



Area Sicurezza

COMUNE DI NAPOLI

Programma Operativo Complementare "Legalità" 2014-2020.
Interventi per il rafforzamento della sicurezza nella Regione Campania



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



POC | programma
operativo
complementare
legalità | 2014.2020

REALIZZAZIONE SISTEMA VDS NAPOLI
AREA CAMALDOLI E ARENELLA

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

Elab. 07 – Capitolato Speciale D'Appalto
Febbraio 2026

DEFINIZIONI.....	8
PREMESSA.....	10
PARTE I – CONTENUTO DELL’APPALTO.....	11
CAPO I - OGGETTO ED IMPORTO DELL’APPALTO INTEGRATO.....	11
ART. 1 - OGGETTO DELL’APPALTO.....	11
ART. 2 - DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI.....	11
ART. 3 - AMMONTARE DELL’APPALTO.....	13
ART. 4 - MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO.....	13
ART. 5 - CATEGORIE DEI LAVORI, CATEGORIE CONTABILI.....	13
ART. 5.1 - LAVORI.....	13
CAPO II - DISCIPLINA CONTRATTUALE.....	14
ART. 6 - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL PROGETTO.....	14
ART. 7 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO.....	14
ART. 8 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L’APPALTO.....	14
ART. 9 - RAPPRESENTANTE DELL’APPALTATORE - DIRETTORE DI CANTIERE.....	14
ART. 10 - NORME GENERALI SU MATERIALI, COMPONENTI, SISTEMI ED ESECUZIONE.....	15
CAPO III - PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	15
ART. 11 - PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA (PFTE).....	15
ART. 12 - PROGETTAZIONE ESECUTIVA: AVVIO E TERMINI.....	15
ART. 13 - MODALITÀ DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	15
ART. 14 - ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO.....	16
ART. 15 - PENALI IN CASO DI RITARDO NELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	17
ART. 16 - VERIFICA, VALIDAZIONE E APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO DELL’APPALTATORE.....	18
ART 16.1 - VERIFICA.....	18
ART 16.2 - VALIDAZIONE ED APPROVAZIONE.....	18
ART. 17 - PROPRIETÀ DEL PROGETTO E DELLA RELATIVA DOCUMENTAZIONE.....	18
ART. 18 - CALCOLO COMPENSO PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA.....	18
ART. 19 - OBBLIGHI ASSICURATIVI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	19
ART. 20 - PAGAMENTO DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA.....	19
CAPO IV – LAVORI E FORNITURE.....	20
ART. 21 - CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI/FORNITURE.....	20
ART. 22 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI – PROROGHE.....	21

Art. 22.1 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI.....	21
Art. 22.2 - PROROGHE.....	21
ART. 23 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....	21
ART. 24 - PENALI IN CASO DI RITARDO DEI LAVORI/FORNITURE.....	22
ART. 25 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA.....	22
ART. 26 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI.....	23
ART. 27 - ANTICIPAZIONI.....	24
ART. 28 - PAGAMENTI IN ACCONTO.....	24
ART. 29 - CONTO FINALE DEI LAVORI SALDO.....	25
ART. 30 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....	26
ART. 30.1 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE.....	26
ART. 30.2 – TERMINI PER IL COLLAUDO.....	27
CAPO V - MANUTENZIONE.....	27
ART. 31 - VERBALE DI CONSEGNA E PRESA IN CARICO DEGLI IMPIANTI – AVVIO DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE.....	27
ART. 32 - DURATA DELLA MANUTENZIONE.....	27
ART. 33 - MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI.....	27
ART. 33.1 – MANUTENZIONE PREVENTIVA.....	28
ART. 33.2 – MANUTENZIONE CORRETTIVA A GUASTO.....	29
ART. 33.3 – MANUTENZIONE ADEGUATIVA/CORRETTIVA.....	31
ART. 34 - LIVELLI MINIMI PRESTAZIONALI.....	31
ART. 34.1 - LIVELLI PRESTAZIONALI PER LA MANUTENZIONE PREVENTIVA.....	31
ART. 34.2 - LIVELLI PRESTAZIONALI PER LA MANUTENZIONE CORRETTIVA A GUASTO.....	31
ART. 34.3 – LIVELLI PRESTAZIONALI PER I PUNTI DI CONTATTO.....	31
ART. 35 - RICONSEGNA DEGLI IMPIANTI – VERBALE DI RICONSEGNA – CERTIFICATO DI COLLAUDO/REGOLARE ESECUZIONE DELLA MANUTENZIONE	32
ART. 36 - PENALI.....	32
ART. 37 – ONERI RELATIVI ALLA MANUTENZIONE.....	33
CAPO VI - GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE.....	34
ART. 38 - POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE TERZI.....	34
ART. 39 - GARANZIA DEFINITIVA.....	34

CAPO VII - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE.....	35
ART. 40 - VARIAZIONI INTRODOTTE DAL COMMITTENTE.....	35
ART. 41- DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI.....	35
ART. 42 - REVISIONE DEI PREZZI.....	35
CAPO VIII - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA.....	37
ART. 43 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI IN MATERIA DI SICUREZZA.....	37
ART. 44 - NORME DI SICUREZZA GENERALI E SICUREZZA NEL CANTIERE.....	37
ART. 45 - PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (PSC).....	38
ART. 46 - MODIFICHE ED INTEGRAZIONI AL PSC.....	38
ART. 47 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS).....	38
ART. 48 - OSSERVANZA ED ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA.....	38
CAPO IX - SUBAPPALTO.....	40
ART. 49 - LIMITI DI AMMISSIBILITÀ.....	40
ART. 50 - DOMANDE DI AUTORIZZAZIONE AL SUBAPPALTO.....	40
ART. 51 - RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE.....	41
ART. 52 – PAGAMENTI DEI SUBAPPALTATORI.....	42
ART. 53 - PAGAMENTI IN CASO DI CONTROVERSIE TRA APPALTATORE E SUBAPPALTATORI.....	42
CAPO X - ORDINI DI SERVIZIO, CONTROVERSIE, MANODOPERA.....	43
ART. 54 - ORDINI DI SERVIZIO.....	43
ART. 55 - CONTESTAZIONI.....	43
ART. 56 - RISERVE.....	43
ART. 57 - ACCORDO BONARIO E TRANSAZIONE.....	44
ART. 58 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.....	44
CAPO XI - RECESSO E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO.....	45
ART. 59 - RECESSO DEL CONTRATTO.....	45
ART. 60 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO.....	45
CAPO XII - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	46
ART. 61 - CONOSCENZA DEL PROGETTO.....	46
ART. 62 - CONOSCENZA DEI LUOGHI.....	46
ART. 63 - RINVIO ALLA NORMATIVA APPLICABILE.....	46
ART. 64 - ULTERIORI INDAGINI E PROVE.....	46
ART. 65 - CANTIERIZZAZIONE.....	46
ART. 66 - ALLACCIAMENTI E FORNITURE ELETTRICHE DI CANTIERE.....	47

ART. 67 – ALLACCIAMENTI IMPIANTI E RIMBORSO A FATTURA.....	47
ART. 68 - IMPOSTE E TASSE.....	47
ART. 69 - OBBLIGHI DI COMUNICAZIONE.....	48
ART. 70 - ELABORATI AS-BUILT.....	48
CAPO XIII - NORME FINALI.....	49
ART. 71 - TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI.....	49
ART. 72 - CESSIONI DI CREDITO.....	49
ART. 73 - MODIFICHE ASSETTI PROPRIETARI - AFFITTO D’AZIENDA O RAMO DI AZIENDA - CESSIONE D’ATTIVITÀ.....	49
ART. 74 - DISCIPLINA ANTIMAFIA.....	49
PARTE II - QUALITA' PROVENIENZA DEI MATERIALI – CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE - PROVE DI CONTROLLO PER LAVORI STRADALI.....	51
ART. 1 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	51
ART 1.1 – PROVE DEI MATERIALI.....	55
ART. 2 - TRACCIAMENTI.....	55
ART. 3 - SCAVI E RILEVATI IN GENERE.....	55
ART. 3.1 – GESTIONE DEI CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI.....	57
ART. 3.2 – NUMEROSITÀ DEI CAMPIONI.....	57
ART. 4 - RILEVATI COMPATTATI.....	58
ART. 5 - MALTE E CONGLOMERATI CEMENTIZI.....	59
ART. 6 - BITUMI ED EMULSIONI BITUMINOSE.....	62
ART. 6.1 – EMULSIONI BITUMINOSE.....	63
ART. 7 - OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO.....	64
ART. 8 - DEMOLIZIONI.....	65
ART. 9 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI.....	66
ART. 9.1 – MANUFATTI TUBOLARI IN LAMIERA ZINCATA.....	66
ART. 10 - DRENAGGI E FOGNATURE.....	68
ART. 10.1 – TUBI PERFORATI PER DRENAGGI.....	68
ART. 10.2 – TUBAZIONI PER LO SCARICO DELLE ACQUE DI SUPERFICIE DAI RILEVATI.....	68
ART. 10.3 – POSA IN OPERA.....	69
ART. 11 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....	69
ART. 12 - CARREGGIATA.....	70

ART. 12.1 - PREMESSA.....	70
ART. 12.2 - PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO.....	71
ART. 12.3 - COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO.....	72
ART. 12.4 - MODIFICAZIONE DELLA UMIDITÀ' IN SITO.....	72
ART. 12.5 - OPERAZIONI PRELIMINARI.....	72
ART. 12.6 - MASSICCIATA IN MISTO GRANULOMETRICO A STABILIZZAZIONE MECCANICA.....	72
ART. 12.7 - STUDI PRELIMINARI - PROVE DI LABORATORIO IN SITO.....	73
ART. 12.8 - ATTREZZATURA DI CANTIERE.....	74
ART. 12.9 - PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE DELLE MASSICCIE CILINDRATE	74
ART. 12.10 - STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA.....	75
ART. 14 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI.....	79
ART. 15 - FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE.....	79
ART. 16 - ACCIOTTOLATI E SELCIATI.....	79
ART. 17 - COMPATTAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI.....	80
ART. 18 - PAVIMENTI IN CUBETTI DI PORFIDO O PIETRA LAVICA ETNEA.....	81
ART. 19 - PAVIMENTI IN BASOLI DI PIETRA LAVICA.....	82
ART. 20 - PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	82
ART. 21 - LAVORI IN FERRO.....	82
ART. 22 - CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO.....	83
ART. 22.1 - CARATTERISTICHE TECNICHE.....	83
ART. 22.2 - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....	83
ART. 22.3 - PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	87
ART. 22.4 - IMPIANTI DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	88
ART. 22.5 - FORNITURA E POSA DEL CONTENITORE DEL GRUPPO DI MISURA E DEL COMPLESSO DI ACCENSIONE E PROTEZIONE.....	88
ART. 22.6 - SCELTA E MESSA IN OPERA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE..	88
ART. 23 - COLLOCAMENTO IN OPERA DI MATERIALI FORNITI DALLA STAZIONE APPALTANTE.....	90
ART. 24 - MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO.....	90
ART. 25 - VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI.....	90
ART. 26 - COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI.....	91

PARTE III - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	94
ART. 1 - MOVIMENTI DI TERRA E DEMOLIZIONI.....	94
ART. 2 – RECINZIONI E SBARRAMENTI.....	94
ART. 3 – RIPRISTINI STRADALI E INTERFERENZE.....	95
ART. 3.1 – RIPRISTINI DEL PIANO STRADALE.....	95
ART. 3.2 - INTERFERENZE CON LA CIRCOLAZIONE STRADALE.....	96
ART. 3.3 - INTERFERENZE CON LE INFRASTRUTTURE ESISTENTI.....	96
ART. 4 - CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO PER STRATI DI BASE, COLLEGAMENTO E USURA.....	97
ART. 4.1 - DEFINIZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI.....	97
ART. 4.2 - PRESCRIZIONI PER I MATERIALI INERTI.....	97
ART. 4.3 – LEGANTI BITUMINOSI.....	97
ART. 4.4 - CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI.....	97
ART. 4.5 - MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI PROVINI MARSHALL.....	98
ART. 5 - BITUMI TRADIZIONALI (DI BASE).....	98
ART. 5.1 – REQUISITI DI ACCETTAZIONE.....	98
ART. 5.2 - PROVE.....	99
ART. 6 - STRATO DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.....	99
ART. 6.1 - PRESCRIZIONI.....	99
ART. 6.2 - PROVE.....	100
ART. 6 - STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.....	100
ART. 7.1 - PRESCRIZIONI.....	100
ART. 7.2 - PROVE.....	101
ART. 8 - STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.....	101
ART 8.1 - PRESCRIZIONI.....	101
ART. 8.2 - PROVE.....	102
PARTE IV - NORME CRITERI AMBIENTALI MINIMI.....	103
ART. 1 - VERIFICA DEI CRITERI AMBIENTALI E MEZZI DI PROVA.....	103
ART. 2 - SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI.....	103
ART. 2.1 - TEMPERATURA DI POSA DEGLI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO.....	103

DEFINIZIONI

Richiamate le definizioni di cui all'Allegato I.1 del D.Lgs 31 marzo 2023, n.36, nel presente Capitolato speciale d'appalto (nel seguito semplicemente, anche, CSA) sono assunte le definizioni e acronimi di cui al presente paragrafo.

In relazione ai provvedimenti normativi, che si intendono richiamati in modo dinamico, quindi automaticamente integrati dalle successive modifiche e integrazioni, nel testo vigente alla data odierna:

- **Codice dei contratti** (o semplicemente **codice**): D.Lgs. n. 36/2023 (D.lgs 31 marzo 2023, n.36);
- **Codice Privacy**: D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196;
- **GDPR**: Regolamento (UE) 2016/679 del 27 aprile 2016 – Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati;
- **D.Lgs. 81/2008**: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge n. 123 del 2017, in materia di tutela di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, con i relativi allegati.
- **D.Lgs. 267/2000**: Testo Unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti Locali;
- **D.Lgs. 159/2011**: Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia

In relazione ai soggetti coinvolti:

- **Stazione Appaltante**: ai sensi dell'art.1 dell'allegato I.1 al codice, qualsiasi soggetto, pubblico o privato, che affida contratti di appalto di lavori, servizi e forniture e che è comunque tenuto, nella scelta del contraente, al rispetto del codice.
- **Appaltatore (o Impresa o esecutore)**: il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato) che si aggiudica l'appalto e sottoscrive il contratto; di norma, nei rapporti intersoggettivi agisce tramite il Direttore di cantiere, fatte salve le riserve di legge in capo al rappresentante legale dell'Appaltatore. Ove non diversamente specificato, la definizione di Appaltatore comprende anche i titolari della progettazione esecutiva che redigono tale livello progettuale per conto dell'Appaltatore medesimo.
- **RUP**: Responsabile Unico del Progetto secondo quanto definito dall'art. 15 del D.Lgs. 36/2023.
- **DL**: Direttore dei Lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante ai sensi dell'articolo 114 del Codice dei contratti
- **CSE**: il coordinatore per la salute e la sicurezza nei cantieri in fase di esecuzione di cui agli articoli 89, comma 1, lettera f) e 92 del Decreto n. 81 del 2008;
- **Direttore di cantiere**: il soggetto che agisce in nome e per conto dell'Appaltatore, in tutte le fasi dei lavori, munito di potere di rappresentanza, per quanto attiene le questioni e gli affari connessi al contratto ed è titolare dei rapporti con il RUP, la DL, il CSE e il collaudatore.
- In relazione ai documenti progettuali o amministrativi richiamati nel presente Capitolato:
- **Progetto posto a base di gara**: Progetto di fattibilità tecnico ed economica (nel seguito semplicemente, anche, **PFTE**) approvato dalla Stazione Appaltante e che costituisce parte integrante della documentazione della presente gara.
- **PSC**: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008.
- **POS**: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2008.
- **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, come indicate all'art. 100 commi 6 e 7 del Codice dei contratti.
- **Documentazione di gara**: PFTE posto a base di gara nonché tutta la documentazione di cui all'articolo 83 del Codice dei contratti - con la quale gli operatori economici sono invitati a presentare offerta e i relativi allegati.
- **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva.

Sono inoltre assunte le seguenti definizioni:

- **Costi di sicurezza** (anche **CSC**): i costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui agli articoli 41 comma 14, secondo periodo, e all'articolo 5, comma 8, dell'All. I.14 del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3 e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Paragrafo 4 dell'allegato XV dello stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella «Stima dei costi della sicurezza» del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I. n. 212 del 12 settembre 2014); tali costi non sono soggetti a ribasso in fase di gara;
- **Oneri di sicurezza aziendali** (anche **OSA**): gli oneri che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'Appaltatore, connesse direttamente alla propria attività lavorativa, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti nel Documento di valutazione dei rischi e nel POS, di cui all'articolo 26, comma 3 e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008; tali oneri sono dichiarati dall'Appaltatore in sede di offerta ai sensi dell'articolo 108, comma 9, del Codice dei contratti, e sono ricompresi nelle singole lavorazioni e remunerati dal corrispettivo contrattuale;
- **Costo della manodopera** (anche **CM**): il costo cumulato della manodopera (detto anche costo del personale

impiegato) stimato dalla Stazione appaltante come necessario per l'esecuzione dei lavori previsti dal contratto, costituito dal costo del lavoro per unità di tempo, sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo di oneri previdenziali e assicurativi obbligatori, trattamento di fine rapporto, indennità varie riconosciute dai contratti, al netto esclusivamente delle spese generali e dell'utile d'impresa, di cui agli articoli 41, comma 14 e 108, comma 9, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008; tale costo è successivamente dichiarato con propria autonoma quantificazione dall'Appaltatore in sede di offerta ai sensi del predetto articolo 108, comma 9, del Codice dei contratti, ed è ricompreso nelle singole lavorazioni e remunerato dal corrispettivo contrattuale.

Ai fini della qualificazione di cui all'articolo 5 del presente capitolato e comunque ai fini dell'individuazione delle categorie di lavori a seconda delle loro condizioni di qualificazione, sono infine assunte le seguenti definizioni:

- **Categoria e Classifica**, rispettivamente:
 - o la categoria di cui alla art. 2 comma 3 dell'Allegato II.12 del Codice dei contratti e individuata alla tabella A del medesimo allegato;
 - o la classifica di cui all'articolo 2, comma 4, dell'Allegato II.12 del Codice dei contratti.

PREMESSA

L'appalto integrato di cui trattasi riguarda l'installazione di un sistema di controllo del territorio, in particolare dei quartieri Camaldoli e Arenella.

In seguito ad un'attenta e continua analisi delle necessità di sicurezza svolta dall'Amministrazione Comunale, con la collaborazione delle forze dell'ordine e del Comando Polizia Locale sul territorio, sono state identificate le aree maggiormente sensibili al problema della sicurezza, si tratta di aree con necessità di videosorveglianza avanzata, basata sulle più moderne tecnologie disponibili.

Questo strumento, complementare all'azione diretta degli agenti sul territorio, permette di moltiplicarne l'efficacia garantendo un presidio sull'area interessata per l'intero arco della giornata.

Le finalità del presente progetto è creare un sistema di videosorveglianza, che ricomprenda i siti identificati come sensibili in termini di sicurezza, di contesto e di accesso dei veicoli afferenti al territorio comunale attraverso le arterie di circolazione non ancora dotate, ad oggi, di alcun sistema.

Gli obiettivi sono infatti sia di tipo preventivo esercitando un'attività di dissuasione nel compiere atti illeciti nelle zone video presidiate che di tipo repressivo, per agevolare le attività di indagine in seguito a reati mediante immagini nell'intero arco della giornata, in particolare gli obiettivi sono riassumibili nei seguenti punti:

- prevenire fatti criminosi, attraverso un'azione di deterrenza che la presenza di telecamere, a sorveglianza delle aree pubbliche espressamente richiamate in questo progetto, è in grado di esercitare;
- favorire le indagini e la repressione di fatti criminosi qualora avvengano nelle zone controllate dalle telecamere, ricorrendo alle informazioni che il sistema sarà in grado di fornire;
- sorvegliare in tempo reale situazioni emergenziali che presentano particolari elementi di criticità, in concomitanza di eventi rilevanti per l'ordine e la sicurezza pubblica e/o per l'incolumità dei cittadini e il cui verificarsi legittima l'intervento delle Forze di Polizia;
- controllare ove possibile l'aggregazione di masse ed individuare eventualmente volti e dettagli che possano ricondurre ad infrazioni ed illeciti;
- rassicurare i cittadini attraverso una chiara comunicazione sulle zone sorvegliate;

Da un'attenta analisi delle necessità di videosorveglianza svolta dall'amministrazione comunale in collaborazione con il servizio di polizia municipale e le altre forze dell'ordine, sono stati identificate due tipologie di monitoraggio:

- Il monitoraggio delle aree mediante telecamere di videosorveglianza;
- il monitoraggio dei veicoli in transito con rilevamento delle targhe dei veicoli in transito, nelle zone individuate.

Il sistema di Videosorveglianza e Lettura Targhe che si andrà ad installare dovrà rispondere a caratteristiche di flessibilità ed espansibilità in modo tale da soddisfare le necessità che emergeranno nel corso del tempo, qualora fosse necessario un potenziamento dell'impianto.

Tutti gli apparati dovranno essere dotati di certificazione attestante la conformità alle leggi e alle normative vigenti (esempio: immissione sul mercato, marcatura CE, etc.), e dovranno soddisfare i requisiti previsti dalle leggi vigenti in ambito di tutela della Privacy con espresso riferimento al Regolamento Europeo 679/2016 (GDPR) e relativo D.Lgs n. 101/2018 normativa di attuazione di quanto previsto nel GDPR con conseguente abrogazione delle precedenti norme del codice della Privacy introdotte dal D.Lgs n. 196/2003 che siano in contrasto con quanto previsto dal GDPR ed espresso rinvio alle disposizioni del GDPR stesso. Si dovrà inoltre far riferimento anche al D.Lgs n. 51/2018 che attua la direttiva dell'Unione Europea 680/2016 che si applica ai trattamenti svolti dalla Autorità ai fini di prevenzione, indagine, accertamento / perseguimento dei reati e la prevenzione di minacce alla sicurezza pubblica e al Provvedimento generale sulla videosorveglianza emanato dal Garante in data 29/04/2004 con le successive modifiche del 29/04/2010.

Il sistema di videosorveglianza oggetto del presente capitolato dovrà essere realizzato in modo da consentire di mettere in condivisione tra le varie Forze dell'Ordine, in modo agevole, i dati generati dai sensori di campo, rendendo, in questo modo, più efficaci le azioni di contrasto alla criminalità.

L'Appaltatore, oltre ad essere tenuto all'esatto e puntuale adempimento di tutte le obbligazioni assunte con la stipula del contratto nell'osservanza del presente Capitolato speciale d'appalto, è pertanto obbligato a prestare la massima cooperazione per il conseguimento dell'obiettivo sopra descritto consistente nella garanzia della realizzazione dell'opera appaltata per l'importo offerto, attendendosi al generale dovere di buona fede nell'esecuzione del contratto.

PARTE I – CONTENUTO DELL'APPALTO

CAPO I - OGGETTO ED IMPORTO DELL'APPALTO INTEGRATO

ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

- 1.1 L'oggetto dell'appalto integrato, ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs. 31 marzo 2023 n° 36 (Codice degli Appalti), consiste nella progettazione esecutiva, nonché nell'esecuzione di tutti i lavori e le forniture necessari per la realizzazione le somministrazioni di manodopera e di provviste necessari per la realizzazione di installazioni di nuovi siti di videosorveglianza territoriale nel quartiere Camaldoli e Arenella così come individuati nella relazione tecnica di progetto.

Tali interventi prevedono opere civili e opere impiantistiche, che dovranno essere realizzate a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle leggi e normative vigenti. Sono compresi nell'appalto la fornitura di tutti i materiali, la preparazione e/o pulizia delle superfici, l'installazione e applicazione dei materiali, tutti gli apprestamenti provvisori necessari alla realizzazione delle opere in appalto nel rispetto delle vigenti norme di sicurezza, gli apprestamenti provvisori necessari alla segnalazione delimitazione delle aree di lavoro, tutti gli oneri derivanti dalla necessità, ove prevista, di eseguire le lavorazioni in modo frazionato, gli oneri derivanti dalla collocazione delle aree di lavoro all'interno dell'area di interesse.

- 1.2 Denominazione conferita dalla Stazione Appaltante: Realizzazione di un Sistema di Videosorveglianza nel Comune di Napoli – Area Camaldoli e Arenella
- 1.3 Ubicazione: Comune di Napoli

Codice Identificativo della Gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
XXXXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX

ART. 2 - DESCRIZIONE SOMMARIA DEGLI INTERVENTI

Il Comune di Napoli intende realizzare, come descritto in premessa, nuove postazioni di ripresa con finalità di videosorveglianza e lettura delle targhe dei veicoli che transitano sul territorio comunale.

Le immagini provenienti dai punti di ripresa saranno centralizzate presso la sala CED della server Farm del Comune di Napoli sita in via Adriano presso il centro Polifunzionale di Soccavo (per semplicità d'ora innanzi CED).

Sono previste le seguenti attività:

- Redazione del progetto esecutivo come alla successiva lett. a).
- Lavori di posa in opera di plinti e pali;
- Lavori di posa in opera di cablaggi sotterranei;
- Posa in opera di sostegni per gli apparati di videosorveglianza;
- Fornitura e posa in opera armadi stradali per apparati di videosorveglianza;
- Fornitura ed installazione omnicomprensiva di n. 22 (ventidue) videocamere di lettura targa e contesto;
- Fornitura ed installazione 18 (diciotto) videocamere Dome di osservazione;
- Fornitura e posa in opera di contenitori per contatori energia elettrica e dispositivi di connessione rete;
- Configurazione della rete e degli apparati attivi volti alla implementazione dell'architettura di rete;
- Dimensionamento dei server volto all'eventuale acquisto (in carico alla Stazione Appaltante);
- Verifica della disponibilità nella sala CED del Comune di Napoli dei server dimensionati;
- Installazione e configurazione degli apparati server;
- Installazione di tutti i software necessario al funzionamento e la gestione degli impianti secondo le previsioni del progetto esecutivo;
- Formazione del personale addetto all'impiego del sistema;
- Manutenzione *full risk* (preventiva, correttiva e adeguativa) degli impianti, delle opere e degli apparati afferenti al sistema di videosorveglianza per 24 (ventiquattro) mesi, ovvero fino ai termini migliorativi offerti.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte: la contabilizzazione degli stessi è a corpo e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi

Sono, altresì, compresi nell'appalto:

- a) La redazione, prima dell'esecuzione di cui alla successiva lett. c), della progettazione esecutiva (ex

comma 8 art. 41 del D.Lgs. n. 36/2023) e del PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento), da redigere a cura dell'Appaltatore, da approvare da parte della Stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori ai sensi del Capo III del presente Capitolato; nel seguito del presente Capitolato ogni qualvolta ricorrano le parole «progettazione esecutiva» si intende la prestazione di cui alla presente lettera a). Il progetto esecutivo da ritenersi ingegnerizzazione al successivo livello tecnico del PFTE approvato dalla Stazione appaltante (che costituisce parte integrante della documentazione della presente gara), dovrà determinare in ogni particolare strutturale ed impiantistico ed in ogni dettaglio i lavori da realizzare, nonché ogni ulteriore prestazione che si renda necessaria ai fini dell'approvazione del progetto esecutivo anche per gli adeguamenti richiesti per effetto di eventuali prescrizioni connesse o conseguenti ai pareri ed atti d'assenso necessari espressi dalle competenti Autorità; in ogni caso dovrà tener conto nell'attività di progettazione e durante l'esecuzione dei lavori della normativa in vigore ed eventuali modifiche ed integrazioni che dovessero intervenire.

La progettazione è comprensiva del Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione.

- b) la realizzazione delle proposte migliorative o integrative rispetto al progetto di fattibilità tecnico ed economica posto a base di gara, previste nell'offerta tecnica dell'aggiudicatario che l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, intenda recepire nel successivo livello di progettazione esecutiva;
- c) l'esecuzione di tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, dall'offerta tecnica presentata dall'Appaltatore in sede di gara e con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dalla progettazione esecutiva di cui alla lettera a);
- d) tutte le lavorazioni indicate nel presente documento e negli allegati in esso richiamati sono da intendersi comprensive di:
 - Esecuzione delle necessarie assistenze (scavi e crene/forometrie) - incluso lo smaltimento dei materiali di risulta, nonché il relativo ripristino;
 - Realizzazione dei necessari basamenti e/o plinti per apparecchiature/componenti;
 - Materiali sciolti di qualsiasi genere e natura anche se non espressamente specificati, atti a rendere tutti il sistema in oggetto completo e funzionante nel pieno rispetto della legislazione e normativa vigente;
 - Configurazione degli apparati – ove applicabile, messa in servizio, esecuzione delle prove funzionali, emissione della relativa certificazione, la documentazione as-built, istruzione al personale addetto alla gestione/manutenzione.

Della documentazione di cui alla lettera a), l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. Sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative o gli aspetti che sotto qualunque profilo costituiscono miglioramenti, integrazioni o altre prestazioni connesse all'appalto, ulteriori rispetto a quanto previsto dal progetto a base di gara, oggetto del contenuto dell'offerta tecnica presentata dall'Appaltatore e recepiti dalla Stazione appaltante in fase di aggiudicazione.

La progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori sono sempre e comunque compiute secondo le normative in vigore al momento dell'appalto, le regole dell'arte e la *best practice*. L'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del Codice civile.

Forma parte integrante dell'appalto la messa in atto di tutti gli apprestamenti e la fornitura di tutte le attrezzature volti a garantire, in ogni fase lavorativa, l'osservanza di tutte le norme di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori nel rispetto del D. Lgs. 81/2008 e di ogni altra disposizione applicabile in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro e nei cantieri.

La realizzazione del sistema in oggetto dell'appalto dovrà sfruttare le tecniche che permettono di ridurre il disagio provocato all'utenza ed ai cittadini, nel pieno rispetto dell'ambiente circostante, senza tralasciare la buona qualità dell'opera.

L'appalto è omnicomprensivo di tutti gli oneri di autorizzazione, attraversamento ed occupazione di suolo ed aree pubbliche, costi derivanti da messa in sicurezza e/o distacco momentaneo d'impianti esistenti tutto incluso e senza alcun onere aggiuntivo per la stazione appaltante. La forma, le principali dimensioni e le caratteristiche delle opere risultano dall'elaborato *Relazione Tecnica Illustrativa* che forma parte integrante del contratto e a cui si rimanda per maggiori dettagli.

L'aggiudicazione avviene sulla base del progetto di fattibilità tecnico-economica a base di gara e dell'offerta economicamente più vantaggiosa proposta dell'Aggiudicatario. I limiti entro i quali l'Aggiudicatario può proporre migliorie al progetto a base di gara, nella sua offerta, sono indicati nel disciplinare di gara.

ART. 3 - AMMONTARE DELL'APPALTO

Gli importi dell'appalto posto a base dell'affidamento sono definiti nell'*Elab.04 – Quadro Economico*.

Tutti gli importi nei documenti progettuali della stazione appaltante devono intendersi in euro e I.V.A. esclusa, ove non diversamente specificato.

Sono a carico dell'operatore economico tutte le attività necessarie alla realizzazione di nuovi allacciamenti di linee elettriche Enel (o altro operatore) e linea dati, comprensivi dei sopralluoghi necessari per l'installazione del punto di posa di armadio stradale, idoneo a contenere i contatori/dispositivi di connessione rete dei relativi fornitori.

I preventivi ricevuti dagli enti distributori dovranno essere trasmessi alla S.A. per consentire l'impegno di spesa. Le fatture, intestate al Comune di Napoli saranno trasmesse al codice IPA BOCIZP.

Sono, inoltre, compresi nel prezzo tutti gli oneri dovuti ad opere murarie, demolizioni, ripristini, all'individuazione dei sottosistemi che possono interferire con i lavori ed eventuale ripristino di danneggiati e quanto necessario a garantire il buon funzionamento del sistema nonché la sua conformità alle normative vigenti all'atto della realizzazione.

ART. 4 - MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

Il contratto è stipulato a corpo e l'importo contrattuale della parte di lavorazioni e forniture, di cui all'Art. 3 resta fisso e invariabile, riferito forfettariamente all'opera nel suo complesso e comprensiva di tutte le opere, lavori e ogni altro onere, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla qualità, fatte salve comunque le variazioni introdotte dalla Stazione Appaltante durante l'esecuzione dell'appalto.

I prezzi contenuti nell'apposito elaborato di progetto non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei già menzionati prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, ferma restando l'applicazione dell'art. 60 del D.Lgs 36/2023 relativo alla clausola di Revisione dei prezzi. Allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Committente negli atti progettuali, anche se rettifiche o integrate dal concorrente ovvero a seguito dell'approvazione da parte della Committente di tutte o alcune delle varianti migliorative proposte, essendo obbligo esclusivo del concorrente il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Committente, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.

