COMUNE DI PADOVA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

Servizio Manutenzioni

PROGETTO ESECUTIVO
LLPP OPI AQ 2025/006
ACCORDO QUADRO TRIENNALE
AI SENSI DELL'ART.59 D.Lgs 36/2023
Manutenzione straordinaria
per eliminazione infiltrazioni sottopassi cittadini



Importo complessivo del progetto € 300.000,00

N° Progetto	CUP	Elaborato T.R.04
LLPP_OPI_AQ 2025/006 Numero settore: 1337 Nome File: T.R.04_Capitolato Speciale Appalto Data: marzo 2026		CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Progettisti	RUP	Capo Settore
dott. Maurizio Littamè NICOLA MILAN Comune di Padova 10.03.2026 14:16:23 GMT+02:00 arch. Nicola Milan	ROBERTO PICCOLO Comune di Padova 10.03.2026 15:39:31 GMT+00:00	arch. Raffaella Gianello

Art. 1. OGGETTO....3

Art. 2. AMMONTARE DEI LAVORI....3

Art. 3. DESCRIZIONE DEI LAVORI....3

Art. 4. CONTABILITA' DEI LAVORI....3

Art. 5. ONERI DIVERSI A CARICO DELL'IMPRESA....3

Art. 6. PRESCRIZIONI E NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO – Misure di sicurezza e provvedimenti di viabilità conseguenti ai lavori....4

Art. 7. DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - Lavoro straordinario, notturno e festivo....5

Art. 8. SMALTIMENTO RIFIUTI DA DEMOLIZIONI E DA SCAVI....6

Art. 9. FINITURE E PULIZIE....7

Art. 10. CARTELLI E SEGNALETICA DI CANTIERE....7

Art. 11. ATTREZZATURE DI LAVORO....8

Art. 12. MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO....8

SOTTOVIE....9

Art. 1. GENERALITA'....9

Art. 2. GIUNTO DI DILATAZIONE A TAMPONE....9
Art. .2.1 REQUISITI GENERALI....9
Art. .2.2 MATERIALI COMPONENTI IL GIUNTO....9
Art. .2.3 MODALITA' ESECUTIVE....10

Art. 3. RESINE POLIURETANICHE....11
Art. .3.1 PULIZIA E SIGILLATURA DELLE LESIONI E DELLE SUPERFICI ADIACENTI....11
Art. .3.2 ESECUZIONE DELLE PERFORAZIONI....11
Art. .3.3 INSTALLAZIONE DEGLI INIETTORI....11
Art. .3.4 PREPARAZIONE DELLA MISCELA....12
Art. .3.5 INIEZIONE DELLA RESINA IDROREATTIVA....12
Art. .3.6 RIMOZIONE DELLA RESINA FUORIUSCITA E ASPORTAZIONE DEGLI INIETTORI....12

PAVIMENTAZIONI STRADALI....13

Art. 1. QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI....13

Art. 2. SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI STRADALI ESISTENTI....13

Art. 3. FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE....14

Art. 4. PAVIMENTAZIONI STRADALI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO....14
Art. .4.1 Qualità e provenienza dei materiali....15

Art. 5. PAVIMENTAZIONI DIVERSE....17

Art. 6. MANUFATTI IN CALCESTRUZZO semplice od armato di uso più comune....17

CORDONATE IN CEMENTO....17

Art. 7. CHIUSINI E CADITOIE IN GHISA....17

Art. 8. Generalita'....17
Art. .8.1 Caratteristiche dei materiali....17
Art. .8.2 Posa in opera....18

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA

Art. 1. *OGGETTO*

L'Appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere, forniture e servizi occorrenti per la realizzazione del:

MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER ELIMINAZIONE INFILTRAZIONI SOTTOPASSI

Art. 2. *AMMONTARE DEI LAVORI*

L'importo globale dei lavori compresi nell'appalto ammonta a Euro **230.700,00.=** (duecentotrentatremilasettecento//00) al netto dell'I.V.A., suddivisi in Euro **7.582,80.=** (settemilacinquecentottantadue//80) per oneri relativi alla sicurezza e Euro **223.117,20.=** (duecentoventitremilacentodiciasette//20) per lavori al netto dell'I.V.A., suddiviso nelle seguenti categorie:

N. PROGR.	DESIGNAZIONE DELLE DIVERSE CATEGORIE DI LAVORI ED ONERI		IMPORTO COMPL.ESSIVO DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO
1	**Lavori a base d'asta**	**€.**	**223.117,20.=**
2	**Oneri della sicurezza**	**€.**	**7.582,80.=**
	Importo complessivo dell'opera	**€.**	**230.700,00.=**

Art. 3. *DESCRIZIONE DEI LAVORI*

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come di seguito, salvo variazioni o più precise indicazioni che, all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori:

- Fornitura e posa di giunto elastomerico
- Rifacimento pavimentazione adiacente al giunto
- Iniezioni di resine poliuretaniche per blocco infiltrazioni acque

Art. 4. *CONTABILITA' DEI LAVORI*

Il contratto sarà stipulato a misura.

Art. 5. *ONERI DIVERSI A CARICO DELL'IMPRESA*

Oltre agli obblighi previsti dal Capitolato Generale e a quelli già elencati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore anche gli oneri e gli obblighi seguenti:

- La D.L. potrà ordinare, e l'Impresa sarà obbligata ad eseguire, l'esecuzione delle opere durante le ore notturne; tali lavorazioni saranno compensate in base a quanto previsto nell'elenco prezzi unitari.

- La D.L. potrà ordinare e l'Impresa sarà obbligata ad eseguire, senza richiedere alcun onere finanziario aggiuntivo, l'esecuzione delle opere in almeno due cantieri distinti contemporaneamente.

- resta convenuto che l'Appaltatore, nel presentare l'offerta, ha valutato in pieno le situazioni e le risorse della zona in cui deve essere effettuata l'opera, anche per quanto riguarda le vie di accesso, le disponibilità dei materiali, di acqua, di energia elettrica e quanto altro occorra per i lavori medesimi.
- Ai fini di una efficace ed efficiente attività manutentiva restano obbligatoriamente a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi a garantire alla Direzione dei Lavori la presenza di un supporto tecnico fornito da professionista abilitato, per coadiuvare in cantiere le attività operative e per fornire garanzia tecnica sull'operato delle indicazioni tecnico-procedurali espresse dalla Direzione stessa.
- **L'onere di ottenere le eventuali autorizzazioni in deroga ai limiti di rumore** ai sensi della normativa vigente e del regolamento comunale approvato con delibera dl Consiglio Comunale n. 12 del 16 febbraio 2004.

- La fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato e conformi alle prescrizioni degli Enti competenti, nonché il servizio di mensa per operai ed addetti ai lavori.

- **Le spese per gli allacciamenti provvisori**, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.

- **L'Amministrazione, salvo i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia che si rinvengano nei fondi espropriati per l'esecuzione dei lavori o nella sede dei lavori stessi.**

Dell'eventuale ritrovamento dovrà esserne dato immediato avviso al Direttore dei Lavori per le opportune disposizioni. L'Appaltatore non potrà in ogni caso senza ordine scritto rimuovere od alterare l'oggetto del ritrovamento, sospendendo i lavori stessi nel luogo interessato. vessatoria

Ove necessario, tale sospensione potrà essere formalizzata dal Direttore dei Lavori, in quanto compresa tra le cause di forza maggiore previste dalla vigente normativa in materia.

