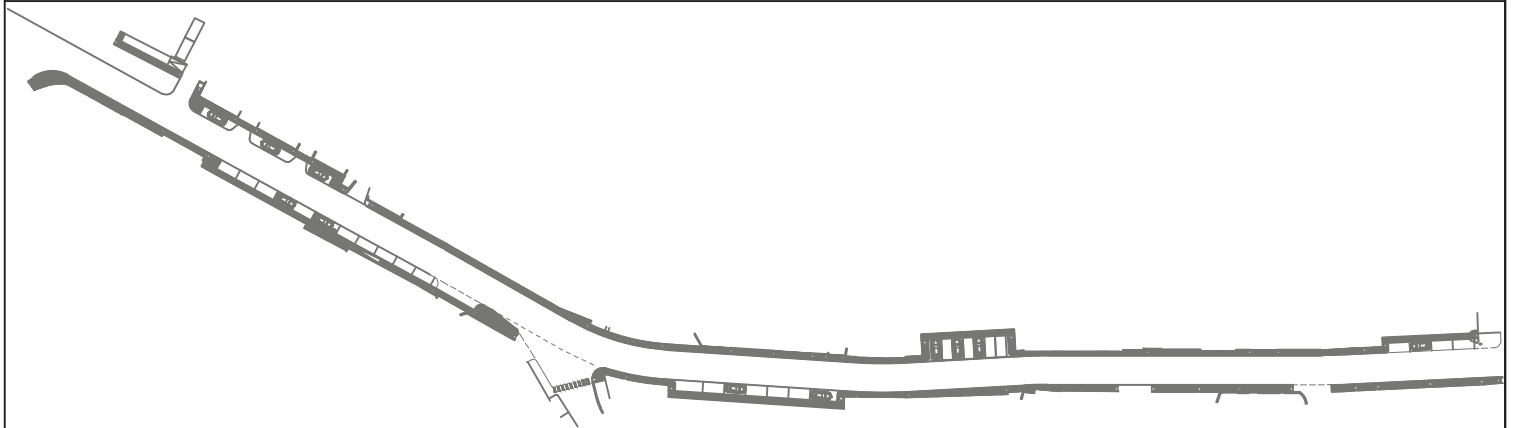


# COMUNE DI SANTI COSMA E DAMIANO



## LAVORI DI ADEGUAMENTO E MESSA IN SICUREZZA SP AUSENTE - F. BARACCA (TRATTO CAMPOMAGGIORE - SAN LORENZO) - I STRALCIO

### ELABORATI GRAFICI



### IL RICHIEDENTE

COMUNE DI SANTI COSMA E DAMIANO

### I PROGETTISTI

Ing. FABIO IANNIELLO

Ing. FIORENZO PETRUCCELLI

ELABORATO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

DEGLI ELEMENTI TECNICI

			DATA	NOME	FIRMA
			REDATTO		
			VERIFICATO		
			APPROVATO		
			DATA SETTEMBRE 2021	TAVOLA  <b>R10</b>	
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	SCALA VARIE		
			CODICE FILE		

## **1. DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI**

**L'art. 30 del D.P.R. n. 207/2010 prevede il presente documento quale parte integrante del progetto definitivo, intendendo per disciplinare descrittivo e prestazionale l'elaborato contenente la descrizione degli elementi tecnici**

e dei materiali previsti nel progetto.

Sulla scorta di tale assunto si riportano di seguito i principali elementi tecnici, materiali e modalità esecutive.

1. Ai fini dell'individuazione della necessaria qualificazione SOA la categoria prevalente è la seguente:

Categoria prevalente OG 1 – Lavori Edili

per classifica precisata nella lettera di invito a seguito della definizione dell'importo finale a base d'asta che sarà individuato in sede di progettazione esecutiva.

2. Sono comunque previste anche e per impianti di pubblica illuminazione (OG 10)
3. L'aliquota I.V.A. sarà comunque quella in vigore al momento del pagamento della fattura.
4. L'appalto si compone unicamente di lavori a misura che verranno contabilizzati con le forme e le modalità previste dal D.P.R. n. 207 del 05.10.2010 per le parti ancora vigenti.
5. Sono a carico dell'Appaltatore e pertanto compensate quali spese generali nel prezzo dei lavori e non danno pertanto diritto ad alcun compenso aggiuntivo:
  - a. le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
  - b. le spese per attrezzi e opere provvisorie e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
  - c. le spese per la custodia e la buona conservazione delle opere fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
  - d. le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni;
  - e. la comunicazione mensile alla Direzione dei lavori, riguardante le seguenti notizie: a) numero di operai impiegati, con nominativo, qualifica, ore lavorate e livello retributivo; b) giorni in cui non si è lavorato e motivo; c) lavori eseguiti nel mese;
  - f. le spese necessarie alla costituzione della garanzia contrattuale e per la sua reintegrazione in caso di uso da parte dell'Amministrazione, nonché le spese per fidejussioni e polizze prestate a qualunque titolo;
  - g. le spese per la redazione dei piani di sicurezza del cantiere e il coordinamento con quello di tutte le altre imprese operanti nel cantiere;
  - h. le spese per l'energia elettrica, l'acqua, il gas, l'uso di fognatura, il telefono e i relativi eventuali contratti e canoni;
  - i. le spese per rimuovere materiali o cumuli di terra o riporti relativi;
  - j. lo scarico, il trasporto nell'ambito dei cantieri, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla Direzione dei lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati da altre ditte per conto dell'Amministrazione e non comprese nel presente appalto;
  - k. l'esecuzione di modelli e campioni relativi ad ogni tipo di lavorazione che la D.L. richiederà;
  - l. la esecuzione di fotografie in formato digitale, delle opere in corso di costruzione e nei momenti più salienti a giudizio del Direttore dei lavori da trasmettere in via telematica a mezzo email e su supporto *pen drive* a termine dell'appalto;
  - m. le spese per risarcimento dei danni diretti e indiretti o conseguenti, le spese per la conservazione e la custodia delle opere fino alla presa in consegna da parte;
  - n. le spese per le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose durante l'esecuzione dei lavori;
  - o. le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario;

p. le spese per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali sub appaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Amministrazione; la fornitura e posa in opera di recinzioni provvisorie delimitanti i cantieri;