I prezzi unitari indicati dall'Appaltatore, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi del successivo ed ordinate o autorizzate ai sensi del successivo Art. 6., e che siano estranee ai lavori già previsti e contrattualizzati nonché agli eventuali lavori in economia.

I vincoli negoziali di natura economica, come determinati ai sensi del presente articolo, sono, quindi, insensibili al contenuto dell'offerta tecnica presentata dall'Appaltatore e restano invariati anche dopo il recepimento di quest'ultima da parte della Stazione appaltante

ART. 5 - CATEGORIE DEI LAVORI, CATEGORIE CONTABILI

ART. 5.1 - LAVORI

I lavori sono classificati nella categoria di opere specializzate «OS19» - **Impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissione dati.**

Lavorazioni	Categoria	Classifica	Qualificazione obbligatoria (si/no)	Importo (euro)	%	Indicazioni speciali ai fini della gara	
						prevalente o scorporabile	subappaltabile
Impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissione dati	OS19	II	SI	295.295,91 €	100	Prevalente	Come per legge

CAPO II - DISCIPLINA CONTRATTUALE

ART. 6 - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL PROGETTO

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

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

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

ART. 7 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

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

- a) il presente CSA comprese le tabelle integranti lo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
- b) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto di fattibilità tecnico economica nonché, dopo la sua approvazione, del progetto esecutivo;
- c) il PSC e le relative proposte integrative di cui all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, le quali ultime entrano a far parte del contratto man mano che vengono accolte formalmente dal CSE;
- d) il POS o i POS se più di uno, che entrano a far parte del contratto man mano che vengono redatti e trasmessi al CSE debitamente sottoscritti dall'impresa;
- e) il cronoprogramma;
- f) polizze di garanzia e di assicurazione di cui agli articoli 38 e 39 del presente capitolato;
- g) gli eventuali pareri autorizzativi e le prescrizioni degli Enti.

ART. 8 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

La presentazione dell'offerta comporta automaticamente, senza altro ulteriore adempimento, dichiarazione di responsabilità dell'Appaltatore di avere direttamente o con delega a personale dipendente:

- a) esaminato tutti gli elaborati progettuali, di essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori;
- b) preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di aver verificato le capacità e le disponibilità, compatibili con i tempi di esecuzione previsti, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto;

effettuato la verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria delle prestazioni in appalto.

Con riferimento alle dichiarazioni rese in sede di gara o di presentazione dell'offerta, l'appaltatore non potrà eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni e la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore.

ART. 9 - RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE - DIRETTORE DI CANTIERE

L'Appaltatore sarà rappresentato, ad ogni effetto, nei suoi rapporti con la Committente da un Rappresentante che, previa approvazione della Committente anche a seguito dei necessari accertamenti relativi alla vigente normativa in tema di lotta alla delinquenza mafiosa, sarà investito di ogni potere per impegnare l'Appaltatore stesso ed al quale faranno capo, in quanto di sua competenza, anche le responsabilità previste per l'Appaltatore.

Detto Rappresentante dovrà garantire un efficace rapporto tecnico-contrattuale con la Committente e la Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà altresì nominare un proprio Direttore Tecnico e un Direttore di Cantiere, eventualmente coincidenti, i cui nominativi dovranno essere comunicati, per l'approvazione, alla Committente ed alla Direzione Lavori prima dell'apertura del cantiere.

Al Direttore di Cantiere comporterà ogni responsabilità inerente a tale qualifica per la conduzione dei lavori, per la vigilanza del cantiere, la custodia dei materiali e mezzi d'opera nonché per quanto attiene alla prevenzione degli

infortuni, ai sensi dell'art. 2087 C.C. e della normativa vigente in materia, con particolare riferimento a quanto disposto dalle leggi 55/90 e D.Lgs. 81/2008, in modo che la Committente e il Direttore dei Lavori siano totalmente esonerati da qualsiasi responsabilità civile o penale. Il Direttore di Cantiere vigila sull'osservanza dei piani di sicurezza.

Dalla Direzione Lavori, il Direttore di cantiere prenderà eventuali disposizioni inerenti alla programmazione dei lavori, la loro esecuzione, la verifica della contabilità. È facoltà del Committente e/o del Direttore dei Lavori chiedere la motivata sostituzione del Rappresentante, del Direttore di cantiere o l'allontanamento di qualunque addetto ai lavori in caso di negligenza o indisciplina. A tali richieste l'Appaltatore dovrà prontamente aderire.

ART. 10 - NORME GENERALI SU MATERIALI, COMPONENTI, SISTEMI ED ESECUZIONE

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge, regolamento e normative in genere 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 del Progetto Esecutivo dell'Appaltatore.

In ogni caso l'appaltatore, sia per sé che per i propri subappaltatori, fornitori e subfornitori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» in corso di validità e alle relative e successive modifiche che intervengano prima dell'esecuzione delle opere contemplate dalle già menzionate modifiche.

CAPO III - PROGETTAZIONE ESECUTIVA

ART. 11 - PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA (PFTE)

Il progetto di fattibilità tecnico-economica (PFTE) posto a base di gara, redatto a cura della Stazione appaltante e approvato dalla stessa Stazione appaltante, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione esecutiva nonché per l'esecuzione dei lavori, per quanto non modificato dalla progettazione esecutiva approvata dalla Stazione appaltante. Costituisce altresì vincolo contrattuale ogni integrazione, miglioramento e altro adempimento previsto dall'offerta tecnica dell'appaltatore e recepita dalla stessa Stazione appaltante mediante il provvedimento di aggiudicazione.

ART. 12 - PROGETTAZIONE ESECUTIVA: AVVIO E TERMINI

1. Avvenuta la stipulazione del contratto, il RUP ordina all'appaltatore aggiudicatario, con apposito provvedimento, di dare inizio alla progettazione esecutiva. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di richiedere all'aggiudicatario l'esecuzione anticipata del contratto ai sensi dell'art. 50 comma 6 del D.Lgs. 36/2023.
2. Se l'ordine di cui al comma 1 non è emesso o non perviene all'Appaltatore entro 15 (quindici) giorni dalla stipulazione del contratto, lo stesso si intende comunque emesso e l'ordine si intende impartito e ricevuto alla data di scadenza del già menzionato termine, salvo che lo stesso RUP abbia sospeso o differito il termine con proprio atto scritto comunicato all'Appaltatore.
3. La progettazione esecutiva deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine perentorio di 45 (quarantacinque) giorni naturali e consecutivi dal ricevimento della comunicazione di cui al comma 1 o dallo spirare del termine di cui al comma 2.
4. Il termine contrattuale vincolante per ultimare la progettazione esecutiva è determinato applicando al termine di cui al comma 3 la riduzione percentuale in ragione dell'offerta di ribasso sullo stesso termine, presentata dall'Appaltatore in sede di gara.

ART. 13 - MODALITÀ DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Il progetto esecutivo dell'Appaltatore deve essere redatto nel pieno rispetto di:

- Tutte le leggi e di tutta la normativa tecnica a carattere regolamentare, emanata in materia di opere pubbliche eseguite per conto delle Amministrazioni dello Stato;
- Tutte le prescrizioni dettate dagli organi competenti in sede di rilascio dei necessari nulla osta, pareri, concessioni, autorizzazioni, conformità urbanistiche e ambientali, che costituiscono quasi un vincolo inderogabile per l'Appaltatore.

Il progetto esecutivo dell'Appaltatore deve comprendere e definire compiutamente tutte le varianti tecniche migliorative e le integrazioni proposte dall'Appaltatore in sede di presentazione dell'offerta, approvate ed

espressamente accettate dall'Amministrazione appaltante. In particolare, tutte le varianti tecniche migliorative al PFTE dell'Amministrazione proposte dall'Appaltatore in fase di presentazione dell'offerta dovranno essere, nessuna esclusa, compiutamente definite nel Progetto esecutivo. Tutte le varianti tecniche migliorative, quantitative o qualitative, approvate dall'Amministrazione appaltante sono impegnative per l'Appaltatore e non comportano incrementi sull'importo che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale.

Tutte le varianti al Progetto esecutivo dell'Appaltatore rese necessarie in corso di esecuzione dei lavori in oggetto e conseguenti a carenze progettuali del Progetto esecutivo dell'Appaltatore, non daranno allo stesso motivo per pretendere maggiori oneri, maggiori riconoscimenti di sorta, o ancora proroghe dei tempi stabiliti contrattualmente. Resta inteso che l'Amministrazione appaltante si riserva sempre e in ogni caso la facoltà di risolvere il contratto in danno e di procedere alla richiesta di tutti i danni subiti e derivanti dalle carenze progettuali del Progetto esecutivo dell'Appaltatore. La Stazione appaltante procede all'accertamento delle cause, condizioni e presupposti che hanno dato luogo alle variazioni nonché al concordamento dei nuovi prezzi entro 30 giorni dall'accertamento della necessità di introdurre nella progettazione esecutiva la variazione al progetto posto a base di gara. L'assenso alla variante da parte della Stazione appaltante avviene mediante atto scritto comunicato tempestivamente all'appaltatore; con tale assenso può essere riconosciuta motivatamente una proroga al termine previsto per la presentazione della progettazione esecutiva. Tale proroga deve essere adeguata alla complessità e importanza delle modifiche da apportare alla progettazione esecutiva ma non può comunque essere superiore ad un quarto del termine previsto inizialmente.

Durante la progettazione esecutiva il progettista deve coordinarsi con il soggetto o l'organo di verifica di cui all'articolo 42 del Codice dei contratti, mediante confronti costanti in modo da minimizzare i rischi di verifica negativa. L'Amministrazione si impegna a garantire i rapporti con i tecnici dei propri uffici, che hanno partecipato alla stesura del progetto PFTE, e con gli altri interlocutori interessati. Qualora l'Amministrazione non potesse fornire documentazione necessaria per l'espletamento del servizio di progettazione, le ulteriori prestazioni per la ricerca e l'ottenimento della documentazione, verranno eseguite dall'appaltatore senza ulteriori oneri a carico dell'Amministrazione.

Il progetto esecutivo deve essere corredato dal piano di sicurezza e coordinamento e del relativo fascicolo informativo.

ART. 14 - ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO

A titolo esemplificativo e non esaustivo, dovranno essere presentati i seguenti elaborati

- relazione generale;
- relazioni specialistiche;
- elaborati grafici, comprensivi anche di quelli relativi alle strutture e agli impianti;
- calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- progettazione integrale e coordinata;
- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- piano di sicurezza e di coordinamento;
- quadro di incidenza della manodopera;
- cronoprogramma;
- elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
- computo metrico estimativo e quadro economico;
- schema di contratto e capitolato speciale di appalto;
- aggiornamento documentazione progetto esecutivo.

Comunque, la progettazione esecutiva, coerentemente con quanto previsto dalla normativa vigente applicabile all'intervento di cui trattasi, dovrà prevedere la predisposizione dei seguenti elaborati:

- QbII.03: Disciplinare descrittivo e prestazionale
- QbII.19: Relazione paesaggistica
- QbIII.01: Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi
- QbIII.03: Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera
- QbIII.04: Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma
- QbIII.05: Piano di manutenzione dell'opera
- QbIII.07: Piano di Sicurezza e Coordinamento

- QbIII.08: Supporto al RUP: per la supervisione e coordinamento della progettazione esecutiva

Gli elaborati di cui sopra dovranno, tra l'altro, contenere almeno le seguenti informazioni:

- descrizione dettagliata delle attività che saranno eseguite per addivenire alla realizzazione dei siti, nonché delle figure professionali, delle attrezzature e dei materiali che saranno impiegati;
- descrizione dettagliata della soluzione progettata per la rete di trasmissione.
- scheda riepilogativa di dettaglio per ogni sito contenente:
 - o ubicazione del sito (con coordinate geografiche);
 - o fotografie del sito;
 - o ubicazione, rispetto al palo, del quadro di campo contenente gli apparati di networking e di alimentazione;
 - o ubicazione della palina contenente il misuratore di energia (se disponibile) e tracciato della linea di alimentazione dal misuratore fino al quadro di campo;
 - o schema elettrico del sito;
 - o schema di installazione sul palo;
 - o consistenze dei materiali forniti in opera;
- indicazione, per ogni sito periferico, del percorso fisico del collegamento, che consente il trasporto dei flussi informativi dal sito stesso fino alla sala apparati. Nel caso di collegamenti ottici devono essere evidenziate le tratte che sono state posate ad hoc dal Fornitore e le tratte che, invece, sono costituite da coppie di fibre spillate da cavidotti di proprietà di operatori di telecomunicazioni. Per queste seconde tratte devono essere indicati e forniti all'Amministrazione gli atti contrattuali con i quali l'operatore cede tali coppie di fibre.
- diagramma di gantt, con indicazione per ogni sito delle attività da eseguire per garantire la messa in opera del progetto con le tempistiche relative.

Unitamente alla progettazione esecutiva, l'appaltatore deve predisporre e sottoscrivere:

- la certificazione di conformità elettrica e di idoneità statica delle palificazioni previste;
- l'eventuale documentazione necessaria alla denuncia dei lavori ai sensi dell'articolo 93 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e all'ottenimento dell'autorizzazione di cui agli artt. 93 e 94 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i., in ottemperanza alle procedure e alle condizioni della normativa regionale applicabile;
- ed in generale tutta la documentazione necessaria all'ottenimento dei permessi, autorizzazioni, nulla osta o atti di assenso comunque denominati a cura degli enti competenti.

Al fine di redigere il calcolo strutturale per i plinti dei pali, l'Appaltatore dovrà effettuare le opportune indagini geognostiche e di prospezione geologica, corredati di prove penetrometriche dinamiche e prospezioni con tecnica MASW, così come riportato nell'*Elab.03 – Computo Metrico*, e i risultati delle indagini dovranno essere riferite in opportuna relazione specialistica.

Qualora il R.U.P. richieda ulteriori studi, indagini e verifiche di maggior dettaglio oltre a quelli di cui ai commi precedenti, ciò non comporta compenso aggiuntivo alcuno a favore dell'Appaltatore, e tali adempimenti devono essere assolti entro 30 giorni dalla richiesta, tuttavia, il R.U.P. può concedere con provvedimento motivato una proroga del termine, strettamente necessaria all'esecuzione dei nuovi adempimenti.

ART. 15 - PENALI IN CASO DI RITARDO NELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

In caso di mancato rispetto del termine per la consegna della progettazione esecutiva previsto dall'articolo 12 commi 3 e 4 del presente capitolato, è applicata la penale nella misura pari all'1 % (uno per mille) dell'importo contrattuale, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo.

Non concorrono alle penali e pertanto non concorrono al decorso dei termini, i tempi necessari a partire dalla presentazione della progettazione esecutiva completa alla Stazione appaltante, fino all'approvazione da parte di quest'ultima. I termini restano pertanto sospesi per il tempo intercorrente tra la predetta presentazione, l'acquisizione di tutti i pareri, nulla osta o atti di assenso comunque denominati, da parte di qualunque organo, ente o autorità competente, nonché all'ottenimento della verifica positiva ai sensi dell'art. 42 del D.Lgs. 36/2023, e la citata approvazione definitiva, sempre che i differimenti non siano imputabili all'Appaltatore o ai progettisti dell'Appaltatore.

L'eventuale ritardo imputabile all'Appaltatore nel rispetto dei termini per la presentazione della progettazione esecutiva produce la risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 122, comma 4, del D.Lgs 36/2023, quando superi il termine di cui ai commi 3 e 4, all'articolo 12 del presente capitolato, di 5 (cinque) giorni naturali e consecutivi, oppure sia tanto grave da ritenere che tale termine non sia rispettato e il ritardo sia apprezzabilmente tale da superare il termine contrattuale nella misura indicata.

ART. 16 - VERIFICA, VALIDAZIONE E APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO DELL'APPALTATORE

ART 16.1 - VERIFICA

Ai sensi dell'articolo 42 del D.lgs. 36/2023, l'Amministrazione dispone la verifica del Progetto esecutivo dell'Appaltatore estendendo il contraddittorio al progettista che ha curato la redazione PFTE posto a base di gara.

L'amministrazione appaltante comunicherà gli esiti della verifica del Progetto Esecutivo entro il termine massimo di 30 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di ricezione di tutti gli elaborati medesimi completi dei necessari pareri e autorizzazioni.

La necessità da parte dell'Appaltatore di acquisire ulteriori pareri dagli Enti competenti per opere di miglioria o varianti al PFTE, non può costituire motivo di richiesta di proroga dei tempi o per formulare le riserve.

ART 16.2 - VALIDAZIONE ED APPROVAZIONE

Il progetto esecutivo, ottenuta la verifica favorevole ai sensi dell'articolo 42 del D.lgs. 36/2023, è validato dal RUP e approvato dalla Stazione Appaltante, previa le verifiche e i controlli di legge e di regolamento, comunque entro il termine fissato dal contratto.

Se nell'emissione dei pareri, nulla-osta, autorizzazioni o altri atti di assenso comunque denominati, oppure nei procedimenti di verifica o di approvazione, sono imposte prescrizioni e condizioni, queste devono essere accolte dall'Appaltatore senza alcun aumento di spesa, sempre che non si tratti di condizioni ostative.

Se la progettazione esecutiva redatta a cura dell'Appaltatore non è ritenuta meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'Appaltatore medesimo ai sensi dell'articolo 122 comma 3 del D.lgs. 36/2023. In tal caso, nulla è dovuto all'Appaltatore a titolo di indennizzo, corrispettivo o rimborso per le spese sostenute per la progettazione esecutiva.

Non è meritevole di approvazione la progettazione esecutiva:

- a) che si discosta dal PFTE posto a base di gara, in modo da compromettere, anche parzialmente, le finalità dell'intervento, il suo costo o altri elementi significativi dello stesso PFTE;
- b) in contrasto con norme di legge o di regolamento in materia edilizia, urbanistica, di sicurezza, igienico sanitaria o altre norme speciali;
- c) redatta in violazione di norme tecniche di settore, con particolare riguardo alle parti in sottosuolo, alle parti strutturali e a quelle impiantistiche;
- d) che non illustra compiutamente i lavori da eseguire o li illustra in modo non idoneo alla loro immediata esecuzione;
- e) nella quale si riscontrano errori od omissioni progettuali come definite dal Codice dei contratti;
- f) che, in ogni altro caso, comporta una sua attuazione in forma diversa o in tempi diversi rispetto a quanto previsto dalla progettazione definitiva approvata;
- g) che, per ragioni imputabili ai progettisti che l'hanno redatta, non ottenga l'acquisizione di tutti i pareri, nulla osta o atti di assenso comunque denominati, da parte di qualunque organo, ente o autorità competente, oppure non consegua la verifica positiva ai sensi dell'articolo 42 del D.lgs. 36/2023.

In ogni altro caso di mancata approvazione della progettazione esecutiva, per cause non imputabili all'appaltatore, la Stazione appaltante recede dal contratto e, in deroga a quanto previsto dall'articolo 123 del D. lgs. 36/2023, all'appaltatore sono riconosciuti i seguenti importi:

- a) le spese contrattuali sostenute;
- b) le spese per la progettazione esecutiva come determinate in sede di aggiudicazione.

ART. 17 - PROPRIETÀ DEL PROGETTO E DELLA RELATIVA DOCUMENTAZIONE

Il progetto resterà di proprietà piena ed assoluta dell'Amministrazione Comunale, che a suo insindacabile giudizio potrà darvi o meno esecuzione, fatti salvi i diritti dell'autore stabiliti dalle leggi vigenti.

Per le ipotesi contemplate dal presente articolo, i professionisti non solleveranno eccezioni di sorta, né spetterà loro alcun compenso ma, in ogni caso, saranno tutelati ai sensi di legge per i diritti d'autore.

ART. 18 - CALCOLO COMPENSO PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA

Il compenso della progettazione esecutiva posto a base di gara è stato calcolato sulla base del D.M. 17 giugno 2016 come modificato da D.Lgs. n. 36/2023 allegato I.13, ponendo come base di calcolo l'importo dei lavori, considerando la categoria TIC Sistemi e reti di telecomunicazione con grado di complessità 0,70 e computando le prestazioni

elencate nell'art.14.

ART. 19 - OBBLIGHI ASSICURATIVI PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

L'Appaltatore deve produrre, prima della stipula del contratto, la copertura assicurativa, per un massimale non inferiore a € 32.000,00 (euro trentaduemila/00), per le responsabilità civile professionale dei progettisti, anche con riferimento ai rischi derivanti da errori od omissioni nella redazione del progetto esecutivo e ai maggiori costi che la Stazione appaltante deve sopportare per le varianti che si rendessero necessarie in corso di esecuzione.

Si intende per maggior costo la differenza fra i costi e gli oneri che la Stazione appaltante deve sopportare per l'esecuzione dell'intervento a causa dell'errore o omissione progettuale ed i costi e gli oneri che essi avrebbe dovuto affrontare per l'esecuzione di un progetto esente da errori ed omissioni.

L'assicuratore, entro novanta giorni dalla ricezione della richiesta di risarcimento, comunica alla Stazione appaltante la somma offerta, ovvero indica i motivi per i quali non può formulare alcuna offerta. Il RUP entro 60 (sessanta) giorni dal ricevimento dell'offerta deve assumere la propria determinazione. Trascorso inutilmente tale termine, l'offerta si intende rifiutata. Qualora il RUP dichiara di accettare la somma offertagli, l'assicuratore deve provvedere al pagamento entro 30 (trenta) giorni dalla ricezione della comunicazione.

ART. 20 - PAGAMENTO DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA

La Stazione appaltante provvede al pagamento del corrispettivo contrattuale per la progettazione esecutiva in due soluzioni, autonomamente e indipendentemente dall'anticipazione e alle rate di acconto sui lavori di cui rispettivamente agli articoli 27 e 28 del presente capitolato:

- primo acconto pari al 50% (Cinquanta per cento) entro 30 giorni dall'approvazione del progetto esecutivo da parte della Stazione Appaltante;
- il saldo entro i successivi 30 giorni dall'inizio dei lavori, previa emissione della regolare fattura.

I pagamenti sono subordinati alla regolare approvazione della progettazione esecutiva redatta a cura dell'Appaltatore e, anche dopo la loro erogazione, restano subordinati al mancato verificarsi di errori od omissioni progettuali. Sul corrispettivo della progettazione esecutiva non è prevista alcuna ritenuta di garanzia. Qualora per responsabilità non imputabile all'Appaltatore o ai progettisti dell'Appaltatore, l'approvazione non sia conseguita entro 30 (trenta) giorni dalla sua presentazione per l'approvazione, oppure la consegna dei lavori/forniture di cui all'articolo 21 del presente capitolato non sia effettuata entro 30 (trenta) giorni dall'approvazione del progetto esecutivo, i termini di cui al primo comma iniziano comunque a decorrere.

L'Appaltatore indica sulla fattura:

- l'oggetto dell'affidamento;
- C.I.G il codice identificativo della gara;
- il C.U.P.
- il Codice IPA identificativo univoco BOCIZP;
- Il numero della determina di affidamento;
- il numero del contratto

La fattura elettronica dovrà contenere l'annotazione obbligatoria scissione dei pagamenti; la mancata annotazione della dicitura scissione dei pagamenti determinerà l'irregolarità della fattura che verrà scartata dal sistema e potrà comportare sanzioni nei confronti di entrambi i soggetti (il Comune che, avendo ricevuto la fattura senza la corretta annotazione, non provveda a richiedere la regolarizzazione al fornitore, e responsabile in solido con quest'ultimo). Le fatture sono trasmesse unicamente in formato elettronico ed intestate a: Comune di NAPOLI, Area Sicurezza - Servizio Attività Amministrative, C.F. 80014890638, Palazzo San Giacomo, piazza Municipio, 80133 Napoli.

Se la progettazione esecutiva è eseguita dallo staff tecnico dell'affidatario, il pagamento dei corrispettivi è effettuato a favore dell'Appaltatore. Se la progettazione esecutiva è eseguita da progettisti non appartenenti allo staff tecnico dell'Appaltatore, ma indicati o associati temporaneamente ai fini dell'esecuzione del contratto, il pagamento dei corrispettivi è effettuato direttamente a favore dei progettisti, previa presentazione della fattura da parte di questi.

Il pagamento è effettuato previa acquisizione del DURC del progettista. Qualora il progettista non abbia dipendenti o collaboratori soggetti alla contribuzione all'INPS (comprese le gestioni separate) né all'INAIL, sia iscritto alle Casse professionali autonome e, comunque, non sia tenuto all'iscrizione né all'INPS (comprese le gestioni separate) né all'INAIL, in luogo del DURC deve essere acquisito attestato di regolarità contributiva presso la cassa professionale di riferimento.

CAPO IV – LAVORI E FORNITURE

ART. 21 - CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI/FORNITURE

La consegna dei lavori/forniture è eseguita in ottemperanza alle disposizioni del D.lgs. 36/2023 e dell'art.5 del D.M. n.49/2018.

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

Lo stesso obbligo fa carico all'esecutore per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici.

L'esecuzione dei lavori ha inizio, in seguito a consegna risultante da apposito verbale da effettuarsi, dopo la data di formale approvazione/validazione del progetto esecutivo, previa convocazione dell'Appaltatore ed in contraddittorio con lo stesso. I lavori/forniture dovranno procedere senza alcuna interruzione a meno di motivate interruzioni per cause di forza maggiore.

Le attività verranno scandite nel modo seguente:

- a) Il Responsabile del progetto (RUP) può autorizzare il direttore dei lavori (DL) alla consegna dei lavori/forniture subito dopo l'approvazione del progetto esecutivo.
- b) Il DL comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori/forniture, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della Stazione appaltante.
- c) In caso di consegna prima della sottoscrizione del contratto, il DL tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'esecutore, per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto.
- d) Effettuato il tracciamento, sono collocati picchetti, capisaldi, sagome, termini ovunque si riconoscano necessari. L'Appaltatore è responsabile della conservazione dei segnali e capisaldi.
- e) La consegna dei lavori/forniture deve risultare da verbale redatto in contraddittorio con l'Appaltatore. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori/forniture, il verbale deve essere sottoscritto dal DL e dall'Appaltatore e da tale sottoscrizione decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori.
- f) Una volta sottoscritto dalle parti il Verbale è trasmesso al RUP a cura del DL.
- g) Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, il DL fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal DL, la Committente ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la garanzia.
- h) Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della Committente, l'Appaltatore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura non superiore ai limiti indicati all'art. 3 commi 12 e 13 dell'allegato II.14 al D.Lgs. n. 36/2023.
- i) Ove l'istanza dell'Appaltatore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna lo stesso ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono all'art. 3 comma 14 dell'allegato II.14 al D.Lgs. n. 36/2023
- j) La facoltà della Committente di non accogliere l'istanza di recesso dell'Appaltatore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal comma che precede qualora il ritardo nella consegna dei lavori/forniture superi la metà del termine utile contrattuali.

È facoltà della Committente procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori/forniture, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art. 50, comma 6 del D. Lgs. 36/2023; la DL provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP.

Il verbale di consegna deve dare atto dell'accertamento, da parte del DL e, per quanto di competenza, del CSE, dell'avvenuto adempimento degli obblighi in materia di sicurezza; la redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna eventualmente redatto è inefficace e i lavori non possono essere iniziati, ma decorrono comunque i termini contrattuali per l'ultimazione.

ART. 22 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI – PROROGHE

Art. 22.1 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI

Con le formalità e per le cause di cui all'art. 121 del D. Lgs. 36/2023, il Direttore dei Lavori disporrà, con apposito processo verbale redatto in contraddittorio con l'Appaltatore, la sospensione dei lavori e, constatato che siano venute a cessare le cause che l'hanno determinata ne ordinerà la ripresa. Nel processo verbale di sospensione dovranno indicarsi le ragioni che hanno indotto l'adozione del provvedimento.

Inoltre, nell'ordine di sospensione dato dal Direttore dei Lavori, deve essere indicata con precisione la decorrenza della sospensione. Analogamente si dovrà procedere per la ripresa dei lavori.

La durata della sospensione non sarà calcolata nel termine fissato per l'ultimazione dei lavori.

Durante il periodo di sospensione, sia gli oneri per la protezione delle opere, sia gli ulteriori oneri dell'Appaltatore previsti dal presente CSA, saranno a completo carico dell'Appaltatore, il quale non potrà chiedere particolari compensi o risarcimenti per la disposta sospensione.

Durante il periodo di sospensione, l'Appaltatore è tenuto a mantenere in piena efficienza il cantiere e le sue installazioni in modo da poter riprendere in qualunque momento il lavoro, con preavviso di una settimana, provvedendo altresì alla conservazione e custodia delle opere e dei materiali giacenti in cantiere. Non sono ammesse sospensioni dei lavori dipendenti da:

- ritardi, insufficienza o errori nelle progettazioni che fanno carico all'Appaltatore;
- ritardi per mancanza di materiali, mezzi d'opera o altro che non consentano il regolare svolgimento dei lavori;
- ritardi nell'esecuzione per motivi imputabili all'Appaltatore;
- carenza di personale;
- scioperi od altre agitazioni che non sono a carattere nazionale o regionale, ovvero non disciplinati ai sensi e per gli effetti della vigente normativa.

Fanno eccezione i casi di mobilitazione, requisizione nel pubblico interesse o di contingentamento disposto dallo Stato. Ai sensi dell'art. 8, comma 3 dell'allegato II.14 al D.Lgs. n. 36/2023, non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale.

Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il DL procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'Appaltatore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP.

Nel caso in cui l'Appaltatore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'Appaltatore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al DL perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'Appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Art. 22.2 - PROROGHE

Ove a norma dell'art. 121, comma 8 del D.Lgs. n. 36/2023 possa darsi luogo a richiesta di proroga, l'Appaltatore dovrà indicare nella richiesta, oltre alle motivazioni specifiche, il tempo residuo contrattuale e l'importo residuo dei lavori da eseguire, valutati alla data della domanda.

ART. 23 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 120 (centoventi) naturali consecutivi (o nel termine di cui al successivo comma 5) decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori/forniture di cui all'articolo 21 del presente capitolato. I giorni nei quali verranno redatti i verbali di inizio e ultimazione dei lavori saranno conteggiati fra quelli utili
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che può fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di collaudo/regolare esecuzione, di cui al successivo articolo 30.2 del presente capitolato.
4. Il termine per ultimare i lavori può essere differito esclusivamente nei casi previsti dal presente capitolato.
5. Il termine di cui al comma 1 è il valore posto a base di gara; il termine contrattuale vincolante è determinato

applicando al termine di cui al comma 1 la riduzione percentuale in ragione dell'offerta di riduzione sullo stesso termine, presentata dall'Appaltatore in sede di gara; il cronoprogramma dei lavori di cui al comma 3 è automaticamente adeguato di conseguenza, in ogni sua fase, mediante una riduzione proporzionale di tutti i tempi previsti. Il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 25 del presente capitolato è redatto sulla base del termine contrattuale per ultimare i lavori, come ridotto ai sensi del presente comma.

6. L'ultimazione dei lavori/forniture, appena avvenuta, dovrà essere comunicata dall'Appaltatore al DL mediante raccomandata o tramite PEC.

Il DL, eseguiti i necessari accertamenti, redigerà il certificato di ultimazione dei lavori/forniture, che dovrà essere controfirmato dall'Appaltatore e visto dal RUP.

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

ART. 24 - PENALI IN CASO DI RITARDO DEI LAVORI/FORNITURE

Ai sensi dell'articolo 126, comma 1, del D.Lgs. n. 36/2023, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo 0,3/1 per mille (trenta centesimi/un euro ogni mille euro) dell'importo contrattuale.

Si precisa che la penale giornaliera di cui sopra si applica anche in caso di:

- ritardo nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal DL per la consegna degli stessi;
- mancato rispetto dei termini fissati per la realizzazione delle fasi di lavorazione del programma esecutivo dei lavori (di cui al successivo art. 25 del presente capitolato);
- ritardi nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione;

a prescindere dal rispetto dell'eventuale termine di ultimazione finale di tutti i lavori.

In caso di ritardato adempimento dell'obbligo contrattuale di fornire il progetto dell'eseguito (elaborati *as-built*) entro i tempi indicati nel successivo articolo 69 del presente capitolato a carico dell'Appaltatore verrà applicata una penale per ogni giorno di ritardo pari allo 0,30 ‰ (0,30 per mille) dell'importo di contratto, che verrà eventualmente a cumularsi con le penali di cui al precedente capoverso del presente articolo, fino ad un massimo del 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, salvo il diritto dell'Ente al risarcimento degli eventuali maggiori danni. Detta penale verrà applicata con deduzione dall'importo del conto finale.

