



CITTA' DI TORRE DEL GRECO

Città Metropolitana di Napoli

8° Settore – Politiche di Programmazione, Opere Pubbliche e Manutenzione

Viale Generale C.A. dalla Chiesa – ex Complesso La Salle – 80059 Torre del Greco

Tel. 081-8830234 pec: protocollo.torredelgreco@asmepec.it



OGGETTO: MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE STRADE COMUNALI DI
ACCESSO AL SISTEMA AUTOSTRADALE E A SITI DI PUBBLICO INTERESSE

Livello di progettazione: Esecutivo-

D.LGS. 36/2023, art. 41 e ALLEGATO I.7

ELABORATO 5.2 – CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

REV.00 – data: 18/12/2024

Progettista:

Arch. Antimo DI DONATO

RUP:

Ing. Chiara DE MARTINO

Dirigente:

Arch. Antonio SARNELLO

Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente capitolato ha per oggetto i contenuti dell'appalto **inerente i lavori di manutenzione straordinaria delle strade cittadine di accesso al sistema autostradale ed ai siti di pubblico interesse**. Il progetto esecutivo, è stato redatto ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 36/2023 - CUP: J57H24000930005 – partendo dal precedente livello di progettazione, approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 229 del 20-09-2024.

Tutti gli interventi da eseguirsi in dipendenza del suddetto appalto sono descritti nei vari documenti contrattuali e dettagliati negli elaborati progettuali. Si precisa che in considerazione delle fasi progettuali e della previsione dell'avvio della procedura di gara l'appalto ricade nel campo di applicazione del D.Lgs. 36/2023, d'ora in avanti denominato "Codice".

La finalità dell'intervento è riqualificare le sedi stradali ed i percorsi pedonali delle principali arterie utilizzate dai cittadini per raggiungere l'unico casello autostradale di Torre del Greco, per raggiungere i distretti sanitari e il nosocomio "Maresca"; tra gli obiettivi generali vi sono la necessità di migliorare la fruibilità delle strade da utilizzare quale via di fuga durante gli scenari emergenziali e di migliorare le condizioni di sicurezza della rete viaria cittadina. Nel dettaglio le strade pubbliche interessate dal presente appalto sono le seguenti:

- Via Cavallo;
- Via Enrico De Nicola tratto compreso tra il cavalcavia autostradale ed i confini comunali;
- Via Marconi tratto compreso tra Piazza Martiri d'Africa e Via Enrico De Nicola;
- Via Montedoro tratto compreso tra incrocio Scappi/Tironi e il presidio ospedaliero Maresca.

L'8° Settore – Politiche di Programmazione, Opere Pubbliche e Manutenzione, di concerto l'Amministrazione Comunale, ha quale obiettivo la candidatura del progetto avente ad oggetto "Manutenzione straordinaria delle strade comunali di accesso al sistema autostradale e a siti di pubblico interesse" al bando di finanziamento della Regione Campania di cui al Decreto Dirigenziale n. 3 del 19/01/2024, a valere sulle risorse del FSC 2021/2027, nell'ambito del programma "Completamento del programma per la messa in sicurezza e il riassetto della rete stradale in Campania – D.G.R. 428 del 19/07/2023".

Art. 2 VALORE DELL'APPALTO

L'ammontare dell'appalto a base di gara è di € 991.000,00 di cui € 31.712,00 per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso, così come evidenziato nel seguente quadro economico dell'opera relativamente ai lavori:

<i>Importo lavori comprensivo degli oneri della sicurezza</i>		€ 991.000,00
<i>oneri della sicurezza non soggetti a ribasso</i>		€ 31.712,00
<i>Importo a base d'asta soggetto a ribasso</i>		€ 959.288,00

Il contratto sarà stipulato "a misura", e l'esecuzione dei lavori sarà contabilizzata nel rispetto della sezione II dell'allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023; l'Amministrazione sarà tenuta esclusivamente al pagamento dei corrispettivi riguardanti i lavori effettivamente disposti dal D.L. ed eseguiti dall'impresa.

Gli importi di cui sopra sono presi a base per la verifica dell'incidenza delle eventuali variazioni ai fini della disciplina delle modifiche contrattuali di cui all'art. 120 del D.Lgs. 36/2023, fermo restando quanto previsto dall'art. 60 del "Codice".

Art. 3 DURATA DELL'APPALTO

Sulla scorta di quanto riportato nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo, tenendo conto della natura delle lavorazioni e della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole il tempo contrattuale viene calcolato in **300** giorni naturali e consecutivi dal verbale di consegna dei lavori.

Qualora al momento della scadenza dell'appalto siano ancora in corso lavori di manutenzione, precedentemente ordinati dall'Amministrazione, l'impresa appaltatrice si obbliga a completarli in ogni loro parte ed a regola d'arte, pena il risarcimento dei danni, senza poter avanzare alcuna pretesa in relazione al prolungamento del rapporto oltre la data di scadenza.

Art. 4 CATEGORIA DEI LAVORI E TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI

I lavori affidabili all'operatore – parte dell'appalto – rientrano nell'ambito della categoria **OG3 classe III** (lavori stradali). Il presente appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria della rete viaria comunale di Torre del Greco di cui all'art. 1; le lavorazioni sono dettagliate negli elaborati del progetto esecutivo sotto gli aspetti quali-quantitativi e consistono prevalentemente nel rifacimento completo del manto stradale in conglomerato bituminoso e nel ripristino delle condizioni di sicurezza dei marciapiedi, comprensivi di tutti gli interventi accessori e complementari necessari al completo ripristino delle condizioni di funzionalità e sicurezza della rete viaria.

Gli interventi di manutenzione si concretizzano nelle seguenti lavorazioni:

- fresatura del manto bituminoso;
- messa a quota dei chiusini;
- rifacimento pavimentazione in conglomerato bituminoso;
- sistemazione cordoni e avvallamenti sul marciapiede, con posa di nuova pavimentazione nei tratti più ammalorati;
- ripristino della segnaletica orizzontale (delimitazione corsie ed attraversamenti pedonali)

A titolo meramente esemplificativo gli interventi potranno riguardare una delle voci di seguito contemplate:

- a) tutte le necessarie misure ed opere precauzionali su tutte le aree pubbliche o soggette a servitù di uso pubblico di cui all'art. 1, con le loro accessioni e dipendenze, ivi compresi i cattivi ripristini a seguito di lavori da parte di altri Enti o Società quali gestori di rete elettriche, fognarie, telefoniche, gas, ecc, ciò al fine di garantire l'incolumità dei cittadini e la sicurezza del transito;
- b) tutti gli oneri, lavori, prestazioni, ecc. previsti nel presente capitolato e per i quali non si prevede speciale compenso;
- c) manutenzione delle pavimentazioni delle strade, piazze, viali ed aree;
- d) manutenzione di muri di sostegno e di controripa, terre in pendio, parapetti, ringhiere, ed opere in genere interessanti le strade, piazze, ed aree comprese nell'appalto, pulizia di condotte pluviali, alvei, griglie, pozzetti, bocche di lupo, cunicoli, ecc.

Con la sottoscrizione del contratto, l'impresa appaltatrice si impegna, nel caso si rendesse necessario ed in considerazione delle specificità degli interventi da eseguire, a redigere, a richiesta dell'A.C., elaborati progettuali esecutivi, calcoli strutturali, eventuali atti autorizzativi e delle eventuali specifiche tecniche e prescrizioni. I prezzi applicati per la realizzazione dei progetti saranno quelli riportati nel tariffario della Regione Campania anno 2024 e/o dall'elenco dei nuovi prezzi unitamente alle analisi approvate col progetto esecutivo al netto del ribasso offerto in sede di gara.

ART. 5: CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, quali la natura del suolo e del sottosuolo, l'esistenza di opere sottosuolo quali scavi, condotte, ecc., la possibilità, di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la presenza o meno di acqua, l'esistenza di adatti scarichi dei rifiuti ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possano aver influito sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione al ribasso da lui offerto sui prezzi stabiliti dall'Appaltante. Qualora si rendessero necessarie ulteriori indagini, le stesse sono a carico dell'Appaltatore.

Grava sull'Appaltatore l'onere della individuazione di dettaglio di ogni sottoservizio anche mediante la esecuzione di saggi prima dell'eventuale esecuzione degli scavi. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere sotto la propria responsabilità, accerterà presso gli Enti interessati (gestori/proprietari reti energia elettrica, telecomunicazioni, gas, acquedotto, fognatura, fibra ottica, ecc.) la posizione dei sottoservizi e tramite saggi individuerà e traccerà la esatta posizione degli stessi anche al fine di ridurre i rischi durante l'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore è tenuto, nel corso dell'esecuzione del contratto, al rispetto di tutte le condizioni generali e particolari che regolano il contratto stesso.

L'inadempienza dell'appaltatore nei confronti delle condizioni offerte in sede di partecipazione alla procedura di affidamento dà facoltà alla Stazione Appaltante di risolvere il presente appalto, ai sensi dell'art.1456 del c.c., e di incamerare la cauzione ai sensi dell'art. 1382 del c.c., salvo risarcimento del maggior danno.

Qualora il progetto oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto sia finanziato nell'ambito della definizione dell'Accordo per la Coesione a valere sulle risorse del Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC) 2021/2027, la realizzazione degli interventi dovrà obbligatoriamente assicurare, lì dove ne sussistano i requisiti, il rispetto di quanto previsto dall'art. 73, c.2, lett. j), del Regolamento (UE) 2021/1060 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 24 giugno 2021, ovvero "l'immunizzazione dagli effetti del clima degli investimenti in infrastrutture la cui durata attesa è di almeno cinque anni" (Comunicazione 2021/C 373/01 – climate proofing), nonchè garantire il rispetto del principio del DNSH ex art. 17 del Regolamento (UE) 2020/852. Pertanto, rientra tra gli oneri dell'appaltatore l'attuazione di quanto previsto nella "Guida operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)", e pertanto garantire ai fini dell'assolvimento del rispetto del principio del DNSH e dell'uso di materiali e tecniche a ridotto impatto ambientale (CAM), il ricorso a materiali e prodotti certificati nel rispetto di dette normative, senza essere legittimato a chiedere compensi supplementari per il relativo espletamento.

ART. 6: CONTRATTO - DOCUMENTI CHE NE FANNO PARTE

Fanno parte integrante del contratto di appalto, anche se materialmente non allegati, il presente Capitolato Speciale e:

- gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
- l'Elenco Prezzi Unitari;
- il Prezzario Regionale della Campania 2024, anche se materialmente non allegato;
- il piano di sicurezza e coordinamento;
- il cronoprogramma dei lavori;

- il computo metrico estimativo;

I suddetti documenti possono non essere materialmente allegati, purché conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati da entrambe le parti, fatto salvo il capitolato speciale d'appalto (amministrativo), l'elenco prezzi unitari ed il cronoprogramma.

La stipulazione del contratto deve aver luogo entro sessanta giorni dall'aggiudicazione definitiva divenuta efficace, ai sensi del co.2 dell'art.18 del Codice.

Una volta divenuta efficace l'aggiudicazione, la mancata disponibilità dell'Appaltatore alla stipulazione del contratto d'appalto comporta la revoca dell'aggiudicazione e l'incameramento della garanzia provvisoria.

In ogni caso la mancata tempestiva stipulazione del contratto e il tardivo avvio dell'esecuzione dello stesso, qualora imputabili all'operatore economico, costituiscono causa di esclusione dell'operatore dalla procedura o di risoluzione del contratto per inadempimento che viene senza indugio dichiarata dalla stazione appaltante e opera di diritto.

In nessun caso si procede alla stipulazione del contratto se non permangono le condizioni che consentono l'esecuzione dei lavori, ai sensi dell'art. 4 del D.M. n. 49/2018.

Qualora successivamente alla stipulazione del contratto, le verifiche disposte ai sensi del D.Lgs. 159/2011 diano esito negativo, l'Amministrazione si uniformerà alle indicazioni fornite dal Ministero dell'interno e dall'Anac con le linee guida del 27 gennaio 2015 prima di procedere alla risoluzione del contratto, ai sensi di quanto previsto dall'art. 2 dell'Intesa per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata negli appalti pubblici, approvata con Deliberazione della Giunta n. 2019/G/00347 del 16/07/2019.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo l'Appaltatore rispetterà nell'ordine quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Documenti di gara - Capitolato Speciale d'appalto - Elenchi prezzi unitari.

Le modifiche, nonché le varianti, del contratto di appalto in corso di validità saranno eventualmente autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e nel rispetto dei limiti e delle possibilità dettate dalla normativa vigente.

ART. 7: DIREZIONE DEI LAVORI

L'esecuzione del presente appalto è diretta dal Responsabile Unico di Progetto (RUP), che controlla i livelli di qualità delle prestazioni. Il RUP, nella fase dell'esecuzione, si avvale dell'ufficio di Direzione dei lavori, del coordinatore in materia di salute e di sicurezza durante l'esecuzione previsto dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e accerta il corretto ed effettivo svolgimento delle funzioni ad ognuno affidate. In caso di avvalimento, il RUP accerta in corso d'opera che le prestazioni oggetto di contratto siano svolte direttamente dalle risorse umane e strumentali dell'impresa ausiliaria che il titolare del contratto utilizza in adempimento degli obblighi derivanti dal contratto di avvalimento, pena la risoluzione del contratto d'appalto.

Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione del presente appalto la Stazione Appaltante individua, prima dell'avvio delle procedure per l'affidamento, su proposta del RUP, un Direttore dei lavori che può essere coadiuvato, in relazione alla complessità dell'intervento, da uno o più direttori operativi e da ispettori di cantiere.

L'attività di direzione dei lavori, potrà essere svolta da personale interno alla Stazione Appaltante, ovvero essere affidata ad altri soggetti scelti con le procedure previste dal Codice per l'affidamento degli incarichi.

Il Direttore dei lavori, con l'ufficio di direzione lavori, ove costituito, è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento affinché i lavori siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto e al contratto. Il Direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori ed interloquisce in via esclusiva con l'esecutore in merito agli

aspetti tecnici ed economici del contratto. Il Direttore dei lavori ha la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche e in aderenza alle disposizioni delle norme tecniche per le costruzioni vigenti. Al Direttore dei lavori fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dal Codice nonché:

- verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'esecutore e del subappaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- curare la costante verifica di validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati;
- provvedere alla segnalazione al RUP, dell'inosservanza, da parte dell'esecutore, delle norme in materia di subappalto;
- svolge, qualora sia in possesso dei requisiti previsti, le funzioni di coordinatore per l'esecuzione dei lavori previsti dalla vigente normativa sulla sicurezza. Nel caso in cui il Direttore dei lavori non svolga tali funzioni, la Stazione appaltante prevede la presenza di almeno un direttore operativo, in possesso dei requisiti previsti dalla normativa, a cui affidarle.

Gli assistenti con funzioni di direttori operativi collaborano con il Direttore dei lavori nel verificare che le lavorazioni di singole parti dei lavori da realizzare siano eseguite regolarmente e nell'osservanza delle clausole contrattuali. Essi rispondono della loro attività direttamente al Direttore dei lavori. Ai direttori operativi possono essere affidati dal direttore dei lavori, fra gli altri, i seguenti compiti:

- verificare che l'esecutore svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture;
- programmare e coordinare le attività dell'ispettore dei lavori;
- curare l'aggiornamento del cronoprogramma generale e particolareggiato dei lavori e segnalare tempestivamente al Direttore dei lavori le eventuali difformità rispetto alle previsioni contrattuali proponendo i necessari interventi correttivi;
- assistere il Direttore dei lavori nell'identificare gli interventi necessari ad eliminare difetti progettuali o esecutivi;
- individuare ed analizzare le cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori e proponendo al direttore dei lavori le adeguate azioni correttive;
- assistere i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
- esaminare e approvare il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti;
- direzione di lavorazioni specialistiche.

