delle norme tecniche da U.N.I. EN 934 e UNI EN 480.





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

## **Art. 10 - Sigillanti - idrofughi - additivi**

### **a. Sigillanti**

Composti atti a garantire il riempimento di interspazi e la ermeticità dei giunti mediante forze di adesione, potranno essere di tipo preformato o non preformato, questi ultimi a media consistenza (mastici) o ad alta consistenza.

Nel tipo preformato i sigillanti saranno in genere costituiti da nastri, strisce e cordoni non vulcanizzati o parzialmente vulcanizzati. Nel tipo non preformato a media consistenza saranno in genere costituiti da prodotti non vulcanizzati di tipo liquido (autolivellanti) o pastoso (a diverso grado di consistenza o tixotropici), ad uno più componenti. In rapporto alle prestazioni poi, potranno essere distinti in sigillanti ad alto recupero elastico (elastomerici) e sigillanti a basso recupero (elastoplastici e plastici):

Caratteristiche comuni saranno comunque la facilità e possibilità d'impiego entro un ampio arco di temperature (mediamente: +5/+40°C), la perfetta adesività, la resistenza all'acqua, all'ossigeno ed agli sbalzi di temperatura, la resistenza all'invecchiamento e, per i giunti mobili, anche ai fenomeni di fatica.

### **b. Idrofughi**

Qualunque fosse la composizione chimica (fluati, soluzioni saponose, ecc.) dovranno conferire alle malte cui verranno addizionati efficace e duratura idrorepellenza senza peraltro alterare negativamente le qualità fisico-meccaniche delle stesse. Dovranno altresì lasciare inalterati i colori nonché, per intonachi cementizi a contatto con acque potabili, non alterare in alcun modo i requisiti di potabilità.

Gli idrofughi saranno approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione del tipo, dei modi d'impiego e della Ditta produttrice.

### **c. Additivi**

Gli additivi per calcestruzzi e malte, a qualunque tipo appartengano (fluidificanti, aeranti, acceleranti, antigelo, ad azione combinata), dovranno essere conformi alla specifica normativa UNI, come riportato dall'art. precedente, nonché a quanto prescritto nel D.M. 14 febbraio 1992.

Gli additivi dovranno migliorare e potenziare le caratteristiche del calcestruzzo o della malta (lavorabilità, resistenza, impermeabilità, uniformità, adesione, durabilità) e dovranno essere impiegati secondo le precise prescrizioni del produttore che dimostrerà, con prove di Laboratorio Ufficiale, la conformità del prodotto ai requisiti richiesti ed alle disposizioni vigenti.

## **Art. 11 - Masselli in calcestruzzo**

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

## **Art. 12 - Cordoni - bocchette di scarico - risvolti - guide di risvolto - scivoli per accessi - guide e masselli per pavimentazione**

Dovranno essere sani, duri e durevoli, di forma e dimensioni limite che verranno fissate dalla D.L. secondo l'impiego cui sono destinati.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

## Art. 13 - Pietre naturali da taglio

Le pietre naturali da taglio proverranno dalle cave di roccia non gelive di natura compatta e resistente, con esclusione del "cappellaccio" di cava e di sassi "erratici".

Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, venature, peli, piani di sfaldatura, nodi, cavità, immasticature o tasselli ed altri difetti.

Dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel Regio Decreto n. 2232 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione".

Le forme, le dimensioni, il tipo di lavorazione dei pezzi, verranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.

Le lavorazioni sulle pietre da taglio saranno le seguenti:

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

Quando anche si tratti di facce semplicemente abbozzate, esse dovranno venire lavorate sotto regolo in modo da non presentare incavi o sporgenze maggiori di cm 2 rispetto al piano medio.

Le pietre lavorate a punta grossa non presenteranno irregolarità di 1 cm.

Per le pietre lavorate a punta mezzana o a punta fina, i letti di posa saranno lavorati a perfetto piano, e le facce dovranno avere gli spigoli vivi e ben rifilati in modo che le commessure non eccedano i mm. 5.

Dove sia prescritta la lavorazione a martellina, le superfici e gli spigoli dovranno essere lavorati in modo che le commessure non eccedano i 3 mm

Non saranno tollerate né smussature a spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi.

Dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui saranno sottoposte; in particolare, il carico di sicurezza a compressione non dovrà mai essere superiore al 20% del rispettivo carico di rottura.

Saranno escluse le pietre marnose, gessose ed ingenerale tutte quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le prove per l'accertamento dei requisiti fisico - chimici e meccanici saranno effettuate in conformità alle norme di cui al R.D. citato.

In particolare le pietre per lastricati, marciapiedi, cordonature, pezzi speciali, ecc., dovranno sempre provenire dalle migliori cave, essere in perfetta lavorabilità e corrispondere alle particolari prescrizioni esecutive, che saranno impartite caso per caso, dalla Direzione dei Lavori, la quale si riserva il diritto di contrassegnare, con segni a vernice nelle parti in vista, gli elementi da scartare anche se già posti in opera, senza che per questo l'Impresa possa reclamare indennizzo alcuno.

Le parti di pavimentazione richieste a piano di cava dovranno essere ricavate in modo che ogni lastra presenti due facce opposte piane e regolari, corrispondenti ai piani di cava; la cernita dovrà essere eseguita direttamente nelle cave o nei depositi dell'Impresa, in modo che tutto il materiale provvisto a pie d'opera sia corrispondente alle caratteristiche richieste.

La Direzione dei Lavori potrà fare eseguire specifiche prove di laboratorio sugli elementi costituenti i bordi stradali o le pavimentazioni, quali l'esame petrografico (esame della struttura del materiale, composizione mineralogica, facilità di lavorazione, levigabilità, durezza, ecc.), nonché la prova di resistenza alla rottura per compressione e all'attrito (per compressione > Kg/cm<sup>2</sup> e attrito radente, Dorry, non inferiore a quello del granito di S. Fedelino). In base a tali prove la D.L. potrà autorizzare o meno la messa in opera del materiale fornito; all'atto esecutivo la Direzione dei Lavori potrà prescrivere, a suo insindacabile giudizio, i limiti massimo e minimo entro i quali potranno essere comprese le dimensioni dei singoli elementi.

Oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

Per le opere esterne sarà vietato l'impiego di materiali con vene non perfettamente omogeneizzati.

## **Art. 14 - Manufatti prefabbricati di cemento**

Saranno costruiti in conglomerato cementizio vibrato, avente i seguenti dosaggi di cemento "tipo CEM I 42,5" per metro cubo di miscuglio secco di inerti (costituito da sabbia e ghiaietto, vagliati e lavati, con adatta composizione granulometrica):

- ql. 3,00 per i pozzetti di raccolta, le cassette di raccordo, le botole e le caditoie da giardino;
- ql. 4,00 per i tubi, le botole stradali, le cordonature, i paracarri e le barriere "tipo ANAS";
- ql. 5,00 per le caditoie da carreggiate.

## **Art. 15 - Materiali ferrosi**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, saldature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, profilatura, fucinatura e simili.

In particolare per gli acciai per opere in conglomerato cementizio armato, conglomerato cementizio armato precompresso e per carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dal DM 14/01/2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" e s.m.i..

La Direzione lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà i controlli in cantiere in base alla suddetta disposizione di legge.

Per la definizione, la classificazione e la designazione dei vari tipi di materiale si farà riferimento alle seguenti norme di unificazione:

- UNI EN 10020 - Definizione e classificazione dei tipi di acciaio;
- UNI EU 10021 - Condizioni tecniche generali di fornitura dei prodotti di acciaio;
- UNI EU 10027 - Sistemi di designazione degli acciai;
- UNI 7856 - Ghise gregge. Definizione, classificazione e qualità.

### **a. Acciai per cemento armato**

#### **a) Generalità**

Dovranno rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 14 febbraio 1992 (e successive modifiche ed integrazioni) riportante le "Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Gli acciai dovranno essere esenti da difetti da pregiudicare l'impiego, quali incisioni, ossidazioni, corrosioni, lesioni, untuosità ed in genere ricopertura da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

#### **b) Acciaio per barre tonde lisce e ad aderenza migliorata**

Per le condizioni tecniche generali di fornitura si applica la norma UNI EU 21 (parzialmente sostituita da UNI EN 10204).

Il prelievo dei campioni ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la UNI 6407-69 salvo quanto stabilito al punto 2.2.8.1., Parte 1ª, del Decreto citato.

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle UNI 556, UNI 564 ed UNI 6407-59, salvo indicazioni contrarie e complementari.

#### **c) Acciaio in fili lisci o nervati**

c.a.p. 42013 Piazza Martiri della Libertà, 1  
e-mail: [urp@comune.casalgrande.re.it](mailto:urp@comune.casalgrande.re.it)

P.I.:00284720356 Tel.:0522 998511 - fax.:0522 841039  
internet: [www.comune.casalgrande.re.it](http://www.comune.casalgrande.re.it)



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

I fili lisci o nervati di acciaio trafilato, di diametro compreso fra 4 e 12 mm dovranno presentare, per l'impiego nel cemento armato, le proprietà indicate nel "Prospetto 3" di cui al punto 2.2.4. Parte 1<sup>a</sup> delle "Norme Tecniche".

d) Acciaio per reti elettrosaldate

Dovrà possedere le caratteristiche riportate nel "Prospetto 4" di cui al punto 2.2.5. Parte 1<sup>a</sup> delle "Norme Tecniche". Le reti avranno fili elementari di diametro compreso fra 4 e 12 mm con distanza assiale tra gli stessi non superiore a 35 cm.

**b. Profilati, barre e larghi piatti di uso generale**

Saranno conformi alle prescrizioni di cui alla seguente norma di unificazione:

UNI EN 10025 - Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali.

Condizioni tecniche di fornitura.

Le superfici dei laminati dovranno essere esenti da cretti, scaglie, paglie, ripiegature, cricche od altri difetti tali che ne possano pregiudicare ragionevolmente le possibilità d'impiego. Sarà tollerata la presenza di lievi sporgenze o rientranze, di leggere rigature e vaiolature, purché non venga superata la tolleranza in meno prescritta sullo spessore.

**c. Lamiere zincate**

*Generalità*

Fornite in fogli, rotoli od in profilati vari per lavorazione dopo zincatura, le lamiere zincate avranno come base acciaio non legato, piatto, laminato a freddo. Qualità e tolleranze saranno conformi alla UNI EN 10142, UNI EN 10143, UNI EN 10147.

*Lamiere zincate con bagno continuo o discontinuo a caldo*

Avranno strato di zincatura conforme ai tipi indicati nel prospetto che segue con la prescrizione che, in nessun caso, la fornitura potrà prevedere manufatti con grado di zincatura inferiore a Z 2754.

**d. Ghisa**

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con lima e scalpello, dovrà inoltre presentare frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità e da qualsiasi altro difetto che possa diminuirne la resistenza, infine dovrà risultare modellata a regola d'arte.

La ghisa è classificabile in ghisa grigia e ghisa sferoidale.

La ghisa sferoidale è una lega di ferro/carbonio/silicio nella quale il carbonio esiste allo stato puro sottoforma di grafite sferoidale.

Per i criteri di accettazione si rimanda alle specifiche norme di unificazione.

**Art. 16 - Legnami**

I legnami, da impiegare in opere stabili e provvisorie, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni riportate dal DM 14/01/2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" e s.m.i..

**Art. 17 - Bitumi - bitumi modificati - emulsioni bituminose - mano d'attacco**

I leganti bituminosi semisolidi per impiego diretto o per modifiche successive con polimeri o altri trattamenti, sono quei leganti per uso stradale costituiti da bitumi prodotti in raffineria mediante



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

processi di distillazione primaria (topping e vacuum) e processi di conversione (cracking e visbreaking). I leganti bituminosi utilizzati nelle pavimentazioni possono essere: bitumi tal quali, bitumi modificati.

Bitumi tal quali sono quei leganti impiegati, senza alcun trattamento, per la produzione di conglomerati bituminosi prodotti a caldo. Il riferimento per la classificazione e per la determinazione delle caratteristiche di questi prodotti è la norma UNI EN 12591/09 "Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali". I requisiti che devono essere presidiati sono relativi alla consistenza del prodotto prelevato dalle cisterne di stoccaggio ed alle medesime caratteristiche dopo la simulazione di invecchiamento (RTFOT).

I leganti bituminosi modificati sono quei leganti per uso stradale costituiti da bitumi di base ed appositi polimeri ed additivi. I bitumi modificati garantiscono una maggiore durata a fatica dei conglomerati bituminosi riducendo l'attitudine alla deformazione permanente. La produzione di questi leganti avviene in impianti industriali dove vengono miscelati bitumi di base dotati di particolari caratteristiche in funzione del rapporto tra asfalteni/resine e saturi/aromatici con polimeri di natura elastomerica e/o plastomerica e/o altre tipologie di modifica. Il riferimento per la classificazione e per la determinazione delle caratteristiche di questi prodotti è la norma UNI EN 14023/10 "Quadro delle specifiche riguardanti i bitumi modificati con polimeri". Oltre ai requisiti previsti per i bitumi normali devono essere definite le caratteristiche relative alla viscosità dinamica, al ritorno elastico ed alla stabilità nello stoccaggio.

Il prelevamento dei campioni di bitume deve essere conforme alla norma UNI EN 58/05.

L'emulsione bituminosa è una dispersione di bitume in acqua ottenuta mediante utilizzo di energia meccanica per la miscelazione e l'impiego di un agente tensioattivo emulsionante.

La classificazione delle emulsioni bituminose è basata sul carattere ionico (anioniche - basiche e cationiche-acide), sulla percentuale di bitume residuo e sulla velocità di rottura o presa (rapida, media, lenta). Le emulsioni sono composte da bitume, fluidificanti, acqua ed emulsionanti. I leganti di base utilizzati per la produzione sono bitumi "tal quali" o bitumi "modificati" con polimeri, in percentuale dal 50 al 70%. I fluidificanti sono prodotti oleosi a bassa viscosità che vengono aggiunti al bitume. L'acqua utilizzata non deve contenere impurità organiche (sospensioni colloidali) o minerali. Qualora necessario l'acqua dovrà essere corretta per renderla della durezza appropriata. Gli emulsionanti sono prodotti chimici classificati in base al loro comportamento di dissociazione in acqua che permettono la dispersione del bitume e favoriscono l'adesione del bitume agli aggregati. Il riferimento per la classificazione e per la determinazione delle caratteristiche di questo prodotto è la norma UNI EN 13808/05 "Quadro delle specifiche per le emulsioni cationiche bituminose".

La mano d'attacco consiste nell'applicazione di emulsione bituminosa eseguita prima o durante la stesa del conglomerato con lo scopo di migliorare e garantire l'adesione ed il perfetto ancoraggio tra gli strati della pavimentazione; deve sempre essere effettuata anche nel caso in cui gli strati della pavimentazione vengono posati senza interruzioni.

Salvo diverse disposizioni del Progettista, dovrà essere utilizzata emulsione bituminosa cationica (acida) a media rottura designata, in conformità alla norma UNI EN 13808/05, secondo la seguente dicitura: EC M 55 (emulsione cationica a media rottura con il 55% di bitume residuo). Le caratteristiche dell'emulsione bituminosa per la realizzazione della mano d'attacco devono essere conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

CARATTERISTICHE DELL'EMULSIONE BITUMINOSA			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Polarità	UNI EN 1430	-	Cationica
Contenuto di legante+flussante	UNI EN 1431	%	>55+/-2
Contenuto d'acqua	UNI EN 1428	%	45+/-2
Contenuto di flussante	UNI EN 1431	%	<3
Indice di rottura	UNI EN 13075-1	-	da 70 a 130
Sedimentazione a 7 giorni	UNI EN 12847	%	<10
Penetrazione a 25°C (sul residuo bituminoso)	UNI EN 1429	dmm	da 70 a 220
Punto di rammollimento (sul residuo bituminoso)	UNI EN 1427	°C	da 40 a 45

Prima della stesa della mano d'attacco l'Impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti. La quantità di emulsione bituminosa normalmente da impiegare per la realizzazione della mano d'attacco deve essere come minimo di 0,35 kg/m<sup>2</sup> di bitume residuo. La superficie trattata dovrà risultare perfettamente coperta da uno strato omogeneo di prodotto, compresi i bordi verticali del cavo eventualmente fresato.

## Art. 18 - Tubazioni

### Tubi di acciaio

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

### Tubi di cemento

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

#### a)Tubi di cemento semplice

Saranno confezionati con impasto dosato a 350 \* 400 kg/m<sup>3</sup> di cemento, vibrocompresso o centrifugato, e dovranno presentare sezione perfettamente circolare (od ovale, nella sagoma prescritta), generatrice diritta, spessore uniforme (o come da sagoma), elevata resistenza flessionale ed, in frattura, grana omogenea, compatta e resistente.

I tubi potranno essere con *giunto ad incastro* (a mezzo spessore) o con *giunto a bicchiere*. I primi nel tipo "A" (circolare con piede), nel tipo "B" (circolare senza piede) e nel tipo "C" (ovoidale con piede); ii secondi nel tipo "D" (circolare senza piede) od anche nei tipi corrispondenti agli altri tubi con giunto ad incastro (in via di normalizzazione). La lunghezza sarà non inferiore ad 1,00 m e di norma paria 2,00 m od anche maggiore purché multipla di 0,50 m. Lo spessore minimo, salvo diversa accettazione, sarà conforme ai valori riportati nelle norme DIN 3032.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

I tubi non potranno essere trasportati o collocati in opera prima che siano trascorsi almeno 28 gg dalla loro fabbricazione (14 gg nel caso di impiego di cemento ad alta resistenza), con eccezione per i manufatti maturati artificialmente. La Direzione Lavori si riserva comunque la facoltà di vietare la collocazione in opera dei tubi che, a suo insindacabile giudizio, non presentassero sufficiente periodo di stagionatura.

Le prove che potranno venire richieste per l'accettazione saranno quelle di impermeabilità e di resistenza meccanica. La prima verrà effettuata, su tubi interi, considerando significativo l'assorbimento d'acqua dopo permanenza dello elemento in prova, per 15 minuti, alla pressione di 0,5 kgf/cm<sup>2</sup>. La seconda consisterà in una prova di schiacciamento al vertice da effettuare, su elementi aventi lunghezza pari a quella nominale, con carichi opportunamente ripartiti sulla generatrice superiore.

## b) Tubi e raccordi di cloruro di polivinile (pvc)

Saranno fabbricati con mescolanze a base di cloruro di polivinile, esenti da plastificanti ed opportunamente stabilizzate.

Per la definizione, la classificazione, le prescrizioni e per le prove si farà riferimento alle seguenti normative UNI EN:

- UNI EN 1452 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI EN 1329 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico fabbricati. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- UNI EN 1401 - Tubi di PVC rigido (non plastificato) per condotte di scarico fognario. Tipi, dimensioni e caratteristiche.

## *Tubi di PVC per condotte di scarico interrato.*

Dovranno essere del tipo SN2, SN4, SN8 con caratteristiche a norma UNI EN 1401 e saranno adibiti alla condotta di fluidi non in pressione. I diametri esterni, gli spessori e le relative tolleranze dovranno essere conformi alla suddetta norma UNI EN 1401.

I tubi, se non idoneamente protetti, ammetteranno un ricoprimento massimo sulla generatrice di 4,00 m, mentre quello minimo sarà di 1,00 m sotto superficie con traffico fino a 12 t e di 1,50 m sotto superficie con traffico fino a 15 t.

Come caratteristiche più salienti i tubi dovranno presentare perfetta tenuta idraulica, ottima resistenza alla pressione interna, temperatura di rammollimento e tasso di rottura TR all'urto accettabili come da prove previste nella norma UNI suddetta.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere: l'indicazione del materiale (PVC), il riferimento alla norma, la dimensione nominale, lo spessore minimo di parete, la rigidità anulare nominale, l'indicazione del marchio di fabbrica, l'indicazione del periodo di produzione, la sigla I.I.P., indicante il "Marchio di conformità rilasciato dallo Istituto Italiano dei Plastici.

## c) Tubi di PE ad alta densità

Dovranno essere di tipo 312 di cui al Prospetto I della Uni 7611, rispondere alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità (nel caso di trasporto di acqua potabile) ed essere conformi, per diametri, pressioni nominali, spessori e relative tolleranze al Prospetto II di cui al punto 5. della UNI citata, parzialmente riportato nella Tab. III-24.

La prova di tenuta idraulica alla pressione interna dei tubi verrà effettuata con le modalità di cui al punto 4.3. della UNI 7615. Il valore della pressione da mantenere durante la prova sarà di 1,5 volte la pressione normale, dovrà essere raggiunto in circa 30s e mantenuto per un tempo non minore di 2 min.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

Diam	Pressione nominale PN (bar) *									
	2,5		4		6		10		16	
Spessore s mm (tolleranza +)										
40			2,0	(0,4)	2,3	(0,5)	3,7	(0,6)	5,6	(0,8)
50			2,0	(0,4)	2,9	(0,5)	4,6	(0,7)	6,9	(0,9)
63	2,0	(0,4)	-2,5	(0,5)	3,6	(0,6)	5,8	(0,8)	8,7	(1,1)
75	2,0	(0,4)	2,9	(0,5)	4,3	(0,7)	6,9	(0,9)	10,4	(1,3)
90	2,2	(0,5)	3,5	(0,6)	5,1	(0,8)	8,2	(1,1)	12,5	(1,5)
110	2,7	(0,5)	4,3	(0,7)	6,3	(0,9)	10,0	(1,2)	15,2	(1,8)
125	3,1	(0,6)	4,9	(0,7)	7,1	(1,0)	11,4	(1,4)	17,3	(2,0)
140	3,5	(0,6)	5,4	(0,8)	8,0	(1,0)	12,8	(1,5)	19,4	(2,2)
160	3,9	(0,6)	6,2	(0,9)	9,1	(1,2)	14,6	(1,7)	22,1	(2,5)
180	4,4	(0,7)	7,0	(0,9)	10,2	(1,3)	16,4	(1,9)	24,9	(2,7)
200	4,9	(0,7)	7,7	(1,0)	11,4	(1,4)	18,2	(2,1)	26,6	(3,0)
225	5,5	(0,8)	8,7	(1,1)	12,8	(1,5)	20,5	(1,3)	31,1	(3,4)
250	6,1	(0,9)	9,7	(1,2)	14,2	(1,7)	22,8	(1,5)	34,5	(3,7)
280	6,9	(0,9)	10,8	(1,3)	15,9	(1,8)	25,5	(2,8)	-	-
315	7,7	(1,0)	12,2	(1,5)	17,9	(2,0)	28,7	(3,1)	-	-
355	8,7	(1,1)	13,7	(1,6)	20,1	(2,3)	32,3	(2,5)	-	-
400	9,8	(1,2)	15,4	(1,8)	22,7	(2,5)	36,4	(3,9)	-	-
450	11,0	(1,3)	17,4	(2,0)	25,5	(2,8)	41,0	(4,3)	-	-
500	12,2	(1,5)	19,3	(2,2)	28,3	(3,1)	-	-	-	-
560	13,7	(1,6)	21,6	(2,4)	31,7	(3,4)	-	-	-	-
630	15,4	(1,8)	24,3	(2,7)	35,7	(3,8.)	-	-	-	-
710	17,4	(2,0)	27,4	(3,0)	40,2	(4,3)	-	-	-	-
800	19,6	(2,2)	30,8	(3,3)	-	-	-	-	-	-
900	22,0	(2,4)	34,7	(3,7)	-	-	-	-	-	-
1000	24,4	(2,7)	38,5	(4,1)	-	-	-	-	-	-

\* I valori della pressione nominale sono riferiti alla temperatura di 20°C. Per impieghi a temperature superiori e fino a 80°C la pressione di esercizio sarà diminuita come da prospetto HI della UNI 7611.

TAB. III-24 - Tubi di PE per condotte in pressione - Diametri esterni, pressioni nominali, spessori e relative tolleranze.

La resistenza del materiale alla prefissata sollecitazione di 150 kgf/cm<sup>2</sup> (15 Mpa) sarà saggiata mediante ulteriore prova di pressione interna, su provetta, da eseguirsi con le modalità di cui al punto 4.5. della norma citata. Gli altri requisiti, che dovranno essere conformi a quanto riportato dal Prospetto IV della UNI 7611, saranno verificati sempre con riferimento alla UNI 7615.

La designazione dei tubi dovrà comprendere: la denominazione; l'indicazione del tipo; il valore del diametro esterno D; l'indicazione della pressione nominale PN; il riferimento alla norma.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere: l'indicazione del *materiale* (PE ad); l'indicazione del *tipo*; il valore del diametro *esterno D*; l'indicazione della *pressione nominale PN*; il *marchio di fabbrica*, l'indicazione del *periodo di produzione*.

### Tubi drenanti in PVC

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

I tubi si distinguono nei seguenti tipi:





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

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

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

## **Art. 19 - Pozzetti**

### *Pozzetti di ispezione per fognature*

Saranno di norma realizzati con elementi in PEAD o PRFV parzialmente o totalmente prefabbricati (rivestiti o meno con conglomerato secondo gli spessori e le condizioni di posa) o con elementi modulari prefabbricati in calcestruzzo di cemento vibrocompresso a parziale o totale impiego.

Per una più dettagliata descrizione delle opere da eseguire si rimanda ai particolari di progetto e alle descrizioni di elenco prezzi.

E' prevista la seguente tipologia di pozzetti di ispezione:

- a) Pozzetti prefabbricati modulari e autoportanti in c.a., da innestare sui canali fognari in cls centrifugato di grosso diametro, costituiti da elemento di fondo, prolunghe, soletta superiore, torrino conchiusino, pareti di spessore 15-20 cm.  
In particolare, per questo tipo di pozzetti, si prescrive che il fondo debba essere opportunamente sagomato e che gli innesti delle condotte siano eseguiti assicurando la massima continuità idraulica.
- b) Pozzetti prefabbricati in c.a. vibrato ad elementi sovrapposti con pareti dello spessore di 10 cm, innestati sulle condotte fognarie in p.v.c.  
Nell'attraversamento di detti pozzetti la condotta conserverà una completa continuità idraulica, l'ispezione sarà consentita impiegando lo specifico pezzo speciale dotato di tappo.

Detti pozzetti avranno sulle pareti laterali le predisposizioni per l'innesto delle tubazioni, costituite da zone circolari con spessore ridotto.

I fori praticati per innestare le tubazioni saranno perfettamente stuccati e sigillati con malta cementizia.

### *Pozzetto prefabbricato di raccordo per fognature*

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti elementi dalle dimensioni indicate negli elaborati progettuali ad anelli superiori, simili a quanto descritto al punto 1.B del presente articolo.

Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

Nell'attraversamento dei pozzetti in oggetto, le condotte fognarie, conserveranno una completa continuità idraulica.

Gli innesti e gli allacciamenti di condotte secondarie saranno sempre realizzate impiegando gli idonei pezzi speciali, curve, braghe, ecc.

## **Art. 20 - Caditoie stradali**

Potranno essere, in rapporto alla installazione prescritta, sia a caduta verticale che a bocca di lupo; entrambi nel tipo prefabbricato o realizzato in opera, con o senza sifone e con eventuale raccolta dei fanghi attuata a mezzo di appositi cestelli in lamiera di acciaio zincata e tramoggia di convogliamento.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

I pozzetti prefabbricati saranno di norma realizzati con elementi in conglomerato cementizio vibrato ad elevato dosaggio di cemento, armato con tondo di acciaio nervato ed avranno spessore delle pareti non inferiore a 4 cm. per l'innesto dei tubi dovranno essere dotati, a seconda dei tipi, di uno o più diaframmi sulle pareti, del diametro di 20-30 cm, tali comunque da non alterare la resistenza delle pareti stesse. I pozzetti realizzati in opera saranno di norma costruiti in conglomerato cementizio dosato a 300 kg/m<sup>3</sup>, idoneamente armato, ed avranno spessore delle pareti non inferiore ad 8 cm. I pozzetti a caduta verticale avranno dimensioni interne non inferiori a 45x60x70 cm se sifonati. Questi ultimi dovranno essere completi di setto di divisione (di spessore non inferiore a 3 cm) o di altro tipo idoneo di intercettore (preferibilmente in ghisa ed ispezionabile), di elemento in conglomerato cementizio armato per la copertura della camera sifonata e di griglia con telaio.

I pozzetti a bocca di lupo avranno dimensioni minime trasversali uguali a quelle precedentemente riportate, altezza non inferiore a 90 cm, e dovranno essere completi degli elementi di cui in precedenza, dove però la griglia sarà sostituita da idoneo chiusino. tutti i pozzetti dovranno comunque poggiare sopra un massetto di conglomerato cementizio di spessore non inferiore a 10 cm.

## **Art. 21 - Griglie e chiusini per pozzetti e caditoie stradali**

Le griglie potranno avere, in rapporto alle prescrizioni, la superficie superiore sagomata ad inginocchiatoio (ossia piatta e con una leggera pendenza verso il cordolo del marciapiede), ovvero concava (secondo la sagoma della cunetta stradale) con sbarre trasversali oppure parallele nella direzione della carreggiata. Nel caso di sbarre trasversali la distanza massima tra le stesse non dovrà essere superiore a 25 mm per le classi A15 e B125 di cui alla Tab. III-33 della UNI EN 124 ed a 42 mm per le altre classi. In tutti i casi la luce netta delle griglie dovrà essere non inferiore a 125 cm<sup>2</sup> (per pendenza della carreggiata fino al 5%) e convenientemente superiore per maggiori pendenze. Gli eventuali cestelli per la selezione e raccolta dei detriti solidi dovranno essere realizzati in lamiera di acciaio zincata, con fondo pieno e parete forata, uniti mediante chiodatura, saldatura, ecc.. Saranno di facile sollevamento e poggeranno di norma su appositi risalti ricavati nelle pareti dei pozzetti.

## **Art. 22 - Materiali per giunzioni**

Elastomeri per anelli di tenuta: le speciali gomme con cui verranno formati gli anelli di tenuta potranno essere del tipo naturale (mescole di caucciù) o sintetico (neoprene, ecc.); dovranno comunque possedere particolari caratteristiche di elasticità (rapportate alle caratteristiche geometriche e meccaniche dei tubi) per attestare le quali il fabbricante dovrà presentare apposita certificazione da cui si rilevino i seguenti dati:

- il carico e l'allungamento a rottura delle mescolanze di gomma vulcanizzata, allo stato naturale e dopo invecchiamento artificiale;
- il grado di durezza, espresso in gradi internazionali IRH (International Rubber Hardness) determinato secondo le modalità previste nella norma UNI 7318;
- l'allungamento residuo percentuale da prova di trazione, effettuata su anello con le modalità di cui al punto 3.4 della UNI 4920;
- la deformazione permanente a compressione, eseguita a temperatura ordinaria (20± 5°C) ed a 70 ± 1°C, con le modalità di cui al punto 3.5 della UNI citata;
- l'esito delle prove di resistenza al freddo e di assorbimento di acqua, eseguite come ai punti 3.6 e 3.7 della UNI citata.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

La Direzione Lavori potrà richiedere comunque un'ulteriore documentazione dalla quale risulti il comportamento degli anelli nelle prove di resistenza alla corrosione chimica, resistenza all'attacco microbico e resistenza alla penetrazione delle radici.

Le mescolanze di gomma naturale saranno di prima qualità, omogenee ed esenti da rigenerato o polveri di gomma vulcanizzata di recupero. Per l'impiego su tubazioni destinate a convogliare acqua potabile tali mescolanze non dovranno contenere elementi metallici (antimonio, mercurio, manganese, piombo e rame) od altre sostanze che possano alterare le proprietà organolettiche.