Qualora il ritardo nell'adempimento determini importi per penali superiori al 10% (dieci per cento) dell'ammontare netto contrattuale, la Committente si riserva di promuovere l'avvio delle procedure previste dall'art. 122 del D.Lgs. 36/2023.

Qualora, scaduto il termine di ultimazione dei lavori, siano ancora da emettere dei pagamenti in acconto, l'importo della penale maturata verrà applicato anche su dette rate di acconto.

La Committente si riserva, comunque, la facoltà di risolvere il contratto per colpa dell'Appaltatore ed intervenire direttamente o tramite altra Impresa per l'ultimazione dei lavori, utilizzando mezzi e materiali anche di proprietà o in uso all'Appaltatore, procedendo alla constatazione in contraddittorio dello stato di fatto delle opere ed all'inventario dei mezzi e materiali esistenti in cantiere; la stessa facoltà compete all'Ente Appaltante qualora constati l'inadeguatezza delle risorse utilizzate dall'Appaltatore per l'esecuzione delle opere al fine del rispetto dei tempi contrattuali. La Committente potrà in tali casi assumere anche in proprio subappalti in corso da parte dell'Appaltatore.

Per quanto sopra non verranno riconosciuti all'Appaltatore oneri a qualsiasi titolo, fermo restando il diritto della Committente di richiedere il risarcimento per i danni di qualsiasi genere derivanti dalle inadempienze dell'Appaltatore.

Per ogni giorno di ritardo nella ultimazione dei lavori, inoltre, l'Appaltatore è tenuto a rimborsare alla Committente le spese per direzione, assistenza e sorveglianza occorse per il maggior tempo dell'esecuzione.

A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non potrà mai attribuire la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese che provvedono, per conto dell'Ente Appaltante, ad altri lavori o forniture.

ART. 25 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA

Entro 15 (quindici) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla DL un proprio programma esecutivo dettagliato dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve essere coerente con il cronoprogramma, con il PSC e con le obbligazioni contrattuali, deve riportare, rappresentate graficamente, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di

pagamento; deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla DL, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la DL si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione. Il programma esecutivo deve essere altresì coerente con l'offerta tecnica nonché con l'offerta di riduzione del tempo di esecuzione, come presentate dall'Appaltatore in sede di gara.

Nel corso dei lavori l'Appaltatore dovrà mantenere aggiornato, a cadenza almeno quindicinale, il programma esecutivo dei lavori in base all'effettivo andamento degli stessi concordando con la DL le eventuali modifiche all'ordine delle lavorazioni che si rendano necessarie pur sempre nel rispetto dei tempi contrattuali.

L'Appaltatore è tenuto a modificare o aggiornare il programma esecutivo dei lavori su richiesta della DL, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla migliore esecuzione dei lavori o per assicurare l'accentramento dei mezzi d'opera e degli operai in determinati periodi, 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 Stazione appaltante;
- per l'intervento o il coordinamento con Autorità, Enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sulle opere oggetto dell'appalto, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici anche di opere inerenti il presente affidamento ma eseguite con precedente appalto;
- se richiesto dal CSE, in ottemperanza all'articolo 92 del Decreto n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il PSC, eventualmente integrato e aggiornato.

Il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il cronoprogramma presentato dall'Appaltatore. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto della programmazione; il cronoprogramma e il programma esecutivo dei lavori possono essere modificati dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al precedente comma.

ART. 26 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

I lavori saranno valutati con i prezzi esposti in contratto e che devono ritenersi verificati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza ed a tutto suo rischio.

L'Appaltatore, nel formulare la propria offerta deve tener conto di tutte le particolari lavorazioni, forniture e rifiniture eventuali che fossero state omesse negli atti e documenti del presente Appalto, ma pur necessarie per rendere funzionali le opere in ogni loro particolare e nel loro complesso, onde dare le opere appaltate complete e rispondenti sotto ogni aspetto allo scopo a cui sono destinate.

Nei prezzi contrattuali si intende, quindi, sempre compresa e compensata ogni spesa principale e accessoria, qualificata e comune, ogni carico, trasporto carico e scarico in ascesa e in discesa, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori completamente ultimati nel modo prescritto e ciò anche quando non sia stata fatta esplicita dichiarazione negli atti dell'Appalto tutti gli oneri e gli obblighi derivanti, precisati nel presente Capitolato, ogni spesa generale nonché l'utile per l'Appaltatore.

La contabilizzazione dei lavori sarà effettuata a corpo a corpo; eventuali varianti al progetto ordinate in corso d'opera verranno valutate utilizzando i prezzi di cui all'Elenco Prezzi offerto in gara d'appalto. Nel caso, nell'ambito di una eventuale perizia suppletiva o di variante, fossero previste lavorazioni a misura, la contabilizzazione delle opere A MISURA verrà effettuata applicando alle quantità effettivamente eseguite i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori. La contabilizzazione delle eventuali prestazioni in economia introdotte in sede di variante in corso di contratto, è effettuata come segue: per quanto riguarda tutto quanto diverso dal costo del lavoro, applicando il ribasso contrattuale ai prezzi determinati dal prezzario della Regione in revisione corrente; per il costo del lavoro, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.

ART. 27 - ANTICIPAZIONI

Si applicano le previsioni di cui all'art. 125 del D.Lgs. n. 36/2023 in tema di anticipazioni.

ART. 28 - PAGAMENTI IN ACCONTO

Il corrispettivo previsto e spettante all'Appaltatore per l'esecuzione dei servizi contrattuali relativi alla redazione del progetto esecutivo sarà liquidato ai sensi del precedente articolo 20 del presente capitolato.

I pagamenti in acconto per l'esecuzione dei lavori/forniture saranno corrisposti al maturare di ogni stato di avanzamento dei lavori di importo al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 11 comma 6 del D.Lgs

n. 36/2023, e dell'importo delle rate di acconto precedenti, secondo le modalità di cui all'art. 125 del D.Lgs 36/2023 e al verificarsi del raggiungimento di un importo non inferiore a € 200.000,00 (euro duecentomila/00). Non sono, in ogni caso, riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali non rispondenti ai disegni di progetto, qualora non siano stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.

I costi della sicurezza sono contabilizzati percentualmente sulla base dell'importo previsto nel piano di sicurezza e di coordinamento e comunque dalla Stazione appaltante, e separatamente dall'importo delle lavorazioni e delle forniture dell'appalto, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Sugli importi degli stati di avanzamento la Committente opererà una ritenuta dello 0,50% (zerovirgolacinquanta per cento) a garanzia dell'osservanza delle norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori e che saranno pagati nella rata di saldo a seguito dell'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

Lo Stato di Avanzamento dei lavori dovrà essere adottato dal Direttore dei Lavori entro 30 (trenta) giorni dall'accertato raggiungimento degli importi di cui sopra.

Il Certificato di Pagamento dovrà essere rilasciato dal RUP entro 7 (sette giorni) giorni dalla data di adozione dello Stato di Avanzamento dei Lavori. Nel certificato di pagamento saranno dedotte le seguenti somme:

1. ritenute di garanzia di cui all'art 11 comma 6 del D.Lgs. 36/2023;
2. importi dovuti agli enti previdenziali risultanti dal DURC dell'appaltatore e del subappaltatore;
3. importi dovuti al personale dell'appaltatore e del subappaltatore;
4. le somme trattenute a seguito della mancata presentazione delle fatture quietanzate riferite al SAL precedente nei casi in cui non sia previsto il pagamento diretto dei Subappaltatori.

L'emissione del certificato di pagamento sarà comunque subordinata alla presentazione della seguente documentazione:

1. Dichiarazione resa ai sensi dell'art. 46 del D.R.R: 445/2000 dal legale rappresentante dell'appaltatore e del subappaltatore di aver corrisposto tutte le retribuzioni dovute al proprio personale dipendente.
2. Qualora vi sia il pagamento diretto al subappaltatore, l'appaltatore dovrà indicare le somme da corrispondere ai singoli subappaltatori.

L'esecutore emette fattura al momento dell'adozione del certificato di pagamento. L'esecutore può emettere fattura al momento dell'adozione dello stato di avanzamento. L'emissione della fattura da parte dell'esecutore non è subordinata al rilascio del certificato di pagamento da parte del RUP.

L'Appaltatore indica sulla fattura:

- l'oggetto dell'affidamento;
- C.I.G il codice identificativo della gara;
- il C.U.P.
- il Codice IPA identificativo univoco BOCIZP;
- Il numero della determina di affidamento;
- il numero del contratto

La fattura elettronica dovrà contenere l'annotazione obbligatoria scissione dei pagamenti; la mancata annotazione della dicitura scissione dei pagamenti determinerà l'irregolarità della fattura che verrà scartata dal sistema e potrà comportare sanzioni nei confronti di entrambi i soggetti (il Comune che, avendo ricevuto la fattura senza la corretta annotazione, non provveda a richiedere la regolarizzazione al fornitore, e responsabile in solido con quest'ultimo). Le fatture sono trasmesse unicamente in formato elettronico ed intestate a: Comune di NAPOLI, Area Sicurezza - Servizio Attività Amministrative, C.F. 80014890638, Palazzo San Giacomo, piazza Municipio, 80133 Napoli.

Per la liquidazione delle fatture si applica il meccanismo c.d. <split payment>, che prevede per gli Enti Pubblici l'obbligo di versare all'Erario l'Iva esposta in fattura dal Fornitore, ove dovuta, ai quali verrà corrisposto soltanto l'imponibile.

L'Amministrazione committente non risponderà di eventuali ritardi nei pagamenti provocati da cause non imputabili allo stesso.

I pagamenti saranno effettuati a 30 (trenta) giorni dalla data di ricevimento della fattura e comunque successivamente all'acquisizione della dichiarazione stato di avanzamento rilasciata dal DL, ovvero, entro il termine di 30 (trenta)

giorni, comunque decorrenti dalla data di comunicazione di stato di avanzamento rilasciata dal DL, nell'ipotesi di ricevimento in data anteriore della fattura.

La mancata trasmissione di completa documentazione prevista dal presente Capitolato legittima la Committente a sospendere i pagamenti senza che l'Appaltatore abbia diritto al pagamento di interessi di qualsiasi natura o di indennizzo o risarcimento. L'Amministrazione committente non risponderà di eventuali ritardi nei pagamenti provocati da cause non imputabili allo stesso.

Il rilascio dei certificati di pagamento in acconto e della rata di saldo (di cui al successivo art. 29 del presente capitolato), da parte dell'Ente Appaltante per le prestazioni oggetto del contratto, sono subordinati:

1. alla verifica di regolarità da parte dell'Ente Aggiudicatore del DURC dell'Appaltatore unitamente e degli eventuali subappaltatori autorizzati. Nell'ipotesi in cui siano accertate irregolarità retributive e/o contributive relative a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione dei lavori, la Committente procederà ai sensi dell'art. 11 comma 6 del D.Lgs. 36/2023, anche mediante incameramento della cauzione definitiva;
2. all'acquisizione delle fatture quietanzate degli eventuali subappaltatori come indicato al In caso di mancata presentazione delle fatture quietanzate, la Committente procederà a trattenere dal certificato di pagamento l'importo corrispondente e a pagare direttamente il subappaltatore;
3. assenza di eventuali pignoramenti di terzi nei confronti dell'Appaltatore. Qualora quest'ultimo abbia subito pignoramenti, la Committente procederà a trattenere dal certificato di pagamento l'importo pignorato;
4. assenza di qualsiasi tipo di ordine di tribunale o derivante da procedure giudiziali, esecutive o concorsuali o comunque a cui la stazione appaltante non può esimersi dall'adempiere.

Il pagamento delle opere non comporta l'incondizionata accettazione delle stesse che dovranno essere, comunque, sottoposte a verifica ai fini dell'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

ART. 29 - CONTO FINALE DEI LAVORI SALDO

Il conto finale dei lavori dovrà essere compilato entro due mesi dalla data di ultimazione, accertata mediante il prescritto certificato di ultimazione.

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

Il conto finale deve essere sottoscritto dall'esecutore entro il termine di trenta giorni dall'invito del RUP a prenderne cognizione. All'atto della firma, l'Appaltatore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori e deve confermare le riserve già iscritte negli atti contabili, per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo 212 del codice o l'accordo bonario di cui all'articolo 210 del D.Lgs. n. 36/2023.

Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine assegnato, non superiore a trenta giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Firmato dall'Appaltatore il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il RUP, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'Appaltatore per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.

Il conto finale dei lavori conterrà:

- a) il verbale o i verbali di consegna dei lavori;
- b) gli eventuali atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'esecutore;
- c) le eventuali perizie di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;
- d) gli eventuali nuovi prezzi ed i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;
- e) gli ordini di servizio impartiti;
- f) la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;
- g) i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione dei lavori con l'indicazione dei ritardi e delle relative cause;
- h) gli eventuali sinistri o danni a persone, animali o cose con indicazione delle presumibili cause e delle relative conseguenze;
- i) i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- j) le richieste di proroga e le relative determinazioni del RUP, ai sensi dell'articolo 107, comma 5, del

- codice;
- k) gli atti contabili, ossia i libretti delle misure e il registro di contabilità;
 - l) tutto ciò che può interessare la storia cronologica dell'esecuzione, aggiungendo tutte le notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.

All'esito positivo del collaudo dei lavori e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'emissione del relativo certificato, di cui al successivo art. 30.2 del presente capitolato, il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo comprensiva delle ritenute di cui all'art 11, co. 6 del Codice, previa acquisizione del Documento Unico di Regolarità Contributiva, salvo eventuali detrazioni per risarcimento danni o per altri motivi attinenti inadempienze contrattuali e salvo l'esperimento di ogni altra azione in caso di insufficienza delle predette somme.

Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma del Codice civile. L'accettazione dell'opera avverrà decorsi due anni dall'emissione del certificato di collaudo.

Il pagamento della rata di saldo, da effettuare non oltre il trentesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo, è subordinato, ai sensi dell'art. 117, co. 9 del D.Lgs. n. 36/2023, alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi e con validità di due anni dalla data del certificato di collaudo.

L'emissione della fattura in formato elettronico, come previsto dalle norme vigenti, relativa al pagamento della rata di saldo dovrà recare le stesse indicazioni previste per le fatture dei pagamenti in acconto, descritte al precedente art. 28

ART. 30 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

ART. 30.1 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

In esito a formale comunicazione dell'Appaltatore che ritenga di aver ultimato tutte le opere oggetto dell'appalto in conformità al progetto e alle disposizioni impartite durante il corso dei lavori, la DL effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore e rilascia, senza ritardo alcuno dalla formale comunicazione, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione, in doppio esemplare, seguendo le stesse disposizioni previste dal verbale di consegna. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, la DL redige in contraddittorio con l'Appaltatore un verbale di constatazione sullo stato dei luoghi.

Il DL, in sede di accertamento finalizzato al rilascio del certificato di ultimazione di cui al comma precedente:

- a) può emettere il certificato di ultimazione con riserva e prevedere, sullo stesso, l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a 30 (trenta) giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate dalla stessa DL come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto del termine comporta l'inefficacia e la decadenza del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente di quanto richiesto;
- b) senza pregiudizio di successivi accertamenti, deve rilevare e verbalizzare eventuali vizi e difformità ostativi al rilascio del certificato di ultimazione, nemmeno con riserva, che l'Appaltatore è tenuto a eliminare e rimediare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DL. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 24 del presente capitolato, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino, rifacimento o completamento, fatto salvo il risarcimento del maggior danno subito dalla Stazione appaltante, anche motivato dalla mancata o tardiva disponibilità del bene.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il rilascio del certificato di collaudo, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 C.C., l'Appaltatore è garante delle forniture e delle opere eseguite obbligandosi a sostituire i materiali, gli apparati e tutte le forniture che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso purché corretto delle opere. Tali sostituzioni e riparazioni, di qualsiasi entità, necessarie nel periodo di gratuita manutenzione, sono a totale carico dell'Appaltatore a meno che non si tratti di danni dovuti a forza maggiore, debitamente riconosciuti dalla DL o imputabili all'uso delle opere da parte della Stazione appaltante. In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso sotto pena di intervento dell'Ente Appaltante, nei termini prescritti dal DL.

Alla data di Verbale di consegna e di presa in carico degli impianti da mantenere, di cui al successivo articolo 31 decorreranno i termini di 24 mesi (o per il tempo offerto dall'Operatore Economico in fase di gara) per la manutenzione gratuita contrattuale di cui al successivo Capo V.

ART. 30.2 – TERMINI PER IL COLLAUDO

I Certificati di collaudo redatti dal collaudatore in corso d'opera sono allegati al certificato di collaudo.

Il certificato di cui al precedente comma ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo trascorsi 2 (due) anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi 2 (due) mesi.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri ed obblighi correlati alle operazioni di collaudo di cui all'art. 20 dell'allegato II.14 del D. lgs. 36/2023, ivi compresa la strumentazione necessaria.

Potranno essere effettuate visite in corso d'opera, al fine di verificare quei lavori di cui non sarebbe più possibile prendere visione ad opere ultimate.

La verifica delle opere eseguite al fine dell'emissione del certificato di collaudo si svolgerà con sopralluoghi ed in contraddittorio.

Resta inteso ed espressamente accettato che, qualora le opere eseguite non fossero rispondenti a quanto richiesto dal Direttore Lavori e/o dagli Enti preposti al rilascio di eventuali autorizzazioni, l'Appaltatore provvederà a sue cure e spese ad eseguire le opere e modifiche richieste e ad espletare tutte le pratiche burocratiche che si rendessero necessarie.

Se si rifiutasse o trascurasse di compiere detti lavori nei termini e con le modalità indicatigli dalla Direzione Lavori, l'Ente Appaltante provvederà all'esecuzione delle opere necessarie detraendone l'importo relativo dal conto finale, fatto salvo il risarcimento per qualsiasi danno derivante dall'inadempimento dell'Appaltatore.

Il certificato di collaudo non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità di legge.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di sostituire il certificato di collaudo con il certificato di regolare esecuzione, ai sensi dell'art. 28 dell'allegato II.14 del D.Lgs. n. 36/2023.

CAPO V - MANUTENZIONE

ART. 31 - VERBALE DI CONSEGNA E PRESA IN CARICO DEGLI IMPIANTI – AVVIO DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE

L'Appaltatore, entro il termine di 5 (cinque) giorni solari decorrenti dall'emissione del certificato di collaudo/regolare esecuzione, di cui all'articolo 30.2 del presente capitolato, dovrà redigere in contraddittorio e sottoscrivere, congiuntamente con il DL *Verbale di consegna e di presa in carico* degli impianti da mantenere.

L'Appaltatore, a decorrere dalla controfirma per accettazione del già menzionato Verbale, si costituirà custode dei beni ivi indicati e assumerà l'obbligo formale di prendersene cura e di mantenerli in modo tale da garantire il buono stato di conservazione degli stessi. Il Verbale di consegna e di presa in carico costituirà formale avvio all'erogazione, da parte dell'Appaltatore, delle attività di manutenzione, di cui al successivo articolo 33.

Il mancato rispetto del termine indicato al presente articolo comporterà l'applicazione di specifiche penalità previste al successivo articolo 36.

ART. 32 - DURATA DELLA MANUTENZIONE

La durata contrattuale della fornitura richiesta è pari a complessivi 24 (ventiquattro) mesi, ovvero fino ai termini migliorativi offerti, decorrenti dalla data di avvenuta presa in carico, con la redazione in contraddittorio tra le parti del Verbale di consegna e di presa in carico degli impianti, di cui al precedente articolo 31.

ART. 33 - MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

L'Appaltatore, a decorrere dall'avvenuta sottoscrizione del Verbale di consegna e di presa in carico e per l'intera durata contrattuale (vedi articolo 32) dovrà garantire le attività di manutenzione, di tipo full risk articolate in:

- **manutenzione preventiva**: ovvero l'insieme dei controlli e delle attività periodiche volte a ridurre la probabilità di guasto o il degrado del funzionamento degli impianti e dei relativi componenti= e sub componenti;
- **manutenzione correttiva a guasto**: attività eseguite sugli impianti costituenti il sistema a seguito di un'avaria e volte a garantire una pronta correzione dei malfunzionamenti e a riportare la componente tecnologica nello stato in cui possa eseguire la funzione alla quale è preposta, anche attraverso attività di supporto on-site;
- **manutenzione adeguativa/migliorativa**: indica gli interventi, eseguiti esclusivamente nell'ambito della manutenzione finalizzati a meglio adeguare la funzionalità degli Impianti alle esigenze migliorandone le prestazioni

Le attività di manutenzione full risk comprendono: le parti di ricambio necessarie all'esecuzione delle attività di manutenzione correttiva, l'eventuale sostituzione delle apparecchiature/componenti guaste, la fornitura di materiali di consumo e/o di usura (quali, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, minuta ferramenta, cavi, staffe), le spese di viaggio, di trasferta, di manodopera e gli oneri accessori.

L'Appaltatore dovrà, quindi, eseguire a proprie spese, la sostituzione di tutte le parti di consumo e di ricambio necessarie al funzionamento degli impianti oggetto dell'appalto, senza oneri economici aggiuntivi a carico dell'Amministrazione.

L'Appaltatore, al fine di consentire al proprio personale addetto alla manutenzione di operare in sicurezza, con efficacia e tempestività, deve mettere a disposizione le seguenti attrezzature:

- DPI di Legge
- Elevatore
- Ponteggi mobili
- Scala telescopica
- PC portatili
- Ricetrasmittitori radio
- Analizzatore di spettro
- Strumentazione di test per la verifica degli impianti
- Materiale di scorta per ogni tipologia di apparecchiatura installata
- Attrezzatura di lavoro.

Si ricorda infine che è necessaria la qualificazione SOA che attesta adeguata dotazione di attrezzature tecniche (consistente nella dotazione stabile di attrezzature, mezzi d'opera ed equipaggiamento tecnico, in proprietà o in locazione finanziaria o in noleggio) per la realizzazione di impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissione dati e di impianti tecnologici

Le attività richieste devono essere erogate nel rispetto dei livelli prestazionali di cui al successivo articolo 37.

ART. 33.1 – MANUTENZIONE PREVENTIVA

Le attività di manutenzione preventiva costituiscono il complesso delle operazioni da effettuarsi con cadenza fissa su tutti gli apparati oggetto di fornitura, con lo scopo di verificare e assicurare la piena funzionalità del Sistema, ovvero verificare e assicurare che tutti i sottosistemi e le apparecchiature tecnologiche componenti il sistema possano eseguire tutte le funzioni richieste in base alla loro specifica utilità, mantenendo costante il livello di efficienza elettronica e meccanica, prevenendo e limitando i malfunzionamenti ed il fermo degli impianti.

Le attività saranno svolte dal personale dell'Appaltatore addetto alla manutenzione durante la settimana lavorativa, articolata in cinque giorni dal lunedì al venerdì, escluse le festività infrasettimanali, previo accordo con il DL.

Nello specifico, l'Impresa appaltatrice dovrà effettuare, presso ognuna delle postazioni di videosorveglianza e presso la Centrale di concentramento flussi e registrazione presso il CED della Server Farm di Napoli, nr. 2 (due) visite on site annuali, ovvero il numero di visite annuali offerte dall'Appaltatore in sede di gara.

L'esecuzione degli interventi di manutenzione correttiva a guasto dovrà avvenire nel rispetto dei livelli di prestazione indicati nel successivo articolo 34.1, a pena di applicazione delle relative penali. La prima visita dovrà essere effettuata deve essere effettuata non prima di 30 (giorni) giorni e non oltre 60 (sessanta) giorni dalla sottoscrizione del Verbale di consegna e di presa in carico, di cui al precedente articolo 31.

Gli interventi di manutenzione dovranno essere effettuati da personale altamente specializzato, formato secondo i disciplinari tecnici originali delle case costruttrici, e dotato di tutta la necessaria strumentazione e idonea attrezzatura.

La manutenzione preventiva consta, come detto, in una serie di interventi di manutenzione programmata, con cadenza massima semestrale, durante i quali saranno effettuati almeno i controlli e le attività di seguito riportati:

- verifica e taratura degli apparati installati (ad esempio l'orientamento delle telecamere);
- verifica dell'integrità degli apparati;
- verifica e controllo dello stato degli apparati di rete presenti,
- verifica e controllo degli armadi di campo ed eventuale ripristino funzionale degli sportelli;
- pulizia interna e esterna degli apparati;
- controllo alimentazione;
- verifica e pulizia dei vetri, delle calotte e delle ottiche; delle telecamere per un'ottimale visione in tutte le condizioni;
- verifica dei cablaggi di rete e delle connessioni elettriche;
- verifica delle funzionalità delle singole apparecchiature e della rispondenza alle specifiche di funzionamento previste dal costruttore;

sostituzione di parti di ricambio e parti soggette ad usura, atte a prevenire e a ridurre i guasti e a mantenere in condizioni

di adeguata funzionalità le apparecchiature oggetto di fornitura;

- verifica del corretto funzionamento dell'intero sistema;
- test di verifica della comunicazione fra i singoli apparati;
- verifica dei supporti di sostegno, delle parti costituenti la struttura metallica e dei fissaggi di tutti gli apparati componenti il sistema di videosorveglianza (telecamere, switch, alimentatori, ecc.);
- lubrificazione o siliconatura elementi di fissaggio esposti (viti, bulloni, etc.);
- rimozione eventuali segni di ossidazione o di usura da agenti atmosferici;
- verifica del corretto allineamento e funzionalità delle ottiche;
- verifica e controllo del corretto funzionamento del sistema di regolazione automatica dell'ottica in funzione dell'intensità luminosa esterna;

Come riportato in precedenza, la periodicità degli interventi di manutenzione preventiva sarà almeno semestrale fatta eccezione per eventuali prescrizioni imposte da specifiche esigenze oltre che delle prescrizioni stabilite dai fabbricanti, dagli assicuratori e dalle disposizioni di legge vigenti nonché da quanto consigliato dalle normative di settore applicabili.

Le attività di manutenzione preventiva del sistema di videosorveglianza comprendono la sostituzione dei materiali usurati, la sostituzione delle parti di consumo, le regolazioni e le tarature necessarie al mantenimento delle caratteristiche ottimali di funzionamento delle apparecchiature incluso ogni onere e magistero per assicurare il buon funzionamento dell'impianto.

Per tutte le sostituzioni effettuate durante gli interventi di manutenzione preventiva si dovranno utilizzare componenti con requisiti tecnici uguali o superiori a quelli del componente da sostituire e caratteristiche strutturali tali da renderli compatibili con le parti elettriche e meccaniche dei sistemi esistenti. Si dovrà provvedere, inoltre, allo smaltimento di tutti i componenti fuori uso non riparabili prelevati dal Sistema.

Qualora durante lo svolgimento di tali attività siano riscontrati anomalie o guasti, il Fornitore, dovrà adoperarsi per il ripristino delle condizioni originarie di corretto funzionamento.

In caso di guasto di componenti, l'Impresa dovrà eseguire le attività secondo quanto disciplinato nel successivo articolo 33.2

Al termine di ciascuna visita semestrale dovrà essere rilasciato all'Amministrazione un documento di reportistica denominato ***Scheda di Controllo Periodico***, nella quale siano riportati almeno i seguenti dati:

- generalità del personale che ha eseguito la visita periodica, la data e l'orario di inizio e di fine della stessa;
- identificativo del sito presso il quale avviene la visita periodica;
- elenco dei controlli eseguiti;
- le apparecchiature utilizzate;
- risultati delle verifiche effettuate
- <campo note=, in cui dovranno essere indicati eventuali anomalie rilevati, le azioni correttive intraprese, indicazioni per migliorare l'efficienza degli impianti, ecc;
- firma del tecnico incaricato;
- firma del DL.

ART. 33.2 – MANUTENZIONE CORRETTIVA A GUASTO

L'attività di manutenzione correttiva è determinata dai guasti o dalle anomalie rilevate dall'attività di monitoraggio del sistema, comunque segnalati dai soggetti individuati dalla Stazione appaltante (dipendenti del Comune di Napoli e della Polizia di Stato).

Al momento dell'aggiudicazione dovrà essere comunicato il numero di telefono dedicato cosiddetto ***Punto di Contatto*** (avendo cura di informare la Stazione appaltante almeno 30 gg prima in caso di cambiamento) per le segnalazioni della Stazione Appaltante che dovrà essere disponibile almeno nella fascia oraria compresa tra le ore 08:00 e le ore 18:00, almeno dal lunedì al venerdì, esclusi i giorni festivi infrasettimanali. *In fase di predisposizione del piano di manutenzione del progetto esecutivo dovrà essere considerato, qualora offerto, come miglioria, in sede di presentazione dell'offerta, il servizio di monitoraggio remoto per la diagnosi e l'attivazione di interventi correttivi e di ripristino proattivi, senza la necessità di segnalazione degli inconvenienti da parte dell'Ente.*

La manutenzione correttiva comporta l'intervento di riparazione, inclusa la manodopera per l'eventuale sostituzione di elementi fuori uso, nel momento in cui si verifica un difetto di funzionamento anche di una sola parte costitutiva il sistema di videosorveglianza. Le attività di manutenzione correttiva comprendono, pertanto, tutto quanto necessario a ripristinare nel minor tempo possibile il normale funzionamento del Sistema di videosorveglianza oggetto del presente progetto, e nello specifico:

- la risoluzione del problema tramite indicazione telefonica o eventuale intervento remoto;

- la risoluzione della causa del guasto tramite, ove necessario: intervento presso la sede o luogo interessato;
- la sostituzione di parti finalizzate al recupero delle prestazioni iniziali dell'apparecchiatura ovvero correzione di bug software, il ripristino del servizio sui livelli preesistenti al guasto, collaudo del sistema per verificare l'eliminazione della causa del guasto;
- il ritiro degli apparati guasti, o di parti di essi, per i quali è stato diagnosticato un guasto o richiesto l'intervento e riconsegna degli stessi apparati. Gli apparati sostitutivi e le parti di ricambio dovranno essere della stessa marca, modello e tipo e nuovi di fabbrica o di ricambi equivalenti nel caso di manutenzione degli apparati preesistenti;
- in caso di indisponibilità delle parti di ricambio l'Appaltatore avrà la facoltà di sostituire, interamente e a proprie spese, il dispositivo guasto con uno sostitutivo di prestazioni analoghe o superiori;
- l'aggiornamento della documentazione relativa al sistema;
- la redazione del relativo rapporto tecnico di intervento;
- ed in generale tutte quelle attività destinate al ripristino delle diverse anomalie e che hanno come finalità il ripristino delle attrezzature, a fronte di avvenuta anomalia.

Gli interventi di manutenzione devono essere effettuati da personale altamente qualificato formato secondo i disciplinari tecnici originali delle case costruttrici, e dotato di tutta la necessaria strumentazione e idonea attrezzatura. Il personale tecnico addetto alla manutenzione, espressamente autorizzato, potrà accedere a tutte le apparecchiature oggetto di manutenzione.

Le sostituzioni interesseranno quei componenti che presentino segni di usura, decadimento, logoramento, esaurimento e/o obsolescenza tali che la loro eventuale riparazione, manutenzione o riutilizzo comporti comunque un degrado della qualità o delle caratteristiche funzionali o prestazionali del Sistema. Si dovrà provvedere, inoltre, allo smaltimento di tutti i componenti fuori uso non riparabili prelevati dal Sistema ed eventualmente sostituiti. L'intervento, a seconda del tipo di riparazione richiesta, potrebbe essere di tipo provvisorio per una più sollecita eliminazione del guasto, previo assenso della Stazione appaltante. In tal caso l'intervento definitivo verrà comunque programmato in tempi brevi, compatibilmente al tipo di soluzione da adottare, allo scopo di ripristinare le condizioni di affidabilità ed il grado di qualità originarie.

Nel caso in cui il personale tecnico incaricato riterrà, per qualsiasi motivo, di dover apportare delle modifiche alle configurazioni delle apparecchiature, tali operazioni saranno sempre preventivamente concordate con il DL. In caso di modifica, anche parziale, degli impianti elettrici esistenti l'Impresa appaltatrice deve rilasciare la dichiarazione di conformità prevista dalla normativa vigente. Tra le attività di manutenzione correttiva si dovranno considerare anche tutti gli interventi di recupero degli impianti o parti di essi, le riparazioni e le sostituzioni che si rendano necessari a seguito di danno causato da:

- sovratensione;
- sovracorrente;
- sovratemperatura
- atti dolosi, vandalici e furti;
- fulminazione;
- eventi accidentali (ad. esempio abbattimento di palo di sostegno e/o armadio di campo a seguito di incidente stradale);
- eventi calamitosi come, a titolo di esempio, allagamenti, frane, terremoti, alluvioni;
- incendio per cause interne/esterne e danneggiamenti da opere di spegnimento;

Si precisa che, oltre alla manodopera, anche tutte gli apparati da sostituire, le parti di ricambio, e gli accessori quali, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, alimentatori, cavi, telecamere, switch, staffe, RAM, necessari per garantire il ripristino e la piena funzionalità dell'intero sistema e dei singoli dispositivi che costituiscono l'impianto oggetto di intervento, sono comprese nella manutenzione correttiva e sono a completo carico dell'Appaltatore che nulla potrà richiedere al Committente. L'esecuzione degli interventi di manutenzione <correttiva a guasto> dovrà avvenire nel rispetto dei livelli di prestazione indicati nel successivo articolo 34.2, a pena di applicazione delle relative penali. Di norma, gli interventi di riparazione, una volta iniziati, dovranno proseguire fino alla loro ultimazione. L'intervento si considera concluso con il ripristino delle normali condizioni di efficienza e/o di sicurezza degli impianti.