Gli assistenti con funzioni di ispettori di cantiere collaborano con il Direttore dei lavori nella sorveglianza dei lavori in conformità delle prescrizioni stabilite nel capitolato speciale di appalto. La posizione di ispettore è ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un turno di lavoro. Essi sono presenti a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono controllo quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni. Essi rispondono della loro attività direttamente al Direttore dei lavori.

Agli ispettori possono essere affidati fra gli altri i seguenti compiti:

- la verifica dei documenti di accompagnamento delle forniture di materiali per assicurare che siano conformi alle prescrizioni ed approvati dalle strutture di controllo in qualità del fornitore;
- la verifica, prima della messa in opera, che i materiali, le apparecchiature e gli impianti abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;
- il controllo sulla attività dei subappaltatori;
- il controllo sulla regolare esecuzione dei lavori con riguardo ai disegni ed alle specifiche tecniche contrattuali;

- l'assistenza alle prove di laboratorio;
- l'assistenza ai collaudi dei lavori ed alle prove di messa in esercizio ed accettazione degli impianti;
- la predisposizione degli atti contabili e l'esecuzione delle misurazioni quando siano stati incaricati dal direttore dei lavori;
- l'assistenza al coordinatore per l'esecuzione.

Il RUP impartisce al Direttore dei Lavori, con disposizione di servizio, le istruzioni occorrenti a garantire la regolarità dei lavori, fissa l'ordine da seguirsi nella loro esecuzione e stabilisce, in relazione all'importanza dei lavori, la periodicità con la quale il Direttore dei lavori è tenuto a presentare un rapporto sulle principali attività di cantiere e sull'andamento delle lavorazioni. Nell'ambito delle disposizioni di servizio impartite dal RUP al Direttore dei lavori resta di competenza di quest'ultimo l'emanazione di ordini di servizio all'esecutore in ordine agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto.

L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite tutte le disposizioni e istruzioni da parte del RUP o del Direttore dei Lavori all'Appaltatore. L'ordine di servizio è redatto in due copie e comunicato all'esecutore che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza. Qualora l'ordine di servizio sia impartito dal Direttore dei Lavori, deve essere vistato dal RUP. L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatte salve le facoltà di iscrivere le proprie riserve. In ogni caso, a pena di decadenza, le riserve sono iscritte nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva all'ordine di servizio oggetto di riserve. Gli ordini di servizio non costituiscono sede per la iscrizione di eventuali riserve e debbono essere eseguiti con la massima cura e prontezza nel rispetto delle norme di contratto e di Capitolato. L'Appaltatore non può mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione anche quando si tratti di lavoro da farsi di notte e nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente sotto pena di esecuzione di ufficio, con addebito della eventuale maggiore spesa. Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportuno fare in merito all'ordine impartito.

L'Appaltatore dovrà assicurare in qualsiasi momento ai componenti designati delle predette strutture, l'accesso alla zona dei lavori e dovrà fornire tutta l'assistenza necessaria per agevolare l'espletamento del loro compito, nonché mettere loro a disposizione il personale sufficiente ed i materiali occorrenti per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato.

Per le funzioni del coordinatore per l'esecuzione dei lavori si applica l'articolo 92 comma 1 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

ART. 8 DURATA DEI SINGOLI LAVORI – PENALE – SOSPENSIONI

L'impresa è tenuta ad eseguire i lavori richiesti in attuazione dell'Appalto nel rispetto del tempo utile indicato in ogni singolo ordinativo.

I lavori ultimati saranno accettati dall'Ufficio Tecnico comunale, previo accertamento sommario della loro conformità a quanto previsto nei relativi ordinativi di esecuzione delle manutenzioni. Qualora si evidenzino vizi e difformità di costruzione e/o di esecuzione, sia in accertamento sommario che successivamente, l'appaltatore è tenuto ad eliminarli a sue spese entro il termine fissato e con le modalità prescritte dall'Ufficio Tecnico.

Il mancato rispetto del termine di inizio e/o del termine di ultimazione dei lavori, stabiliti nell'ordinativo, comporterà nei confronti dell'impresa, l'applicazione di una penale pari **allo 1 per 1000** dell'importo netto dell'ordinativo, per ciascun giorno di ritardo.

Tutte le penali saranno contabilizzate in detrazione in occasione del primo pagamento utile, successivo al verificarsi della condizione di ritardo.

Nel caso in cui occorre sospendere i lavori, sebbene già ordinati, l'impresa dovrà ottemperare all'ordinanza di sospensione, qualunque ne fosse la durata e la natura, senza pretendere alcun compenso a titolo di mancato guadagno, prolungata custodia o protezione del cantiere .. etc..

ART. 9 CESSIONE DEL CONTRATTO DI APPALTO

È tassativamente vietata la cessione sia totale che parziale, sia onerosa che gratuita dell'appalto. in caso di cessione si farà luogo alla risoluzione di diritto dell'appalto e degli appalti in itinere eventualmente affidati in attuazione dell'appalto, escutendo la garanzia, fermo restando il diritto dell'amministrazione al chiedere il risarcimento dei danni ulteriori conseguenti ed il rimborso delle maggiori spese sostenute per garantire la manutenzione delle strade, piazze e arredo urbano cittadino in relazione al periodo programmato di durata dell'appalto.

ART. 10 RISOLUZIONE DELL'APPALTO -CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA- DIRITTO DI RECESSO

La Stazione Appaltante potrà chiedere la risoluzione dell'appalto prima della sua naturale scadenza, nei casi e con le modalità previste dall'art. 122 del Decreto Legislativo n. 36/2023.

L'appalto dovrà, inoltre, intendersi risolto "*ipso iure*", previa dichiarazione notificata dalla Stazione Appaltante all'Impresa, a mezzo di lettera raccomandata con avviso di ricevimento, ai sensi dell'articolo 1456 del Codice Civile, nei seguenti casi:

- a) per ritardo nell'avvio dei lavori affidati o per ingiustificata sospensione degli stessi, quando il ritardo o la sospensione si protragga per un periodo superiore a 10 giorni decorrenti dalla data di affidamento dei lavori o dall'ultimo giorno di regolare svolgimento degli stessi;
- b) quando venga accertato dalla Direzione dei Lavori il mancato rispetto da parte della Impresa delle norme sul subappalto;
- c) quando venga accertato dalla Direzione dei Lavori il mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e sulla salute dei lavoratori di cui al Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 o della normativa sui piani di sicurezza;
- d) quando sia intervenuta la cessazione dell'attività esercitata o sia stato dichiarato con sentenza il fallimento dell'impresa parte dell'appalto;
- e) per inosservanza del divieto di cessione a terzi, anche solo parziale, delle obbligazioni assunte con il presente appalto;
- f) per la mancata applicazione o la sussistenza di gravi inosservanze delle disposizioni legislative e/o contrattuali che disciplinano il rapporto di lavoro con il personale dipendente della Impresa;
- g) per gravi e reiterate negligenze nella esecuzione dei singoli lavori di manutenzione affidati in attuazione dell'appalto e tali da compromettere la realizzazione degli interventi e/o arrecare danno e/o pregiudizio all'immagine dell'Amministrazione o dei terzi;
- h) per il mancato pagamento o la recidiva morosità nel pagamento di somme dovute, a qualsiasi titolo, all'Amministrazione;
- i) per il mancato rinnovo delle polizze assicurative necessarie;
- j) per il mancato rinnovo, qualora necessario, della garanzia prestata a norma dell'articolo 117 del Decreto Legislativo 36/2023;
- k) qualora, nel corso dell'esecuzione dei singoli lavori affidato nell'ambito dell'appalto l'Impresa cumuli penali per un importo complessivo pari al 10% del valore totale dell'appalto medesimo.

La Stazione Appaltante, infine, potrà recedere dall'appalto in qualunque tempo, in conformità a quanto disposto dall'articolo 117 del Decreto Legislativo 36/2023.

L'intervenuta risoluzione del contratto non esonera l'Impresa dall'obbligo di portare a compimento i lavori ordinati precedentemente alla data in cui la risoluzione è intervenuta.

ART. 11 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Tutte le controversie fra la Stazione Appaltante e l'impresa, insorte tanto durante il corso dei lavori che dopo l'attestazione della regolare esecuzione degli stessi, che non siano state definite per via amministrativa, ai sensi dell'art. 210 del Decreto Legislativo n. 36/2023, quale che sia la loro natura, tecnica, amministrativa e giuridica, nessuna esclusa, saranno deferite esclusivamente all'Autorità Giurisdizionale. E' competente il Tribunale di Torre Annunziata.

PARTE II- CAUZIONE – GARANZIE- POLIZZE ASSICURATIVE

ART 12 CAUZIONE PROVVISORIA

Il deposito cauzionale provvisorio dovuto per la partecipazione alle gare copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'affidatario ai sensi di quanto disposto dall'art. 106 comma 1 del D. Lgs. 36/2023 ed è fissato nella misura del 2% dell'importo dei lavori posti a base dell'appalto.

Tale cauzione provvisoria, che potrà essere ridotta secondo quanto disposto dall'art. 106, comma 8 del D. Lgs. 32/2023, potrà essere prestata anche a mezzo di fideiussione bancaria od assicurativa, conforme allo schema tipo di cui all'articolo 117, comma 12 del D. Lgs. 36/2023, e dovrà coprire un arco temporale di 180 giorni decorrenti dalla presentazione dell'offerta e prevedere l'impegno del fideiussore, in caso di aggiudicazione, a prestare anche quella definitiva.

La fideiussione bancaria o assicurativa di cui sopra dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

Qualora nell'atto contrarre si determini di ricorrere alle procedure di affidamento di cui all'articolo 50, comma 1, lettere c), d) ed e) la stazione appaltante richiede le garanzie provvisorie di cui all'articolo 106 ed il relativo ammontare non può superare l'uno per cento dell'importo previsto nell'avviso o nell'invito per il contratto oggetto di affidamento. Nel caso di applicazione dell'art. 53 del Codice, alla garanzia provvisoria non si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8, e gli aumenti previsti dall'articolo 117, comma 2

ART 13 CAUZIONE DEFINITIVA

L'Appaltatore è obbligato a costituire a titolo di cauzione definitiva una garanzia fidejussoria pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 117 del D. Lgs. n. 36/2023. Qualora i lavori oggetto del presente capitolato vengano aggiudicati con ribasso d'asta superiore al 10% (dieci per cento), tale garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%. Alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8, per la garanzia provvisoria, e per fruire di tale beneficio, le stesse segnalano, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documentano nei modi prescritti dalle norme vigenti.

Qualora nell'atto contrarre si determini di ricorrere alle procedure di affidamento di cui all'articolo 50, comma 1, è facoltà della stazione appaltante, in casi debitamente motivati, non richiedere la garanzia definitiva per

l'esecuzione dei contratti; quando richiesta, la garanzia definitiva è pari al 5 per cento dell'importo contrattuale. Nel caso di applicazione dell'art. 53 del Codice, alla garanzia definitiva non si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8, e gli aumenti previsti dall'articolo 117, comma 2.

La cauzione definitiva copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento contrattuale e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione e comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori. Detta cauzione dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante. La cauzione definitiva, calcolata sull'importo di contratto, è progressivamente svincolata ai sensi dell'art. 117 del D. Lgs. n. 36/2023; l'ammontare residuo della garanzia definitiva permane fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

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

In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'art. 68 comma 9, del D.Lgs. n. 36/2023.

La mancata costituzione della garanzia fideiussoria determina, ai sensi dell'art. 117, comma 6 del D.Lgs. n. 36/2023, la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'art. 106 del medesimo decreto da parte della Stazione Appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

ART. 14 COPERTURE ASSICURATIVE

Ai sensi dell'articolo 117 del Decreto Legislativo 36/2023, l'appaltatore è obbligato, a corredo dell'accettazione del singolo contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, fatti salvi quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, con un massimale pari all'importo di aggiudicazione dei lavori, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione degli stessi, con un massimale di € **1.000.000,00**. La polizza assicurativa deve specificamente contenere l'indicazione che tra i terzi si intendono compresi i rappresentanti della Stazione Appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della Direzione dei Lavori e dei collaudatori in corso d'opera.

La polizza deve coprire l'intero periodo dei lavori fino al termine previsto per l'emissione del certificato di regolare esecuzione degli stessi. La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre, senza alcuna riserva, anche i danni causati dalle Imprese subappaltatrici e/o subfornitrici.

ART.15 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel D.M. 145/2000 Capitolato Generale per gli Appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici.

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

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

ART. 16 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

L'Impresa avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno e conveniente per darli compiuti nei termini stabiliti purché a giudizio della Stazione Appaltante non siano pregiudicati la buona riuscita delle opere e gli interessi dello stesso.

Nel condurre i lavori, l'Impresa dovrà assoggettarsi alle necessità del traffico, e prevedere nelle principali arterie cittadine di operare in orario notturno per limitare l'impatto delle lavorazioni sulla viabilità.

La Stazione Appaltante si riserva il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio e di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno senza che l'Impresa possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

ART. 17 IMPIANTI INTERRATI

In quei punti, lungo il tracciato degli scavi, in cui possono essere stati installati impianti sotterranei della rete dell'energia elettrica, del gas, dell'acqua, dei telefoni, delle fognature od altro, è fatto obbligo all'Impresa di disporre affinché la propria maestranza usi la massima diligenza e circospezione per evitare che siano arrecati danni agli impianti stessi.

Per la preventiva individuazione degli impianti, oltre alle notizie che saranno fornite dal Comune, l'Impresa assuntrice avrà l'obbligo di richiedere, a proprie cura e spese, agli Enti interessati le informazioni utili ed indispensabili e di effettuare tutte quelle ricerche che la renderanno sicuramente edotta della loro esistenza ed ubicazione.

Resta stabilito che l'Impresa assuntrice dovrà risarcire integralmente e direttamente ogni e qualsivoglia danno causato dalla stessa in conseguenza dell'esecuzione dei lavori commessi, senza che debba derivarne o nere alcuno al Comune committente e/o alla Stazione Appaltante.

In caso di danneggiamento l'Impresa dovrà avvisare per tempo la Stazione Appaltante.

ART. 18 AFFIDAMENTO DEI LAVORI NON RICOMPRESI NELL'APPALTO

I lavori di manutenzione straordinaria non rientranti nell'appalto, saranno affidati dall'Amministrazione comunale mediante esperimento di regolare gara d'appalto, senza che l'operatore economico parte dell'accordo possa avanzare o sollevare eccezioni o pretese alcune.

ART. 19 OBBLIGHI ED ONERI DIVERSI A CARICO DELL'IMPRESA

L'Impresa senza diritto a compenso o indennizzo o rivalsa dovrà:

- a) collaborare con i tecnici dell'Ufficio Manutenzione Strade del Comune di Torre del Greco sia nelle verifiche che nella compilazione dei preventivi e dei computi metrici con propri strumenti di misura, utensili, materiali, operai e quant'altro sia ritenuto necessario;
- b) espletare, di sua iniziativa, tutte le pratiche presso gli uffici competenti per denunce, concessioni di permessi, rilascio di autorizzazioni e licenze e quant'altro sia necessario per l'esecuzione ed il completamento dei lavori, e pagare le relative spese e le eventuali contravvenzioni, comprese quelle per l'eventuale mancanza di qualsiasi licenza, con esonero dell'Amministrazione da qualsiasi onere e/o responsabilità a suo carico;
- c) pagare le tasse, i bolli e le imposte presenti e future, inerenti e attinenti ai lavori di manutenzione affidati dall'Amministrazione in attuazione dell'appalto, che la legge non ponga esplicitamente a carico della Stazione Appaltante, e le spese di contratto, quietanza, bollo, registrazione, copia, etc.;
- d) eseguire, se necessario, i lavori di manutenzione anche in ambienti con attività in corso che non dovranno essere interrotte, assumendo gli accorgimenti del caso;
- e) permettere, rinunciando a qualsiasi eccezione, l'accesso e la permanenza sui luoghi interessati dai lavori al personale addetto all'esecuzione di altri lavori oggetti di diversi appalti e comunque non compresi nel presente appalto, che la Stazione Appaltante abbia affidato ad altre Imprese o che intenda eseguire con proprio personale;
- f) pagare multe, ammende od altre sanzioni pecuniarie o penali derivanti dalla inosservanza, da parte dell'Impresa, delle disposizioni contenute nel presente Capitolato, liberandone esplicitamente e nel modo più ampio e completo l'Amministrazione;
- g) osservare e far osservare dai dipendenti un comportamento rispettoso nei confronti dei rappresentanti e/o dipendenti della Stazione Appaltante;
- h) procedere alla scarica e/o provvedere all'allontanamento, a lavori ultimati, di qualsiasi materiale di risulta o mezzo d'opera non più utilizzato;
- i) provvedere alla pulizia quotidiana dei residui prodotti dalle lavorazioni effettuate;
- j) realizzare ogni e qualsiasi opera e/o adottare accorgimenti finalizzati a garantire l'igiene e la sicurezza sul lavoro.