- q. le spese per la completa pulizia delle aree di cantiere;
  - r. le spese per assicurare il pieno rispetto delle prescrizioni previste dal vigente Codice della strada e dal relativo Regolamento di esecuzione nelle aree di cantiere, comprendenti la fornitura, posa in opera e la relativa manutenzione della prevista segnaletica, delle barriere stradali, dei cavalletti, delle lampade di illuminazione notturna e di tutti gli altri manufatti necessari;
  - s. l'obbligo di fornire a proprie spese personale in numero congruo da adibire alla regolamentazione della viabilità con compiti di muovere opportunamente attrezzato con appositi indumenti antinfortunistici; unicamente nei casi di comprovata necessità o in zone o situazioni di traffico estremamente intenso è ammessa la richiesta per l'intervento del personale del locale Comando di Polizia Municipale; in tal caso l'appaltatore dovrà farne richiesta scritta alla Direzione lavori con congruo anticipo (minimo 7 giorni) rispetto ai tempi di inizio dell'intervento richiesto con il relativo Ordine di servizio;
  - t. l'apposizione di almeno una tabella informativa all'esterno dei cantieri di dimensioni minime cm. 120x200 e la loro manutenzione o sostituzione in caso di degrado fino alla ultimazione dei lavori, con le indicazioni usuali (previste dalla Circolare del Ministero dei LL.PP. n. 1729/UL del 1° giugno 1990): in caso di contestazione degli organi di Polizia, ogni addebito all'Amministrazione verrà addebitato all'Appaltatore in sede di contabilità;
  - u. le spese per l'uso delle discariche autorizzate di rifiuti;
  - v. la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò l'Amministrazione, la Direzione dei lavori e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità;
  - w. le spese per l'effettuazione di indagini, controlli, ecc.
6. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti. I materiali da costruzione utilizzati debbono essere conformi al D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 e l'esecuzione delle opere deve essere conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

#### **A. Qualità e provenienza dei materiali:**

- a. Acqua - deve essere dolce, limpida e scevra da materie terrose, oleose o che comunque possano influire negativamente sull'indurimento delle malte e dei calcestruzzi.
- b. Agglomerati cementizi - La fornitura e l'impiego degli agglomerati cementizi debbono soddisfare le prescrizioni della legge 26 maggio 1965 n. 595 e relativi decreti di attuazione.
- c. Sabbie - tanto nella formazione delle malte, quanto nei ciottolati e lastricati, dovrà essere di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, pura da terre e da altre sostanze eterogenee. Le sabbie per calcestruzzo e per sottofondo di ciottolati, lastricati o simili saranno a grossa grana, però sempre interamente passanti ad uno staccio con le maglie quadre non maggiori di mm. 7. Per la formazione di calcestruzzi semplici od armati, la sabbia, per qualità e granulazione.

- d. Ghiaie e ghiaietti - dovranno essere di natura silicea, esenti da sabbia, materie terrose ed eterogenee e dovranno presentare dimensioni uniformi secondo le diverse categorie: le ghiaie dovranno passare attraverso una griglia con maglie di mm. 70 ed essere trattenute da una griglia con maglie di mm. 30. Entro questi limiti, dovranno essere di granulazione ben assortita con una percentuale di almeno il 30% di materiale compreso fra i 50 e i 70 mm.; per il ghiaietto le griglie dovranno avere le maglie rispettivamente di mm. 30 e mm. 7; per il ghiaietto le maglie dovranno essere rispettivamente, di mm. 10 e mm. 4. Per la formazione di calcestruzzi semplici ed armati, la ghiaia e granulazione, dovrà corrispondere alle normative di legge vigenti.
- e. Pietrisco - dovrà essere scevro di sabbia, polvere ed ogni altra sostanza eterogenea. Sarà formato esclusivamente con materiali provenienti dalla frantumazione di rocce tratte da cave conosciute e certificate. Quando il pietrisco venga impiegato nella formazione di calcestruzzo, dovrà essere purgato dai detriti minuti e preventivamente lavato, e dovrà corrispondere alle normative di legge vigenti.
- f. Ciottoli - dovranno essere di natura silicea e serpentinosa senza vene o fori visibili: saranno esclusi i ciottoli leggeri e poco consistenti di aggregazione stratificata e di forma irregolare. La forma dei ciottoli deve essere ovoidale.
- g. Laterizi - dovranno essere di forma regolare cogli spigoli ben profilati e presentare i caratteri d'una perfetta cottura, percossi daranno suono chiaro; rotti, dovranno mostrare una grana fina e omogenea; resistere, senza fendersi od incrinarsi, alla pressione di kg. 250 (chilogrammi duecentocinquanta), per ogni centimetro quadrato.
- h. Autobloccanti – nel caso di pavimentazione con tale materiale gli stessi dovranno essere realizzati in calcestruzzo vibrocompresso multistrato, dimensioni indicative in pianta di cm. 12 per il lato più corto e di cm. 25 per il lato più lungo. Lo strato di usura del massetto, per almeno il 12% dello spessore totale, dovrà essere realizzato con una miscela di quarzi e di basalti selezionati con granulometria massima pari a mm. 3. La superficie di calpestio dovrà essere trattata attraverso un procedimento di pallinatura calibrata che, agendo solo sulla pasta cementizia e portando a vista senza danni l'aggregato, conferisca alla pavimentazione una finitura rugosa con ottimali caratteristiche di resistenza all'abrasione e con funzione di anti-scivolo secondo quanto richiesto dal D.P.R. n. 246/93, art. 1, relativamente ai prodotti di costruzione. Sono assolutamente da escludere trattamenti di bocciardatura in quanto gli stessi determinano la frantumazione dell'aggregato e quindi il decadimento delle sopra citate caratteristiche superficiali. Prima della posa in opera dei materiali dovrà essere acquisita la dichiarazione di conformità del massetto alla norma UNI 9065 e la dichiarazione di garanzia di resistenza al gelo in presenza di sale per almeno 30 anni, entrambe rilasciate da parte terza accreditata.
- i. Ghisa - dovrà essere di prima qualità, con tenore max di fosforo del 0,08%. Essa dovrà presentare una frattura grigia, a grana fina, compatta, senza presenza alcuna di gocce fredde. Screpolate, vene, bolle, ed altri difetti suscettibili di diminuire la resistenza; dovrà potersi facilmente lavorare con la lima e con lo scalpello e dovrà presentare poco ritiro durante il raffreddamento.
- j. Tubazioni in p.v.c. – i tubi, i pezzi speciali ed i raccordi in P.V.C. dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità. Il materiale dovrà presentare superfici lisce, integre e non deformate; la massima cautela dovrà essere osservata durante le operazioni di trasporto, carico, scarico e accatastamento.
- k. Bitumi, bitumi liquidi, catrami ed emulsioni bituminose – dovranno tutti essere conformi alle disposizioni edite dal C.N.R. nonché alle norme UNI di riferimento