- E' a carico e a cura dell'Appaltatore la custodia e la tutela delle aree oggetto dei lavori, di tutti i manufatti e dei materiali in esse esistenti, anche se di proprietà della Stazione Appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione delle attività di manutenzione e fino alla ultimazione delle prestazioni dei singoli contratti attuativi.

Art. 6. *PRESCRIZIONI E NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO – Misure di sicurezza e provvedimenti di viabilità conseguenti ai lavori*

Sono a completo carico dell'Impresa gli oneri tutti che derivano dalla esecuzione dei lavori in presenza di traffico ed in particolare:

- dalla frammentarietà dei lavori che dovranno essere condotti per tratti, anche saltuari, e comunque secondo quanto sarà stabilito in corso d'opera a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori;
- dalla necessità di eseguire i lavori in presenza di traffico;
- dal collocamento della segnaletica in corrispondenza di ciascun cantiere di lavoro, nonchè dal mantenerne l'efficienza per tutta la durata dei lavori stessi, sia nelle ore diurne che notturne, con apposito personale di guardiania, attenendosi scrupolosamente alle norme di legge in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori, al Codice della Strada e sue eventuali modifiche, alle "Norme di Sicurezza per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico", nonchè alle prescrizioni tutte che la Direzione dei Lavori dovesse impartire ad integrazione di quanto previsto dalla Normativa suindicata;
- dalle operazioni di tracciamento e modinatura necessaria per la determinazione ed esecuzione delle opere;
- dalla natura, dalla consistenza, dalle condizioni e dalle limitazioni di transitabilità della rete viaria che adduce alle zone dei lavori;
- dall'eventuale necessità di dover creare strade, rampe e cancelli di accesso al cantiere e di collegamento alla viabilità ordinaria;
- dal ripristino di strade pubbliche e private danneggiate dal transito dei mezzi di lavoro o comunque dall'esecuzione dei lavori.

Saranno altresì a carico dell'Impresa tutti gli apprestamenti per l'esecuzione dei lavori in presenza di traffico, quali tutti gli impianti provvisori di regolazione e deviazione del traffico durante il cantiere, come:

- luci a cascata di restringimento carreggiata;
- semafori provvisori;
- barriere new-jersey di delimitazione cantiere;
- segnaletica orizzontale e verticale;
- cancellazione della segnaletica orizzontale;

il tutto come ordinato dalla Direzione Lavori, anche oltre a quanto prescritto dalle norme vigenti, in modo da garantire sicurezza e scorrevolezza al traffico.

In generale l'Impresa dovrà provvedere, senza alcun compenso speciale, a tutte le opere di difesa, con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori o di guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti,

fanali, nonché con i segnali prescritti, ecc.. Dovrà pure provvedere ai ripari ed alle armature degli scavi ed in genere a tutte le opere provvisionali necessarie alla sicurezza degli addetti ai lavori e dei terzi.
L'Impresa dovrà altresì curare la costruzione di opere di protezione provvisoria per il transito sui cavalcavia, nelle more delle applicazioni dei parapetti definitivi. Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Impresa ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.
L'Impesa dovra' concordare con il Comando della Vigilanza Urbana e gli Uffici Comunali il programma delle interruzioni parziali o totali di traffico, ottenendo direttamente, a propria cura, spese e responsabilita' tutte le autorizzazioni, permessi necessari, tempestivamente nei riguardi del programma generale dei lavori, tenuto conto delle esigenze turistiche e delle manifestazioni pubbliche programmate nel periodo di esecuzione dei lavori. Nei casi d'urgenza, però, l'Impresa ha espresso obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente di ciò la Direzione Lavori.
L'Impresa non avrà mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto, qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, ne potrà far valere titolo di compenso od indennizzo per non concessa chiusura di una strada, o tratto di strada, al passaggio dei veicoli restando riservata alla Direzione Lavori la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura. Saranno a totale carico dell'Impresa tutti gli oneri conseguenti alle limitazioni di transito e tutti i gravami o contributi per manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, che in dipendenza della esecuzione dei lavori, venissero imposti o richiesti da Provincie, Comuni ed altri Enti per le strade di loro pertinenza, comprese deviazioni provvisorie in loco. Così saranno a completo carico dell'Impresa tutti gli oneri e gravami che dovessero venir richiesti da detti Enti per allargamenti di curve o di strettoie, sempreché tali provvedimenti si rendessero necessari, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori o della Autorità competente, per assicurare la regolarità e sicurezza del transito e la pubblica incolumità. Sono a carico dell'Impresa gli oneri per l'esecuzione delle opere sopra nelle immediate adiacenze o sotto linee ferroviarie in esercizio; l'Impresa è tenuta in tali casi ad adottare, a suo carico e spese, quanto necessario e quanto prescritto dall'Amministrazione Ferroviaria per la pubblica incolumità e per la sicurezza degli operai.
I soli oneri dovuti all'Amministrazione Ferroviaria per i rallentamenti programmati dalla stessa, in dipendenza della esecuzione dei materiali da costruirsi sopra o sotto o adiacenti a linee ferroviarie in esercizio, sono a carico dell'Amministrazione. Tutte le volte che nell'esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o collettori di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici od altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato ed alle livellette di posa, l'Appaltatore ha l'obbligo di darne avviso al Direttore dei Lavori che dara' le disposizioni del caso. Resta pertanto tassativamente stabilito che non sara' tenuto alcun conto degli scavi eccedenti quelli ordinati, ne' derivanti dalle maggiori profondita' a cui l'Appaltatore si sia spinto senza ordine della Direzione dei Lavori. Particolare cura dovra' porre l'Impresa affinche' non siano danneggiate dette opere sottosuolo e pertanto egli dovra' a sua cura e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, fare quanto occorre perche' le opere stesse restino nella loro primitiva posizione. Dovra' quindi avvertire immediatamente l'Amministrazione competente e la Direzione Lavori. Nel caso che l'apertura di uno scavo provocasse emanazioni di gas, si provvederà' a spegnere o ad allontanare qualsiasi fuoco che possa trovarsi nelle vicinanze del lavoro e subito si avvertiranno gli Uffici competenti.
Resta comunque stabilito che l'Impresa e' responsabile di ogni qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere sottosuolo e che e' obbligato a ripararlo od a farlo riparare il più' presto sollevando l'Amministrazione competente e la Direzione Lavori da ogni gravame,noia o molestia.

Art. 7. *DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - Lavoro straordinario, notturno e festivo*

L'orario giornaliero dei lavori sara' quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali, e cio' anche se l'Impresa non sia iscritta alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro. Non e' consentito far eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro.
All'infuori dell'orario normale - come pure nei giorni festivi - l'Impresa non potra' a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedono la sorveglianza da parte degli agenti dell'Amministrazione; se, a richiesta dell'Impresa, la

Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Impresa non avra' diritto a compenso od indennita' di sorta ma sara' invece tenuto a rimborso all'Amministrazione le maggiori spese di assistenza.
Qualora la Direzione Lavori ordinasse, per iscritto, il lavoro nei giorni festivi e/o notturni l'Impresa sarà obbligata ad eseguirli e sarà compensata secondo quanto espressamente previsto dagli articoli dell'Elenco Prezzi Unitari, nessun altra richiesta potrà essere accampata dall'Impresa. La durata dei lavori notturni e/o festivi non dovrà superare il 50% dell'importo dei lavori.
Nessun compenso, infine, sara' dovuto all'Appaltatore nei casi di lavoro continuativo di 16 ore (effettuato se le condizioni di luce naturale, nell'epoca in cui si svolgono i lavori, lo consentono) e di 24 ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni, o per i quali e' prescritta dal presente Capitolato l'esecuzione senza interruzione), stabilito su turni di 8 ore ciascuno e ordinato sempre per iscritto dalla Direzione Lavori.