Le guarnizioni con diametro interno fino a 1.100 mm dovranno essere ottenute per stampaggio e dovranno presentare omogeneità di materiale, assenza di bolle d'aria, vescichette, forellini e\* tagli; la loro superficie dovrà essere liscia e perfettamente stampata, esente da difetti, impurità o particene di natura estranea.

Sulle dimensioni nominali delle guarnizioni saranno consentite le tolleranze di cui al punto 2.3 della UNI 4920. Le categorie saranno caratterizzate dal diverso grado di durezza; ogni categoria sarà indicata a mezzo di apposito contrassegno colorato e presenterà valori del carico unitario di rottura "Rl" e dell'allungamento a rottura "A1" non inferiori a quelli prescritti.

Ogni guarnizione dovrà inoltre riportare in modo indelebile:

- il nome ed il marchio del fabbricante;
- il diametro interno dell'anello ed il diametro della sezione in mm;
- il trimestre e l'anno di fabbricazione nonché il diametro interno dei tubi su cui dovrà essere montata (per ogni mazzetta con un massimo di 50 elementi).

## Art. 23 - Geosintetici

**Geotessili non tessuti:** Teli realizzati a struttura piana composta da fibre sintetiche "coesionate" mediante agugliatura meccanica o con termosaldatura. In relazione alla lunghezza delle fibre di polipropilene e/o poliestere, i geotessili non tessuti si distinguono a filamento continuo e a filamento non continuo (a fiocco). Tali materiali saranno posti in opera per l'esecuzione di drenaggi, come separatori o elementi di rinforzo. Per l'applicazione di drenaggi, devono usare i geotessili non tessuti a filo continuo e devono avere i seguenti requisiti: peso unitario di almeno 110 g/mq, permeabilità di circa 300 l/mq/s e diametro di filtrazione 0,235 mm a secco e 0,15 mm umido, salvo diversa prescrizione o indicativo della Direzione lavori. Per tutti gli altri impieghi si dovranno utilizzare geotessili non tessuti, con caratteristiche funzionali adatte alla particolare situazione dell'applicazione, previa autorizzazione della Direzione lavori. Per determinare peso e spessore si farà riferimento le norme di cui ai B.U. - C.N.R. n. 110 del 23/12/1985 e n. 111 del 24/11/1985, e le norme U.N.I EN geotessili e prodotti affini

**Geotessili tessuti:** Sono definiti come strutture piane e regolari formate dall'intreccio di due o più serie di fili costituiti da fibre sintetiche di fibre di polipropilene e/o poliestere, che consentono di ottenere aperture regolari e di piccole dimensioni. In relazione alla sezione della fibra, possono suddividersi in tessuti a monofilamento o a bandalette (nastri appiattiti). L'applicazione di questi materiali è identico a quello dei geotessili non tessuti. Il geotessile dovrà essere atossico, completamente imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi e dovrà possedere le caratteristiche specificate nell'apposito articolo di Elenco Prezzi.

Geosintetici con struttura a maglia costituite da due serie sovrapposte di fili (con spessore compreso tra 3 e 10 mm) che si incrociano con angolo costante (tra 60° e 90°), in modo da formare aperture regolari costanti tra 10 e 60 mm di ampiezza. Vengono prodotte per estrusione di polimeri termoplastici (polietilene ad alta densità o polipropilene) e la saldatura delle due serie di fili viene eseguita per parziale compenetrazione nei punti di contatto. Devono essere applicate congiuntamente a geotessili come filtri, come elementi di tenuta per assolvere la funzione di drenaggio o per protezione meccanica nel caso di una loro applicazione non combinata.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

Per tutte le diverse applicazioni e tipi dei geosintetici, l'Appaltatore prima di ogni loro impiego dovrà fornire alla Direzione dei lavori i relativi certificati di produzione del materiale, quest'ultimo, a suo insindacabile giudizio, ha tuttavia la facoltà di effettuare prelievi a campione sui prodotti approvvigionati in cantiere.

## **Art. 24 - Materiali per opere in verde**

*Terra:* la materia da usare per il rivestimento delle scarpate di rilevato, per la formazione delle banchine laterali, dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scotico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di m. 1,00. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.

*Concimi:* i concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale; avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali della fabbrica.

*Materiale vivaistico:* il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'Impresa, sia da altri vivaisti, purchè l'Impresa stessa dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione Lavori, previa visita ai vivai di provenienza. Le piantine e talee dovranno essere comunque immuni da qualsiasi malattia parassitaria.

*Semi:* per il seme l'Impresa è libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semente, oppure separatamente il grado di purezza ed il valore germinativo di essa. Qualora il valore reale del seme fosse di grado inferiore a quello riportato dalle tavole della Marchettano, l'Impresa sarà tenuta ad aumentare proporzionalmente le quantità di semi da impiegare per unità di superficie.

La Direzione Lavori, a suo giudizio insindacabile, potrà rifiutare partite di seme, con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello riportato dalle tavole della Marchettano nella colonna "buona semente" e l'Impresa dovrà sostituirle con altre che rispondano ai requisiti voluti.

Per il prelievo dei campioni di controllo, valgono le norme citate in premessa nel presente articolo.

*Zolle:* queste dovranno provenire dallo scoticamento di vecchio prato polifita stabile asciutto, con assoluta esclusione del prato irriguo e del prato marcitoio. Prima del trasporto a piè d'opera delle zolle, l'Impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori i luoghi di provenienza delle zolle stesse e ottenere il preventivo benestare all'impiego. La composizione floristica della zolla dovrà risultare da un insieme giustamente equilibrato di specie leguminose e graminacee; sarà tollerata la presenza di specie non foraggere ed in particolare della Achillea millefolium, della Plantago sp.pl., della Salvia pratensis, della Bellis perennis, del Ranunculus sp.pl., mentre dovranno in ogni caso essere escluse le zolle con la presenza di erbe particolarmente infestanti fra cui Rumex sp.pl., Artemisia sp.pl., Catex sp.pl. e tutte le Umbrellifere.

La Zolla dovrà presentarsi completamente rivestita dalla popolazione vegetale e non dovrà presentare soluzioni di continuità. Lo spessore della stessa dovrà essere tale da poter raccogliere la maggior parte dell'intrico di radici delle erbe che la costituiscono e poter trattenere tutta la terra vegetale e comunque non inferiore a cm. 8; a tal fine non saranno ammesse zolle ricavate da prati cresciuti su terreni sabbiosi o comunque sciolti, ma dovranno derivare da prati coltivati su terreno di medio impasto o di impasto pesante, con esclusione dei terreni argillosi.

*Rete metallica:* sarà del tipo normalmente usato per gabbioni, formata da filo di ferro zincato a zincatura forte, con dimensioni di filo e di maglia indicate dalla Direzione dei Lavori.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

## Art. 25 - Nomenclatura e definizioni della sovrastruttura stradale

Per le terminologie e definizioni relative alle pavimentazioni ed ai materiali stradali si fa riferimento alle norme tecniche del C.N.R. - B.U. n. 169 del 1994. Le parti del corpo stradale sono così suddivise:



Si intende per:

- corpo stradale: l'insieme delle parti costituenti la strada; dal terreno naturale in sito o riportato, fino alla superficie carreggiabile;
- sottofondo: la parte del corpo stradale su cui appoggia la sovrastruttura; è costituito dal terreno naturale esistente in sito o riportato per la formazione dei rilevati, e dalla eventuale sottofondazione artificiale, che si può rendere necessaria per consolidare il piano di posa della sovrastruttura;
- soprastruttura: la struttura che completa superiormente il corpo stradale; può essere costruita con modalità molto diverse, ma generalmente comprende la fondazione (o ossatura portante), che ha la funzione di ripartire i carichi trasmessi al sottofondo, e la pavimentazione superiore che può comprendere due o tre strati: quello di usura, uno intermedio di collegamento (o binder) ed uno sottostante di ripartizione (o base).

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 2,5%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà assegnata la pendenza trasversale del 2,5%.

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.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

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.

## **Art. 26 - 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; 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.

## **Art. 27 - 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;



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

- 2) granulometria compresa nei seguenti fusi e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

<i>Serie crivelli e setacci U.N.I.</i>	<i>Miscela passante: % totale in peso Ø max 71 mm</i>	<i>Miscela passante: % totale in peso Ø max 30 mm</i>
Crivello 71	100	100
Crivello 30	70 ÷ 100	100
Crivello 15	50 ÷ 80	70 ÷ 100
Crivello 10	30 ÷ 70	50 ÷ 85
Crivello 5	23 ÷ 55	35 ÷ 65
Setaccio 2	15 ÷ 40	25 ÷ 50
Setaccio 0,42	8 ÷ 25	15 ÷ 30
Setaccio 0,075	2 ÷ 15	5 ÷ 15

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;  
4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;  
5) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo punto 6);  
6) indice di portanza CBR (C.N.R. - U.N.I. 10009 - Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra), dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di  $\pm 2\%$  rispetto all'umidità ottima di costipamento;  
7) limite di liquidità  $\leq 25\%$ , limite di plasticità  $\leq 19$ , 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.

## Art. 28 - Fondazione in misto cementato

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.

c.a.p. 42013 Piazza Martiri della Libertà, 1

e-mail: [urp@comune.casalgrande.re.it](mailto:urp@comune.casalgrande.re.it)

P.I.:00284720356 Tel.:0522 998511 - fax.:0522 841039

internet: [www.comune.casalgrande.re.it](http://www.comune.casalgrande.re.it)



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

## a. 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 Direzione dei lavori potrà permettere l'impiego di quantità di materiale frantumato superiore al limite stabilito, in questo caso la miscela dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione ed a trazione a 7 giorni; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante al setaccio 0,075 mm) aventi i seguenti requisiti:

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni 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:

<i>Serie crivelli e setacci U.N.I.</i>	<i>Miscela passante: % totale in peso Ø max 71 mm</i>	<i>Miscela passante: % totale in peso Ø max 30 mm</i>
Crivello 71	100	100
Crivello 30	70 ÷ 100	100
Crivello 15	50 ÷ 80	70 ÷ 100
Crivello 10	30 ÷ 70	50 ÷ 85
Crivello 5	23 ÷ 55	35 ÷ 65
Setaccio 2	15 ÷ 40	25 ÷ 50
Setaccio 0,42	8 ÷ 25	15 ÷ 30
Setaccio 0,075	2 ÷ 15	5 ÷ 15

- 3) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore o uguale al 30%;
- 4) equivalente in sabbia compreso tra 30 e 60;
- 5) indice di plasticità non determinabile (materiale non plastico).

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

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

**Legante:** Verrà impiegato cemento di tipo normale (Portland, pozzolanico, d'alto forno). A titolo indicativo la percentuale di cemento in peso sarà compresa tra il 3% e il 5% sul peso degli inerti asciutti.

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

## b. 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.





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

**Resistenza:** Verrà eseguita la prova di resistenza a compressione ed a trazione sui provini cilindrici confezionati entro stampi C.B.R. (C.N.R. U.N.I. 10009) impiegati senza disco spaziatore (altezza 17,78 cm, diametro 15,24 cm, volume 3242 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 U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

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

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

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

Lo stesso dicasi per le variazioni della percentuale di legante.

I provini confezionati come sopra detto dovranno avere resistenze a compressione a 7 giorni non minori di 2,5 N/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.

## **Art. 29 - Strato di base**

Lo strato di base è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, bitume, filler ed eventuali additivi. La miscela è prodotta a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Prima della stesa, l'Impresa dovrà procedere con la formazione della mano d'attacco in emulsione bituminosa secondo le prescrizioni dell'Art.25 del presente Capitolato.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di base deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

### **a. Aggregati**

Costituiscono la struttura portante del conglomerato bituminoso e comprendono gli aggregati grossi, gli aggregati fini ed il filler.

I requisiti di accettazione degli aggregati lapidei impiegati, qualora non specificato diversamente, dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

- UNI EN 932-3 "Procedura e terminologia per la descrizione petrografica semplificata";



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

- Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106 CEE;
- Allegato ZA della Norma armonizzata UNI EN 13043 “Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti ed altre aree soggette a traffico”.

Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi deve essere effettuato in conformità alla norma UNI EN 932-1 “Metodi di campionamento degli aggregati”.

L'Aggregato grosso appartiene alla classe granulometrica compresa tra  $d > 2$  mm e  $D \leq 45$  mm; dovrà essere ottenuto da frantumazione di rocce dure e dovrà essere costituito da pietrischetti e graniglie privi di elementi in fase di alterazione, polvere o materiali estranei. I materiali dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO GROSSO (MISCELA PER LO STRATO DI BASE)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13043)
Dimensione massima	UNI EN 933-1	$D_{max}$	mm	40	-
Requisito di granulometria	UNI EN 933-1	$G_C$	%		$G_{C90-10}$
Resistenza alla frammentazione	UNI EN 1097-2	LA	%	$\leq 25$	$LA_{25}$
Resistenza al gelo/disgelo	UNI EN 1367-1	F	%	$< 1$	$F_1$
Percentuale di superfici frantumate	UNI EN 933-5	C	%	$\geq 70$	$C_{95/1}$
Affinità ai leganti bituminosi	UNI EN 12697-11	-	%	$< 5$	-
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	FI	%	$< 20$	$FI_{20}$

L'Aggregato fine appartiene alla classe granulometrica compresa tra  $d > 0,063$  mm e  $D < 2$  mm; dovrà essere costituito da sabbie di frantumazione e privo di elementi in fase di alterazione, polvere o materiali estranei. È ammesso l'impiego di aggregati fini in frazione unica con dimensione massima  $D = 4$  mm.

I materiali dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO FINE (MISCELA PER LO STRATO DI BASE)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13043)
Passante al setaccio 0,063	UNI EN 933-1	f	%	$< 10$	$f_{10}$
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	SE	%	$> 70$	-

Il filler appartiene alla classe costituita in prevalenza da particelle passanti al setaccio 0,063 mm e dovrà provenire preferibilmente dalla frantumazione di rocce calcaree. Possono essere utilizzati anche cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di roccia asphaltica e ceneri volanti. I materiali dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO FILLER (MISCELA PER LO STRATO DI BASE)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13043)
Passante al setaccio 2 mm	UNI EN 933-10	-	%	100	-
Passante al setaccio 0,125 mm	UNI EN 933-10	-	%	da 85 a 100	-
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-10	-	%	da 70 a 100	-
Indice di plasticità	UNI CEN ISO/TS 1789-12	-	-	N.P.	-
Porosità del filler compattato secco (Ridgen)	UNI EN 1097-4	V	%	da 28 a 45	V <sub>28/45</sub>
Palla anello (filler/bitume= 1,5)	UNI EN 13179-1	Δ <sub>R&amp;B</sub>	%	> 8	Δ <sub>R&amp;B/16</sub>

## b. Legante

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di base dovrà essere utilizzato bitume tal quale del tipo 50/70, conforme alla Norma UNI EN 12591 e dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

CARATTERISTICHE DEL BITUME NORMALE (TAL QUALE) (MISCELA PER LO STRATO DI BASE)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426	dmm	da 50 a 70
Punto di rammollimento (palla anello)	UNI EN 1427	°C	da 46 a 54
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN 12593	°C	≤ -8
Perdita per riscaldamento a 163 °C (volatilità), massimo	UNI EN 12607-1 o UNI EN 12607-2	%	≤0,5
RESISTENZA ALL'INVECCHIAMENTO			
Rapporto tra la penetrazione residua, dopo invecchiamento accelerato, e la penetrazione originaria, a 25°C. (RTFOT UNI EN 12607-1)	UNI EN 1426	%	50
Punto di rottura Fraass del residuo della prova di volatilità, massimo	UNI EN 12593	°C	-8
Contenuto di paraffina	UNI EN 12606-1 o	%	<2,2
	UNI EN 12606-2		<4,5

Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi deve essere effettuato in conformità alla norma UNI EN 58 "Metodi di campionamento dei leganti bituminosi".

## c. Caratteristiche della miscela

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di base dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in

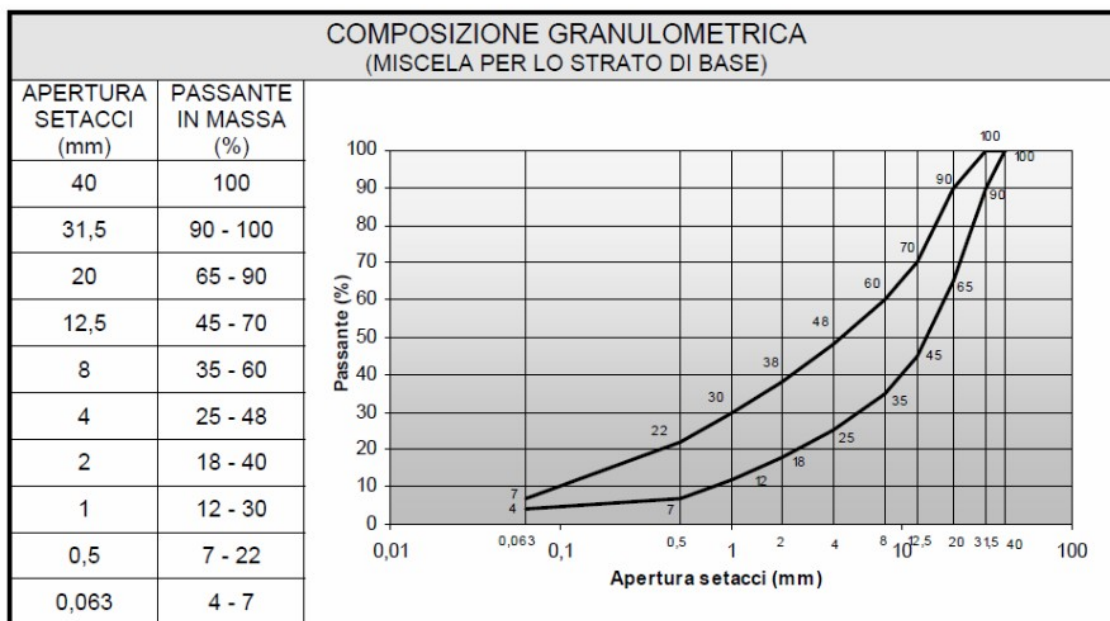


# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

conformità alle norme UNI EN 933-1 ed UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:



La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

**CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE  
(MISCELA PER LO STRATO DI BASE)**

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	4,0	B <sub>min</sub> 4,0

Per l'accettazione del materiale non saranno ammesse variazioni sulla composizione ottimale della miscela validata ed accettata dalla Direzione Lavori, eccedenti le tolleranze massime riportate nella tabella seguente:

**TOLLERANZE AMMESSE RIFERITE ALLA COMPOSIZIONE OTTIMALE VALIDATA  
(MISCELA PER LO STRATO DI BASE)**

MATERIALE COSTITUENTE	TOLLERANZE AMMESSE
Aggregato grosso (trattenuto al setaccio 2mm)	± 5%
Aggregato fine (passante al setaccio 2mm e trattenuto al setaccio 0,063mm)	± 3%
Aggregato filler (passante al setaccio 0,063mm)	± 2%
Legante (riferito alla miscela)	± 0,3%



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

Il Produttore dovrà determinare la quantità ottimale di legante da impiegare in fase di qualifica della miscela da effettuare secondo il metodo Marshall o, in alternativa, secondo il metodo Volumetrico mediante pressa giratoria.

In base al metodo prescelto, le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di base dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI BASE (Metodo Marshall)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Minima stabilità	UNI EN 12697-34	$S_{min}$	kN	>14	-
Quoziente (minimo)	UNI EN 12697-34	$Q_{min}$	kN/mm	>2,5	$Q_{min2,5}$
Quoziente (massimo)	UNI EN 12697-34	-	kN/mm	<4,0	-
Contenuto massimo di vuoti residui	UNI EN 12697-8 UNI EN 12697-6B UNI EN 12697-5A	$V_{max}$	%	<6	$V_{max6}$
Contenuto minimo di vuoti residui	UNI EN 12697-8 UNI EN 12697-6B UNI EN 12697-5A	$V_{min}$	%	>3	$V_{min3}$
Sensibilità all'acqua	UNI EN 12697-12	ITSR	%	>75	ITSR <sub>70</sub>

- i provini per le misure di stabilità, quoziente e percentuale dei vuoti residui riportate dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o all'atto della stesa e la temperatura di compattazione dovrà essere pari a  $150^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;
- la determinazione della stabilità viene eseguita a  $60^{\circ}\text{C}$  su 4 provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia;
- il contenuto dei vuoti dovrà essere determinato in conformità alla norma UNI EN 13108-20.

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI BASE (Metodo volumetrico)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Vuoti a 10 rotazioni	UNI EN 12697-5, 6, 8	$V_{10G_{min}}$	%	>10	$V_{10G_{min9}}$
		$V_{10G_{max}}$	%	<14	-
Vuoti a 100 rotazioni		$V_{min}$	%	>3	$V_{min3,0}$
		$V_{max}$	%	<6	$V_{max6}$
Vuoti a 180 rotazioni		$V_{min}$	%	>2	$V_{min2,0}$
Modulo di rigidezza		UNI EN 12697-26	$S_{min}$	MPa	> 3 000
Resistenza alla trazione indiretta a $25^{\circ}\text{C}$	UNI EN 12697-23	ITS	$\text{N/mm}^2$	>1,5	-
Sensibilità all'acqua	UNI EN 12697-12	ITSR	%	>75	ITSR <sub>70</sub>

CONDIZIONI DI PROVA (parametri della pressa giratoria):

- angolo di rotazione:  $1,25^{\circ} + 0,02^{\circ}$ ;
- velocità di rotazione: 30 rotazioni/minuto;
- pressione verticale: kPa 600;
- diametro del provino: mm 150;
- i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati a 100 rotazioni.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI BASE (Requisiti prestazionali)						
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)	
Resistenza deformazione permanente	alla UNI EN 12697-25 (proc. B)	$f_{cmax}$	$\mu\text{m}/\text{m}/\text{n}$	<1	$f_{cmax1}$	
In alternativa						
Resistenza deformazione permanente (ormaiamento)	alla UNI EN 12697-22 (disp. piccolo)	$WTS_{AIR}$	$\text{mm}/10^3\text{cicli}$	<0,50	$WTS_{AIR0,50}$	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Per evitare la duplicazione di specifiche ("eccesso di specifiche") non dovranno essere determinati entrambi i requisiti.</li><li>• Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere a quelle della compattazione Marshall a 75 colpi per faccia o della compattazione volumetrica, con pressa giratoria, a 180 giri.</li></ul>						

Al fine di impedire un eccessivo riscaldamento con perdita irreparabile delle caratteristiche viscoelastiche del legante, dovrà essere effettuato un controllo periodico della temperatura della miscela finita. I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI BASE)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	≥150	≤180

In ogni caso i conglomerati bituminosi adottati per lo strato di base dovranno presentare marcatura CE in conformità alla norma UNI EN 13108 in vigore dall'anno 2008.

#### d. Caratteristiche dello strato

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie. Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione Lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI BASE (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	> 95
Grado di addensamento (media dei campioni)	UNI EN 12697-6	%	≥ 98
Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorno di produzione (massimo addensamento teorico).			

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI BASE (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	< 10
Vuoti residui (media dei campioni)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	< 7
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 13108-27.				

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI BASE			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	<4

## Art. 30 - Strato di collegamento (binder)

Lo strato di collegamento è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, bitume tal quale o modificato a bassa viscosità, filler ed eventuali additivi.

La miscela è prodotta a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di autolivellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti. Prima della stesa, l'Impresa dovrà procedere con la formazione della mano d'attacco in emulsione bituminosa secondo le prescrizioni dell'Art.25 del presente Capitolato.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di collegamento deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

### a. Aggregati

Costituiscono la struttura portante del conglomerato bituminoso e comprendono gli aggregati grossi, gli aggregati fini ed il filler.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

I requisiti di accettazione degli aggregati lapidei impiegati, qualora non specificato diversamente, dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

- UNI EN 932-3 “Procedura e terminologia per la descrizione petrografica semplificata”;
- Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106 CEE;
- Allegato ZA della Norma armonizzata UNI EN 13043 “Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti ed altre aree soggette a traffico”.

Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi deve essere effettuato in conformità alla norma UNI EN 932-1 “Metodi di campionamento degli aggregati”.

L'Aggregato grosso appartiene alla classe granulometrica compresa tra  $d > 2$  mm e  $D \leq 45$  mm; dovrà essere ottenuto dalla frantumazione di rocce ignee (Porfido quarzifero o Andesite); dovrà essere costituito da pietrischetti e graniglie privi di elementi in fase di alterazione, polvere o materiali estranei, gli elementi dovranno essere puliti, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida. I materiali, ottenuti dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO GROSSO (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13043)
Petrografia (per la classe gran. >4 mm)	UNI EN 932-3	-	-	Rocce ignee (Porfido quarzifero o Andesite)	-
Dimensione massima	UNI EN 933-1	$D_{max}$	mm	20	-
Requisito di granulometria	UNI EN 933-1	$G_c$	%		$G_{c90-10}$
Resistenza alla frammentazione	UNI EN 1097-2	LA	%	$\leq 22$	$LA_{25}$
Resistenza al gelo/disgelo	UNI EN 1367-1	F	%	$\leq 1$	$F_1$
Percentuale di superfici frantumate	UNI EN 933-5	C	%	100	$C_{100/0}$
Affinità ai leganti bituminosi	UNI EN 12697-11	-	%	$< 5$	-
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	FI	%	$\leq 15$	$FI_{15}$

L'Aggregato fine appartiene alla classe granulometrica compresa tra  $d > 0,063$  mm e  $D < 2$  mm; dovrà essere costituito da sabbie di frantumazione e privo di elementi in fase di alterazione, polvere o materiali estranei. È ammesso l'impiego di aggregati fini in frazione unica con dimensione massima  $D = 4$  mm.

Qualunque sia la loro provenienza o natura petrografica, i materiali dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO FINE (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13043)
Passante al setaccio 0,063	UNI EN 933-1	f	%	$< 10$	$f_{10}$
Equivalentente in sabbia	UNI EN 933-8	SE	%	$> 70$	-





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

Il filler appartiene alla classe costituita in prevalenza da particelle passanti al setaccio 0,063 mm e dovrà provenire preferibilmente dalla frantumazione di rocce calcaree. Possono essere utilizzati anche cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di roccia asphaltica e ceneri volanti. Qualunque sia la provenienza o la natura petrografica, i materiali dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO FILLER (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13043)
Passante al setaccio 2 mm	UNI EN 933-10	-	%	100	-
Passante al setaccio 0,125 mm	UNI EN 933-10	-	%	da 85 a 100	-
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-10	-	%	da 70 a 100	-
Indice di plasticità	UNI CEN ISO/TS 1789-12	-	-	N.P.	-
Porosità del filler compattato secco (Ridgen)	UNI EN 1097-4	V	%	da 28 a 45	V <sub>28/45</sub>
Palla anello (filler/bitume=1,5)	UNI EN 13179-1	$\Delta_{R\&B}$	%	> 8	$\Delta_{R\&B/16}$

## b. Legante

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di collegamento dovrà essere impiegato come legante bituminoso il bitume tal quale o modificato a bassa viscosità, ottenuto dalla fusione di bitume semisolido con polimeri elastomerici o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi deve essere effettuato in conformità alla norma UNI EN 58-1 "Metodi di campionamento dei leganti bituminosi".

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di collegamento dovrà essere utilizzato bitume tal quale del tipo 50/70, conforme alla Norma UNI EN 12591 e dovrà presentare le seguenti caratteristiche:



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

CARATTERISTICHE DEL BITUME (TAL QUALE) (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Penetrazione a 25°	UNI EN 1426	dmm	da 50 a 70
Punto di rammollimento (palla anello)	UNI EN 1427	°C	da 46 a 54
Punto di rottura (Frass)	UNI EN 12593	°C	≤ -8
Perdita per riscaldamento a 163°C (volatilità), massimo	UNI EN 12607-1 o UNI EN 12607-2	%	≤0,5
RESISTENZA ALL'INVECCHIAMENTO			
Rapporto tra penetrazione residua, dopo invecchiamento accelerato e la penetrazione originaria a 25°C (RTFOT UNI EN 12607-1)	UNI EN 1426	%	50
Punto di rottura Fraass del residuo della prova di volatilità, massimo	UNI EN 12593	°C	-8
Contenuto di paraffina	UNI EN 12606-1 o	%	<2,2
	UNI EN 12606-2		<4,5

Il bitume modificato a bassa viscosità, del tipo 50/70 modificato (tipo SOFT), dovrà essere conforme alla Norma UNI EN 14023 e dovrà presentare le seguenti caratteristiche:



# COMUNE DI CASALGRANDE

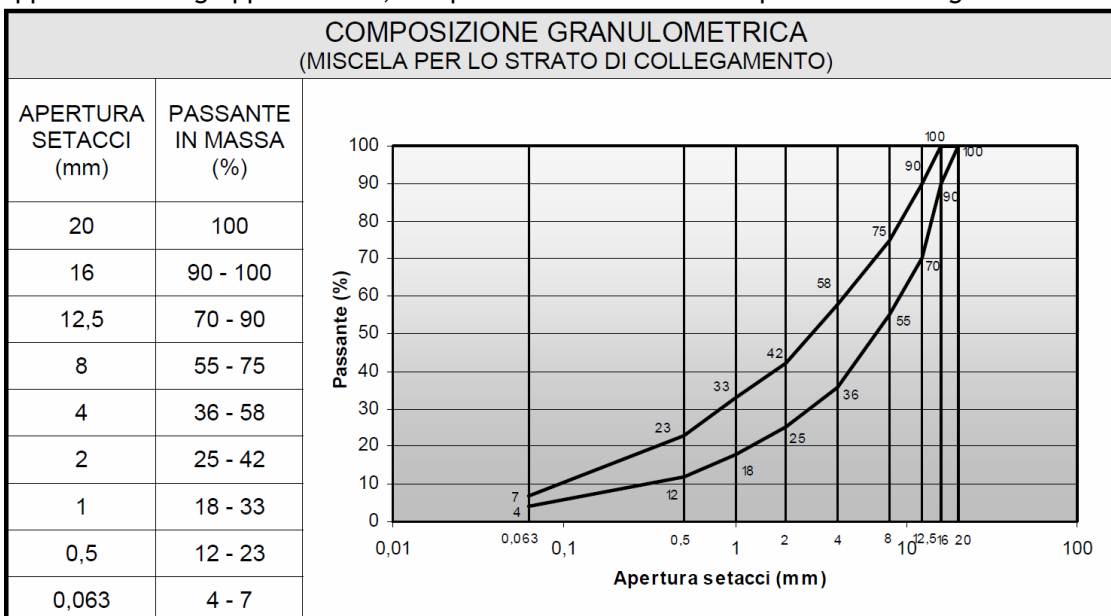
PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

CARATTERISTICHE DEL BITUME MODIFICATO SOFT (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426	dmm	da 50 a 70
Punto di rammollimento (palla anello)	UNI EN 1427	°C	≥ 60
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN 12593	°C	≤ -15
Ritorno elastico a 25 °C	UNI EN 13398	%	> 60
Stabilità allo stoccaggio (3 gg a 180°C)	UNI EN 13399	°C	< 0,5
Viscosità dinamica a 160 °C, $\gamma=10s^{-1}$	UNI EN 13702-2	Pa*s	da 0,10 a 0,30
RESISTENZA ALL'INVECCHIAMENTO			
Rapporto tra la penetrazione residua, dopo invecchiamento accelerato, e la penetrazione originaria, a 25°C. (RTFOT UNI EN 12607-1)	UNI EN 1426	%	≥ 60
Ritorno elastico a 25 °C (RTFOT UNI EN 12607-1)	UNI EN 13398	%	> 40
Incremento del punto di rammollimento (RTFOT UNI EN 12607-1)	UNI EN 1427	°C	< 5
Scostamento tra la Penetrazione residua, dopo "tuben test", e la Penetrazione originaria, a 25°C. (UNI EN 13399)	UNI EN 1426	$\Delta$ dmm	< 5
Scostamento tra il punto di Rammollimento, dopo "tuben test", ed il Rammollimento originario. (UNI EN 13399)	UNI EN 1427	$\Delta$ °C	< 3

### c. Caratteristiche della miscela

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	4,8	B <sub>min4,8</sub>

Non saranno ammesse variazioni sulla composizione ottimale della miscela validata ed accettata dalla Direzione Lavori, eccedenti le tolleranze massime riportate nella tabella seguente:

TOLLERANZE AMMESSE RIFERITE ALLA COMPOSIZIONE OTTIMALE VALIDATA (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)	
MATERIALE COSTITUENTE	TOLLERANZE AMMESSE
Aggregato grosso (trattenuto al setaccio 2mm)	± 5%
Aggregato fine (passante al setaccio 2mm e trattenuto al setaccio 0,063mm)	± 3%
Filler (passante al setaccio 0,063mm)	± 2%
Legante (riferito alla miscela)	± 0,5%

Il Produttore dovrà determinare la quantità ottimale di legante da impiegare in fase di qualifica della miscela da effettuare secondo il metodo Marshall o, in alternativa, secondo il metodo Volumetrico mediante pressa giratoria.