**B. Modalità esecutive per le principali lavorazioni.**

- a. Posa tubazioni in p.v.c. - la tubazione di materiale plastico (cloruro di polivinile) dovrà essere posata su un fondo scavo consistente, tale da escludere cedimenti differenziali da punto a punto. Su tale fondo liberato da corpi che impediscano il perfetto livellamento si dovrà sovrapporre un letto di

uno spessore non inferiore a cm. 15 Il rinterro dovrà essere eseguito con materiale di risulta dello scavo, eliminando il pietrame grossolano, per strati successivi non superiori a cm. 30 costipati e bagnati almeno fino a m. 1,00. Il ricoprimento totale non deve essere inferiore a mt. 1,5 per strade a traffico pesante e a m. 1,2 per quelle a traffico leggero. Durante le fasi della posa in opera della canalizzazione si raccomanda di chiudere i tratti di tubazione già posati allo scopo di impedire l'intasamento dei tubi.

- b. Disfacimento e rifacimento di ciottolati – primariamente si dovrà asportare il vecchio sottofondo di sabbie e sostituirlo con uno nuovo ed adattarlo, bagnarlo e batterlo come per i ciottolati nuovi. Nella scelta dei ciottoli si dovranno scartare tutti quelli rotti o eccessivamente consumati per l'uso o mancanti delle dimensioni prescritte. Quelli che potranno essere reimpiegati verranno messi in opera con la faccia piana disposta inferiormente. In tutto il resto valgono le prescrizioni per i ciottolati nuovi. Nelle riparazioni dei ciottolati si avrà cura di coordinare ed unire bene la parte nuova alla vecchia sia per la grossezza e qualità dei ciottoli quanto per il piano delle loro teste, ammettendosi al massimo, per la parte costruita a nuovo, una sopraelevazione di mezzo centimetro sul ciottolato vecchio circostante. Tanto nella costruzione dei ciottolati nuovi che in quelli di riforma e nei rappezzi si dovrà rimuovere e regolarizzare il fondo nelle zone che non risultassero al piano prescritto. La misura della superficie dell'acciottolato rifatto verrà eseguita prima dell'insabbiamento.
- c. Formazione nuovi ciottolati - si avrà innanzi tutto avere cura di eseguire lo scavo e preparare il piano di posa alla profondità di m. 0,25 o 0,30 sotto il piano definitivo della strada, e ciò in relazione alla grossezza dei ciottoli che verranno impiegati. Si batterà questo fondo con mezzi idonei innaffiandolo in modo da renderlo ben compatto e su di esso si stenderà uno strato di ghiaia vagliata o naturale, secondo le prescrizioni, dello spessore di circa cm. 15; su questo strato regolarizzato secondo la sagoma della strada e ben battuto si distenderà un altro strato di sabbia viva dello spessore di almeno cm. 5 sul quale andranno posati i ciottoli. Questi dovranno essere della migliore qualità e di grana fina. Saranno collocati coll'asse maggiore verticale e colla pesca più grossa in basso e disposti ben uniti e serrati, cosicchè il ciottolato presenti una superficie uniforme senza depressioni o risalti. L'asse medio dei ciottoli sarà disposto trasversalmente o longitudinalmente all'asse stradale, secondo le prescrizioni. I ciottoli più grossi saranno situati verso il mezzo della strada ed i piccoli contro i marciapiedi. L'acciottolato verrà ricoperto da uno strato di sabbia crivellata e bagnato abbondantemente, mentre con apposite scope si distribuirà la sabbia negli interstizi e verrà quindi battuto con mazzaranghe. Questa battitura sarà ripetuta due volte e tra l'una e l'altra si rinnoverà l'innaffiamento. In seguito si coprirà il selciato con uno strato di sabbia, dell'altezza di cm. 2. Qualora, aperta la strada al transito, si riscontrassero solcature, potrà essere ordinata una spezzatura della sabbia, un nuovo innaffiamento e battitura, nonché la ricopertura di sabbia per lo spessore di cm. 2,00. Dopo una settimana dall'ultimazione del ciottolato si dovrà provvedere alla sua scrostatura, spazzare la sabbia e il fango, così da mettere a nudo le teste dei ciottolati ed asportarne la spazzatura. Per l'esecuzione dei ciottolati in malta, dopo regolarizzato il fondo, verrà disteso su questo uno strato di malta dello spessore di cm. 5 e su questo verranno collocati i ciottoli che dovranno essere battuti come sopra. Dopo la battitura verrà colata della malta liquida sopra il ciottolato, fino a completa chiusura degli interstizi.
- d. Marciapiedi in autobloccanti - Gli interventi dovranno articolarsi secondo le fondamentali fasi di seguito descritte. Preventivamente si procederà al taglio della pavimentazione bituminosa in prossimità dei cordoli da rimuovere utilizzando apposita sega meccanica a disco diamantato spingendo il taglio sino ad una profondità di cm. 10. La demolizione del marciapiede preesistente dovrà procedere con tutte le debite cautele onde evitare danni a proprietà di terzi procedendo inoltre al tempestivo allontanamento di tutti i materiali demoliti. Si procederà successivamente agli