Art. 8. *SMALTIMENTO RIFIUTI DA DEMOLIZIONI E DA SCAVI*

La normativa di riferimento alla quale l'Appaltatore deve attenersi è costituita da:

- D.Lgs. 2/4/2006, n. 152 e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. 5/2/1998 e successive modifiche e integrazioni;
- Circolare Ministeriale 15/7/2005, n. UL/2005/5205
- Allegato A alla Dgr n. 1773 del 28/8/2012e successive modifiche ed integrazioni

Secondo la normativa vigente in materia, che ne prevede la tracciabilità, il materiale di risulta degli scavi e delle demolizioni, quando ritenuto dalla Direzione Lavori non necessario per un ulteriore utilizzo, sarà prontamente trasportato e smaltito in discarica autorizzata dall'Appaltatore in qualità di produttore di tale rifiuto.
In particolare:
- i rifiuti di cantiere "assimilabili ad urbani" saranno raccolti negli appositi sacchi ed immessi nei cassonetti della nettezza urbana;
- quelli "non assimilabili ad urbani" e non classificati come "pericolosi" in base al D.Lgs. n°152/06 e successive modifiche ed integrazioni, propri delle attività di demolizione, costruzione e scavo, verranno essere smaltiti in discariche autorizzate; il trasporto di tali materiali dovrà avvenire previa compilazione di apposito "Formulario di trasporto";
- quelli classificati come "pericolosi" in base al suddetto Decreto dovranno essere oggetto di specifici interventi di rimozione e smaltimento ad opera di ditte specializzate ed autorizzate; il trasporto di tali materiali e sostanze dovrà avvenire con compilazione di apposito "Formulario di trasporto" e "Registro di carico e scarico".

A seguito delle lavorazioni di cantiere si può prevedere la produzione dei seguenti "rifiuti pericolosi":
- rifiuti prodotti dalla raffinazione del petrolio e trattamento pirolitico del carbone (morchie e fondi di serbatoi, oli, catrami)
- rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (P.F.F.U.) di rivestimenti (pitture e vernici) e sigillanti (adesivi, sigillanti, impermeabilizzanti)
- oli esauriti (da circuiti idraulici, freni, motori, trasmissioni, ingranaggi)
- rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi I POS delle imprese dovranno contenere le procedure di gestione dei rifiuti prodotti in cantiere, con particolare riguardo per la rimozione dei materiali pericolosi.

Al rifiuto generato andrà attribuita la caratteristica di pericolosità o di non pericolosità, sulla base della conoscenza del processo che ha portato alla produzione del rifiuto e dell'analisi chimico-fisica del rifiuto. In tal caso, l'Appaltatore configurandosi come Produttore del rifiuto, avrà l'onere della classificazione in rifiuto non pericoloso o rifiuto pericoloso, secondo il Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER), individuandone il codice CER pertinente. L'Appaltatore si farà carico, a propria cura e spese, del trasporto del rifiuto dalla struttura della Stazione Appaltante (luogo di produzione dello stesso) sino al sito di smaltimento o di recupero, tramite un apposito mezzo autorizzato dall'Albo Nazionale Gestori Ambientali. I rifiuti dovranno essere avviati allo smaltimento presso smaltitore autorizzato iscritto all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, secondo le modalità

previste dalla legislazione vigente. In relazione al principio di trasparenza e tracciabilità dei rifiuti l'Appaltatore dovrà consegnare al Direttore dei Lavori copia della documentazione comprovante la corretta gestione e traccia del processo di smaltimento.
Sarà possibile effettuare un deposito temporaneo dei rifiuti presso il cantiere gestito con le modalità previste dalla normativa vigente.
Il Direttore dei Lavori ha facoltà di valutare e approvare preventivamente ogni intervento di smaltimento.
E' prevista la possibilità di effettuare un deposito temporaneo dei rifiuti presso il cantiere gestito con le modalità previste dalla normativa vigente.
Su indicazione della Direzione Lavori sarà obbligo dell'Appaltatore predisporre un cassone scarrabile per la raccolta temporanea dei materiali di risulta in attesa di trasporto e smaltimento a discarica autorizzata.

Deposito temporaneo: criteri gestionali minimi
Individuazione di un'area del cantiere appositamente preposta, dotata di segnaletica (ad esempio il simbolo di rifiuto: R nera in campo giallo, segnaletica relativa alla presenza di rifiuto pericoloso).
Scelta da parte del produttore del rifiuto di avvalersi del criterio temporale o quantitativo.
Suddivisione in categorie omogenee (CER) evitando la commistione di rifiuti incompatibili tra loro.
Qualora in presenza di rifiuti che possono dare origine a polveri o a percolazione è opportuno depositare i rifiuti in un'area coperta (se disponibile) o proteggerli dall'azione delle intemperie ponendoli in cassoni chiusi o coprendoli con teli impermeabili.

Per deposito temporaneo si intende quanto previsto all'art. 183 c1 lett. Bb, del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. ovverosia: "*il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti.*
I rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorchè il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.
Il "deposito temporaneo" deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute.
L'Appaltatore, in qualità di produttore del rifiuto, è tenuto alla sua corretta classificazione e codifica, anche al fine di conferirlo ad un soggetto autorizzato al trasporto e al trattamento.

Art. 9. *FINITURE E PULIZIE*

L'Impresa ha l'onere ed obbligo della pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisionale comprese la pulizia e spazzatura delle strade da terre e materiali provenienti dai lavori eseguiti, prima della loro riapertura al traffico pedonale e veicolare.
Ad avvenuta ultimazione dei lavori l'Appaltatore provvederà a rimuovere ogni materiale curando che l'intera opera, ivi comprese le finiture, possano essere immediatamente utilizzate senza alcun pregiudizio e/o difficoltà.
Il Direttore Lavori, prima di procedere all'emissione del certificato di regolare esecuzione (o il collaudatore, se opere soggette a collaudo), o prima di prendere in consegna l'opera, in caso di consegna provvisoria, procederà alla verifica del corretto e puntuale adempimento di quanto sopra, restando ad esso subordinata l'erogazione del saldo lavori e lo svincolo della cauzione. Qualora l'Appaltatore non provvedesse a quanto necessario per la completa fruizione dell'opera, si procederà d'ufficio in danno alla stessa.

Art. 10. *CARTELLI E SEGNALETICA DI CANTIERE*

Tra gli oneri a carico dell'Appaltatore per l'allestimento del cantiere, è ricompreso anche lo studio e la realizzazione della cartellonistica. L'Appaltatore, dovrà produrre all'Ufficio Tecnico dell'Amm.ne Comunale, i

bozzetti per un cartello esplicativo in cui venga descritta graficamente l'opera da realizzare inquadrata nel contesto urbano in cui si opera. Le dimensioni del cartello, da definirsi a cura dell'Ufficio Tecnico dell'Amm.ne Comunale, non potranno essere superiori a cm. 200x150. Per la realizzazione del cartello dovranno essere utilizzati i seguenti materiali: struttura reticolare in tubi "innocenti" saldamente ancorati a terra con blocchi di cls. di adeguate dimensioni, struttura in uguale materiale con controventatura e cartello disegnato su foglio compensato con struttura di supporto in morali di legno.
L'Appaltatore, nel rispetto del Codice della Strada e del D.M. 10/07/2002, deve provvedere all'installazione, la gestione, la manutenzione e la guardiania di tutta la segnaletica di cantiere, anche di tipo luminoso, per il segnalamento dei cantieri temporanei e mobili, sia di giorno che di notte e di qualsiasi provvedimento indispensabile per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico sia in prossimità del cantiere sia nelle zone lontane da questo.