In base al metodo prescelto, le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di base dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO (Metodo Marshall)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Minima stabilità	UNI EN 12697-34	S <sub>min</sub>	kN	>14	-
Quoziente (minimo)	UNI EN 12697-34	Q <sub>min</sub>	kN/mm	>2,5	Q <sub>min2,5</sub>
Quoziente (massimo)	UNI EN 12697-34	-	kN/mm	<4,0	-
Contenuto massimo di vuoti residui	UNI EN 12697-8 UNI EN 12697-6B UNI EN 12697-5A	V <sub>max</sub>	%	<6	V <sub>max6</sub>
Contenuto minimo di vuoti residui	UNI EN 12697-8 UNI EN 12697-6B UNI EN 12697-5A	V <sub>min</sub>	%	>3	V <sub>min3</sub>
Sensibilità all'acqua	UNI EN 12697-12	ITSR	%	>75	ITSR <sub>70</sub>
<ul style="list-style-type: none"><li>• i provini per le misure di stabilità, quoziente e percentuale dei vuoti residui riportate dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o all'atto della stesa e la temperatura di compattazione dovrà essere pari a 150°C ± 5°C;</li><li>• la determinazione della stabilità viene eseguita a 60°C su 4 provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia;</li><li>• il contenuto dei vuoti dovrà essere determinato in conformità alla norma UNI EN 13108-20.</li></ul>					



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO (Metodo volumetrico)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Vuoti a 10 rotazioni	UNI EN 12697-5, 6, 8	V10G <sub>min</sub>	%	>10	V10G <sub>min9</sub>
		V10G <sub>max</sub>	%	<14	-
V <sub>min</sub>		%	>3	V <sub>min3,0</sub>	
V <sub>max</sub>		%	<6	V <sub>max6</sub>	
Vuoti a 100 rotazioni		V <sub>min</sub>	%	>2	V <sub>min2,0</sub>
Vuoti a 180 rotazioni		S <sub>min</sub>	MPa	> 3 000	S <sub>min2 800</sub>
Modulo di rigidezza	UNI EN 12697-23	ITS	N/mm <sup>2</sup>	>1,5	-
Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-12	ITSR	%	>75	ITSR <sub>80</sub>
Sensibilità all'acqua	CONDIZIONI DI PROVA (parametri della pressa giratoria):				
<ul style="list-style-type: none"><li>• angolo di rotazione: 1,25° +0,02°;</li><li>• velocità di rotazione: 30 rotazioni/minuto;</li><li>• pressione verticale: kPa 600;</li><li>• diametro del provino: mm 150;</li><li>• i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati a 100 rotazioni.</li></ul>					

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO (Requisiti prestazionali)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Resistenza alla deformazione permanente	UNI EN 12697-25	f <sub>cmax</sub>	µm/m/n	<1	f <sub>cmax1</sub>
<i>In alternativa</i>					
Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22	WTS <sub>AIR</sub>	mm/10 <sup>3</sup> cicli	<0,50	WTS <sub>AIR0,50</sub>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Per evitare la duplicazione di specifiche ("eccesso di specifiche") non dovranno essere determinati entrambi i requisiti.</li><li>• Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere a quelle della compattazione Marshall a 75 colpi per faccia o della compattazione volumetrica, con pressa giratoria a 180 giri.</li></ul>					

Al fine di impedire un eccessivo riscaldamento con perdita irreparabile delle caratteristiche viscoelastiche del legante, dovrà essere effettuato un controllo periodico della temperatura della miscela finita.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	≥150	≤180

In ogni caso i conglomerati bituminosi adottati per lo strato di collegamento dovranno presentare marcatura CE in conformità alla norma UNI EN 13108 in vigore dall'anno 2008.

#### d. Caratteristiche dello strato

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie. Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	> 95
Grado di addensamento (media dei campioni)	UNI EN 12697-6	%	≥ 98

Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorno di produzione (massimo addensamento teorico).

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	V <sub>max</sub>	%	< 10
Vuoti residui (media dei campioni)	UNI EN 12697-8	V <sub>max</sub>	%	< 7

Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 13108-27



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	<4
Resistenza di attrito radente (PTV)*	UNI EN 13036-4	-	≥55
Coefficiente di aderenza trasversale (CAT)*	CNR BU 147/92	-	≥0,55
Macrorugosità superficiale (HS)*	UNI EN 13036-1	mm	≥0,3

\*Requisito da determinare in caso di diretto contatto con il traffico veicolare.

## Art. 31 - Strato di conglomerato bituminoso di usura (tappeto)

Lo strato di usura è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventuali additivi e bitume modificato ad alta viscosità ed è confezionato a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di autolivellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Prima della stesa, l'Impresa dovrà procedere con la formazione della mano d'attacco in emulsione bituminosa secondo le prescrizioni dell'Art.25 del presente Capitolato.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di usura deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

Il conglomerato per lo strato di usura può essere utilizzato anche per l'esecuzione di risagomature del piano stradale per strati con spessore inferiori a cm 5.

### a. Aggregati

Costituiscono la struttura portante del conglomerato bituminoso e comprendono gli aggregati grossi, gli aggregati fini ed il filler.

I requisiti di accettazione degli aggregati lapidei impiegati, qualora non specificato diversamente, dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

- UNI EN 932-3 "Procedura e terminologia per la descrizione petrografica semplificata";
- Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106 CEE;
- Allegato ZA della Norma armonizzata UNI EN 13043 "Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti ed altre aree soggette a traffico".

Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi deve essere effettuato in conformità alla norma UNI EN 932-1 "Metodi di campionamento degli aggregati".

L'Aggregato grosso appartiene alla classe granulometrica compresa tra  $d > 2$  mm e  $D \leq 45$  mm; dovrà essere ottenuto dalla frantumazione di rocce ignee (Porfido quarzifero o Andesite); dovrà essere



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

costituito da pietrischetti e graniglie privi di elementi in fase di alterazione, polvere o materiali estranei, gli elementi dovranno essere puliti, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida. I materiali, ottenuti dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO GROSSO (MISCELA PER LO STRATO DI USURA-RISAGOMATURA)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13043)
Petrografia (per la classe granulometrica >4 mm)	UNI EN 932-3	-	-	Rocce ignee (Porfido quarzifero o Andesite)	-
Dimensione massima	UNI EN 933-1	D <sub>max</sub>	mm	<14	-
Requisito di granulometria	UNI EN 933-1	G <sub>C</sub>	%		G <sub>C</sub> 90-10
Resistenza alla frammentazione	UNI EN 1097-2	LA	%	≤22	LA <sub>25</sub>
Resistenza al gelo/disgelo	UNI EN 1367-1	F	%	≤1	F <sub>1</sub>
Percentuale di superfici frantumate	UNI EN 933-5	C	%	100	C <sub>100/0</sub>
Affinità ai leganti bituminosi	UNI EN 12697-11	-	%	<5	-
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	FI	%	≤15	FI <sub>15</sub>

L'Aggregato fine appartiene alla classe granulometrica compresa tra  $d > 0,063$  mm e  $D < 2$  mm; dovrà essere costituito da sabbie di frantumazione e privo di elementi in fase di alterazione, polvere o materiali estranei. È ammesso l'impiego di aggregati fini in frazione unica con dimensione massima  $D = 4$  mm. I materiali dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO FINE (MISCELA PER LO STRATO DI USURA-RISAGOMATURA)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13043)
Passante al setaccio 0,063	UNI EN 933-1	f	%	< 10	f <sub>10</sub>
Equivalentente in sabbia	UNI EN 933-8	SE	%	>70	-

Il filler appartiene alla classe costituita in prevalenza da particelle passanti al setaccio 0,063 mm e dovrà provenire preferibilmente dalla frantumazione di rocce calcaree. Possono essere utilizzati anche cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di roccia asfaltica e ceneri volanti.

I materiali dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO FILLER (MISCELA PER LO STRATO DI USURA-RISAGOMATURA)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13043)
Passante al setaccio 2 mm	UNI EN 933-10	-	%	100	-
Passante al setaccio 0,125 mm	UNI EN 933-10	-	%	da 85 a 100	-
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-10	-	%	da 70 a 100	-
Indice di plasticità	UNI CEN ISO/TS 1789-12	-	-	N.P.	-
Porosità del filler compattato secco (Ridgen)	UNI EN 1097-4	V	%	da 28 a 45	V <sub>28/45</sub>
Palla anello (filler/bitume=1,5)	UNI EN 13179-1	$\Delta_{R\&B}$	%	> 8	$\Delta_{R\&B/16}$

## b. Legante

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di usura-risagomatura dovrà essere impiegato come legante bituminoso il bitume tal quale o modificato a bassa viscosità ottenuto dalla fusione di bitume semisolido con polimeri elastomerici o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi deve essere effettuato in conformità alla norma UNI EN 58-1 "Metodi di campionamento dei leganti bituminosi".

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di usura-risagomatura dovrà essere utilizzato bitume tal quale del tipo 50/70, conforme alla Norma UNI EN 12591 e dovrà presentare le seguenti caratteristiche:



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

CARATTERISTICHE DEL BITUME (TAL QUALE) (MISCELA PER LO STRATO DI USURA-RISAGOMATURA)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Penetrazione a 25°	UNI EN 1426	dmm	da 50 a 70
Punto di rammollimento (palla anello)	UNI EN 1427	°C	da 46 a 54
Punto di rottura (Frass)	UNI EN 12593	°C	≤ -8
Perdita per riscaldamento a 163°C (volatilità), massimo	UNI EN 12607-1 o UNI EN 12607-2	%	≤0,5
RESISTENZA ALL'INVECCHIAMENTO			
Rapporto tar a penetrazione residua, dopo invecchiamento accelerato e la penetrazione originaria a 25°C (RTFOT UNI EN 12607-1)	UNI EN 1426	%	50
Punto di rottura Fraass del residuo della prova di volatilità, massimo	UNI EN 12593	°C	-8
Contenuto di paraffina	UNI EN 12606-1 o	%	<2,2
	UNI EN 12606-2		<4,5

Il bitume modificato a bassa viscosità, del tipo 50/70 modificato (tipo SOFT), dovrà essere conforme alla Norma UNI EN 14023 e dovrà presentare le seguenti caratteristiche:



# COMUNE DI CASALGRANDE

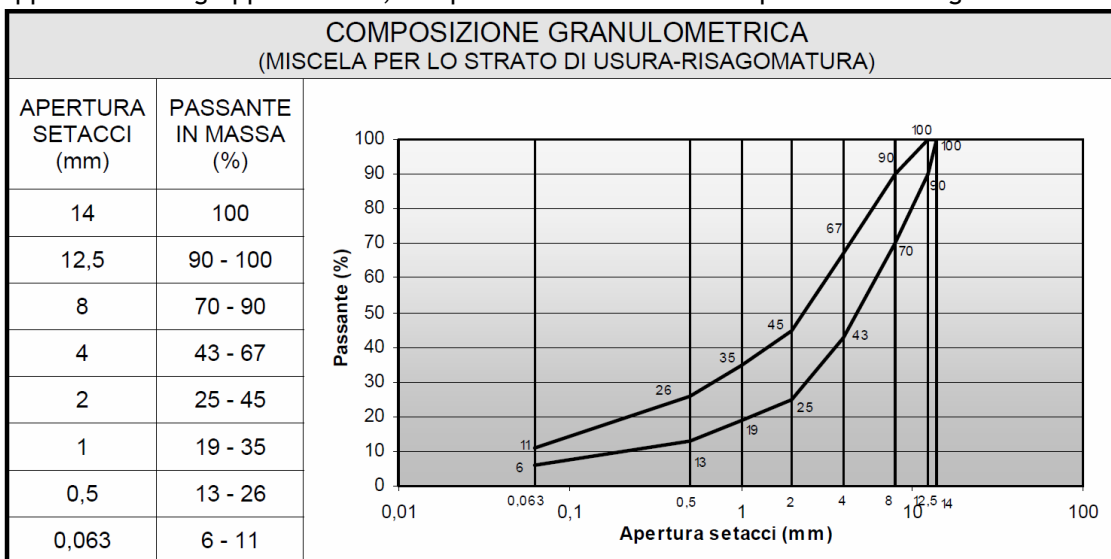
PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

CARATTERISTICHE DEL BITUME MODIFICATO SOFT (MISCELA PER LO STRATO DI USURA-RISAGOMATURA)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Penetrazione a 25°	UNI EN 1426	dmm	da 50 a 70
Punto di rammollimento (palla anello)	UNI EN 1427	°C	≥60
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN 12593	°C	≤ -15
Ritorno elastico a 25°C	UNI EN 13398	%	>60
Stabilità allo stoccaggio (3gg a 180°C)	UNI EN 13399	°C	<0,5
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma=10s^{-1}$	UNI EN 13702-2	Pa*s	da 0,10 a 0,30
RESISTENZA ALL'INVECCHIAMENTO			
Rapporto tra la penetrazione residua, dopo invecchiamento accelerato e la penetrazione originaria a 25°C. (RTFOT UNI EN 12607-1)	UNI EN 1426	%	≥60
Ritorno elastico a 25°C (RTFOT UNI EN 12607-1)	UNI EN 13398	%	>40
Incremento del Punto di rammollimento (RTFOT UNI EN 12607-1)	UNI EN 1427	°C	<5
Scostamento tra la Penetrazione residua dopo "Tuben test", e la Penetrazione originaria, a 25°C. (UNI EN 13399)	UNI EN 1426	$\Delta$ dmm	<5
Scostamento tra il punto di Rammollimento, dopo il "Tuben test", ed il Rammollimento originario. (UNI EN 13399)	UNI EN 1427	$\Delta$ °C	<3

### c. Caratteristiche della miscela

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di usura-risagomatura dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	5,3	B <sub>min5,3</sub>

Non saranno ammesse variazioni sulla composizione ottimale della miscela validata ed accettata dalla Direzione Lavori, eccedenti le tolleranze massime riportate nella tabella seguente:

TOLLERANZE AMMESSE RIFERITE ALLA COMPOSIZIONE OTTIMALE VALIDATA (MISCELA PER LO STRATO DI USURA-RISAGOMATURA)	
MATERIALE COSTITUENTE	TOLLERANZE AMMESSE
Aggregato grosso (trattenuto al setaccio 2mm)	± 5%
Aggregato fine (passante al setaccio 2mm e trattenuto al setaccio 0,063mm)	± 3%
Filler (passante al setaccio 0,063mm)	± 2%
Legante (riferito alla miscela)	± 0,6%

Il Produttore dovrà determinare la quantità ottimale di legante da impiegare in fase di qualifica della miscela da effettuare secondo il metodo Marshall o, in alternativa, secondo il metodo Volumetrico mediante pressa giratoria. In base al metodo prescelto, le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di base dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI USURA-RISAGOMATURA (Metodo Marshall)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Minima stabilità	UNI EN 12697-34	S <sub>min</sub>	kN	>12,5	S <sub>min12,5</sub>
Quoziente (minimo)	UNI EN 12697-34	Q <sub>min</sub>	kN/mm	>3	Q <sub>min3</sub>
Quoziente (massimo)	UNI EN 12697-34	-	kN/mm	<5	-
Contenuto massimo di vuoti residui	UNI EN 12697-8 UNI EN 12697-6B UNI EN 12697-5A	V <sub>max</sub>	%	<6	V <sub>max6</sub>
Contenuto minimo di vuoti residui	UNI EN 12697-8 UNI EN 12697-6B UNI EN 12697-5A	V <sub>min</sub>	%	>3	V <sub>min3</sub>
Sensibilità all'acqua	UNI N 12697-12	ITSR	%	>75	ITSR <sub>80</sub>
<ul style="list-style-type: none"><li>• i provini per le misure di stabilità, quoziente e percentuale dei vuoti residui riportate dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o all'atto della stesa e la temperatura di compattazione dovrà essere pari a 150°C ± 5°C;</li><li>• la determinazione della stabilità viene eseguita a 60°C su 4 provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia;</li><li>• il contenuto dei vuoti dovrà essere determinato in conformità alla norma UNI EN 13108-20.</li></ul>					

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI USURA-RISAGOMATURA (Metodo volumetrico)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Vuoti a 10 rotazioni	UNI EN 12697-5, 6, 8	V10G <sub>min</sub>	%	>10	V10G <sub>min9</sub>
		V10G <sub>max</sub>	%	<14	-
Vuoti a 100 rotazioni		V <sub>min</sub>	%	>3	V <sub>min3,0</sub>
		V <sub>max</sub>	%	<6	V <sub>max6</sub>
Vuoti a 180 rotazioni		V <sub>min</sub>	%	>2	V <sub>min2,0</sub>
Modulo di rigidezza		UNI EN 12697-26	S <sub>min</sub>	MPa	> 3 300
Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	ITS	N/mm <sup>2</sup>	>1,5	-
Sensibilità all'acqua	UNI N 12697-12	ITSR	%	>75	ITSR <sub>80</sub>
CONDIZIONI DI PROVA (parametri della pressa giratoria): <ul style="list-style-type: none"><li>• angolo di rotazione: 1,25° +0,02°;</li><li>• velocità di rotazione: 30 rotazioni/minuto;</li><li>• pressione verticale: kPa 600;</li><li>• diametro del provino: mm 150;</li><li>• i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati a 100 rotazioni.</li></ul>					

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

c.a.p. 42013 Piazza Martiri della Libertà, 1

e-mail: [urp@comune.casalgrande.re.it](mailto:urp@comune.casalgrande.re.it)

P.I.:00284720356 Tel.:0522 998511 - fax.:0522 841039

internet: [www.comune.casalgrande.re.it](http://www.comune.casalgrande.re.it)



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI USURA-RISAGOMATURA (Requisiti prestazionali)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Resistenza alla deformazione permanente	UNI EN 12697-25	$f_{cmax}$	$\mu\text{m}/\text{m}/\text{n}$	<1	$f_{cmax1}$
<i>In alternativa</i>					
Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22	$WTS_{AIR}$	$\text{mm}10^3\text{ci}$ cli	<0,10	$WTS_{AIR0,10}$
<ul style="list-style-type: none"><li>• Per evitare la duplicazione di specifiche ("eccesso di specifiche") non dovranno essere determinati entrambi i requisiti.</li><li>• Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere a quelle della compattazione Marshall a 75 colpi per faccia o della compattazione volumetrica, con pressa giratoria a 180 giri.</li></ul>					

Al fine di impedire un eccessivo riscaldamento con perdita irreparabile delle caratteristiche viscoelastiche del legante, dovrà essere effettuato un controllo periodico della temperatura della miscela finita.

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI USURA RISAGOMATURA)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	≥150	≤180

In ogni caso i conglomerati bituminosi adottati per lo strato d'usura dovranno presentare marcatura CE in conformità alla norma UNI EN 13108 in vigore dall'anno 2008.

#### d. Caratteristiche dello strato

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie.

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO D'USURA-RISAGOMATURA (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	>95
Grado di addensamento (media dei campioni)	UNI EN 12697-6	%	≥98

Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorni di produzione (massimo addensamento teorico)



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI USURA-RISAGOMATURA (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	< 10
Vuoti residui (media dei campioni)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	< 7

Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 13108-27

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI USURA-RISAGOMATURA			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	<4
Resistenza di attrito radente*	UNI EN 13036-4	PTV	≥55
Coefficiente di aderenza trasversale (CAT)*	CNR BU 147/92	-	≥0,55
Macrorugosità superficiale (HS)*	UNI EN 13036-1	mm	≥0,3

\*Requisito da determinare in caso di diretto contatto con il traffico veicolare.

## e. Conglomerati speciali

Lo strato d'usura potrà essere realizzato anche utilizzando conglomerati bituminosi confezionati con inerti artificiali di riciclo; la miscela sarà costituita da bitume puro ed inerti artificiali di riciclo, in percentuale minima del 30%, secondo opportuno mix-design ed in ogni caso dovrà presentare marcatura CE come da norma UNI EN 13108 in vigore dall'anno 2008.

## Art. 32 - Pavimentazioni naturali in terra stabilizzata

Formazione e posa in opera di pavimentazione in terra battuta stabilizzata dello spessore di cm 10 ottenuta dalla miscelazione di materiale terroso e cemento tipo Portland in ragione di circa Kg 150 per mc di terreno trattato, con l'aggiunta di una soluzione di particolari additivi non tossici tipo Glorit atti ad assicurare l'eliminazione dell'interferenza dovuta alle sostanze organiche attive e la perfetta bagnabilità del terreno da parte del cemento. Il terreno sarà ricavato in parte dagli scavi e in parte verrà dall'esterno. L'impasto, che non dovrà aderire alle pareti delle macchine utilizzate, dovrà essere steso, su sottofondo opportunamente rullato e portato alla quota di progetto, manualmente tra due contenimenti laterali, tirato a regola e successivamente rullato con rullo adeguato allo spessore della pavimentazione da realizzare ed in ogni caso con una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90-95% della densità massima accertata in laboratorio con la



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

prova AASHTO T 180. Il tutto dato in opera a perfetta regola d'arte con tipologia di finitura tipica delle pavimentazioni in terra battuta.

## *Procedimento di miscelazione in impianto fisso o mobile*

1. preparazione del sottofondo esistente, rullato e portato in quota come da progettazione richiesta;
2. preparazione dei materiali da miscelare: stabilizzato 0-30 sporco di terra, cemento, catalizzatore, nelle seguenti modalità:  
per ogni m<sup>3</sup> d'impasto dosi di cemento 130/150 Kg. Tipo Portland 325/425, 1 kg di catalizzatore diluito nella quantità necessaria all'umidità ottimale dell'impasto (es. 80/100 lt. per terreni asciutti, 20/40 per terreni umidi). L'impasto dovrà successivamente essere steso per lo spessore richiesto dalla progettazione (es. cm. 10).  
Pertanto, con le suddette quantità, ogni m<sup>3</sup> d'impasto produrrà 10 m<sup>2</sup> di pavimentazione finita.
3. alimentazione della centrale di mescolamento mediante pala caricatrice, nastri convogliatori o altro, della terra da stabilizzare.  
Le centrali potranno essere di tipo fisso, mobile, autobetoniere, benne miscelanti o altro tipo d'impianto atto a miscelare.
4. aggiunta del legante idraulico, dell'acqua e della soluzione catalizzante nelle proporzioni fissate dalla progettazione preliminare ed infine miscelazione effettuata dalla centrale
5. trasporto della miscela sul luogo d'impiego con autocarri, pala o betoniera
6. stesa e sagomatura dei materiali premiscelati, mediante livellatrice o, meglio ancora, mediante vibrofinitrice; ed infine costipamento con macchine idonee da scegliere in relazione alla natura del terreno, in modo da ottenere una densità in sito dello strato trattato non inferiore al 90% o al 95% della densità massima accertata in laboratorio con la prova AASHTO T 180

Il corretto impiego del catalizzatore con le giuste dosi di terra inerte e cemento, deve garantire come risultato tecnico delle pavimentazioni realizzate, caratteristiche di:

- Resistenza minima a compressione = 30 kg/cm<sup>2</sup>
- Carico assiale = 14 tonn.
- Carico equivalente per ruota = 4,2 tonn.
- Ripetizione di carico ammissibile = 1014
- Portanza superiori ai 30 Kg/cm<sup>2</sup>. sufficienti al transito di saltuari autoarticolati a pieno carico
- Elasticità con valori di moduli elastici superiori 400 N/mm nell'intervallo di carico tra 0,25 e 0,35 Mpa
- Resistenza al gelo sino a basse temperature -20°
- Leggera permeabilità e traspirazione della pavimentazione in questione
- La garanzia dell'intervento se eseguito correttamente come da ns. ricetta, ha una durata oltre decennale e non necessita alcun tipo di manutenzione
- permette di ottenere pavimentazioni inseribili in qualsiasi contesto poiché l'utilizzo del materiale preesistente in sito porta ad ottenere una superficie finita che ha lo stesso colore del terreno trattato
- La miscelazione può essere eseguita in impianto fisso (per misti cementati) oppure con normali autobetoniere munite di pala auto caricante 1/2/3 MC. (carico del bicchiere)
- Altre nozioni tecniche e costi le potete trovare nella ns. nota tecnica informativa

Tali dati sono indicativi e variano in volta in volta al variare della tipologia dei terreni impiegati, vedi terreni limosi, torbosi, limo argillosi ecc...

Per poter ottenere dati definitivi su un qualsiasi tipo di terreno individuato, occorrerà il prelievo dello stesso in dosi adeguate ed una serie di esami e test di laboratorio da realizzarsi presso un centro qualificato di prove materiali stradali

## *Requisiti essenziali degli aggregati*

Le proprietà degli aggregati di seguito elencate dovranno essere conformi alle seguenti norme:

c.a.p. 42013 Piazza Martiri della Libertà, 1

e-mail: [urp@comune.casalgrande.re.it](mailto:urp@comune.casalgrande.re.it)

P.I.:00284720356 Tel.:0522 998511 - fax.:0522 841039

internet: [www.comune.casalgrande.re.it](http://www.comune.casalgrande.re.it)





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

- UNI EN 12620
- UNI EN 13242

## Requisiti determinazioni

1. Non sono accettati aggregati provenienti dai seguenti gruppi petrografici:

- \_ Gessi (Gessi, Alabastro, Anidrite)
- \_ Calcari dolomitici;
- \_ Calcari selciferi;
- \_ Dolomie;
- \_ Arenarie a cemento siliceo;
- \_ Ossidiane;
- \_ Tufi vulcanici;
- \_ Pomice;
- \_ Selce;
- \_ Filladi;
- \_ Talcoscisti;
- \_ Serpentinoscisti;
- \_ Cloritoscisti
- \_ Quarziti;

- Analisi petrografica sommaria - Determinazione delle caratteristiche petrografiche e mineralogiche dell'aggregato.

**UNI EN 932-3 CNR BU 104**

- Determinazione della potenziale reattività degli aggregati in presenza di alcali.

**UNI EN 8520-22**

- Determinazione dei cloruri idrosolubili - Determinazione del contenuto di cloruri idrosolubili mediante il metodo di Volhard.

**UNI EN 1744-1**

- Determinazione dei solfati idrosolubili - Determinazione del contenuto dei solfati idrosolubili.

**UNI EN 1744-1 p. 12**

2. Assenza di reattività degli aggregati in presenza di alcali, di attacchi da cloruro in assenza di armatura o altri inserti metallici e di attacchi solfatici.

- Determinazione dello zolfo totale - Determinazione del contenuto di zolfo totale.

**UNI EN 1744-1 p. 11**

3. Conformità ai requisiti granulometrici degli aggregati per materiali legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade.

- Determinazione della distribuzione granulometrica - Analisi granulometrica mediante vagliatura.

**UNI EN 933-1 CNR BU 23**

## **Art. 33 - Pavimentazione a basso impatto ambientale a impregnazione - triplostrato e monostrato**

### **TRIPLO STRATO**

Formazione di pavimentazione stradale mediante trattamento ad impregnazione a TRIPLO STRATO con le seguenti fasi di lavorazione:- stesa combinata di prima mano di emulsione ad impregnazione a lenta rottura in quantità non inferiore a 2,5 kg/mq alla temperatura di 40-60°C e pietrischetto di pezzatura 12/18 mm in ragione di 10-15 l/mq data uniformemente a mezzo di apposita macchina spargitrice combinata semovente in grado di stendere contemporaneamente sia il legante bituminoso che la graniglia di copertura, dotata di impianto di riscaldamento autonomo, di barra di spruzzatrice/spandigriglia a larghezza regolabile fino ad un massimo di ml 3,00 a sezioni minime di cm 25 ed asservita a computer di bordo per il controllo ed il mantenimento dei parametri di stesa anche in presenza di variazioni di velocità di avanzamento del mezzo. Tale macchina sarà inoltre equipaggiata di carrello posteriore sterzante, ad evitare possibili azioni di strappo nelle sovrapposizioni nei tratti curvilinei. Immediatamente si procederà alla rullatura con rullo statico da 8/10 t o piastra vibrante;- stesa combinata di seconda mano con emulsione cationica al 69% di



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

bitume modificato con polimeri s.b.s. alla temperatura di 60-75°C in quantità non inferiore a 1,5 kg/mq e pietrischetto di pezzatura 8/12 mm in ragione di 10 l/mq, e immediata rullatura, dati come sopra;- stesa combinata di terza mano con emulsione cationica al 69% di bitume modificato con polimeri s.b.s. alla temperatura di 60-75°C in ragione 1,5 kg/mq e pietrischetto di pezzatura 4/8 mm in ragione di 6 l/mq e immediata rullatura, dati come sopra. Il lavoro sarà eseguito previa pulizia della pavimentazione esistente da polveri, terra, detriti ecc. e precedentemente conguagliata da buche o avvallamenti: sono compresi la fornitura dei materiali elencati, la lavorazione ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte

## MONO STRATO

Formazione di pavimentazione stradale mediante trattamento superficiale in MONO STRATO e con la seguente lavorazione: - stesa combinata di prima mano con emulsione cationica al 69% di bitume modificato con polimeri s.b.s. alla temperatura di 60-75°C in ragione 1,5 kg/mq e pietrischetto di pezzatura 4/8 mm in ragione di 6 l/mq data uniformemente a mezzo di apposita macchina spargitrice combinata semovente in grado di stendere contemporaneamente sia il legante bituminoso che la graniglia di copertura, dotata di impianto di riscaldamento autonomo, di barra di spruzzatrice/spandigriglia a larghezza regolabile fino ad un massimo di ml 3,00 a sezioni minime di cm 25 ed asservita a computer di bordo per il controllo ed il mantenimento dei parametri di stesa anche in presenza di variazioni di velocità di avanzamento del mezzo. Tale macchina sarà inoltre equipaggiata di carrello posteriore sterzante, ad evitare possibili azioni di strappo nelle sovrapposizioni nei tratti curvilinei. Immediatamente si procederà alla rullatura con rullo statico da 8/10 t o piastra vibrante. Il lavoro sarà eseguito previa pulizia della pavimentazione esistente da polveri, terra, detriti ecc. e precedentemente conguagliata da buche o avvallamenti: sono compresi la fornitura dei materiali elencati, la lavorazione ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte

Il principio del trattamento consiste nel risgomare la strada con un apporto di misto stabilizzato ben rullato e bagnato e nell'applicare su di esso una emulsione cationica per impregnazione a lenta velocità di rottura 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 predisposto a ricevere il successivo trattamento superficiale.