ART. 20 RESPONSABILITÀ DELL'IMPRESA

L'impresa sarà responsabile di tutti gli eventuali danni a persone, cose, animali che dovessero derivare anche a titolo indiretto da negligenza, imperizia e/o imprudenza nella gestione dei lavori di manutenzione o dalla

violazione degli obblighi previsti nel presente capitolato e di ogni altro obbligo previsto dalla norma in materia vigenti.

In particolare, l'impresa è tenuta all'osservanza delle leggi, dei decreti e regolamenti in vigore e di quelle altre disposizioni e norme che saranno emanate durante il corso dell'appalto.

Qualora l'Amministrazione dovesse essere chiamata in causa da terzi quale responsabile di danni e/o sinistri, determinati dall'impresa o dai suoi collaboratori, l'impresa si obbliga ad intervenire nel giudizio ed a manlevare l'amministrazione in caso di condanna.

Con la firma del contratto si intende che l'appaltatore abbia dichiarato di conoscere tutte le attuali condizioni del sottosuolo e soprassuolo e di obbligarsi a prendere conoscenza, a tutta sua cura, di qualsiasi successivo impianto o variazione, non appena se ne verifichi la esistenza. Pertanto, egli diviene responsabile sia di fronte al Comune, sia verso i terzi dei danni diretti ed indiretti, che, in dipendenza della esecuzione dei lavori o dell'impiego, manovra o passaggi di macchinari o mezzi di opera, possano derivare alle canalizzazioni, manufatti ed opere comunque collocate nel corpo stradale, nonché alle persone, agli stabili ed alle cose in genere.

L'appaltatore avrà, inoltre, l'obbligo di rispondere direttamente verso i terzi di tutti i danni che a costoro potessero derivare da cattiva o irregolare esecuzione dei lavori, da mancata o difettosa manutenzione ed in genere da qualunque altro fatto costituente omissione, negligenza o colpa dell'appaltatore, dei suoi operai e dipendenti e di assumere direttamente a proprio esclusivo carico le liti che, per le ragioni su esposte, potessero essere promosse contro il Comune dai terzi danneggiati.

ART. 21 RISPETTO AMBIENTALE

Al fine di ridurre i fattori di nocimento e di disturbo alla collettività, nonché eventuali danni e infortuni a persone e/o a cose, in occasione dell'esecuzione dei lavori, l'impresa dovrà osservare le seguenti prescrizioni:

- a) i posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi dalla eventuale caduta dei materiali in dipendenza delle attività lavorative;
- b) nei lavori che possono dar luogo alla produzione di schegge o materiali contundenti, devono essere predisposti efficaci mezzi di protezione a difesa sia delle persone direttamente addette a tali lavori sia di chi sosta o transiti nelle vicinanze, ai sensi del D. Lgs n. 81/2008 e s.m.i.;
- c) le manovre per il sollevamento ed il trasporto dei carichi devono essere articolate in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i luoghi rispetto ai quali la eventuale caduta del carico può costituire pericolo, ai sensi D. Lgs n. 81/2008 e s.m.i.;
- d) l'utilizzo di macchinari ed impianti rumorosi deve essere autorizzato, in deroga ai limiti di emissioni acustiche fissata dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1° marzo 1991 ed s.m.i., dalla Stazione Appaltante, sentito il parere del dirigente scolastico;
- e) i macchinari, quali motocompressori, gruppi elettrogeni, martelli demolitori, escavatori idraulici e pale caricatrici, dovranno essere conformi, per quanto riguarda le emissioni acustiche, alle prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale del 28 novembre 1977, n. 577 e s.m.i., nel Decreto Legislativo del 27 gennaio 1992, n.135 e s.m.i. e nel Decreto Legislativo del 27 gennaio 1992, n. 137 d s.m.i.;

- f) i rifiuti prodotti all'interno del cantiere dovranno essere smaltiti correttamente e nel rispetto di quanto disposto dal Decreto Legislativo n. 152 del 2006 ss.mm.ii. (non è, tra l'altro, consentito bruciare alcun materiale, quale, ad esempio, carta, ferro, ecc...).

ART. 22 QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE

Per quanto riguarda i lavori indicati dal presente Capitolato è richiesta la qualificazione dell'Appaltatore per le seguenti categorie e classifiche così come richiesto dalle modalità previste dall'art. 100, comma 4 del D. Lgs. 36/2023

- **Categoria opere generali – OG3 cl. III**

ART. 23 PREZZI CONTRATTUALI E MATERIALI

Per la valutazione dei lavori **“a misura”** si terrà conto delle prestazioni lavorative rese, applicando alle relative quantità i corrispondenti prezzi unitari, indicati nel [Prezzario delle OO.PP. Regione Campania 2024](#) cui si rinvia e nel documento denominato **“Elenco ed Analisi Nuovi Prezzi”** ribassati secondo la percentuale offerta dall'impresa in sede di gara.

I prezzi si riferiscono ai lavori interamente finiti in ogni parte e a perfetta regola d'arte, secondo le modalità prescritte nel presente Capitolato ed in piena rispondenza allo scopo cui sono destinati, e sono comprensivi di tutti gli oneri relativi o connessi.

I materiali, i prodotti e i componenti necessari alla esecuzione dei lavori, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, possono provenire dalla località che l'Impresa ritiene essere di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche e/o siano funzionali alle prestazioni da essa richieste e preferibilmente attenersi nel rispetto ecosostenibile per trasporto, distanze, e qualità dei materiali.

Il Direttore dei Lavori potrà effettuare controlli (anche parziali) su campione dei materiali adoperati oppure richiedere un attestato di conformità delle stesse alle prescrizioni richieste, rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Per tutta la durata dell'appalto i prezzi resteranno fissi ed invariati e ciò anche nel caso in cui, nel corso dell'esecuzione dei lavori appaltati, dovessero verificarsi le condizioni di cui all'art. 1664 del codice civile, stante l'espressa deroga contrattuale che le parti danno rispetto alla citata disposizione. Nell'eventualità di richiesta di lavorazioni non previste si procederà alla determinazione dei prezzi applicando il ribasso offerto dall'impresa in sede di gara.

Successivamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e prima del pagamento della rata di saldo l'appaltatore e i singoli subappaltatori dovranno, per il tramite di apposita dichiarazione, rilasciata a sensi degli articoli 46 e 47 del DPR. 28 dicembre 2000 n.445, attestare che le provviste dei materiali necessari alla realizzazione dell'opera sono state regolarmente corrisposte ai fornitori. Il mancato pagamento dei fornitori da parte dell'appaltatore e/o del subappaltatore può concretizzare gli estremi di un grave inadempimento contrattuale, qualora sia accertato che lo stesso non è frutto di un mero ritardo ma di un effettivo mancato pagamento nei confronti del fornitore.

ART. 24 INTERVENTI IN ECONOMIA

Per i lavori in economia verranno applicati i costi della mano d'opera desunti, per gli operai edili, dal prezzario vigente, aumentati del 17% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'Impresa.

Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui al D.Lgs. n. 81/2008, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.

Gli eventuali materiali e/o mezzi impiegati, ove non presenti nell'elenco prezzi contrattuale, verranno pagati con i prezzi indicati nella suddetta tabella e/o facendo riferimento a ricerche di mercato.

Ai sensi dell'art. 179 Del D.P.R. 207 del 05/10/2010 "i lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due "addendi".

ART. 25 - REVISIONE PREZZI -

La presente progettualità è stata redatta in termini di costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni sulla base dei prezzi regionali aggiornati annualmente ed attualmente in vigore. Tali prezzi cessano di avere validità il 31 dicembre di ogni anno e possono essere transitoriamente utilizzati, come in questo caso, fino al 30 giugno dell'anno successivo, per i progetti a base di gara la cui approvazione sia intervenuta entro tale data.

Qualora nel corso di esecuzione del contratto si verificano particolari condizioni di natura oggettiva, che determinano una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al 5 per cento dell'importo complessivo, i prezzi sono aggiornati, nella misura dell'ottanta per cento della variazione stessa, in relazione alle prestazioni da eseguire.

La clausola di revisione prezzi non apporta modifiche che alterino la natura generale del contratto o dell'appalto.

Ai fini della determinazione della variazione dei costi e dei prezzi, si utilizzano gli indici sintetici elaborati dall'ISTAT con riguardo ai contratti di lavori, gli indici sintetici di costo di costruzione e con riguardo ai contratti di servizi e forniture, gli indici dei prezzi al consumo, dei prezzi alla produzione dell'industria e dei servizi e gli indici delle retribuzioni contrattuali orarie. Con provvedimento adottato dal Ministero dell'infrastrutture e dei trasporti, sentito l'ISTAT, sono individuate eventuali ulteriori categorie di indici ovvero ulteriori specificazioni tipologiche o merceologiche delle categorie di indici sintetici di cui sopra nell'ambito degli indici già prodotti dall'ISTAT.

Per far fronte ai maggiori oneri derivanti dalla revisione prezzi la stazione appaltante utilizza:

- a) nel limite del 50 per cento, le risorse appositamente accantonate per imprevisti nel quadro economico di ogni intervento, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, e le eventuali ulteriori somme a disposizione della medesima stazione appaltante e stanziare annualmente relativamente allo stesso intervento;
- b) le somme derivanti da ribassi d'asta, se non ne è prevista una diversa destinazione dalle norme vigenti;
- c) le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della medesima stazione appaltante e per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata disponibile.

ART. 26 - ANTICIPAZIONI -CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI - PAGAMENTI -

L'anticipazione è prevista sull'importo del singolo contratto di appalto secondo quanto disposto dall'art. 25 comma 1 del D.Lgs. 36/2023. Sul valore del contratto di appalto è calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio della

prestazione anche nel caso di consegna dei lavori o di avvio dell'esecuzione in via d'urgenza. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione. L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Entro quindici giorni dall'ultimazione e consegna dei singoli ordinativi dei lavori, si procederà alla contabilizzazione degli stessi in contraddittorio con l'Impresa, applicando alle quantità di prestazioni richieste ed eseguite i relativi prezzi unitari, ribassati secondo la percentuale offerta in sede di gara, salvo che per gli oneri della sicurezza e di smaltimento non soggetti a ribasso e nel rispetto delle prescrizioni vigenti in materia.

In caso di difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione dello stato di avanzamento, il direttore dei lavori, a seguito di tempestivo contraddittorio con l'esecutore, archivia la comunicazione di raggiungimento delle condizioni contrattuali oppure adotta lo stato di avanzamento e lo trasmette immediatamente al RUP.

I pagamenti dei lavori eseguiti saranno corrisposti ogni qualvolta che l'ammontare degli stessi raggiungerà l'importo di € 150.000,00 previa presentazione di regolare fattura di importo pari ai lavori contabilizzati, ad eccezione dell'ultimo pagamento, qualora questo sia a completamento contrattuale del presente appalto. La fattura dovrà riportare gli estremi degli ordinativi dei lavori cui si riferisce.

L'impresa appaltatrice assumerà gli obblighi di tracciabilità finanziaria disposti dagli articoli 3 e 6 della Legge n. 136 del 14 agosto 2010 "Piano Straordinario contro le mafie" pena la nullità assoluta del contratto e, pertanto, comunicherà gli estremi **del conto corrente dedicato**, le generalità e il codice fiscale delle persone delegate a operare su di esso.

Il pagamento delle fatture sarà effettuato conformemente ai regolamenti, agli usi e alle consuetudini della Stazione Appaltante per quanto riguarda i servizi di contabilità e di cassa, nel termine di trenta giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento.

Qualora i mandati di pagamento emessi dalla Stazione Appaltante, siano pagati con accredito presso Istituti di Credito diversi dall'Istituto Cassiere del Comune di Torre del Greco, le relative spese sono a carico dell'Impresa. Ogni pagamento da parte dell'Amministrazione è subordinato all'acquisizione del Documento Unico di Regolarità Contributiva attestante la posizione regolare dell'impresa, con la precisazione che l'emissione di un DURC negativo legittima l'Amministrazione a sospendere i pagamenti in attesa della regolarizzazione della vicenda.

ART. 27 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

È ammesso il subappalto, nella misura non superiore al 49.99% dell'importo contrattuale e secondo le previsioni di cui all'art. 119 del D.lgs. 36/2023.

L'appaltatore, prima dell'aggiudicazione di singoli contratti, dovrà comunicare:

- a - se intende avvalersi dell'istituto del subappalto;
- b - le parti del contratto che intende subappaltare;
- c - che non esistono forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione Appaltante a seguito di richiesta scritta dell'impresa. La stazione appaltante provvederà a corrispondere all'affidatario gli importi dovuti. È fatto obbligo all'affidatario, di trasmettere entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento

effettuato nei propri confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora l'appaltatore non trasmetta le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei suoi confronti, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore dell'appaltatore. Nel caso di pagamento diretto, l'appaltatore comunica alla stazione appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento. La stazione appaltante verificherà che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori sia inserita, a pena nullità assoluta, apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla Legge 136/2010

ART.28- OBBLIGHI IN MATERIA DI SICUREZZA DEI CANTIERE

Ai sensi della normativa vigente in materia di sicurezza sui posti di lavoro dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni:

- 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti Previdenziali - inclusa la Cassa Edile - Assicurativi ed Infortunistici, deve essere presentata alla D.L. prima dell'inizio dei lavori. La trasmissione delle copie dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi, nonché di quelli dovuti agli Organismi Paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, dovrà essere effettuata con cadenza quadrimestrale. Il Direttore dei Lavori ha, tuttavia, facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di Pagamento.
- 2) Il piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori previsto dalla normativa vigente deve essere redatto dall'Impresa prima dell'inizio dei lavori, sottoscritto sia dal Legale Rappresentante dell'Impresa che dal Direttore di Cantiere, consegnato, in originale e copia, all'Amministrazione e messo a disposizione delle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controlli dei cantieri prima dell'inizio dei lavori e comunque non oltre trenta giorni dalla data del verbale di consegna degli stessi.

Ai sensi di Legge il piano sarà aggiornato di volta in volta e coordinato, a cura dell'Impresa, per tutte le Imprese operanti eventualmente nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Impresa. Nell'ipotesi di associazione temporanea di Impresa o di consorzio, tale obbligo incombe all'Impresa mandataria o designata quale capogruppo.

Il Direttore Tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Inoltre, devono essere seguite le prescrizioni per la segnaletica di sicurezza sul cantiere, in attuazione della Direttive CEE 92/58. In particolare, quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, l'Impresa deve far ricorso alla segnaletica di sicurezza, allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Il presente Capitolato è altresì integrato dalle norme particolari che il Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione indicherà nel Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto ai sensi del D. Lgs. 09/04/2008 n. 81 e che l'Impresa è tenuta ad osservare ed applicare.