Al termine degli interventi di manutenzione correttiva a guasto, l'Impresa appaltatrice dovrà redigere e consegnare al DL un documento denominato **Scheda Consuntivo Intervento**, nella quale siano riportati almeno i seguenti dati:

- riferimento richiesta intervento;
- generalità del personale che ha eseguito l'intervento tecnico, la data e l'orario di inizio e di fine dello stesso;
- il tipo di guasto riscontrato con le relative cause e descrizione (nomenclatura, numero di serie,

ecc.) dell'apparato o della parte soggetta al guasto o all'avaria;
 descrizione dell'intervento con l'indicazione delle parti sostituite o riparate, nonché le loro caratteristiche tecniche (marca, modello, numero di serie, part-number, ecc.) e le apparecchiature utilizzate durante l'intervento;

- esito dell'intervento e gli eventuali provvedimenti attuati per evitarne il ripetersi;
- firma del tecnico incaricato;
- firma del DL.

ART. 33.3 – MANUTENZIONE ADEGUATIVA/CORRETTIVA

L'attività di manutenzione adeguativa/migliorativa prevede lo svolgimento di tutti gli interventi tendenti ad adeguare la funzionalità degli Impianti secondo le esigenze derivanti da nuove necessità, da mutate esigenze funzionali e/o derivanti da obblighi di legge, nonché la diagnosi e la rimozione delle cause e degli effetti delle malfunzioni degli impianti stessi.

La manutenzione prevede l'obbligo per L'Appaltatore di effettuare il costante aggiornamento delle componenti software/firmware dei sistemi all'ultima release disponibile sul mercato.

L'Appaltatore deve monitorare costantemente il rilascio di aggiornamenti (o correzioni di eventuali bug) del software/firmware del sistema e a provvedere al conseguente deployment del nuovo software/firmware sui sistemi interessati.

ART. 34 - LIVELLI MINIMI PRESTAZIONALI

ART. 34.1 - LIVELLI PRESTAZIONALI PER LA MANUTENZIONE PREVENTIVA

- 1 Prima effettuazione dei controlli ed attività: la prima visita on site deve essere effettuata non prima di 30 (giorni) giorni e non oltre 60 (sessanta) giorni dalla data di sottoscrizione del Verbale di consegna e di presa in carico.
 Periodo di osservazione: una tantum.
- 2 Effettuazione dei controlli ed attività periodici: le attività di manutenzione preventiva dovranno essere effettuate con cadenza semestrale - ovvero con cadenza pari a 12 mesi diviso il numero di visite annuali offerte dall'Appaltatore in sede di gara -, a decorrere dalla prima effettuazione. Periodo di osservazione: semestrale.

Il mancato rispetto dei livelli prestazionali soprariportati comporterà l'applicazione di specifiche penalità previste al successivo articolo 36.

ART. 34.2 - LIVELLI PRESTAZIONALI PER LA MANUTENZIONE CORRETTIVA A GUASTO

Periodo di osservazione: semestrale.

Tipo di guasto	Descrizione	Tempo di intervento e risoluzione guasto
Bloccante	Malfunzionamento che impedisce l'uso dell'intero sistema di videosorveglianza di una delle due sedi o di una o più funzioni essenziali.	Entro 36 ore dalla chiamata di segnalazione di disservizio (ovvero nei tempi migliorativi offerti) per il 90% dei casi. Entro 30 ore dalla chiamata di segnalazione di disservizio per il 10% dei casi.
Guasto non bloccante	Malfunzionamento che impedisce l'uso di funzionalità non essenziali o critiche del sistema di videosorveglianza condizioni tali per cui non si ha un effetto penalizzante sull'operatività del sistema stesso	Entro 2 giorni lavorativi dalla chiamata di segnalazione di disservizio

Il mancato rispetto dei livelli di prestazione soprariportati comporterà l'applicazione di specifiche penalità previste al successivo articolo 36.

ART. 34.3 – LIVELLI PRESTAZIONALI PER I PUNTI DI CONTATTO

Per il **Punto di contatto** dovranno essere garantiti i seguenti livelli minimi di prestazione sui tempi massimi di attesa:

- 1 Tempo di risposta: entro 30 secondi per l'80% delle chiamate.
- 2 Tempo di risposta: entro 60 secondi per il 20% delle chiamate.
- 3 Percentuale massima di chiamate perse 4% Periodo di osservazione: semestrale.

Il mancato rispetto dei livelli prestazionali sopra riportati e delle modalità nella gestione delle chiamate comporterà l'applicazione di specifiche penalità previste al successivo articolo 36.

ART. 35 - RICONSEGNA DEGLI IMPIANTI – VERBALE DI RICONSEGNA – CERTIFICATO DI COLLAUDO/REGOLARE ESECUZIONE DELLA MANUTENZIONE

Alla scadenza dei termini contrattuali per la manutenzione di cui all'articolo 32 del presente capitolato, gli impianti e i loro accessori dovranno venire riconsegnati dall'Appaltatore al Committente nello stato di conservazione, di manutenzione e funzionalità in cui sono stati consegnati e riportati nel *Verbale di consegna e presa in carico*, salvo il normale deperimento per l'uso e le modifiche migliorative apportate in tale periodo. Eventuali innovazioni, migliorie e/o sostituzione di parti esistenti saranno considerate a tutti gli effetti di proprietà dell'Amministrazione.

Prima della scadenza del contratto il Committente si riserva la facoltà di verificare le condizioni di efficienza e di manutenzione degli impianti.

Il Committente si riserva il diritto di realizzare tali verifiche anche durante tutta la durata del presente Capitolato, quando lo consideri opportuno.

Gli eventuali danni arrecati dal personale dell'Appaltatore per poca professionalità o scarsa diligenza durante l'espletamento delle attività di manutenzione, riscontrati durante il collaudo finale o le visite ispettive svolte durante il contratto, verranno imputati all'Appaltatore.

Entro il termine di 5 (cinque) giorni lavorativi dalla conclusione del periodo contrattuale di manutenzione e di tutte le attività di manutenzione previste, verrà redatto dall'Appaltatore un *Verbale di Riconsegna*, in duplice copia, sottoscritto dal medesimo Appaltatore e dal DL.

Il Verbale di Riconsegna dovrà riportare lo stato di conservazione degli impianti che sarà accertato congiuntamente dall'Amministrazione e dall'Appaltatore sulla base di:

- 1 esame della documentazione delle attività effettuate;
- 2 visite e sopralluoghi agli impianti;
- 3 eventuali collaudi di cui ai commi precedenti
- 4 altre modalità.

Tale Verbale dovrà riportare in maniera distinta la data di riconsegna e quella di termine del periodo di manutenzione contrattuale.

Inoltre, l'Appaltatore entro il termine di 15 (quindici) giorni lavorativi dalla conclusione del periodo contrattuale di manutenzione e di tutte le attività di manutenzione, si impegna alla consegna di tutta la documentazione tecnica As built, di cui all'articolo 69 del presente capitolato, aggiornata.

L'Appaltatore, inoltre, dovrà assicurare la propria disponibilità e collaborazione, finalizzata ad agevolare il passaggio delle consegne all'Amministrazione o ad un terzo delegato (persona fisica o impresa) nominato dall'Amministrazione stessa, fornendo tutte le informazioni e i dati nelle modalità che l'Amministrazione riterrà opportuno richiedere.

Contestualmente al Verbale di Riconsegna o comunque entro 6 (sei) mesi dall'ultimazione della prestazione, dovranno concludersi le attività di verifica di regolare esecuzione della manutenzione con le modalità di cui all'allegato II.14 del codice e dovrà essere redatto e rilasciato certificato di collaudo.

La stazione appaltante si riserva la facoltà di sostituire il certificato di verifica di conformità con il certificato di regolare esecuzione, ai sensi dell'art. 28 dell'allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023.

ART. 36 - PENALI

1. Il mancato rispetto del termine stabilito per la sottoscrizione del *Verbale di consegna e di presa in carico* di cui al precedente articolo 31, per cause imputabili all'Appaltatore comporterà l'applicazione di una penale, in misura giornaliera, pari allo 0,3‰ (0,3 per mille) del valore netto del contratto per le attività di manutenzione.
2. Ogni ritardo rispetto ai termini previsti per l'effettuazione delle previste visite <on site>, di cui all'articolo 34.1, comporterà l'applicazione di una penale, in misura giornaliera, pari allo 0,3‰ (0,3 per mille) del valore del contratto (al netto del ribasso d'asta) per la manutenzione.
3. In caso di guasto bloccante è prevista l'applicazione di una penale pari a 0,3‰ (0,3 per mille) dell'importo del valore del contratto (al netto del ribasso d'asta) per le attività di manutenzione, per ogni 60 minuti di ritardo rispetto a quanto previsto al precedente articolo 34.2.
4. In caso di guasto non bloccante è prevista l'applicazione di una penale pari allo 1‰ (1 per mille) del valore

del contratto (al netto del ribasso d'asta) per le attività di manutenzione, ogni 24 ore lavorative di ritardo rispetto a quanto previsto al precedente articolo 34.2.

5. Il mancato rispetto dei livelli prestazionali di cui al precedente articolo 34.3, comporterà l'applicazione di una penale corrispondente allo 0,5‰ (0,5 per mille) del valore netto del contratto (al netto del ribasso d'asta) per le attività di manutenzione.

Valori soglia		Penali	
		Causale	Importi
Tempo Attesa	Max 30 secondi nel 80% dei casi 60 secondi nel 20% dei casi	Per ogni punto o frazione percentuale in meno rispetto ai valori di soglia	0,50 ‰ del valore contrattuale del servizio nel periodo di osservazione
Chiamate Entranti perse	Max 4%	Per ogni punto o frazione percentuale in meno rispetto ai valori di soglia	0,50 ‰ del valore contrattuale del servizio nel periodo di osservazione

6. Il mancato rispetto del termine stabilito per la sottoscrizione del *Verbale di Riconsegna* di cui al precedente articolo 35, per cause imputabili all'Appaltatore comporterà l'applicazione di una penale, in misura giornaliera, pari allo 0,3‰ (0,3 per mille) del valore netto del contratto per le attività di manutenzione.

Il calcolo degli eventuali ritardi e relative penali di cui ai precedenti commi 2, 3 e 4 sarà effettuato al netto di eventuali giorni festivi infrasettimanali, sabati e domeniche. Inoltre, la Stazione appaltante verificherà che l'esecuzione delle attività di manutenzione sia conforme al presente Capitolato; in caso contrario potrà emettere delle non conformità che porteranno a sanzioni economiche e fisserà un congruo termine, da ritenersi perentorio, entro il quale l'Appaltatore si dovrà conformare alle indicazioni della Stazione Appaltante medesima. Indipendentemente dall'irrogazione di penali e nel rispetto degli obblighi contrattuali assunti, in caso di mancata o comprovata cattiva esecuzione delle prestazioni o lavori richiesti nei tempi prefissati, la Stazione Appaltante può provvedervi d'ufficio, ricorrendo a terzi, in danno e spese dell'Appaltatore, fatto salvo il diritto al risarcimento per eventuali maggiori danni. Nei casi contemplati dal presente articolo il RUP, su iniziativa del DL formulerà via PEC la contestazione degli addebiti all'Appaltatore, assegnando un termine non inferiore a 10 (dieci) giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni. L'Appaltatore potrà inviare le proprie controdeduzioni sempre via PEC entro l'indicato termine perentorio. Acquisite e valutate negativamente le già menzionate controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'Appaltatore abbia risposto, l'Amministrazione, su proposta del RUP, di concerto con il DL, procederà con l'addebito delle penali e/o, nei casi previsti, dichiarare risolto il contratto. Nelle ipotesi previste di applicazione di penali disciplinate dai precedenti commi, l'ammontare complessivo delle penalità non potrà, in ogni caso, superare il 10% dell'importo contrattuale per le attività di manutenzione. Qualora l'importo complessivo delle medesime dovesse risultare superiore al limite del 10% dell'importo contrattuale, l'Amministrazione, previa diffida ad eseguire l'attività entro il termine ultimo di 30 giorni, procederà alla risoluzione contrattuale in danno dell'aggiudicatario ed all'incameramento del deposito cauzionale, fatto salvo il diritto dell'ulteriore risarcimento per i danni causati dall'inadempimento del contratto. Qualora l'inadempimento o i ritardi nello svolgimento delle attività di manutenzione sia determinato da cause non dipendenti dall'Appaltatore (cause di forza maggiore ai sensi di quanto previsto dal c.c art.1457), quest'ultimo cercherà di adottare soluzioni che consentano di ovviare, o quantomeno di limitare, le conseguenze. L'insorgere e la cessazione della causa di forza maggiore dovranno essere tempestivamente segnalati per iscritto dall'Appaltatore al RUP e al DL via posta elettronica certificata. Gli eventuali disservizi imputabili a terzi non produrranno in ogni caso il venir meno degli obblighi previsti in carico all'Appaltatore. Le penali saranno recuperate mediante l'emissione di nota di debito (fuori dal campo di applicazione I.V.A. ex art.15 del DPR n. 633 del 26/10/72 e ss.mm.ii.) da parte del Comune di Napoli. L'importo della suddetta nota di debito sarà pagato dall'Appaltatore entro 60 giorni dalla data di emissione, con accredito sul conto corrente indicato dall'Amministrazione, la quale potrà rivalersi anche sul deposito cauzionale che dovrà essere immediatamente reintegrato. Per la rifusione dei danni ed il pagamento di penalità, l'Amministrazione potrà, inoltre, rivalersi, mediante trattenute e/o compensazione anche sugli eventuali crediti dell'Appaltatore. Fatta salva la procedura prevista, la richiesta e/o il pagamento delle penali sopra citate non esonera in nessun caso l'Appaltatore dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della penale.

ART. 37 – ONERI RELATIVI ALLA MANUTENZIONE

La manutenzione così come descritta si intende compresa nell'importo e per tutto il periodo offerto dall'operatore economico.

CAPO VI - GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

L'Appaltatore, prima della firma del contratto, dovrà aver stipulato a favore della Committente, con oneri tutti a proprio carico, le sottoelencate polizze, ai sensi dell'art. 117 del D Lgs. 36/2023:

ART. 38 - POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE TERZI

Ai sensi dell'art. 117 comma 10 del D.Lgs. n. 36/2023., l'Appaltatore è obbligato a costituire e consegnare alla Stazione appaltante, prima della stipula del contratto e comunque almeno 10 (dieci) giorni prima della consegna dei lavori, una polizza assicurativa che dovrà assicurare le opere in corso da tutti i rischi di esecuzione contro qualsiasi danno diretto subito dall'Ente Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere che tenga indenne la Stazione per una somma pari ad almeno l'importo contrattuale al lordo dell'IVA e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dell'Appalto per un massimale non inferiore a € 500.000,00 (euro cinquecentomila/00). La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

In alternativa alla stipula della polizza che precede, il prestatore d'opera potrà dimostrare l'esistenza di una polizza RCT, già attivata, avente le medesime caratteristiche di quelle indicate per quella specifica. In tal caso, si dovrà produrre un'appendice alla stessa, nella quale si espliciti che la polizza in questione copra anche i lavori forniture e servizi svolti per il Comune di Napoli nell'ambito dell'appalto in oggetto.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data del verbale di consegna lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi 12 dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Inoltre, la polizza di cui sopra dovrà prevedere l'estensione della validità per il periodo di manutenzione di cui al Capo V del presente capitolato che decorre dalla data di emissione del certificato di collaudo di cui all'articolo 30.2 del presente capitolato, fino alla data di sottoscrizione del **Verbale di Riconsegna** di cui all'articolo 35 del presente capitolato. Nella polizza dovrà essere specificato che sono espressamente considerati terzi anche:

- l'Ente committente ed i suoi dipendenti;
- gli eventuali appaltatori di opere complementari commissionate direttamente dalla Committente ed i loro dipendenti;
- i subappaltatori dell'Impresa ed i loro dipendenti;
- la Direzione Lavori ed i suoi incaricati;
- gli incaricati della vigilanza ed i collaudatori.

Per tutto quanto non espressamente derogato dal presente articolo si rimanda a quanto disposto dall'art. 117 del codice.

ART. 39 - GARANZIA DEFINITIVA

L'Appaltatore dovrà presentare all'atto della stipula del contratto una garanzia denominata **garanzia definitiva** da costituirsi con le modalità di cui all'articolo 106, commi 2 e 3 del D.Lgs. n. 36/2023 per un importo fissato nella misura del 5% (cinque per cento) dell'importo contrattuale ai sensi dell'articolo 53, comma 4 del medesimo D.Lgs. n. 36/2023. Qualora la garanzia sia prestata con fideiussione con contratto formato e sottoscritto con modalità telematica, essa è sottoscritta digitalmente sia dal fideiussore che dall'appaltatore. Qualora il fideiussore rilasci copia del contratto con le modalità stabilite dal comma 2-bis dell'articolo 23 del codice dell'amministrazione digitale (D.Lgs. n. 82/2005), sarà cura dell'Appaltatore fornire, via PEC, il contratto munito di entrambe le firme digitali.

Lo svincolo della fideiussione, ai sensi dall'art. 117, comma 8, del D. Lgs. 36/2023, avviene progressivamente in misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% dell'iniziale importo garantito; fermo restando che l'ammontare residuo permane fino all'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione delle attività di manutenzione di cui al Capo V del presente capitolato o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni contrattuali.

La garanzia dovrà prevedere espressamente, ai sensi dell'art. 117, comma 7 del D.Lgs. n. 36/2023. le seguenti clausole:

- a) la garanzia è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'Appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'Appaltatore, nonché delle ulteriori fattispecie di cui al comma 3 dell'articolo 117 del D. Lgs. 36/2023;
- b) la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della Stazione appaltante;
- c) la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile;

CAPO VII - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

ART. 40 - VARIAZIONI INTRODOTTE DAL COMMITTENTE

La Committente si riserva, nei limiti di quanto disposto dall'art. 120, del D.Lgs. 36/2023, l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, nel corso dell'esecuzione dei lavori, quelle variazioni, addizioni e dismissioni che riterrà di disporre nell'interesse della buona riuscita ed economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivo per avanzare pretese di compensi o indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Le variazioni di cui sopra devono avvenire nel rispetto delle disposizioni dell'art. 120 del D.Lgs. n. 36/2023. Nessuna variazione o modifica di alcun genere, né prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi tipo e quantità, può essere attuata ad iniziativa esclusiva dell'Appaltatore. La violazione del divieto, salvo diversa valutazione del RUP, comporta l'obbligo dell'appaltatore di demolire a sue spese i lavori eseguiti in difformità e in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi. Qualunque variazione o modifica deve essere preventivamente approvata con provvedimento del RUP, che deve riportare l'eventuale differimento dei termini per l'ultimazione di cui all'articolo 23 del presente capitolato, nella misura strettamente indispensabile, in ogni caso:

- a) non sono riconosciute variazioni o modifiche di alcun genere, né prestazioni o forniture extra contrattuali di qualsiasi tipo e quantità, senza il preventivo ordine scritto della DL, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte del RUP;
- b) qualunque reclamo o riserva che l'Appaltatore credesse in diritto di opporre deve essere presentato per iscritto alla DL prima dell'esecuzione dell'opera o della prestazione oggetto della contestazione;
- c) non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

ART. 41- DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI

Gli eventuali nuovi lavori e/o prestazioni eseguiti in aggiunta o variante a quelli previsti dal progetto ed ordinati per iscritto dalla DL, sono valutati in base ai prezzi di contratto.

Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale, non sono previsti prezzi per i lavori e le prestazioni di nuova introduzione, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'Appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti:

- a) dal Prezzario dei Lavori pubblici della Regione Campania, vigente al momento dell'offerta, qualora applicabile in relazione alla tipologia dei lavori;
- b) deducendoli mediante ragguaglio con quelli di fornitura, prestazioni e lavori simili già inclusi nel contratto;
- c) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi sulla base delle voci elementari della mano d'opera, materiali, noli e trasporti, tratti dal Prezzario di cui alla lettera a), o, in difetto, dai prezzi correnti di mercato, attraverso un contraddittorio tra la DL e l'Appaltatore.

Tutti i nuovi prezzi sono soggetti al ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara. Essi sono approvati dal RUP e, ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi sono approvati dall'amministrazione aggiudicatrice su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

ART. 42 - REVISIONE DEI PREZZI

I prezzi unitari e le quantità delle lavorazioni a corpo, indicate dall'Appaltatore nell'offerta, si intendono verificati dall'Appaltatore stesso in base a calcoli di sua propria convenienza, a tutto suo rischio, e sono quindi invariabili e indipendenti da qualsiasi eventualità, salvo quanto previsto dall'art. 60 del D.lgs 36/2023 e secondo le modalità di seguito descritte.

Ai sensi dell'art. 60 del D.lgs 36/2023 opera la revisione dei prezzi al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva, che determinano una variazione del costo dell'opera, della fornitura o del servizio, in aumento o in diminuzione, superiore al 5 per cento dell'importo complessivo del contratto ed è riconosciuta nella misura dell'80 per cento della variazione stessa, in relazione alle prestazioni da eseguire in maniera prevalente.

Ai fini della determinazione della variazione dei costi e dei prezzi si utilizzano gli indici sintetici di costo di costruzione elaborati dall'ISTAT.

La revisione dei prezzi in aumento è richiesta dall'appaltatore tramite apposita istanza trasmessa all'amministrazione aggiudicatrice tramite PEC ed entro il termine di approvazione del certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione.

La revisione dei prezzi in diminuzione è comunicata dall'Amministrazione aggiudicatrice all'esecutore tramite PEC

ed entro il termine di approvazione del certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione.

Il RUP, supportato dal D.L. conduce apposita istruttoria al fine, in caso di revisioni in aumento, di accogliere o rigettare l'istanza avanzata dall'appaltatore, oppure, in caso di variazioni in diminuzione, per emanare un apposito provvedimento con il quale procedere agli eventuali recuperi. Sulle richieste avanzate dall'Appaltatore l'amministrazione aggiudicatrice si pronuncia entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta con provvedimento motivato.

CAPO VIII - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

ART. 43 - ADEMPIMENTI PRELIMINARI IN MATERIA DI SICUREZZA

Con riferimento agli appalti la cui esecuzione rientra nel campo di applicazione del titolo IV (cantieri temporanei o mobili) del D. Lgs. 81/2008, ai sensi dell'art. 90, comma 9 e dell'allegato XVII al D.Lgs. n. 81 del 2008, l'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque almeno 15 giorni prima della redazione del verbale di consegna dei lavori, qualora questi siano iniziati nelle more della stipula del contratto, il nominativo e i recapiti:

- a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'art. 31 del D.lgs. 81/2008;
- b) del proprio Medico competente di cui all'art. 38 del D. Lgs. 81/2008;
- c) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) di cui all'articolo 45 del presente capitolato, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 46 del presente capitolato;
- d) il piano operativo di sicurezza (POS) di cui all'articolo 47 del presente capitolato. Tale adempimento deve essere assolto:
 - dall'Appaltatore, comunque organizzato, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'art. 65, comma 2, lett. b), c) e d), del D.Lgs. 36/2023, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori; qualora siano state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
 - da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'art. 65, comma 2, lett. e), del D. Lgs. 36/2023; l'impresa affidataria, ai fini dell'art. 89, comma 1, lett. i), del D. Lgs. 81/2008 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
 - da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'Appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'art. 65, commi 2, lett. f), del D. Lgs. 36/2023; l'impresa affidataria, ai fini dell'art. 89, comma 1, lett. i), del D. Lgs. 81/2008 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
 - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

L'Appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui sopra, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

ART. 44 - NORME DI SICUREZZA GENERALI E SICUREZZA NEL CANTIERE

Anche ai sensi, ma non solo, dell'art. 97, comma 1, del D. Lgs. 81/2008, l'Appaltatore è obbligato:

- ad osservare le misure generali di tutela di cui agli artt. 15, 17, 18 e 19 del D. Lgs. 81/2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
- a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni e relativi allegati del D. Lgs. 81/2008;
- a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati; ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.

L'Appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'Appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 43 e agli articoli 45 e seguenti del presente capitolato.

Così come specificato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, dovrà essere sempre presente in cantiere un preposto per ogni azienda, anche per quelle in subappalto.

ART. 45 - PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (PSC)

L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza di cui all'art. 100 del D.Lgs. 81/2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato D. Lgs. 81/2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato.

L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 46 del presente capitolato.

ART. 46 - MODIFICHE ED INTEGRAZIONI AL PSC

L'Appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:

- a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
- b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'Appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.

Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:

- a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
- b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'Appaltatore, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

ART. 47 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)

L'Appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque entro 15 giorni prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al DL o, se nominato, al CSE un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del D.Lgs. n. 81/2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni. Il POS costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'articolo 46 del presente capitolato.

Ai sensi dell'art. 96, comma 1-bis, del D. Lgs. 81/2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'art. 26 del citato D. Lgs. 81/2008.

ART. 48 - OSSERVANZA ED ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al D. Lgs. 81/2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

L'Appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Committente (RUP o DL) o del CSE, 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. Ai sensi dell'art. 119, co. 15 del D. Lgs. 36/2023, l'Appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il PSC e il proprio POS. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di

cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il PSC ed il POS formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Ai sensi dell'art. 119, comma 12, del D. Lgs. 36/2023, l'Appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO IX - SUBAPPALTO

ART. 49 - LIMITI DI AMMISSIBILITÀ

L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito alle condizioni di cui all'art.119 del D.Lgs. 36/2023 e alle condizioni indicate nel presente Capo.

Per la qualificazione le ditte devono possedere i requisiti di carattere generale previsti dalla vigente normativa ed essere in possesso dei requisiti di idoneità professionale e capacità tecniche e professionali di cui all'art. 100 del D.Lgs. 36/2023, in riferimento agli interventi da eseguire.

L'affidatario del subappalto può aver partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto. L'Appaltatore dovrà presentare, in sede di gara, una dichiarazione relativa a: lavori che intende subappaltare o concedere in cottimo; in assenza di tale dichiarazione o in presenza di dichiarazioni non conformi a quanto previsto dal citato art. 119 del codice, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire direttamente i lavori. L'Appaltatore non potrà pertanto subappaltare o affidare in cottimo lavori diversi da quelli indicati nella dichiarazione che verrà presentata, né potrà avvalersi di subappaltatori non presenti nella suddetta dichiarazione

ART. 50 - DOMANDE DI AUTORIZZAZIONE AL SUBAPPALTO

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore è tenuto a presentare alla Committente un prospetto contenente l'elenco dei Subappaltatori per i quali verrà presentata richiesta di autorizzazione al subappalto, in modo da consentire alla Committente di anticipare le verifiche di idoneità. Per ogni subappalto o cottimo l'Appaltatore dovrà inoltrare alla Committente specifica domanda di autorizzazione al subappalto che dovrà riportare in modo inequivocabile, pena l'inammissibilità della domanda stessa, le seguenti informazioni e la documentazione che verrà indicata dalla Committente e concernente, a mero titolo esemplificativo:

- a) le generalità dell'operatore economico subappaltatore, con i riferimenti di individuazione fiscale inequivocabile e la denominazione dei relativi soggetti elencati soggetti indicati dall'art. 94, comma 3 del D. Lgs. 36/2023;
- b) dichiarazione sostitutiva ai sensi del DPR n. 445/2000 sull'assenza di motivi di esclusione dalla partecipazione alla gara per ciascuno dei soggetti indicati dall'art. 94, comma 3 del D. Lgs. 36/2023, tale dichiarazione dovrà indicare anche eventuali condanne per le quali si abbia beneficiato della non menzione.

La dichiarazione di cui sopra deve essere prodotta anche da eventuali soggetti cessati dalla carica nell'anno antecedente la data di pubblicazione del bando/lettera di invito/ richiesta di subappalto. Qualora a carico di uno di tali soggetti, sia stata pronunciata sentenza di condanna passata in giudicato o di applicazione della pena su richiesta, ai sensi dell'art. 444 c.p.p. per reati di cui all'articolo 94 c.1 del D. Lgs 36/2023, l'impresa dovrà produrre la documentazione con la quale dimostri che vi è stata completa ed effettiva dissociazione dalla condotta penalmente sanzionata.

- c) certificato della C.C.I.A.A. (non semplice visura): Registro delle imprese attestante che negli ultimi cinque anni non si sono verificate procedure concorsuali ovvero l'impresa non è in stato di liquidazione, di cessazione di attività, di fallimento, di concordato preventivo o di amministrazione controllata o di ogni altra analoga situazione e, per le imprese di costruzioni, integrato con l'indicazione dei direttori tecnici (ove presenti) in conformità a quanto prescritto dalla vigente normativa; in caso di difficoltà al rilascio del certificato con la sopracitata dicitura sarà possibile presentare, unitamente ad un normale certificato della C.C.I.A.A. che resta essenziale, un estratto della visura ordinaria, denominato "SCIOGLIMENTO, PROCEDURE CONCORSALE, CANCELLAZIONE";
- d) indicazione dell'Agenzia delle Entrate di riferimento e relativo indirizzo, numero di telefono e fax per la verifica d'ufficio dei carichi pendenti;
- e) per imprese con più di 15 dipendenti indicazione della Direzione Provinciale e relativo indirizzo, numero di telefono e fax per la verifica d'ufficio della regolarità in materia di assunzioni obbligatorie di cui alla L. n. 68/1999;
- f) per subappalti:

– di importo > 150.000,00: copia autenticata dell'attestazione SOA in corso di validità;

di importo < 150.000,00: ove l'impresa non fosse in possesso dell'attestato SOA, dovrà produrre copia autenticata della documentazione comprovante il possesso dei requisiti di qualificazione correlati alle opere da eseguire:

- contratti e relative fatture attestanti l'importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente la data di presentazione della richiesta di autorizzazione al subappalto non inferiore all'importo del contratto da stipulare;

- bilanci attestanti che il costo complessivo sostenuto per il personale dipendente non è inferiore al quindici per cento dell'importo dei lavori eseguiti nel quinquennio antecedente la data di presentazione della richiesta di autorizzazione al subappalto;
 - documentazione attestante l'adeguata attrezzatura tecnica (elenco attrezzature).
- b) contratto di subappalto sottoscritto da entrambe le parti che dovrà essere redatto in conformità alle disposizioni di cui all'art. 119 del D.Lgs. n. 36/2023 e successive modifiche ed integrazioni. Il subcontratto dovrà contenere:
 - i. la clausola che sospende l'efficacia del subcontratto all'autorizzazione della Committente;
 - ii. la clausola di tracciabilità dei pagamenti tramite bonifico;
 - iii. la documentazione tecnica, amministrativa e grafica che indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici;
 - iv. l'indicazione che l'impresa aggiudicataria ha applicato prezzi unitari tali da garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale ai sensi di quanto previsto dall'art. 119, comma 12, del D. Lgs. 36/2023;
 - v. qualora la Stazione appaltante non provveda al pagamento diretto al subappaltatore, l'appaltatore dovrà consegnare alla stazione appaltante entro 20 giorni le fatture quietanzate a comprova del pagamento effettuato.
 - vi. Stralcio del computo metrico dove vengono elencate le voci delle opere che il subappaltatore andrà a realizzare.
- c) Per tutti i subappalti e subaffidamenti, dichiarazione di accettazione e attuazione da parte dei soggetti coinvolti del protocollo di intesa per la legalità e la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata sottoscritto con la Prefettura di Napoli, con produzione dei seguenti documenti:
 - dichiarazione sostitutiva di certificazione attestante l'insussistenza delle cause di divieto, di decadenza o di sospensione di cui all'art. 67 del D. Lgs. 159/2011, come da modello, ai fini della richiesta di informazione antimafia (tale dichiarazione va prodotta per tutti i soggetti indicati all'art. 85 del D. Lgs. 159/2011);
 - autodichiarazione del certificato camerale come da modello della Committente;
 - dichiarazione sostitutiva di certificazione attestante l'indicazione dei familiari conviventi come da modello della Committente;
- d) dichiarazione contenente l'indicazione:
 - a) dei conti correnti bancari dedicati dell'APPALTATORE presso i quali la COMMITTENTE effettuerà i pagamenti relativi al presente appalto;
 - b) delle persone delegate a operare su tali conti correnti;
- e) dichiarazione verifica idoneità tecnico professionale;
- f) dichiarazione organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce per i lavoratori effettuate all'istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'istituto nazionale infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- k) POS con allegati;
- l) DVR (con firme sul cartiglio ed individuazioni e firme dei seguenti soggetti: Datore di lavoro, RSPP, medico competente, RLS);
- m) Elenco dei lavoratori impiegati nell'appalto in oggetto (da aggiornare nel corso dei lavori in caso di sostituzione/variazioni del personale);

Tutte le dichiarazioni dovranno essere corredate da fotocopia, non autenticata, di documento di identità del sottoscrittore.