Il trattamento superficiale dovrà poi essere realizzato con emulsione cationica da bitume modificato SBS.

Nel caso in cui la strada non abbia bisogno dell'apporto dello stabilizzato si può procedere direttamente alla bagnatura della strada e all'applicazione dell'emulsione da impregnazione.

## FINALITA'

Elimina i riporti di stabilizzato

Impermeabilizza la superficie stradale

Crea condizioni di macrorugosità superficiale

## VANTAGGI

Basso impatto ambientale in fase di esecuzione, garantito dalla lavorazione a "freddo" in assenza di fumi e di esalazioni

Elimina la formazione di polvere al transito dei veicoli

Ridotti tempi di cantiere con immediata riapertura al traffico

Impatto ambientale determinato dalla colorazione dell'inerte impiegato

La formazione della pavimentazione dovrà essere eseguito con macchina semovente in grado di stendere simultaneamente sia l'emulsione che la graniglia, corredata di impianto di riscaldamento autonomo e dotata di barra automatica a larghezza regolabile sia per la stesa dell'emulsione, sia per quella della graniglia e di tutte le strumentazioni necessarie per il controllo delle quantità a terra dell'emulsione

L'esecuzione del trattamento dovrà seguire le seguenti fasi:

c.a.p. 42013 Piazza Martiri della Libertà, 1

e-mail: [urp@comune.casalgrande.re.it](mailto:urp@comune.casalgrande.re.it)

P.I.:00284720356 Tel.:0522 998511 - fax.:0522 841039

internet: [www.comune.casalgrande.re.it](http://www.comune.casalgrande.re.it)



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

Eventuale risagomatura della strada con misto stabilizzato 0/20, disteso con motorgrader , eventuale spargimento di pietrischetto 12/18 in ragione di 15 l/mq, e abbondante bagnatura della superficie, in modo da rendere il sottofondo perfettamente livellato e sagomato secondo le pendenze di progetto per un normale deflusso delle acque meteoriche;

Spargimento di una prima mano di *emulsione da impregnazione* a lenta rottura in quantità non inferiore a 2,5 kg/mq.

Stesa di pietrischetto di pezzatura 12/18 mm .in ragione di 10 - 14 l/mq e successiva rullatura con rullo statico da 8-10 tonn;

Spargimento di una seconda mano di *emulsione da bitume modificato* in quantità non inferiore a 1,5 Kg/mq.;

Stesa di pietrischetto 8/12 mm. in ragione di 10 - 12 l/mq. e successiva rullatura;

Spargimento di una terza mano di *emulsione da bitume modificato* in quantità non inferiore a 1,5 Kg/mq;

Stesa di graniglia di pezzatura 3/6 o 4/8 mm. in ragione di 7 - 8 l/mq e successiva rullatura.

Il giorno successivo la posa del materiale è opportuno provvedere alla rimozione della graniglia eccedente mediante motospazzatrice aspirante.

*Le pezzature delle graniglie indicate ed i relativi quantitativi possono essere suscettibili di variazione in funzione delle esigenze della D.L. (vedi tabella inerti).*

I lavori dovranno essere eseguiti a temperature ambiente non inferiori a +10°C ed in assenza di forte umidità e ovviamente di pioggia.

## Trattamento superficiale

Deve essere eseguito con macchina semovente in grado di stendere simultaneamente sia l'emulsione che la graniglia, corredata di impianto di riscaldamento autonomo e dotata di barra automatica a larghezza regolabile sia per la stesa dell'emulsione, sia per quella della graniglia e di tutte le strumentazioni necessarie per il controllo delle quantità a terra dell'emulsione

L'esecuzione del trattamento dovrà seguire le seguenti fasi:

stesa combinata di emulsione cationica con bitume modificato SBS in ragione di kg. 1.50/mq. con tolleranza +0-100 gr., alla temperatura di 60/80° C, e graniglia di pezzatura 3/6 oppure 4/8 mm. (in funzione del grado di ruvidità che si vuole ottenere) in ragione di l. 7/mq.; successiva rullatura con rullo di adeguato tonnellaggio.

Tabella 1: caratteristiche degli inerti (CNR 139)

Il materiale lapideo, ottenuto da frantumazione, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere.

Caratteristiche	Metodo di prova	Valori
Los Angeles (%)	CNR 34/73	<18
Coefficiente di frantumazione		120 max
Perdita per decantazione		1 max
Coeff. di levigabilità accelerata CLA	CNR 140/92	> 0.40
Coefficiente di forma	CNR 95/84	≥ 3

Si riportano qui di seguito i fusi granulometrici degli inerti ed i relativi quantitativi da impiegare

		PIETRISCO 12/18	PIETRISCO 8/12	GRANIGLIA 4/8	GRANIGLIA 3/6
SETACCI A.S.T.M.	mm	Passante al setaccio (%)			
3/4"	19.50	100	100		
1/2"	12.50	40-80	97-100		



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

3/8"	9.50	2-15	78-94	100	
1/4"	6.25	0-4	12-34	88-100	100
N. 4	4.75	0	0-8	26-55	92-100
N. 10	2.00		0	0-5	2-15
N.40	0.42			0	0
N. 80	0.18				
N. 200	0.075				
Litri/mq		14			
Litri/mq			12		
Litri/mq				7	8

Leganti bituminosi e loro modificati

#### Generalità

I leganti bituminosi per uso stradale sono costituiti da leganti bituminosi di base e leganti bituminosi modificati nei modi "SOFT" e "HARD". In sede di qualificazione dovranno essere sottoposti a verifica mediante prove di laboratorio su campioni che l'Impresa dovrà fornire a tempo opportuno, prima dell'inizio delle lavorazioni.

Su richiesta della Direzione Lavori tali prove potranno essere effettuate anche in corso d'opera mediante prelievi nei cantieri di confezionamento del conglomerato bituminoso. Tutte le spese per le prove sono a carico dell'Impresa.

Le caratteristiche dei leganti sono riportate all'art. C/33 , tabelle 33/a - b - c - d- e- f - g- h - i - l

#### Art. 34 - Resinatura (asfalto stampato)

Realizzazione di imprimitura e resinatura su pavimentazione in conglomerato bituminoso a mezzo di tecnologia tipo "asfalto Stampato" consistente nella fornitura e posa di grigliatura metallica per l'imprimitura sulla superficie asfaltica di disegni variabili a scelta della DL. Il trattamento potrà essere eseguito contestualmente alla stesa del manto d'usura (da computarsi a parte) con una granulometria 0,4/0,6 con bitume a bassa penetrazione e spessore a costipamento ultimato di mm. 20/30, oppure in alternativa con metodo di riscaldamento selettivo con macchina ad infrarossi. La superficie impressa verrà quindi trattata con processo di colorazione ed indurimento, con copertura di una o più mani in funzione della tipologia di applicazione (pedonale o carrabile, bassa o alta intensità di traffico). I prezzi per le diverse tipologie applicabili sono riferiti al solo procedimento di imprimitura e resinatura denominato "asfalto stampato" di seguito specificate:

- stampa del manto di usura con matrice motivo a scelta della DL e resinatura con tre mani di copertura
- sovrapprezzo per procedimento di stampa su manto d'usura esistente e comunque eseguito non contestualmente alla stesa del conglomerato bituminoso, con macchina riscaldatrice a raggi infrarossi, per l'ottenimento di pavimentazioni tipo "asfalto stampato".

Trattamento di resinatura eseguito su marciapiedi, piste ciclabili, parcheggi, ecc in conglomerato bituminoso, consistente nella fornitura e posa di resine acriliche a base d'acqua, modificate con cariche di quarzo per rendere la superficie resistente allo scivolamento. La superficie viene trattata con copertura di una o più mani in funzione della tipologia di applicazione (pedonale o carrabile, bassa o alta intensità di traffico). I prezzi per le diverse tipologie applicabili sono riferiti al solo procedimento di imprimitura e resinatura tipo "asfalto stampato" di seguito specificate:

- procedimento di resinatura per ciclabili con elevata intensità di traffico con due mani di copertura:
  - 1a mano con base di resina acrilica neutra in base acqua additivata con cemento modificato, con elevata adesione su supporti bituminosi;
  - 2a mano con resina acrilica in base acquosa bicomponente, a base neutra, idrosolubile, a base di polimeri acrilici e cariche a granulometria mista per elevata resistenza all'abrasione ed usura;



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

Incidenza totale delle due mani di circa Kg 1,55/mq. Resistenza al derapaggio secondo la norma UNI-EN 1436 certificata a 55 SRT su superfici molto usurate. Colorazione della resina con toner specifico e tonalità a scelta della DL. Applicazione realizzata a spruzzo con pompa a membrana a bassa pressione e non airless, per evitare la separazione dei componenti durante la spruzzatura. Il risultato finale dovrà avere una resistenza all'abrasione secondo la norma UNI 8298-9:2007 di 11,2 mg/ mille giri con mola CS17 e una resistenza all'adesione di 1,5+-0,05 MPa secondo la norma UNI EN ISO 4624:2006.

## **Art. 35 - Cordonate di pietra naturale**

Fornitura e posa in opera di bordi per marciapiedi in granito della sezione di cm 30x12 sia retti che curvi, lavorati a punta fine, media o grossa nelle parti in vista, sbazzati in quelle di posa, con bordo longitudinale smussato e gli altri rifilati a perfetta squadra per una profondità di cm 5 e sottosquadra di non oltre mm 10 per la restante altezza, compresi tutti i pezzi speciali occorrenti (curve, passi carrabili, voltatesta, ecc...), posati in opera su fondazione in cls (computata a parte), con interposto letto di posa in malta cementizia dosata a 1,00 q/mc di sabbia o sottovaglio, compreso lo scavo e il rinterro eventualmente necessari, la chiusura dei vani residui tra i cordonati e le pavimentazioni, l'adattamento delle unioni tra i singoli elementi, la stuccatura e la stilatura dei giunti con malta dosata a q 4,00 di cemento per mc di sabbia, misurati in asse con la cordolatura.

Saranno costituite in masselli, in lastre e binderi di pietra rispondenti alle norme UNI 2718 salvo diversa prescrizione. In qualunque caso la roccia impiegata per la formazione delle cordonate dovrà essere sana, senza degradazioni od alterazioni, compatta, dura ed omogenea. Dovrà essere priva di druse o geodi, senza vene e catene di minerali differenziati ed infine senza piani di sfaldatura o di distacco (peli): in particolare dovranno escludersi tutti i materiali provenienti dagli strati di copertura (cappello).

La superficie dovrà essere a piano di cava o al piano di sega, le coste fresate.

Le lastre dovranno avere lati paralleli ed angoli retti con una tolleranza di 5 mm, le coste dovranno essere normali al piano o con una leggera sottosquadra.

Quanto richiesto dalla Direzione Lavori, saranno forniti elementi di spessore maggiorato e/o sagomati secondo particolari forme.

Saranno forniti i pezzi speciali per la formazione di raccordi con le caditoie a bocca di lupo per la raccolta delle acque meteoriche.

La posa in opera delle cordonature in pietra dovrà essere perfetta, sarà necessario infatti che gli elementi, di spessore variabile, posino su letto di malta cementizia per almeno 4-5 cm. La malta dovrà essere un impasto di sabbia e cemento R325.

Gli elementi in pietra saranno posati ad una distanza di almeno cm. 0.5 l'uno dall'altro e ciò per compensare il taglio non esatto del materiale, i giunti potranno essere sfalsati o allineati.

A fine giornata di posa si procederà alla sigillatura versando nei giunti una boiaccia liquida e ricca di cemento (parti uguali fra sabbia fine e cemento) fino a che le congiunzioni siano completamente riempite o addirittura leggermente trasbordanti.

Quando la boiaccia avrà iniziato la presa acquistando una certa consistenza si dovranno ripulire le sbavature, eseguire le livellature e stilare la stuccatura.

## **Art. 36 - 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.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo minimo di 10/15 cm di spessore e opportunamente rinfiacati in modo continuo da ambo i lati. I giunti saranno sigillati con malta fina di cemento.

Particolare cura, l'Impresa dovrà avere durante la posa per rispettare gli allineamenti di progetto, mentre gli attestamenti tra i consecutivi elementi di cordona dovranno essere perfetti e privi di sbavature o riseghe.

## **Art. 37 - Interferenze tra le condotte**

Restano a totale carico dell'Appaltatore gli oneri per risolvere le interferenze che eventualmente si possano verificare tra ogni tipo di condotta prevista (condotte fognarie, del gas, dell'acqua, condotte per linee elettriche, per linee di illuminazione pubblica, condotte per linee telefoniche) o rispetto qualsiasi opera prevista o esistente nel sottosuolo dell'area di intervento.

L'Appaltatore concorderà con il Direttore dei Lavori e con i tecnici gestori dei sottoservizi, l'eventuale deviazione di condotte, i sovrappassi, i sottopassi, qualsiasi variazione di tracciato in orizzontale o verticale che si dovesse rendere necessaria per una accurata, organica, funzionale realizzazione di ogni opera prevista.

## **Art. 38 - Segnaletica orizzontale**

Le segnaletica orizzontale ha notevole importanza, in quanto, come espressamente sancito al comma 1° dell'art. 40 del vigente codice della strada, "I segnali orizzontali, tracciati sulla strada, servono per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni od indicazioni utili per particolari comportamenti da seguire". L'art. 137 del regolamento n.495/92 al comma 1°, sancisce che le stesse segnalazioni, data la loro importanza, "...devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato...". A tal scopo è fondamentale che le segnalazioni orizzontali rispondano sempre ai requisiti prestazionali previsti dalla norma europea UNI EN 1436/2008 "Materiali per segnaletica orizzontale - Prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada". 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.

### **a. Norme tecniche di esecuzione**

L'Impresa nell'esecuzione dei lavori dovrà sempre attenersi alle norme vigenti ed alle prescrizioni riportate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

In particolare dovranno essere rispettate le disposizioni di cui a:

- D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 - "Nuovo Codice della Strada" e s.m.i.;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada e s.m.i.;
- D.P.R. 16 settembre 1996 n° 610 - Regolamento recante modifiche al D.P.R. n° 495/92.
- D.M 14 gennaio 2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- UNI 11154/06 "Segnaletica stradale - Linee guida per la posa in opera - Segnaletica orizzontale".

Nel corso dell'esecuzione dei lavori, di norma, il traffico non dovrà subire alcuna sospensione, e l'Impresa dovrà provvedere alle opportune segnalazioni, al fine di evitare qualsiasi incidente stradale.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

I materiali da impiegare per i lavori dovranno corrispondere, per caratteristiche prestazionali, alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato, e a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia. L'Impresa dovrà essere in grado di fornire la certificazione di qualità dei materiali, prodotta direttamente dal fornitore, accompagnata da certificati di prova rilasciati da laboratori riconosciuti. L'Amministrazione si riserva attraverso laboratorio ufficiale di verificare la rispondenza dei requisiti ritenuti di volta in volta necessari. L'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelievo ed invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali indicati dalla Stazione appaltante, restando tutte le spese per le relative prove a carico dell'Amministrazione.

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 della stessa Impresa.

## b. Caratteristiche delle vernici rifrangenti

La vernice da utilizzare per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da certificati che specifichino le caratteristiche fisico, chimiche, ottiche e tecnologiche relative al prodotto verniciante e alle sfere di vetro premiscelate.

In particolare si dovranno fornire i seguenti dati:

- potere coprente del prodotto in mq/kg;
- stabilità in barattolo o nella confezione;
- viscosità Stormer;
- massa volumica in kg/l;
- residuo non volatile;
- tempo di essiccamento;
- contenuto e tipi di pigmenti e riempitivi (cariche);
- contenuto e tipo di additivi (plastificanti, essiccanti, ecc.);
- contenuto di biossido di titanio o cromato di piombo se gialla;
- contenuto e tipo di solventi contenuti nella pittura;
- tipo di diluente raccomandato dal produttore;
- fattore di luminanza della pittura;
- coordinate cromatiche;
- spessore della pellicola essiccata;
- resistenza all'abrasione della pellicola;
- resistenza agli agenti chimici della pellicola;
- contenuto di perline perfettamente sferiche ed esenti da difetti;
- indice di rifrazione delle perline;
- contenuto di perline nella pittura;
- granulometria delle perline;
- resistenza agli acidi delle perline.

Inoltre, il prodotto verniciante dovrà essere accompagnato da un certificato, eseguito da laboratori autorizzati, da cui risultino i valori di caratterizzazione iniziale della pittura applicata in base ai parametri previsti dalla norma UNI EN 1436-2008:

- visibilità diurna;
- visibilità notturna in condizioni di asciutto;
- visibilità notturna in condizioni di bagnato;
- fattore di luminanza;
- coordinate cromatiche;



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

- resistenza al derapaggio.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alle caratteristiche dichiarate entro le tolleranze massime indicate nei punti seguenti.

La vernice dovrà essere del tipo rifrangente e cioè contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione (63-212 micron).

In fase di applicazione della pittura, al fine di ottenere i valori del coefficiente di luminanza retroriflessa RL previsti dalla UNI EN 1436/2008, dovranno essere contemporaneamente postspruzzate le perline di granulometria media (125-710 micron).

Durante l'applicazione delle perline postspruzzate si dovrà limitare l'azione di quegli elementi perturbatori che influiscono sul grado d'affondamento delle microsfeere, quali il vento, l'elevata umidità, l'alta temperatura e il periodo intercorrente tra l'applicazione della pittura e la postspruzzatura delle perline. Sarà d'obbligo quindi proteggere dal vento il sistema d'applicazione delle perline in fase di postspruzzatura e ridurre al minimo il periodo intercorrente tra l'applicazione della pittura e l'applicazione delle perline. Inoltre, in fase d'applicazione, bisognerà evitare i sovradosaggi che tendono a ingrigire la striscia segnaletica.

Per la vernice **bianca** il pigmento inorganico sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco. Pur non entrando in merito alla natura delle cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno comunque, per qualità forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ( $\pm 10\%$ ), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la vernice **gialla** il pigmento sarà costituito da cromato di piombo.

La pittura non dovrà contenere coloranti organici e non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV. Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale); inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso. Il liquido, pertanto, deve essere del tipo oleo-resinoso con parte resinosa sintetica.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia e uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola. La pittura non dovrà assorbire grassi, oli e la sua composizione chimica dovrà essere comunque idonea a resistere all'affioramento del legante bituminoso.

I materiali impiegati dovranno rispettare le seguenti caratteristiche prestazionali:

- il rapporto di contrasto Rb/Rw (Potere coprente), dovrà essere  $\geq 95\%$ .  
La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1,0 e 1,5 mq/kg (ISO 2814, UNI ISO 3905/90, ASTM D 2805-85);
- la densità della pittura, determinata a 25 °C, dovrà essere  $\geq 1,6$  kg / l (ASTM D 1475-60). E' ammessa una tolleranza di  $\pm 0,1$  Kg/l;
- la pittura dovrà asciugarsi entro 30 minuti dall'applicazione, in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato. Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote degli autoveicoli in transito. Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo ASTM D 711-75 oppure UNI 8362/82;
- la pittura non dovrà presentare difficoltà d'impiego durante l'applicazione e dovrà avere una consistenza determinata a 25° C compresa fra le 70 e le 90 Unità Krebs (ASTM D 562-55). E' ammessa una tolleranza di  $\pm 5$  U.K.;
- il residuo non volatile sarà compreso fra il 70 e l'85 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca, sia per quella gialla (ASTM D 1644-75 o UNI EN ISO 3251/2005);





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

- la pittura dovrà contenere pigmenti inorganici che abbiano una ottima stabilità all'azione dei raggi UV, una elevata resistenza agli agenti atmosferici e una limitata propensione all'assorbimento e alla ritenzione dello sporco. I pigmenti contenuti nella pittura dovranno essere compresi tra il 35 e il 45 % in peso (FTMS 141a-4021.1);
- il contenuto di biossido di titanio ( $TiO_2$ ) non dovrà essere inferiore al 14 % in peso sulla pittura bianca, mentre il cromato di piombo ( $PbCrO_4$ ) non dovrà essere inferiore al 9 % in peso sulla pittura gialla. Per la determinazione del contenuto del biossido di titanio nella pittura, si seguirà il metodo colorimetrico o il metodo ASTM D 1394-76; per la determinazione del cromato di piombo si seguirà il metodo FTMS 141a-7131;
- adeguata resistenza agli agenti chimici, non presentando, in caso d'attacco, distacchi, fessurazioni, bolle, sfarinamenti e perdita di perline e senza modificare le caratteristiche fotometriche e colorimetriche iniziali;
- resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia ASTM D 968-51 o attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura secondo il metodo di prova UNI 10559/96;
- il fattore di luminanza minimo iniziale richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40, secondo il metodo di riferimento indicato dalla norma UNI EN 1436/08;
- il colore della pittura dovrà rispondere alle coordinate cromatiche contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita dalla norma UNI EN 1436/08;
- la pittura dovrà presentare adeguata resistenza alla luce mantenendo inalterato il colore per un periodo non inferiore ad un anno.

Inoltre le sfere di vetro premiscelate e postspruzzate dovranno:

- essere trasparenti, prive di lattiginosità, d'inclusioni gassose e, almeno per il 90% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme (ASTM D1155-53). Le imperfezioni delle microsfeere di vetro potranno essere valutate applicando anche le metodologie previste nell'appendice C e D della norma UNI EN 1423/08;
- presentare indice di rifrazione non inferiore a 1,50 usando, per la determinazione, il metodo dell'immersione con luce al tungsteno;
- non subire alcuna alterazione sotto l'azione di soluzioni acide tamponate a pH 5,0 - 5,3 o di soluzioni normali di cloruro di calcio o di sodio;
- avere percentuale in peso per ogni chilogrammo di vernice premiscelata compresa fra il 31% ed il 34%;
- essere sottoposte alle prove indicate nell'appendice B della norma UNI EN 1423/08 e non subire alcuna alterazione (velatura, opacizzazione) quando sono messe in contatto con l'acqua, con l'acido cloridrico (diluito in una soluzione tamponata per ottenere un pH compreso tra 5.0 e 5.3), con il cloruro di calcio e il solfuro di sodio.

Le premiscelate dovranno soddisfare complessivamente le seguenti caratteristiche di granulometria:

Setaccio ASTM N°	Luce netta in mm	% Passante in peso
70	0.210	100
140	0.105	15 - 55
230	0.063	0 - 10



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

Le postspruzzate dovranno soddisfare complessivamente le seguenti caratteristiche di granulometria:

Setaccio ASTM N°	Luce netta in mm	% Passante in peso
25	0.707	98 – 100
30	0.595	90 – 100
45	0.354	30 – 70
70	0.210	0 – 30
120	0.125	0 – 5

Il dosaggio in microsferi di vetro postspruzzate dovrà essere compreso tra 250 e 350 g/m<sup>2</sup>.

La segnaletica orizzontale può essere realizzata mediante l'applicazione di vernice all'acqua, bicomponente all'acqua, bicomponente gocciolato e simboli preformati plastici.

## Art. 39 - Segnaletica orizzontale in laminato termoplastico

Rivestimento di pavimentazioni stradali eseguito su supporti in conglomerato bituminoso o cementizio e consistente nella fornitura ed applicazione di laminato termoplastico preformato per la realizzazione di segnaletica stradale.

L'applicazione verrà eseguita su di un supporto perfettamente pulito e compatto. Il materiale sarà costituito da un laminato di spessore di circa 3 mm trattato con microsferi con ottime prestazioni di rifrangenza ed irruvidenti per migliorare le prestazioni antisdrucchiolo. Le caratteristiche del materiale dovranno garantire un'elevata resistenza anche in condizioni di traffico molto elevato. Le colorazioni saranno a scelta della DL fra quelle standard (bianco, giallo, rosso, blu, verde, nero). Sono incluse le operazioni di mascheratura e delimitazione della superficie come da progetto.

Le diverse tipologie applicative sono di seguito specificate:

- Applicazione di laminato in moduli std da mm 1000x500 - colore Bianco (applicazioni minime di 50 mq)
- Simbolo pista ciclabile o pedone colore bianco h cm 100

Gli imballi, contenitori contaminati, i materiali di mascheratura, le attrezzature contaminate a perdere (spazzole, rulli ecc), e i liquidi di lavaggio, vanno smaltiti come da procedure previste dalla normativa vigente rif. DL 152/2006 con riferimento alle dimensioni totali dell'intervento con incidenza a mq.

**Pitture termoplastiche da applicarsi a caldo:** prodotto realizzato con una gamma di materie prime di alta qualità e buona durata. Non vengono utilizzati materiali tossici.

Caratteristiche tecniche:

Spessore dello strato: 2,8+0,4/-0,3mm

Durezza: penetrazione: 25 °C) 5-10 min.

Applicazione antiscivolo: > 50 SRT

Applicazione antiscivolo tipica: 55-60 SRT

Retroriflettenza iniziale: >200 mcd/mq \*lx

Retroriflettenza per l'intera durata del prodotto: >100 mcd/mq \*lx

Forza del legame: min 1,85 Mpa

Resistenza all'impatto: 30 inch pounds

Temperatura dell'aria all'applicazione: 5-35 °C

Tempo di asciugatura: meno di 5 min. a una temperatura dell'aria di 20 °C

Durata: 2-4 anni

**Materiale di apporto:** sabbia, carbonato di calcio, titanio

c.a.p. 42013 Piazza Martiri della Libertà, 1

e-mail: [urp@comune.casalgrande.re.it](mailto:urp@comune.casalgrande.re.it)

P.I.:00284720356 Tel.:0522 998511 - fax.:0522 841039

internet: [www.comune.casalgrande.re.it](http://www.comune.casalgrande.re.it)



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

*Agente legante:* Resina, olio, polimero (min. 18,0%)

*Perline di vetro:* min 30%

### *Istruzioni per applicazione:*

La superficie deve essere pulita e libera da polvere, agenti chimici, olio ecc., che possono impedire un buon legame ed asciutta. Scaldare la superficie con una torcia per eliminare eventuale umidità. Posizionare il materiale sulla superficie nella posizione designata e riscaldare con una torcia fino a raggiungere la temperatura di applicazione. Quando il materiale raggiunge la temperatura ideale, le fessure brevettate inizieranno a chiudersi quindi mantenere riscaldato affinché non si saranno chiuse completamente. Assicurarsi di aver scaldato l'intera superficie del materiale.

## **Art. 40 - Segnaletica verticale**

I materiali occorrenti per la produzione dei segnali, qualunque sia la loro provenienza, dovranno essere della migliore qualità nelle rispettive loro specie e si intendono accettati solo quando, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, saranno riconosciuti conformi alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali forniti dovranno provenire da fabbriche, stabilimenti, depositi, etc... scelti a cura della Ditta, la quale non potrà quindi accampare eccezione alcuna qualora, in corso di fornitura dalle fabbriche e dagli stabilimenti prescelti, i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare ed essa fosse quindi obbligata a ricorrere a diverse provenienze.

Anche in tali casi resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco, come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità dei singoli materiali.

Ai sensi della Circolare del Ministero dei LL.PP. n° 2823 del 30/11/93, tutti i cartelli stradali forniti dovranno essere prodotti da Ditte autorizzate. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni delle forniture effettuate, in contraddittorio col fornitore. Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni nei locali indicati dalla Direzione Lavori, previa apposizione dei sigilli e con le firme del Responsabile del procedimento e dell'Impresa, nei modi adatti a garantire l'autenticità e l'inalterabilità dello stato di conservazione.

Ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori potranno essere prescritte prove ed analisi di qualunque genere, a spese della ditta aggiudicataria, presso istituti specializzati ed autorizzati, allo scopo di verificare la qualità e/o provenienza dei materiali impiegati, e ciò anche dopo la provvista e posa in opera, senza che la Ditta possa avanzare diritto alcuno a compensi per questo titolo.

Nel corso della fornitura la Ditta aggiudicatrice è tenuta a sostituire, non oltre 15 giorni dalla richiesta scritta, a propria cura e spese, tutto il materiale che, palesemente o in esito di analisi e prove fatte eseguire dalla Direzione Lavori, non dovesse risultare rispondente alle prescrizioni di legge ed a tutte le norme contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

### **a. Parti metalliche**

I supporti dovranno rispettare la normativa Europea UNI EN 12899-1:2008 "Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale - Parte 1: Segnali permanenti" e saranno costruiti in ogni loro parte in lamiera di alluminio semicrudo, puro al 99,5%, di spessore non inferiore a 25/10 di mm. (30/10 di mm. per i pannelli con superficie superiore a mq. 1,25). Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo tutto il perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola. Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di mq. 1,25, essi dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento saldate secondo linee mediane o diagonali. Le frecce di direzione dovranno essere rinforzate mediante l'applicazione sul retro, per tutta la lunghezza del cartello, di due traverse di irrigidimento scanalate, adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di attacco ai sostegni. Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui,



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloncini zincati.

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

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

Il retro e la scatolatura dei cartelli verranno ulteriormente finiti in colore neutro opaco con speciale smalto sintetico. Per evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro tubolari del diametro di mm. 60 o di mm. 90), composto da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 12, saldate al segnale da controstaffe in acciaio zincato dello spessore di mm. 3 con due fori, nonché da bulloni pure zincati (e relativi dadi) interamente filettati da cm. 7,5. L'attacco dovrà avere asolature ed intagli che permettano l'ancoraggio a tutte le tipologie di sostegni con tutte le controstaffe commerciali da uno a più bulloni, e dovrà essere realizzata, per velocizzare il montaggio, con un sistema tale da non permettere la rotazione del bullone standard da mm. 8 con testa da mm. 13. Per superfici superiori o uguali a mq. 0,55 il rinforzo non dovrà avere interassi fissi e permettere l'installazione mediante scorrimento per almeno l'85% della lunghezza complessiva del segnale (fatta eccezione per dischi, triangoli e ottagoni).

A tal riguardo l'Impresa appaltatrice, all'atto dell'inizio dei lavori dovrà definire una campionatura con la Direzione Lavori, per garantire il rispetto dei modelli, ed in particolare viti, bulloni e collari.

Il retro dei segnali stradali deve essere di colore neutro opaco. Su di esso devono essere chiaramente indicati l'ente o l'amministrazione proprietari della strada, il marchio della ditta che ha fabbricato il segnale e l'anno di fabbricazione nonché il numero della autorizzazione concessa dal Ministero dei lavori pubblici alla ditta medesima per la fabbricazione dei segnali stradali. L'insieme delle predette annotazioni non può superare la superficie di 200 cmq. Per i segnali di prescrizione, ad eccezione di quelli utilizzati nei cantieri stradali, devono essere riportati, inoltre, gli estremi dell'ordinanza di apposizione.

In ogni caso tutte le parti metalliche impiegate dovranno essere efficacemente protette dalla corrosione.

I supporti mono o bifacciali, da usarsi per i segnali di direzione o di preavviso, potranno essere in alluminio estruso anticorrosione, con le facce esposte interamente ricoperte da pellicola retroriflettente.

Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni dovranno mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

I sostegni tubolari dei segnali (paline) saranno in acciaio zincato a caldo e dovranno essere dimensionati per resistere ad una velocità del vento di 150 km/h, pari ad una pressione dinamica di 140 kg/mq. (Circolare 18591/1978 del Servizio Tecnico Centrale del Ministero dei LL.PP. relativa al D.M. del 03/10/78).