ART. 29 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI – STATO FINALE – -CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Una volta ultimati i lavori che costituiscono oggetto degli ordinativi d'intervento, gli stessi saranno accettati dalla Direzione dei Lavori previo accertamento della loro conformità a quanto richiesto dall'Amministrazione.

Qualora in sede di accertamento si evidenzino vizi e difformità di costruzione e/o di esecuzione, l'Impresa dovrà eliminarli a sue spese entro il termine fissato e con le norme prescritte dalla Direzione dei Lavori, fatti salvi il risarcimento dei danni eventualmente subiti dall'Amministrazione e l'irrogazione delle penali in caso di ritardo imputabile all'impresa.

Qualora l'accertamento abbia avuto esito positivo, l'Amministrazione potrà prendere in consegna parzialmente o totalmente i lavori eseguiti dall'Impresa, redigendo apposito verbale che, su richiesta, conterrà indicazioni circa lo stato dei lavori, al fine di garantire l'impresa per l'ipotesi di danni arrecati da terzi alle opere già realizzate.

Il verbale di ultimazione dei lavori finale sarà redatto o al termine naturale previsto dal contratto e/o in via anticipata ad avvenuto esaurimento del valore massimo spendibile dell'appalto.

Il Conto Finale verrà compilato entro 120 giorni dalla data dell'ultimazione dell'appalto.

Il certificato di collaudo o regolare esecuzione sarà redatto in conformità dell'art. 116 del D.Lgs n. 36/2023 secondo quanto disciplinato dall'allegato II.14.

ART. 30 NORMATIVA ANTIMAFIA

L'aggiudicazione dell'appalto e dei lavori di manutenzione oggetto dell'appalto sono condizionati al rispetto della vigente discipline di prevenzione per la lotta alla delinquenza mafiosa, con particolare riguardo a quella contenuta nel d.lgs. n. 159 del 06/09/2011 come modificato e contenuto dal d.lgs. n. 218 del 15/11/2012. La stipulazione dell'appalto è sottoposta alla condizione sospensiva dell'esito positivo dei controlli previsti dalle predette disposizioni normative.

ART. 31 ONERI E OBBLIGHI DERIVANTI DAL RISPETTO DEL PRINCIPIO DEL DNSH

Sono a carico dell'appaltatore oneri e obblighi, comprese le procedure di check-list preventiva e gestionali di auto-controllo e verifica relativi all'applicazione del principio DNSH così come definiti dai regolamenti vigenti sovraordinati e dalla normativa di settore dei Fondi di Coesione.

ART. 32 RINVIO A LEGGI E REGOLAMENTI

Per tutto quanto non espressamente indicato nel presente Capitolato, il rapporto contrattuale è assoggettato all'osservanza di tutte le vigenti disposizioni legislative e regolamentari applicabili in materia di appalto e di appalto di lavori pubblici.

ART. 33 RISERVATEZZA DELLE INFORMAZIONI

Ai sensi del Decreto Legislativo n. 101/2018 i dati personali acquisiti in occasione dell'istituzione dell'appalto e nel corso dello svolgimento del rapporto tra l'Amministrazione e l'operatore selezionato saranno trattati esclusivamente per le finalità inerenti al relativo procedimento amministrativo.

ART. 34 - SMALTIMENTO MATERIALI DI RISULTA E DEI RIFIUTI SPECIALI, TOSSICI E NOCIVI

L'appaltatore dovrà ottemperare a tutte le normative vigenti nazionali e/o regionali in materia di smaltimento di rifiuti. Gli oneri per il corretto conferimento a discarica, previsti alla relativa voce posta all'interno delle somme a disposizione dell'A.C. evidenziate nel quadro economico, saranno liquidati a presentazione dei formulari e fattura dell'azienda che provvede allo smaltimento. L'appaltatore rimane l'unico responsabile per l'eventuale smaltimento non corretto.

ART. 35 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI A MISURA - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

I materiali devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato ed essere della migliore qualità; dovranno inoltre rispondere a tutte le prescrizioni di accettazione a norma delle leggi e direttive in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori; in caso di riscontrata anomalia si procederà, in contraddittorio, ai sensi dell'allegato II.14 del D.Lgs n. 36/2023.

Successivamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e prima del pagamento della rata di saldo l'appaltatore e i singoli subappaltatori dovranno, per il tramite di apposita dichiarazione, rilasciata a sensi degli articoli 46 e 47 del DPR. 28 dicembre 2000 n.445, attestare che le provviste dei materiali necessari alla realizzazione dell'opera sono state regolarmente corrisposte ai fornitori. Il mancato pagamento dei fornitori da parte dell'appaltatore e/o del subappaltatore può concretizzare gli estremi di un grave inadempimento contrattuale, qualora sia accertato che lo stesso non è frutto di un mero ritardo ma di un effettivo mancato pagamento nei confronti del fornitore.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere provveranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione, siano riconosciuti delle migliori qualità e rispondano a tutte le prescrizioni stabilite dalle norme di Legge vigenti per la accettazione dei materiali.

Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'impresa 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.

Caratteristiche dei materiali:

-a)Acqua - l'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose da cloruri e da solfati;

-b)Leganti idraulici - le calce 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 silos.

-c)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 o armato di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti 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 da 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 mm. 1 a mm.5.

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'Impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

Per lavori di notevole importanza l'impresa dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli.

In linea massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da mm. 40 a mm. 71 (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 71 U.N.I. n.2334) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno; da mm.40 a mm. 60 (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 60 U.N.I. n.2334) se si tratta di volti, di getti di un certo spessore; da mm. 25 a mm. 40 (trattenuti dal crivello 25 U.N.I. e passanti da quello 40 U.N.I. n.2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

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

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

Qualora la roccia provenga da cave nuove non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e 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, la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempre ch  siano provenienti da rocce di qualit  idonea.

I materiali suindicati, le sabbie ed gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n.4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. n.2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal crivello 25 U.N.I. i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I. le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- pietrisco da 40 a 71 mm. ovvero da 40 a 60 mm. se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- pietrisco da 25 a 40 mm.(eccezionalmente da 15 a 30 mm. granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciata e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- pietrischetto da 15 a 25 mm. per esecuzione di ricarichi di massicciata per conglomerato bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- pietrischetto da 10 a 15 mm. per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;
- graniglia normale da 5 a 10 mm. per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 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 sar  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 della 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).

-d) 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 alla 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 porfido dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a Kg. 1600 per mq. ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S.Fedelino, preso come termine di paragone.

-e) Cubetti di pietra - i cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere alle norme di accettazione di cui al fascicolo n.5 della Commissione di studio dei materiali stradali del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

-f) 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 gradi, per la durata di 3 ore e per altre tre 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'ottanta per cento 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 Kg.160 per cmq.

Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n.2233.

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

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nel D.M. 29 febbraio 1908, modificate dal D.P. 15 Luglio 1925, nonché nelle norme U.N.I. vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

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.

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. L'acciaio sagomato ad alta resistenza dovrà soddisfare alle seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve in altre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (tordione, trafila), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 2400 Kg./cmq..

Le caratteristiche e le modalità d'impiego degli acciai ad aderenza migliorata saranno quelle indicate nella circolare del Ministero dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale 15 ottobre 1968, n.5226.

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace di fattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

h) Legname - i legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912. Saranno provveduti fra 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 U.N.I..

-i)I bitumi debbono soddisfare alle "norme " per l'accettazione dei bitumi per usi stradali di cui "al Fascicolo n.2 del Consiglio Nazionale delle Ricerche" ultima edizione.

-l)Bitumi liquidi - debbono soddisfare alle "norme" per l'accettazione dei bitumi liquidi per casi stradali di cui al "Fascicolo n.7"del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

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

m)Emulsioni bituminose - debbono soddisfare alle "norme" per l'accettazione delle Emulsioni Bituminose per usi stradali di cui al "Fascicolo n.3" del Consiglio Nazionale della Ricerche, ultima edizione.

-n)Catrami - debbono soddisfare alle "norme" per l'accettazione dei catrami per usi stradali di cui al "Fascicolo n.1" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

ART. 36 - PROVE DEI MATERIALI -

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto. L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio della direzione lavori, munendoli di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

ART. 37 - SCAVI IN GENERE - DEMOLIZIONI

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni del progetto esecutivo e le particolari disposizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltrechè totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle macerie-franate. L'appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Prima di iniziare qualsiasi lavoro di scavo l'impresa è tenuta ad informarsi presso gli enti erogatori dei vari servizi, se nelle zone nelle quali ricadano le opere esistono cavi sotterranei o condutture.

In caso affermativo l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere, la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione profondità) necessari al fine di mettersi in grado di eseguire i lavori con quelle cautele opportune per evitare danni alle opere sopracitate.

Il maggior onere al quale l'Impresa dovrà sottostare per la esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato con il relativo prezzo di elenco.

Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi od alle condotte, l'impresa dovrà avvisare immediatamente gli Enti proprietari delle opere danneggiate.

Rimane ben fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabile rimane l'Impresa, rimanendo del tutto estranea l'Amministrazione Comunale e la Direzione dei lavori da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

Le materie provenienti dagli scavi in genere non utilizzabili e non ritenute idonee a giudizio della Direzione, per la formazione dei rilevati o per altro impiego dei lavori, dovranno essere portate a rifiuto alle discariche a cura e spese dell'appaltatore o sistemate nelle località che saranno indicate dalla D.L. sia nell'ambito del cantiere che in luoghi diversi.

Per le materie che venissero invece riutilizzate su disposizione della D.L. non spetterà all'impresa alcun compenso anche se il riutilizzo avrà comportato oneri maggiori per pulizie, accatastamenti etc.

La Direzione dei Lavori potrà far asportare, a spese dell'appaltatore, le materie depositate in contraddizione alle precedenti disposizioni.

L'appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle armature; puntellature e sbadacchiature, nella quantità e robustezza, anche comprese quelle a cassa piena, che per la qualità delle materie da scavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla D.L..

Il legname impiegato a tale scopo, semprechè non si tratti di armature formanti parte integrale dell'opera da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione, resteranno di proprietà dell'impresa che potrà perciò recuperarle ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'impresa per le operazioni di recupero anche se per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

Qualora la presenza di manufatti stradali, alberature, cartelli stradali o pubblicitari, muretti o per qualsiasi altro motivo, lo scavo dovesse essere parzialmente rifinito a mano tale onere si intende già compreso nel prezzo in elenco.

Le norme del presente articolo si applicano integralmente sia per gli scavi di sbancamento, per quelli a sezione obbligata e per quelli di scarifica.

Per fresatura/scavo di scarifica in generale si intende quello relativi alla scarificazione di sede stradale esistente e dibanchine stradali. La profondità massima dello scavo di cui al presente articolo, non potrà in nessun caso superare 20cm. di altezza. Quando la sopracitata altezza venisse superata automaticamente lo scavo dovrà essere considerato scavo di sbancamento. Il presente scavo sarà contabilizzato come specificato nell'elenco descrittivo delle categorie di lavoro.

ART. 38 - CONGLOMERATI BITUMINOSI IN GENERE

1.1 - Caratteristiche generali di accettazione dei materiali

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle normative e regolamenti ufficiali vigenti in materia e dovranno corrispondere ad alcuni requisiti di seguito fissati.

Se nelle specifiche tecniche non è indicato diversamente, l'appaltatore è libero di procurare i materiali dove meglio crederà, sempre nel rispetto delle prescrizioni indicate.

La scelta di un tipo di materiale piuttosto di un altro o tra i diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta volta per volta in base a giudizio della D.L.

In ogni caso i materiali prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.L., all'esame della quale l'Appaltatore deve preventivamente presentarli, facendosi carico di tutte le spese e prestazioni occorrenti per le prove e per i controlli che la Direzione stessa giudicherà necessari, al fine di accertarsi che i materiali soddisfino i requisiti richiesti. **Si precisa altresì l'obbligatorietà della marcatura CE dei conglomerati bituminosi** secondo la direttiva 89/106/CEE concernente i prodotti da costruzione e relative Norme armonizzate, ed in particolare l'impresa dovrà fornire le schede di marcatura, attestanti le caratteristiche fisico-meccaniche previste nel Capitolato, dei prodotti previsti nelle lavorazioni corredate dal Certificato di Conformità dell'impianto di produzione rilasciato dall'Ente di Certificazione e dichiarazione di conformità indicante tutte le miscele accreditate redatta dal produttore.

1.2 - Aggregati lapidei (inerti)

Gli aggregati lapidei, detti più semplicemente "inerti", formano lo scheletro di tutti gli strati costituenti la sovrastruttura stradale. Gli inerti devono essere non gelivi, duri e durevoli. Non possono contenere particelle friabili, organiche, argillose, limose e soggette a rigonfiamenti. Devono essere costituiti da materiale frantumato spigoloso e poliedrico. Gli inerti devono essere qualificati secondo le prove indicate nella normativa UNI EN 12620 e conformi alle prescrizioni indicate nel presente documento. Le principali frazioni granulometriche dei materiali stradali, sono così definite:

pietrisco: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli, passante al setaccio 63 mm. (crivello 71) e trattenuto al setaccio 20 mm. (crivello 25).

pietrischetto: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al setaccio 20 mm. (crivello 25) e trattenuto al setaccio 8 mm. (crivello 10).

graniglia: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al setaccio 8 mm. (crivello 10) e trattenuto al setaccio 2 mm.

sabbia: materiale litoide fine, di formazione naturale od ottenuto per frantumazione di pietrame o di ghiaie, passante al setaccio 2 mm. e trattenuto al setaccio 0,075 mm.

Gli aggregati destinati alla confezione dei conglomerati bituminosi per strati di base, binder o Usura, possono contenere materiali riciclati, purché rientranti nelle prescrizioni di accettazione previste per gli inerti vergini. La loro presenza, deve essere dichiarata.

Per lo strato di Base è consentito l'utilizzo del materiale riciclato per una percentuale massima del 20%. Per lo strato di Binder è consentito l'utilizzo del materiale riciclato per una percentuale massima del 15%. Per lo strato di Usura è consentito l'utilizzo del materiale riciclato per una percentuale massima del 10%.

1.3 - Inerti sintetici

Gli inerti sintetici (argilla espansa, scorie da forno elettrico, etc.), possono essere impiegati per motivi specifici (ad esempio per la leggerezza o per elevate caratteristiche prestazionali), devono tuttavia possedere, se non specificato diversamente, i requisiti degli aggregati naturali.- Bitume

Il bitume da impiegare per la confezione dei conglomerati bituminosi sarà esclusivamente del tipo semisolido e dovrà rispondere alle prescrizioni riportate nel presente Capitolato, in linea con quanto previsto dalla norma UNI EN 12591. Salvo diverso avviso del Direttore dei Lavori, in relazione alle condizioni climatiche locali, il bitume avrà una penetrazione di 50-70 dmm. Il Direttore dei Lavori potrà consentire, per gli strati di rinforzo transitabile e di usura, l'impiego di un idoneo attivante di adesione, nella proporzione ottimale risultante da apposite prove di laboratorio; in tal caso l'additivo dovrà essere aggiunto all'atto del travaso del bitume nella cisterna di deposito e dovrà essere opportunamente mescolato in maniera da ottenere una perfetta omogeneità di miscelazione. L'onere derivante dall'impiego dell'additivo resterà a totale carico dell'Appaltatore.

1.4 - Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati possono essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività). Esse saranno impiegate negli strati di base, di collegamento e di usura.

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

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione Lavori. L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire l'perfecta dispersione e l'esatto dosaggio.

2) NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

2.1 - Modalità di produzione e confezione delle miscele

Gli aggregati aventi tutti i requisiti richiesti, devono risultare assortiti in modo tale da ottenere una granulometria complessiva che risponda alle prescrizioni di Capitolato. Si procederà poi allo studio di ottimizzazione dell'impasto con il metodo Marshall o con il metodo SHRP (pressa giratoria) fino alla determinazione dell'esatta quantità di legante occorrente.

Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore è tenuto a presentare alla Direzione Lavori la documentazione dimostrante la marcatura CE dei conglomerati bituminosi, la formula d'impasto ottimizzata e la corrispondente composizione e relative caratteristiche del conglomerato prodotto, comprovando con certificati di laboratorio la rispondenza della composizione stessa ai requisiti prescritti; la Direzione Lavori può richiedere una ulteriore messa appunto della composizione, fino al raggiungimento di risultati completamente soddisfacenti.

Una volta accettata la composizione proposta, l'Appaltatore dovrà attenersi ad essa rigorosamente. L'approvazione della composizione proposta non ridurrà comunque la responsabilità dell'Appaltatore in merito al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Anche gli aggregati utilizzati nelle miscele dovranno essere corredati di marcature CE secondo il sistema di attestazione 2+.

Il conglomerato sarà confezionato mediante idonei impianti altamente automatizzati dotati di adeguati controlli automatici di processo; tali impianti dovranno essere mantenuti sempre perfettamente in ordine e dovranno assicurare un'elevata qualità del prodotto.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri un'idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione, nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo eventualmente previsto.

La zona destinata agli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acque che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre, i cumuli delle diverse classi, dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura onde evitare contaminazioni. La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 160 e 180° C; quella del legante modificato tra 150 e 170° C, salvo diverse disposizioni in rapporto al tipo di bitumi impiegato ed alle indicazioni tecniche del fornitore.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie, i serbatoi e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati. L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5% in peso.

2.2 - Trasporto del conglomerato

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura avvolgente, per evitare i raffreddamenti superficiali del materiale e la conseguente formazione di crostoni superficiali.

La percorrenza stradale, dall'impianto al cantiere di stesa, non dovrà richiedere pertanto un tempo eccessivamente lungo per non causare il raffreddamento del conglomerato.

In ogni caso la durata del trasporto è vincolata dalla temperatura minima del conglomerato alla stesa, che non dovrà essere inferiore a 140° e 150 °C rispettivamente nel caso di impiego bitumi tradizionali o di bitumi modificati. **Si precisa pertanto che non saranno accettati conglomerati bituminosi che all'atto della stesa presentino temperature inferiori a quelle sopraindicate.**

2.3 - Posa in opera del conglomerato

Prima della stesa del conglomerato, dovrà procedersi ad un'accurata pulizia della superficie stradale esistente, mediante energica spazzolatura a secco e soffiatura, in maniera da eliminare ogni traccia di polvere od elementi non saldamente incorporati nella superficie stessa. Il piano di posa dovrà risultare pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura e completamente asciutto. Successivamente verrà applicata una mano di ancoraggio costituita da emulsione bituminosa acida al 60% di bitume a rottura rapida, nella quantità necessaria e comunque non inferiore a 0,5 Kg/mq. La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata per mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla D.L., dotate di piastra riscaldata in perfetto stato di efficienza e con automatismi di autolivellamento. Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi. La velocità di avanzamento delle macchine di stesa, dovrà essere mediamente compresa tra 4 e 5 m./minuto per i conglomerati confezionati con bitume modificato e 7-8 m./minuto per i conglomerati confezionati con bitumi tradizionali.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Si precisa altresì che non potranno avere inizio le operazioni di applicazione della mano di ancoraggio con emulsione bituminosa qualora il piano viabile non sia perfettamente pulito ed asciutto. Pertanto non verranno accettati forniture di materiali o e/o successive lavorazioni se eseguite nelle condizioni suesposte. Eventuali strati stesi nelle condizioni succitate dovranno essere immediatamente rimossi e ricostruiti quando le condizioni meteorologiche e del piano viabile lo consentiranno.

La stesa dei conglomerati dovrà essere altresì sospesa qualora la temperatura esterna sia inferiore a 5°.

2.4 - Compattazione

La compattazione dovrà iniziare appena stesi i conglomerati dalla vibrofinitrice ed essere condotta a termine senza interruzioni. L'addensamento dovrà essere realizzato possibilmente con rulli gommati oppure metallici a rapida inversione di marcia, con peso idoneo e con caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Al termine della compattazione gli strati di binder e usura dovranno avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione. Si avrà cura che inoltre la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere un uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso. La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni.

Un'asta rettilinea lunga 4 mt., posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, dovrà aderirvi uniformemente; per lo strato di usura, sarà tollerato uno scostamento massimo di 3 mm.

2.5 - Esecuzione dei giunti

Durante la stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici. Qualora ciò non sia possibile il bordo della strisciata già realizzata dovrà essere trattato con applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% in peso, per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

Sui giunti trasversali di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

I giunti, sia longitudinali che trasversali, dovranno essere effettuati adottando tutte le precauzioni e gli accorgimenti tecnici necessari ad assicurare la perfetta saldatura delle superfici di contatto, l'uniformità di compattezza del conglomerato nelle zone interessate dai giunti stessi e la completa assenza di irregolarità superficiali nelle zone medesime.

2.6 - Prove e controlli sui materiali

Nei casi previsti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto ed in tutti gli altri casi in cui sia ritenuto necessario adinsindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, si procederà in contraddittorio con l'Impresa al prelievo di campioni ed alle prove di analisi dei materiali forniti o già posti in opera secondo le norme seguenti.

Tutte le spese di prelievo, sono a carico dell'Impresa.

2.6.a - Prelievo dei campioni

Quando dalla Direzione dei Lavori sia ritenuto necessario od opportuno provvedere al prelievo dei campioni per la loro conservazione o per la loro analisi e prova, ne verrà dato avviso all'Impresa ed all'operazione si provvederà in contraddittorio con l'Impresa stessa, scegliendo i campioni a caso tra i materiali già forniti.

I campioni prelevati nella quantità necessaria, verranno confezionati a cura e spese dell'Impresa in tre distinti imballaggi a chiusura ermetica, sigillati e controfirmati dall'incaricato della Direzione dei Lavori e dell'Appaltatore.

Uno dei tre imballaggi verrà conservato dalla Direzione dei Lavori, il secondo dall'Impresa, ed il terzo verrà utilizzato per le eventuali prove ed analisi.

Le quantità dei materiali da prelevare saranno quelle necessarie per poter effettuare le analisi e prove corrispondenti.

2.6.b - Prove ed analisi

Su ogni strada o tratto di strada interessato dai lavori, saranno eseguite prove ed analisi, che verranno effettuate a cura e spese dell'Impresa al fine di verificare i requisiti minimi dei conglomerati bituminosi.

Le prove ed analisi consistono principalmente nelle seguenti, a discrezione della direzione dei lavori e/o del collaudatore:

Controllo caratteristiche inerti aggregato grosso:

- Los Angeles
- Sensibilità al gelo
- CLA
- Indice di appiattimento
- Quantità di frantumato
- Spogliamento

Controllo caratteristiche legante:

- Penetrazione a 25°
- Incremento del punto di ammolimento
- Punto di rottura (Fraass)
- Valori dopo RFTOT

Controllo caratteristiche miscela:

- Stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia)
- Rigidezza Marshall
- Percentuale dei vuoti residui
Percentuale del bitume
- Tessitura geometrica (macro-rugosità)

Coefficiente di aderenza trasversale (misurato con apparecchio portatile a pendolo) Resistenza a trazione indiretta a 25° C

L'Appaltatore é obbligato a fornire tutti i mezzi necessari per i rilievi, per gli imballaggi e per la conservazione deicampioni, nonché le strumentazioni necessarie per le prove in sito.

ART. 39 - CONGLOMERATI BITUMINOSI TRADIZIONALI

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele dosate a peso e/o a volume, costituiti da aggregatilapidei di primo impiego.

Per conglomerato riciclato deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura in sito eseguita con idonee macchine (preferibilmente a freddo).

A) STRATI DI BASE IN COGLOMERATO BITUMINOSO

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

A.1 - Inerti aggregato grosso

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purchè alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	<25 LA25
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	<20 MDE20
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	>90 C90/1
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	<1 F1
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<1 f1
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	<25 FI25

A.2 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	>60 SE60
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<2 f2
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	>40 C50/10

A.3 - Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido (tal quale) ed eventualmente da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACV (attivanti chimici funzionali).

I bitumi sono composti organici costituiti sostanzialmente da miscele di idrocarburi, completamente solubili in solfuro dicarbonio e dotati di capacità legante.

Il bitume deve essere del tipo 50/70 con le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo 50/70
penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	46-56
punto di rottura (Fraass)	EN 12593/1999	°C	<-8
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	>50
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	<9

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 3,8% (Bmin3,6 allamiscela) ed il 5,2% sul peso degli inerti (**UNI EN 12697-1 e 39**).

A.4 - Miscela

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

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot . in peso
Setaccio 31,5	100
Setaccio 20	68 - 88
Setaccio 16	55 - 78
Setaccio 8	36 - 60
Setaccio 4	25 - 48
Setaccio 2	18 - 38
Setaccio 0,5	8 - 21
Setaccio 0,25	5 - 16
Setaccio 0,063	4 - 8

A.5 - Requisiti di accettazione per lo strato di base in conglomerato bituminoso

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di base dovrà avere i seguenti requisiti:

Stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia) (UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 Smin10 < 16,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 Qmin3,0 < 5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 4 Vmin4 < 7 Vmax7

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Accreditati". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% Vmin4 ed il 8% Vmax8 (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

B) **STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER)** E DI RISAGOMATURA

Lo strato di collegamento binder ha la funzione di ancorare lo strato di usura a quello di base, trasmettendo l'azione verticale dei carichi. L'elevata resistenza meccanica e la capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli, sono le sue caratteristiche principali.

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

B.1 - Inerti aggregato grosso

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	<25 LA25
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	<20 MDE20
Percentuali di superfici			
frantumate	UNI EN 933-5	%	>90 C90/1
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	<1 F1
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<1 f1
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	<25 FI25

B.2 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	>60 SE60
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<2 f2
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	>40 C50/10

B.3 - Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido (tal quale) ed eventualmente da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACV (attivanti chimici funzionali).

I bitumi sono composti organici costituiti sostanzialmente da miscele di idrocarburi, completamente solubili in solfuro dicarbonio e dotati di capacità legante.

Il bitume deve essere del tipo 50/70 con le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo 50/70
penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	46-56
punto di rottura (Fraass)	EN 12593/1999	°C	<-8
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	>50
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	<9

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 4,5% (Bmin4,2 alla miscela) ed il 5,5% sul peso degli inerti (**UNI EN 12697-1 e 39**).

B.4 - Miscela

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

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot. in peso
Setaccio 20	100
Setaccio 16	90 - 100
Setaccio 12,5	66 - 86
Setaccio 8	52 - 72
Setaccio 4	34 - 54
Setaccio 2	25 - 40
Setaccio 0,5	10 - 22
Setaccio 0,25	6 - 16

B.5 - Requisiti di accettazione per lo strato di collegamento (binder) e di risagomatura

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

Stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia) (UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 Smin10 < 16,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 Qmin3 < 5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 3 Vmin3,0 < 7 Vmax7

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Accreditati". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% Vmin4 ed il 8% Vmax8 (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

C) MISCELE E **STRATI DI USURA**

Lo strato di usura detto anche tappeto di usura è la parte superficiale della pavimentazione soggetta all'usura del traffico e sottoposta agli agenti atmosferici.

La sua funzione è quella di sopportare le sollecitazioni tangenziali e verticali dei carichi, offrire aderenza ai pneumatici e nel contempo impermeabilizzare gli strati sottostanti. Elevata resistenza meccanica, rugosità superficiale e compattezza sono gli elementi che lo caratterizzano.

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura
-----------	-----------	-----------------	-------

Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	<20 LA20
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	<15 MDE15
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	100 C100/0
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	<1 F1
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<1 f1
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	<30 FI30
Resistenza alla levigazione dell'aggregato grosso	UNI EN		>42 PSV42
1097-8 %			

C.1 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	>70 E70
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<2 f2
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	>50 C50/10

C.2 - Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido (tal quale) ed eventualmente da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACV (attivanti chimici funzionali). I bitumi sono composti organici costituiti sostanzialmente da miscele di idrocarburi, completamente solubili in solfuro di carbonio e dotati di capacità legante. Il bitume deve essere del tipo 50/70 con le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo 50/70
penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	46-56
punto di rottura (Fraass)	EN 12593	°C	<-8
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	>50
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	<9

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 5,0% (Bmin4,8 allamiscela) ed il 6,1% sul peso degli inerti (**UNI EN 12697 e 39**) .

C.3 - Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo **strato di usura** dovrà pure avere una composizione granulometrica contenuta nei seguenti fusi (tipo A per tappeti con spessori compresi fra 4 e 6 cm; fuso B per tappeti con spessori fino a 3 cm):

Serie UNI ISO	FUSO A Miscela tot . in passante % peso	FUSO B Miscela passante %tot . in peso
---------------	--	---

Setaccio 16,00	100	100
Setaccio 12,5	90-100	100
Setaccio 8	70-88	90 - 100
Setaccio 4	40-58	44 - 64
Setaccio 2	25-38	28 - 42
Setaccio 0,5	10-20	12 - 24
Setaccio 0,25	8-16	8 - 18
Setaccio 0,063	6-10	6 - 10

C.4 - Requisiti di accettazione per lo strato di usura

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, congruagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia)(UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 Smin10 < 16,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 Qmin3

		<5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 3 Vmin3,0 < 6 Vmax6,0
Coefficiente di aderenza trasversale (misurato con apparecchio portatile a pendolo)		
-		
strato appena finito	BPN	>55
-a due mesi dalla stesa	BPN	>52
Tessitura geometrica (macro-rugosità)	HS	>0,4 0

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Ufficiali". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% Vmin4,0 ed il 7%Vmax7,0 , ad un anno dalla stesa tra il 3% Vmin3,0 ed il 6% Vmax6,0 (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

C.5 - Controllo dei requisiti di accettazione

Per ottenere l'autorizzazione all'impiego sia dei materiali componenti che dei conglomerati confezionati per la realizzazione delle opere oggetto del presente Capitolato l'Appaltatore dovrà esibire, prima dell'inizio dei lavori, quei certificati di qualità od altri certificati di laboratorio che verranno richiesti dal Direttore dei Lavori, a dimostrazione della rispondenza delle caratteristiche dei materiali stessi ai rispettivi requisiti di accettazione. Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori potrà effettuare inoltre, con la frequenza che riterrà opportuna, i seguenti controlli di accettazione dei materiali impiegati servendosi di Laboratori Accreditati dotati di Laboratorio Mobile.

a) Controllo delle caratteristiche del legante e della composizione dei conglomerati. In particolare su

campioni di conglomerato prelevati secondo la norma UNI EN 12697 all'atto della posa in opera e prima del costipamento, verranno controllate le seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria e coefficiente di frantumazione degli aggregati;
- natura litologica dell'aggregato grosso;
- stabilità, rigidità e volume % dei vuoti residui, risultanti dalla prova Marshall eseguita con 75 colpi per faccia.

b) Controllo della posa in opera dei conglomerati.

A distanza di circa 10 giorni dalla posa in opera dei conglomerati, potranno essere effettuati prelievi di campioni dell'asfaltatura secondo la norma UNI EN 12697, eseguita per il controllo delle seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria degli aggregati;
- volume % dei vuoti residui e stabilità Marshall corrispondente, ricavata dal diagramma della relazione fra i due parametri, risultante dalle prove di controllo preliminare.

c) Controllo della superficie di transito.

Entro 10 giorni dalla ultimazione degli strati soggetti direttamente al traffico, potranno essere eseguiti i controlli della regolarità superficiale, sia in direzione longitudinale che trasversale, mediante la prova col regolo di 4 mt., nonché i controlli della resistenza allo scivolamento misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e controlli sulla macrorugosità (HS).