ART. 51 - RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE

L'autorizzazione verrà rilasciata, previo accertamento dei requisiti attestati dalla suddetta documentazione e all'acquisizione del Documento Unico di Regolarità Contributiva, nel termine di 30 (trenta) giorni dalla data di ricevimento dell'istanza corredata da tutta la documentazione suindicata prevista dalla normativa vigente ed in conformità quanto previsto dall'art. 119 del D.Lgs. 36/2023, salvo proroga per giustificati motivi come previsto dalla legge.

Il periodo occorrente alla Committente per il rilascio della stessa non potrà in nessun caso essere considerato come giusta causa di ritardo nell'esecuzione dei lavori.

La Committente si riserva la facoltà di comunicare all'Appaltatore l'eventuale ulteriore documentazione necessaria per la dimostrazione dei requisiti di ordine generale richiesti per la qualificazione, in conformità alla normativa

vigente. Qualora dal controllo dei certificati emergesse la non veridicità del contenuto delle dichiarazioni presentate, il dichiarante decade, con provvedimento di revoca dell'autorizzazione precedentemente rilasciata, dai benefici eventualmente conseguenti al provvedimento emanato sulla base della dichiarazione non veritiera, fermo restando quanto previsto dall'art. 76 del DPR 445/2000 in materia di sanzioni penali.

Successivamente al rilascio dell'autorizzazione, e prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà:

- trasmettere alla Committente la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici;
- depositare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle lavorazioni, copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione Appaltante, ove già non effettuato tale deposito nella fase precedente e trasmetterne altresì altra copia al direttore dei lavori nel medesimo termine;
- trasmettere alla Committente il piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori come previsto dalla vigente normativa in materia;
- esporre nei cartelli all'esterno del cantiere il nominativo del subappaltatore nonché i dati relativi all'iscrizione alla C.C.I.A.A. Registro delle Imprese.

ART. 52 – PAGAMENTI DEI SUBAPPALTATORI

L'Appaltatore dovrà trasmettere prima dell'emissione del certificato di pagamento del SAL successivo copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate, e copia della contabilità dei lavori relativa al subappaltatore, al fine di verificare la corrispondenza dell'ammontare dei lavori eseguiti da quest'ultimo con i pagamenti ricevuti dall'Appaltatore.

Nel caso di mancata trasmissione delle fatture quietanzate entro il termine predetto, la Committente sospenderà il successivo pagamento a favore dell'Appaltatore ai sensi di quanto previsto dall'articolo 28 del presente capitolato, e procederà al pagamento diretto al subappaltatore secondo l'importo del subappalto autorizzato. Per quanto attiene al pagamento dei lavori subappaltati, la Committente non corrisponderà i pagamenti direttamente ai subappaltatori, fatto salvo quanto previsto all'art. 119, comma 11 del D.Lgs. 36/2023.

ART. 53 - PAGAMENTI IN CASO DI CONTROVERSIE TRA APPALTATORE E SUBAPPALTATORI

Laddove insorga una controversia tra Appaltatore e Subappaltatore in relazione alla correttezza dell'adempimento del subappaltatore e detta controversia impedisca la presentazione delle fatture quietanzate oppure impedisca il pagamento a favore del Subappaltatore nelle ipotesi di cui all'art. 119 comma 11 del D.Lgs. 36/2023, la Committente verserà il corrispettivo dovuto al Subappaltatore su apposito conto dedicato; le somme saranno svincolate e versate all'esito e sulla base della definizione della controversia, senza aggravio di interessi o more per la Committente.

CAPO X - ORDINI DI SERVIZIO, CONTROVERSIE, MANODOPERA

L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve. L'esecutore in ogni caso non dovrà sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Tutte le contestazioni e le riserve che l'esecutore riterrà opportuno avanzare a tutela dei propri interessi dovranno essere presentati alla Committente con motivata documentazione, per iscritto, sul registro di contabilità e/o a mezzo di lettera Raccomandata con avviso di ricevimento o Posta Elettronica Certificata (PEC).

La gestione degli ordini di servizio, delle contestazioni e delle riserve è regolata nei seguenti paragrafi e ad essi il Direttore dei Lavori si atterrà nella loro gestione.

ART. 54 - ORDINI DI SERVIZIO

Le istruzioni della Direzione Lavori verranno trasmesse all'Appaltatore a mezzo di ordini di servizio in forma scritta, in duplice copia di cui una dovrà essere restituita dall'Appaltatore firmata per avvenuta conoscenza. L'Appaltatore è tenuto a rispettarle scrupolosamente.

La Direzione Lavori trasmetterà all'Appaltatore ordini di servizio per:

- indicazioni in merito ai requisiti che il progetto esecutivo dovrà soddisfare;
- demolizione o correzione di opere non realizzate in conformità a quanto specificato nei documenti contrattuali;
- allontanamento e sostituzione di forniture ed approvvigionamenti affetti da vizi o non conformi alle disposizioni contrattuali;
- provvedere alle misure necessarie per assicurare la buona esecuzione dei lavori;
- provvedere alle misure necessarie per il rispetto dei termini previsti dal programma di esecuzione, ecc.

Qualora l'Appaltatore giudichi che le prescrizioni ricevute siano eccedenti rispetto a quanto dovuto dal contratto deve, sotto pena di decadenza, trasmettere le proprie osservazioni scritte alla Committente ed alla Direzione Lavori, entro e non oltre 7 (sette) giorni solari dalla data di trasmissione dell'ordine;

L'Appaltatore è tenuto in ogni caso ad eseguire tempestivamente le disposizioni contenute nell'Ordine di servizio.

ART. 55 - CONTESTAZIONI

Il DL o l'impresa esecutrice comunicano al RUP le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il RUP convoca le parti entro 15 giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia.

La decisione del RUP è comunicata all'Appaltatore, il quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.

Se le contestazioni riguardano fatti o circostanze diversi dagli aspetti tecnici, il DL redige in contraddittorio con l'Appaltatore un processo verbale delle circostanze contestate o, in sua assenza, alla presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'Appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi alla DL nel termine di 8 (otto) giorni dal ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

L'Appaltatore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al RUP con le eventuali osservazioni.

ART. 56 - RISERVE

Il registro di contabilità è firmato dall'Appaltatore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.

Nel caso in cui L'Appaltatore, non firmi il registro, è invitata a farlo entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro. Se l'Impresa appaltatrice, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, essa esplica, a pena di decadenza, nel termine di 15 (quindici) giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto. Il Direttore dei Lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il Direttore dei

Lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla Committente la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la Committente dovesse essere tenuta a sborsare. Nel caso in cui l'Impresa non abbia firmato il registro nei termini indicati, oppure lo abbia fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'Impresa decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il DL può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Impresa.

In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole.

Al conto finale di cui all'articolo 29 del presente capitolato, il DL allegnerà anche una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite.

L'appaltatore che, benché abbia iscritto tempestiva riserva, non abbia reiterato le richieste che ad essa si riferiscano in sede di liquidazione del conto finale, così omettendo ogni contestazione, decade dalle relative domande. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate. Per quanto non esplicitamente riportato nel presente articolo si dovrà fare riferimento all'art. 7 dell'allegato II.14 al D.Lgs. n. 36/2023.

ART. 57 - ACCORDO BONARIO E TRANSAZIONE

Ai sensi dell'art. 210, commi 1 e 2, del D. Lgs. 36/2023, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura compresa tra il 5 e il 15% di quest'ultimo, il RUP deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera, al fine del raggiungimento di un accordo bonario.

Le modalità e i termini di definizione delle riserve tramite il ricorso all'accordo bonario sono disposti dal predetto art. 210 del codice.

Ai sensi dell'art. 212 del D. Lgs. 36/2023, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del Codice civile.

ART. 58 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Se non si conclude l'accordo bonario ai sensi del precedente articolo 57 e l'Appaltatore conferma le riserve, è esclusa la competenza arbitrale e la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale competente per territorio in relazione alla sede della Stazione appaltante - Tribunale Amministrativo Regionale Campania sezione di Napoli.

La decisione dell'Autorità giudiziaria sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

CAPO XI - RECESSO E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

ART. 59 - RECESSO DEL CONTRATTO

Ai sensi dell'art. 123 del D.Lgs. n. 36/2023, la Committente si riserva la facoltà di recedere dal contratto in qualunque tempo, previo il pagamento dei lavori e delle prestazioni eseguite nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere o in magazzino, oltre al decimo dell'importo delle opere e delle prestazioni non eseguite.

L'esercizio del diritto di recesso da parte della Committente sarà preceduto da formale comunicazione all'Appaltatore da darsi con preavviso non inferiore a 10 giorni.

ART. 60 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

In tutti quei casi previsti dall'art. 122 del D.Lgs. 36/2023, la Committente ha diritto di procedere alla risoluzione del contratto.

Il medesimo diritto avrà la Committente:

- a) accertato e grave inadempimento degli obblighi e degli oneri assunti nell'Accordo, quando il valore complessivo delle penali superi il 10% (dieci per cento) dell'importo del contratto;
- b) utilizzo di personale senza le prescritte abilitazioni;
- c) in caso di ritardo dell'Appaltatore nell'esecuzione della progettazione esecutiva e/o dei lavori tale da compromettere i termini contrattuali, previa diffida ad adempiere, e sempre che l'Appaltatore non si sia adeguato alle disposizioni impartite dalla Committente entro un termine non inferiore a 15 gg. o entro il diverso tempo stabilito di volta in volta da quest'ultima;
- d) violazione della normativa sulla tracciabilità dei flussi finanziari;
- e) quando vengono meno le garanzie e/o assicurazioni previste dal presente Capitolato;
- f) quando l'Appaltatore non si attiene al programma dei lavori;
- g) in caso di cessazione dell'attività dell'Appaltatore;
- h) cessazione del Contratto;
- i) quando l'Appaltatore per qualsiasi ragione non prevista sospenda/interrompa l'esecuzione dei lavori/prestazioni senza l'autorizzazione della Committente;
- j) in tutte le altre ipotesi previste dal presente Capitolato e dal Contratto d'Appalto.

CAPO XII - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri specificati nel presente Capitolato Speciale, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e obblighi elencati nei successivi articoli di cui al presente Capo.

Il corrispettivo per gli obblighi, oneri e responsabilità di cui al presente Capo è conglobato nel prezzo dei lavori e nell'ammontare dell'appalto. La mancata ottemperanza dell'Appaltatore è considerata grave inadempimento. Se l'Appaltatore non adempie a tutti questi obblighi, la Stazione Appaltante è in diritto, previo avviso dato per iscritto e restando questo senza effetto, entro il termine fissato nella notifica, di provvedere direttamente alla spesa necessaria, disponendo il dovuto pagamento a carico dell'Appaltatore. In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'Appaltatore, essi saranno riscossi d'ufficio e la Stazione Appaltante trattiene la somma sul primo pagamento successivo utile e, se questo è incapiente, recuperando la stessa somma con i metodi previsti dall'ordinamento giuridico, compresa la garanzia definitiva di cui all'articolo 39 del presente capitolato.

ART. 61 - CONOSCENZA DEL PROGETTO

L'Appaltatore ha l'obbligo di prendere visione degli elaborati del progetto a base di gara, di verificarne la completezza, l'eseguibilità e la congruità e di tenerne conto nella sua offerta, anche di ogni onere derivante da attività o lavorazioni non espressamente indicate ma necessarie per fornire i lavori finiti a regola d'arte; degli oneri derivanti dalla localizzazione delle aree di lavoro e dai conseguenti vincoli; degli oneri derivanti dalla necessità di eseguire le lavorazioni in aree eventualmente rese disponibili in modo frazionato o a ciclo continuo o solamente negli orari notturni; degli eventuali oneri conseguenti alla necessità di riconsegnare le singole aree di lavoro in modo frazionato al termine di ogni sequenza di lavorazioni; degli oneri conseguenti alla necessità di operare in modo intensivo con più squadre e mezzi nella stessa area di lavoro onde garantire la riconsegna delle aree nei tempi indicati nel cronoprogramma di progetto e/o concordati con la Direzione Lavori.

ART. 62 - CONOSCENZA DEI LUOGHI

Con la presentazione dell'offerta l'Appaltatore dà implicito atto di aver preso visione dello stato dei luoghi sede dei lavori. 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.

ART. 63 - RINVIO ALLA NORMATIVA APPLICABILE

L'Appaltatore dovrà eseguire a regola d'arte tutti i lavori e le prestazioni necessari alla realizzazione dell'appalto, anche se non espressamente specificati nei documenti contrattuali, o indicati dalla Direzione Lavori, ottemperando a tutte le normative di legge, decreti, e regolamenti nazionali e locali vigenti e/o in vigore dopo l'inizio dei lavori. L'Appaltatore, sotto la sua esclusiva responsabilità, deve ottemperare a tutte le disposizioni legislative, come pure deve osservare tutti i regolamenti, le norme, le prescrizioni delle competenti autorità in materia di esecuzione dei lavori, di accettazione delle opere e dei materiali, di contratti di lavoro, delle procedure di cui all'art.17 della legge 68/1999 "Norme per il diritto dei lavoratori disabili", le norme fiscali e qualsiasi altra norma possa comunque interessare l'appalto e la sua esecuzione, assumendo quindi le conseguenti responsabilità civili e penali previste dalla legge.

ART. 64 - ULTERIORI INDAGINI E PROVE

Le eventuali ulteriori indagini geologiche, geotecniche e materiche, ulteriori rispetto alle previsioni di progetto; nel caso in cui l'Appaltatore o la DL ritengano necessario integrare tali indagini, anche mediante prove di carico o simili, è onere dell'Appaltatore eseguire le ulteriori indagini e prove.

ART. 65 - CANTIERIZZAZIONE

Sono a cura dell'Appaltatore la formazione del cantiere attrezzato con tutti i più moderni e perfezionati impianti, per assicurare una rapida esecuzione di tutte le opere da realizzare; l'esecuzione delle recinzioni di cantiere ove necessario, la fornitura il posizionamento di segnaletica provvisoria, cartelli, barriere, illuminazione e quant'altro verrà richiesto dalla Direzione Lavori, nonché la manutenzione e la pulizia dello stesso cantiere e lo sgombero delle varie aree di intervento al completamento delle stesse con particolare cura alla pulizia e sgombero dalle aree di lavoro di tutti i materiali che possano venire dispersi; la pulizia, l'asporto a sua cura e spese degli impianti e delle recinzioni di cantiere a fine cantiere e/o su ordine della Direzione Lavori compreso il trasporto a discarica autorizzata dei materiali

di risulta giudicati dalla Direzione Lavori non riutilizzabili. Durante tutta la fase di cantiere, fino alla consegna dei lavori ed allo sgombero dell'area di cantiere, è inoltre a carico dell'Appaltatore la pulizia delle aree esterne adiacenti al cantiere.

Dovrà essere garantito dall'Appaltatore il controllo, il mantenimento in sicurezza e la pulizia delle zone di interfaccia tra cantiere e eventuali adiacenti aree pubbliche o di pubblico accesso al fine di salvaguardare il decoro e la funzionalità dei luoghi. Le aree o gli oggetti esterni al cantiere che dovessero venire danneggiati dall'Appaltatore, dovranno essere tempestivamente ripristinati a cura e spese dello stesso Appaltatore.

Il personale occupato dall'Appaltatore e dai Subappaltatori deve essere munito di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. I lavoratori sono tenuti a esporre detta tessera di riconoscimento. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che operano in cantiere. Ai sensi dell'art. 5 della L. 136/2010 la tessera di riconoscimento dovrà contenere anche la data di assunzione e, in caso di subappalto, la relativa autorizzazione. Nel caso di lavoratori autonomi, la tessera di riconoscimento dovrà contenere anche l'indicazione del committente.

Entro 5 (cinque) giorni dalla consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà realizzare n. 1 (uno) esemplare/i di cartello di cantiere, delle dimensioni minime previste dalla vigente normativa e comunque delle dimensioni che verranno indicate dalla Direzione Lavori, con particolare riferimento alla Circolare LL.PP. 1729/UL dell'1/6/1990 la cui bozza dovrà essere sottoposta ad approvazione della Direzione Lavori e del Responsabile per la Sicurezza e della prevenzione. Rimangono a carico dell'Appaltatore tutte le spese di realizzazione, installazione, aggiornamenti periodici e smontaggio a fine lavoro dei cartelli. Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, calcolati per resistere alle azioni del vento, con materiali di decoroso aspetto e con scritte indelebili anche a colori e dovranno essere mantenuti in ottimo stato fino all'emissione del certificato di collaudo dei lavori. I cartelli di cantiere dovranno, oltre alle prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori, contenere le seguenti indicazioni:

- identificazione della Committente e dell'opera, CIG e CUP;
- oggetto dell'appalto;
- importo del Contratto;
- data di inizio e fine lavori;
- spazio per eventuali sospensioni;
- RUP;
- Coordinatore alla sicurezza in sede di progettazione e di esecuzione;
- Progettista;
- Direttore dei lavori;
- Impresa aggiudicataria (con tutti i dati di iscrizione alla CCIAA)
- Direttore Tecnico e Responsabile di cantiere
- Imprese subappaltatrici (con tutti i dati di iscrizione alla CCIAA)
- Norme amministrative e regolamentari.

ART. 66 - ALLACCIAMENTI E FORNITURE ELETTRICHE DI CANTIERE

Sono compresi nell'offerta tutti gli oneri derivanti dall'allacciamento a reti elettriche, attivazione di utenze elettriche e il costo delle relative forniture di energia elettrica per tutta la durata del cantiere. L'Appaltatore dovrà comunque tenere conto in fase di offerta della possibilità che tali allacciamenti non siano immediatamente possibili per motivi tecnici o funzionali prevedendo quindi la possibilità, per i tempi strettamente necessari all'attivazione delle utenze, sempre obbligatoria, di dover procurare l'energia elettrica per l'esecuzione delle opere mediante generatori con costo a suo carico.

ART. 67 – ALLACCIAMENTI IMPIANTI E RIMBORSO A FATTURA

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le attività necessarie all'allaccio dei nuovi contatori elettrici che alimenteranno gli impianti tecnologici, e alla fornitura della rete in fibra per la connettività. Gli oneri relativi all'attivazione sono a disposizione della Stazione Appaltante ed esclusi dall'offerta.

ART. 68 - IMPOSTE E TASSE

Sono a carico dell'Appaltatore le imposte di registro degli atti contrattuali, tassa di bollo e tutte le altre imposte e tasse, sia ordinarie che straordinarie inerenti all'appalto, tanto se esistenti al momento della stipulazione del contratto di appalto, quanto se stabilite o accresciute posteriormente e comunque fino alla data di emissione del certificato di collaudo/di regolare esecuzione.

ART. 69 - OBBLIGHI DI COMUNICAZIONE

L'Appaltatore ha l'obbligo di tenere costantemente informata la Committente, anche per il tramite del DL, circa i tempi di avanzamento del cronoprogramma dei lavori e del rispetto dei successivi tempi delle attività di manutenzione, segnalando preventivamente e tempestivamente tutte le eventuali circostanze, anche dipendenti da altri appalti in corso, che possano interferire negativamente sul rispetto delle tempistiche intermedie e finali dell'appalto.

ART. 70 - ELABORATI *AS-BUILT*

Gli elaborati *as-built* costituiscono l'aggiornamento finale del progetto esecutivo corrispondente a tutte le opere effettivamente eseguite e completo del piano di manutenzione aggiornato con tutte le schede tecniche, manutentive e le certificazioni degli apparati ed impianti installati.

Gli elaborati *as-built* dovranno essere consegnati dall'Appaltatore il DL entro 15 (quindici) gg. dalla data di ultimazione dei lavori certificata nel relativo verbale. Il DL si riserva 10 (dieci) gg. per la verifica del progetto al termine dei quali restituirà all'Appaltatore la copia degli elaborati sui quali saranno indicati DL stesso eventuali commenti, aggiunte o modifiche da eseguire al fine di rendere il progetto approvabile. Gli elaborati *as-built* saranno poi verificati, anche dalla stazione appaltante, per la sola completezza della documentazione prodotta. L'Appaltatore avrà un ulteriore tempo di 10 (dieci) gg. per revisionare gli elaborati secondo le indicazioni ricevute e consegnare la versione revisionata. Tali elaborati devono essere forniti in un esemplare cartaceo e un esemplare su supporto informatico mediante programma di elaborazione grafica, leggibile, non protetto e in un formato facilmente riproducibile ed editabile del tipo DWG o DXF; i files in formato .pdf sono ammessi solo per cataloghi o immagini. I cartigli delle tavole *as built* dovranno essere predisposti per la firma dell'Appaltatore, del DL.

La mancata consegna degli elaborati *as built* nei termini sopra indicati comporterà l'applicazione della penale di cui all'articolo 24 del presente capitolato computata per tutti i giorni di ritardo dell'Appaltatore rispetto ai tempi sopra indicati. Farà testo a tal proposito la data che varrà apposta dal DL con la dicitura "ricevuto il" al momento della ricezione degli elaborati in prima stesura e successivamente in eventuale seconda stesura. Resta altresì inteso che nel caso in cui alla seconda consegna gli elaborati risultassero ancora non accettabili per mancato recepimento da parte dell'Appaltatore delle prescrizioni/modifiche richieste dal DL, la penale di cui sopra decorrerà a partire dai 10 (dieci) giorni successivi alla data di seconda consegna (tempo di riverifica da parte del DL) fino al ricevimento da parte della Direzione Lavori di elaborati accettabili cioè perfettamente conformi a quanto eseguito.

L'Appaltatore entro il termine di 15 (quindici) giorni lavorativi dalla conclusione del periodo contrattuale di manutenzione e di tutte le attività di manutenzione di cui al Capo V del presente capitolato, si impegna alla consegna di tutta la documentazione tecnica *As built* aggiornata. Per le modalità di consegna della documentazione tecnica *As built* aggiornata e le penali applicabili in caso di mancata o ritardata consegna si applicano le disposizioni di cui ai commi precedenti.

L'esame, la verifica e l'approvazione da parte della Direzione Lavori non esonerano in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità ad esso derivanti per legge e dalle previsioni contrattuali, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione Lavori l'Appaltatore stesso resta comunque, unico e completo responsabile delle opere, della loro statica, sia per quanto riguarda la loro progettazione e calcolo, sia per ciò che attiene alla qualità dei materiali, degli apparati e l'esecuzione dei lavori e delle prestazioni in generale.

CAPO XIII - NORME FINALI

ART. 71 - TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Appaltatore si impegna a rispettare, a pena di nullità del contratto d'appalto, gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136.

L'Appaltatore si obbliga a inserire nei contratti con i propri subappaltatori e subcontraenti, a pena di nullità del contratto di subappalto o del diverso subcontratto, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136 e dovrà consegnare originale o copia resa conforme ai sensi del DPR 445/2000 di tali contratti alla Committente.

ART. 72 - CESSIONI DI CREDITO

È vietata all'Appaltatore qualunque cessione di credito e qualsiasi procura che non siano riconosciute dall'Ente Appaltante.

Le eventuali cessioni di credito a banche o istituti dovranno avvenire nel rispetto di quanto previsto dall'art. 120 comma 12 del D. Lgs. n. 36/2023 e pertanto dovranno essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata dal notaio; la bozza dell'atto deve essere preventivamente approvata dalla Committente. Le cessioni del credito saranno accettate solo per singole fatture o per più fatture già emesse a fronte di certificati di pagamento del Responsabile Unico del Procedimento. Nel caso di anticipazioni/sconti bancari delle fatture emesse dovrà essere specificato nella comunicazione che si tratta di una canalizzazione/mandato all'incasso e non di cessione del credito. Per tale forma non è richiesto atto pubblico o scrittura privata autenticata.

ART. 73 - MODIFICHE ASSETTI PROPRIETARI - AFFITTO D'AZIENDA O RAMO DI AZIENDA - CESSIONE D'ATTIVITÀ

Si precisa che:

1. le modifiche negli assetti proprietari conseguenti a cessione di azienda o di ramo d'azienda nonché atti di trasformazione, fusione e scissione dell'Appaltatore non hanno effetto nei confronti della Committente finché l'operazione sia stata notificata alla Committente tramite raccomandata AR o PEC nei sessanta giorni successivi alla notifica la Committente abbia positivamente concluso la verifica del possesso, da parte del cessionario/subentrante, dei requisiti di qualificazione richiesti in sede di gara.

Il Committente potrà opporsi alla cessione e/o al subentro del nuovo soggetto nella titolarità dell'appalto, con effetti risolutivi del medesimo e del relativo contratto qualora ricorra anche uno solo dei seguenti presupposti: 1) non risultino sussistere i requisiti di qualificazione del cessionario/subentrante; 2) non risultino sussistere i requisiti richiesti dalla normativa vigente antimafia per il cessionario/subentrante; 3) non vengano trasferiti, come risultante dalla documentazione agli atti, al soggetto cessionario/subentrante i debiti dell'Appaltatore nei confronti dell'erario, degli enti previdenziali, dei dipendenti dell'Appaltatore e dei subappaltatori, del subappaltatore stesso e della Committente relativi al periodo precedente alla data di cessione/subentro anche se, a tale data, non dovessero risultare ancora certi, liquidi ed esigibili; 4) l'appalto e la relativa documentazione contrattuale non risultino interamente accettati dal cessionario/subentrante; 5) la documentazione prodotta dall'Appaltatore non permetta le verifiche di cui sopra. In assenza di espresso consenso della Committente la cessione/subentro non produrrà effetti;

2. in caso di affitto d'azienda o di ramo d'azienda da parte dell'Appaltatore o degli organi di una eventuale procedura concorsuale il subentro dell'affittuario sarà comunque subordinato alle procedure e alle verifiche di cui al precedente punto 1;
3. ai fini dell'espletamento delle verifiche previste dalla vigente normativa antimafia l'Appaltatore dovrà comunicare alla Committente, tramite raccomandata AR o PEC, tutte le variazioni che dovessero intervenire negli organismi tecnici/amministrativi dell'impresa entro 5 giorni dalla data in cui tali variazioni dovessero aver effetto;
4. in caso di cessazione dell'attività dell'Appaltatore, anche limitatamente al presente appalto, quest'ultimo e il relativo contratto saranno risolti automaticamente, salvo il diritto della Committente di ritenere dalla liquidazione i danni che le potessero derivare per effetto di tale cessazione.

ART. 74 - DISCIPLINA ANTIMAFIA

Ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011, per l'Appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia;

a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al successivo comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.

Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la pertinente documentazione antimafia di cui agli articoli da 85 a 95, del decreto legislativo n. 159 del 2011, fermo restando quanto previsto dagli articoli 92, comma 3, e 94, comma 2, dello stesso decreto legislativo in caso la documentazione antimafia non sia rilasciata entro i termini previsti; la documentazione antimafia è acquisita con le modalità di cui all'articolo 97 del citato decreto legislativo.

Qualora in luogo della documentazione di cui al precedente comma, in forza di specifiche disposizioni dell'ordinamento giuridico, possa essere sufficiente l'idonea iscrizione nella white list tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione pertinente, la stessa documentazione è sostituita dall'accertamento della già menzionata iscrizione.

PARTE II - QUALITA' PROVENIENZA DEI MATERIALI – CONDIZIONI GENERALI DI ACCETTAZIONE - PROVE DI CONTROLLO PER LAVORI STRADALI

ART. 1 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

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

L'appalto non prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'art. 2, comma 1 lettera d) del D.M. dell'ambiente n.203/2003.

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

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

b) Calce. - Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

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

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

c) Leganti idraulici. - Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti. Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in sili.

d) Pozzolana. - La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti. Per la misurazione, sia a peso che a volume, dovrà essere perfettamente asciutta.

e) Ghiaia, pietrisco e sabbia. - Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.

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

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'Appaltatore dovrà garantire la

costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro. Per i lavori di notevole importanza l'Appaltatore dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm se si tratta di volti o getti di un certo spessore da 25 a 40 mm se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea. I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. Le graniglie saranno quelle indicate nelle norme di buona tecnica per la tipologia edilizia in oggetto.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 20 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti di prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

f) Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati. - Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenza fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi simili di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei Lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M., dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. e dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;

2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200.

3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa.

4) strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);

5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;

6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

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

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

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

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

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

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

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

i) Tufi. - Le pietre di tufo dovranno essere di struttura compatta ed uniforme, evitando quelle pomiciose

e facilmente friabili, nonché i cappellacci e saranno impiegati solo in relazione alla loro resistenza.

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

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

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

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

Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni vigenti in materia.

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

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 17 gennaio 2018, nonché dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

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

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

Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

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

4° L'acciaio sagomato ad alta resistenza dovrà essere del tipo qualificato e controllato e con caratteristiche conformi al D.M. 17 gennaio 2018.

Le caratteristiche e le modalità degli acciai in barre saranno quelle indicate nel D.M. 17 gennaio 2018.

5° Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

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

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

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle

connessure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri.

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

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

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

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

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

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

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

ART 1.1 – PROVE DEI MATERIALI

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevare in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

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

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

ART. 2 - TRACCIAMENTI

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

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

ART. 3 - SCAVI E RILEVATI IN GENERE

Gli scavi ed i rilevati saranno eseguiti conformemente alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fossero disposte dalla Direzione dei Lavori.

Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare,

colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e il d.P.R. n.120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

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

In particolare, si prescrive:

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

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

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

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

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

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

b) Rilevati. - Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui alla precedente lettera a), se disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati, dopo aver provveduto alla cernita ed alla eliminazione del materiale non ritenuto idoneo. Potranno essere altresì utilizzate nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti da scavi di opere d'arte e sempreché disponibile ed egualmente ritenute idonee e previa cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti scavandole, o come si suol dire prelevandole, da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti pure idonei dalla Direzione dei Lavori. Le dette cave di prestito da aprire a totale cura e spese dell'Appaltatore al quale sarà corrisposto il solo prezzo unitario di elenco per le materie scavate di tale provenienza, debbono essere coltivate in modo che, tanto durante l'esecuzione degli scavi quanto a scavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti. A tale scopo l'Appaltatore, quando occorra, dovrà aprire, sempre a sua cura e spese, opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.

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

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

La base dei suddetti rilevati, se ricadente su terreno pianeggiante, dovrà essere inoltre arata, e se cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente o su terreno a declivio trasversale superiore al quindici per cento, dovrà essere preparata a gradini alti circa 30 cm, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

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

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

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

Qualora gli scavi ed il trasporto avvengano meccanicamente, si avrà cura che il costipamento sia realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza non eccedenti i 30 o i 50 centimetri.

Comunque, dovrà farsi in modo che durante la costruzione si conservi un tenore di acqua conveniente, evitando di formare rilevati con terreni la cui densità ottima sia troppo rapidamente variabile col tenore in acqua, e si eseguiranno i lavori, per quanto possibile, in stagione non piovosa, avendo cura, comunque, di assicurare lo scolo delle acque superficiali e profonde durante la costruzione. Per il rivestimento delle scarpate si dovranno impiegare terre vegetali per gli spessori previsti in progetto od ordinati dalla Direzione dei Lavori.

ART. 3.1 – GESTIONE DEI CANTIERI DI PICCOLE DIMENSIONI

I cantieri di piccole dimensioni rappresentano il tipo di opera maggiormente diffusa sul territorio e comportano movimentazioni minime di terreno a seguito delle attività di scavo. Al fine di procedere alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo per la loro qualifica come sottoprodotti e consentirne la gestione dei materiali in sicurezza, i destinatari del presente capitolato seguiranno le indicazioni operative

delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA).

Gli aspetti ivi indicati ed essenziali per la verifica dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo prodotte nei piccoli cantieri che si intendono utilizzare come sottoprodotti, riguardano:

- 1) la numerosità dei punti d'indagine e dei campioni da prelevare
- 2) le modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi

Tali modalità operative sono da intendersi preliminari alle operazioni effettive di scavo; qualora invece, per specifiche esigenze operative risulti impossibile effettuare le indagini preliminarmente allo scavo, sarà

possibile procedere in corso d'opera.

ART. 3.2 – NUMEROSITÀ DEI CAMPIONI

Il numero minimo di punti di prelievo da localizzare nei cantieri di piccole dimensioni è individuato tenendo conto della correlazione di due elementi: l'estensione della superficie di scavo e il volume di terre e rocce oggetto di scavo.