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

## **b. Caratteristiche della facciata anteriore dei segnali**

La pellicola rifrangente da applicare sulla faccia a vista dei supporti metallici dovrà avere le caratteristiche secondo quanto prescritto per ciascun tipo di segnale dall'art.79 - comma 11-12 del D.P.R. n.495 del 16/12/1992, come modificato dal D.P.R. n.610 del 16/09/1996 e successive modificazioni ed integrazioni e dal Decreto del Ministero dei LL.PP. n.1584 del 31/03/95 in vigore dal 01/01/96 - "Approvazione del disciplinare tecnico sulle modalità di determinazione dei livelli di

c.a.p. 42013 Piazza Martiri della Libertà, 1

e-mail: [urp@comune.casalgrande.re.it](mailto:urp@comune.casalgrande.re.it)

P.I.:00284720356 Tel.:0522 998511 - fax.:0522 841039

internet: [www.comune.casalgrande.re.it](http://www.comune.casalgrande.re.it)



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione di segnali stradali" ("Classe 1" e "Classe 2" a seconda di quanto prescritto per ciascun tipo di segnale).

La pellicola rifrangente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità su tutta la faccia utile del cartello, in "pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato con metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli, ed infine protetto interamente da apposito trasparente di finitura, che garantisca la inalterabilità della stampa. La realizzazione a "pezzo unico" si riferisce a triangoli, ottagoni e dischi della segnaletica di pericolo, divieto ed obbligo.

La segnaletica di indicazione (freccie, preavvisi di bivio, etc...) dovrà essere interamente riflettorizzata, sia per quanto concerne il fondo del cartello che i bordi, i simboli e le iscrizioni, in modo che i segnali appaiano di notte secondo lo schema di colori col quale appaiono di giorno, in ottemperanza all'Art.79 del DPR 495/92 e s.m.i. Per i segnali di indicazione la composizione grafica, la simbologia, i caratteri alfabetici componenti le iscrizioni, devono corrispondere a quanto stabilito dal suddetto DPR 495/92 e s.m.i. I segnali Fig. 36, 37, 38, 39, 48 e 52, nonché i segnali di preavviso e di direzione, saranno obbligatoriamente realizzati interamente in pellicola rifrangente ad alta intensità luminosa "Classe 2". Tutti gli altri segnali potranno essere realizzati con il medesimo materiale ma di "Classe 1", rimanendo fisse le modalità di esecuzione sopra descritte relative ai segnali a "pezzo unico" ed a quelli di indicazione.

Le pellicole rifrangenti termoadesive dovranno essere applicate sui supporti metallici mediante apposita apparecchiatura che sfrutta l'azione combinata della depressione e del calore.

Le pellicole rifrangenti autoadesive dovranno essere applicate con tecniche che garantiscono che la pressione necessaria all'adesione della pellicola-supporto sia stata esercitata uniformemente sull'intera superficie.

L'applicazione dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte, secondo le prescrizioni della Ditta produttrice delle pellicole. Le pellicole rifrangenti di "Classe 1" e "Classe 2" dovranno recare un marchio di individuazione.

## c. Pellicole classe 1

Le pellicole rifrangenti a normale intensità luminosa (CLASSE 1), consistono in elementi sferici di vetro incorporati in un film di materiale plastico flessibile, trasparente ed a superficie esterna perfettamente liscia. La pellicola rifrangente dovrà avere sul retro un adesivo protetto da apposito cartoncino.

La pellicola rifrangente deve avere i seguenti valori minimi del coefficiente specifico di intensità luminosa, espresso in candele per ogni lux di luce bianca (Sistema C.I.E. - illuminante A con temperatura di colore di 2856 K) incidente e per mq. in funzione degli angoli di divergenza ed incidenza indicati.

TABELLA 1: Pellicola di classe 1 a normale risposta luminosa

Angolo divergenza Gradi	Angolo incidenza Gradi	Colori				
		Bianco	Giallo	Rosso	Verde	Blu
20°	+5	50,0	35,0	10,0	7,0	2,0
	+30	24,0	16,0	4,0	3,0	1,0
	+40	9,0	6,0	1,8	1,2	0,4
2°	+5	5,0	3,0	0,8	0,6	0,2
	+30	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1
	+40	1,5	1,0	0,3	0,2	0,06



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

L'intensità luminosa della pellicola rifrangente bagnata totalmente dalla pioggia non deve essere inferiore al 90% dei valori sopraindicati.

Le pellicole rifrangenti dovranno essere munite di adesivo secco da attivare con calore, l'impiego delle pellicole autoadesive dovrà essere espressamente autorizzato dalla Direzione Lavori.

Il cartoncino di protezione dell'adesivo deve essere rimosso senza difficoltà al momento dell'applicazione della pellicola senza ricorso ad umidificanti o a solventi. Le pellicole rifrangenti devono essere fissate su tutte le superfici lisce e resistere alla corrosione, dovuta agli agenti atmosferici ed ambientali ed alle soluzioni saline formate dai fondenti per il ghiaccio e per la neve. L'adesivo applicato sul retro delle pellicole, dopo 48 ore dall'applicazione, deve essere tenace abbastanza da resistere alle sollecitazioni dovute alle operazioni per la messa in opera del supporto e abbastanza forte da impedire che la pellicola possa essere staccata, quando sia sottoposta ad una forza di trazione di 900 gr./cm<sup>2</sup>.

L'adesivo non deve macchiare le pellicole rifrangenti e deve resistere alla muffa. Le pellicole rifrangenti devono essere sufficientemente flessibili in modo che si possano facilmente tagliare nella forma desiderata e devono potere essere applicate regolarmente ai bordi o ai simboli leggermente incavati o in rilievo di alcuni segnali.

Le pellicole rifrangenti se applicate, seguendo le istruzioni della casa produttrice, ad una lastra di alluminio pulita e sgrassata, provata a 20°C ed al 50% di umidità relativa, devono essere sufficientemente flessibili da non fessurarsi se piegate attorno ad un cilindretto del diametro di 1 cm.

La resistenza alla trazione delle pellicole rifrangenti prive di cartoncino di protezione non deve essere inferiore a 900 gr./cm. ed avere un allungamento compreso fra il 10% ed il 45%. Le pellicole rifrangenti applicate su di un pannello di alluminio non devono contrarsi più dello 0,4% in qualsiasi direzione di un rettangolo delle dimensioni di mm. 250 x 300 se provate dopo 72 ore alla temperatura di 20°C e dopo 48 ore alla temperatura di 65°C.

La superficie delle pellicole rifrangenti deve essere stampata con le apposite paste serigrafiche trasparenti e coprenti e non deve perdere il colore se maneggiata, tagliata ed applicata con la normale cura.

Le pellicole rifrangenti devono essere resistenti ai solventi, ai carburanti ed ai lubrificanti e poter essere pulite con cherosene, benzina bianca, nafta solvente, acqua ragia minerale. Le pellicole rifrangenti devono avere elementi lenticolari sferici, stabili, durevoli che, se estratti dalla pellicola, non risultino deteriorati da una immersione in una soluzione 5N di acido per 30 minuti a 23°C.

Le pellicole rifrangenti stampate ed applicate con le tecniche prescritte devono essere resistenti agli agenti atmosferici ed inoltre le soluzioni saponose usate per la loro pulizia non devono produrre alcuna decolorazione, fessurazione, corrugamento o variazioni nelle dimensioni.

Le pellicole rifrangenti sottoposte a prove di resistenza all'invecchiamento accelerato, dopo almeno 1000 ore di esposizione in apposita apparecchiatura per invecchiamento artificiale (Weather-o-meter), non dovranno mostrare alcun distacco dal supporto, fessurazione, corrugamento o variazione nelle dimensioni, formazione di scaglie o bolle, decolorazione apprezzabile ad occhio nudo o ad una distanza di mt. 10, né perdere di brillantezza superiore al 15% dei valori iniziali, rispetto ad una superficie perfettamente diffondente, il coefficiente specifico di intensità luminosa della pellicola esposta non dovrà risultare inferiore all'80% dei valori previsti nella tabella n.1.

Le pellicole rifrangenti dovranno avere caratteristiche tali da essere applicate e lavorate in modo da assicurare un limite di durata minima di 7 (sette) anni in normali condizioni di impiego.

## d. Pellicole classe 2

Le pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa (CLASSE 2), devono essere costituite da un film in materiale plastico acrilico, trasparente, tenace, resistente agli agenti atmosferici, a superficie esterna perfettamente liscia ed avente un disegno a cellette esagonali. La proprietà di rifrangenza devono derivare da un sistema ottico sottostante al film acrilico e costituito da uno strato uniforme



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

di microsferi di vetro perfettamente sferiche e ad elevatissimo indice di rifrazione, incapsulate per mezzo di una opportuna resina sintetica.

Le pellicole rifrangenti dovranno essere munite di adesivo secco da attivare con calore, l'impiego delle pellicole autoadesive dovrà essere espressamente autorizzato dalla Direzione Lavori.

Le pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa devono poter essere agevolmente stampate con il metodo serigrafico con apposite paste trasparenti e non devono perdere la stampa una volta essiccate perfettamente e protette con opportuno trasparente di rifinitura, se maneggiate, tagliate ed applicate con cura normale.

La pellicola rifrangente deve avere i seguenti valori minimi del coefficiente specifico di intensità luminosa, espresso in candele per ogni lux di luce bianca (Sistema C.I.E. - illuminante A con temperatura di colore di 2856 K) incidente e per mq. in funzione degli angoli di divergenza ed incidenza indicati.

TABELLA 2: Pellicola di classe 2 ad alta risposta luminosa

Angolo divergenza Gradi	Angolo incidenza Gradi	Colori				
		Bianco	Giallo	Rosso	Verde	Blu
20°	+5	180,0	122,0	25,0	21,0	14,0
	+30	100,0	67,0	14,0	11,0	7,0
	+40	95,0	64,0	13,0	11,0	7,0
2°	+5	5,0	3,0	0,8	0,6	0,2
	+30	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1
	+40	1,5	1,0	0,3	0,2	0,06

Il coefficiente specifico di intensità luminosa delle pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa bagnate totalmente dalla pioggia non deve essere inferiore al 90% dei valori riportati nella suddetta tabella e validi per le pellicole asciutte.

Le pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa, applicate con le tecniche prescritte devono comportarsi in modo eccellente per 10 (dieci) anni, se esposte verticalmente all'esterno.

## e. Certificazioni produttori

Le ditte concorrenti, in ottemperanza ed ai sensi del D.P.R. 573/94 e della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n.2357 del 16/05/96 e successive modificazioni ed integrazioni D.L.G.S. 358/92, dovranno tenere a disposizione dell'Amministrazione Appaltante copie:

- dell'autorizzazione concessa dal Ministero dei Lavori Pubblici per la fabbricazione dei segnali stradali in base alla Circolare del Ministero dei LL.PP. n° 2823 del 30/11/93;
- dei certificati attestanti la conformità delle pellicole retroriflettenti prescritto dal D.M. n.1584 del 31/03/95 in vigore dal 01/01/96 e s.m.i;
- delle certificazioni di qualità rilasciate da organismi accreditati secondo le norme UNI-EN 45000 sulla base alle norme europee della serie UNI-EN 29000.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

## f. Requisiti fondamentali della segnaletica verticale

Tutti i tipi di segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, alle dimensioni ed alle misure prescritte dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada, approvato con DPR 495/92 e s.m.i.

Le prescrizioni tecniche contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, relative alle pellicole rifrangenti, si intendono soddisfatte qualora dalle prove eventualmente eseguite e dalla documentazione fornita dalla Ditta produttrice, risultino superate con esito positivo tutte le seguenti analisi o prove che dovranno essere chiaramente specificate nelle relative certificazioni:

- 1) Analisi fotometriche nelle quali siano indicati i valori del coefficiente specifico di intensità luminosa rilevati secondo il sistema C.I.E. (sorgente luminosa standard A con temperatura di colore 2856 K), su campioni di pellicola nuova per tutti i colori (bianco, rosso, verde e blu); tutti i valori rilevati devono risultare superiori a quelli contenuti nelle tabelle relative al tipo di pellicola sottoposto ad analisi;
- 2) Analisi fotometriche nelle quali siano indicati i valori del coefficiente specifico di intensità luminosa rilevati secondo il sistema C.I.E. (sorgente luminosa standard A, con temperatura di colore di 2856 K) per tutti i colori (bianco, giallo, rosso, verde e blu), sugli stessi campioni di pellicola sottoposti ad invecchiamento accelerato di cui al paragrafo precedente. Tutti i valori rilevati devono risultare superiori all'80% di quelli contenuti nella tabella relativa al tipo di materiale analizzato.

La Ditta fornitrice è tenuta a sostituire nel minor tempo possibile, a propria cura e spese, tutto il materiale che, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, non dovesse risultare rispondente alle prescrizioni richieste.





## Parte 2 - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

### **Art. 41 - Norme generali per l'esecuzione dei lavori**

L'Impresa nell'esecuzione dei lavori deve sempre attenersi alle migliori e più moderne regole d'arte, nonché alle prescrizioni che vengono stabilite negli articoli successivi per le principali categorie di lavoro.

Per tutte le opere, per le quali non siano prescritte speciali norme dal presente Capitolato, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti indicati dalla tecnica, attenendosi sempre scrupolosamente alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

### **Art. 42 - Tracciamenti - sondaggi - occupazioni di suolo pubblico**

Prima di dare inizio ai lavori l'Impresa dovrà eseguire, a sue spese, il tracciamento di tutte le opere nonché la relativa picchettazione completa o parziale del lavoro, prima di iniziare i lavori di sterro o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette; detta picchettazione dovrà in seguito essere curata e conservata a cura e ad esclusivo carico dell'Impresa stessa, fino al collaudo.

A suo tempo dovrà pure posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.

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

Nel tracciamento l'ordine da seguirsi sarà quello di determinare i picchetti stradali ed in seguito tracciare le strutture. Il tutto prima dell'esecuzione dei lavori.

Unitamente alle operazioni di tracciamento l'Impresa dovrà anche effettuare, a sua cura e spese, tutti i sondaggi necessari alla determinazione della natura dei terreni, sia in corrispondenza dei piani di posa dei rilevati e delle fondazioni stradali in trincea, sia in corrispondenza dei piani di fondazione delle opere d'arte; tali sondaggi dovranno essere spinti fino alle profondità che saranno stabilite all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori, la quale stabilirà inoltre, caso per caso, le eventuali prove di laboratorio da effettuarsi sui campioni di terreno prelevati, allo scopo di determinarne le caratteristiche fisiche.

Per le occupazioni di suolo pubblico, che si rendano necessarie per la esecuzione dei lavori o per l'impianto del cantiere dell'Impresa, l'Assuntore dovrà di volta in volta prendere i necessari accordi con la Direzione dei Lavori per determinare le porzioni di suolo pubblico da occupare.


### **Art. 43 - Cavidotti per linee elettriche**

Saranno poste in opera, previa regolarizzazione del piano di scavo, su letto di sabbia o calcestruzzo di spessore minimo cm. 10.

Nella posa di tubazioni rigide si dovrà dare alla tubazione una pendenza da pozzetto a pozzetto in modo da scaricare in questi le eventuali infiltrazioni d'acqua.

Le giunzioni fra i tubi e il collegamento dei tubi con i pozzetti saranno eseguite mediante adatte sigillature.

In materia si fa richiamo al D.M. 12.12.1985 in G.U. n. 61 del 14.3.86 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

	<b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
		<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

I cavidotti saranno protetti con bauletti realizzati in conglomerato cementizio con spessore di ricoprimento non inferiore a 10 cm o in alternativa con bauletto di sabbia granita lavata con spessore minimo di ricoprimento pari a 10 cm.

Le singole condotte del cavidotto, costituite da tubi in P.V.C, o in POLIETILENE CORRUGATO PESANTE con le caratteristiche descritte nelle norme di accettazione del presente capitolato ed in elenco prezzi, saranno dotate di filo zincato flessibile che consenta la successiva infilatura dei cavi.

#### **Art. 44 - Opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso**

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


- L. 5/11/1971, n. 1086, "Norma per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- D.M. Infrastrutture e dei Trasporti 14/09/2005, "Norme tecniche per le costruzioni";
- Circ. M. LL.PP. 31/1/1979, n. 19581, " Legge 5/11/1971, n. 1086, art. 7 - Collaudo Statico";
- Circ. M. LL.PP. 9/1/1980, n. 20049, "Legge 5/11/1971, n. 1086 - Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in conglomerato cementizio armato".

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

- L. 2/2/1974, n. 64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M. LL.PP. 2/1/1981, " Normativa per le riparazioni ed il rafforzamento degli edifici danneggiati dal sisma nelle regioni Basilicata, Campania e Puglia";
- Circ. M. LL.PP. 12/12/1981, n. 22120, "Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici in conglomerato cementizio armato ed a struttura metallica danneggiati dal sisma";
- Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. - Servizio Tecnico Centrale, " Linee guida per progettazione, esecuzione e collaudo di strutture isolate dal sisma";
- Ordinanza P.C.M. 3274/2003 del 20/03/2003 - "Primi Elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"
- Ordinanza P.C.M. 3316/2003 del 02/10/2003 - "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 /2003 del 20 marzo 2003 recante "Primi Elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"
- Decreto del P.C.M. 21 ottobre 2003 - Disposizioni attuative dell'art. 2, commi 2, 3 e 4 dell'ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi Elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

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

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

 <p style="text-align: center;"><b>COMUNE DI CASALGRANDE</b></p> <p style="text-align: center;">Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013</p>	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

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

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

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

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

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

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

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

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti tali da evitare la segregazione dei singoli componenti della miscela. Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 centimetri.


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

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

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

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

Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado sufficiente di maturazione da garantire la solidità dell'opera. Di mano in mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere regolarmente inaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme e, quando occorra, anche coperta con della ghiaia lavata, con teli mantenuti umidi, applicare dei prodotti stagionanti che

 <p style="text-align: center;"><b>COMUNE DI CASALGRANDE</b></p> <p style="text-align: center;">Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013</p>	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

formano membrane protettive (U.N.I. 8866, U.N.I. 8656 e U.N.I. 8660) per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

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

La verifica della resistenza caratteristica del conglomerato verrà disposto, da parte della Direzione lavori, in conformità a quanto previsto al p.to 11.1 del D.M. 14/09/2005, ovvero:

- controllo di accettazione (punto 11.1.5), che si effettua durante l'esecuzione delle opere;
- prove complementari (punto 11.1.7), da eseguire, ove ritenuto necessario a completamento delle prove precedenti.

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

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

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

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

- determinazione della consistenza - prova di abbassamento al cono (slump test) - [U.N.I. 12350-2];
- controllo della composizione del calcestruzzo fresco - [U.N.I. 6393];
- massa volumica del calcestruzzo - [U.N.I. 12350-6 e 12390-7];
- prova del contenuto d'aria - [U.N.I. 12350-7];
- resistenza alla degradazione per cicli di gelo e disgelo - [U.N.I. 7087];
- prova di resistenza a compressione su campioni cilindrici prelevati con carotaggio da strutture già stagionate - [U.N.I. 6132];
- prova di resistenza a compressione con sclerometro.


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

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

- U.N.I. 12390-1 - Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere;
- U.N.I. 12390-2 - Provini in calcestruzzo preparazione e stagionatura.

Le frequenze minime di prelievo saranno come da p.to 11.1 del D.M. 14/09/2005.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in conglomerato cementizio armato, all'Appaltatore spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità degli elaborati esecutivi.

 <p style="text-align: center;"><b>COMUNE DI CASALGRANDE</b></p> <p style="text-align: center;">Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013</p>	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

#### **Art. 45 - Calcestruzzo per copertine, parapetti e finiture**

Il calcestruzzo utilizzato per la costruzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, cordonate, soglie ecc., verrà confezionato e posto in opera opportunamente costipato con vibrator e dovrà garantire un  $R_{ck} \geq 300 \text{ Kg/cm}^2$  ( $30 \text{ N/mm}^2$ ), salvo diverso ordine della Direzione lavori.

Le prescrizioni inerenti i conglomerati cementizi rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di 20 mm, e comunque entro un terzo delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento lisciato.

L'Impresa dovrà porre tutte le cure e attenzioni nell'esecuzione delle casseformi per ottenere una perfetta esecuzione del getto o raccordo con getti precedentemente messi in opera, per seguire le sagome di progetto, con i giunti di dilatazione o contrazione e le particolari indicazioni della Direzione dei lavori.

#### **Art. 46 - Casseforme, armature di sostegno, centinature e attrezzature di costruzione**

Per le opere provvisorie l'Impresa porterà alla preventiva conoscenza della Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando la esclusiva responsabilità dell'Impresa stessa per quanto riguarda la loro progettazione ed esecuzione e rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza.

Il sistema prescelto dovrà comunque essere adatto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature di sostegno, delle centinature e delle attrezzature di costruzione, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tramvie, ecc.
- per le interferenze con servizi di soprasuolo o di sottosuolo.

Tutte le attrezzature dovranno essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme.


Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche o di materiali fibrocompresi o compensati; in ogni caso esse dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ed essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle strutture e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto.

Per i getti di superfici a vista, secondo le prescrizioni del progetto e quanto formalmente ordinato dalla Direzione Lavori, dovranno essere impiegate casseformi speciali atte a garantire rifiniture perfettamente piane, lisce e prive di qualsiasi irregolarità.

La Direzione Lavori si riserva, a suo insindacabile giudizio di autorizzare l'uso di casseformi in legno. Esse dovranno essere eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce a vista del getto. In ogni caso l'Impresa avrà cura di trattare le casseformi, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti ed il relativo onere si intende compreso e compensato nel prezzo di elenco delle casseforme.

#### **Art. 47 - Acquedotti e tombini tubolari**

Nell'esecuzione delle tubazioni per l'adduzione e la distribuzione di acqua, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alla L. 2

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

febbraio 1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in essa previste all'art. 1 emanate con D.M. 12 dicembre 1985 e relativa circolare M. LL. PP. 20 marzo 1986, n. 27291.

Per quanto riguarda gli acquedotti tubolari qualora siano eseguiti in conglomerato cementizio gettati in opera, per la parte inferiore della canna verranno usate semplici sagome; per la parte superiore verranno usate apposite barulle di pronto disarmo. Questi non dovranno avere diametro inferiore a cm 80 qualora siano a servizio del corpo stradale.

Qualora vengano impiegati tubi di cemento per i quali è valida sempre quest'ultima prescrizione, questi dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme e gli spessori corrispondenti alle prescrizioni sotto specificate; saranno bene stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.

I tubi saranno posati in opera alle livellette e piani stabiliti e su di una platea di calcestruzzo magro a q 2 di cemento per mc di impasto in opera dello spessore più sotto indicato, salvo diversa prescrizione della Direzione dei lavori. Verranno inoltre rinfiancati di calcestruzzo a q 2,50 di cemento per mc di impasto in opera a seconda della sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa perfetta sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.

#### DIMENSIONI INDICATIVE DEI TUBI E SPESSORE DELLA PLATEA DI POSA

Diametro dei Tubi (cm)	Spessore dei tubi (mm)	Spessore della platea (cm)
80	70	20
100	85	25
120	100	30

#### **Art. 48 - Drenaggi e fognature**

Nell'esecuzione delle fognature per la raccolta delle acque reflue, nonché nell'esecuzione di tubazioni per fluidi diversi dall'acqua, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni di cui alla L. 2 febbraio 1974, n. 64, ed alle norme tecniche vigenti in esso previste all'art. 1 emanate con D.M. 12 dicembre 1985 e relativa circolare M. LL.PP. 20 marzo 1986, n. 27291.


I drenaggi e le fognature di risanamento del corpo stradale e zone circostanti che si rendessero necessarie saranno sempre eseguiti dallo sbocco a valle del cunicolo di scolo verso il centro della fognatura propriamente detta e lungo la medesima, procedendo da valle verso monte, per il deflusso regolare delle acque.

Prima di stabilire definitivamente il piano di fondo del drenaggio, onde assicurarsi di raggiungere in ogni punto lo strato impermeabile, la Direzione dei lavori disporrà all'atto esecutivo quanti pozzi riterrà necessario praticare ed in relazione al saggio ove risulti il punto più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, saranno stabilite la profondità di questo e la pendenza del cunicolo.

Detti pozzi saranno scavati della lunghezza di m 2 a 3, della larghezza uguale a quella del drenaggio in corrispondenza dell'asse del drenaggio. Detti scavi saranno valutati agli stessi prezzi stabiliti nell'annesso elenco per gli scavi di fondazione e l'Appaltatore non potrà avanzare pretese di maggiori compensi quali che siano il numero e l'ubicazione di questi pozzi.

Le pareti dei drenaggi e dei cunicoli di scolo ed anche quelle dei pozzi, saranno, dove occorra, sostenuti da appositi rivestimenti di tavole o tavoloni con robuste armature in legname in relazione alla natura dei terreni attraversati.

Il fondo dei drenaggi dovrà di norma essere rivestito in calcestruzzo che nella parte centrale sarà sagomato a cunetta e su tale rivestimento si costruirà dal lato a valle un muretto in malta, da quello a monte un muretto a secco, per l'altezza da 20 a 40 centimetri secondo l'importanza del drenaggio, così da costituire un cunicolo di scolo, da coprire con lastroni.

 <p style="text-align: center;"><b>COMUNE DI CASALGRANDE</b></p> <p style="text-align: center;">Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013</p>	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

#### **Art. 49 - Stabilizzazione o consolidamento di sottofondi stradali naturali - sottofondazioni**

L'Impresa dovrà procedere al definitivo compattamento dei piani di posa dei rilevati e delle fondazioni stradali in trincea fino a raggiungere, almeno per i primi 30 cm., il 95% della densità massima A.A.S.H.O. - modificata.

Qualora il sottofondo naturale in sito non presenti sufficiente capacità portante, il Direttore dei Lavori disporrà, caso per caso, la stabilizzazione od il consolidamento del sottofondo stesso con l'aggiunta di materiali adatti od anche, se necessario, la costruzione di una vera e propria sottofondazione. Per meglio stabilire il tipo di lavorazione più adatta al tipo di terreno naturale presente dovranno essere predisposte delle prove su campioni dello stesso, con frequenza e secondo le disposizioni della direzione lavori, quali:

- limiti di Atterberg (CNR UNI 10014)
- analisi granulometrica (CNR UNI 8120/5)
- classificazione UNI 10006
- determinazione del contenuto naturale di acqua (CNR UNI 10008)
- determinazione del contenuto in sostanze organiche (UNI EN 1744/1)
- determinazione del contenuto in solfati e nitrati
- determinazione del valore di blu di metilene

Sulla base dei risultati ottenuti dalle suddette analisi preliminari verrà predisposto lo studio della miscela terra-legante attraverso prove quali:

- consumo iniziale di calce (CIC)
- Proctor
- determinazione indice CBR
- determinazione del rigonfiamento
- prove di compressibilità ad espansione laterale libera (ELL)
- prove Edometriche
- prove Triassiali
- prove di Taglio Diretto

In sito, durante le operazioni di stabilizzazione o al termine della compattazione, dovranno essere fatte le seguenti verifiche:


- umidità
- prove di carico su piastra
- densità in situ
- determinazione della percentuale di passante al vaglio UNI n.5

La stabilizzazione dei terreni naturali in sito può essere effettuata:

- con calce viva (CaO) o idrata (CaOH)<sub>2</sub>, in presenza di terreni fini limoso-argillosi (gruppi A6, A7 e A5 quando di origine vulcanica o organogena) o di ghiaie limoso-argillose (gruppi A2-6 e A2-7 se passanti al setaccio 0.4UNI > 35%);
- con calce e cemento su terreni appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7, A4, A5 e A6;
- con cemento su terreni appartenenti ai gruppi A4, A5, A2-4 e A2-5.

Sono previste, inoltre, le seguenti fasi di lavorazione:

- scoticamento dello strato superficiale di terreno vegetale;
- spandimento del legante con spanditrice. Tale operazione deve essere effettuata esclusivamente su quella porzione di terreno che si prevede di trattare entro la giornata lavorativa; si deve impedire a qualsiasi mezzo, eccetto che a quelli adibiti alla miscelazione, di attraversare la porzione di terreno sulla quale è stato steso il legante, fino

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

a quando questo non sia stato completamente miscelato; inoltre le spanditrici devono essere munite di un sistema di dosaggio asservito alla velocità d'avanzamento. Il quantitativo di calce necessario al trattamento dell'intero strato, deve essere distribuito in maniera uniforme sulla superficie;

- miscelatura di terra e legante con mezzo pulvimixer fino ad omogenea miscelazione (due o tre passaggi almeno);
- controllo dell'umidità del terreno in sito ed eventuale aggiunta di acqua fino al raggiungimento dell'umidità ottimale con successivi passaggi con pulvimixer;
- compattazione con rullo a piede di montone;
- sagomatura con motolivellatrice e finitura finale con rullo gommato pesante.

Le operazioni di trattamento e di posa in opera della terra stabilizzata devono essere effettuate in condizioni meteorologiche tali da evitare rapide variazioni del contenuto di acqua dei terreni naturali e delle miscele terra calce. Le operazioni vanno sospese se la temperatura scende sotto i 2° C.

La bontà della miscelazione e la dimensione massima delle zolle è valutata mediante setacciatura a secco, mentre l'omogenea ripartizione del legante nella massa trattata mediante l'esame della colorazione delle miscele ed eventualmente mediante misure di Ph su campioni a diversa profondità con una media di circa uno ogni 4000 mq. L'ubicazione dei prelievi e delle prove è a scelta insindacabile della D.L.

Sugli strati finiti possono essere effettuate prove con piastra per valutare il modulo di deformazione e vanno valutati tenendo conto della destinazione dello strato (rilevato o sottofondo) e della stagionatura (età) delle miscele.

Quando si renda necessaria la costruzione di una vera e propria sottofondazione, questa verrà in genere costruita con sabbia, ghiaia in natura (o con idonei materiali da rilevato) stesi per lo spessore stabilito dalla Direzione dei Lavori e costipati in opera con adatti mezzi meccanici, sino a raggiungere in ogni punto della sottofondazione il 95% della densità massima A.A.S.H.O. - modificata.

Sia i sottofondi naturali o consolidati che le eventuali sottofondazioni dovranno di norma, salvo diversa prescrizione del Direttore dei Lavori, essere superiormente regolarizzati e profilati secondo una sagoma trasversale parallela a quella che dovrà avere il piano di rotolamento della pavimentazione finale.

#### **Art. 50 - Movimentazione delle terre in genere**


L'Impresa dovrà eseguire gli scavi in terreni di qualsiasi natura e consistenza comprendendo in essi, le massicciate stradali, fognature esistenti, calcestruzzi armati e di conglomerati bituminosi di qualsiasi spessore: i materiali riutilizzabili rimangono di proprietà della Amministrazione Appaltante.

I materiali che la D.L. abbia giudicato non idonei al reimpiego, se non riutilizzati altrove dall'Impresa, saranno portati a rifiuto in una discarica autorizzata.

L'Impresa dovrà mantenere asciutto il fondo dello scavo provvedendo a realizzare tempestivamente, se necessario con opere provvisorie, i fossi e gli scoli necessari, senza diritto ad alcun compenso addizionale. Il piano dello scavo dovrà essere mantenuto libero ed accessibile, anche nei tratti compresi fra le singole sezioni, fin quando non siano state eseguite le misurazioni necessarie.

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti, corpi stradali e simili, nonché per l'impianto di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni con una tolleranza di cm. 5 rispetto alle misure ed alle quote indicate dalla D.L. salvo le eventuali variazioni che l'Amministrazione appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbatacchiature e puntellature provvisorie. Lo scavo



 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

eccedente il limite sopra indicato e le conseguenti maggiori quantità di inerti o di calcestruzzo non saranno pagati all'Impresa.

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

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici e di manodopera sufficiente riconosciuti adatti dalla Direzione Lavori in modo da ultimare le sezioni di scavo di ciascun tratto iniziato.