ed alla successiva stesura del massetto ripartitore in calcestruzzo. Quest'ultimo dovrà essere gettato previa perfetta costipazione del sottofondo e dovrà risultare di altezze non inferiori a cm. 10 e dosato a kg 200 di cemento 325 per ogni metro cubo di impasto finito, completo di rete elettrosaldata a maglia cm.10xcm. 10 diametro mm. 5,00. Da ultimo verrà posata la pavimentazione finale in autobloccanti in calcestruzzo vibrocompresso multistrato ed effettuato l'immediato ripristino in conglomerato bituminoso (tappeto) a bordo cordolo. I massetti autobloccanti saranno posati in via prevalente a giunti sfalsati e con i lati più lunghi ortogonali alla linea dei cordoli. In ogni caso gli autobloccanti dovranno essere posati su un letto di sabbia di granulometria compresa tra i 3 ed i 6 millimetri; il letto di sabbia dovrà essere di cm. 5,00 da ridursi dopo la compattazione a cm. 4,00. I massetti autobloccanti una volta posati dovranno essere battuti con piastra vibrante gommata e la sigillatura dei giunti dovrà avvenire mediante l'utilizzo di sabbia vagliata finissima e comunque di granulometria non superiore a millimetri 1 (uno); l'operazione di sigillatura dovrà essere ripetuta più volte sino a completo intasamento. Si provvederà poi alla sigillatura, con malta fluida antiritiro colorata, di tutte le linee di giuntura della pavimentazione con la linea dei cordoli e con quelle dei chiusini. In corrispondenza delle linee di raccordo tra la pavimentazione preesistente e quella di nuova posa dovranno essere posizionati dei cordoli in cls vibrocompresso, eventualmente posati di fianco. Da ultimo si provvederà alla sistemazione del piede delle facciate degli edifici manomessi in seguito alla demolizione dei marciapiedi. In ogni caso, allorquando si debba intervenire su ambo i lati di una via, non si potrà dare corso alla demolizione del marciapiede del secondo lato sino a quando non sarà stata completata la pavimentazione del primo lato. Alla pavimentazione verrà dato di regola, salvo diverse particolari indicazioni, profilo a falda piana con pendenza costante dall' 1 % al 2 % verso la cordonatura.

- e. Rifacimento marciapiedi esistenti in conglomerato bituminoso (tappeto) - Anche in questo caso allorquando si debba intervenire su ambo i lati di una via, non si potrà dare corso alla demolizione del marciapiede del secondo lato sino a quando non sarà stata completata la pavimentazione del primo lato. Alla pavimentazione verrà dato di regola, salvo diverse particolari indicazioni, profilo a falda piana con pendenza costante dall' 1 % al 2 % verso la cordonatura.

- f. Modalità esecutive per opere in conglomerato bituminoso tout-venant.

Normalmente questi conglomerati vengono chiamati "tout-venant", perché per la confezione si usa materiale tal quale si trova in natura (possono essere necessarie correzioni ma si tratta in genere di piccole variazioni granulometriche).

Nella definizione si parla di ghiaia perché in genere si tratta di tale materiale; tuttavia rientrano nello stesso tipo di struttura anche conglomerati che utilizzano misti di cava (quindi contenenti pietrischi) o misti provenienti da scorie d'alti forni.

La ghiaia deve essere costituita da materiale sano, non fessurato, non in stato di disgregazione.

La granulometria del misto deve rientrare nelle seguenti prescrizioni:

- |  |        |
|--|--------|
| • Passante al crivello 50 U.N.I. e trattenuto al 25                | 15-35% |
| • Passante al crivello 25 U.N.I. e trattenuto al 10                | 30-45% |
| • Passante al crivello 10 U.N.I. e trattenuto al setaccio 2 mm.    | 12-25% |
| • Passante al setaccio 2 U.N.I. e trattenuto al setaccio 0,075 mm. | 20-30% |
| • Passante al setaccio 0,07 mm.                                    | 2-6%   |

I leganti idrocarburi da usare debbono rispondere alle norme C.N.R. Potranno essere impiegati bitumi solidi e bitumi liquidi.

Il tipo di legante va stabilito caso per caso a seconda delle condizioni locali e stagionali. Le percentuali in peso di legante devono essere comprese fra 4 e 4,5% dell'inerte.



Fra essi la scelta sarà fatta tenendo conto delle condizioni locali e stagionali, nonché dello spessore dello strato.

I bitumi liquidi da usare normalmente sono quelli che rientrano nel tipo 350/700.

Per la preparazione di conglomerati bituminosi a caldo, se il materiale non dovesse provenire da stabilimenti ed essere trasportato sul luogo del cantiere con tutte le precauzioni operative del caso, si useranno apparecchiature che, a giudizio della Direzione Lavori, siano di capacità proporzionata ai programmi di produzione e tali da assicurare l'essiccamento e la depolverizzazione degli inerti, il riscaldamento di questi e quello del bitume, e che consentano la verifica della temperatura e della costante composizione dell'impasto.

In ogni caso per i bitumi solidi la temperatura per l'essiccamento del misto e per il riscaldamento del bitume dovrà essere compresa fra i 120 e 180° C.