La tabella che segue riporta il numero minimo di campioni da analizzare, incrementabile in relazione all'eventuale presenza di elementi sito specifici quali singolarità geolitologiche o evidenze organolettiche. Nel caso di scavi lineari (per posa condotte e/o sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.), dovrà essere prelevato un campione ogni 500 metri di tracciato, e in ogni caso ad ogni variazione significativa di litologia, fermo restando che deve essere comunque garantito almeno un campione ogni 3.000 mc.

	AREA DI SCAVO	VOLUME DI SCAVO	NUMERO MINIMO DI CAMPIONI
a	≤ 1000 mq	≤ 3000 mc	1
b	≤ 1000 mq	3000 mc - 6000 mc	2
c	1000 mq - 2500 mq	≤ 3000 mc	3
d	1000 mq - 2500 mq	3000 mc - 6000 mc	4
e	> 2500 mq	< 6000 mc	DPR120/17 (All. 2 tab.2.1)

In merito ad "Interventi di scavo in corsi d'acqua" ed alla "modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi", a seconda della casistica ricorrente, si avrà cura di procedere secondo le indicazioni operative contenute al punto 3.3 delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA).

ART. 4 - RILEVATI COMPATTATI

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

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

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

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

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

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

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

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

ART. 5 - MALTE E CONGLOMERATI CEMENTIZI

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

1	Malta comune: - Calce comune in pasta - Sabbia	0,45 m ³ 0,90 m ³
2	Malta semidraulica di pozzolana: - Calce comune in pasta - Sabbia - Pozzolana	0,45 m ³ 0,45 m ³ 0,45 m ³
3	Malta idraulica: - Calce idraulica - Sabbia	0,90 m ³ 0,90 m ³
4	Malta idraulica di pozzolana: - Calce comune in pasta - Pozzolana	0,45 m ³ 0,90 m ³
5	Malta cementizia: - Agglomerante cementizio a lenta presa - Sabbia	0,30 m ³ 1,00 m ³
6	Malta cementizia (per intonaci):	

	- Agglomerante cementizio a lenta presa - Sabbia	0,30 m ³ 1,00 m ³
7	Calcestruzzo Idraulico (per fondazione): - Malta idraulica - Pietrisco o ghiaia	0,45 m ³ 0,90 m ³
8	Smalto idraulico per cappe: - Malta idraulica - Pietrisco	0,45 m ³ 0,90 m ³
9	Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate): - Cemento normale (a lenta presa) - Sabbia - Pietrisco o ghiaia	200 kg 0,400 m ³ 0,800 m ³
10	Conglomerato cementizio (per cunette, piazzuole, ecc.): - Agglomerante cementizio a lenta presa - Sabbia - Pietrisco o ghiaia	200÷250 kg 0,400 m ³ 0,800 m ³
11	Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati: - Cemento - Sabbia - Pietrisco e ghiaia	300 kg 0,400 m ³ 0,800 m ³
12	Conglomerato cementizio per pietra artificiale (per parapetti o coronamenti di ponti, ponticelli o tombini): - Agglomerante cementizio a lenta presa - Sabbia - Pietrisco o ghiaia	350 kg 0,400 m ³ 0,800 m ³
13	Conglomerato per sottofondo di pavimentazioni in cemento a doppio strato:	

	- Agglomerante cementizio a lenta presa - Sabbia - Pietrisco	200 kg 0,400 m ³ 0,800 m ³
14	Conglomerato per lo strato di usura di pavimenti in cemento a due strati, oppure per pavimentazioni ad unico strato: - Cemento ad alta resistenza - Sabbia - Pietrisco	350 kg 0,400 m ³ 0,800 m ³

Quando la Direzione dei Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione dei Lavori e che l'Appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

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

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

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

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni del D.M. 17 gennaio 1918.

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

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

I getti debbono essere convenientemente vibrati.

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

Gli impasti sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

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

ART. 6 - BITUMI ED EMULSIONI BITUMINOSE

Come definito nella norma UNI EN 12597, il bitume è un materiale virtualmente non volatile, adesivo e impermeabile derivato dal petrolio greggio oppure presente nell'asfalto nativo; completamente o quasi completamente solubile in toluene, molto viscoso o quasi solido a temperatura ambiente.

Il bitume, pur rappresentando la componente minoritaria (circa il 5% in peso rispetto agli aggregati), costituisce la componente legante dei conglomerati bituminosi, responsabile di tenere insieme le particelle di aggregato garantendo consistenza e coesione sotto carico.

Il bitume è anche un materiale viscoso, caratteristica che lo rende soggetto ad usura, cioè il suo comportamento risente della frequenza con cui viene caricato.

La classificazione e il controllo quantitativo/qualitativo dei bitumi stradali avviene attraverso una serie di prove che consentono di definire parametri empiricamente connessi alle prestazioni in esercizio della pavimentazione. Tali prove rappresentano il riferimento sulla base del quale si fondano le attuali norme tecniche europee per la classificazione e accettazione dei bitumi stradali. Nel seguito se ne descrivono le principali:

Penetrazione (UNI EN 1426): la prova di penetrazione è impiegata per la classificazione dei bitumi. Con questa prova si determina la consistenza e durezza del materiale a temperatura ambiente (es. 25°C), misurando la penetrazione in dmm di un ago standardizzato sotto un carico di 100 g entro 5 s dall'inizio della penetrazione. Quanto più il bitume è molle, tanto maggiore è la penetrazione. La classificazione del bitume viene espressa in base al grado di durezza come intervallo di valori (es. un bitume classificato 50/70 ha una penetrazione compresa tra 50 e 70 dmm).

Punto di rammollimento (prova palla-anello – UNI EN 1427): il bitume caldo viene versato in uno speciale anello di ottone e caricato al centro con una sfera di acciaio di dimensioni e peso standardizzati. Il provino così predisposto viene inserito in un bagno soggetto a riscaldamento. La temperatura del bagno viene incrementata con un gradiente costante fintanto che il bitume, che sotto il peso della sfera tende a deformarsi, non tocca la base del sistema di prova posta a 2,54 cm sotto il piano di partenza. La temperatura del bagno a cui si verifica questa condizione corrisponde al punto di rammollimento (temperatura alla quale il bitume passa dallo stato semisolido allo stato semi-liquido). Tale valore restituisce un'idea del comportamento del materiale alle alte temperature di esercizio.

Punto di rottura (prova Fraass – UNI EN 12593): la prova consente di determinare il punto di rottura Fraass (in °C), che traduce la fragilità dei leganti bituminosi alle basse temperature. Operativamente la prova prevede di misurare la temperatura alla quale un film di bitume (spessore pari a 0,5 mm) applicato su una piastrina rettangolare metallica (41 × 20 × 0,15 mm) presenta sulla sua superficie le prime screpolature per effetto di flessioni cicliche applicate con frequenza ed ampiezza costanti (1 giro/sec) man, mano che la temperatura decresce con gradiente costante (-1°C/min) partendo da una temperatura iniziale di 15°C superiore rispetto al valore Fraass atteso. Si ricava così una valutazione del comportamento del materiale alle basse temperature di esercizio.

Viscosità dinamica (prova a cilindri coassiali – UNI EN 13702): la prova consente di determinare la viscosità di un bitume ad una specifica temperatura attraverso un roto-viscosimetro a cilindri coassiali. Il bitume viene riscaldato e colato (10,5 g) in un cilindro posto all'interno di un forno elettrico che condiziona il provino alla temperatura di prova desiderata (compresa tra 100°C e 165°C). Una girante con punta conica viene quindi immersa nel provino e fatta girare a velocità costante (20 giri/min). Si misura la resistenza che il provino oppone a tale rotazione, direttamente correlabile alla viscosità (misurata in Pa·s). L'andamento della viscosità con la temperatura fornisce un riferimento per valutare la lavorabilità della miscela alle temperature di miscelazione e compattazione. Inoltre, permette di valutare in maniera molto efficace l'eventuale presenza di polimero nei bitumi modificati.

Elasticità (prova di ritorno elastico – UNI EN 12593): la prova consente di determinare le proprietà di elasticità di un bitume ad una specifica temperatura. Un campione di bitume di forma e dimensioni standardizzate è sottoposto, in un bagno termostatico alla temperatura di 25°C, ad una elongazione di 50

mm/min fino ad una elongazione massima di 200 mm, dopodiché si taglia il campione in due ottenendo due lembi. Il ritorno elastico è valutato misurando dopo 30 minuti dal taglio del campione la distanza d (espressa in mm) tra le estremità dei due lembi del provino. Come la prova di viscosità, tale metodologia permette di verificare in maniera

efficace la presenza di polimero nei bitumi modificati che presentano un valore di ritorno elastico nettamente superiore a quello manifestato da un bitume tradizionale.

Resistenza all'indurimento per effetto del calore e dell'aria – Metodo RTFOT (UNI EN 12607-1): effettuata per simulare l'invecchiamento di un bitume nella fase di miscelazione e posa in opera del conglomerato. Il bitume, versato all'interno di contenitori di vetro alloggiati su un supporto rotante, viene scaldato a 163°C e trattato con un getto d'aria costante di 4000 ml/minuto per 85 minuti. Dopo il trattamento di invecchiamento si esegue sul bitume recuperato la prova di penetrazione e quella per il punto di rammollimento al fine di verificare il valore di penetrazione residua e l'incremento del punto di rammollimento rispetto al materiale non invecchiato.

Stabilità allo stoccaggio (UNI EN 13399): misura della capacità del sistema bitume-polimero di mantenere caratteristiche omogenee senza dar luogo a fenomeni di separazione tra le fasi.

Il bitume contenuto in un cilindro viene tenuto per 72 ore in posizione verticale a una temperatura costante di 180°C. Al termine della prova si valuta la differenza del valore di penetrazione e punto di rammollimento tra la parte superiore e inferiore del campione.

Nelle forniture del passato, i conglomerati bituminosi per uso stradale hanno impiegato bitume "tal quale" del tipo 50/70 o 70/100. Per contrastare fenomeni di sgranamento e fessurazione e, in generale, migliorare le prestazioni del conglomerato bituminoso in esercizio è stato possibile ricorrere all'impiego di bitume modificato con l'aggiunta di polimeri. Tali varietà di conglomerati sono definiti "soft" e "hard", a seconda che le caratteristiche meccaniche e reologiche del bitume varino entro un intervallo ristretto o elevato per effetto del tenore di polimero presente.

E' sempre raccomandato l'impiego di bitume modificato in tutti gli interventi di nuove opere e risanamento. L'impiego di bitumi tal quali dovrà essere limitato ai soli casi di risanamento superficiale di strade a basso traffico, dove si interviene per ripristinare la pavimentazione esistente già realizzata con la stessa tipologia.

ART. 6.1 – EMULSIONI BITUMINOSE

Le emulsioni bituminose sono un sistema eterogeneo termodinamicamente instabile che include almeno due fasi, acqua e bitume mescolati con agenti tensioattivi o emulsionanti necessari per disperdere la componente legante e aumentare la stabilità del sistema.

I bitumi utilizzati per la fabbricazione delle emulsioni bituminose destinate a lavorazioni stradali possono essere modificati o non, eventualmente fluidificati o flussati, secondo le prescrizioni della norma UNI/TR 11362.

Il contenuto di bitume residuo, uno dei parametri fondamentali per la descrizione e classificazione delle emulsioni, può variare dal 50 al 70% (rapporto volumetrico percentuale del bitume disperso sul volume totale).

Le emulsioni possono essere classificate anche in base a due ulteriori parametri: il carattere ionico e la velocità di rottura. (vedi UNI EN 13808)

La classificazione secondo il carattere ionico distingue le emulsioni in anioniche (basiche, con carica negativa – non più ammesse dalle normative vigenti) e cationiche (acide, con carica positiva). Considerando invece la velocità di rottura (momento in cui l'acqua si separa dal bitume e comincia il fenomeno della "presa") si può far riferimento a: emulsioni rapide, medie, lente, super rapide e sovrastabilizzate.

Nel settore delle costruzioni stradali l'utilizzo delle emulsioni bituminose copre un largo spettro di impiego: da legante bidimensionale capace di rendere solidali e impermeabili gli strati di una pavimentazione (es. mani d'attacco e di ancoraggio), a legante tridimensionale da impiegarsi nei conglomerati per rendere coeso e stabile lo scheletro litico degli aggregati lapidei (lavorazioni a freddo: riciclaggio, trattamenti superficiali, slurry seal, depolverizzazione e impregnazioni) e in condizioni ambientali limite (es. freddo e umidità) sostituendo il bitume caldo.

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

ART. 7 - OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme vigenti per l'accettazione dei cementi e per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio e a struttura metallica (D.M. 17 gennaio 2018 e D.P.R. 380/2001 e s.m.i.).

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

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

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

Costruito ove occorra il cassero per il getto, si comincia il versamento dello smalto cementizio che deve essere battuto fortemente a strati di piccola altezza finché l'acqua affiori in superficie. Il getto sarà eseguito a strati di spessore non superiore a 15 cm.

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

I casseri occorrenti per le opere di getto debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura.

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

La vibrazione deve essere fatta per strati di conglomerato dello spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori e comunque non superiore a 15 cm ed ogni strato non dovrà essere vibrato oltre un'ora dopo il sottostante.

I mezzi da usarsi per la vibrazione potranno essere interni (vibratori a lamiera o ad ago) ovvero esterni da applicarsi alla superficie esterna del getto o alle casseforme.

I vibratori interni sono in genere più efficaci, si deve però evitare che essi provochino spostamenti nelle armature.

La vibrazione superficiale viene di regola applicata alle solette di piccolo e medio spessore (massimo 20 cm). Quando sia necessario vibrare la cassaforma è consigliabile fissare rigidamente il vibratore alla cassaforma stessa che deve essere opportunamente rinforzata. Sono da consigliarsi vibratori a frequenza elevata (da 4.000 a 12.000 cicli al minuto ed anche più).

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

Il raggio di azione viene rilevato sperimentalmente caso per caso e quindi i punti di attacco vengono distanziati in modo che l'intera massa risulti lavorata in maniera omogenea (distanza media 50 cm). Si dovrà mettere particolare cura per evitare la segregazione del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Per le opere in cemento armato precompresso devono essere sempre usati, nei calcestruzzi, cementi ad alta resistenza con le prescritte caratteristiche degli inerti da controllarsi continuamente durante la costruzione, impasti e dosaggi da effettuarsi con mezzi meccanici, acciai di particolari caratteristiche meccaniche, osservando scrupolosamente in tutto le norme di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e al D.P.R. 380/2001 e s.m.i.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato, all'Appaltatore spetta sempre la completa ed unica responsabilità della loro regolare ed esatta esecuzione in conformità del progetto appaltato e degli elaborati di esecutivi che gli saranno consegnati mediante ordini di servizio dalla Direzione dei lavori in corso di appalto e prima dell'inizio delle costruzioni.

L'Appaltatore dovrà avere a disposizione per la condotta effettiva dei lavori un ingegnere competente per i lavori in cemento armato, il quale risiederà sul posto per tutta la durata dei lavori medesimi. Spetta in ogni caso all'Appaltatore la completa ed unica responsabilità della regolare ed esatta esecuzione delle opere in cemento armato.

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

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

ART. 8 - DEMOLIZIONI

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

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

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni verso la Stazione Appaltante.

I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

L'Appaltatore dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito, ecc. intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

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

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

ART. 9 - ACQUEDOTTI E TOMBINI TUBOLARI

Per gli acquedotti tubolari, qualora siano eseguiti in conglomerato cementizio gettati in opera, nella parte inferiore della canna verranno usati semplici sagome; nella parte superiore verranno usate apposite barulle di pronto disarmo. Essi non dovranno avere diametro inferiore a 80 cm qualora siano a servizio del corpo stradale.

Qualora vengano impiegati tubi di cemento per i quali è valida sempre quest'ultima prescrizione, questi dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme e gli spessori corrispondenti alle prescrizioni sottospecificate, saranno bene stagionati e di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti di apposite sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta.

I tubi saranno posati in opera alle livellette e piani stabiliti e su di una platea di calcestruzzo magro a 2 q di cemento per m³ di impasto in opera dello spessore più sotto indicato, salvo diversa prescrizione della Direzione dei Lavori. Verranno inoltre rinfianciati di calcestruzzo a 2,50 q di cemento per m³ di impasto in opera a seconda della sagomatura prevista nei disegni di progetto, previa perfetta sigillatura dei giunti con malta di puro cemento.

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

ART. 9.1 – MANUFATTI TUBOLARI IN LAMIERA ZINCATA

Le prescrizioni che seguono si riferiscono a manufatti per tombini e sottopassi aventi struttura portante costituita da lamiera di acciaio con profilatura ondulata con onda normale alla generatrice.

L'acciaio della lamiera ondulata sarà dello spessore di 1,5 mm con tolleranza UNI (Norma UNI EN 10162 e UNI 8661),

con carico unitario di rottura non minore di 34 Kg/mm^2 e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura bagno caldo praticata dopo l'avvenuto taglio e piegatura dell'elemento in quantità non inferiore a 305 g/m^2 per faccia.

La verifica della stabilità statica delle strutture sarà effettuata in funzione dei diametri e dei carichi esterni applicati adottando uno dei metodi della scienza delle costruzioni (anello compresso, stabilità dall'equilibrio elastico, lavori virtuali) sempre però con coefficiente di sicurezza non inferiore a 4.

Le strutture finite dovranno essere esenti da difetti come: soffiature, bolle di fusione, macchie, scalfiture, parti non zincate, ecc. Per manufatti da impiegare in ambienti chimicamente aggressivi si dovrà provvedere alla loro protezione mediante rivestimento di mastice bituminoso, asfaltico o equivalente avente uno spessore minimo di 1,5 mm inserito sulla cresta delle ondulations, che dovrà corrispondere ad un peso di $1,5 \text{ Kg/m}^2$ per faccia applicato a spruzzo o a pennello, ovvero di bitume ossidato applicato mediante immersione a caldo negli stessi quantitativi precedentemente indicati.

Alla Direzione dei Lavori è riservato di far assistere proprio personale alla fabbricazione dei manufatti allo scopo di controllare la corretta esecuzione secondo le prescrizioni sopra indicate ed effettuare presso lo stabilimento di produzione le prove chimiche e meccaniche per accertare la qualità e lo spessore del materiale; tale controllo potrà essere fatto in una qualunque delle fasi di fabbricazione senza peraltro intralciare il normale andamento della produzione.

Il controllo del peso di rivestimento di zinco sarà effettuato secondo le norme indicate dalle specifiche ASTM A 90. Il controllo della centratura della zincatura sarà eseguito immergendo i campioni in una soluzione di CuSO_4 , nella misura di 36 g ogni 100 di acqua distillata (come previsto dalle tabelle UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2). Essi dovranno resistere all'immersione senza che appaiano evidenti tracce di rame.

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

Nel caso che gli accertamenti su un elemento non trovino corrispondenza alle caratteristiche previste ed il materiale presenti evidenti difetti saranno presi in esame altri 2 elementi; se l'accertamento di questi 2 elementi è positivo si accetta la partita, se negativo si scarta la partita. Se un elemento è positivo e l'altro no, si controllano 3 elementi, se uno di questi è negativo si scarta la partita.

I pesi, in rapporto allo spessore dei vari diametri impiegati, dovranno risultare da tabelle fornite da ogni fabbricante, con tolleranza del $\pm 5\%$.

Agli effetti contabili sarà compensato il peso effettivo risultante da apposito verbale di pesatura eseguito in contraddittorio purché la partita rientri nei limiti di tolleranza sopraindicati. Qualora il peso effettivo sia inferiore al peso diminuito della tolleranza, la Direzione dei Lavori non accetterà la fornitura. Se il peso effettivo sarà invece superiore al peso teorico aumentato della tolleranza, verrà compensato solo il peso teorico aumentato dei valori della tolleranza.

Le strutture impiegate saranno dei seguenti tipi:

1) Ad elementi incastrati per tombini.

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

Il tipo sarà costituito da due mezze sezioni cilindriche ondulate, curvate al diametro prescritto; dei due bordi longitudinali di ogni elemento l'uno sarà a diritto-filo e l'altro ad intagli, tali da formare quattro riseghe atte a ricevere, ad "incastro", il bordo diritto dell'altro elemento.

Nel montaggio del tubo le sovrapposizioni circolari dovranno essere sfalsate, facendo sì che ogni elemento superiore si innesti sulla metà circa dei due elementi inferiori corrispondenti. Gli opposti elementi verranno legati fra loro, in senso longitudinale mediante appositi ganci in acciaio zincato.

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

2) A piastre multiple per tombini e sottopassi.

L'ampiezza dell'onda sarà di 152,4 mm (pollici 6) e la profondità di 50,8 mm (pollici 2). Il raggio della curva interna della gola dovrà essere almeno di 28,6 mm (pollici 1/8).

Le piastre saranno fornite in misura standard ad elementi tali da fornire, montate in opera, un vano la cui lunghezza sia multiplo di 0,61 m.

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

Le teste dei bulloni dei cavi dovranno assicurare una perfetta adesione ed occorrendo si dovranno impiegare speciali rondelle. Le forme di manufatti, da realizzarsi mediante piastre multiple circolari, con diametro compreso da 1,50 m a 6,40 m, potranno essere fornite con una preformazione ellittica massima del 5% in rapporto al diametro; ribassate con luce variabile da 1,80 m a 6,50 m; ad arco con luce variabile da 1,80 m a 9,00 m; policentriche (per sottopassi), con luce variabile da 2,20 m a 7,00 m.

ART. 10 - DRENAGGI E FOGNATURE

I drenaggi e le fognature di risanamento del corpo stradale e zone circostanti che si rendessero necessari saranno sempre eseguiti dallo sbocco a valle del cunicolo di scolo verso il centro della fognatura propriamente detta e lungo la medesima, procedendo da valle verso monte, per il deflusso regolare delle acque. Prima di stabilire definitivamente il piano di fondo del drenaggio, onde assicurarsi di raggiungere in ogni punto lo strato impermeabile, la Direzione dei Lavori disporrà all'atto esecutivo quanti pozzi riterrà necessario praticare ed in relazione al saggio ove risulti il punto più depresso dello strato impermeabile lungo l'asse del drenaggio, sarà stabilita la profondità di questo e la pendenza del cunicolo.

Detti pozzi saranno scavati della lunghezza da 2 a 3 m, della larghezza uguale a quella del drenaggio in corrispondenza dell'asse del drenaggio. Detti scavi saranno valutati agli stessi prezzi stabiliti nell'annesso elenco per gli scavi di fondazione e l'Appaltatore non potrà avanzare pretese di maggiori compensi quali che siano il numero e l'ubicazione di questi pozzi. Le pareti dei drenaggi e dei cunicoli di scolo ed anche quelle dei pozzi saranno, dove occorra, sostenuti da appositi rivestimenti di tavole o tavoloni con robuste armature in legname in relazione alla natura dei terreni attraversati.

Il fondo dei drenaggi dovrà di norma essere rivestito in calcestruzzo che nella parte centrale sarà sagomato a cunetta e su tale rivestimento si costruirà dal lato a valle un muretto in malta, da quello a monte un muretto a secco, per l'altezza da 20 a 40 cm secondo l'importanza del drenaggio, così da costituire un cunicolo di scolo, da coprire con lastroni e successivamente col riempimento di cui all'articolo "Rilevati e Rinterri Addossati alle Murature e Riempimenti con Pietrame".

ART. 10.1 – TUBI PERFORATI PER DRENAGGI

I tubi per drenaggio avranno struttura portante costituita da lamiera d'acciaio con profilatura ondulata con onda elicoidale continua da un capo all'altro di ogni singolo tronco, in modo che una sezione normale alla direzione dell'onda, rappresenti una linea simile ad una sinusoide.

L'acciaio della lamiera ondulata dello spessore minimo di 1,2 mm - con tolleranza UNI (Norme UNI EN 10162 e UNI 8661) - dovrà avere carico unitario di rottura non inferiore a 34/mm² e sarà protetto su entrambe le facce da zincatura eseguita secondo il processo Sendzmir con 480 grammi nominali di zinco per metro quadrato.

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

Sulle condotte saranno praticati dei fori del diametro di 0,9 cm (tolleranza 0,1 cm) che saranno distribuiti in serie longitudinali con interasse di 38 mm, tutti disposti in un quarto di tubo. I singoli tronchi, di lunghezza non superiore a 9 m, saranno uniti tra loro mediante fasce di giunzione da fissare con bulloni. Per questo tipo di tubo l'unica forma impiegabile è quella circolare con diametro variabile da 15 a 25 cm.

ART. 10.2 – TUBAZIONI PER LO SCARICO DELLE ACQUE DI SUPERFICIE DAI RILEVATI

Saranno dello stesso materiale ed avranno le stesse caratteristiche delle tubazioni di cui al precedente paragrafo con la sola differenza che non avranno fori.

ART. 10.3 – POSA IN OPERA

Per la posa in opera dei suddetti manufatti dovrà essere predisposto un adeguato appoggio, ricavando nel piano di posa (costituito da terreno naturale o eventuale rilevato preesistente) un vano opportunamente profilato e accuratamente compattato, secondo la sagoma da ricevere ed interponendo, fra il terreno e la tubazione, un cuscinetto di materiale granulare fino (max 15 mm) avente spessore di almeno 30 cm.

Il rinterro dei quarti inferiori delle condotte dovrà essere fatto con pestelli meccanici o con pestelli a mano nei punti ove i primi non siano impieghiabili.

Il costipamento del materiale riportato sui fianchi dovrà essere fatto a strati di 15 mm utilizzando anche i normali mezzi costipanti dei rilevati, salvo le parti immediatamente adiacenti alle strutture dove il costipamento verrà fatto con pestelli pneumatici o a mano. Occorrerà evitare che i mezzi costipatori lavorino "a contatto" della struttura metallica. Le parti terminali dei manufatti dovranno essere munite di testate metalliche prefabbricate oppure in muratura, in conformità dei tipi adottati.

L'installazione dei tubi di drenaggio dovrà essere iniziata dal punto di uscita in modo da permettere all'acqua di scolare fuori dello scavo in apposito scavo della larghezza di 0,50 m circa. Questi tubi dovranno essere posti in opera in modo che i fori si trovino nel quarto inferiore della circonferenza.

L'installazione dei tubi di scarico dai rilevati verrà fatta in cunicoli scavati lungo la massima pendenza della scarpata della profondità media di 0,40 m e della larghezza strettamente sufficiente per la posa del tubo, che dovrà essere ricoperto con il materiale di scavo, in modo da ripristinare la continuità della scarpata.

Il materiale di rinterro dovrà essere permeabile in modo da consentire il rapido passaggio dell'acqua e dovrà inoltre funzionare da filtro onde trattenere le particelle minute in sospensione impedendone l'entrata con la conseguente ostruzione del tubo; si impiegherà sabbia per calcestruzzo contenente pietrisco medio ed esente da limo. Il rinterro dovrà essere eseguito in strati e ben battuto onde evitare cedimenti causati da assestamenti.

Per quanto espressamente non contemplato si rinvia alla seguente normativa tecnica: AASHTO M 36 e M 167.

ART. 11 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

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

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

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

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

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

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

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

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

ART. 12 - CARREGGIATA

ART. 12.1 - PREMESSA

Con il termine pavimentazione stradale si indica sinteticamente la sovrastruttura interessata dal moto dei veicoli, atta a garantire nel tempo la transitabilità del traffico veicolare in condizioni di comfort e sicurezza. Essa deve ripartire sul terreno (sottofondo) le azioni statiche e dinamiche dei mezzi di trasporto, fornire una superficie di rotolamento regolare e poco deformabile, proteggere il terreno sottostante dagli agenti atmosferici.

In generale, dalla quota più profonda verso la superficie, si individuano i seguenti strati del corpo stradale:

- sottofondo (terreno naturale in sito o ultimo strato del rilevato)
- sovrastruttura, così composta:
 - fondazione;
 - base;
 - binder (o collegamento);
 - usura (o tappetino).

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 1,5÷3,0%, raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,0÷5,0%.

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

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

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

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

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

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella massa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera. Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 3 mm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,00 disposto secondo due direzioni ortogonali.

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

Controllo dei requisiti di accettazione

Le caratteristiche più importanti per una struttura stradale possono essere riassunte nei seguenti punti:

- elevata capacità portante
- buona stabilità
- bassa permeabilità all'acqua
- rispetto della plano-altimetria di progetto
- buone caratteristiche di micro e macrotestitura

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

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

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

Dopo che la Direzione dei Lavori ha accettato la composizione proposta, l'Appaltatore dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con controlli giornalieri. Non saranno ammesse variazioni del contenuto di aggregato grosso superiore a $\pm 5\%$ e di sabbia superiore $\pm 3\%$ sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di $\pm 1,5\%$ sulla percentuale di additivo.

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

Tali valori dovranno essere verificati con le prove sul conglomerato bituminoso prelevato all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

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

ART. 12.2 - PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilita dalla Direzione dei Lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedere a tutte le prove e determinazioni necessarie.

A tale scopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni, ai fini della loro possibilità d'impiego e delle relative modalità, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei Lavori presso un laboratorio pubblico, cioè uno dei seguenti laboratori: quelli delle Università, delle Ferrovie dello Stato o presso il laboratorio dell'A.N.A.S.

Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

- a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;
- b) determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;

c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

ART. 12.3 - COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO

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

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

b) per le terre limose, in assenza d'acqua, si procederà come al precedente punto a);

c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

B) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 0,50 m:

a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 cm, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 m a 3 m, e pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m;

b) per le terre limose, in assenza di acqua, si procederà come indicato al punto a);

c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) del Capo A).

In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

ART. 12.4 - MODIFICAZIONE DELLA UMIDITÀ IN SITO

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

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

ART. 12.5 - OPERAZIONI PRELIMINARI

L'area sulla quale dovranno costruirsi le fondazioni dovrà essere sistemata come indicato nell'articolo "Preparazione del Sottofondo".

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

ART. 12.6 - MASSICCIATA IN MISTO GRANULOMETRICO A STABILIZZAZIONE MECCANICA

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

La relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limite che determinano il fuso di Talbot. Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 (salvo, in condizioni particolari secondo rilievi di laboratorio, alzare il limite

superiore che può essere generalmente conveniente salga a 10) per avere garanzia che né la sovrastruttura si disgreghi, né, quando la superficie è bagnata, sia incisa dalle ruote, ed in modo da realizzare un vero e proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tal fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a 35 e ad un C.B.R. saturo a 2,5 mm di penetrazione non inferiore al 50%. Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in relazione alla portanza anche del sottofondo e dei carichi che dovranno essere sopportati per il traffico mediante la prova di punzonamento C.B.R. (California bearing ratio) su campione compattato preventivamente col metodo Proctor.

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

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

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

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

ART. 12.7 - STUDI PRELIMINARI - PROVE DI LABORATORIO IN SITO

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

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

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

Le prove preliminari che si richiedono sono le seguenti:

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

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

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

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

ART. 12.8 - ATTREZZATURA DI CANTIERE

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

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

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

I macchinari che l'Appaltatore dovrà possedere come propria attrezzatura di cantiere dovranno rispondere agli usi a cui sono destinati e consisteranno:

- a) in motolivellatori che dovranno essere semoventi, forniti di pneumatici ed avere una larghezza base ruote non minore di 4 m;
- b) in attrezzatura spruzzante costituita da camions distributori a pressione o con altra attrezzatura adatta alla distribuzione dell'acqua a mezzo di barre spruzzatrici in modo uniforme e in quantità variabile e controllabile;
- c) in mezzi costipatori costituiti da:
 - 1) rulli a piede di montone e semplice o a doppio tamburo del tipo adatto per costipare il materiale che viene impiegato. Dovranno poter essere zavorrati fino a raggiungere la pressione unitaria richiesta dalla Direzione dei Lavori;
 - 2) carrelli pigiatori gommati muniti di gomme lisce trainati da un trattore a ruote gommate di adeguata potenza trainante oppure carrelli pigiatori gommati semoventi aventi possibilità di procedere nei due sensi con inversione di marcia;
 - 3) rulli vibranti capaci di sviluppare un carico statico variabile, da un minimo di 300 kg fino a 1300 kg circa, ed una energia dinamica sinusoidale con vettore forza del peso prestabilito di volta in volta dalla Direzione dei Lavori;
 - 4) rulli compressori lisci a tre ruote, del peso che verrà stabilito di volta in volta dalla Direzione dei Lavori;
 - 5) distributori meccanici regolabili e capaci di distribuire uniformemente i materiali in quantitativi controllati per m² di superficie;
 - 6) attrezzatura idonea per la miscelazione, come: scarificatori, aratri a dischi, erpici o macchinari semoventi a singola o a doppia passata, motogradars.