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

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

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

**Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le norme C.N.R. - U.N.I. 10006/2002 riportate nelle Tabelle che seguono.**

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

La Direzione Lavori, in relazione alla nuova natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare l'adozione di provvedimenti atti a prevenire la contaminazione dei materiali d'apporto e fra questi provvedimenti la fornitura e la posa in opera di teli "geotessili" aventi le caratteristiche indicate nell'Art.2.

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori

**CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE C.N.R. - U.N.I. 10006/2002**

Classificazione generale	Terre ghiaio-sabbiose							Terre limo-argillose					Torbe e terre organiche palustri
	Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 <35%							Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 >35%					
Gruppo	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7	A8	
Sottogruppo	A1-a	A1-b		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7				A7-5	A7-6	
Analisi granulometrica													
Frazione passante allo staccio													
2 UNI 2332 %	_50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,4 UNI 2332 %	_30	_50	>50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,075 UNI 2332 %	_15	_25	_10	35	35	35	35	>35	>35	>35	>35	>35	
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332													
Limite liquido	-	-	-	_40	>40	_40	>40	_40	>40	_40	>40	>40	
Indice di plasticità	_6		N.P.	_10	_10 max.	>10	>10	_10	_10	>10	>10	>10	
											(IP_LL - 30)	(IP > LL - 30)	
Indice di gruppo	0		0	0		4		8	12	16	20		
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane		Sabbia fina	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa				Limi poco compressibili	Limi fortemente compressibili	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili	Argille fortemente compressibili	Torbe di recente o remota formazione, detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono					Da mediocre a scadente						Da scartare come sottofondo	

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

*CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori*

Azione del gelo sulla qualità portante del terreno di sottofondo	Nessuna o lieve	Media	Molto elevata	Media	Elevata	Media	
Ritiro o rigonfiamento	Nullo	Nullo o lieve	Lieve o medio	Elevato	Elevato	Molto elevato	
Permeabilità	Elevata	Media o scarsa		Scarsa o nulla			

**Classificazione delle terre**(Continua)

Classificazione generale	Terre ghiaio-sabbiose			Terre limo-argillose		Torbe e terre organiche palustri
	Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 _35%			Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 >35%		
Identificazione dei terreni in sito	Facilmente individuabili a vista	Aspri al tatto. Incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo - Aspri al tatto - Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla	Reagiscono alla prova di scuotimento*) - Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto - Non facilmente modellabili allo stato umido	Non reagiscono alla prova di scuotimento*)- Tenaci allo stato asciutto - Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido	Fibrosi di color bruno o nero - Facilmente individuabili a vista
*) Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi dalle argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, appare sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scompare comprimendo il campione fra le dita.						

**Instabilità interessanti il corpo stradale: cause e rimedi**

Causa della instabilità			Effetti dovuti a cause singole o concomitanti	Opere consigliabili
Cause interne o di	I. Provocate da acque	a Acque sotterranee: falde e vene	Erosioni profonde più o meno estese; avvallamenti, crolli in formazioni pseudocarsiche, instabilità di	Drenaggi longitudinali e trasversali - Pozzi drenanti - Opere di sostegno con muri a secco o gabbionate

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

*CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori*

predisposizione		b	Acque migranti	per tensione superficiale (capillarità, ecc.)	grandi masse Plastificazione del piano di posa di rilevati o di sottofondi	Drenaggi nella massa del terreno su cui è posato il rilevato - Diaframma anticapillare, costituito da uno strato di materiale grosso o impermeabile sul piano di posa	
				per elettrosmosi	Movimento di acqua fra zone a potenziale diverso; plastificazione di strati superficiali o profondi	Mezzi per ridurre il potenziale elettrocinetico (per esempio infissione di pali metallici, diaframmi anche con funzione drenante)	
	II. Dovute a particolari condizioni geologiche e stratigrafiche	a		Pendio dell'ammasso		Smottamenti, scorrimenti e scivolamenti	Riduzione del pendio, terrazzamenti con muri a secco o gabbionate; drenaggi ed opere di scolo
				Disposizione ed inclinazione degli strati		Scivolamenti e scorrimenti; frane ad uncino (Hakenwerfen)	Opere per limitare l'influenza delle cause determinanti; gabbionate, drenaggi, protezioni superficiali
				Presenza di fratture e faglie		Crolli, avvallamenti	Ci si limita ad opere riguardanti le cause determinanti

Causa della instabilità				Effetti dovuti a cause singole o concomitanti	Opere consigliabili	
Cause esterne determinanti	III. Dovute al clima	a	Acqua piovana	a1) superficiali	Erosioni superficiali, plastificazione fino a fluidificazione di strati superficiali, maggiori su falde montane ove esistono crepe o spacchi per il ritiro	Gradonature con raccolta delle acque fino agli impluvi - Fossi di guardia - Seminagioni di erba a radici profonde - Rivestimenti superficiali (pietrame a secco, manti protettivi) - Vimate - Gabbionate
				a2) di infiltrazione	Azione lubrificante lungo superficie preesistenti con riduzione della coesione e dell'attrito, scivolamenti lungo superficie di neoformazione	Come sopra, con aggiunta di drenaggi profondi fino alla superficie di scorrimento
		b	Corsi d'acqua, mare		Erosioni di sponda o del letto negli alti corsi di fiumi o torrenti - Erosioni semplici o con spostamenti di sponda, infiltrazioni con scorrimenti nei bassi corsi	Briglie e difese di sponde per gli alti corsi. Sistemazioni di sponde (pennelli) - Piantagioni di pioppi o salici per i bassi corsi - Difese marine (scogliere frangiflutti, muri)

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**


*CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori*

			Erosioni marine	
	c	Essiccazione (ritiro, perdita di coesione)	Spacchi e fessure anche profonde, che permettono l'accesso delle acque superficiali, provocando la successiva plastificazione della massa con scoscendimenti o fluidificazione con colamenti - Disfacimento per perdita di coesione	Drenaggi superficiali; gradonature per piantagioni o semipiantagioni
	d	Gelo	Fessurazioni superficiali e sgretolamenti particolarmente temibili quando il gelo segue a periodi di pioggia - Erosioni superficiali e caduta di massi al disgelo - Rigonfiamenti e successiva plastificazione del sottotondo per formazione di lenti di ghiaccio	Protezioni con strati insensibili al gelo e drenaggi - Muri, reti o gallerie paramassi
	e	Vento	Erosioni, specialmente se il vento trascina sabbia, che funziona da smeriglio	Piantagioni - Muri di schermo o viminate
IV. Dovute all'azione dell'uomo	a	Disboscamento	Favorisce le instabilità per le cause di predisposizione	Rimboschimento, anche con terrazzamenti o viminate
	b	Apertura di trincee o costruzione di rilevati	Scorrimenti o scivolamenti per squilibrio dei carichi su superficie preesistenti o di neoformazione	Esecuzione di opere atte a ristabilire l'equilibrio dei momenti dei carichi agenti - Riduzione della pendenza delle scarpate, gradonature delle stesse e del terreno sovrastante, rilevati di contrappeso - Opere sussidiarie (drenaggi, fossi di guardia) per le cause concomitanti
	c	Variazioni del regime idraulico per la costruzione di una nuova opera	Come per il gruppo III a	Drenaggi - Fossi di guardia - Cunette - Tombini con briglie - Sistemazione del terreno con opere idrauliche e piantagioni

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
--------------------------------------

<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>
--

	d	Cattiva esecuzione delle opere o errata progettazione	Cedimenti di muri e di rilevati	Ricostruzione, rafforzamento o sostituzione dell'opera tenendo conto di tutti gli elementi di valutazione delle forze agenti
--	---	---	---------------------------------	--

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

### **Art. 51 - Scavi in genere**

Tutti i materiali provenienti dagli scavi, se eccedenti le quantità riutilizzabili nei lavori di cui trattasi o giudicati non idonei dalla Direzione Lavori, rimangono di proprietà dell'Appaltatore il quale dovrà trasportarli a discarica a totale sua cura e spese.

Quando negli scavi in genere si fossero superati i limiti assegnati, non si terrà conto del maggior lavoro eseguito, e l'Impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più e comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere.

Il prezzo relativo agli scavi in genere, da eseguirsi con le modalità prescritte dalle presenti Norme, comprende e compensa tra gli altri oneri:

- il taglio degli alberi, arbusti, cespugli;
- estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- loro eventuale trasporto in aree messe a disposizione dalla Direzione Lavori;
- scavo carico, trasporto a reimpiego, a rifiuto o a deposito e scarico;
- la perfetta profilatura delle scarpate, delle banchine e dei cassonetti, anche in roccia;
- gli esaurimenti d'acqua, compresi gli oneri per il loro trattamento secondo le vigenti norme di legge,
- le frantumazioni dei materiali rocciosi (compresi i trovanti) da reimpiegare nella formazione di rilevati o di riempimenti nell'ambito dei lavori in appalto, per ridurli alle dimensioni prescritte;
- tutti gli oneri e le spese occorrenti per ottenere la disponibilità delle aree di discarica e di deposito, comprese le relative indennità ed accessi, nonché le spese occorrenti per la sistemazione e la regolarizzazione superficiale dei materiali nelle prime e la sistemazione e regolarizzazione superficiale, prima e dopo l'utilizzazione nelle seconde;
- prove in laboratorio ed in sito per la verifica della idoneità dei materiali da reimpiegare.

Qualora per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbatacchiare ed armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti. L'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente per campioni la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie ed i relativi oneri sono da intendersi compresi e compensati nei prezzi contrattuali.

Nessun compenso spetterà all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbatacchiature, e così pure se le condizioni locali richiedessero che gli scavi debbano essere eseguiti per campioni.

Negli scavi in terra è compreso il disfacimento di eventuali drenaggi in pietrame o in misto granulare rinvenuti durante i lavori.


### **Art. 52 - Scavi di sbancamento**

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

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

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

Scavi da eseguire su qualunque terreno, esclusa la roccia da mina ma compreso dei trovanti rocciosi e muratura fino a 1 mc, compreso l'onere per ridurli a pezzature massime di 30 cm per il loro

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

reimpiego se ritenuti idonei dalla Direzione lavori nello stesso cantiere per la costituzione dei rilevati.

In presenza di terreni contaminati , come ad esempio da materiali ferrosi o idrocarburi, si rimanda a

- DM n° 471/99
- Delibera Giunta Regionale Emilia Romagna n° 1562/03
- Titolo V del D.Lgs n° 152/06.

Qualora la profondità rispetto al piano di campagna sia superiore a ml. 1,50 l'Impresa potrà eseguire lo scavo con pareti a scarpata e gli oneri relativi saranno a carico dell'Amministrazione appaltante. Saranno comunque a carico dell'Impresa il reinterro e la relativa compattazione.

Questo piano sarà determinato con riferimento all'intera area di fondazione dell'opera. Al fine di questa determinazione, la D.L., per fondazione di estensione notevole, si riserva la facoltà insindacabile di suddividere l'intera area in più parti.

L'esecuzione degli scavi di sbancamento può essere richiesta dalla Direzione dei Lavori anche a campioni di qualsiasi tratta senza che l'Impresa possa pretendere, per ciò, alcun compenso o maggiorazione del relativo prezzo di elenco.

Nel caso degli scavi di sbancamento per l'impianto di opere d'arte, non sarà pagato il riempimento a ridosso della muratura o degli eventuali drenaggi a tergo della stessa, che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese sino a raggiungere la quota del preesistente terreno naturale.

### **Art. 53 - Scavi di fondazione ( scavi a sezione obbligata )**

Per scavi a sezione obbligata si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, eseguiti per le fondazioni di opere d'arte, la tombatura di canali, la costruzione di fognature e di fossi di guardia, la costruzione di reti tecnologiche. Lo scavo verrà eseguito a pareti verticali riproducenti il perimetro della fondazione.

Nel caso che l'Impresa, su parere favorevole dalla D.L., intendesse eseguire lo scavo con pareti a scarpata, saranno da intendersi ricomprese l'eccedenza di scavo e le quantità di inerti o calcestruzzo conseguenti. Resterà a carico dell'Impresa il ripristino alla densità preesistente delle zone interessate.

In questo caso sarà compreso il maggior scavo oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, in relazione alle indicazioni e prescrizioni riguardanti le norme tecniche sui terreni e i criteri di esecuzione delle opere di sostegno e di fondazione (D.M. 11/3/1988, Circ. M. LL. PP. 24/9/1988, n. 30483).

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

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


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

Anche nei casi di fondazioni su strati rocciosi questi ultimi debbono essere convenientemente spianati a gradino, come sopra.

Gli scavi di fondazione comunque eseguiti saranno considerati a pareti verticali e l'Impresa dovrà, all'occorrenza, sostenerli con convenienti sbatacchiature, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose e all'opera, che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata.

In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Impresa dovrà provvedere a sue cura e spese al



 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

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

Nel caso di franamenti dei cavi, è a carico dell'Impresa procedere al ripristino senza diritto a compensi.

Dovrà essere cura dell'Impresa eseguire le armature dei casseri di fondazione con la maggiore precisazione, adoperando materiale di buona qualità e di ottime condizioni, di sezione adeguata agli sforzi cui verrà sottoposta l'armatura stessa ed adottare infine ogni precauzione ed accorgimento, affinché l'armatura dei cavi riesca la più robusta e quindi la più resistente, sia nell'interesse della riuscita del lavoro sia per la sicurezza degli operai adibiti allo scavo.

L'impresa è quindi l'unica responsabile dei danni che potessero avvenire alle persone ed ai lavori per deficienza od irrazionalità delle armature; è escluso in ogni caso l'uso delle mine.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua, e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di cm 20, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni. Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di cm 20 sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione.

In tale prezzo si intende contrattualmente compreso l'onere per l'Impresa dell'aggettamento dell'acqua durante la costruzione della fondazione in modo che questa avvenga all'asciutto.

L'Impresa sarà tenuta ad evitare la raccolta dell'acqua proveniente dall'esterno nei cavi di fondazione; ove ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

Nella costruzione dei ponti è necessario che l'Impresa provveda, fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dell'alveo dei fiumi o canali.

Naturalmente tale impianto idrovoro, che converrà sia suddiviso in più gruppi per far fronte alle esigenze corrispondenti alle varie profondità di scavo, dovrà essere montato su apposita incastellatura che permetta lo spostamento dei gruppi, l'abbassamento dei tubi di aspirazione ed ogni altra manovra inerente al servizio di pompaggio.

L'Impresa, per ogni cantiere, dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento dell'impianto nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro dell'occorrente energia elettrica, sempre quando l'Impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice. L'impianto dovrà essere corredato, a norma delle vigenti disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni, dei necessari dispositivi di sicurezza restando l'Amministrazione appaltante ed il proprio personale sollevati ed indenni da ogni responsabilità circa le conseguenze derivate dalle condizioni dell'impianto stesso.

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


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

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

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

In presenza di terreni contaminati, come ad esempio da materiali ferrosi o idrocarburi, si rimanda alle seguenti norme:

- DM n° 471/99

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

- Delibera Giunta Regionale Emilia Romagna n° 1562/03
  - Titolo V del D.Lgs n° 152/06.
- Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. 11 marzo 1988 (S.O. alla G.U. n. 127 dell'01/06/1988).

#### **Art. 54 - Scarificazione di pavimentazioni esistenti**

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricariche o risagomature, l'Impresa dovrà dapprima pulire 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 dei Lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di Elenco, 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 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. 55 - Fresatura di strati di conglomerato bituminoso**

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuato con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori ecc., a discrezione della Direzione Lavori ed a suo insindacabile giudizio.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla stessa Direzione.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera (questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione Lavori.

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.


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 o subcorticali 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.

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.

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

### **Art. 56 - Modalità operative per la fondazione in misto granulare**

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

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

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

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

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

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

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

*AASHTO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio ¾". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:*

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

dove

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

*di = densità della miscela intera;*

*Pc = peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm;*

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


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

Il valore del modulo di compressibilità Me, misurato con il metodo di cui agli articoli "Movimenti di terre", ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/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>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

### **Art. 57 - Modalità operative per la fondazione in misto cementato**

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.

#### **a. 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 ambiente 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 1,2 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.

#### **b. 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 1,2 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.

#### **c. 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.

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

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 , 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 , 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 4.2.2.a 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 ± 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 riscontrino un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito il ricarico superficiale e l'impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

#### **Art. 58 - Strato di base, binder e usura**

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 per fondazioni stradali.


La messa in opera del conglomerato bituminoso deve avvenire in un unico strato compattato con rullo gommato e rullo metallico o con due rulli metallici a seconda degli strati.

In alternativa, limitatamente allo strato di base, l'Impresa può procedere 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, cationica al 55 %, in conformità alle caratteristiche descritte all'Art.25 delle presente Capitolato.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata mediante macchine vibrofinitrici aventi piastra riscaldante, opportuni dispositivi costipanti quali coltelli battitori ("tamper") o cilindri pressori, sistema vibrante in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi. La velocità di avanzamento della vibrofinitrice, di norma, dovrà essere compresa tra 4 e 5 metri al minuto e comunque non superiore al limite di garanzia per la costipazione dello strato in conformità alle prescrizioni definite.

La posa in opera del conglomerato bituminoso per gli strati superficiali dovrà essere effettuata a mezzo di una o più vibrofinitrici cingolate, a quattro assi o, comunque, appartenenti ai tipi approvati dalla Direzione Lavori.

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

Nella stesa si dovrà porre la massima cura nella formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente con l'impiego di una o più vibrofinitrici.

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

L'Impresa dovrà predisporre idonee opere provvisorie per impedire ai mezzi pesanti che devono accedere al cassonetto di deteriorare il bordo verticale del cavo fresato; qualora venisse danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere eseguiti sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in modo da risultare sfalsati, fra loro, per almeno 20 cm e non coincidenti con le zone di passaggio delle ruote di veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare eccessivi raffreddamenti superficiali e conseguente formazione di grumi. L'Impresa dovrà disporre di un numero sufficiente di mezzi di trasporto atti ad assicurare una regolare e continua alimentazione del cantiere di stesa al fine di evitare arresti della vibrofinitrice che possano avere effetti negativi sulla qualità della stesa e sul regolare costipamento.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono 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 del conglomerato bituminoso dovrà iniziare appena steso dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità. L'Impresa dovrà assicurarsi che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere l'uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La compattazione sarà effettuata mediante l'utilizzo di rulli, combinati e tandem a ruote metalliche vibranti, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.


### **Art. 59 - Elementi prefabbricati in calcestruzzo**

I manufatti saranno realizzati con calcestruzzo cementizio vibrato, gettato in speciali casseforme multiple o mediante appositi macchinari, in modo che la superficie in vista o esposta agli agenti atmosferici sia particolarmente liscia ed esente da qualsiasi difetto, con Rck non inferiore a 300 kg/cm<sup>2</sup>, stagionati in appositi ambienti e trasportati in cantiere in confezioni.

### **Art. 60 - Barriere di sicurezza**

Per le barriere stradali di sicurezza la normativa di riferimento risulta essere la seguente:

- D.M. LL.PP. 18/2/1992, n. 223, "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- D.M. LL.PP. 15/10/1996, "Aggiornamento del D.M. 18/2/1992, n. 223, recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- D.M. LL.PP. 3/6/1998, "Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione";
- D.M. 4/5/1990, "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali";
- Circ. LL.PP. n. 2337 dell' 11/7/1987;

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

- Circ. LL.PP. n. 2595 del 9/6/1995;
- Circ. LL.PP. n. 2357 del 16/5/1996 (e successive modifiche);
- Circ. LL.PP. n. 4622 del 15/10/1996.

Pertanto in sede di offerta le ditte dovranno presentare una dichiarazione del legale rappresentante della stessa ditta nella quale si attesta che i loro fornitori realizzeranno la fornitura come prescritto nelle specifiche tecniche e assicuri la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94 (*dichiarazione di impegno*).

L'Impresa che si aggiudica il lavoro dovrà presentare una dichiarazione di conformità dei prodotti alle specifiche tecniche del presente Capitolato e secondo i criteri che assicurino la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94, dichiarazione ai sensi della norma EN 45014 rilasciata all'Impresa installatrice direttamente dal produttore o fornitore (*dichiarazione di conformità*).

Le barriere stradali di sicurezza dovranno essere attuate con dispositivi che abbiano conseguito il certificato di idoneità tecnica, ovvero l'omologazione, rilasciata dal Min. LL.PP. - Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale. L'omologazione della barriera di sicurezza stradale dovrà corrispondere alla classe richiesta nell'elaborato progettuale. Ove la richiesta di omologazione è stata inoltrata ma non vi è rilasciata la certificazione di omologazione dal Min. LL.PP., la Ditta fornitrice, tramite l'Impresa appaltatrice, dovrà presentare prima dell'inizio effettivo dei lavori i relativi certificati di prova sul manufatto e sui materiali, per il tipo e classe di barriera richiesta nel lavoro in oggetto.

La conformità delle barriere e dei dispositivi dovrà rispondere ai termini di legge posti dal D.M. LL.PP. 3/6/1998 - art. 5 dell'allegato (dichiarazione di conformità nella produzione e per l'installazione).

A seconda della loro destinazione ed ubicazione le barriere si dividono nei seguenti tipi:

- barriere centrali di spartitraffico;
- barriere per bordo stradale, in rilevato o scavo;
- barriere per opere d'arte, ponti, viadotti, sottovia, muri ecc.;
- barriere per punti singolari quali zone di approccio opere d'arte, ostacoli fissi e simili.

La classificazione delle barriere e dei dispositivi di ritenuta speciali, in relazione al "livello di contenimento", risulta essere la seguente:


Classe	Contenimento
N1	Minimo
N2	Medio
H1	Normale
H2	Elevato
H3	Elevatissimo
H4	Per tratti ad altissimo rischio

Qualora nell'elenco prezzi si riporti oltre alla descrizione della barriera anche la classe di appartenenza ai sensi del D.M. LL.PP. 3/6/1998, con la dicitura: "..... o equivalente alla classe .....", gli elementi geometrici e le caratteristiche dei materiali introdotti nella descrizione si intendono come valori o dati di riferimento, ma sarà tassativo dimostrare, da parte del fornitore, con il certificato di omologazione o di prova, la rispondenza della barriera da installare alla classe indicata nell'elenco prezzi.

## **Art. 61 - Segnaletica**

### **a. Segnaletica orizzontale**

Per le specifiche riguardanti la realizzazione della segnaletica orizzontale si richiama la norma UNI 11154 del settembre 2006 "Segnaletica stradale - Linee guida per la posa in opera - Segnaletica orizzontale".

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

L'Impresa prima di iniziare la posa, dovrà 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;
- il tipo di supporto (conglomerato bituminoso, conglomerato bituminoso drenante, calcestruzzo, pietra, ecc.) e la sua compatibilità con il materiale da applicare;
- accertarsi delle condizioni fisiche della superficie, per esempio che non ci sia presenza di crepe od 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 preparazione e tracciamento è indipendente dal tipo di prodotto utilizzato e per quanto riguarda le figure da realizzare si deve far riferimento alla legislazione vigente (D.P.R. n° 495/1992 "Regolamento d'esecuzione e attuazione del Nuovo Codice della Strada" e s.m.i.) dovendo risultare conformi per colori, forme e dimensioni.

Il tracciamento può essere realizzato tramite l'utilizzo di dime, per le scritte o passaggi pedonali, attraverso l'uso del filo gessato, del tracciolino od una corda-guida di riferimento. Una volta completate le operazioni di tracciamento e preparazione, si può procedere con la posa del materiale.

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.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte, ecc. dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

#### **b. Segnaletica verticale**

L'installazione di tutta la segnaletica verticale dovrà attenersi strettamente a quanto stabilito dalla normativa vigente e in particolare a quanto prescritto dall'Art.81 del DPR 495/92 "Installazione dei segnali verticali (art.39 C.S.)".


Nel caso in cui il progetto non specifichi il supporto dei segnali da installare (palina, mensola, palo luce, ecc.), la Ditta dovrà utilizzare paline esistenti e pali luce/semaforo in tutti i casi possibili.

Se non ci sarà altra soluzione sarà ammessa l'installazione di nuove paline o mensole. In caso di inottemperanza a quanto stabilito la Ditta sarà obbligata a montare il segnale come indicato dalla Direzione Lavori.

#### **Art. 62 - Lavori di rivestimento vegetale - opere in verde**

I terreni dovranno essere lavorati, concimati e seminati nel modo previsto nell'apposito articolo, nel periodo immediatamente successivo alla realizzazione dei piani definitivi delle sistemazioni, mentre per le lavorazioni di cui appresso si provvederà nel periodo climatico più opportuno.



 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

### **Art. 63 - Piantumazioni**

Le operazioni di messa a dimora delle piantine e delle talee potranno essere eseguite in qualsiasi periodo utile al buon attecchimento, restando a carico dell'Appaltatore la sostituzione delle fallanze entro due anni dalla messa a dimora e comunque fino al collaudo.

Il sesto dovrà essere quello più proprio per la specie, che verrà messa a dimora a quinconce con file parallele al ciglio della strada, o con altro orientamento determinato dal Direttore dei lavori. Per le file più prossime alla sede stradale il Direttore dei lavori potrà ordinare che, in relazione ai lavori di pavimentazione, vengano messe a dimora in un tempo successivo, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi aggiuntivi. In relazione alle specie si prescrive il seguente sesto d'impianto:

- cm 25 per le piante a portamento erbaceo o strisciante (*Festuca glauca*, *Gazania splendens*, *Hedera helix*, *Hypericum calycinum*, *Lonicera sempervirens*, *Mesembryanthemum acinaciforme*, *Stachys lanata*);
- cm 50 per le piante a portamento arbustivo (*Crataegus pyracantha*, *Cytisus scoparius*, *Eucaliptus sp. pl.*, *Mahonia aquifolium*, *Nerium oleander*, *O. punctata ficus indica*, *Pitosporum tobira*, *Rosmarinus officinalis*, *Spartium junceum*).

Il Direttore dei lavori ordinerà per iscritto all'Appaltatore la specie da mettere a dimora nei vari settori, anche eventualmente ricorrendo a specie diverse da quelle elencate sopra, in relazione alle caratteristiche dell'areale e a quelle microclimatiche locali, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi ulteriori se non in relazione al numero.

L'impianto potrà essere fatto meccanicamente o manualmente: per le piante a portamento arbustivo la buca dovrà essere sufficientemente grande da garantire, oltre all'attecchimento sicuro, anche una crescita futura sufficientemente rapida e rigogliosa, eventualmente collocandovi del letame bovino non a contatto delle radici e ricoprendo con cautela, ad evitare danni alle radici, predisponendo un apposito colletto in terra per il ristagno dell'acqua piovana.

Si dovrà avere particolare cautela nel periodo tra l'approvvigionamento in cantiere delle piantine e la messa a dimora affinché non si verifichino danni alle radici ed evitando sia il disseccamento che la germogliazione: in tali eventualità si procederà alla sostituzione completa della fornitura a spese e cura dell'Appaltatore.


### **Art. 64 - Semina di specie erbacee**

La semina di specie foraggere dovrà costituire una copertura con caratteristiche di prato polifita stabile.

Prima della semina e dopo la concimazione il terreno sarà erpicato con rastrello, quindi dopo aver dato comunicazione al Direttore dei lavori si procederà alla semina di quei miscugli che il Direttore dei lavori stesso avrà ordinato per iscritto, con il quantitativo previsto da progetto, procedendo a spaglio, con personale esperto e capace, a più passate e per gruppi di semi di volume e peso simili, in giornate senza vento, avendo cura di ricoprire il seme con rastrelli a mano o con erpice leggero, battendo successivamente il terreno con la pala o rullandolo.

### **Art. 65 - Rivestimento in zolle erbose**

Dove ritenuto opportuno dal Direttore dei lavori si provvederà alla posa di zolle erbose di prato polifita stabile, in formelle di cm 25x25, disposte in file a giunti sfalsati, su sottofondo regolarizzato e costipato. Per scarpate di sviluppo superiore a m 3 verranno posti in opera appositi sostegni antiscivolo ogni m 2 costituiti da graticciate di altezza 10-15 cm come descritte nell'articolo seguente. Qualora occorra lasciare scoli d'acqua piovana, questi saranno con sagoma a settore circolare di larghezza cm 80-120 e profondità cm 15-20, preventivamente predisposti sul terreno, fino alle stesse canalette di scarico.


 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

#### **Art. 66 - Sfalcio dell'erba e cure colturali**

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire lo sfalcio meccanico o manuale delle aree a prato e a zolle, ogni volta che l'erba superi l'altezza di 30 cm, allontanando entro 24 ore erba e fieno, avendo cura di evitare la dispersione sul piano viabile.

L'Appaltatore è tenuto a effettuare tutte le cure alle colture, sia da lui stesso messe a dimora, sia che già fossero presenti al momento della consegna dei lavori: dovrà provvedere alla sostituzione delle fallanze, alle potature, diserbi, sarchiature, concimazioni stagionali, sfalci, trattamenti antiparassitari, e all'annaffiamento in fase di attecchimento di ogni specie sia erbacea che arborea e arbustiva.

Le operazioni di cui sopra graveranno sull'Appaltatore, dal momento della consegna dei lavori al momento del collaudo, con la successiva garanzia di cui all'art. 1667 del Codice civile, senza che possa pretendere compensi di sorta in aggiunta a quelli di elenco, nei quali si devono intendere già compresi e compensati.

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

## Parte 3 - Norme per la misurazione e la valutazione delle lavorazioni

### **Art. 67 - Norme generali per la misurazione e la valutazione delle lavorazioni**

li lavori saranno contabilizzati a misura sulla base delle presenti Norme Tecniche - “Norme per la misurazione e valutazione delle lavorazioni”.

Eventualmente la D.L. dovesse ravvisarne la necessità, potranno essere contabilizzati, in base alle categorie di lavoro, “a corpo”.

Si precisa che:

- i lavori compensati “a misura” saranno liquidati secondo le misure geometriche, o a numero, o a peso, così come rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori.
- i lavori, invece da compensare “a corpo” saranno controllati in corso d'opera attraverso le misure geometriche, od a peso, od a numero, rilevate dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore, e confrontate con le quantità rilevabili dagli elaborati grafici facenti parte integrante ed allegati al Contratto di Appalto.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze, larghezze, superfici e cubature effettivamente superiori.


Soltanto nel caso che la Direzione Lavori abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione.

Nel caso che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori di quelle indicate, in progetto o prescritte dalla Direzione Lavori, sarà in facoltà insindacabile della Direzione Lavori, ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura ed a spese dell'Impresa; soltanto se le minori dimensioni risultassero compatibili con la funzionalità e la stabilità delle opere la Direzione Lavori potrà ammettere in contabilità le quantità effettivamente eseguite. Le misure così rilevate saranno riportate sugli appositi libretti e quindi firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dell'Impresa; resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Qualora l'Amministrazione Appaltante provveda direttamente alla fornitura di materiali da impiegarsi nell'esecuzione di categorie di lavori eseguiti dall'Impresa, se i prezzi unitari di “Elenco” relativi a tali categorie di lavori comprendono anche la fornitura di detti materiali, si provvederà a defalcare dall'importo delle opere in tale modo valutato l'importo dei materiali forniti dalla Stazione appaltante, da valutarsi in base ai relativi prezzi di “Elenco” per la fornitura di materiali a piè d'opera. Nella valutazione delle opere computate a misura, (salvo diverse particolari prescrizioni previste in appresso) saranno di norma dedotti tutti i vani, nonché gli spazi occupati da materiali interclusi non formanti oggetto della misura. Per i materiali od i manufatti, per i quali è prevista la valutazione a peso, la Direzione dei Lavori potrà richiedere la esclusiva effettuazione delle misure di pesatura presso una pesa pubblica; tutte le spese e gli oneri conseguenti saranno a completo carico dell'Impresa.