Art. 11. *ATTREZZATURE DI LAVORO*

Per attrezzatura di lavoro si intende qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto, destinato ad essere utilizzato durante il lavoro. L'Appaltatore dovrà utilizzare mezzi ed attrezzature adeguati al lavoro da svolgere e idonei ai fini della sicurezza e della tutela della salute e dell'ambiente. Per tale scopo, l'Appaltatore dovrà dimostrare, con apposita documentazione, che i mezzi e le attrezzature utilizzate, siano conformi e rispettino la normativa vigente e di aver provveduto ad eseguire la loro manutenzione ordinaria e programmata presso Officine Specializzate, allo scopo di poterne accertare lo stato di manutenzione, prima del loro utilizzo nelle aree di intervento. Prima dell'inizio dei lavori, su richiesta del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore dovrà fornire l'elenco delle attrezzature di lavoro che saranno impiegate in relazione all'oggetto dell'appalto, sia se gli interventi saranno svolti presso le aree della Stazione Appaltante, sia se saranno svolti presso la sede dell'Appaltatore.

Art. 12. *MODO DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO*

L'esecuzione di qualsiasi lavoro sarà fatta secondo le migliori regole d'arte e secondo le prescrizioni che potranno essere impartite dalla D.L. impiegando materiale di qualità scelta: delle dimensioni, lavorazioni e provenienza prescritte. In generale viene espressamente stabilito che detti materiali non potranno mai essere usati se prima non siano stati riconosciuti idonei dalla D.L. e che, ove non dovessero risultare tali, la Direzione potrà farli rimuovere a spese tutte dell'Impresa. L'Impresa è tenuta a notificare in tempo utile la provenienza dei materiali alla D.L. ed esibire, se richiesto, le fatture originali delle Case fornitrici restando in facoltà della D.L. di escludere quelle la cui provenienza non ritenesse idonea. Sarà sempre in facoltà della D.L. di rifiutare all'atto dell'esecuzione quei materiali che, quantunque ammessi alla prima visita, si mostrassero in seguito difettosi o avessero subito alterazioni.

SOTTOVIE

Art. 1. *GENERALITA'*

L'oggetto della presente sezione riguarda gli interventi di impermeabilizzazione di sottovie

Art. 2. *GIUNTO DI DILATAZIONE A TAMPONE*

Il giunto polimerico viscoelastico a tampone garantisce una perfetta sigillatura alle pareti adiacenti e una perfetta giunzione strutturale elastica, ed è costituito dalle seguenti parti:

- dispositivo di drenaggio delle acque di sottopavimentazione (il convogliamento e lo smaltimento delle acque dovrà avvenire in zone che non insistono sulle strutture principali dell'opera e il dispositivo è costituito da un tubo microfessurato);
- dispositivo di sostegno del tampone bituminoso in lamierini di acciaio di dimensioni m 1 x 0,25 x 0,002 (tale dispositivo deve garantire le dilatazioni termiche della soletta mantenendo inalterata la sua funzionalità, conservando la propria caratteristica di tenuta alle temperature di getto del tampone polimerico);
- tampone in conglomerato bituminoso chiuso.

Lo spessore minimo deve essere di 0,10 m con una sezione di circa 0,5 m

Art. .2.1 *REQUISITI GENERALI*

Il giunto polimerico viscoelastico a tampone dovrà essere utilizzato solo per applicazioni su opere d'arte aventi luci non superiori a 28 metri. Il limite indicato si riferisce alla sua ridotta attitudine a resistere ai movimenti verticali rapidi, caratteristici delle testate delle solette, originati dalla flessione degli impalcati a causa del passaggio di carichi in mezzeria, e alla difficoltà di contenere la tenuta di deformazioni cicliche relative a fenomeni di escursioni termiche.

Si prescrivono le seguenti proprietà:
- si dovrà adattare ai movimenti longitudinali, rotazionali e trasversali;
- dovrà essere flessibile e a tenuta d'acqua;
- dovrà presentare un buon manto superficiale senza ulteriori trattamenti;
- potrà essere aperto in parte o per tutta la sua profondità in caso di rifacimento del manto stradale;
- potrà essere realizzato a traffico parzialmente aperto;
- dovrà essere transitabile dopo due ore circa la sua ultimazione;

Il drenaggio sotterraneo dell'acqua può essere ottenuto inserendo delle canalette trasversali durante la realizzazione del giunto.

Art. .2.2 *MATERIALI COMPONENTI IL GIUNTO*

Dovrà essere costituito da un mix di legante bituminoso, modificato con additivi polimerici, e aggregati lapidei selezionati.

Il legante bituminoso

Per la realizzazione del giunto polimerico viscoelastico a tampone sarà necessario l'utilizzo di un legante bituminoso modificato, con materiali di sintesi di natura elastomerica termoplastica con reticolo chimico radiale del tipo SBS (stirene-butadiene-stirene).

Il legante modificato in oggetto dovrà essere arricchito con cariche minerali, con agenti plastificanti, attivanti chimici funzionali.

L'aggregato lapideo

L'aggregato lapideo dovrà risultare di norma da frantumazione meccanica di rocce uniformi di struttura, resistenti, durevoli, prive di parti decomposte o comunque alterate, preferibilmente idrofobe, particolarmente dure, con assoluta preferenza alle rocce di origine ignea in alternativa potranno essere accettati i calcarei solo se molto compatti. Saranno escluse le rocce marnose mentre saranno utilizzate esclusivamente rocce provenienti dalla frantumazione di basalto, granito o gabbro, con grani poliedrici, puliti, esenti da polveri ed elementi estranei.

Si riassumono di seguito le caratteristiche richieste:

Si richiedono esclusivamente inerti frantumati, puliti, esenti da polvere e da materiale estraneo, privi di facce arrotondate, con le seguenti caratteristiche:
- Perdita in peso Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (CNR 34/73)≤20%;
- Porosità (CNR 65/78) ≤1,5%;
- Coefficiente di Levigatezza Accelerata ≥0,43 (CNR 140/92);

Caratteristiche del filler:
- Potere rigidificante con un rapporto filler/bitume = 1.5 pari a ΔPa ≥5°C (CNR 122/88);
- Passanti in peso compresi nei seguenti limiti minimi:
- Setaccio UNI 0,40 mm (passante in peso per via umida) 100%;
- Setaccio UNI 0,18 mm (passante in peso per via umida) 90%;
- Setaccio UNI 0,075 mm (passante in peso per via umida) 80%;

La quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio 0,075 deve passare a tale setaccio anche a secco per almeno il 50%.
- Indice di Plasticità: non plastico (CNR-UNI 10014).

Per la realizzazione del giunto si richiede l'utilizzo di aggregato basaltico monogranulare di dimensione pari a 20 mm o al più una classe granulometrica 16/25 o 15/20, per gli strati da realizzare con legante bituminoso colato a saturazione, aggregato basaltico 3/5 per la realizzazione della malta bituminosa da impastare con apposita betoniera e colare per gli ultimi 2-3 cm fino al raggiungimento del pelo libero della pavimentazione adiacente.