In ogni caso per i bitumi liquidi la temperatura per l'essiccamento del misto deve essere compresa fra 110 e 130° C, riducendola, all'atto dell'impasto a non oltre i 70° C., i bitumi dovranno essere preriscaldati a 70/80° C.

Il riscaldamento del bitume deve essere eseguito in ogni caso in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale evitando ogni surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto con il materiale.

Il riscaldamento del bitume o quello della miscela debbono essere regolati in modo che, a miscela avvenuta, per i bitumi solidi, la penetrazione del bitume estratto dal conglomerato non risulta inferiore a quello iniziale di più del 40%.

Per i bitumi liquidi gli indicati riscaldamenti non devono determinare un aumento della viscosità maggiore del 40%.

La percentuale di bitume nella miscela non deve risultare differente da quella prefissata di più o meno 0,2%.

I conglomerati dovranno essere portati sul cantiere di stesa a temperature non inferiori a 100° C se eseguiti con bitumi solidi.

Per i conglomerati contenenti bitume liquido la messa in opera deve avere luogo a temperatura non inferiore a 60° C.

Dovranno essere stesi in strati di spessore non superiore a 8 cm. (a compressione avvenuta) e non inferiore a 3/2 della dimensione massima dell'inerte.

L'operazione avrà luogo (salvo nel caso di piccole superfici) a mezzo di macchina automatica spanditrice-finitrice e il costipamento di ogni strato sarà rifinito iniziandolo con compressori di peso 5-8 tonn. e finendo con compressori da 12-14 tonnellate con passaggi omnidirezionali.

Le percentuali dei vuoti nel manto, dopo il costipamento meccanico, non dovrà risultare superiore al 10% in volume.

Quando si opera in più strati, all'atto dello stendimento dello strato superiore, occorre curare che la superficie di quello inferiore sia pulita e, in particolare, esente da polvere.

Tutti gli orli ed i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei, ecc.) dovranno essere spalmati con uno strato di bitume prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

Inoltre tutte le giunzioni e i margini dovranno essere battuti e finiti a mano con gli appositi pestelli da giunta, a base rettangolare, opportunamente scaldati o freddi nel caso rispettivamente di conglomerati preparati con bitumi solidi o liquidi.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni o irregolarità superiori ai 10 mm.; misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di 4 metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione ed il peso dell'unità di volume dello strato non dovrà risultare inferiore a 2,20 tonn.

*g. Modalità esecutive per esecuzione di rappezzi, risagomature e manti*

La natura dei conglomerati bituminosi per tali interventi sono di tre tipi: il primo costituito per quanto riguarda l'aggregato da semplici graniglie o pietrischetti, il secondo costituito con aggregati comprendenti anche sabbia, il terzo costituito con aggregati comprendenti sabbia e additivo.

L'aggregato grosso da impiegare per i conglomerati sarà costituito da pietrischetti e graniglie ottenuti per frantumazione di rocce omogenee e compatte, sane e prive di parti decomposte od alterate, di tipo preferibilmente idrofobo e aventi una resistenza media alla compressione di almeno 1.200 kg./cmq.

L'aggregato dovrà presentare un coefficiente di frantumazione non superiore a 130.

Nei casi previsti dalla Direzione Lavori, ed ai prezzi di contratto, potrà essere acconsentito anche l'impiego di aggregati derivanti da ghiaie o da ciottoli purchè sani e purchè l'aggregato presenti un coefficiente di frantumazione non superiore a 140.

In ogni caso il materiale dovrà essere di qualità e composizione uniforme, pulito ed esente da polvere, terriccio, argilla ed altre materie estranee. La perdita in peso alla prova per decantazione non dovrà superare l'1%.

I singoli elementi dovranno avere forma per quanto possibile regolare, escludendosi, a giudizio della Direzione Lavori, i materiali troppo ricchi di elementi lamellari o allungati.

Le pezzature da impiegare, secondo le disposizioni in appresso sono le seguenti: 2/5, 5/10, 10/15, 15/25.

L'aggregato fine per i conglomerati del 2° e 3° tipo dovrà essere costituito da sabbie di cava o di fiume essenzialmente silicee, vive e aspre al tatto, pulite ed esenti di argilla, terriccio od altre materie estranee.

La perdita in peso per decantazione in acqua non dovrà superare il 2%.

La sabbia dovrà passare per intero allo staccio n. 10 ed essere trattenuta per almeno il 95% dallo staccio n. 200.

L'additivo minerale (filler) per i conglomerati del 3° tipo sarà costituito da cemento o da polveri adatte, preferibilmente calcaree, finemente macinate, passanti per intero allo staccio n. 80 e per almeno l'85% allo staccio n. 200.

Il bitume dovrà essere dei tipi normalizzati con penetrazione minima di 80.

La Direzione Lavori potrà consentire e richiedere nelle stagioni fredde o in casi particolari che i conglomerati vengano eseguiti con bitumi liquidi o leganti che conferiscano plasticità all'impasto.

Nel caso di impiego di bitumi liquidi, questi dovranno essere ottenuti per taglio di bitumi normali di penetrazione compresa tra 80 e 200 con olii di catrame e petrolio e aventi caratteristiche corrispondenti ai tipi B.L. 150/300 e B.L. 350/700 delle vigenti Norme del C.N.R.

L'emulsione da impiegare per il trattamento preliminare delle massicciate dovrà essere al 55% di bitume e rispondere per tutte le altre caratteristiche alle Norme di accettazione vigenti del C.N.R.

In casi determinati e su richiesta della Direzione lavori potranno essere impiegate emulsioni di tipo acido. Potranno pure essere richiesti altri tipi di materiali d'ancoraggio, come bitumi liquidi di tipo più fluido o speciali olii di catrame o asfaltici.