### **Art. 68 - Movimenti di materie**

La misurazione degli scavi di sbancamento e dei rilevati verrà effettuata con il metodo delle sezioni raggugliate. All'atto della consegna dei lavori l'Impresa eseguirà, in contraddittorio con la Direzione Lavori, il controllo delle quote nere delle sezioni trasversali e la verifica delle distanze fra le sezioni stesse, distanze misurate sull'asse stradale o, in caso di sedi separate, sull'asse geometrico di ciascuna sede. In base a tali rilievi, ed a quelli da praticarsi ad opera finita od a parti di essa, purchè finite, con riferimento alle sagome delle sezioni tipo ed alle quote di progetto, sarà determinato il volume degli scavi e dei rilevati eseguiti per la sede stradale. Analogamente si procederà per le altre opere fuori della medesima sede. Resta inteso che, sia in trincea che in rilevato, la sagoma rossa delimitante le aree di scavo o di riporto è quella che segue il piano di banchina e del fondo cassonetto, come risulta dalla sezione tipo.

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

Di norma le “sezioni di consegna” per la costruzione di rilevati stradali saranno eseguite dopo la effettuazione dei lavori di preparazione con i quali l'Impresa è tenuta a realizzare una prima regolarizzazione della sede delle opere.

#### **Art. 69 - Scavi di fondazione - reinterri**

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurata a partire dal piano dello scavo di sbancamento.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata, ma, in tal caso, non sarà pagato il maggior volume, nè degli scavi di fondazione nè di quelli di sbancamento.

Solo nel caso che le pareti a scarpata siano ordinate dalla Direzione Lavori, saranno computati i maggiori volumi corrispondenti.

In ogni caso non sarà pagato il riempimento a ridosso delle murature o degli eventuali drenaggi a tergo delle stesse, che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese, sino a raggiungere la quota dei piani di sbancamento o del preesistente terreno naturale. Al volume di scavo per ciascuna classe di profondità indicata nell'Elenco Prezzi, verrà applicato il relativo prezzo.

Gli scavi di fondazione saranno considerati subacquei, e compensati con il relativo sovrapprezzo, solo se eseguiti a profondità maggiori di cm. 20 dal livello costante a cui si stabilizzano le acque eventualmente esistenti nel terreno.

Qualora la Direzione Lavori ritenesse opportuno provvedere direttamente all'esaurimento delle acque mediante opere di deviazione o pompaggio, lo scavo sarà contabilizzato come eseguito all'asciutto.

Resta a totale ed esclusivo carico dell'Impresa l'onere dell'espletamento delle pratiche per l'autorizzazione allo scarico delle acque di aggotamento nonché gli oneri per l'eventuale trattamento delle medesime, secondo quanto disposto dalle leggi vigenti (Legge 10/5/1976 n. 319 e successivi aggiornamenti ed integrazioni; leggi regionali emanate in applicazione della citata legge). Le operazioni di reinterro dei residui scavi di fondazione sono in genere comprese e compensate negli stessi prezzi degli scavi di fondazione; qualora nei reinterri, anzichè utilizzare il materiale di risulta degli scavi, la Direzione dei Lavori prescriva il parziale od anche l'esclusivo impiego di materiali più pregiati, verrà compensata a parte la fornitura di detti materiali a piè d'opera, essendosi valutate le operazioni di reinterro negli stessi prezzi degli scavi di fondazione.

#### **Art. 70 - Preparazione del piano di posa dei rilevati**


Il prezzo della preparazione del piano di posa dei rilevati comprende e compensa tutte le lavorazioni previste e descritte nel relativo articolo di Elenco Prezzi ed inoltre tutti gli oneri per controlli e prove tecniche indicate nelle presenti Norme

Solo nel caso in cui la Direzione Lavori ordini per la eventuale bonifica del piano di posa, un maggiore scavo, oltre lo spessore di cm. 20, per la rimozione del terreno vegetale, tale maggiore onere verrà compensato a parte con i relativi prezzi di elenco.

#### **Art. 71 - Demolizioni di murature, fabbricati e soprastrutture stradali**

Le demolizioni di murature di qualsiasi genere e di strutture in conglomerato cementizio semplice od armato, normale o precompresso, verrà compensata a metro cubo del loro effettivo volume. La demolizione di gabbionate o di materassi in filo di ferro e pietrame verrà compensata, sulla base degli effettivi volumi, con il prezzo relativo alla demolizione di murature di qualsiasi genere. I relativi prezzi, che comprendono il trasporto a rifiuto, si applicano anche per la demolizione entro terra fino alla profondità indicata dalla Direzione Lavori.

La demolizione di fabbricati, di qualsiasi specie e genere, verrà invece compensata a metro cubo vuoto per pieno, limitando la misura in altezza dal piano di campagna al livello della gronda del tetto; dovranno essere demoliti, oltre ai pavimenti del piano terreno, anche le fondazioni di

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

qualsiasi tipo fino alla profondità indicata dalla Direzione Lavori, compreso l'allontanamento di tutti i materiali di risulta a rifiuto, restando il materiale riutilizzabile di proprietà dell'Impresa, salvo diversa disposizione della Direzione Lavori.

La demolizione integrale di impalcati di opere d'arte in conglomerato cementizio armato, e precompresso verrà compensato a metro cubo del loro effettivo volume.

La demolizione integrale di impalcati di cavalcavia in conglomerato cementizio armato, o precompresso, o a struttura mista in acciaio e conglomerato cementizio armato, su strada in esercizio, verrà compensata a metro quadrato di superficie effettiva, misurata in proiezione orizzontale.

L'asportazione di strati di conglomerato cementizio ammalorato, sia mediante scalpellatura che con l'impiego di macchine idrodemolitrici, verrà compensato per lo spessore medio misurato mediante rilievo su un reticolo di lato metri uno.

La demolizione di fondazioni stradali e di pavimentazioni di conglomerato bituminoso verrà compensata con i relativi prezzi di Elenco. Nel caso di demolizione parziale di strati di conglomerato bituminoso con impiego di macchina fresatrice, dovrà essere computata la superficie effettiva per lo spessore medio ottenuto misurando la profondità di fresatura in corrispondenza dei bordi e del centro del cavo.

### **Art. 72 - Murature in genere e conglomerati cementizi**

Le murature in genere ed i conglomerati cementizi, siano essi di fondazione od in elevazione, semplici od armati, normali o precompressi, verranno valutati a volume con metodi geometrici, in base alle prescrizioni delle presenti Norme, effettuando le misurazioni di controllo sul vivo, esclusi gli intonaci ove prescritti e dedotti i vani od i materiali di differente natura in essi compenetrati che dovranno essere pagati con altri prezzi di Elenco. In ogni caso non si dedurranno i volumi del ferro di armatura, dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore od uguale a m<sup>3</sup> 0,20 ciascuno, intendendosi con ciò compensato l'eventuale maggiore magistero richiesto, anche per la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte.

Le strutture di impalcato alleggerite con vuoti saranno contabilizzate per il volume effettivo di calcestruzzo con la deduzione dei vuoti, e le casseforme, in qualsiasi modo realizzate, saranno compensate con i relativi prezzi di Elenco applicati all'intera superficie bagnata.

Nei relativi prezzi di Elenco sono compresi in particolare:


- fornitura a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti (pietrame, laterizi, aggregati, leganti, acqua, additivi aeranti, fluidificanti, superfluidificanti, iperfluidificanti, acceleranti, ritardanti, ecc.); mano d'opera, ponteggi ed impalcature, attrezzature e macchinari per la confezione, la posa in opera, l'eventuale esaurimento dell'acqua, la sistemazione della carpenteria e delle armature metalliche, il getto, la vibrazione, l'onere delle prove e dei controlli, con la frequenza indicata nelle presenti Norme o prescritta dalla Direzione Lavori e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Non sono compresi nei prezzi:

- le casseforme, salvo quelle occorrenti per murature in conglomerato cementizio con paramento in pietrame, magrone, conglomerato cementizio per opere di fondazione;
- le centinature ed armature di sostegno delle casseforme, salvo quelle per getti di luce retta fino a m. 2,00;
- gli acciai di armatura.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione o giunti speciali, aperti a cuneo, secondo i tipi approvati dalla Direzione Lavori, il relativo onere, compreso quello di eventuali casseforme, si intende compreso nel prezzo di Elenco per le murature in genere ed i conglomerati cementizi.

Quando sia prevista in progetto o venga prescritta dalla Direzione Lavori la solidarizzazione in opera di travi prefabbricate di ponti e viadotti per la costruzione di impalcati continui, il relativo onere deve intendersi compreso e compensato nei prezzi di elenco delle singole lavorazioni relative alla costruzione degli impalcati stessi.

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

### **Art. 73 - Casseforme - armature**

- a) **Casseforme:** Le casseforme saranno computate in base allo sviluppo delle facce interne a contatto del conglomerato cementizio, ad opera finita;
- b) **Armature:** Le armature di sostegno delle casseforme per getti in opera di conglomerato cementizio semplice od armato, normale o precompresso, per impalcato, piattabande e travate e quelle di sostegno delle centine per archi o volte, di luce retta fino a m. 2,00 misurata al piano di imposta lungo l'asse mediano dell'opera, sono comprese e compensate nei prezzi di Elenco relativi ai conglomerati cementizi.
- Le armature di luce retta superiore a m. 2,00 saranno computate per classi di luci, secondo le indicazioni dell'Elenco prezzi.
- La superficie dell'armatura di ciascuna luce sarà determinata in proiezione orizzontale misurandola in lunghezza, al piano d'imposta lungo l'asse mediano dell'opera, fra i fili interni dei sostegni ed in larghezza, normalmente all'asse mediano dell'opera, fra i fili esterni dell'impalcato.
- Quando l'altezza media di ciascuna luce, misurata fra l'intradosso dell'opera (impalcato, piattabanda, travata, sostegno di centine di archi o volte) ed il piano di campagna in corrispondenza dell'asse mediano dell'opera stessa, superi l'altezza di m. 10, si determinerà l'incremento di prezzo delle armature, applicando la maggiorazione in percentuale per altezze medie delle armature superiori ai m. 10, tante volte quante sono le zone di m. 5 eccedenti i primi 10 metri.
- Saranno compensate anche le armature di sostegno delle casseforme per il getto in opera di conglomerato cementizio di parti aggettanti dalle strutture in elevazione, quali ad esempio le orecchie delle spalle di opere d'arte e gli sbalzi laterali delle pile.
- In questi casi i prezzi da applicare saranno quelli corrispondenti a luci convenzionali uguali a due volte la lunghezza dello sbalzo (misurata lungo il suo asse mediano, tra il filo d'incastro ed il filo esterno dello sbalzo stesso) e la superficie alla quale detto prezzo dovrà essere applicato sarà quella determinata, in proiezione orizzontale, dalla lunghezza dello sbalzo, misurata come sopra e dalla larghezza misurata normalmente all'asse mediano dello sbalzo.

### **Art. 74 - Acciaio per strutture in c.a. e c.a.p.**

L'acciaio in barre per armatura di conglomerati cementizi verrà computata in base al peso teorico dei vari diametri nominali indicati nei progetti esecutivi, trascurando le quantità superiori alle indicazioni di progetto, le legature, gli eventuali distanziatori e le sovrapposizioni per le giunte non previste o non necessarie, intendendosi come tali anche quelle che collegano barre di lunghezza inferiore a quella commerciale, nonché le piegature di ancoraggio alle estremità dei ferri.


Il peso degli acciai verrà determinato con metodo analitico misurando lo sviluppo teorico di progetto di ogni barra e moltiplicandolo per la corrispondente massa lineica nominale indicata nel prospetto IV della Norma UNI 6407/88.

Essendo equivalenti i diametri e le aree delle sezioni nominali delle barre nervate a quelli delle barre lisce, per la computazione verrà adottata per entrambi la medesima massa lineica nominale.

Il peso dell'acciaio per strutture in conglomerato cementizio armato precompresso con il sistema a cavi scorrevoli sarà determinato moltiplicando lo sviluppo teorico di progetto dei cavi, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di bloccaggio, per il numero dei fili componenti il cavo e per il peso unitario dei fili stessi, calcolato in funzione del diametro nominale e della massa volumica dell'acciaio di Kg/dm<sup>3</sup> 7,85.

Il peso dell'acciaio per strutture in conglomerato cementizio armato precompresso con il sistema a fili aderenti sarà determinato moltiplicando lo sviluppo teorico di progetto dei fili, compreso tra le facce esterne delle testate della struttura per il peso unitario dei fili, calcolato in funzione del loro diametro nominale e della massa volumica dell'acciaio di Kg/dm<sup>3</sup> 7,85.

Il peso di trefoli o trecce in acciaio per strutture in c.a.p. sarà determinato moltiplicando il loro sviluppo teorico, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di bloccaggio, per il peso dell'unità di misura determinato mediante pesatura.

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

Il peso dell'acciaio in barre per calcestruzzi precompressi sarà determinato moltiplicando lo sviluppo teorico di progetto delle barre, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di ancoraggio, per il peso unitario della barra, calcolato in funzione del diametro nominale e della massa volumica dell'acciaio di Kg/dm<sup>3</sup> 7,85.

Il prezzo dell'acciaio per strutture in conglomerato cementizio armato precompresso compensa la fornitura dell'acciaio, tutti gli oneri necessari per dare l'acciaio in opera a perfetta regola d'arte ed inoltre:


- a) per il sistema a cavi scorrevoli:  
la fornitura e posa in opera delle guaine, comprese le relative giunzioni con legature a mezzo di nastro adesivo; la fornitura e posa in opera dei ferri distanziatori dei cavi e di una spirale costituita da una treccia di acciaio armonico del diametro di mm. 6 avvolta intorno ad ogni cavo con passo di cm. 80 - 100; le legature dei fili, trecce e trefoli costituenti ciascun cavo con nastro adesivo ad intervalli di cm. 70; le iniezioni di boiaccia di cemento a ritiro compensato nelle guaine dei cavi; le teste e le piastre di ancoraggio; la mano d'opera, i mezzi ed i materiali per la messa in tensione di cavi e per il bloccaggio dei dispositivi;
- b) per il sistema a fili aderenti:  
la fornitura e posa in opera dei dispositivi di posizionamento dei fili all'interno della struttura, degli annessi metallici ed accessori di ogni tipo; la mano d'opera, i mezzi ed i materiali necessari per la messa in tensione dei fili, per il bloccaggio degli stessi e per il taglio, a stagionatura avvenuta della struttura, delle estremità dei fili non annegate nel conglomerato cementizio; la perfetta sigillatura con malta dosata a Kg. 300 di cemento per m<sup>3</sup> di sabbia, delle sbrecciature nell'intorno dei fili tagliati sulla superficie delle testate della struttura;
- c) per il sistema a barre:  
eventuali diritti doganali e di brevetto; il trasporto; la fornitura e posa in opera di guaine, ancoraggi, manicotti ed accessori di ogni genere; la mano d'opera, i mezzi ed i materiali per la messa in tensione delle barre nonché per il bloccaggio dei dispositivi; le iniezioni di boiaccia di cemento a ritiro compensato nelle guaine; ecc.

#### **Art. 75 - Manufatti in acciaio**

I manufatti in acciaio, in profilati comuni, speciali, in getti di fusione, saranno pagati secondo i prezzi di Elenco. Tali prezzi si intendono comprensivi della fornitura dei materiali, lavorazione secondo i disegni, posa e fissaggio in opera, verniciatura ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Nel caso che i manufatti in acciaio per ponti siano costituiti da parti con acciaio del tipo 1 e parti con acciaio del tipo 2 (distinti secondo le caratteristiche meccaniche riportate nelle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5.11.1971 n. 1086), si determineranno preventivamente, in base al progetto, le incidenze dei due tipi di acciaio, da pagarsi con i relativi prezzi di Elenco. Per i manufatti in acciaio in genere potrà essere corrisposto un acconto pari al 50% dell'importo determinato sulla base dei prezzi unitari di Elenco, quando il materiale per l'esecuzione del manufatto sia giunto in cantiere, già verificato tecnologicamente e dimensionalmente (pesatura compresa) dalla Direzione Lavori.

Il peso dei manufatti verrà determinato prima della posa in opera mediante pesatura in contraddittorio e stesura di un verbale controfirmato dalle parti.

Rispetto al peso teorico, determinato sulla base delle distinte riportate nei disegni costruttivi di officina, è ammessa una tolleranza in più o in meno del 4%. Se il peso effettivo risulterà inferiore al peso teorico diminuito della tolleranza, la Direzione Lavori non accetterà la fornitura. Se il peso effettivo risulterà invece superiore al peso teorico aumentato della tolleranza, verrà compensato solo il peso teorico aumentato del valore di tolleranza. Ogni operazione di pesatura dovrà riferirsi a parti di uno stesso manufatto. Viene pertanto esclusa la pesatura cumulativa di elementi appartenenti a manufatti diversi, anche quando si tratti di controventi, piastrame, bullonerie, rosette ecc.

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

### **Art. 76 - Intonaci - impermeabilizzazioni**

La valutazione degli intonaci e delle impermeabilizzazioni verrà fatta tenendo conto della effettiva superficie curva o piana, senza effettuare deduzioni di vani di superficie inferiore a mq. 1 e senza tener conto di rientranze o sporgenze dal vivo muro che non superino i cm. 10. La superficie delle volte, tanto nella copertura degli estradossi con cappe impermeabilizzanti come nell'eventuale intonacatura degli intradossi, verrà determinata calcolando lo sviluppo della volta stessa.

Nei prezzi a mq. delle singole voci delle impermeabilizzazioni sono comprese tutte le forniture (ivi compresi eventuali additivi), il noleggio a caldo degli impianti di confezionamento e stesa, la mano d'opera occorrente, i ponteggi, la finitura degli spigoli e dei gusci di raccordo, la ripresa di eventuali irregolarità e di tracce e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Nel prezzo a mq. delle singole voci degli intonaci, sono comprese tutte le forniture e gli oneri di cui sopra.

### **Art. 77 - Opere di raccolta e scarico delle acque stradali**

Le tubazioni nonché tutti i manufatti speciali che costituiscono la rete di scolo delle acque stradali, saranno valutati con misure geometriche ed a numero secondo quanto previsto dalle relative voci dei pezzi unitari di Elenco; tali prezzi si intendono comprensivi di tutti gli oneri, le forniture e le prestazioni prescritte.

In particolare le tubazioni saranno valutate in base ai diversi diametri ed alle effettive lunghezze utili costruite, che verranno misurate escludendo le parti penetranti nelle pareti di pozzetti o cassette e nelle murature; i relativi prezzi di Elenco comprendono e compensano anche tutte le demolizioni e riprese di murature, necessarie per la realizzazione a regola d'arte delle immissioni delle tubazioni nei pozzetti di raccolta, nelle cassette di raccordo, ecc.

### **Art. 78 - Fondazioni stradali**

Le fondazioni stradali saranno computate a volume, in opera dopo il compattamento. Il calcolo del volume sarà fatto assumendo la larghezza teorica di progetto, senza tenere conto di eventuali eccedenze; misurando la lunghezza sull'asse mediano di ciascuna carreggiata e determinando lo spessore medio sulla base di sondaggi eseguiti a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa, senza tenere conto delle eccedenze rispetto allo spessore teorico di progetto.

Il materiale fresco di apporto, per la esecuzione di fondazioni in misto granulometricamente stabilizzato con materiali provenienti dalla demolizione di esistenti fondazioni stradali, sarà computato a volume, misurato a piè d'opera prima del compattamento.


Il materiale fresco di apporto, per la stabilizzazione a cemento di esistenti fondazioni stradali, sarà computato a volume, in opera dopo il compattamento, sulla base della quantità risultante dalla differenza tra lo spessore effettivo della fondazione demolita e quello teorico della fondazione costruita e integrata.

Anche le fondazioni di conglomerato cementizio o di miscela catalizzata saranno valutate in base al volume di calcestruzzo o di miscela in opera riconosciuto dalla Direzione dei Lavori.

I relativi prezzi di Elenco sono comprensivi di tutti gli oneri derivanti all'Impresa dall'osservanza delle prescrizioni precisate.

In particolare il prezzo relativo alla fondazione in conglomerato cementizio comprende e compensa la fornitura e posa in opera dello strato di sabbia da stendere sul sottofondo prima del getto (che non sarà conteggiato nello spessore della fondazione), la realizzazione di giunti di costruzione in corrispondenza delle riprese nei getti, nonché l'impiego di macchine finitrici a vibrazioni; sono esclusi soltanto gli eventuali giunti di contrazione e di dilatazione che saranno valutati a parte in base ai corrispondenti prezzi di elenco. Nella valutazione dei volumi in opera, di tutti i tipi di fondazioni stradali, non saranno dedotti i vani occupati da murature o manufatti aventi volume singolo inferiore a 0,20 m<sup>3</sup>.



 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

### **Art. 79 - Pavimentazioni stradali**

I conglomerati bituminosi per gli strati di base, di collegamento (binder), e di usura saranno computati sulla base delle quantità effettivamente eseguite, senza tenere conto di eventuali eccedenze rispetto alle quantità teoriche di progetto, sia per quanto si riferisce a volumi e superfici che per gli spessori dei singoli strati.

I prezzi unitari comprendono e compensano tutte le forniture, prestazioni ed oneri richiamati nei rispettivi articoli di Elenco e dalle presenti Norme.

I diversi altri tipi di pavimentazioni stradali (in materiali litici o masselli di c.l.s.) saranno valutati in opera a superficie, secondo quanto previsto dalle relative voci dei prezzi unitari di Elenco; tali prezzi si intendono comprensivi di tutti gli oneri, le forniture e le prestazioni prescritte.

Nella valutazione delle superfici in opera, di tutti i tipi di pavimentazioni stradali, non saranno dedotte le superfici occupate da murature o manufatti aventi area singola inferiore a mq. 0,50.

### **Art. 80 - Microtappeti - trattamenti superficiali**

I microtappeti, sia a caldo che a freddo, così come i trattamenti rigeneranti o di copertura di pavimentazioni stradali esistenti, saranno valutati in opera a superficie, secondo quanto previsto dai vari prezzi di Elenco; tali prezzi sono comprensivi di tutti gli oneri, le forniture e le prestazioni prescritte.

Per quanto attiene invece il conglomerato bituminoso utilizzato per rappezzi e risagomature stradali, lo stesso sarà in genere valutato a peso; la regolare pesatura del materiale dovrà essere effettuata su automezzo presso il cantiere di produzione, con emissione di apposita bolla. Qualora, in via del tutto eccezionale, fosse necessario trasformare in peso un materiale valutato a volume sempre su automezzo, verranno assunti come pesi specifici convenzionali rispettivamente ql. 18/mc. per il conglomerato bituminoso di "base" e ql. 19/mc. per quello di "usura".

I relativi prezzi di Elenco, afferenti l'esecuzione degli interventi "a mano" od "a macchina", comprendono tutti gli oneri, le forniture e prestazioni indicate.

### **Art. 81 - Cordonature e marciapiedi**

I bordi e le cordonature di delimitazione nonché le pavimentazioni dei marciapiedi, saranno valutati in opera con metodi geometrici od a numero, secondo quanto previsto dalle relative voci dei prezzi unitari di Elenco; tali prezzi si intendono comprensivi di tutti gli oneri derivanti all'Impresa dall'osservanza delle relative prescrizioni.

In particolare, i prezzi relativi ai bordi e alle cordonature, nonché agli elementi prefabbricati in genere, comprendono e compensano i maggiori oneri relativi alla formazione di pezzi sottomisura o curvi e di qualsiasi altro pezzo speciale occorrente; le cordonature e gli elementi prefabbricati, per i quali le voci dei relativi prezzi prevedono la valutazione delle lunghezze in opera, saranno valutati effettuando le misure in corrispondenza dell'asse geometrico degli stessi.


### **Art. 82 - Segnaletica**

#### **a. Segnaletica orizzontale**

Ai fini della contabilità, nel misurare i segni effettuati sulla carreggiata, sugli ostacoli, ecc. si terrà conto esclusivamente delle superfici coperte di vernici secondo l'unità di misura prevista nell'elenco prezzi.

La misurazione delle segnalazioni orizzontali sarà effettuata al metro lineare di vernice effettivamente posata per strisce bianche e gialle della larghezza di cm 12/15.

In corrispondenza di accessi privati o di piccole strade laterali, 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.

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

La misurazione sarà effettuata a metro quadrato di superficie effettiva per linee aventi larghezza superiore a cm 15.

Per gli attraversamenti pedonali, le linee di arresto di “dare la precedenza” e “fermarsi e dare la precedenza”, le zebraure e le isole spartitraffico in vernice, si misurerà la superficie effettivamente verniciata.

Per le scritte, la superficie sarà ragguagliata a metro quadrato considerando il vuoto per pieno, ma calcolando l'area del rettangolo che iscrive ogni singola lettera che compone la scritta.

Per le frecce e la parte di asta rettilinea o curva verrà calcolata a metro lineare se formata da striscia di cm 12/15, a metro quadrato se formata da striscia superiore a cm 15, la parte della punta triangolare verrà computata con il prezzo a metro quadrato di superficie effettiva eseguita.

Per i cordoli degli spartitraffico o delle rotatorie in cemento in opera o prefabbricato, si misurerà la superficie effettivamente verniciata, valutando a metro quadrato.

#### **b. Segnaletica verticale**

La valutazione della segnaletica verticale sarà effettuata a numero o superficie secondo quanto indicato nei singoli articoli di elenco.

Qualora le targhe di indicazione o di preavviso vengono realizzate mediante composizione di vari pannelli, la valutazione sarà effettuata applicando il relativo prezzo ai singoli pannelli.

Le dimensioni dei cartelli devono essere in ogni caso conformi a quanto prescritto dai regolamenti vigenti.

Nel caso di fornitura non regolamentare, questa non sarà accreditata e l'Impresa è obbligata a sostituirla con altra regolamentare.

La valutazione dei sostegni sarà effettuata a numero, a metro lineare od a peso secondo quanto indicato nei singoli articoli di elenco.

#### **Art. 83 - Sistemazione con terreno coltivo - opere in verde**

La fornitura di idoneo terreno vegetale verrà computata in base all'effettivo volume, misurato dopo l'asestamento. La sistemazione superficiale del terreno coltivo di aiuole, banchine e scarpate, verrà computata in base alla superficie effettivamente sistemata.

Le piantagioni di essenze a portamento strisciante o arbustivo o di specie forestali per rivestimento di scarpate o banchine, saranno misurate per la loro superficie effettiva d'impianto, senza effettuare detrazioni di parti non piantate quando la superficie di queste sia inferiore a 3 mq


Anche le semine saranno valutate in base alla superficie effettiva, senza effettuare detrazioni, nei limiti di cui al precedente comma. La valutazione del rivestimento in zolle sarà fatta in base alla superficie rivestita e sarà comprensiva delle strutture di ancoraggio. Le incigliature di cigli di rilevati a banchine con zolle erbose saranno valutate a metro lineare.

I graticci con fascine verdi saranno valutati a metro lineare di effettivo sviluppo; nel prezzo di Elenco è compreso l'onere dello scavo del terreno ed il riassetamento del materiale nella superficie circostante.

Nei prezzi unitari stabiliti in Elenco sono comprese tutte le forniture e la mano d'opera occorrenti per procedere alla eventuale ripresa di erosioni e solcature, sia prima della piantumazione, sia successivamente; gli eventuali diserbi, la preparazione fisica e chimica del terreno, il piantumazione, tutte le successive cure colturali e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

#### **Art. 84 - Barriere di sicurezza in acciaio - parapetti metallici**

Le barriere in acciaio, rette o curve, verranno misurate sulla effettiva lunghezza compresi i terminali. I tratti di barriere costituenti l'avvio ai parapetti saranno misurati dal sostegno del parapetto da cui esse si dipartono e pagati con l'apposita voce di Elenco prezzi. La barriera disposta su due file distinte, da situarsi nello spartitraffico, sarà compensata, per ogni fila, con l'apposita

 <b>COMUNE DI CASALGRANDE</b> Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013	<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO</b>
	<i>CAPO IV – Norme per l'esecuzione dei lavori</i>

voce di Elenco relativo alle barriere semplici. Le barriere montate con diversa configurazione verranno compensate con le relative voci di Elenco.

I pezzi terminali e di chiusura curvi, da impiegare nelle confluenze stradali ed a chiusura delle barriere spartitraffico, aventi raggio di curvatura inferiore a m. 3, saranno valutati e pagati con l'apposita voce di Elenco. Resta stabilito che nelle voci di Elenco prezzi sono compresi e compensati i pezzi speciali in rettilineo, in curva, terminali, eventuali blocchi di fondazione in calcestruzzo ed in particolare, per i parapetti o le barriere ricadenti sulle opere d'arte, anche l'onere della formazione dei fori nelle varie opere d'arte e del fissaggio dei sostegni con eventuale malta cementizia

Nelle voci di Elenco prezzi deve intendersi sempre compreso e compensato anche l'onere dell'interposizione di idonei elementi distanziatori fra la fascia ed il sostegno, nonché quello della fornitura e posa in opera dei dispositivi rifrangenti. I parapetti in profilati di ferro saranno valutati a peso. Il prezzo di Elenco relativo comprende e compensa la fornitura e posa in opera di profilati in ferro, anche tubolari, di qualsiasi dimensione, compresa la eventuale lavorazione, le chioderie, le saldature, la verniciatura con due mani di minio e due di colore ad olio delle facce viste, e compreso quanto altro occorra per dare l'opera completa secondo i disegni tipo e le disposizioni della Direzione Lavori.