Art. .2.3 MODALITA' ESECUTIVE

Il giunto dovrà essere costituito da una combinazione di legante bituminoso modificato e di aggregato. E realizzato in sito mediante processo a caldo. Il legante bituminoso dovrà essere riscaldato in speciali caldaie fino alla temperatura di applicazione di 170°C – 190°C.
L'aggregato selezionato dovrà essere pulito e, inviato in cantiere, immediatamente prima del suo utilizzo eseguendo una pulizia ulteriore in una betoniera forata e riscaldata con una lancia ad aria compressa fino alla temperatura utile di 100°C – 150°C.
Il giunto dovrà comprendere l'intera altezza del tappeto in conglomerato bituminoso e dell'impermeabilizzazione fino alla struttura in calcestruzzo, aderendo completamente alle facce verticali del conglomerato bituminoso e del calcestruzzo sottostante e dovrà essere realizzato mediante taglio e demolizione della pavimentazione in corrispondenza dei giunti esistenti e loro asportazione.
L'apertura tra le strutture in calcestruzzo dovrà essere pulita a fondo rimuovendo i detriti per tutta la lunghezza della soletta. Lo scavo, comprese le facce verticali di conglomerato bituminoso, dovranno essere completamente pulite, asciugate e scaldate per mezzo di una lancia ad aria calda compressa.
Il calcestruzzo scheggiato o fallato o con spigoli vivi dovrà essere trattato con sistemi di riparazione corretti e idonei, effettuati tali interventi si dovrà nuovamente scaldare lo scavo.
Successivamente si dovrà procedere alla stesa di una guaina bituminosa sul fondo del giunto, realizzando una

scossalina che permetta la deformazione di 30 mm tra le due teste in calcestruzzo.
Dovrà essere posata una lamiera zincata, finalizzata al sostegno del tampone bituminoso, in lamierino di acciaio di dimensioni pari a metri 1 x 0,25 x 0,002, in prossimità delle due testate in calcestruzzo, consentendo le dilatazioni previste e tale da mantenere inalterate le proprie caratteristiche di tenuta alle temperature di getto del tampone polimerico.
Si procederà alla colata di un film di bitume modificato a caldo (190°C) al fine di omogeneizzare il sistema montato.
Terminato il getto si dovrà proseguire con la posa in opera della miscela di pietrisco basaltico 10/16 o 16/25 mm, preventivamente riscaldato, per uno o più strati in base allo spessore del giunto, con successiva colata di bitume modificato a caldo fino a saturazione degli interstizi granulari e ricopertura totale dello strato lapideo precedentemente posato.
Lo strato di copertura docrà essere realizzato subito dopo e sarà costituito da una miscela preimpastata (50-70% inerti 30 – 50% bitume) (in una apposita betoniera riscaldata e colata a caldo (gli aggregati di classe 3/5 dovranno essere scaldati preventivamente alla miscelazione).
Lo strato superficiale dovrà essere steso in modo tale da essere leggermente al di sopra del piano stradale, per recuperare la quota del pelo libero della pavimentazione con operazioni di costipamento.

Art. 3. *RESINE POLIURETANICHE*

Per il consolidamento e l'impermeabilizzazione di strutture interessate da infiltrazioni di acqua dovranno essere utilizzate resine poliuretaniche mono o bicomponenti da inizione, a consistenza fluida.
Di seguito le modalità esecutive:

Art. .3.1 PULIZIA E SIGILLATURA DELLE LESIONI E DELLE SUPERFICI ADIACENTI

Inizialmente è necessario provvedere alla pulizia delle superfici interessate dalla fessura, dal vespaio o dal giunto da impermeabilizzare, specie ove le superfici stesse si presentino invase da muschi, calcare e imbrattate in genere. Deve essere eseguita la corretta pulizia con idropulitrice, con spazzola d'acciaio o di setole di plastica dura o con un normalissimo strofinaccio, a seconda dei casi, che inoltre consentirà di mettere nella giusta evidenza posizione ed andamento della lesione e di trarne le conseguenti valutazioni di intervento. La necessità di sigillare preventivamente la fessura, per esempio, con prodotti a presa istantanea dipenderà invece, dall'ampiezza della fessura stessa e dalla presenza di copiose fuoriuscite d'acqua.

Art. .3.2 ESECUZIONE DELLE PERFORAZIONI

Dovranno essere praticati i fori da iniezione passanti, con differenti diametri, profondità ed angolazione in base alla situazione da trattare. In linea di massima, un foro standard, dovrà avere un diametro compreso fra 8 e 12 mm e dovrà essere praticato con un'angolazione di circa 45°, da una parte e dall'altra della fessura o del giunto (quinquonce).
La distanza fra ciascun foro d'iniezione ed il successivo, dipenderà dalla ampiezza della fessura: in genere varia fra 15 e 90 cm, mentre la distanza dei fori, rispetto alla fessura o al giunto, è in genere pari a 1/2 dello spessore della struttura e sempre variabile in relazione alla dimensione e importanza della struttura stessa (dighe, grandi muri di sostegno, rocce, ecc.).
I fori praticati, come sopra descritto, dovranno essere convenientemente depolverizzati con compressore d'aria o con estrattore d'aria manuale.

Art. .3.3 INSTALLAZIONE DEGLI INIETTORI

Prima dell'installazione degli iniettori sarà necessario svasare per alcuni centimetri i fori praticati, mediante un trapano dotato di una punta di 12 o 13 mm di diametro.

Installare gli iniettori a vite, dotati di valvola di tenuta di non ritorno, a mano o mediante semplice percussione con martello e serrarli con chiave piatta del 10 o, in mancanza di questa, con chiave inglese, girando in senso orario sino a totale ”espansione” della sua parte in gomma e a fissaggio avvenuto al supporto.
Al fine di rimuovere dai fori la polvere e i detriti prodotti dall’azione del trapano e di assicurare la necessaria presenza di umidità, ove mancante, si dovrà provvedere ad una iniezione preliminare d’acqua, prevedendo la successiva pulizia del sistema pompante, con diluente tipo Nitro.

Art. .3.4 PREPARAZIONE DELLA MISCELA

Miscelare a fondo in un secchio, con idoneo tondino in legno o in ferro, la resina idrofila, idroespansiva (comp. A) con la quantità prestabilita di attivatore (comp. B). Il dosaggio dovrà essere di 0,1 kg di comp. B per 1 kg di comp. A, e potrà può essere variato (aumento del comp. B nella miscela) in relazione all’intensità e alla gravità dell’infiltrazione per consentire di regolare la velocità di reazione della resina idroespansiva con l’acqua. La quantità di resina e attivatore da impiegare, di volta in volta, sarà quella che sicuramente si riuscirà ad iniettare; in ogni caso mai superiore a 2 - 3 kg.

Art. .3.5 INIEZIONE DELLA RESINA IDROREATTIVA

Dopo aver preparato opportunamente la miscela resinosa, si dovrà procedere alle iniezioni con le seguenti modalità:
1 - Nel caso di fessure o giunti verticali si dovrà dare corso all’iniezione partendo dal primo iniettore installato dal basso verso l’alto: nel corso dell’iniezione si potrà notare che la resina allontanerà l’acqua presente nella fessura. Protrarre l’iniezione sino a quando la resina arriverà, fuoriuscendo, nei pressi dell’iniettore successivo o sino a che lo sforzo di pompaggio diventerà eccessivo.
2 - Azionare la valvola di scarico dell’aria introdotta durante il pompaggio e, solo dopo esserci accertati della completa fuoriuscita dell’aria stessa, staccare il tubo di collegamento della pompa dall’iniettore ripetendo l’operazione con il successivo. La pressione d’iniezione è variabile a seconda della profondità della fessura, dello spessore strutturale e delle condizioni di porosità o compattezza del materiale costituente la struttura. La quantità di resina idroespansiva necessaria varierà, a sua volta, in funzione delle caratteristiche citate (profondità, spessore ecc.). In situazioni standard (piccole fessurazioni, connessioni tra pareti e solette, giunti strutturali ecc.). Il consumo di resina potrà aggirarsi intorno ad 1 kg/metro lineare.