C.6 - Accettazione dei materiali difettosi

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili ovvero non accettabili. Nel caso in cui i materiali impiegati, pur avendo consistenza o qualità inferiori rispetto a quelle prescritte, siano ritenute accettabili, la D.L. applicherà in sede di contabilizzazione, salvo l'esame e giudizio in sede di collaudo, le riduzioni di prezzo sottoindicate. Si riterranno accettabili i materiali per i quali sia stata accertata qualche carenza nella consistenza o qualità soltanto nei casi e nei limiti sotto specificati.

1) Per le caratteristiche di resistenza meccanica dell'aggregato grosso (coefficiente di frantumazione e consumo Los Angeles), potrà essere accettata una variazione fino al 10% in più dei rispettivi valori di accettazione. Per l'impiego dei materiali di categoria inferiore verrà applicata una detrazione del 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

2) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza meccanica dei conglomerati, verrà presa in considerazione soprattutto la stabilità Marshall, ricavata come indicato in precedenza. Potrà essere accettata una variazione inferiore al 10% dei rispettivi valori di accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

3) Per le caratteristiche di compattezza degli strati finiti, la percentuale dei vuoti residui su provini Marshall non potrà superare di oltre mezzo punto il limite massimo prescritto. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.

4) Per quanto riguarda il contenuto minimo di bitume nei conglomerati, potrà essere tollerata una variazione dello 0,25% inferiore a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.

5) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza alla scivolosità degli strati direttamente soggetti al

traffico, verranno presi in considerazione sia i valori BPN misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e potrà essere tollerata una variazione non superiore al 10% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

6) Per quanto riguarda la macro-rugosità (altezza di sabbia HS), determinata secondo la metodologia CNR 94/83, potrà essere tollerata una variazione non superiore al 20% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

Tutte le detrazioni sopra definite sono cumulabili.

Al di fuori dei casi sopraindicati, i materiali per i quali sia stata accertata scarsità nella consistenza o qualità saranno ritenuti non accettabili. I materiali non accettati, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri aventi caratteristiche accettabili, a totale carico dell'Appaltatore.

D) MISCELE E STRATI DI USURA

Lo strato di usura detto anche tappeto di usura è la parte superficiale della pavimentazione soggetta all'usura del traffico e sottoposta agli agenti atmosferici.

La sua funzione è quella di sopportare le sollecitazioni tangenziali e verticali dei carichi, offrire aderenza ai pneumatici e nel contempo impermeabilizzare gli strati sottostanti. Elevata resistenza meccanica, rugosità superficiale e compattezza sono gli elementi che lo caratterizzano.

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura 0/8
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	<20 LA20
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	<15 MDE15
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	100 C100/0
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	<1 F1
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<1 f1
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	<30 FI30
Resistenza alla levigazione			
dell'aggregato grosso	UNI EN 1097-8	%	>42 PSV42

D.1 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura 0/8
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	>70 SE70
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<2 f2
Percentuali di superfici			
frantumate	UNI EN 933-5	%	>50 C50/10

D.2 - Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semisolido (tal quale) ed eventualmente da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACV (attivanti chimici funzionali).

I bitumi sono composti organici costituiti sostanzialmente da miscele di idrocarburi, completamente solubili in solfuro dicarbonio e dotati di capacità legante.

Il bitume deve essere del tipo 50/70 con le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo 50/70
penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	46-56
punto di rottura (Fraass)	EN 12593	°C	<-8
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	>50
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	<9

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 5,5% (Bmin5,2 allamiscela) ed il 6,5% sul peso degli inerti (**UNI EN 12697-1 e 39**) .

D.3 - Miscela

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

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot . in peso
Setaccio 8	100
Setaccio 6,3	90 - 100
Setaccio 4	44 - 64
Setaccio 2	28 - 42
Setaccio 0,5	12 - 24
Setaccio 0,25	8 - 18
Setaccio 0,063	6 - 10

D.4 - Requisiti di accettazione per lo strato di usura (spessore 2/3 cm)

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia) (UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 Smin10 < 16,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 Qmin3<5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 3 Vmin3,0 < 6 Vmax6,0
Coefficiente di aderenza trasversale (misurato con apparecchio portatile a pendolo)		
-strato appena finito	BPN	>55
-a due mesi dalla stesa	BPN	>52

Tessitura geometrica (macro-rugosità)	HS	>0,40
---------------------------------------	----	-------

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Ufficiali". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% $V_{min4,0}$ ed il 7% $V_{max7,0}$, ad un anno dalla stesa tra il 3% $V_{min3,0}$ ed il 6% $V_{max6,0}$ (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

D.5 - Controllo dei requisiti di accettazione

Per ottenere l'autorizzazione all'impiego sia dei materiali componenti che dei conglomerati confezionati per la realizzazione delle opere oggetto del presente Capitolato l'Appaltatore dovrà esibire, prima dell'inizio dei lavori, quei certificati di qualità od altri certificati di laboratorio che verranno richiesti dal Direttore dei Lavori, a dimostrazione della rispondenza delle caratteristiche dei materiali stessi ai rispettivi requisiti di accettazione. Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori potrà effettuare inoltre, con la frequenza che riterrà opportuna, i seguenti controlli di accettazione dei materiali impiegati servendosi di Laboratori Accreditati dotati di Laboratorio Mobile.

a) Controllo delle caratteristiche del legante e della composizione dei conglomerati. In particolare su campioni di conglomerato prelevati secondo la norma UNI EN 12697 all'atto della posa in opera e prima del costipamento, verranno controllate le seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria e coefficiente di frantumazione degli aggregati;
- natura litologica dell'aggregato grosso;
- stabilità, rigidità e volume % dei vuoti residui, risultanti dalla prova Marshall eseguita con 75 colpi per faccia.

b) Controllo della posa in opera dei conglomerati.

A distanza di circa 10 giorni dalla posa in opera dei conglomerati, potranno essere effettuati prelievi di campioni della pavimentazione secondo la norma UNI EN 12697, eseguita per il controllo delle seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria degli aggregati;
- volume % dei vuoti residui e stabilità Marshall corrispondente, ricavata dal diagramma della relazione fra i due parametri, risultante dalle prove di controllo preliminare.

c) Controllo della superficie di transito.

Entro 10 giorni dalla ultimazione degli strati soggetti direttamente al traffico, potranno essere eseguiti i controlli della regolarità superficiale, sia in direzione longitudinale che trasversale, mediante la prova col regolo di 4 mt., nonché i controlli della resistenza allo scivolamento misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e controlli sulla macrorugosità (HS).

D.6 - Accettazione dei materiali difettosi

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili ovvero non accettabili. Nel caso in cui i materiali impiegati, pur avendo consistenza o qualità inferiori rispetto a quelle prescritte, siano ritenute accettabili, la D.L. applicherà in sede di contabilizzazione, salvo l'esame e giudizio in sede di collaudo, le riduzioni di prezzo sotto indicate. Si riterranno accettabili i materiali per i quali sia stata accertata qualche carenza nella consistenza o qualità soltanto nei casi e nei limiti sotto specificati.

- 1) Per le caratteristiche di resistenza meccanica dell'aggregato grosso (coefficiente di frantumazione e consumo Los Angeles), potrà essere accettata una variazione fino al 10% in più dei rispettivi valori di accettazione. Per l'impiego dei materiali di categoria inferiore verrà applicata una detrazione del 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.
- 2) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza meccanica dei conglomerati, verrà presa in

considerazione soprattutto la stabilità Marshall, ricavata come indicato in precedenza. Potrà essere accettata una variazione

inferiore al 10% dei rispettivi valori di accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito, nei tratti stradali relativi al materiale analizzato.

- 3) Per le caratteristiche di compattezza degli strati finiti, la percentuale dei vuoti residui su provini Marshall non potrà superare di oltre mezzo punto il limite massimo prescritto. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.
- 4) Per quanto riguarda il contenuto minimo di bitume nei conglomerati, potrà essere tollerata una variazione dello 0,25% inferiore a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.
- 5) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza alla scivolosità degli strati direttamente soggetti al traffico, verranno presi in considerazione sia i valori BPN misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e potrà essere tollerata una variazione non superiore al 10% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.
- 6) Per quanto riguarda la macro-rugosità (altezza di sabbia HS), determinata secondo la metodologia CNR 94/83, potrà essere tollerata una variazione non superiore al 20% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

Tutte le detrazioni sopradefinite sono cumulabili.

Al di fuori dei casi sopraindicati, i materiali per i quali sia stata accertata scarsità nella consistenza o qualità saranno ritenuti non accettabili. I materiali non accettati, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri aventi caratteristiche accettabili, a totale carico dell'Appaltatore.

ART. 40 - CONGLOMERATI BITUMINOSI CONFEZIONATI CON BITUME MODIFICATO

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele dosate a peso e/o a volume, costituiti da aggregati lapidei di primo impiego.

Per conglomerato riciclato deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura in sito eseguita con idonee macchine (preferibilmente a freddo).

A) STRATO DI BASE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CONFEZIONATO BITUME MODIFICATO

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

A.1 - Inerti aggregato grosso

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito

elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	<25 LA25
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	<20 MDE20
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	>90 C90/1
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	<1 F1
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<1 f1
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	<25 FI25

A.2 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa misura	Unità di	Binder
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8 %		>60 E60
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1 %		<2 f2
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5 %		>40 C50/10

A.3 - Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento dello strato di base modificato, sarà bitume modificato tipo HARD o SOFT a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori. I bitumi modificati sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Il bitume modificato a penetrazione 50/70 con modifica "HARD" o "SOFT" dovrà avere le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo HARD
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	>70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	<-16
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	>60
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	≤5
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo SOFT
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70

Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	55-70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	<-10
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	>40
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	<8
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 HARD o SOFT nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 3,8% (Bmin3,6 alla miscela) ed il 5,2% sul peso degli inerti (**UNI EN 12697-1 e 39**).

A.4 - Miscela

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

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot . in peso
Setaccio 31,5	100
Setaccio 20	68 ÷ 88
Setaccio 16	55 ÷ 78
Setaccio 8	36 ÷ 60
Setaccio 4	25 ÷ 48
Setaccio 2	18 ÷ 38
Setaccio 0,5	8 ÷ 21
Setaccio 0,25	5 ÷ 16
Setaccio 0,063	4 ÷ 8

A.5 Requisiti di accettazione per lo strato di base in conglomerato bituminoso

Il conglomerato bituminoso destinato alla base, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

Stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia)(UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 Smin10 < 17,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,3 Qmin3 < 5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 4 Vmin4 < 7 Vmax7

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Accreditati". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% Vmin4 ed il 8% Vmax8 (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697- 6, UNI EN 12697-5).

B) STRATI DI COLLEGAMENTO (BINDER) E DI RISAGOMATURA CONFEZIONATO CON BITUME MODIFICATO

Lo strato di collegamento binder ha la funzione di ancorare lo strato di usura a quello di base, trasmettendo l'azione verticale dei carichi. L'elevata resistenza meccanica e la capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli, sono le sue caratteristiche principali.

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

B.1 - Inerti aggregato grosso

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	<25 LA25
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	<20 MDE20
Percentuali di superfici			
frantumate	UNI EN 933-5	%	>90 C90/1
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	<1 F1
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<1 f1
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	<25 FI25

B.2 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Binder
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	>60 SE60
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<2 f2
Percentuali di superfici			
frantumate	UNI EN 933-5	%	>40 C50/10

B.3 - Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento dello strato di collegamento modificato, sarà bitume modificato tipo HARD o SOFT a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori. I bitumi modificati sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Il bitume modificato a penetrazione 50/70 con modifica "HARD" o "SOFT" dovrà avere le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo HARD
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	>70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	<-16
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	>60

incremento del punto di			
rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	<5
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo SOFT
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	55-70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	<-10
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	>40
incremento del punto di			
rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	<8
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodottotramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 HARD o SOFT nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 4,5% (Bmin4,2 alla miscela) ed il 5,5% sul peso degli inerti (**UNI EN 12697-1 e 39**).

B.4 - Miscela

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

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot . in peso
Setaccio 20	100
Setaccio 16	90 ÷ 100
Setaccio 12,5	66 ÷ 86
Setaccio 8	52 ÷ 72
Setaccio 4	34 ÷ 54
Setaccio 2	25 ÷ 40
Setaccio 0,5	10 ÷ 22
Setaccio 0,25	6 ÷ 16
Setaccio 0,063	4 ÷ 8

B.5 - Requisiti di accettazione per lo strato di collegamento (binder) e di risagomatura

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

Stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia) (UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 Smin10< 18,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 Qmin3< 5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 3 Vmin3,0 < 7 Vmax7

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Accreditati".

Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% V_{min4} ed il 8% V_{max8} (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697- 6, UNI EN 12697-5).

C) STRATO DI USURA CONFEZIONATO CON BITUME MODIFICATO

Lo strato di usura detto anche tappeto di usura è la parte superficiale della pavimentazione soggetta all'usura del traffico e sottoposta agli agenti atmosferici.

La sua funzione è quella di sopportare le sollecitazioni tangenziali e verticali dei carichi, offrire aderenza ai pneumatici e nel contempo impermeabilizzare gli strati sottostanti. Elevata resistenza meccanica, rugosità superficiale e compattezza sono gli elementi che lo caratterizzano.

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

C.1 - Inerti aggregato grosso

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	<20 LA20
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	<15 MDE15
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	100 C100/0
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	<1 F1
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<1 f1
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	<30 FI30
Resistenza alla levigazione dell'aggregato grosso 1097-8 %		UNI EN	>45 PSV45

Nello strato di usura la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con PSV (Resistenza alla levigazione dell'aggregato grosso) ≥ 45 PSV44, pari almeno al 30% del totale.

In alternativa all'uso del basalto o del porfido si possono utilizzare, previo assenso o autorizzazione da parte della D.L., inerti porosi naturali (vulcanici) od artificiali (argilla espansa "resistente" o materiali simili, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale ($PSV \geq 50$ PSV50) di pezzatura 5/15 mm., in percentuali in peso comprese tra il 20% ed il 30% del totale, ad eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm., con percentuale di impiego in peso compresa tra il 10% ed il 20% degli inerti che compongono la miscela.

C.2 - Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	>70 SE70
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<2 f2

Percentuali di superfici			
frantumate	UNI EN 933-5	%	>50 C50/10

C.3 - Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento dello strato di usura modificato, sarà bitume modificato tipo HARD o SOFT a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori. I bitumi modificati sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Il bitume modificato a penetrazione 50/70 con modifica "HARD" o "SOFT" dovrà avere le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo HARD
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	>70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	<-16
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	>60
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	<5
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo SOFT
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	55-70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	<-10
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	>40
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	<8
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 HARD o SOFT nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 5,2%(Bmin4,8 alla miscela) ed il 6,0% sul peso degli inerti (**UNI EN 12697-1 e 39**) .

Nel caso di utilizzo di argilla espansa a quantità di bitume a penetrazione 50/70 HARD o SOFT nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 6,0% (Bmin5,6 alla miscela) ed il 8,0% sul peso degli inerti (UNI EN 12697-1 e 39) .