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

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

ART. 12.9 - PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE DELLE MASSICCIATE CILINDRATE

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

Ove, quindi, la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata conseguita attraverso un accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima dello spandimento e della compressione meccanica, la pulitura si potrà iniziare con scopatrici meccaniche, cui farà seguito la scopatura a mano

con lunghe scope flessibili. L'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare di norma con acqua sotto pressione, salvo che la Direzione dei Lavori consenta l'uso di soffiatrici che eliminino la polvere dagli interstizi della massicciata.

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

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

ART. 12.10 - STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI USURA

Descrizione

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

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi, secondo CNR, fascicolo IV/1953, mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e metallici lisci.

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

Materiali inerti

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta con il metodo Los Angeles secondo le norme del B.U. C.N.R. n° 34 (28.03.1973) anziché con il metodo Deval.

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

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

Per strati di collegamento

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le Norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore al 25%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.80;
- coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.015;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953.

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi o invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0.5%.

Per strati di usura

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguito sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96, inferiore od uguale al 20%;
- almeno un 30% in peso del materiale dell'intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140

N/mm², nonché resistenza all'usura minima di 0.6;

- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR, fascicolo IV/1953, inferiore a 0.85;
- coefficiente di imbibizione, secondo CNR, fascicolo IV/1953 inferiore a 0.015;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0.5%.

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

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbia naturale o di frantumazione che dovranno in particolare soddisfare ai seguenti requisiti:

- equivalente in sabbia determinato con la prova AASHO T 176 non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo, secondo CNR, fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2- 5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n° 200 ASTM.

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

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

Legante

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70 salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

Miscela

1) Strato di collegamento (BINDER).

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

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4.5% e il 5.5% riferito al peso totale degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati (UNI EN 12697-34).

Il conglomerato bituminoso dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà non risultare inferiore a 900 kg. (950 kg. per conglomerati Confezionati con bitume mod.);
- inoltre il valore della rigidità Marshall cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 300;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresi fra il 3% ed il 7%.

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

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

2) Strato di usura.

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

Serie	crivelli e setacci	UNI totale in peso	Miscela passante: %
Crivello	15	100	
Crivello	10	70	- 100
Crivello	5	43	- 67
Crivello	2	25	- 45
Crivello	0.4	12	- 24
Crivello	0.018	7	- 15
Crivello	0.075	6	- 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 5.0% e il 6.5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consente il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata (UNI EN 12697-34).

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

a) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. CNR n. 30 (15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà non risultare inferiore a 1000 kg. (1050 kg. per conglomerato confezionato con bitume mod.); inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm., dovrà essere superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa tra il 3% e il 6%.

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

b) elevatissima resistenza all'usura superficiale;

c) sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;

d) grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso tra il 4% e 8%.

Formazione e confezione degli impasti

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

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

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

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

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

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

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

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate. Il tempo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

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

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

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

Attivanti l'adesione

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

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione dei Lavori quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti di produzione, è tanto distante da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stesa.

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

Il dosaggio sarà variabile in funzione del tipo di prodotto tra lo 0.3% e lo 0.6% rispetto al peso del bitume.

Tutte le scelte e le procedure di utilizzo dovranno essere approvate preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

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

ART. 14 - SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della sovrastruttura esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura ed eventuale raccolta in cumuli del materiale riutilizzabile per l'impiego a norma della UNI/TS 11688 e del d.m. 69/2018, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Appaltatore.

ART. 15 - FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Sarà facoltà della Direzione dei Lavori accettare eccezionalmente l'impiego di attrezzature tradizionali quali ripper, demolitori, escavatori ecc.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e funzionamento approvato preventivamente dalla Direzione dei Lavori.

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.

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla Direzione dei 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 fresatura.

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 dispositivo aspirante 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, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

La fresatura sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura ed eventuale raccolta in cumuli del materiale riutilizzabile per l'impiego a norma della UNI/TS 11688 e del d.m. 69/2018, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Appaltatore.

ART. 16 - ACCIOTTOLATI E SELCIATI

Acciottolati

I ciottoli saranno disposti su di un letto di sabbia alto da 10 a 15 cm, ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa alto da 8 a 10 mm.

I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta, a contatto fra di loro, con la faccia più piana rivolta superiormente, accertandosi di metterli a contatto.

A lavoro finito, i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio.

Selciati

I selciati dovranno essere formati con pietre squadrate e lavorate al martello nella faccia vista e nella faccia di combaciamento.

Si dovrà dapprima spianare il suolo e costiparlo con la mazzeranga, riducendolo alla configurazione voluta, poi verrà steso uno strato di sabbia dell'altezza di 10 cm e su questo verranno conficcate di punta le pietre, dopo avere stabilito le guide occorrenti.

Fatto il selciato, vi verrà disteso sopra uno strato di sabbia dell'altezza di 3 cm e quindi si procederà alla battitura con mazzeranga, innaffiando di tratto in tratto la superficie, la quale dovrà riuscire perfettamente regolare e secondo i profili descritti.

Nell'eseguire i selciati si dovrà avere l'avvertenza di collocare i prismi di pietra in guisa da far risalire la malta nelle connesure.

Per assicurare poi meglio il riempimento delle connesure stesse, si dovrà versare sul selciato altra malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido.

Nei selciati a secco abbeverati con malta, dopo avere posato i prismi di pietra sullo strato di sabbia dell'altezza di 10 cm di cui sopra, conficcandoli a forza con apposito martello, si dovrà versare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con la mazzeranga, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili stabiliti.

ART. 17 - COMPATTAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

La compattazione è il trattamento necessario per ridurre il contenuto di vuoti nella miscela di conglomerato bituminoso e conferire migliori capacità portanti al manto stradale. L'adesione tra strisciate contigue e tra strati adiacenti deve creare una struttura compatta senza soluzione di continuità, una migliore distribuzione dei carichi e un incremento della vita utile della strada.

Il grado di compattazione a cui rendere soggetto un conglomerato bituminoso dipende dalla sua compattabilità ai sensi della norma UNI EN 12697-10, o proprietà quali:

- tipo di miscela;
- temperatura della miscela;
- curva granulometrica;
- tipo e quantità di legante;
- condizioni meteo-climatiche durante la posa (es. temperatura, vento);
- spessore dello strato.

La compattazione potrà essere **statica** (se avviene esercitando sullo strato il solo peso proprio del rullo - forza verticale) o **dinamica** (se avviene con masse eccentriche che sfruttano vibrazioni e/o oscillazioni con impulsi verticali e orizzontali. La categoria di rulli dinamici più frequentemente utilizzata è quella che opera tramite vibrazioni).

L'ampiezza è la misura dello spostamento del tamburo del rullo vibrante/oscillante dalla posizione iniziale, durante la compattazione. In caso di rulli a vibrazione, il tamburo si sposta verso l'alto e verso il basso. In caso di rullo ad oscillazione, l'ampiezza indica di quanto si sposta il tamburo avanti e indietro.

In linea generale l'ampiezza necessaria è direttamente proporzionale allo spessore dello strato da compattare, per evitare fenomeni di sovracompattazione che possono ridurre anziché aumentare l'addensamento dello strato.

Regole di base per la compattazione e stesa dei conglomerati bituminosi

La preparazione e l'esecuzione della compattazione con il rullo deve essere sempre considerata in rapporto al tipo di

miscela, alle condizioni del cantiere ed alle condizioni meteorologiche.

Il numero necessario di passate dipende dai seguenti fattori:

- tipo e peso dei rulli;
- velocità del rullo;
- spessore di stesa;
- Temperatura della miscela/condizioni atmosferiche;
- compattabilità della miscela;
- pre-compattazione tramite vibrofinitrice;
- stabilità del sottofondo.

Non è possibile fornire un dato numerico assoluto relativo al numero di passate senza conoscere questi parametri.

La velocità tipica del rullo per tutti i tipi di conglomerato bituminoso è compresa tra i 3 e i 6 km/h. In caso di velocità troppo elevata vi è il rischio di formazione di ondulazioni, specialmente utilizzando la vibrazione (effetto corrugato). Viceversa, in caso di velocità troppo bassa vi è un elevato rischio di formazione di ondulazioni a causa del movimento dello sterzo e di deformazione durante la compattazione per vibrazione.

La temperatura ideale per la compattazione del conglomerato è compresa tra 100 e 140 °C.

In questo range la maggior parte delle miscele bituminose può essere compattata tramite vibrazione e oscillazione. A temperature più elevate, essendo il materiale più molle e lavorabile si potrà utilizzare la compattazione dinamica con cautela, per evitare spostamento o segregazione del materiale. Pertanto, in certe circostanze (es. con conglomerato bituminoso avente bassa stabilità) e in presenza di temperature superiori a 140°C potrà essere imposta l'esecuzione della compattazione in modo statico. Viceversa, a temperature inferiori a 100°C (quando il materiale risulta molto viscoso e meno lavorabile), la compattazione potrà essere imposta solo per oscillazione o in modo statico, per evitare la frantumazione degli aggregati.

È comunque sempre raccomandabile che la compattazione sia completata a temperature comprese tra 80 e 100 °C.

In proposito, l'appaltatore dovrà osservare scrupolosamente le eventuali indicazioni di progetto e/o della Direzione lavori.

ART. 18 - PAVIMENTI IN CUBETTI DI PORFIDO O PIETRA LAVICA ETNEA

Pavimenti in cubetti di porfido o pietra lavica etnea

I cubetti dovranno essere conformi alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali" emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

I citati cubetti, di dimensioni 6x6x8 cm – 8x8x10 cm - 10X10X12 cm, dovranno provenire da pietra a buona frattura, talché non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce, e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.

Saranno rifiutati e subito fatti allontanare dal lavoro tutti i cubetti che presentino in uno dei loro lati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di 5 mm in più o meno. La verifica potrà essere fatta dalla Direzione dei Lavori, anche in cava.

I cubetti saranno posti in opera ad archi contrastanti ed in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quello di un altro avvenga sempre ad angolo retto. Saranno impiantati su letto di sabbia dello spessore di 5 - 8 cm a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra la pavimentazione superficiale ed il sottofondo, costituito da macadam all'acqua, cilindrato a fondo col tipo di cilindratura chiuso, ovvero da uno strato di calcestruzzo cementizio secondo quanto sarà ordinato.

I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura. Dopo tre battiture eseguite sulla linea con un numero di operai pari alla larghezza della pavimentazione espressa in metri divisa per 0,80 e che lavorino tutti contemporaneamente ed a tempo con mazzapicchio del peso di 25-30 kg e con la faccia di battitura ad un dipresso uguale alla superficie del cubetto, le connessioni fra cubetto e cubetto non dovranno avere in

nessun punto la larghezza superiore a 10 mm.

Per assicurare poi meglio il riempimento delle connessure stesse, si dovrà versare sulla pavimentazione malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido.

Nelle pavimentazione in cubetti abbeverati con malta, dopo avere posato le pietre sullo strato di sabbia dell'altezza di di cui sopra, conficcandoli a forza con apposito martello, si dovrà versare sopra un beverone di malta stemperata con acqua e ridotta allo stato liquido, e procedere infine alla battitura con la mazzeranga, spargendo di tratto in tratto altra malta liquida fino a che la superficie sia ridotta perfettamente regolare e secondo i profili stabiliti.

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

ART. 19 - PAVIMENTI IN BASOLI DI PIETRA LAVICA

La pietra da impiegarsi per i basoli dovrà essere di pietra lavica con struttura particolarmente omogenea, resistente all'urto ed all'usura per attrito; le basole avranno le dimensioni varie di 30/40/50 cm e spessore 8/20 cm e saranno lavorate a puntillo o a bocciarda.

Il suolo convenientemente consolidato, sul quale dovrà eseguirsi il basolato, sarà coperto di uno strato di malta o sabbia, sul quale verranno disposte le basole a spina di pesce, di costante spessore, o anche a disegno, come verrà ordinato dalla Direzione dei Lavori, ravvicinate le une alle altre in modo che le connessure risultino minime in rapporto al grado di lavorazione; queste poi saranno colmate con malta liquida da versarsi e comprimersi con la cazzuola, fino a qualche centimetro dalla superficie e quindi i giunti saranno suggellati con bitume a caldo.

Le lastre dovranno essere lavorate a puntillo o a bocciarda negli assetti mantenendo lo spessore di 8/20 cm.

Le superfici dei lastricati dovranno conformarsi ai profili e alle pendenze volute.

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

ART. 20 - PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

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

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

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

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

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

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

ART. 21 - LAVORI IN FERRO

Il ferro e l'acciaio dolce delle qualità prescritte all'articolo "Qualità e Provenienza dei Materiali" dovranno essere lavorati diligentemente, con maestria, regolarità di forme, precisione di dimensione, e con particolare attenzione nelle saldature e bullonature. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentassero il più leggero indizio d'imperfezione.

Per le ferramenta di qualche rilievo, l'Impresa dovrà preparare e presentare alla Direzione dei Lavori un campione, il quale, dopo approvato dalla Direzione dei Lavori stessa, dovrà servire da modello per tutta la provvista.

Per tutti i lavori in ferro, salvo contrarie disposizioni della Direzione dei Lavori, dovrà essere eseguita la coloritura a due mani di minio e a due mani successive ad olio di lino cotto con biacca e tinta a scelta. Per i ferri da impiegare nella costruzione di opere in cemento armato vengono richiamate le norme contenute nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nel d.m. 17 gennaio 2018, avvertendo che la lavorazione dovrà essere fatta in modo che l'armatura risulti esattamente corrispondente per dimensioni ed ubicazione, alle indicazioni di progetto.

ART. 22 - CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome dell'Appaltatore, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti.

ART. 22.1 - CARATTERISTICHE TECNICHE

Negli articoli seguenti sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche secondo le quali l'Appaltatore è impegnato ad eseguire le opere e a condurre i lavori, in aggiunta o a maggiore precisazione di quelle già indicate negli articoli precedenti.

ART. 22.2 - PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

L'Appaltatore, oltre alle modalità esecutive prescritte per ogni categoria di lavoro, è obbligato ad impiegare ed eseguire tutte le opere provvisorie ed usare tutte le cautele ritenute a suo giudizio indispensabili per la buona riuscita delle opere e per la loro manutenzione e per garantire da eventuali danni o piene sia le attrezzature di cantiere che le opere stesse.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dal Direttore dei Lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Le opere da eseguire, che dovranno essere compiute in ogni loro parte a perfetta regola d'arte e corrispondere a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 e successive varianti, nonché dalla norma CEI 64-7, risultano dai disegni di progetto allegati, nonché dagli elementi descrittivi del presente Capitolato, forniti a complemento dei disegni stessi, salvo quanto verrà precisato dal Direttore dei Lavori in corso d'opera per l'esatta interpretazione dei disegni di progetto e per i dettagli di esecuzione.

I lavori, inoltre, dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. Tutti i materiali dovranno essere conformi alle normative in vigore e (dove previsto) dovranno essere fornite di marchio di certificazione IMQ. Sono a totale carico dell'impresa gli oneri per: collaudi, prove e certificazioni previste del Decreto n. 37 del 22

gennaio 2008 e s.m.i.

Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 110 mm, per il passaggio dei cavi di energia;
- la posa delle tubazioni in plastica del diametro esterno di 110 mm verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto di calcestruzzo;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Pozzetti con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento;
- conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto;
- sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, con carico di rottura conforme alle norme UNI EN 124 richiesto dalle condizioni di posa e relativo riquadro ghisa, che garantiranno maggior robustezza e garanzie di durata, aventi le dimensioni indicate sugli elaborati grafici di progetto;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Pozzetto prefabbricato interrato

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. 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.

Chiusini

I chiusini di ispezione dei pozzetti saranno generalmente in ghisa salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori.

In particolare si prescrive:

- le superfici di appoggio del coperchio sul telaio devono combaciare perfettamente in modo che non si verifichi alcun traballamento;
- il coperchio dovrà essere allo stesso livello del telaio e non sarà ammessa alcuna tolleranza in altezza;
- i chiusini dovranno essere provvisti di fori di aerazione e di sollevamento;
- il telaio dovrà essere solidamente appoggiato ed ancorato alle strutture in calcestruzzo.

Pali di illuminazione pubblica

I pali per illuminazione pubblica devono essere conformi alle norme UNI-EN 40 e aventi marcatura CE. Dovrà curarsi il perfetto allineamento nel senso orizzontale, la perfetta posa in opera verticale in modo che la sommità di ogni sostegno venga a trovarsi all'altezza prefissata.

Pali in acciaio

E' previsto l'impiego di pali d'acciaio secondo norma UNI EN 40-5 e UNI EN 10219-1 e 2, a sezione circolare, forma conica o rastremata (UNI EN 40-2), e se saldati longitudinalmente, secondo norma UNI EN 1011-1 e UNI EN 1011-2.

Tutte le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nei disegni di progetto allegati. Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la norma CEI 7-6.

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante di idoneo diametro, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi.

Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola o a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo Norma CEI 7-6 ed aventi le caratteristiche dimensionali indicate in progetto.

I processi di saldatura devono essere conformi alle norme UNI EN 1011-1 e 2; UNI EN ISO 15607, UNI EN ISO 15609-1 e UNI EN ISO 15614-1.

Corpi illuminanti

Le sorgenti luminose utilizzate negli impianti di illuminazione per aree esterne devono possedere in maniera imprescindibile le seguenti caratteristiche:

- elevata efficienza luminosa;
 - elevata affidabilità;
 - lunga durata di funzionamento;
 - compatibilità ambientale (collegata principalmente al problema dello smaltimento delle sorgenti esauste).
- Inoltre, nel caso di applicazioni legate all'ambiente urbano diventano prioritari anche i seguenti requisiti:
- tonalità della luce (temperatura di colore);
 - indice di resa cromatica.

Corpi illuminanti a LED

Acronimo di "Diodo ad Emissione Luminosa" (Light Emitting Diode) il **LED** è una lampada nella quale la luce è prodotta, direttamente o indirettamente, mediante un diodo ad emissione luminosa alimentato con corrente di alimentazione statica o variabile.

La Temperatura di colore secondo requisito illuminotecnico è espressa in gradi K.

Il vano ottico sarà costituito da involucro in alluminio pressofuso conforme alla direttive di protezione CEI EN 60529, completo di vetro temperato di spessore minimo 4 mm resistente agli shock termici e agli urti (secondo prove UNI EN 12150-1).

Il Gruppo ottico sarà composto da LED monocromatico di colore White (Bianco).

Caratteristiche tecniche

Le caratteristiche tecniche degli apparecchi illuminanti saranno conformi alle norme CEI EN 60598-1 e CEI EN 60598-2-3 ed in particolare:

- Classe di Protezione IP 66;
- Omologazione ENEC;
- IMQ Performance;
- Classe isolamento II;
- Efficienza luminosa => 105 lumen/watt;
- Vita media LED a Ta 25°C => 70000 h;
- Vita media elettronica a Ta 25°C => 90000 h;
- Gruppo di alimentazione e gruppo ottico estraibili con connettori ad innesto rapido;
- Funzionamento del prodotto al 100% per Temperatura · Ambiente da -20° C a + 36° C;
- Fotocellula crepuscolare;
- Viti esterne di attacco in acciaio inox (se previste dal modello proposto).

Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate negli elaborati di progetto allegati.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno idoneo al passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compreso nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

Linee

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia.

Sono previsti i seguenti cavi per energia elettrica:

cavo RG7H1R (come da scheda tecnica allegata) unipolare di sezione pari a 1x16 mm² per energia di MT, con V= 6KV e di normativa CPR

Tutti i cavi saranno rispondenti alla norma CEI 20-13 e CEI 20-22 e varianti e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente.

L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni di progetto, salvo eventuali diverse prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Cassette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti

La derivazione per l'alimentazione degli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare, sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II collocata nell'alloggiamento predisposto con transito nella medesima dei cavi

unipolari di dorsale. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione collocata nell'asola di un palo secondo indicazione del Direttore dei Lavori.

Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole o similare. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati.

Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, agli effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica idonea; il tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

Distanze di rispetto e particolarità dei cavi e cavidotti interrati in attraversamenti stradali

I cavi interrati in prossimità di altri cavi o di tubazioni metalliche di servizi (gas, telecomunicazioni, ecc.) o di strutture metalliche particolari, come cisterne per depositi di carburante, devono osservare prescrizioni particolari e distanze minime di rispetto come da normativa vigente.

I cavidotti interrati posti lungo gli attraversamenti delle carreggiate, dovranno essere realizzati in acciaio zincato, e posti affiancati tra loro e non sovrapposti, di modo da contenere ogni danneggiamento relativo alle sollecitazioni dovute al traffico veicolare di qualsiasi mezzo.



Foto esempio di posa cavidotti in attraversamenti

ART. 22.3 - PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La Norma CEI 64-8 Sez. 714.412 stabilisce che per la protezione da contatti diretti è necessario adottare le seguenti soluzioni impiantistiche:

- tutte le parti attive dei componenti elettrici devono essere protette mediante isolamento o mediante barriere o involucri per impedire i contatti diretti;
- se uno sportello, pur apribile con chiave o attrezzo, è posto a meno di 2,5 m dal suolo e dà accesso a parti attive, queste devono essere inaccessibili al dito di prova (IP XXB) o devono essere protette da un ulteriore schermo con uguale grado di protezione, a meno che lo sportello non si trovi in un locale accessibile solo alle persone autorizzate;
- le lampade degli apparecchi di illuminazione non devono diventare accessibili se non dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di un attrezzo, a meno che l'apparecchio non si trovi ad una altezza dal suolo superiore a 2,8

m.

La protezione contro i contatti diretti ottenuta mediante ostacoli e mediante distanziamento è vietata.

ART. 22.4 - IMPIANTI DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

In ogni impianto elettrico deve essere previsto un proprio impianto di messa a terra che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter verificare le verifiche periodiche ed è costituito dalle seguenti parti principali:

- il dispersore o i dispersori di terra
- il conduttore di terra, che collega tra loro i dispersori e il nodo o collettore;
- il conduttore di protezione che, partendo dal collettore o nodo, collega direttamente tutte le masse degli apparecchi e le prese a spina.

Per la protezione contro i contatti indiretti, tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli utilizzatori, normalmente non in tensione ma che per cedimento dell'isolamento principale o per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione, devono essere collegate all'impianto di terra.

La norma CEI 64.8 Sez. 714.413 stabilisce per la protezione contro i contatti indiretti che:

- la protezione mediante luoghi non conduttori e la protezione mediante collegamento equipotenziale locale non connesso a terra non devono essere utilizzate;
- la protezione va fatta mediante componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente. Non deve essere previsto alcun conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non devono essere collegate intenzionalmente all'impianto di terra.

Utilizzare cavi aventi tensioni di isolamento almeno 0,6/1 kV.

ART. 22.5 - FORNITURA E POSA DEL CONTENITORE DEL GRUPPO DI MISURA E DEL COMPLESSO DI ACCENSIONE E PROTEZIONE

L'Appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro con grado di protezione interna minimo IP 54 (CEI EN 60529). Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installata dall'Ente Distributore, la relativa serratura di chiusura dovrà essere installata previo accordi con gli organismi territoriali competenti dall'Ente medesimo. Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in c.l.s. prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia del Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto. Sono altresì a cura dell'Appaltatore le opere di scavo e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'Ente Distributore. Il secondo vano dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, e di protezione così come definite nello schema unifilare indicato nei disegni allegati. L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura concordata con il Committente ove è ubicato l'impianto.

Il quadro elettrico ivi contenuto dovrà essere realizzato con isolamento in Classe II come il resto dell'impianto di illuminazione.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI; in particolare i contattori dovranno avere le caratteristiche secondo la Norma CEI EN IEC 60947-4-1.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo norme CEI 64-8. Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione del Direttore dei Lavori.

ART. 22.6 - SCELTA E MESSA IN OPERA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Le prestazioni degli apparecchi di illuminazione per esterni devono anzitutto rispondere ai seguenti requisiti di carattere

generale:

- buon controllo del flusso luminoso sia ai fini del conseguimento di un adeguato rendimento che della prevenzione dell'abbagliamento;
- grado di protezione adeguato per la sicurezza d'impiego anche in condizioni atmosferiche sfavorevoli dovute al funzionamento continuato alle intemperie;
- permettere l'agevole sostituzione delle lampade e delle relative apparecchiature di alimentazione, viste le difficili condizioni in cui avviene la manutenzione (altezze notevoli e in presenza di traffico);
- garantire un buon funzionamento ed una buona durata delle lampade e delle apparecchiature di alimentazione;
- soddisfare le concomitanti esigenze di costo, durata ed estetica.

Nel caso di apparecchi di illuminazione a servizio di aree stradali o simili, si farà riferimento nella scelta dei requisiti di classe illuminotecnica alle definizioni di categoria della norma UNI 11248, ed alla relativa classificazione prevista in norma UNI EN 13201-2 dei requisiti fotometrici e delle classi di impianti di illuminazione stradale.

In merito ai componenti elettrici la norma CEI 64-8 sez. 714.5 dispone che devono avere, per costruzione o per installazione, almeno il grado di protezione IP33.

Per gli apparecchi di illuminazione il grado di protezione IP23 è sufficiente quando il rischio di inquinamento ambientale sia trascurabile, e se gli apparecchi di illuminazione sono posti a più di 2,50 m al di sopra del livello del suolo.

Il grado minimo di protezione dei componenti deve essere:

a) per i componenti interrati o installati in pozzetto:

- IPX7 se è previsto il drenaggio, o grado di protezione IPX8 nel caso in cui sia prevedibile un funzionamento prevalentemente sommerso;

b) per gli apparecchi di illuminazione in galleria:

- IPX5.

Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in Classe II ed essere rispondenti all'insieme delle norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-5, CEI EN 60598-2-3.

In ottemperanza alla norma CEI EN 60598-1 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, ed essere forniti completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento ed essere a marchio IMQ.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della norma CEI EN 60598-1.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti richiesti dalle norme vigenti.

La documentazione tecnica dovrà comprendere la misurazione fotometrica dell'apparecchio, effettuata secondo le norme in vigore, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo che sotto forma di file standard in formato "Eulumdat".

Tale documentazione dovrà specificare tra l'altro:

- Temperatura ambiente durante la misurazione;
- Tensione e frequenza di alimentazione della lampada;
- Norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
- Identificazione del laboratorio di misura;
- Specifica della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;

- Nome del responsabile tecnico di laboratorio;
- Corretta posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
- Tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e classe di precisione.
- Questi dati devono essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico di laboratorio che attesti la veridicità della misura.

Gli apparecchi devono inoltre essere forniti della seguente ulteriore documentazione:

- angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio in modo da soddisfare i requisiti delle normative vigenti
- diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1.000 lumen
- diagramma del fattore di utilizzazione
- classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) ed a 80° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I max) sempre rispetto alla verticale.

Il tipo di apparecchio di illuminazione da installare, nell'ipotesi che non sia univocamente definito nel disegno dei particolari, dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore provvederà pertanto all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su palo o braccio o testata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.

I produttori devono quindi rilasciare la dichiarazione di conformità alle normative vigenti delle loro apparecchiature e devono inoltre allegare, le raccomandazioni di uso corretto.

ART. 23 - COLLOCAMENTO IN OPERA DI MATERIALI FORNITI DALLA STAZIONE APPALTANTE

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dalla Stazione Appaltante, sarà consegnato secondo le istruzioni che l'Appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto, l'Appaltatore dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera in questo Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

ART. 24 - MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse, ordinaria e straordinaria, dovrà essere fatta a cura e spese dell'Appaltatore.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il collaudo e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere. In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, anche in presenza di traffico e senza interruzione dello stesso, con le dovute cautele e segnalazioni di sicurezza ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dal Direttore dei Lavori.

Per cause stagionali o per altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.

ART. 25 - VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte della Stazione Appaltante, questa ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte della Stazione Appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora la Stazione Appaltante non intenda valersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

E' pure facoltà della ditta Appaltatrice di chiedere, che nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che

siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati.

Ad ultimazione della verifica provvisoria, la Stazione Appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

ART. 26 - COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo definitivo deve iniziare entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori e tutte le relative operazioni devono essere portate a termine entro i sei mesi.

Esso dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente d'Appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei VV.F.;
- rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto descritto.

In particolare, occorrerà verificare:

- a) che siano osservate le norme tecniche generali;
- b) che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste ed alle preventive indicazioni, inerenti lo specifico appalto, precisate dalla Stazione Appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- c) che gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- d) che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto, di cui è detto ai precedenti commi b) e c);

e) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi.

Dovranno inoltre ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria e si dovrà redigere l'apposito verbale del collaudo definitivo.

Esame a vista

Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle norme generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferendosi all'impianto installato.

Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, presenza di adeguati dispositivi di sezionamenti ed interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

E' opportuno che tali controlli inizino durante il corso dei lavori.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto, dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL, inoltre, si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

Verifica della sfilabilità

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due scatole o cassette successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale.

A questa verifica si aggiungono, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuti, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

Misura della resistenza di isolamento

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125V nel caso di misura su parti di impianto di categoria 0, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza;

circa 500V in caso di misura su parti di impianto di 1° categoria.

La misura si deve effettuare tra l'impianto ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro.

Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

Misura della caduta di tensione

La misura della caduta di tensione deve essere eseguita tra il punto iniziale dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione delle sezioni delle condutture. Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

Verifica delle protezioni contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi

Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

Verifiche delle protezioni contro i contatti indiretti

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (Norme CEI 64-8).

PARTE III - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

ART. 1 - MOVIMENTI DI TERRA E DEMOLIZIONI

Gli scavi si distingueranno a sbancamento ed a sezione obbligata. I primi serviranno per la sistemazione delle aree, i secondi per dar luogo alle fondazioni e costruzioni di opere.

Tutti gli scavi dovranno eseguirsi secondo le dimensioni strettamente necessarie prescritte e dovranno avere le facce regolarizzate, essendo questo lavoro compreso nel prezzo della tariffa.

La misura del volume sarà sempre eseguita nel vuoto lasciato dallo sterro, non mai sul materiale che ne risulta, e quella della distanza del trasporto di obbligo dal centro di gravità del vuoto medesimo, o – del cantiere, in caso di gruppi di opere, - a quello del deposito.

Le pareti dei cavi a sezione obbligata, a misura che questi saranno approfonditi, dovranno assicurarsi con solide armature in legname e, occorrendo, anche con rivestimenti di murature in pietra tufo (contro casse).

Ultimate le murature entro terra, saranno riempite le parti eventualmente libere dei cavamenti a sezione obbligata, per mezzo di materiali dagli scavi, disponendoli a strati orizzontali non più alti di m. 0,30 ognuna, ben pistonati e, occorrendo, anche bagnati ripetutamente per affrettare il costipamento. Analoghe prescrizioni valgono per i movimenti di terra per formazione di terrapieni.

I cavi in acqua s'intendono eseguiti al disotto del pelo d'acqua, cioè in sito che rimanga costantemente sommerso. Tutti i mezzi necessari per la esecuzione sono di norma a carico dell'appaltatore perché compresi nel prezzo.

Le armature dei cavi saranno eseguite con tavole l'una accostata all'altra, senza interstizi, disposte su pareti bene appiombate, in modo che lascino luce libera prescritta per i cavi o fatte in modo che le tavole si scostino intercalatamene, come è indicato al n° 521 di tariffa. Saranno tenute a posto da fasce di tavole, traverse, puntelli, sbadacchi, cunei, chiodature, ecc. e ciascun pezzo avrà dimensioni sufficienti affinché non si verifichino deformazioni o danni di sorta.

Nel caso in cui il terreno attraversato deformasse le armature già eseguite, si dovranno aggiungervi quelle maggiori assicurazioni atte a ripristinare senza alcun dubbio la stabilità dell'armatura stessa. Tale onere è compreso nei prezzi delle armature. La misura di queste sarà quanto la superficie delle pareti dei cavi effettivamente a contatto con dette casse o mezze casse.

La demolizione o disfacimento dei muri, come è detto nel n. 585 e seguenti della tariffa, verrà eseguita con tutte le cautele necessarie perché non arrechi danno alle fabbriche ed alle persone; perciò, non saranno risparmiati tutti i mezzi necessari per riuscirvi, cedendo a carico dell'appaltatore le spese dei ponti, le catastature, le puntellature ed altro.

Nel taglio a forza saranno osservate tutte le cautele prescritte per la demolizione. Saranno spianati i fronti risultati dal taglio medesimo. Le catastature e puntellature, ove ne occorran, saranno valutate e pagate oltre del prezzo del taglio assegnato nel n. 590 e seguenti della tariffa.

I materiali saranno valutati come alla nota di contro ai numeri 587 e seguenti della tariffa, quantunque il volume di essi riesca maggiore o minore, e la qualità delle pietre più o meno buone. Nello sfratto si intendono valutati la maneggiatura, il carico, scarico e trasporto di calcinacci, sino ai pubblici scaricatori.