Art. .3.6 RIMOZIONE DELLA RESINA FUORIUSCITA E ASPORTAZIONE DEGLI INIETTORI

Alla fine delle operazioni saranno rimossi gli iniettori e si provvederà alla stuccatura dei fori ed alla pulizia finale.
La resina idroespansiva, fuoriuscita dalle fessure, dai giunti e dai vespai a fine delle iniezioni, può sviluppare, specialmente su supporti secchi, una notevole aderenza alle superfici; la pulizia post-iniezione può richiedere il ricorso ad un raschietto di metallo, per l’asportazione dei residui. Gli iniettori installati potranno essere asportati dalle loro sedi mediante taglio con disco flessibile e successivo riempimento del foro risultante con malta cementizia tixotropica.

PAVIMENTAZIONI STRADALI

Art. 1. *QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI*

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, dovranno essere riconosciuti, a giudizio insindacabile e della Direzione Lavori, della migliore qualità nelle rispettive loro specie e dovranno avere le caratteristiche stabilite dalle leggi vigenti e soddisfare i requisiti fissati dalle norme del C.N.R. o dalle circolari ministeriali richiamate nei successivi paragrafi ed articoli. Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere di cui trattasi, proverranno da: cave, fabbriche, stabilimenti scelti ad esclusiva cura dell'impresa, la quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora nel corso dei lavori, i materiali risultassero non rispondenti ai requisiti prescritti. Se per una qualsiasi altra ragione, l'impresa fosse costretta a ricorrere ad altre provenienze, s'intende che, in tali casi, resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco, come pure le prescrizioni che si riferiscono alle qualità ed alle dimensioni dei singoli materiali. Quando la Direzione Lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile, non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altre rispondenti ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore. Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'impresa resta completamente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

In particolare si prescrive che la Ditta aggiudicataria disponga di un idoneo cantiere di produzione e di deposito di: leganti e conglomerati bituminosi, granulati e ghiaie, allo scopo di assicurare la massima tempestività nella evasione delle commesse.

a) BITUMI

I bitumi da impiegare per pavimentazioni stradali 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.

Per i trattamenti superficiali ed a semipenetrazione, si adopereranno i tipi B 180/200 e B 130/150; per i pietrischi bitumati si adopereranno i tipi B 80/100 e B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80 e B 50/60.

b) BITUMI LIQUIDI

Debbono soddisfare alle " Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali " di cui al Fascicolo n. 7 del C.N.R., ultima edizione.

c) EMULSIONI BITUMOSE

Debbono soddisfare alle " Norme per l'accettazione delle emulsioni bitumose per usi stradali " di cui al Fascicolo n. 3 del C.N.R., ultima edizione. Per i normali trattamenti si useranno emulsioni al titolo del 55% di bitume; per usi invernali al 60%.

d) POLVERE DI ASFALTO

Deve soddisfare alle " Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali " di cui al fascicolo n. 6 del C.N.R., ultima edizione. Deve contenere non meno del 9% di bitume.

e) ADDITIVI

Debbono soddisfare alle " Norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, graniglie e degli additivi per usi stradali " di cui al Fascicolo n. 4 del C.N.R., ultima edizione. Verranno impiegati additivi provenienti dalla macinazione di rocce calcaree, asfaltiche, o amiantifere.

Art. 2. *SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI STRADALI ESISTENTI*

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

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori provvedendo poi alla successiva raccolta in cumuli del materiale eventualmente utilizzabile su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa, nel caso di non riutilizzo sarà a cura dell'Impresa il carico, trasporto e smaltimento del materiale nelle discariche autorizzate.

Art. 3. *FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE*

La fresatura della sovrastruttura stradale per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.
Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori, ecc., a discrezione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio.
La superficie del cassonetto dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera (questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).
L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla D.L.
Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto al1'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.
Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.
Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.
La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.
Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.
Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

Art. 4. *PAVIMENTAZIONI STRADALI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO*

La pavimentazione in conglomerato bituminoso nel suo complesso, ed in ciascuno strato componente, deve presentare idonea stabilità (resistenza meccanica) alle sollecitazioni statiche e dinamiche, senza rotture e/o deformazioni permanenti in tutto il campo di variabilità delle temperature di esercizio.
In particolare lo strato di usura, a diretto contatto con il traffico e con gli agenti atmosferici, deve presentare una superficie continua, uniforme e ben livellata entro le tolleranze di progetto, con elevato "coefficiente di aderenza trasversale C.A.T" (antisdrucciolevolezza), ed essere resistente all'usura e praticamente impermeabile.
I materiali, le terre, impiegati nella realizzazione della sovrastruttura, nonché la loro provenienza dovranno soddisfare le prescrizioni riportate in questa sezione mediante prove sperimentali, controlli, verifiche, analisi da eseguirsi secondo le prescrizioni e la normativa vigente, presso laboratori propri, di cantiere, Ufficiali o Fiduciari.
L'approvazione della DL circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleverà l'Impresa dalla responsabilità circa la riuscita del lavoro.
La pavimentazione stradale sui ponti deve sottrarre all'usura ed alla diretta azione del traffico l'estradosso del ponte e gli strati di impermeabilizzazione su di esso disposti.
Allo scopo di evitare frequenti rifacimenti, particolarmente onerosi sul ponte, tutta la pavimentazione, compresi i giunti e le altre opere accessorie, deve essere eseguita con materiali della migliore qualità e con la massima cura esecutiva.
Di norma la pavimentazione stradale sul ponte deve essere tale da non introdurre apprezzabili variazioni di continuità rispetto alla strada nella quale il ponte è inserito.
Pertanto, in linea di massima, nel caso di sovrastrutture di tipo "flessibile", salvo casi particolari, sul ponte devono proseguire gli strati superiori di pavimentazione in conglomerato bituminoso.
L'anzidetta pavimentazione deve presentare pendenza trasversale minima non inferiore al 2,5%.
Il conglomerato bituminoso deve presentare una percentuale di vuoti particolarmente bassa onde ridurre i pericoli di permeabilità e saturazione d'acqua nella pavimentazione, facilitate dalla presenza della sottostante impermeabilizzazione,aventi idonee caratteristiche tecniche costruttive.

Art. .4.1 Qualità e provenienza dei materiali

a) Condizioni generali di accettazione

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nei successivi punti descrittivi; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e sul mercato.

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

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta in base al giudizio della Direzione Lavori la quale, per i materiali da impiegare, si assicurerà che provengano da zone e impianti che garantiscano tutte le caratteristiche richieste.

Art. .4.1.1 Leganti bituminosi: Bitumi semisolidi stradali - Bitumi modificati soft e hard

a) Emulsioni bituminose normali e modificate

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti dal CNR: rispettivamente nelle “Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali” B.U. n.° 68/78 e “Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali” Fascicolo N. 3 - Ed. 1958 (per le emulsioni acide e “basiche”), ovvero “Specifiche SITEB e metodi di prova per le emulsioni bituminose cationiche”, 6^ edizione, 6/6/1977 (per le emulsioni cosiddette “acide”), e successivi aggiornamenti.