C.4 - Miscela

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

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot . in peso
Setaccio 12,5	100
Setaccio 8	90 ÷ 100
Setaccio 4	44 ÷ 64
Setaccio 2	28 ÷ 42
Setaccio 0,5	12 ÷ 24
Setaccio 0,25	8 ÷ 18
Setaccio 0,063	6 ÷ 10

C.5 - Requisiti di accettazione per lo strato di usura

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia) (UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 S _{min10} < 18,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 Q _{min3} < 5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 3 V _{min3,0} < 6 V _{max6,0}
Coefficiente di aderenza trasversale (misurato con apparecchio portatile a pendolo)		
-strato appena finito	BPN	>55
-a due mesi dalla stesa	BPN	>52
Tessitura geometrica (macro-rugosità)	HS	>0,4 0

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Ufficiali". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% V_{min4,0} ed il 7% V_{max7,0}, ad un anno dalla stesa tra il 3% V_{min3,0} ed il 6% V_{max6,0} (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

C.6 - Controllo dei requisiti di accettazione

Per ottenere l'autorizzazione all'impiego sia dei materiali componenti che dei conglomerati confezionati per la realizzazione delle opere oggetto del presente Capitolato l'Appaltatore dovrà esibire, prima dell'inizio dei lavori, quei certificati di qualità od altri certificati di laboratorio che verranno richiesti dal Direttore dei Lavori, a dimostrazione della rispondenza delle caratteristiche dei materiali stessi ai rispettivi requisiti di accettazione. Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori potrà effettuare inoltre, con la frequenza che riterrà opportuna, i seguenti controlli di accettazione dei materiali impiegati servendosi di Laboratori Accreditati dotati di Laboratorio Mobile.

a) Controllo delle caratteristiche del legante e della composizione dei conglomerati. In particolare su campioni di conglomerato prelevati secondo la norma UNI EN 12697 all'atto della posa in opera e prima del costipamento, verranno controllate le seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria e coefficiente di frantumazione degli aggregati;
- natura litologica dell'aggregato grosso;
- stabilità, rigidità e volume % dei vuoti residui, risultanti dalla prova Marshall eseguita con 75 colpi per faccia.

b) Controllo della posa in opera dei conglomerati.

A distanza di circa 10 giorni dalla posa in opera dei conglomerati, potranno essere effettuati prelievi di campioni della pavimentazione secondo la norma UNI EN 12697, eseguita per il controllo delle seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria degli aggregati;
- volume % dei vuoti residui e stabilità Marshall corrispondente, ricavata dal diagramma della relazione fra i due parametri, risultante dalle prove di controllo preliminare.

c) Controllo della superficie di transito.

Entro 10 giorni dalla ultimazione degli strati soggetti direttamente al traffico, potranno essere eseguiti i controlli della regolarità superficiale, sia in direzione longitudinale che trasversale, mediante la prova col regolo di 4 mt., nonché i controlli della resistenza allo scivolamento misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e controlli sulla macrorugosità (HS).

C.7 - Accettazione dei materiali difettosi

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili ovvero non accettabili. Nel caso in cui i materiali impiegati, pur avendo consistenza o qualità inferiori rispetto a quelle prescritte, siano ritenute accettabili, la D.L. applicherà in sede di contabilizzazione, salvo l'esame e giudizio in sede di collaudo, le riduzioni di prezzo sottoindicate. Si riterranno accettabili i materiali per i quali sia stata accertata qualche carenza nella consistenza o qualità soltanto nei casi e nei limiti sotto specificati.

- 1) Per le caratteristiche di resistenza meccanica dell'aggregato grosso (coefficiente di frantumazione e consumo Los Angeles), potrà essere accettata una variazione fino al 10% in più dei rispettivi valori di accettazione. Per l'impiego dei materiali di categoria inferiore verrà applicata una detrazione del 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.
- 2) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza meccanica dei conglomerati, verrà presa in considerazione soprattutto la stabilità Marshall, ricavata come indicato in precedenza. Potrà essere accettata una variazione inferiore al 10% dei rispettivi valori di accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.
- 3) Per le caratteristiche di compattezza degli strati finiti, la percentuale dei vuoti residui su provini Marshall non potrà superare di oltre mezzo punto il limite massimo prescritto. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.
- 4) Per quanto riguarda il contenuto minimo di bitume nei conglomerati, potrà essere tollerata una variazione dello 0,25% inferiore a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia¹ granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.
- 5) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza alla scivolosità degli strati direttamente soggetti al traffico, verranno presi in considerazione sia i valori BPN misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e potrà essere tollerata una variazione non superiore al 10% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la

detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

- 6) Per quanto riguarda la macro-rugosità (altezza di sabbia HS), determinata secondo la metodologia CNR 94/83, potrà essere tollerata una variazione non superiore al 20% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

Tutte le detrazioni sopra definite sono cumulabili.

Al di fuori dei casi sopraindicati, i materiali per i quali sia stata accertata scarsità nella consistenza o qualità saranno ritenuti non accettabili. I materiali non accettati, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri aventi caratteristiche accettabili, a totale carico dell'Appaltatore.

D) STRATO DI USURA 0/8 (spessore 2/3 cm) CONFEZIONATO CON BITUME MODIFICATO

Lo strato di usura detto anche tappeto di usura è la parte superficiale della pavimentazione soggetta all'usura del traffico e sottoposta agli agenti atmosferici.

La sua funzione è quella di sopportare le sollecitazioni tangenziali e verticali dei carichi, offrire aderenza ai pneumatici e nel contempo impermeabilizzare gli strati sottostanti. Elevata resistenza meccanica, rugosità superficiale e compattezza sono gli elementi che lo caratterizzano.

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi che devono rispettare le prescrizioni riportate nelle successive tabelle del presente Capitolato in linea con quanto indicato nella norma UNI EN 13043-2006.

D.1 - Inerti aggregato grosso

L'aggregato grosso (frazione > 4 mm.) sarà costituito da ghiaie frantumate, pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare corrisponda ai seguenti requisiti:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura 0/8
Los Angeles	UNI EN 1097-2	%	<20 LA20
Micro Deval	UNI EN 1097-1	%	<15 MDE15
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	100 C100/0
Resistenza al gelo-disgelo	UNI EN 1367-1	%	<1 F1
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<1 f1
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	%	<30 FI30
Resistenza alla levigazione dell'aggregato grosso EN 1097-8	%	UNI	>42 PSV42

D.2 Inerti aggregato fino

L'aggregato fino (< frazione 4 mm.) sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente da frantumazione di rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Usura 0/8
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	%	>70 sE70
Contenuto di fini	UNI-EN 933-1	%	<2 f2
Percentuali di superfici frantumate	UNI EN 933-5	%	>50 C50/10

D.3 - Legante

Il legante bituminoso idoneo per il confezionamento dello strato di usura 0,8 modificato, sarà bitume modificato tipo HARD o SOFT a seconda delle indicazioni della Direzione Lavori. I bitumi modificati sono bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastomerici che ne modificano la struttura chimica e le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Il bitume modificato a penetrazione 50/70 con modifica "HARD" o "SOFT" dovrà avere le caratteristiche indicate nella tabella sottostante:

Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo HARD
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	>70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	<-16
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	>60
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	<5
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80
Parametro	Normativa	Unità di misura	tipo SOFT
Penetrazione a 25°	EN 1426, CNR24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	EN 1427, CNR35/73	°C	55-70
punto di rottura (Fraass)	EN 12593 CNR 43/74	°C	<-10
Viscosità dinamica a 160°C	ASTM D 4402:2000	Pa x s	0,1-0,5
Valori dopo RFTOT	EN 12607-1		
penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	>40
incremento del punto di rammollimento	EN1427, CNR 35/73	°C	<8
Ritorno elastico	UNI EN 13398/04	%	>80

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati.

La quantità di bitume a penetrazione 50/70 HARD o SOFT nel conglomerato dovrà essere compreso tra il 5,5% (Bmin5,2 alla miscela) ed il 6,5% sul peso degli inerti (**UNI EN 12697-1 e 39**).

D.4 - Miscela

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

Serie setacci U.N.I.	Miscela passante % tot. in peso
Setaccio 8	100
Setaccio 6,3	90 ÷ 100
Setaccio 4	44 ÷ 64
Setaccio 2	28 ÷ 42
Setaccio 0,5	12 ÷ 24
Setaccio 0,25	8 ÷ 18
Setaccio 0,063	6 ÷ 10

D.5 - Requisiti di accettazione per lo strato di usura (spessore 2/3 cm)

Il conglomerato bituminoso destinato alla risagomatura, conguagli ed alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

stabilità Marshall eseguita a 60° C (75 colpi/faccia)(UNI EN 12697-34)	kN	> 10,0 S _{min} 10< 18,0
Quoziente Marshall (UNI EN 12697-34)	kN/mm	> 3,0 Q _{min} 3<5,5
Percentuale di vuoti residui (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5)	%	> 3 V _{min} 3,0 < 6 V _{max} 6,0
Coefficiente di aderenza trasversale (misurato con apparecchio portatile a pendolo)		
-strato appena finito	BPN	>55
-a due mesi dalla stesa	BPN	>52
Tessitura geometrica (macro-rugosità)	HS	>0,40

Al fine di verificare la rispondenza delle caratteristiche dei materiali con i requisiti sopracitati il Direttore dei Lavori ogni qualvolta lo riterrà opportuno, ordinerà il prelievo campioni di conglomerato dalle partite in corso di stesa.

Tali campioni verranno quindi inviati per essere analizzati ai laboratori "Sperimentali Ufficiali". Il volume dei vuoti residui a cilindratura finita dovrà essere compreso tra il 4% V_{min}4,0 ed il 7%V_{max}7,0 , ad un anno dalla stesa tra il 3% V_{min}3,0 ed il 6% V_{max}6,0 (UNI EN 12697-8, UNI EN 12697-6, UNI EN 12697-5).

D.6 - Controllo dei requisiti di accettazione

Per ottenere l'autorizzazione all'impiego sia dei materiali componenti che dei conglomerati confezionati per la realizzazione delle opere oggetto del presente Capitolato l'Appaltatore dovrà esibire, prima dell'inizio dei lavori, quei certificati di qualità od altri certificati di laboratorio che verranno richiesti dal Direttore dei Lavori, a dimostrazione della rispondenza delle caratteristiche dei materiali stessi ai rispettivi requisiti di accettazione. Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori potrà effettuare inoltre, con la frequenza che riterrà opportuna, i seguenti controlli di accettazione dei materiali impiegati servendosi di Laboratori Accreditati dotati di Laboratorio Mobile.

a) Controllo delle caratteristiche del legante e della composizione dei conglomerati. In particolare su campioni di conglomerato prelevati secondo la norma UNI EN 12697 all'atto della posa in opera e prima del costipamento, verranno controllate le seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria e coefficiente di frantumazione degli aggregati;
- natura litologica dell'aggregato grosso;
- stabilità, rigidità e volume % dei vuoti residui, risultanti dalla prova Marshall eseguita con 75 colpi per faccia.

b) Controllo della posa in opera dei conglomerati.

A distanza di circa 10 giorni dalla posa in opera dei conglomerati, potranno essere effettuati prelievi di campioni dell'asfaltatura secondo la norma UNI EN 12697, eseguita per il controllo delle seguenti caratteristiche:

- contenuto % di bitume;
- granulometria degli aggregati;
- volume % dei vuoti residui e stabilità Marshall corrispondente, ricavata dal diagramma della relazione fra i due parametri, risultante dalle prove di controllo preliminare.

c) Controllo della superficie di transito.

Entro 10 giorni dalla ultimazione degli strati soggetti direttamente al traffico, potranno essere eseguiti i controlli della regolarità superficiale, sia in direzione longitudinale che trasversale, mediante la prova col regolo di 4 mt., nonché i controlli della resistenza allo scivolamento misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e controlli sulla macrorugosità (HS).

D.7 - Accettazione dei materiali difettosi

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili ovvero non accettabili. Nel caso in cui i materiali impiegati, pur avendo consistenza o qualità inferiori rispetto a quelle prescritte, siano ritenute accettabili, la D.L. applicherà in sede di contabilizzazione, salvo l'esame e giudizio in sede di collaudo, le riduzioni di prezzo sottoindicate. Si riterranno accettabili i materiali per i quali sia stata accertata qualche carenza nella consistenza o qualità soltanto nei casi e nei limiti sotto specificati.

- 1) Per le caratteristiche di resistenza meccanica dell'aggregato grosso (coefficiente di frantumazione e consumo Los Angeles), potrà essere accettata una variazione fino al 10% in più dei rispettivi valori di accettazione. Per l'impiego dei materiali di categoria inferiore verrà applicata una detrazione del 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.
- 2) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza meccanica dei conglomerati, verrà presa in considerazione soprattutto la stabilità Marshall, ricavata come indicato in precedenza. Potrà essere accettata una variazione inferiore al 10% dei rispettivi valori di accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.
- 3) Per le caratteristiche di compattezza degli strati finiti, la percentuale dei vuoti residui su provini Marshall non potrà superare di oltre mezzo punto il limite massimo prescritto. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.
- 4) Per quanto riguarda il contenuto minimo di bitume nei conglomerati, potrà essere tollerata una variazione dello 0,25% inferiore a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari all'1,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito e l'Appaltatore sarà inoltre obbligato a procedere ad una sigillatura delle pavimentazioni interessate da eseguirsi con Kg./mq. 0,5 di emulsione bituminosa saturata con sabbia granita proveniente da frantoio oltre che all'eventuale rifacimento della segnaletica orizzontale.
- 5) Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza alla scivolosità degli strati direttamente soggetti al traffico, verranno presi in considerazione sia i valori BPN misurati (con l'apparecchio portatile a pendolo) sugli strati appena finiti, che la riduzione di tali valori rilevata a 2 mesi dall'apertura al traffico e potrà essere tollerata una variazione non superiore al 10% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.
- 6) Per quanto riguarda la macro-rugosità (altezza di sabbia HS), determinata secondo la metodologia CNR 94/83, potrà essere tollerata una variazione non superiore al 20% a quella minima prevista per l'accettazione. In tal caso verrà applicata la detrazione pari al 2,00% del prezzo contrattuale da applicarsi sull'intera quantità del materiale fornito.

Tutte le detrazioni sopra definite sono cumulabili.

Al di fuori dei casi sopraindicati, i materiali per i quali sia stata accertata carenza nella consistenza o qualità saranno ritenuti non accettabili. I materiali non accettati, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri aventi caratteristiche accettabili, a totale carico dell'Appaltatore.

ART. 41- SISTEMAZIONE E MESSA IN QUOTA DI CHIUSINI E CADITOIE

Il ricollocamento in opera di qualsiasi tipo di chiusino, caditoia, ecc. presenti nelle vie oggetto di bitumatura deve essere effettuato dalla ditta appaltatrice TASSATIVAMENTE prima che inizi la stesa del tappeto bituminoso d'usura. Rimane inteso che qual ora per qualsiasi motivo uno o più manufatti fossero coperti dallo strato di bitume, oppure l'appaltatore provvedesse alla loro messa in quota dopo la stesa del manto d'asfalto o comunque non risultassero perfettamente in piano con il nuovo tappeto stradale l'impresa appaltatrice oltre a non aver diritto al pagamento della messa in quota del chiusino dovrà pagare una penale pari ad euro 250,00 (duecentocinquanta) per ogni chiusino o caditoia, che sarà trattenuta dal conto finale dei lavori.

Prima di iniziare qualsiasi lavoro di bitumatura l'impresa è tenuta ad informarsi presso gli enti erogatori dei vari servizi, se nelle zone nelle quali ricadano le opere esistono chiusini, caditoie, pozzetti o altri manufatti che debbano essere portati alla giusta quota.

In caso affermativo l'impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere, la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati necessari al fine di mettersi in grado di eseguire i lavori prima della bitumatura e con quelle cautele opportune per evitare danni alle opere sopracitate. Quanto sopra dovrà essere documentato da apposito verbale in cui risulti lo stato di consistenza dei chiusini, inoltre sarà redatto tra le parti di incarico.

Tutti gli oneri ai quali l'Impresa dovrà sottostare per la esecuzione delle opere sopra descritte si intendono compresi e compensati con il relativo prezzo di elenco.

ART. 42- DEMOLIZIONI E RIMOZIONI -

Le demolizioni di muratura, calcestruzzi, ecc. sia in rottura che parziali o complete devono essere eseguite in ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori e da evitare incomodi o disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, o di sollevare polvere, per cui, tanto le murature quanto i materiali di risulta, dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'appaltatore deve inoltre provvedere alla eventuale necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamento o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassare i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti debitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della D.L., devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcimento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art.40 del vigente Capitolato Generale con prezzi indicati nell'elenco del presente capitolato speciale.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono essere trasportati fuori dal cantiere nei punti indicati o smaltiti a norma di Legge con ogni onere a carico dell'appaltatore.