Le miscele sono così costituite:

1° TIPO



a. graniglia 2-10 (massimo)	96% in peso
bitume (minimo)	4% in peso
b. pietrischetto 10-25 (massimo)	96,5% in peso
bitume (minimo)	3,5% in peso
2° TIPO:	
a. graniglia 2-10	75-85% in peso
sabbia (passante allo staccio n. 10)	15-20% in peso
bitume	4-4,5% in peso
b. pietrischetto	
10-25	70-81% in peso
sabbia (passante allo staccio n. 10)	15-25% in peso
bitume	4-4,5% in peso
3° TIPO:	
a. graniglia 2-10	53-66% in peso
sabbia (passante allo staccio n. 10)	26-35% in peso
filler (pass. allo staccio n. 200)	4-6% in peso
bitume	5-6% in peso
b. pietrischetto 10-25	48-61% in peso
sabbia (passante allo staccio n. 10)	23-35% in peso
filler (pass. Allo staccio n. 200)	4-6% in peso
bitume	5-6% in peso
4° TIPO: (invernale)	
graniglia calcarea	90-95%
bitume liquido attivato	5-6%

Impiegandosi bitumi solidi l'aggregato dovrà essere riscaldato con un essiccatore del tipo a tamburo munito di ventilatore, e dovrà essere portato alla temperatura di almeno 120° C, senza superare i 150° C. Il bitume all'atto della miscela, dovrà essere a sua volta riscaldato ad una temperatura compresa tra i 140 e i 160°.

Impiegandosi bitumi liquidi gli aggregati, preventivamente essiccati in un apparecchio delle caratteristiche sopra indicate, dovranno essere mescolati al legante a temperatura non inferiore ai 50° C né superiore agli 80° C; il legante dovrà essere riscaldato a temperature comprese tra i 70° C e 90° C.

Fatte salve le considerazioni in merito alla produzione in stabilimento, in caso di produzione diretta l'Appaltatore dovrà provvedere con una impastatrice meccanica di tipo adatto ed approvato dalla Direzione lavori, e che consenta la dosatura a peso di tutti i componenti e assicuri la regolarità e uniformità degli impasti.

I conglomerati dovranno essere trasportati sulla strada con tutte le cure ed i provvedimenti necessari onde evitare sensibili modificazioni dell'impasto.

Come norma generale nelle rappezature l'aggregato grosso dovrà essere della stessa natura di quello del manto preesistente.

I rappezzi dovranno essere eseguiti di regola con spargimenti di conglomerato limitato alle sole zone deteriorate o depresse. Le zone da rivestire dovranno essere prima accuratamente pulite e liberate da tutti gli elementi ammalorati o smossi e da tutti i detriti. E' poi opportuno incidere la massicciata tutto all'intorno alla zona ripresa, per costituire una sicura imposta al conglomerato.

Prima della stesa del rappezzo la superficie da rivestire sarà spalmata con emulsione bituminosa in ragione di circa 0,70 kg. di emulsione per metro quadrato trattato.

I rappezzi dovranno essere energicamente battuti con mezzi meccanici o con mazzaranghe e pestelli di ferro, così da ottenere un costipamento sufficiente ad evitare spostamenti o rimozioni di materiale da parte del traffico.

della strada e da risultare inavvertibili al passaggio dei veicoli dopo un breve periodo di transito.

Per rappezzi molto vasti e per la risagomatura di massicciate, come preparazione per la successiva stesa di un tappeto definitivo, si useranno di norma conglomerati del secondo tipo.

Per queste riprese, quando siano di preparazione alla stesa di un altro manto si dovranno usare conglomerati formati con bitumi normali e stesi pure a caldo.

Si dovranno impiegare aggregati delle maggiori dimensioni praticamente possibili, adottando le stesse pezzature per tutta la superficie trattata, indipendentemente dall'altezza dello strato, in modo da presentare una superficie uniforme e regolare e da costituire un piano d'appoggio uniforme per il soprastante manto definitivo.

Anche in questo caso la superficie da rivestire dovrà essere preventivamente pulita e trattata con emulsione bituminosa.

La stesa del conglomerato dovrà essere eseguita in modo da ripristinare la massicciata secondo i profili e le livellette che saranno fissate dalla Direzione lavori, che indicherà caso per caso se la ripresa dovrà essere fatta in modo da rivestire l'intera superficie della massicciata o le sole zone depresse.

Per la formazione di manti veri e propri, di limitate caratteristiche su massicciate o ciottolati si dovranno impiegare conglomerati del 3° tipo. Il conglomerato verrà steso in opera a caldo, a non meno di 100° C qualora si sia impiegato bitume a caldo o anche a temperatura ambiente quando si siano impiegati bitumi liquidi. La stesa del conglomerato sarà preceduta da un trattamento preliminare della pavimentazione da rivestire a mezzo di emulsione bituminosa, previa pulizia della pavimentazione stessa mediante lavaggio con acqua a pressione, o dove ciò non sia possibile, con soffiatori o energiche ripetute scopature.

L'emulsione dovrà essere stesa a spruzzo, in modo da formare un velo sottile, uniforme e continuo, nel quantitativo minimo di 0,70 kg./mq. Dopo la stesa dell'emulsione si provvederà a quella del conglomerato. Il conglomerato dovrà essere steso nel preciso spessore indicato dalla Direzione lavori, in modo sempre da compensare eventuali piccole irregolarità ed ondulazioni ed ondulazioni della superficie sottostante, così che il manto abbia a risultare con piani e livellette regolari.

All'assestamento del materiale si dovrà provvedere con un compressore meccanico del peso di almeno 5 tonn. con passaggi omnidirezionali.

In tutti i casi la eventuale rimessa in quota di chiusini, saracinesche e quant'altro presente sulla sede stradale dovrà essere effettuata preventivamente alla stesa dei conglomerati bituminosi.

#### *h. Esecuzione di tappeti sottili normali*

Il tappeto sarà costituito da un manto di conglomerato bituminoso formato e posto in opera su massicciata bitumata, come si specifica in seguito.