Inoltre per i bitumi normali e modificati con elastomeri le caratteristiche fisico meccaniche dovranno I corrispondere a quelle specificate dalla Norma CNR B.U. n.° 68/78 “Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali”

Art. .4.1.2 STRATO UNICO “MULTIFUNZIONALE 0-20" IN CONGLOMERATO BITUMINOSO TIPO BINDER CHIUSO

Lo strato multifunzionale tipo binder per conguagli, è costituito da un conglomerato bituminoso chiuso, cioè da una miscela chiusa molto ben graduata di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivo minerale (“filler”), impastata con bitume a caldo, previo riscaldamento ed essiccazione degli aggregati, stesa in opera con idonea macchina vibrofinitrice e compattata adeguatamente.

Tutto l'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Anche l'aggregato fino (sabbia) dovrà essere costituito da materiale di frantoio.

Art. .4.1.3 STRATO DI USURA 0-12/0-15 IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CHIUSO

Lo strato di usura è costituito da un conglomerato bituminoso chiuso, cioè da una miscela molto ben graduata di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivo minerale ("filler"), impastata con bitume a caldo, previo riscaldamento ed essiccazione degli aggregati, stesa in opera con idonea macchina vibrofinitrice e compattata adeguatamente.

Tutto l'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Anche l'aggregato fino (sabbia) dovrà essere costituito da materiale di frantoio.

Art. .4.1.4 STRATO DI USURA 0-8/0-10 IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CHIUSO

Lo strato di usura è costituito da un conglomerato bituminoso chiuso, cioè da una miscela molto ben graduata di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivo minerale ("filler"), impastata con bitume a caldo, previo riscaldamento ed essiccazione degli aggregati, stesa in opera con idonea macchina vibrofinitrice e compattata adeguatamente.

Tutto l'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Anche l'aggregato fino (sabbia) dovrà essere costituito da materiale di frantoio.

Art. .4.1.5 Stesa delle miscele in conglomerato bituminoso

La stesa dell'impasto non dovrà essere eseguita quando le condizioni meteorologiche e a giudizio della Direzione Lavori, siano tali da non garantire la perfetta riuscita del lavoro, quando il piano di posa si presenti comunque sporco, umido e/o bagnato e quando la temperatura ambiente sia inferiore a 5°C.
Prima di procedere alla stesa dei conglomerati, su un vecchio strato in conglomerato bituminoso, si dovrà effettuare, mediante aria compressa, o idonei mezzi muniti di spazzole aspiranti, un'accurata pulizia del piano di posa.
Sulla superficie pulita ed asciutta si dovrà stendere una mano di ancoraggio mediante spruzzatura di emulsione bituminosa dosata in ragione di 0,3 - 0,8 kg/mq. di bitume reso, secondo le indicazioni della Direzione Lavori.
La stesa dovrà essere eseguita con idonee macchine vibrofinitrici di tipo approvato dalla Direzione Lavori, in perfette condizioni d'uso.
Per assicurare la saldatura alla striscia successiva, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere trattato con emulsione bituminosa acida per mano d'attacco. Comunque tale giunto non dovrà trovarsi ,in corrispondenza con quello di stese sovrastanti o sottostanti ma dovrà essere sfalsato di non meno di 200 mm. Non deve però mai cadere in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia dei veicoli pesanti.
Ove il bordo della striscia risulti danneggiato o arrotondato si procederà, con apposito utensile, al suo taglio verticale.
Se lo spessore dello strato di base non può essere realizzato con una sola passata, prima di procedere alla strisciata soprastante, da sovrapporsi nel più breve tempo possibile, si dovrà essere sicuri della perfetta pulizia della superficie dello strato con aria compressa o idonei mezzi aspiranti.
Sulla superficie cosi pulita si dovrà applicare una leggera mano d'ancoraggio mediante spruzzatura di emulsione bituminosa, dosata in ragione di 0,5/1 kg./mq. su indicazione della D.L.
La posa in opera deve realizzare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di irregolarità dei profili, di sgranamenti, di fessurazioni, esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi lapidei e disuniformità di precostipamento.
La compattazione mediante rullatura del conglomerato deve iniziare appena questo ultimo viene steso dalla vibrofinitrice e deve essere condotto a termine senza interruzioni; di conseguenza il rullo deve seguire la finitrice il più appresso possibile, evitando però ogni indebito scorrimento dell'impasto sotto le ruote del rullo stesso.

Art. .4.1.6 Oneri compresi nei prezzi

I prezzi comprendono, oltre agli oneri precisati nei precedenti articoli delle lavorazioni, dei materiali e quanto previsto negli allegati amministrativi:

- studio della miscela ottimale o presentazione di relazione delle caratteristiche non anteriore a tre mesi;
- dove necessario e previsto la fresatura del materiale da asportare e relativa pulizia e aspirazione del piano di posa, con idonei mezzi aspiranti;
- carico e trasporto a discarica, scelta a cura e spese dell'Impresa del materiale di risulta, o dello stesso in luoghi indicati dalla Direzione Lavori. In questo caso sarà a carico dell'Impresa la sistemazione del materiale stesso secondo le modalità prescritte dalla D.L.;
- fornitura e stesa dello strato di ancoraggio o mano d'attacco con emulsione;
- fornitura, stesa e compattazione del conglomerato bituminoso;
- fornitura, posa e custodia con guardiania diurna e notturna, anche festiva o nei giorni non lavorativi, della idonea e regolamentare segnaletica di cantiere;
- la eventuale installazione di un laboratorio fisso o mobile e tutte le spese previste per tutti i tipi di controlli, prove, analisi, verifiche, indagini necessarie per l'esecuzione delle lavorazioni, lo sviluppo del cantiere fino alle operazioni di collaudo finale;
- tutte le spese ulteriori per prove di laboratorio, sia in cantiere che presso i laboratori fiduciari stabiliti dalla D.L. nonché per le eventuali misurazioni di permeabilità, di aderenza (S.C.R.I.M.), o Skid test, o HS (altezza in sabbia), di regolarità superficiale (I.R.I.), e di fonoassorbenza.

Art. 5. PAVIMENTAZIONI DIVERSE

Per l'eventuale esecuzione di pavimentazioni di tipo diverso da quelle sopra specificate, e per le quali non si ritiene necessaria una descrizione particolareggiata, l'impresa sarà tenuta ad eseguire con materiali o tipi brevettati secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione, uniformandosi in ogni caso alle prescrizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori.

Art. 6. *MANUFATTI IN CALCESTRUZZO semplice od armato di uso più comune*

Cordonate in cemento

Le cordonate in cemento specifiche per la bordatura dei marciapiedi e aiuole spartitraffico con elementi di varia lunghezza, sia retti che curvi, a goccia per testata o per angoli, posate su qualsiasi tipo di pavimentazione o su terreno naturale preventivamente preparato e spianato, compresa la gettata di calcestruzzo a 200 Kg. di cemento per mc. di impasto sulle cavità degli elementi e negli interstizi all'interno della cordonatura per l'ancoraggio della stessa; la sigillatura dei giunti tra i vari elementi va eseguita con malta di puro cemento.

a) **Pozzetti a struttura monolitica** per la raccolta delle acque stradali in calcestruzzo armato, vibrato, prefabbricato, con chiusura idraulica a sifone, delle dimensioni interne di cm. 40x40x80 e dello spessore di cm. 8, in opera su letto di sabbia; il ripristino della pavimentazione manomessa, la formazione delle pendenze in cunetta ed il trasporto a rifiuto dei materiali residui.

b) **Anelli in calcestruzzo armato** da sovrapporre ai pozzetti di raccolta per la messa in quota delle caditoie delle dimensioni di base uguali a quelle dei pozzetti ed altezza di cm. 20, posti in opera, compresa la malta di giunzione.

c) **Pozzetti d'ispezione.**

I pozzetti d'ispezione debbono essere costruiti in calcestruzzo a q.li 3,00 di cemento per mc. d'impasto e debbono avere dimensioni interne di cm. 80 / 120 ed altezza variabile in rapporto alla profondità del manufatto. Platea dello spessore di cm. 15, piedritti e soletta di cm. 20.Soletta armata atta a sopportare carichi di strade di 1° categoria e munita di un foro di cm. 50 x 50 ovvero 50 x 70 per la posa del chiusino in ghisa di analoghe dimensioni e del peso minimo di Kg. 150 ovvero Kg. 180.Il prezzo del manufatto comprende tutti gli oneri relativi allo scavo, alle demolizioni ecc. riportati al precedente punto d), nonché la fornitura e la posa in opera del chiusino in ghisa ed il raccordo con la pavimentazione esistente. L'altezza del vano viene misurata dal fondo fogna al soffitto della soletta.