ART. 2 – RECINZIONI E SBARRAMENTI

Sono ammesse esclusivamente le seguenti tipologie, in funzione del tempo di attesa e realizzazione dell'operaolutiva/volume di traffico:

- a) birilli ed altri elementi segnalatori omologati;
- b) picchetti metallici protetti da idonei cappucci e nastro/reti di plastica regolamentari;
- c) cavalletti metallici o transenne metalliche mobili/fissati saldamente al suolo di tipo omologato;
- d) lamiere metalliche ondulate nuove sorrette da appositi pali (in legno o metallo) saldamente infissi ed idoneamente controventate;

- e) pannelli metallici grigliati con basamenti prefabbricati in calcestruzzo di cemento;
- f) elementi tipo new-jersey di cemento o di plastica riempibili di acqua.

L'impresa ha facoltà di proporre altre soluzioni, purché efficienti e regolamentari, assumendone ogni responsabilità in merito.

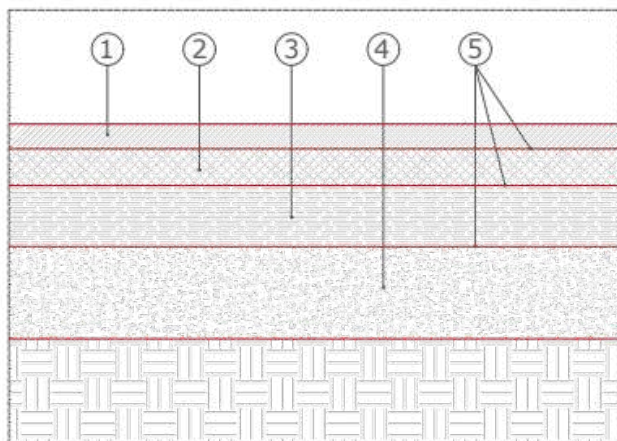
ART. 3 – RIPRISTINI STRADALI E INTERFERENZE

ART. 3.1 – RIPRISTINI DEL PIANO STRADALE

Tutte le attività di ripristino che riguardano il manto stradale, dovranno contemplare la ripresa della pavimentazione esistente, che sia in conglomerato bituminoso, basolato o in cubetti di porfido, avendo cura di riprendere la traccia e il motivo già esistente, e nel caso di materiale lapideo, ove possibile, recuperare la pavimentazione esistente effettuando accurata rimozione, accantonamento in cantiere e riposizionamento. Qualora sia necessario una nuova pavimentazione del piano stradale, essa dovrà essere delle stesse caratteristiche o similari, avendo cura di fornirne quantità da porre a deposito in vista delle opere di manutenzione future.

Si riportano di seguito particolari tecnici di posa per ogni tipologia di pavimentazione esistente.

A – CONGLOMERATO BITUMINOSO



① - Strato di usura - tappetino 100% basaltico (spessore 4 cm)

Conglomerato bituminoso per strato di usura (tappetino), costituito da una miscela di pietrischetti e graniglie aventi perdita di peso alla prova Los Angeles (CRN BU n° 34) 20%, esclusivamente di natura basaltica, confezionato a caldo in idoneo impianto, con bitume di quantità non inferiore al 5% del peso degli inerti, e conformemente alle prescrizioni del Csd'A; compresa la fornitura e stesa del legante di ancoraggio in ragione di 0,7 kg/m² di emulsione bituminosa al 55%; steso in opera con vibrofinitrice meccanica costipato con appositi rulli fino ad ottenere l'indice dei vuoti prescritto dal Csd'A.

② - Strato di collegamento (binder) (spessore 6 cm)

Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder) costituito da miscela di aggregati e bitume, secondo le prescrizioni del Csd'A, confezionato a caldo in idonei impianti, steso in opera con vibrofinitrici e costipato con appositi rulli fino ad ottenere le caratteristiche del Csd'A.

③ - Strato di base (spessore 15 cm)

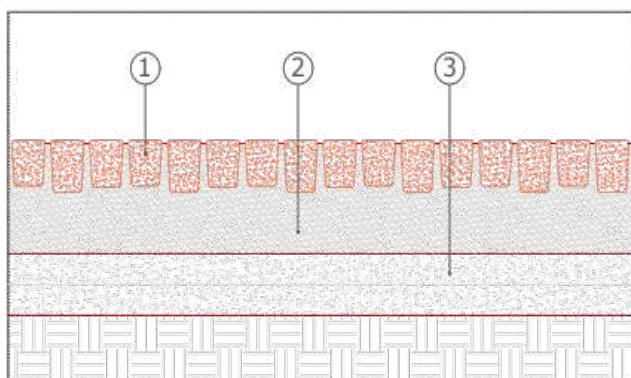
Conglomerato bituminoso per strato di base costituito da miscela di aggregati e di bitume secondo le prescrizioni del Csd'A, in idonei impianti di dosaggio, steso in opera con vibrofinitrici, costipato con appositi rulli compressori fino ad ottenere le caratteristiche del Csd'A, compresi ogni onere e magistero per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

④ - Strato inCLS esistente non oggetto di intervento

⑤ - Bitumatura di ancoraggio

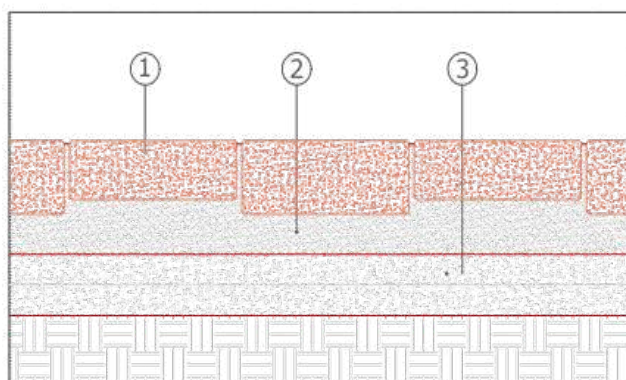
Bitumatura di ancoraggio con circa 0,75 kg/m² di emulsione bituminosa acida al 60%, data su sottofondi rullati o su strati bituminosi.

B – CUBETTI DI PORFIDO



- ① - Pavimentazione in cubetti di porfido (dim. 10x10x12 cm)
Pavimentazione in cubetti di porfido, allettamento su uno strato di 8-10 cm di sabbia compresi interruzioni intorno agli alberi e ai chiusini, formazione di pendenze, realizzazione anche a disegno, annaffiamento della superficie, sigillatura dei giunti con una colata di cemento liquido nelle connessioni, fino a completo riempimento. Dimensioni 10x10x12 cm.
- ② - Letto di posa in sabbia (spessore 10 cm)
- ③ - Massetto in cls debolmente armato (spessore variabile)
Massetto di conglomerato cementizio avente classe di resistenza non inferiore a C16/20, debolmente armato, steso in opera a perfetto piano. Spessore 10 cm.

C – BASOLI



- ① - Pavimentazione in basoli (dim. 10x10x12 cm)
Pavimentazione in basoli, allettamento su uno strato di 8-10 cm di sabbia compresi interruzioni intorno agli alberi e ai chiusini, formazione di pendenze, realizzazione anche a disegno, annaffiamento della superficie, sigillatura dei giunti con una colata di cemento liquido nelle connessioni, fino a completo riempimento. Dimensioni 80x30x12 cm.
- ② - Letto di posa in sabbia (spessore 6-10 cm)
- ③ - Massetto in cls debolmente armato (spessore variabile)
Massetto di conglomerato cementizio avente classe di resistenza non inferiore a C16/20, debolmente armato, steso in opera a perfetto piano. Spessore 10 cm.

ART. 3.2 - INTERFERENZE CON LA CIRCOLAZIONE STRADALE

Qualora gli interventi da realizzarsi vadano ad interferire con la regolare circolazione del traffico veicolare, la prima data utile per l'esecuzione dei lavori dovrà essere concordata in via preventiva con l'Ufficio preposto di questa Amministrazione.

ART. 3.3 - INTERFERENZE CON LE INFRASTRUTTURE ESISTENTI

Durante l'esecuzione delle operazioni di smontaggio della pavimentazione e di scavo, è specifico compito ed obbligo dell'Operatore la segnalazione di eventuali guasti o rotture delle infrastrutture presenti nel sottosuolo, quali ad esempio reti di sottoservizi, allacci, pozzetti, cavidotti. In esito a tali rinvenimenti, si dovrà avvisare i soggetti competenti per le verifiche del caso; resta inteso che, qualora ciò comportasse la necessità di lavori da parte dell'A.C. o di soggetti terzi, l'Operatore è tenuto a consentirne l'esecuzione, cedendo temporaneamente parte del cantiere o anche sospendendo le proprie attività, al fine di completare il ripristino della pavimentazione in un'unica volta nell'ottica dell'interesse pubblico.

Nell'esecuzione dei lavori dovrà essere posta la massima cura a non danneggiare gli elementi di arredo (targhe, effigi ecc.) eventualmente apposti sulla struttura, nonché gli elementi funzionali posti a margine della carreggiata del ponte,

come cordoli, marciapiedi, barriere di sicurezza stradale, parapetti, elementi per lo scolo delle acque, elementi di segnaletica, elementi di pubblica illuminazione, giunti di dilatazione ecc. ;

La segnaletica orizzontale dovrà essere eseguita nel rispetto delle normative vigenti (rif. norma UNI EN 1436 :1998), entro 2 gg. dall'ultimazione dei lavori di ripristino del tappeto. Tutta la segnaletica stradale verticale ed orizzontale dovrà essere interamente ripristinata utilizzando la stessa tipologia di materiale di quella esistente ad eccezione degli attraversamenti pedonali che dovranno essere sempre realizzati in materiale termoplastico preformato; In particolare, gli attraversamenti pedonali, le linee d'arresto di stop e precedenza, dovranno essere ripristinati per la loro interezza anche se il ripristino non comprende l'intera carreggiata; dovrà inoltre essere ripassata la segnaletica presente nelle immediate vicinanze dell'area di intervento, qualora quest'ultima risulti in prossimità di aree di intersezione e/o attraversamenti pedonali, linee di arresto e precedenza; La cancellazione di eventuale segnaletica di cantiere (gialla) dovrà essere eseguita mediante fresatura e non con l'utilizzo di vernice nera.

ART. 4 - CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO PER STRATI DI BASE, COLLEGAMENTO E USURA

ART. 4.1 - DEFINIZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

I conglomerati bituminosi sono costituiti da miscele di inerti (o aggregati), impastate a caldo, con legante bituminoso semisolido previo riscaldamento degli aggregati.

Gli aggregati possono essere nuovi, di frantumazione artificiale, integrati da frazioni (nelle percentuali massime indicate per ciascun tipo di strato) di materiale fresato da precedenti pavimentazioni, assortite granulometricamente (pietrischetti, graniglie, sabbie e filler)

I conglomerati bituminosi sono posti in opera mediante macchina vibrofinitrice e successivamente costipati.

ART. 4.2 - PRESCRIZIONI PER I MATERIALI INERTI

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti, esenti da polvere e da materiali estranei.

Gli elementi litoidi dovranno possedere un indice di forma specificato nelle prescrizioni di ciascuno strato.

La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi (> 2 mm), dagli aggregati fini ($2 - 0,075$ mm) e dai filler ($< 0,075$ mm, provenienti dalla macinazione di rocce basaltiche per lo strato di usura, o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere d'asfalto, caratterizzati da un indice di plasticità = N.P., secondo la norma CNR-UNI 10.014).

ART. 4.3 – LEGANTI BITUMINOSI

I leganti bituminosi semisolidi per uso stradale sono costituiti o da bitumi tradizionali o da bitumi modificati; dovranno essere usati nelle percentuali, in massa dell'aggregato, specificate per ciascuno degli strati in conglomerato bituminoso della sovrastruttura stradale.

I requisiti di accettazione e le prove sono definiti negli artt. concernenti i bitumi tradizionali e quelli modificati.

ART. 4.4 - CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

L'impresa ha l'obbligo di far eseguire prove di controllo di idoneità dei campioni di aggregato e di bitume per la relativa accettazione da parte dell'A.C., alla quale l'impresa è tenuta a presentare, per il controllo della idoneità, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, e per ogni cantiere di produzione, la composizione delle miscele

che intende adottare; ogni composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettato dall'A.C. lo studio di progetto e la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'impresa deve attenersi scrupolosamente, comprovandone l'osservanza con controlli sperimentali, presso laboratori specializzati, secondo la frequenza stabilita dall'A.C. e comunque non inferiore ad un prelievo per ogni due giorni di lavorazione consecutiva.

Nella curva granulometrica non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali di aggregato grosso (>2 mm) di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder e di usura.

Per gli strati di base, di collegamento e di usura, non saranno ammesse variazioni del contenuto di sabbia (per sabbia si intende il passante al setaccio UNI 2 mm) di ± 2 %; per il passante al setaccio UNI 0,075mm (filler) di 1,5 %.

Per la percentuale di bitume, non deve essere tollerato uno scostamento da quello di progetto di 0,25 %.

Tali valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate sia all'impianto, sia all'atto della stessa, come pure dall'esame dei campioni prelevati in sito mediante carotaggio, tenuto conto, per questi ultimi, della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

Per quanto sopra specificato, dovranno essere effettuati:

- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale di bitume);
- la verifica delle caratteristiche del conglomerato finito, in opera (massa volumica, percentuale dei vuoti, grado di costipamento di ciascuno strato);
- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato che si pone in opera (massa volumica, Stabilità e scorrimento Marshall).

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni, l'A.C. potrà effettuare, a sua discrezione, tutte le verifiche.

ART. 4.5 - MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI PROVINI MARSHALL

Per gli strati di base, binder e usura (e per il binderone), i provini di conglomerato bituminoso devono essere confezionati con materiale prelevato direttamente dall'impianto di produzione del conglomerato o alla stessa, presso la finitrice, ed immediatamente costipato: per i bitumi tradizionali, alla temperatura prescritta al punto 3.3 della norma CNR 30/73; per i bitumi modificati, alla temperatura non inferiore ai 180 °C.

In ogni caso i provini Marshall dovranno essere confezionati senza alcun ulteriore riscaldamento, rispetto a quello che è stato necessario per la preparazione della miscela. I valori di stabilità e scorrimento Marshall ottenuti da provini ricostituiti in laboratorio, mediante riscaldamento del conglomerato prelevato in cantiere e lasciato raffreddare non possono essere considerati significativi. Il confezionamento di provini Marshall mediante secondo riscaldamento potrà essere soltanto indicativo per la determinazione della massa volumica ed il controllo del grado di costipamento del conglomerato in opera, qualora non si sia proceduto alla confezione di provini Marshall durante le operazioni di stesa.

Così pure non potranno essere presi in considerazione, perché assolutamente privi di significato, i valori della stabilità Marshall eseguita su carote prelevate dalla pavimentazione.

ART. 5 - BITUMI TRADIZIONALI (DI BASE)

Sono miscele di idrocarburi e loro derivati organici, derivati dal petrolio, completamente solubili in solfuro di carbonio, dotati di capacità legante.

Salvo diversa prescrizione dovranno essere usati bitumi tradizionali (di base) caratterizzati da penetrazione 50-70.

ART. 5.1 – REQUISITI DI ACCETTAZIONE

Sono indicati nella tabella seguente le percentuali, rispetto alla massa dell'aggregato e sono specificate, per ciascuno degli strati in conglomerato bituminoso della sovrastruttura stradale.

Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70

Caratteristica	Metodo	Unità di misura	min - max	Valore	Corrisp.CNR ^(*)
Penetrazione a 25 °C	EN 1426	mm/10		50 - 70	24/71
Rammollimento (P&A)	EN 1427	°C		46 - 54	35/73
Indice di penetrazione	-	-	min	-1	-
Punto di rottura <u>Fraass</u>	EN 12593	°C	max	-8	43/74
Punto di infiammabilità	EN 22592	°C	min	230	72/79
Solubilità	EN 12592	%	min	99	48/75
Viscosità dinamica a 60°C^(**)	ASTM D 4402	mPa · s	min	145000	
Resistenza all'invecchiamento	EN 12607-1 (RTFOT)	-	-	-	54/77
Penetrazione residua	-	%	min	50	-
Incremento P&A	-	°C	max	10	
Note					
^(*) Le corrispondenze CNR sono riportate per facilitare l'identificazione della tipologia di prova. I metodi da adottare sono però sempre riferiti alle CEN o comunque alla seconda colonna della tabella					
^(**) Viscosimetro tipo <u>Brookfield</u> , con la girante S29 a un giro/minuto, cui corrisponde un gradiente di velocità di 0.25 s ⁻¹ .					

ART. 5.2 - PROVE

Le caratteristiche del bitume dovranno essere rilevate su campioni prelevati direttamente dalle cisterne o dai serbatoi di stoccaggio. Le verifiche indicate in grassetto nella tabella sono considerate prioritarie.

ART. 6 - STRATO DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

ART. 6.1 - PRESCRIZIONI

Nella miscela di aggregati dello strato di base l'A.C. potrà autorizzare l'uso di inerti non frantumati in una percentuale massima del 35% in massa degli aggregati (per "non frantumato" s'intende un elemento litico che abbia anche una sola faccia arrotondata).

Potrà essere utilizzato, fino ad un massimo del 30% in massa dell'insieme degli aggregati, materiale litoide di riciclaggio, ottenuto dagli scarti delle costruzioni e delle demolizioni edilizie presso impianti di trattamento conformi alle prescrizioni indicate al paragrafo n.7 del Decreto Ministeriale del 5 febbraio 1998, dotati di fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate, per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con caratteristiche di cui ai gruppi A1-a e A1-b delle Norme CNR-UNI 10.006; in tal caso, dovrà essere preventivamente fornita all'A.C., oltre all'indicazione dell'impianto di produzione, una campionatura significativa del materiale prodotto, per consentire gli accertamenti tecnici che saranno stabiliti dall'A.C., a carico dell'impresa.

Per la costituzione della miscela, potrà altresì essere impiegato materiale fresato da qualsiasi precedente strato bitumato di pavimentazioni stradali, purché in quantità non superiore al 35 % della massa totale della miscela di conglomerato.

Tabella: aggregati, bitumi, conglomerato per lo strato di base

aggregati						
Caratteristica		valore		Riferimento		
Perdita in massa alla prova Los Angeles		≤ 30 % in massa		CNR 34/73		
sensibilità al gelo		≤ 30		CNR 80/80		
aggregato frantumato		≥ 65% in massa dell'insieme degli inerti				
indice di forma dei grani della miscela di inerti		≤ 30		CNR 95/84		
gli aggregati dovranno avere una composizione granulometrica compresa nel fuso sotto indicato, con andamento continuo, concorde con quello delle curve limiti.						
Setaccio io mm	<u>criv.</u>	Passante tot. in massa %		Setaccio mm	<u>criv.</u>	Passante tot. in massa %
25	30	100		2		18 - 38
20	25	70 - 95		0,4		6 - 20
12,5	15	45 - 70		0,18		4 - 14
8	10	35 - 60		0,075		4 - 8
4	5	25 - 50				
bitume						
percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 3,5 - 4,5 %						
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70						
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70						
conglomerato						
Prova	bitume tradizionale		bitume modificato		Riferimento	
Stabilità Marshall	¹	> 800 <u>daN</u>	²	> 950 <u>daN</u>	CNR 30/73	
rigidezza Marshall	³	250 - 400 daN/mm		250 - 400 daN/mm		
percentuale di vuoti residui	⁴	4 - 8 %		4 - 8 %	CNR 39/73	
¹ eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia						
² come sopra ma a temperatura di 180 °C						
³ rapporto tra la Stabilità misurata in <u>daN</u> e lo scorrimento misurato in mm						
⁴ misurata sugli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità <u>Marshall</u>						
La prova <u>Marshall</u> eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87).						

ART. 6.2 - PROVE

Le caratteristiche del bitume dovranno essere rilevate su campioni prelevati direttamente dalle cisterne o dai serbatoi di stoccaggio. Le verifiche indicate in grassetto nella tabella sono considerate prioritarie.

ART. 6 - STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER) IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

ART. 7.1 - PRESCRIZIONI

Nella miscela dello strato di collegamento non potranno essere utilizzati inerti non frantumati in quantità superiore al 10% in massa degli aggregati (per "non frantumato" s'intende un elemento litico che abbia anche una sola faccia arrotondata). Per la costituzione della miscela potrà essere impiegato materiale fresato da precedenti strati di manto di pavimentazioni stradali, purché in quantità non superiore al 15 % della massa totale della miscela di conglomerato. In tale caso, all'impianto dovrà provvedersi alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, al fine di conferire al legante finale le caratteristiche richieste dall'A.C.

Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70

Caratteristica	Metodo	Unità di misura	<u>min</u> <u>max</u>	Classe A (50/70, P&A ≥ 65)	Classe B (50/70, P&A ≥ 60)	Altre norme di <u>rif.to</u>
Penetrazione a 25 °C	EN 1426	mm/10		50/70	50/70	
Rammollimento (P. & A.)	EN 1427	°C	<u>min</u>	65	60	
Punto di rottura Fraass	EN 12593	°C	max	-15	-12	
Punto di Infiammabilità	EN 22592	°C	<u>min</u>	230	230	
Viscosità dinamica a 160 °C (***)	ASTM 4402	mPa · s	<u>min</u>	400	300	
Ritorno elastico a 25°C	EN 13398	%	<u>min</u>	75	50 ^(*)	DIN 52013
Stabilità allo Stoccaggio	EN 13399					
Differenza P&A		°C	max	5	5	
Resistenza all'invecchiamento	EN 12607-1 (RTFOT)					
Penetrazione residua		%	<u>min</u>	60	60	
Incremento P&A		°C		0 ÷ 5	0 ÷ 5	
Note						
(*) Per bitumi modificati con <u>plastomeri</u> il ritorno elastico potrà essere inferiore al 75%, ma maggiore del 50%						
(**) Per bitumi modificati con <u>plastomeri</u> il valore della viscosità può essere maggiore di 300 mPa						
(***) Viscosimetro tipo <u>Brookfield</u> , con la girante S21 a 20 giri/minuto, cui corrisponde un gradiente di velocità di 18.6 s ⁻¹ .						

ART. 7.2 - PROVE

Le caratteristiche del bitume dovranno essere rilevate su campioni prelevati direttamente dalle cisterne o dai serbatoi di stoccaggio. Le verifiche indicate in grassetto nella tabella sono considerate prioritarie.

ART. 8 - STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO**ART 8.1 - PRESCRIZIONI**

Nella miscela dello strato di usura non potranno assolutamente essere utilizzati inerti non frantumati (per “non frantumato” s’intende un elemento litico che abbia anche una sola faccia arrotondata). La quantità di frantumato, per l’aggregato grosso (>2 mm), deve essere = 100 % della massa degli aggregati. La sabbia dovrà essere costituita da sabbia di frantumazione artificiale almeno per il 90% dell’insieme della frazione sabbiosa. Per la costituzione della miscela potrà impiegarsi materiale fresato, da precedenti strati d’usura di pavimentazioni stradali, in quantità non superiore al 10 % della massa totale della miscela di conglomerato.

In tale caso all’impianto si procederà alla necessaria integrazione del legante e delle sostanze rigeneranti, per conferire al legante finale le caratteristiche richieste dal capitolato.

Tabella: aggregati, bitumi, conglomerato per lo strato di usura

Tabella: **aggregati, bitumi, conglomerato per lo strato di base**

aggregati						
Caratteristica	valore		Riferimento			
perdita in massa alla prova Los Angeles	≤ 18 % in massa		CNR 34/73			
levigabilità accelerata (CLA)	>0,43		CNR 140/92			
sensibilità al gelo	≤ 30		CNR 80/80			
porosità	≤ 1,5 %		CNR 65/78			
spogliamento in acqua a 40° C, con eventuale impiego di "dope" d'adesione	0 %		CNR 138/92			
aggregato frantumato, per l'aggregato grosso (>2 mm)	= 100 % della massa degli aggregati					
Sabbia di frantumazione artificiale	≥ 90% dell'insieme della frazione sabbiosa					
indice di forma dei grani della miscela di inerti	≤ 25		CNR 95/84			
gli aggregati dovranno avere una composizione granulometrica compresa rispettivamente nel fuso A o nel fuso B (sotto indicati) se lo spessore finito previsto è compreso tra 4 e 6 cm, oppure di 3 cm						
Setacci o mm	criv.	Passante tot. in massa %	Setaccio mm	Passante tot. in massa %		
		A	B		A	B
16	20	100	-	2	25 - 38	25 - 38
12,5	15	90 - 100	100	0,4	11 - 20	11 - 20
8	10	70 - 90	70 - 90	0,18	8 - 15	8 - 15
4	5	40 - 55	40 - 60	0,075	6 - 10	6 - 10

bitume

percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 3,5 - 4,5 %			
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche del bitume tradizionale B 50-70			
Specifiche tecniche vedasi Tabella: Specifiche tecniche dei bitumi modificati BM 50-70			

conglomerato

percentuale riferita alla massa totale degli inerti: 4,5 - 5,5 %				
Prova	bitume tradizionale		bitume modificato	Riferimento
Stabilità Marshall	> 1200 daN		> 1250 daN	CNR 30/73
rigidezza Marshall	300 - 450 daN/mm		350 - 500 daN/mm	
percentuale di vuoti residui	3 - 5 %		3 - 5 %	CNR 39/73

¹ eseguita a 60 °C su provini costipati alla temperatura di norma, con 75 colpi di maglio per faccia

² come sopra ma a temperatura di 180 °C

³ rapporto tra la Stabilità misurata in daN e lo scorrimento misurato in mm

⁴ misurata sugli stessi provini sui quali viene determinata la Stabilità Marshall

La prova Marshall eseguita su provini confezionati con bitume tradizionale o con bitume modificato, che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, deve dare un valore di Stabilità non inferiore al 75 % di quello precedentemente determinato (CNR 121/87).

ART. 8.2 - PROVE

Le prove riguarderanno: l'analisi granulometrica; la qualità e percentuale dei bitumi; la stabilità e rigidezza Marshall; la percentuale dei vuoti.

PARTE IV - NORME CRITERI AMBIENTALI MINIMI

ART. 1 - VERIFICA DEI CRITERI AMBIENTALI E MEZZI DI PROVA

Per agevolare l'attività di verifica di conformità ai criteri ambientali, per ognuno di essi è riportata una "verifica", che descrive le informazioni, i metodi e la documentazione necessaria per accertarne la conformità.

La stazione appaltante verifica, in fase di esecuzione dell'opera, il rispetto degli impegni assunti dall'appaltatore in sede di presentazione dell'offerta, collegando l'inadempimento a sanzioni o alla previsione di risoluzione del contratto, secondo quanto previsto dal Codice.

La verifica dei criteri ambientali da parte della stazione appaltante avviene in corso di esecuzione, da parte della Direzione Lavori, anche attraverso l'acquisizione di attestazioni di conformità dei materiali alle specifiche tecniche del presente Capitolato Speciale d'Appalto, da parte dell'Appaltatore.

ART. 2 - SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI

ART. 2.1 - TEMPERATURA DI POSA DEGLI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Per le strade urbane e per le tratte di strade extraurbane poste a distanze inferiori ai 1000 m dai centri abitati, delimitati così come previsto dall'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992 n.495, "Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice della strada", il progetto prevede una temperatura massima di posa delle miscele bituminose di 120°C (tecnologia dei conglomerati tiepidi).

Nei seguenti casi, invece, la temperatura massima di posa è di 140°C:

- a) strati della pavimentazione per i quali siano richiesti particolari prestazioni acustiche sulla base del criterio obbligatorio "Emissione acustica delle pavimentazioni" e del criterio premiante "Emissione acustica delle pavimentazioni";
- b) strati della pavimentazione per i quali è previsto l'utilizzo di conglomerati bituminosi preparati con bitumi modificati oppure di conglomerati bituminosi additivati con compound polimerici.

Oltre i 1000 metri dai centri abitati è consentita una temperatura di posa massima di 150°C per conglomerati bituminosi con bitume normale, e di 165°C per conglomerati bituminosi prodotti con bitumi modificati ad alta viscosità, di cui alla lettera b).

Emissione acustica delle pavimentazioni

Criterio

Nel caso di realizzazione di nuove strade, manutenzione straordinaria o adeguamento, si dovranno utilizzare miscele per strati di usura aventi prestazioni acustiche tali da contenere il rumore da rotolamento immesso nell'ambiente circostante, a condizione che non si verifichi una riduzione delle prestazioni, comprese l'aderenza. A tal fine, la miscela deve garantire, fatte salve le prestazioni meccaniche e funzionali dello strato di usura necessarie per la sicurezza, un livello di emissione acustica LCPX, rilevabile con il metodo Close Proximity (CPX) secondo la norma UNI EN ISO 11819-2, inferiore ai valori limite espressi nella seguente tabella:

Valori per le miscele per strati di usura di tipo chiuso

Velocità in km/h	40	50	60	70	80	90	110	130
LCPX + 0 limite in dB(A)	88,0	91,0	93,5	96,0	97,5	99,0	101,5	103,5

Il valore LCPX + 0 si riferisce al tempo zero di apertura al traffico. Le prove devono mettere in evidenza che i risultati sperimentali rispettino il livello tabellare di LCPX + 0 dB(A).

Riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero

Ai fini dell'applicazione di questo criterio valgono le seguenti definizioni.

Fresato: materiale della pavimentazione stradale rimosso mediante fresatura a freddo.

Conglomerato bituminoso di recupero (RA): conglomerato bituminoso proveniente dalla demolizione della pavimentazione mediante fresatura a freddo (c.d. fresato), oppure con altre macchine di cantiere, ottenuto in sito, lavorato, adatto e pronto per essere utilizzato come materiale costituente per conglomerato bituminoso.

Granulato di conglomerato bituminoso: conglomerato bituminoso che ha cessato di essere rifiuto a seguito di una o più operazioni di recupero di cui all'articolo 184 -ter, comma 1, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e nel rispetto delle disposizioni del D.M. 28 marzo, n. 69, Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. In tale criterio è fatto riferimento al volume del materiale perché è ritenuto che il progettista trovi più semplice applicare il criterio, rispetto al criterio "Circolarità dei prodotti da costruzione", elaborato in riferimento ai prodotti da costruzione per i quali le caratteristiche sono stabilite rispetto al peso.

Criterio

Per gli interventi di risanamento profondo che includono lo strato di fondazione, dovrà essere utilizzato almeno il 70% in volume di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti, riferito al peso del prodotto finito, secco su secco. Per gli interventi di risanamento profondo che non includono lo strato di fondazione, valgono le prescrizioni di cui al criterio "Circolarità dei prodotti da costruzione".

L'obiettivo del 70% di materia riciclata può essere perseguito con la stabilizzazione dello strato di fondazione e con il riutilizzo del conglomerato bituminoso di recupero nella produzione dei conglomerati bituminosi a caldo, nella realizzazione di strati di base a freddo e di strati di fondazione stabilizzati con cemento ed emulsione bituminosa o bitume schiumato.

Nelle tecniche di riciclaggio a freddo, ossia base a freddo e strati di fondazione stabilizzati con cemento ed emulsione bituminosa o bitume schiumato, che prevedono la miscelazione in sito mediante macchine stabilizzatrici, può essere impiegato direttamente il fresato proveniente dalla demolizione della pavimentazione esistente.

Qualora sia prevista la miscelazione mediante impianti mobili o impianti fissi deve essere impiegato granulato di conglomerato bituminoso eventualmente integrato con aggregati naturali o di materia recuperata, riciclata o di sottoprodotti. Negli interventi di manutenzione di tipo superficiale, ossia che includono binder e tappeto di usura, si rimanda al criterio "Circolarità dei prodotti da costruzione" per le percentuali di reimpiego del materiale previste per ciascuno strato.

Il granulato di conglomerato bituminoso riutilizzato può non essere necessariamente il conglomerato bituminoso di recupero proveniente dalla demolizione della pavimentazione oggetto dell'intervento, ma può provenire anche da altri siti di stoccaggio, purché conforme alle prescrizioni delle norme vigenti in materia ambientale. Nella costruzione di nuove strade, il progetto prevede l'impiego di almeno il 20% di granulato di conglomerato bituminoso, riferito al volume complessivo degli strati della pavimentazione.

Gestione impatto acustico del cantiere

Preventivamente alla consegna dei lavori, sarà onere dell'impresa provvedere al deposito presso l'ufficio competente di una relazione d'impatto acustico contenente la descrizione del tipo di macchine di cui si prevede l'impiego e la loro collocazione all'interno del cantiere; la presenza di eventuali schermature acustiche; la durata temporale del cantiere; il numero di ore giornaliere di apertura del cantiere; il livello della pressione sonora a distanza nota; la distanza e l'ubicazione degli edifici occupati esposti alla propagazione del rumore; il percorso di accesso e le aree di carico e scarico dei materiali e dei rifiuti.