I prezzi comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi più sopra specificati ed in particolare la scelta, l'accatastamento il trasporto a rifiuto dei materiali. I materiali utilizzabili che dovessero venire reimpiegati dall'appaltatore a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, verranno addebitati all'appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere e ciò allo stesso prezzo fissato per questi nell'elenco, ovvero, mancando esso, al prezzo commerciale dedotto in ambedue i casi il ribasso d'asta. L'importo

complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall'importo netto dei lavori, in conformità a quanto dispone l'art.40 del Capitolato Generale.

ART.43- CALCESTRUZZI

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera confezionato, su tutta la estensione della parte in opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato mediante l'uso di idonei vibratori meccanici, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa. Nei prezzi di elenco dei calcestruzzi sono compresi e compensati i casseri e le casseforme per il contenimento del conglomerato di ogni forma, le armature di ogni sorta, grandi e piccole, i palchi provvisori di servizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque l'altezza alla quale l'opera in calcestruzzo dovrà essere costruita, nonché la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata ed il getto completo. E' pure compreso nel prezzo l'onere del disarmo ed eventuale perdita del legname.

I calcestruzzi confezionati secondo le dosature previste nell'elenco prezzi saranno pagati secondo le unità di misura indicate nell'elenco prezzi e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni decadenza, ancorchè inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Per tutti i calcestruzzi che dovessero essere gettati sott'acqua l'appaltatore dovrà usare quei mezzi e quelle cautele che la D.L. prescriverà onde non avvengano dilavamenti e stratificazioni irregolare.

I calcestruzzi dovranno essere abbondantemente tenuti bagnati e riparati dal sole nella stagione calda e riparati dal gelonella stagione fredda, e quanto occorra.

ART. 44- CONDOTTI E MANUFATTI PER FOGNATURE E POZZETTI STRADALI

Per i condotti di vario tipo e sezione e per tutti i manufatti vari di fognatura nonché per i pozzetti stradali dovranno essere osservati scrupolosamente i disegni di progetto, le descrizioni di elenco prezzi e le prescrizioni che la D.L. impartirà all'atto esecutivo.

Per la loro valutazione verranno applicate le unità di misura indicate nell'elenco prezzi.

ART. 45- CORDOLI STRADALI -

I cordoli in pietra lavica avranno le seguenti caratteristiche:

-gli elementi saranno di norma lunghi 100 cm. altezza 25 cm. e base da cm.15/20.

I singoli elementi verranno posti in opera su un letto di calcestruzzo a ql. 2,00 di cemento tipo R 325 e rinfiacati pure in calcestruzzo, il tutto come previsto dai disegni costruttivi.

Gli elementi di cordolo verranno posati attestati lasciando fra le teste contigue lo spazio di 0,5 cm. tale spazio sarà riempito di malta cementizia dosato a ql. 3,50 di cemento R 325 per mc. di sabbia.

Le cordolature verranno contabilizzate a metro lineare e compensate con il relativo prezzo di elenco.

Si precisa che nei relativi prezzi sono già compresi gli oneri relativi allo scavo, al sottofondo e rinfiaccio in calcestruzzo di cemento, alla sigillatura dei giunti, alla formazione di bocche lupaie, alle parti in curva o comunque sagomate, per i quali non sarà concesso all'impresa alcun compenso.

Si precisa infine che i chiusini in ghisa che si trovano sulla linea di posa dei cordoli dovranno essere spostati lateralmente per permettere la posa del cordolo stesso senza che per questo l'impresa possa chiedere prezzi aggiuntivi, essendo tale onere già considerato nel prezzo di elenco.

ART. 46 - CONGLOMERATO BITUMINOSO A FREDDO AD ALTE PRESTAZIONI

Fornitura c/o i magazzini comunali di asfalto a freddo con bitume, in forma solida. Conglomerato a freddo costituito da una miscela di sabbie, graniglie, filler, bitume modificato con elastomeri e plastomeri, fibre strutturali e flussanti atossici, si indurisce e si consolida per sola compressione.

Dovrà essere fornito confezionato in sacchetti da 20kg, pronto all'uso, quindi una volta individuata la zona d'intervento è necessario aprire completamente la confezione e versare

nell'ammaloramento stendendo con l'ausilio di una semplice cazzuola o badile, una volta steso si può anche compattare con piastra vibrante o con rullo oppure si può aprire direttamente al traffico. Non necessita di mano di ancoraggio nemmeno su supporti umidi e bagnati.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

ecologico, rapido, atossico, inodore, aderisce tenacemente al piano di posa, aderisce anche in caso di pioggia o buche bagnate, temperatura di utilizzo da -20° a +50°C, non risente delle elevate temperature estive, maggiori flessibilità alle basse temperature, maggiore rigidità alle alte temperature, maggiore coesione ed adesione agli inerti lapidei, maggiore resistenza all'ossidazione e resistenza all'invecchiamento(maggiore durata nel tempo del conglomerato) , non necessita di preventiva pulizia del manto stradale e non necessita di primer o emulsioni bituminose per aumentare l'adesione al ripristino, può essere steso in buche anche in presenza di acqua, non necessita di compattazione specifica ma può essere effettuata con immediata apertura al traffico, non è oleoso e non si attacca ai sacchi che lo contengono quindi il sacco può essere smaltito nella plastica, le ottime caratteristiche di lavorabilità del materiale ne permettono la stesa senza dover applicare forza per la disaggregazione del materiale, maggiore resistenza ai sali disgelanti, maggiore durata in esercizio delle pavimentazioni, non genera perdita di graniglia né durante la messa in opera né dopo l'apertura al traffico, 12 mesi stoccaggio, riparazione permanente di buche e dei piani stradali, maggiore resistenza alla propagazione di fessure.

ART. 47 SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE

A- PROVENIENZA - QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI - NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.

A1. Specifiche per la garanzia dei lavori

L'esecuzione dei lavori di posa della segnaletica orizzontale dovrà avvenire entro i termini previsti dal presentecapitolato speciale .

Le strisce eseguite dovranno apparire in perfetta efficienza sia di giorno che di notte in ottemperanza ai disposti del Nuovo Codice della Strada e Regolamento di esecuzione ed attuazione. Le segnalazioni orizzontali saranno eseguite da operai specializzati con macchine a spruzzo e dovranno essere conformi alle disposizioni del D.L.vo 30.4.92 n. 285 e dal D.P.R. 16.12.92 n.495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada". Le linee longitudinali dovranno essere ben allineate alla sezione longitudinale della strada. I bordi esterni delle linee longitudinali dovranno essere privi di sbavature.

A2- Modalità di misurazione dei lavori

Le segnalazioni orizzontali costituite dalle linee spartitraffico e dalle canalizzazioni saranno misurate a metro lineare per il loro effettivo sviluppo nella pavimentazione con detrazione dei vuoti aventi lunghezza uguale o superiore a mt. 1,00.

Le linee di arresto e i passaggi pedonali saranno computati al mq. e la relativa area sarà quella della superficie effettivamente marcata dalla vernice.

L'esecuzione di disegni vari, iscrizioni e diciture di qualsiasi genere con l'impiego dei prodotti menzionati, compreso tutti gli oneri di tracciamento, eseguiti a perfetta regola d'arte, saranno misurati secondo l'area del minimo rettangolo circoscritto a ciascuna lettera.

Le zebraure per isole spartitraffico saranno conteggiate al mq. e la relativa area sarà quella della superficie effettivamente marcata dalle strisce di vernice.

Per le frecce la relativa area sarà quella della superficie effettivamente marcata. I lavori saranno liquidati in base alle misure di controllo rilevate dagli incaricati.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su apposilibretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione lavori e dall'Impresa.

B - PRESCRIZIONI TECNICHE PER LA GARANZIA DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE IN VERNICE NORMALE E RIFRANGENTE

STANLEY".

Per ciò che attiene la qualità e provenienza dei materiali il modo di esecuzione dei lavori e l'ordine da tenersi nell'andamento dei lavori, non specificati nel presente elaborato, saranno applicate le disposizioni riportate nel **"Capitolato Speciale Tipo per l'appalto dei lavori stradali a cura del Ministero dei LL.PP."**.

ART. 48 NORME DI MISURAZIONE

Per tutte le opere del presente appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche e secondo le normative di misurazione che prescrivono le disposizioni di legge e regolamenti in materia di LL. PP. e secondo quanto previsto dal Prezzario dei Lavori Pubblici per la Regione Campania anno 2024 e l'elenco dei nuovi prezzi.

La Direzione Lavori richiederà il rifacimento delle strisce qualora il materiale posato non risponda ai seguenti requisiti:

a) Vernice normale bianca o gialla

Le coordinate cromatiche misurate mediamente sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro devono trovarsi all'interno della zona definita dal diagramma CIE allegato "B" per il colore bianco.

	1	2	3	4
X	0,35	0,31	0,30	0,3
Y	0,36	0,32	0,33	0,3

Per il colore giallo si prescrive un quadrante di tolleranza maggiormente esteso di quello previsto dal diagramma CIE, secondo le seguenti coordinate:

	1	2	3	4
X	0,45 5	0,39 5	0,47 0	0,557
Y	0,54 5	0,47 5	0,40 0	0,442

Il fattore di luminanza misurato sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro deve risultare mediamente > 0,60 per il colore bianco e > 0,45 per il colore giallo.

I valori sopraindicati dovranno essere mantenuti per tutta la durata della garanzia.

b) Vernice rifrangente bianca o gialla

Le coordinate cromatiche misurate mediamente sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro devono trovarsi all'interno della zona definita dal diagramma CIE allegato "B" per il colore bianco catarifrangente.

	1	2	3	4
x	0,335	0,350	0,305	0,290
y	0,375	0,360	0,315	0,330

Per il colore giallo si prescrive un quadrante di tolleranza maggiormente esteso di quello previsto dal diagramma CIE, secondo le seguenti coordinate:

	1	2	3	4
x	0,455	0,395	0,470	0,557
y	0,545	0,475	0,400	0,442

Il fattore di luminanza misurato sul materiale illuminato dalla luce del giorno attraverso un colorimetro, deve risultare mediamente > 0,40 per il colore bianco e > 0,35 per il colore giallo.

I valori sopraindicati dovranno essere mantenuti per tutta la durata della garanzia.

Il valore delle retroriflettenza misurato mediamente almeno dopo 20 giorni della stesura attraverso un retroriflettometro non deve essere inferiore ai 100 mcd/lux per mq.

Le caratteristiche iniziali di antiscivolosità (SKID RESISTANCE) in condizioni di materiale bagnato, non devono consentire una riduzione inferiore al 15% dei valori misurati nelle stesse condizioni sul manto stradale prima della stesura.

C - STRUMENTAZIONE PER LA MISURAZIONE DEI REQUISITI TECNICI DELLE OPERE DI SEGNALETICA ORIZZONTALE

Il Comune provvederà alla verifica dei requisiti tecnici previsti dagli articoli precedenti, con l'utilizzo della seguente strumentazione tecnica:

- COLORIMETRO MINOLTA
- RETRORIFLETTOMETRO ADVANCED RETRO TECHNOLOGY O ECOLUX
- MISURATORE DI RESISTENZA ALLO SLITTAMENTO DI TIPO PORTATILE "SKID RESISTANCE TESTER

INDICE

PARTE I - CONDIZIONI GENERALI	1
Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO	1
Art. 2 VALORE DELL'APPALTO	1
Art. 3 DURATA DELL'APPALTO	2
Art. 4 CATEGORIA DEI LAVORI E TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI.....	2
ART. 5: CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO.....	3
ART. 6: CONTRATTO - DOCUMENTI CHE NE FANNO PARTE.....	3
ART. 7: DIREZIONE DEI LAVORI.....	4
ART. 8 DURATA DEI SINGOLI LAVORI – PENALE – SOSPENSIONI.....	6
ART. 9 CESSIONE DEL CONTRATTO DI APPALTO.....	7
ART. 10 RISOLUZIONE DELL'APPALTO –CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA- DIRITTO DI RECESSO.....	7
ART. 11 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE	8
PARTE II– CAUZIONE – GARANZIE- POLIZZE ASSICURATIVE.....	8
ART 12 CAUZIONE PROVVISORIA	8
ART 13 CAUZIONE DEFINITIVA	8
ART. 14 COPERTURE ASSICURATIVE.....	9
PARTE III - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	10
ART.15 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE.....	10
ART. 16 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....	10
ART. 17 IMPIANTI INTERRATI	10
ART. 18 AFFIDAMENTO DEI LAVORI NON RICOMPRESI NELL'APPALTO.....	11
ART. 19 OBBLIGHI ED ONERI DIVERSI A CARICO DELL'IMPRESA	11
ART. 20 RESPONSABILITÀ DELL'IMPRESA.....	11
ART. 21 RISPETTO AMBIENTALE.....	12
ART. 22QUALIFICAZIONE DELL'APPALTATORE	13
ART. 23 PREZZI CONTRATTUALI E MATERIALI	13
ART. 24 INTERVENTI IN ECONOMIA	13
ART. 25 - REVISIONE PREZZI –	14

ART. 26 - ANTICIPAZIONI -CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI – PAGAMENTI -.....	14
ART. 27DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	15
ART.28- OBBLIGHI IN MATERIA DI SICUREZZA DEI CANTIERE	16
ART. 29 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI – STATO FINALE – -CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE	17
ART. 30 NORMATIVA ANTIMAFIA	17
ART. 31 ONERI E OBBLIGHI DERIVANTI DAL RISPETTO DEL PRINCIPIO DEL DNSH.....	17
ART. 32 RINVIO A LEGGI E REGOLAMENTI	17
ART. 33 RISERVATEZZA DELLE INFORMAZIONI	17
ART. 34 - SMALTIMENTO MATERIALI DI RISULTA E DEI RIFIUTI SPECIALI, TOSSICI E NOCIVI	18
ART. 35 QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI A MISURA - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....	18
ART. 36 - PROVE DEI MATERIALI -	21
ART. 37- SCAVI IN GENERE - DEMOLIZIONI	21
ART. 38- CONGLOMERATI BITUMINOSI IN GENERE	22
1.1 - Caratteristiche generali di accettazione dei materiali.....	22
1.2 - Aggregati lapidei (inerti)	23
1.3 - Inerti sintetici.....	23
1.4 - Attivanti l'adesione	24
2) NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	24
2.1 - Modalità di produzione e confezione delle miscele	24
2.2 - Trasporto del conglomerato	25
2.3 - Posa in opera del conglomerato.....	25
2.4 - Compattazione	25
2.5 - Esecuzione dei giunti	25
2.6 - Prove e controlli sui materiali	26
2.6.a - Prelievo dei campioni	26
2.6.b - Prove ed analisi	26
ART. 39 - CONGLOMERATI BITUMINOSI TRADIZIONALI	27
ART. 40 - CONGLOMERATI BITUMINOSI CONFEZIONATI CON BITUME MODIFICATO	37
ART. 41- SISTEMAZIONE E MESSA IN QUOTA DI CHIUSINI E CADITOIE	50

<i>ART. 42- DEMOLIZIONI E RIMOZIONI -.....</i>	<i>50</i>
<i>ART.43- CALCESTRUZZI.....</i>	<i>51</i>
<i>ART. 44- CONDOTTI E MANUFATTI PER FOGNATURE E POZZETTI STRADALI.....</i>	<i>51</i>
<i>ART. 45- CORDOLI STRADALI -</i>	<i>51</i>
<i>ART. 46 – CONGLOMERATO BITUMINOSO A FREDDO AD ALTE PRESTAZIONI.....</i>	<i>51</i>
<i>ART. 47 SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE</i>	<i>52</i>
<i>ART. 48 NORME DI MISURAZIONE</i>	<i>54</i>