Art. 7. *CHIUSINI E CADITOIE IN GHISA*

Art. 8. *Generalita'*

La presente norma si riferisce alla fornitura e posa in opera dei dispositivi di coronamento e di chiusura delle camerette d'ispezione e dei pozzetti (chiusini e caditoie) che, con riferimento alla norma UNI EN 124, dovranno essere costituiti dai seguenti materiali:

. CHIUSINI

a) ghisa a grafite lamellare;
b) ghisa a grafite sferoidale;
c) uno dei materiali di cui a) o b) in abbinamento con calcestruzzo.

. GRIGLIE

a) ghisa a grafite lamellare;
b) ghisa a grafite sferoidale.

I chiusini potranno essere di forma circolare, quadrata o rettangolare a scelta della Direzione Lavori.
L'apertura libera minima dovra' per qualsiasi classe di resistenza risultare non inferiore a quella corrispondente alle seguenti dimensioni (in mm):
a) chiusini circolari da dia. 600;
b) chiusini quadrati 600 x 600;
c) chiusini rettangolari 500 x 700.
La scelta della classe dei dispositivi di coronamento e chiusura sara' individuata in riferimento alla norma UNI EN 124 - APPENDICE A con la precisazione che nelle sedi stradali dovranno sempre essere previsti chiusini della classe D 400 o superiore.

Art. .8.1 Caratteristiche dei materiali

I materiali con cui i chiusini e le griglie verranno costruiti dovranno essere tra quelli sottoelencati:
- chiusini in ghisa grigia tipo G 20 - G 25 secondo UNI 5007;
- chiusini in ghisa sferoidale tipo GS 500-7 o GS 400-12 secondo UNI 4544.

Il calcestruzzo utilizzato per l'eventuale riempimento del coperchio dovra' essere di buona qualita' e conforme alla composizione seguente:

Cemento Portland	= 400 kg/m3
Sabbia di fiume 0,3/5 mm	= 700 kg/m3
Ghiaia silicea 6/15 mm	= 1120 kg/m3

Il calcestruzzo dovrà avere una densità superiore a 2,4 t/m3 e dovra' presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza alla compressione di almeno 450 kg/cm2, da verificarsi mediante appositi provini.
La posa del calcestruzzo nel coperchio del chiusino dovra' avvenire nello stabilimento di produzione.
Per quanto riguarda la classificazione, i materiali e i principi di costruzione e di prova, cosi' come per la marcatura dei dispositivi di coronamento e di chiusura, si fa riferimento alla norma UNI EN 124.
Tutti i chiusini approvvigionati dovranno essere accompagnati da una dichiarazione della ditta fornitrice di rispondenza alle norme sopra citate, ferma restando la facoltà della Direzione Lavori di effettuare a spese dell'Appaltatore tutte le verifiche e collaudi che riterrà opportuni su n. 3 chiusini scelti nel lotto fornito. I chiusini saranno protetti sulla faccia inferiore con verniciature epossicatramose dello spessore di almeno 600 micron. Il tipo e la disposizione dei risalti superficiali dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori. Per i chiusini dotati di guarnizioni circolari in poliestere l'Appaltatore dovrà fornire anche guarnizioni di riserva per almeno il 20% dei chiusini forniti, considerando tale spesa compresa nei prezzi di elenco.
I chiusini quadrati o rettangolari dovranno essere del tipo a battuta piana con guide e sedi rettificate a macchina e con telaio scomponibile collegato mediante bulloni, per garantire una perfetta aderenza del coperchio ed eliminare ogni vibrazione al passaggio dei carichi in transito.
L'assemblaggio del chiusino e del telaio e le eventuali ulteriori rettifiche dovranno essere provate in officina prima della consegna.
Per i chiusini circolari torniti la superficie di appoggio fra tampone e telaio dovrà risultare con tolleranza massima di 0,2 mm.

Art. .8.2 Posa in opera

Il coperchio, il telaio e il pozzetto formano un insieme che deve sopportare le sollecitazioni dovute al traffico stradale.
La tenuta di questo insieme e' funzione di tutti gli elementi componenti e delle operazioni eseguite per renderli solidali.
Di conseguenza l'accuratezza nella posa in opera del telaio sul pozzetto e' particolarmente importante.
Sia la tecnica che i materiali impiegati devono essere oggetto di una scelta appropriata, approvata dalla Direzione Lavori in funzione anche del luogo di installazione del chiusino.
Tutti i chiusini che presentino rumorosità al transito stradale dopo la loro installazione devono essere tolti, verificati nelle loro parti (telaio e tampone) e, se idonei, completamente riposizionati a cura e spese dell'Appaltatore.
. PREPARAZIONE DEL P0ZZETTO
La superficie del piano di appoggio del telaio dovrà essere resa scabra per ottenere una perfetta aderenza della malta cementizia di base. La testa del pozzetto, dopo irruvidimento, dovrà presentarsi ben pulita e solida. Se necessario dovrà essere consolidata con uno strato di malta di almeno 20 mm fra telaio e pozzetto.
. PREPARAZIONE DEL TELAIO
Il telaio dovrà essere collocato perfettamente in quota secondo l'esatta pendenza della pavimentazione stradale definitiva, e ciò mediante opportuno collegamento, durante la fase di montaggio, a traverse in legno o metallo.
. INSTALLAZIONE DEL TELAIO SUL POZZETTO
Il telaio dovrà essere posizionato sul pozzetto con idonea casseratura ad anello, realizzabile in legno o con camera d'aria, per proteggere da sbavature di malta la luce interna di passaggio e garantire un completo riempimento della base del telaio.
Il riempimento con malta cementizia dovra' essere effettuato curando particolarmente il costipamento dello spazio sottostante il telaio, aiutandosi con una cazzuola; la malta dovra' risalire attraverso le asole del telaio.
Le malte cementizie da usare dovranno essere del tipo sotto indicato, e in ogni caso approvato dalla Direzione Lavori.

- Malta di cemento a base di cemento di classe minima 425 kg/cm2;
- Malta di cemento a presa rapida a base di cemento alluminoso;
- Malta a base di resina.

Il riempimento in malta non dovrà comunque raggiungere la quota del manto stradale con la malta cementizia, ma lasciare liberi almeno i tre centimetri superiori del bordo del telaio in modo da permettere una rifinitura a livello con la stesa del tappeto d'usura.
. OPERAZIONI CONCLUSIVE
Subito dopo aver rimosso la casseratura ad anello, dovrà essere ripulita accuratamente da ogni eventuale residuo di malta tutta la superficie del telaio che verrà a trovarsi in contatto col coperchio.
. APERTURA AL TRAFFICO
Il ripristino della circolazione dovrà avvenire osservando un tempo minimo di maturazione che varierà in funzione della temperatura e del grado di umidità ambientali.