L'aggregato grosso da impiegarsi per la formazione del conglomerato sarà costituito da graniglie ottenute per frantumazione di rocce omogenee preferibilmente di tipo idrofobo con esclusione dei serpentini, aventi una resistenza media alla compressione di almeno 1,200 kg./cmq. La graniglia dovrà presentare un coefficiente di frantumazione non superiore a 130. Nei casi previsti dalla Direzione lavori potrà essere consentito anche l'impiego di aggregati derivati da ghiaie o da ciottoli, purchè sani e purchè l'aggregato presenti un coefficiente di frantumazione non superiore a 140. In ogni caso il materiale dovrà essere di qualità e composizione uniformi, pulito e praticamente esente da polvere, argilla, terriccio ed altre materie estranee. La perdita in peso, alla prova di decantazione, non dovrà superare l'1%.

I singoli elementi dovranno avere forma per quanto possibile regolare, escludendosi, a giudizio della Direzione lavori, i materiali troppo ricchi di elementi lamellari od allungati.

La graniglia dovrà essere di dimensione compresa tra i 2 e i 15 millimetri.

polvere od altre materie, dovranno passare per intero allo staccio n. 10 ed essere trattenute per almeno il 95% dello staccio n. 200. La perdita di peso per decantazione in acqua non dovrà superare il 2% in peso.

L'additivo minerale da usarsi per il conglomerato sarà costituito da cemento o da polveri di rocce adatte, preferibilmente calcaree, finemente macinate, passanti interamente allo staccio n. 80 e per almeno l'85% allo staccio n. 200.

I bitumi da usare per la formazione del conglomerato dovranno essere dei tipi normali dell'industria solitamente adoperati allo scopo e derivati dai petroli; all'atto dell'impasto, ossia dell'immissione nel mescolatore, dovranno avere penetrazione superiore a 70.

Per tutte le altre caratteristiche i bitumi dovranno corrispondere alle Norme d'accettazione vigenti del C.N.R.; in condizioni atmosferiche avverse e comunque quando si adottino inerti di natura acida (ad es. conglomerati sintetici, porfirite, ecc.) è necessaria l'aggiunta di attivanti.

L'emulsione bituminosa da impiegarsi per il trattamento preliminare della massicciata dovrà essere del tipo al 55% di bitume e rispondere per tutte le altre caratteristiche alle norme di accettazione vigenti del C.N.R.

Per il trattamento d'ancoraggio, a giudizio della Direzione lavori, potrà essere impiegata emulsione di tipo acido oppure olio di catrame o asfaltico adatto allo scopo.

Il conglomerato dovrà essere così composto:

passante diametro 15 e trattenuto diametro 10 = 0 - 25% in peso

passante diametro 10 e trattenuto diametro 5 = 30 - 45% in peso

passante diametro 5 e trattenuto n. 10 = 5 - 25% in peso

sabbia pass. n. 10 e trattenuto n. 200 = 25 - 35% in peso

passante n. 200 = 4 - 6% in peso

bitume = 6% in peso

All'analisi di Laboratorio per i campioni prelevati durante la fase di collaudo dei manti potrà essere tollerata un'eventuale lieve eccedenza nella percentuale di sabbia (totale passante allo staccio n. 10 e trattenuto dallo staccio n. 200) se all'osservazione petrografica dovesse risultare che tale eccedenza è costituita da granino di uguale natura del materiale grosso impiegato.

Stabilità Marshall: carico min. kg. 800, scorrimento massimo mm. 4. Indice dei vuoti max 12%.

L'aggregato dovrà essere riscaldato con un essiccatore del tipo a tamburo, munito di ventilatore, e dovrà essere portato alla temperatura di almeno 120° C, senza superare i 180° C. il bitume all'atto della miscela dovrà essere a sua volta riscaldato ad una temperatura tra i 140 e i 160° C.

Eventuali aggiunte al bitume di sostanze attivanti atte a migliorare l'adesione con gli aggregati dovranno essere autorizzate dalla Direzione lavori.

Per la formazione del conglomerato l'Appaltatore dovrà provvedere con una impastatrice meccanica di tipo adatto e approvata dalla Direzione lavori, la quale consenta la dosatura a peso di tutti i componenti e assicuri la regolarità e uniformità degli impasti.

La stesa del conglomerato sulla preesistente massicciata sarà preceduta da un trattamento preliminare generale della massicciata stessa con emulsione bituminosa, o con altro materiale adatto, a scopo d'ancoraggio. Alla pulizia della massicciata si dovrà provvedere di regola mediante lavatura con getti a pressione. Ove questo non sia possibile si ricorrerà ai soffiatori o ad energiche ripetute scopature.

Lo spandimento dell'emulsione dovrà essere fatta a spruzzo ed essere condotta in modo da coprire la massicciata con un unico velo sottile, uniforme e continuo, penetrante in tutti gli interstizi.

L'emulsione dovrà essere stesa a freddo nel quantitativo minimo unitario di almeno 0,70 kg./mq. Il quantitativo dell'olio di catrame o asfaltico dovrà invece risultare di 0,30 kg./mq.

almeno 100° C.

Il conglomerato dovrà essere steso nello spessore fissato dalla Direzione lavori ed in modo da compensare le eventuali piccole irregolarità ed ondulazioni della superficie sottostante, così che il manto abbia a risultare con piani e livellette regolari. E' da preferirsi la stesa con macchina vibro-finitrice; comunque lo strato di conglomerato dovrà essere regolato nel caso di stesa a mano, con spatole piane a lungo manico. All'assestamento del materiale si dovrà provvedere con compressore meccanico del peso di 5-6 tonn. con passaggi omnidirezionali. Dopo tale operazione di compattazione il peso dell'unità di volume del manto non dovrà risultare inferiore a 2,2 tonn.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni o irregolarità superiori ai 10 mm. misurati utilizzando un'asta rettilinea della lunghezza di 4 metri appoggiata longitudinalmente sulla pavimentazione.