**esempio: Comune di Casalgrande**  
esempio: Provincia di Reggio Emilia

pag. 1

# COMPUTO METRICO

**OGGETTO:** LAVORI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA SU UN  
TRATTO DI VIA STATALE

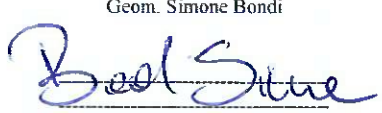

**COMMITTENTE:**

Data, 30/05/2023

**IL TECNICO**  
Geom. Simone Bondi

Num.Ord TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>							
	<b>LAVORI A MISURA</b>							
1 F01.031.110	Pfinto per posizionamento di palo, in calcestruzzo confezionato con dosaggio di 300 kg/mc, compreso scavo, esclusa la fornitura del palo VIA STATALE	25,00		1,000	1,000	25,00		
	SOMMANO mc					25,00	202,09	5'052,25
2 A01.004.005. a	Scavo a sezione obbligatoria, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggommo di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore al materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m <sup>3</sup> in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili) <b>POLIFORA POZZETTI</b>	25,00	650,00	0,500 0,600	0,800 6,000	260,00 90,00		
	SOMMANO mc					350,00	6,80	2'380,00
3 C02.019.045. b	Pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, completi di chiusini con botola, ciechi o a caditoia, con telaio di battuta per traffico pesante, forniti e posti in opera, giuntura della condotta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte: dimensioni interne 40x40x40 cm VIA STATALE					25,00		
	SOMMANO cad					25,00	95,30	2'382,50
4 C02.022.005. b	Chiusino di ispezione in materiale composito ad alta resistenza con superficie antiscivolo a norma UNI EN 124, avente marcatura riportante classe di resistenza e la norma di riferimento: coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B125, lato esterno: 400 x 400 mm, peso totale 3,10 kg VIA STATALE					25,00		
	SOMMANO cad					25,00	77,76	1'944,00
5 C01.058.020	Taglio di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, da effettuarsi con l'uso di apposito attrezzo pneumatico o di disco diamantato per la regolare delimitazione dei tratti, per una profondità di taglio fino a 50 mm. Per tagli di maggiore profondità si potrà fare riferimento all'articolo B0175 VIA STATALE		40,00			40,00		
	SOMMANO m					40,00	2,54	101,60
6 N.P.01	Chiusura tagli su sede stradale con Binder chiuso spessore 8-10 cm VIA STATALE		40,00			40,00		
	SOMMANO m					40,00	25,00	1'000,00
7 C01.058.005	Demolizione parziale di massicciata stradale eseguita con mezzi meccanici dotati di martello demolitore per uno spessore di 30 cm massimo, compreso il carico e il trasporto del materiale non utilizzato entro 10 km di distanza VIA STATALE		40,00	0,400		16,00		
	SOMMANO mq					16,00	4,94	79,04
8 A.46.1.1	ONERI DISCARICA compreso trasporto ad idoneo impianto di recupero materiale proveniente da lavori movimento terra con autocarri Terreni provenienti dagli scavi. Codice EER (CER) 170504 VIA STATALE	150,00			0,400	60,00		
	<b>A R I P O R T A R E</b>					60,00		12'939,39

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					60,00		12'939,39
	SOMMANO m3					60,00	45,00	2'700,00
9 A03.007.010 d	Conglomerato cementizio preconfezionato a resistenza caratteristica per impieghi non strutturali, a norma UNI EN 206-1 e UNI 11104, con dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, miscelazione fornita in autobetoniera franco cantiere, classe di resistenza a compressione: C16/20 (Rck 20 N/mmq) PER CORRUGATO E STRADA		650,00	0,250	0,030	4,88		
	SOMMANO mc					4,88	179,22	874,59
10 A03.007.015 a	Conglomerato cementizio per opere di fondazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (sem ... e, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura: classe di esposizione XC1-XC2: C 25/30 (Rck 30 N/mmq) PER PLINTI	25,00	0,80	0,800	0,800	12,80		
	SOMMANO mc					12,80	187,63	2'401,66
11 D02.019.005 e	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrate, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali ... 86, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, diametro esterno: 90 mm VIA STATALE		650,00			650,00		
	SOMMANO m					650,00	7,86	5'109,00
	<b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b>							24'024,64
	<b>TOTALE euro</b>							24'024,64
	Data, 30/05/2023							
	Il Tecnico Geom. Simone Bondi    							
	A RIPO RTARE							



# COMUNE DI CASALGRANDE

Piazza Martiri della Libertà, 1 – 42013 Casalgrande (RE)

Tel. 0522 998511

[protocollo@comune.casalgrande.re.it](mailto:protocollo@comune.casalgrande.re.it)

[www.comune.casalgrande.re.it](http://www.comune.casalgrande.re.it)

Fax 0522 841039

Pec: [casalgrande@cert.provincia.re.it](mailto:casalgrande@cert.provincia.re.it)

Cod. fisc. e P. Iva 00284720356

## LAVORI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA SU UN TRATTO DI VIA STATALE

### DOCUMENTO ESECUTIVO

#### Dati Generali dell'intervento

Nome Sintetico	<b>LAVORI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA SU UN TRATTO DI VIA STATALE</b>
Codice pratica (STR)	
Servizio	<b>Lavori Pubblici</b>
Responsabile Unico del Procedimento	<b>Arch. Salvatore D'Amico</b>
Responsabile	<b>Arch. Salvatore D'Amico</b>

#### Gruppo di Lavoro

Incarico	Professionista esterno incaricato/da incaricare	Personale Interno al Comune
<b>INDAGINI PRELIMINARI</b>		
Rilievo dello stato fatto, rilievo planoaltimetrico e rilievo dei sottoservizi esistenti		Geom. Simone Bondi
Analisi storica/storiografica		
Prove e analisi sulle strutture esistenti		
Prove penetrometriche/sondaggi nel terreno		
Relazione geologica/geotecnica		
Relazione idraulica		
Relazione archeologica/Indagini archeologiche		
<b>PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>		
Attività amministrative		
Progetto		Geom. Simone Bondi

Disegni		
Studio di impatto ambientale/Screening ambientale		
<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA-ESECUTIVA</b>		
Attività amministrative		
Progetto Architettonico e Integrazione fra prestazioni specialistiche		Geom. Simone Bondi
Disegni		
Progetto strutturale/sismico		
Progetto impianti termo-idraulici e meccanici (sanitari, gas, riscaldamento, ventilazione, condizionamento, ..., risoluzione delle interferenze, allacciamenti alle reti esterne)		
Progetto impianti elettrici (Elettrico, Illuminazione interna, Telefonico, Cablaggio, Illuminazione Pubblica, Videosorveglianza, Allarme, Antipiccione, ..., risoluzione delle interferenze, allacciamenti alle reti esterne)		
Progetto antincendio compresi impianti (idranti, rivelazione e allarme, SEFC, ..., risoluzione delle interferenze, allacciamenti alle reti esterne)		
Coordinamento Sicurezza in progettazione		
Valutazione di Impatto Ambientale		
Valutazione Previsionale di Clima Acustico (art.8 Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e ss.mm.)		
Progetto del verde e dell'arredo urbano		
Progetto Ascensori / scale mobili /elevatori		
Progetto della segnaletica (stradale o interna)		
Piano di Manutenzione		
Progetto degli arredi interni		
Piano Particellare di Esproprio		
Restauratore		
<b>REALIZZAZIONE E COLLAUDO</b>		
Attività amministrative		Ing. Laura Palladini
Direzione Lavori Architettonica		Geom. Simone Bondi
Direzione Lavori del Verde e dell'arredo urbano		
Direzione Lavori Strutturale		
Direzione Lavori Impianti Termo-idraulici e meccanici		
Direzione Lavori Impianti Elettrici		
Contabilità		Geom. Simone Bondi
Coordinamento Sicurezza in Esecuzione		
Certificazione Energetica		
Esproprio/Occupazione Temporanea/Acquisizione aree		
Prove in corso d'opera		
Acquisto e posizionamento degli arredi interni		
Collaudo amministrativo in corso d'opera o no		
Collaudo Strutturale in corso d'opera		
Collaudo Impiantistico		





## **Sintetica descrizione dello stato attuale**

I lavori di cui al presente progetto riguardano LAVORI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA SU UN TRATTO DI VIA STATALE posti in Casalgrande:

- Casalgrande Via Statale


Il Comune, al fine di applicare la legge regionale n. 19/2003 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e risparmio energetico" e la direttiva applicativa DGR. n.1688/2013 "Nuova Direttiva (art. 2 della legge regionale n.19 del 29 settembre 2003) recante Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico", si propone di inserire questo progetto di efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica al fine di ridurre l'impatto ambientale luminoso e consentire la riduzione del fabbisogno energetico.

Attualmente la zona comunale interessata dall'intervento è dotata di impianti di illuminazione pubblica non ben distribuita lungo l'asse stradale ed esistono delle zone d'ombra che il progetto intende mettere in conformità.

Le opere edili previste sono atte ad ospitare dei punti luce che si andranno ad installare in un secondo momento e che rispetteranno le attuali norme regionali in materia di inquinamento luminoso e realizzati con concezione tecnologica led, e resa luminosa adatte al contesto nonché il relativo consumo in linea con quanto già previsto dal progetto illuminotecnico e la sostituzione dei corpi illuminanti di vecchia concezione che il Comune ha recentemente completato in tutto il comprensorio comunale.

ORTOFOTO



<p><b>Stato attuale</b></p>	<p>Attualmente la zona comunale interessate dall' intervento è dotata di impianti di illuminazione pubblica non ben distribuita lungo l'asse stradale ed esistono delle zone d'ombra che il progetto intende mettere in conformità.</p>
<p><b>Bisogni da soddisfare</b></p>	<p>FINALITÀ: migliorare la qualità della strada interessata dall'intervento e a servizio del territorio comunale, aumentando il livello di sicurezza dei cittadini e riqualificando, dal punto di vista ambientale e funzionale.</p>
<p><b>Rilievo fotografico</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>VIA STATALE</b></p> 

## Stato di progetto

## **Sintetica descrizione dell'alternativa progettuale scelta**

Il progetto è finalizzato al miglioramento della qualità delle strade Statali a servizio del territorio comunale, aumentando il livello di sicurezza dei cittadini e riqualificando, dal punto di vista ambientale e funzionale

Nell'ambito del presente appalto si prevede di realizzare interventi di manutenzione straordinaria, finalizzati alla messa in sicurezza della pubblica via, aumentando il livello di sicurezza dei cittadini e riqualificando, dal punto di vista ambientale e funzionale le zone interessate dall'intervento.

## Sintetica descrizione della scelta progettuale

<b>Scelta progettuale</b>	<p><b>STRATEGIA:</b> La strategia ipotizzata prevede la realizzazione esclusivamente di nuovi plinti per impianti di illuminazione pubblica che rispetteranno le attuali norme regionali in materia di inquinamento luminoso e realizzati con concezione tecnologica led, e resa luminosa adatte al contesto nonché il relativo consumo in linea con quanto già previsto dal progetto illuminotecnico che il Comune ha recentemente completato in tutto il comprensorio comunale.</p> <p><b>AZIONI:</b> Le azioni poste in opera al fine di garantire la corretta esecuzione delle lavorazioni in oggetto, saranno:          -Scavi per posa nuova linea elettrica;          -Realizzazione di plinti atti ad ospitare i nuovi impianti di illuminazione pubblica;</p> <p><b>VANTAGGI:</b> -La strada e gli eventuali servizi adiacenti saranno correttamente illuminati e fruibili in sicurezza.</p> <p><b>CRITICITÀ:</b> Nessuna</p>	
<b>Fabbisogno Finanziario Presunto 2023</b>		
<b>a) Importo lavori</b>	di cui:	
-Lavori edili di predisposizione per illuminazione pubblica in Via Statale	24.024,64 €	
-oneri della sicurezza	565,52 €	
Spese ANAC (esente)		
- I.V.A. (22% sui lavori)		5.409,84 €
		<b>TOTALE</b>
		<b>30.000€</b>
<b>Probabili contributi finanziari</b>		
Assegnazione ai comuni del contributo per investimenti finalizzati alla manutenzione straordinaria delle strade comunali, dei marciapiedi e dell'arredo urbano per gli anni 2022 e 2023. (22A00360) (GU Serie Generale n.15 del 20-01-2022)		
<b>Probabili apporti di capitale privato</b>		
es. ditta nnn per ... (motivazione)		
Conformità Urbanistica	(Sì) - (No)	Sì

Conformità Paesaggistica (Si) - (No)	<i>Si</i>
Proprietà delle aree (Si) - (No)	<i>Si</i>
Esproprio delle aree (Si) - (No)	<i>No</i>

**Cronoprogramma della scelta di progetto:**

***Progettazione***

Progetto di Fattibilità tecnica ed economica	-
Ottenimento pareri - nulla osta	-
Progetto Definitivo-Esecutivo	Giugno 2023

***Appalto / Esecuzione Lavori***

Gara d'appalto e contratto	Giugno 2023
Inizio lavori	Luglio 2023
Fine lavori	Settembre/Ottobre 2023

***Altre attività***

Collaudo	Ottobre 2023
----------	--------------

Casalgrande 30/05/2023

Il tecnico  
**Geom. Simone Bondi**





**esempio: Comune di Casalgrande**  
esempio: Provincia di Reggio Emilia

pag. 1

# ELENCO PREZZI

**OGGETTO:** LAVORI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA SU UN  
TRATTO DI VIA STATALE

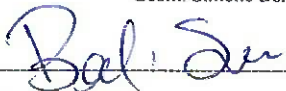

**COMMITTENTE:**

Data, 30/05/2023

**IL TECNICO**  
Geom. Simone Bondi

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1	<b>euro (zero/00)</b>		0,00
Nr. 2 A.46.1.1	ONERI DISCARICA compreso trasporto ad idoneo impianto di recupero materiale proveniente da lavori movimento terra con autocarri Terreni provenienti dagli scavi. Codice EER (CER) 170504 <b>euro (quarantacinque/00)</b>	m3	45,00
Nr. 3 A01.004.005 a	Scavo a sezione obbligata, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggetto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, fino ad un battente massimo di 20 cm, il carico su mezzi di trasporto e l'allontanamento del materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili) <b>euro (sei/80)</b>	mc	6,80
Nr. 4 A01.010.005 a	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento e livellamento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a m³ di volume effettivo di scavo per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica, per trasporti fino a 10 km <b>euro (zero/74)</b>	m3/km	0,74
Nr. 5 A03.007.010 d	Conglomerato cementizio preconfezionato a resistenza caratteristica per impieghi non strutturali, a norma UNI EN 206-1 e UNI 11104, con dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm (diametro massimo 31,5 mm) e classe di lavorabilità S4 (fluida), comprensivo di tutti gli oneri tra cui quelli di controllo previsti dalle vigenti norme, magisteri e quanto altro necessario a fornirlo, dopo idonea miscelazione, fornito in autobetoniera franco cantiere, classe di resistenza a compressione: C16/20 (Rck 20 N/mmq) <b>euro (centoseptantatino/22)</b>	mc	179,22
Nr. 6 A03.007.015 a	Conglomerato cementizio per opere di fondazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (semifluida) o S4 (fluida), gettato in opera, secondo le prescrizioni tecniche previste, compresa la fornitura del materiale in cantiere, il suo spargimento, la vibrazione, l'onere dei controlli in corso d'opera in conformità alle prescrizioni indicate nelle Norme Tecniche per le costruzioni e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura: classe di esposizione XC1-XC2: C 25/30 (Rck 30 N/mmq) <b>euro (centoottantasette/63)</b>	mc	187,63
Nr. 7 A03.007.015 b	idem c.s. ...XC1-XC2: C 28/35 (Rck 35 N/mmq) <b>euro (centonovantaquattro/68)</b>	mc	194,68
Nr. 8 C01.058.005	Demolizione parziale di massicciata stradale eseguita con mezzi meccanici dotati di martello demolitore per uno spessore di 30 cm massimo, compreso il carico e il trasporto del materiale non utilizzato entro 10 km di distanza <b>euro (quattro/94)</b>	mq	4,94
Nr. 9 C01.058.020	Taglio di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, da effettuarsi con l'uso di apposito attrezzo pneumatico o di disco diamantato per la regolare delimitazione dei tratti da demolire, per una profondità di taglio fino a 50 mm. Per tagli di maggiore profondità si potrà fare riferimento all'articolo B0175 <b>euro (due/54)</b>	m	2,54
Nr. 10 C02.019.045 b	Pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, completi di chiusini con botola, ciechi o a caditoia, con telaio di battuta per traffico pesante, forniti e posti in opera compresi sottofondo in conglomerato cementizio con le caratteristiche tecniche indicate nel c.s.a. dello spessore minimo di 10 cm, collegamento e sigillatura della condotta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte: dimensioni interne 40x40x40 cm <b>euro (novantacinque/30)</b>	cad	95,30
Nr. 11 C02.022.005 b	Chiusino di ispezione in materiale composito ad alta resistenza con superficie antisdrucchiolo a norma UNI EN 124, avente marcatura riportante classe di resistenza e la norma di riferimento, telaio con alette di fissaggio, montato in opera su preesistente pozzetto: telaio e coperchio quadrati, resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B125, lato esterno: 400 x 400 mm, peso totale 3,10 kg <b>euro (settantasette/76)</b>	cad	77,76
Nr. 12 D02.019.005 e	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali in materiale plastico, conforme norme CEI EN 50086, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisorie e di scavo, diametro esterno: 90 mm <b>euro (sette/86)</b>	m	7,86
Nr. 13 D02.019.005 f	idem c.s. ... diametro esterno: 110 mm <b>euro (nove/55)</b>	m	9,55
Nr. 14 F01.031.110	Plinto per posizionamento di palo, in calcestruzzo confezionato con dosaggio di 300 kg/mc, compreso scavo, esclusa la fornitura del palo <b>euro (duecentodue/09)</b>	mc	202,09
Nr. 15 M01.001.010	Specializzato edile <b>euro (trenta/16)</b>	ora	30,16
Nr. 16 N.P.01	Chiusura tagli su sede stradale con Binder chiuso spessore 8-10 cm <b>euro (venticinque/00)</b>	m	25,00
Nr. 17	Autocarro con cassone ribaltabile, compresi conducente, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio: motrici tre assi		

COMMITTENTE:

Num.Ord TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
N04.001.005. e	fino a 14 t <b>euro (cinquantatre/78)</b>	ora	53,78
Nr. 18 N04.004.015. e	Escavatore, pala o ruspa, compresi operatore, carburante e lubrificante, per ogni ora di effettivo esercizio: potenza da 90 a 118 kW <b>euro (settantaquattro/65)</b>	ora	74,65
Data, 30/05/2023			
<p>Il Tecnico Geom. Simone Bondi</p>			
			
			

**esempio: Comune di Casalgrande**  
esempio: Provincia di Reggio Emilia

pag. 1

# **STIMA INCIDENZA MANODOPERA**

**OGGETTO:** LAVORI MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA SU UN  
TRATTO DI VIA STATALE

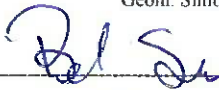

**COMMITTENTE:**

Data, 30/05/2023

**IL TECNICO**  
Geom. Simone Bondi

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O					
	<b>LAVORI A MISURA</b>					
1 A.46.1.1	ONERI DISCARICA compreso trasporto ad idoneo impianto di recupero materiale proveniente da lavori movimento terra con autocarri Terreni provenienti dagli scavi. Codice EER (CER) 170504  SOMMANO m3	60,00	45,00	2'700,00	0,00	
2 A01.004.005 a	Scavo a sezione obbligatoria, fino alla profondità di 2 m, compresa l'estrazione e l'aggotto di eventuali acque nonché la rimozione di arbusti, ceppaie e trovanti di dimensione non su ... l materiale scavato fino ad un massimo di 1.500 m: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili)  SOMMANO mc	350,00	6,80	2'380,00	904,40	38,000
3 A03.007.010 d	Conglomerato cementizio preconfezionato a resistenza caratteristica per impieghi non strutturali, a norma UNI EN 206-1 e UNI 11104, con dimensione massima degli inerti pari a 31,5 ... donea miscelazione, fornito in autobetoniera franco cantiere, classe di resistenza a compressione: C16/20 (Rck 20 N/mm <sup>2</sup> )  SOMMANO mc	4,88	179,22	874,59	157,43	18,000
4 A03.007.015 a	Conglomerato cementizio per opere di fondazione, preconfezionato a resistenza caratteristica, dimensione massima degli inerti pari a 31,5 mm, classe di lavorabilità (slump) S3 (sem ... e, esclusi i soli ponteggi, le casseforme e l'acciaio di armatura: classe di esposizione XC1-XC2: C 25/30 (Rck 30 N/mm <sup>2</sup> )  SOMMANO mc	12,80	187,63	2'401,66	480,33	20,000
5 C01.058.005	Demolizione parziale di massicciata stradale eseguita con mezzi meccanici dotati di martello demolitore per uno spessore di 30 cm massimo, compreso il carico e il trasporto del materiale non utilizzato entro 10 km di distanza  SOMMANO mq	16,00	4,94	79,04	22,92	29,000
6 C01.058.020	Taglio di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, da effettuarsi con l'uso di apposito attrezzo pneumatico o di disco diamantato per la regolare delimitazione dei trat ... per una profondità di taglio fino a 50 mm. Per tagli di maggiore profondità si potrà fare riferimento all'articolo B0175  SOMMANO m	40,00	2,54	101,60	60,96	60,000
7 C02.019.045 b	Pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio vibrato, completi di chiusini con botola, ciechi o a caditoia, con telaio di battuta per traffico pesante, forniti e posti in oper ... gillatura della condotta e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte: dimensioni interne 40x40x40 cm  SOMMANO cad:	25,00	95,30	2'382,50	643,28	27,000
8 C02.022.005 b	Chiusino di ispezione in materiale composito ad alta resistenza con superficie antisdrucciolo a norma UNI EN 124, avente marcatura riportante classe di resistenza e la norma di rif ... coperschio quadrati, resistenza alla rottura pari a 125 kN, classe B125, lato esterno: 400 x 400 mm, peso totale 3,10 kg  SOMMANO cad:	25,00	77,76	1'944,00	699,84	36,000
9 D02.019.005 e	Cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, per canalizzazioni interrato, corrugato esternamente e liscio internamente, inclusi manicotti di giunzione e selle distanziali ... 86, con resistenza allo schiacciamento > 450 N, escluse tutte le opere provvisoriale e di scavo, diametro esterno: 90 mm  SOMMANO m:	650,00	7,86	5'109,00	2'196,87	43,000
10 F01.031.110	Plinto per posizionamento di palo, in calcestruzzo confezionato con dosaggio di 300 kg/mc, compreso scavo, esclusa la fornitura del palo  SOMMANO mc:	25,00	202,09	5'052,25	1'818,81	36,000
11 N.P.01	Chiusura tagli su sede stradale con Binder chiuso spessore 8-10 cm  SOMMANO m	40,00	25,00	1'000,00	0,00	
	<b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b>			24'024,64	6'984,84	29,074
	<b>T O T A L E euro</b>			24'024,64	6'984,84	29,074
	----- ----- -----					
	A R I P O R T A R E					

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI	COSTO Manodopera	incid. %
		TOTALE		
	RIPORTO			
	<b>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</b>			
M	LAVORI A MISURA euro	24'024,64	6'984,84	29,074
	TOTALE euro	24'024,64	6'984,84	29,074
	Data, 30/05/2023			
	<p><b>Il Tecnico</b> Geom. Simone Bondi</p> 			
				
	A RIPORTARE			



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

SETTORE  
LAVORI PUBBLICI

## LAVORI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA SU UN TRATTO DI VIA STATALE

### PROGETTO ESECUTIVO

### RELAZIONE ILLUSTRATIVA

**Casalgrande, 30-05-2022**

***Il progettista***

**(Geom. Simone Bondi)**





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

## **Sommario**

**1. Premesse**

**2. Obiettivi**

**3. Progetto esecutivo**

**4. Individuazione grafica e Fotografica**

**5. Disponibilità delle aree, forme e fonti di finanziamento**

**6. Piano di sicurezza**

**7. Conformità agli strumenti urbanistici e alle normative vigenti**

**8. Indagini specialistiche**

**9. Cronoprogramma delle lavorazioni**

**10. Illustrazione del progetto**

**11. Impegno generale di spesa**





## **1. Premesse**

Il presente progetto di messa in sicurezza del patrimonio comunale mediante manutenzione straordinaria persegue l'obiettivo di eseguire interventi che consentano il mantenimento della funzionalità della porzione stradale oggetto dell'intervento garantendone la fruizione in massima sicurezza.

## **2. Obiettivi**

Il progetto è finalizzato al miglioramento della qualità delle strade a servizio del territorio comunale, aumentando il livello di sicurezza dei cittadini e riqualificando, dal punto di vista ambientale e funzionale un tratto di Via Statale a Casalgrande

Nell'ambito del presente appalto si prevede di realizzare interventi di manutenzione straordinaria, finalizzati alla messa in sicurezza della pubblica via, aumentando il livello di sicurezza dei cittadini e riqualificando, dal punto di vista ambientale e funzionale le zone interessate dall'intervento che non necessitano di apposita progettazione, in quanto gli stessi non costituiscono modifiche sostanziali alle sagome stradali ed agli impianti tecnologici presenti.

I lavori oggetto del presente appalto si riferiscono principalmente a opere di scavo Scavi per posa nuova linea elettrica, realizzazione di plinti atti ad ospitare i nuovi impianti di illuminazione pubblica, nella via precedentemente menzionata, in cui è stata evidenziata la necessità in base a quanto rilevato dai tecnici o da segnalazioni da parte della Polizia Locale o dalla cittadinanza.

Attualmente la zona comunale interessata dall'intervento è dotata di impianti di illuminazione pubblica non ben distribuita lungo l'asse stradale ed esistono delle zone d'ombra che il progetto intende mettere in conformità.

Gli interventi richiesti sono quelli di seguito indicati:

1. Scavi per posa nuova linea elettrica



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

## 2. Realizzazione di plinti atti ad ospitare i nuovi impianti di illuminazione pubblica

Le priorità di intervento verranno date tenendo conto delle eventuali esigenze che sorgeranno durante l'appalto.

## 3. *Progetto esecutivo*

Gli elaborati sono:

- Relazione illustrativa con all'interno il quadro economico e individuazione grafica/fotografica
- Elenco prezzi unitari
- Computo metrico estimativo
- Capitolato Speciale d'Appalto parte amministrativa e parte tecnica
- Stima incidenza maodopera

La forma prevalente dell'appalto prevista è "a misura", la categoria dei lavori è OG3.

## 4. *Individuazione grafica e Fotografica*



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013



## **5. Disponibilità delle aree, forme e fonti di finanziamento**

La proprietà delle strade è comunale.

## **6. Piano di sicurezza**

Trattandosi di lavorazioni semplici in cui non vi sono interferenze tra più imprese non verrà redatto il Piano di Sicurezza e Coordinamento, i lavori in oggetto sono fuori dal campo di applicazione dei commi 3, 4 e 5 dell'art. 90 del d.lgs 81/2008. sarà cura dell'impresa appaltatrice trasmettere prima dell'inizio dei lavori il proprio Piano Operativo di Sicurezza.



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

I lavori dovranno comunque essere svolti nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro e in ogni caso in condizioni di permanente sicurezza ed igiene.

## **7. Conformità agli strumenti urbanistici e alle normative vigenti**

Il progetto è conforme a quanto contenuto nelle previsioni urbanistiche comunali e edilizie e non contrasta con quanto già esistente nel patrimonio naturale circostante.

Non risultano necessari nullaosta di conformità alle norme di sicurezza, ambientali e paesistiche, né pareri di conformità alle norme sanitarie.

## **8. Indagini Specialistiche**

Considerata la tipologia dei lavori di manutenzione straordinaria che interessa le sedi stradali l'elaborazione del progetto non ha richiesto indagini geologiche, geotecniche, idrologiche e idrauliche.

## **9. Cronoprogramma delle lavorazioni**

Come stabilito dal capitolato speciale d'appalto, la realizzazione delle opere deve avvenire in 120 gg. naturali e consecutivi, decorrenti dalla prima data di consegna lavori.

Eventuali temporanee sospensione dei lavori per ragioni meteorologiche potranno portare a un lieve slittamento dell'ultimazione delle opere e conseguentemente del Certificato di Regolare Esecuzione, che dovrà avvenire entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.

## **10. Illustrazione del progetto**

Le opere edili previste sono atte ad ospitare dei punti luce che si andranno ad installare in un secondo momento e che rispetteranno le attuali norme regionali in materia



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

di inquinamento luminoso e realizzati con concezione tecnologica led, e resa luminosa adatte al contesto nonché il relativo consumo in linea con quanto già previsto dal progetto illuminotecnico e la sostituzione dei corpi illuminanti di vecchia concezione che il Comune ha recentemente completato in tutto il comprensorio comunale.

Gli interventi previsti sono quelli descritti negli obiettivi al paragrafo 2 che si vogliono raggiungere con tale progetto.

L'elenco sottostante non vuole essere esaustivo degli interventi che verranno realizzati.

Di seguito si descrivono gli interventi che sono ordinati nell'ambito dell'appalto:

## Via Statale a Casalgrande:

- Scavi per posa nuova linea elettrica;
- Realizzazione di plinti atti ad ospitare i nuovi impianti di illuminazione pubblica;

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

In merito al presente progetto si attesta che:

- *il progetto soddisfa i fabbisogni della collettività;*
- *la qualità architettonica e tecnico funzionale di relazione nel contesto dell'opera;*
- *la conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;*
- *nessun nuovo consumo del suolo;*
- *il rispetto dei vincoli idro-geologici, sismici e forestali nonché degli altri vincoli esistenti*
- *la compatibilità con le preesistenze archeologiche*
- *la compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'opera*
- *accessibilità e adattabilità secondo quanto previsto dalle disposizioni vigenti in materia di barriere architettoniche*



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 – Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

## 11. Impegno generale di spesa

L'importo complessivo del progetto ammonta a € 30.000,00 finanziato tramite l'Assegnazione da parte del Ministero dell'Interno ai Comuni il contributo per investimenti finalizzati alla manutenzione straordinaria delle strade comunali, dei marciapiedi e dell'arredo urbano per gli anni 2022 e 2023. (GU n.15 del 20-1-2022)

## 12. Quadro Economico

### LAVORI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA SU UN TRATTO DI VIA STATALE QUADRO ECONOMICO

Cod.	DESCRIZIONE	IMPORTI DI PROGETTO	
		IMPORTI	TOTALI
A.1	Importo lavori a base d'Asta	€ 24.024,64	
A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 565,52	
<b>A</b>	<b>IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI</b>		<b>€ 24.590,16</b>
B.1	IVA al 22% su (A)	€ 5.409,84	
B.2	Spese ANAC (esente)	€ -	
<b>B</b>	<b>IMPORTO TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>		<b>€ 5.409,84</b>
<b>C</b>	<b>IMPORTO TOTALE DEI LAVORI (A+B)</b>		<b>€ 30.000,00</b>

II

Progettista

(Geom. Bondi Simone)



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

## Settore SETTORE FINANZIARIO

### PARERE DI REGOLARITA' CONTABILE

Sulla proposta n. 478/2023 ad oggetto: APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI ESECUTIVO DELL' INTERVENTO DI "LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL' ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA A CASALGRANDE SU UN TRATTO DI VIA STATALE"- CUP I57H23000440001 CIG ZE03B607CD si esprime ai sensi dell'art. 49, 1° comma del Decreto legislativo n. 267 del 18 agosto 2000, parere FAVOREVOLE in ordine alla regolarita' contabile.

Note:

Casalgrande lì, 06/06/2023

Sottoscritto dal Responsabile  
(GHERARDI ALESSANDRA)  
con firma digitale





# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

## Certificato di Esecutività

**Deliberazione di Giunta Comunale N. 78 del 06/06/2023**

**Oggetto: APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI ESECUTIVO DELL' INTERVENTO DI "LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL' ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA A CASALGRANDE SU UN TRATTO DI VIA STATALE"- CUP I57H23000440001 CIG ZE03B607CD .**

Si dichiara che la presente deliberazione è divenuta esecutiva il giorno 23/06/2023, decorsi 10 giorni dall'inizio della pubblicazione all'Albo Pretorio on-line di questo Comune.

Li, 26/06/2023

L'INCARICATO DELLA PUBBLICAZIONE  
CURTI JESSICA  
(Sottoscritto digitalmente  
ai sensi dell'art. 21 D.L.gs. n. 82/2005 e s.m.i.)



# COMUNE DI CASALGRANDE

PROVINCIA DI REGGIO NELL'EMILIA

Cod. Fisc. e Partita IVA 00284720356 - Piazza Martiri della Libertà, 1 C.A.P. 42013

---

## Certificato di Avvenuta Pubblicazione

**Deliberazione di Giunta Comunale N. 78 del 06/06/2023**

**Oggetto: APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI ESECUTIVO DELL' INTERVENTO DI "LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELL' ILLUMINAZIONE STRADALE PUBBLICA A CASALGRANDE SU UN TRATTO DI VIA STATALE"- CUP I57H23000440001 CIG ZE03B607CD .**

Si dichiara l'avvenuta regolare pubblicazione della presente deliberazione all'Albo Pretorio on-line di questo Comune a partire dal 12/06/2023 per 15 giorni consecutivi, ai sensi dell'art 124 del D.lgs 18.08.2000, n. 267 e la contestuale comunicazione ai capigruppo consiliari ai sensi dell'art. 125 del D.lgs 18.08.2000, n. 267.

Li, 28/06/2023

L'INCARICATO DELLA PUBBLICAZIONE  
IBATICI TERESINA  
(Sottoscritto digitalmente  
ai sensi dell'art. 21 D.L.gs. n. 82/2005 e s.m.i.)