In tutti i casi la eventuale rimessa in quota di chiusini, saracinesche e quant'altro presente sulla sede stradale dovrà essere effettuata preventivamente alla stesa dei conglomerati bituminosi.

*i. Marciapiedi in asfalto colato*

Nel caso nel corso delle opere venisse richiesto dalla Direzione dei lavori l'esecuzione di pavimentazioni di marciapiedi da effettuarsi in asfalto colato la stessa sarà costituita da uno strato di asfalto colato dello spessore di mm. 20, formato e posto in opera come si specifica in appresso, sopra una fondazione di calcestruzzo di cemento dello spessore di cm. 10 o 12.

Alla pavimentazione verrà dato di regola, salvo diverse particolari indicazioni, profilo a falda piana con pendenza costante dall' 1 % al 3 % verso la cordatura.

L'asfalto colato sarà ottenuto aggiungendo adatti aggregati minerali ad un mastice bituminoso, di opportune caratteristiche, come specificato di seguito.

Il mastice dovrà essere preparato impiegando polveri di rocce asfaltiche provenienti dalle miniere degli Abruzzi o della Sicilia (Ragusa), di tessitura regolare, impregnate uniformemente e intimamente e con una percentuale media di bitume compresa tra il 7 e il 9% (per ottenere detta percentuale non si dovranno però impiegare anche rocce aventi meno del 6 e più del 13% di bitume); si potranno impiegare anche polveri di rocce calcaree opportunamente macinate, o miscele dei due materiali.

La polvere calcarea eventualmente impiegata dovrà essere di una finezza tale da passare interamente allo staccio N. 10 per almeno il 60% allo staccio N. 80, e dal 30 al 50% allo staccio N. 200.

Potranno essere naturalmente impiegati anche mastici già preparati (piani di asfalto), purché rispondenti per natura e granulometria alle caratteristiche di cui sopra, fatta eccezione solo per quanto riguarda la percentuale di bitume. I materiali asfaltici di cui sopra dovranno provenire da polveri fresche e non di riutilizzo.

Il bitume per la formazione del mastice e delle miscele dovrà essere dei tipi normali dell'industria usati solitamente allo scopo, derivati dai petroli o dall'asfalto "Trinidad Epuré" in miscela coi primi. Il bitume dovrà avere penetrazione: da 25 a 50.

Per tutte le altre caratteristiche il bitume di petrolio dovrà corrispondere alle Norme d'accettazione vigenti del C.N.R.

L'aggregato da aggiungere al mastice per la formazione dell'impasto definitivo sarà costituito da graniglie derivanti dalla frantumazione di rocce o di ghiaie sane, oppure da ghiaietto tondo di cava o di fiume. La graniglia dovrà avere in ogni caso un coefficiente di frantumazione non superiore a 140; dovrà essere di frattura e forma, per quanto possibile, regolare, escludendosi, a giudizio della Direzione lavori, i materiali troppo ricchi di pezzi lamellari o eccessivamente allungati.

La graniglia ed il ghiaietto dovranno essere privi di elementi decomposti od alterati, e risultare puliti, esenti di polvere, argilla, terriccio ed altre materie estranee; inoltre non dovranno perdere alla prova

Nel caso in cui oltre all'aggregato grosso si aggiunga anche l'aggregato fine, quest'ultimo sarà costituito da sabbie silicee, vive ed aspre al tatto, pulite, passanti per intero allo staccio N. 10 e praticamente esenti da polvere, argilla, terriccio ed altre materie estranee, e non dovrà perdere per decantazione in acqua, alla prova sopracitata, più del 2% in peso.

L'asfalto colato dovrà in definitiva corrispondere alle seguenti composizioni:

trattenuto allo staccio N. 10	30 □ 50% in peso
passante allo staccio N. 10 e trattenuto dal N.200	20 □ 35% in peso
passante allo staccio N. 200	20 □ 25% in peso
bitume	8 □ 11% in peso

L'asfalto colato dopo la stesa ed il raffreddamento, dovrà avere un peso per unità di volume non inferiore a 2,3 tonn. e presentare alla prova di rammollimento un risultato compreso tra 72 □ 85°C. La fusione o preparazione del mastice, e la miscela dei vari componenti per la formazione del colato, si dovranno eseguire a mezzo di caldaia munita di adatti mescolatori meccanici di tipo approvato dalla Direzione lavori così da poter produrre una miscela intima e perfettamente omogenea.

Gli impasti dovranno essere eseguiti a temperatura compresa tra i 170 e i 200°C. La durata del riscaldamento e della mescolazione non dovrà essere inferiore alle ore 5, a meno che non si provveda al preriscaldamento degli aggregati mediante essicatore al tamburo. Al trasporto nel cantiere di applicazione si dovrà provvedere con le apposite bonze munite di mescolatore meccanico.

Lo strato di asfalto sarà steso ad una temperatura di almeno 160°C, in un unico strato seguendo tutte le regole dell'arte.

L'intera superficie del manto, immediatamente dopo la stesa, dovrà essere ricoperta di graniglia fine, perfettamente pulita e lavata, e di granulazione compresa tra 1 e 3 mm. La superficie della pavimentazione potrà essere inoltre suddivisa in figure geometriche, mediante solcature della larghezza e profondità di non oltre 3 mm. Tutti gli orli ed i margini comunque limitanti la pavimentazione e i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese del lavoro, ai cordoni laterali, alle case, alle bocchette dei servizi sotterranei, ecc.) dovranno, prima di addossarsi il manto, essere spalmati con uno strato di bitume, onde assicurare al manto la perfetta impermeabilità ed adesione.

La confezione dell'impasto dovrà essere eseguita in apposito cantiere dell'Appaltatore.

*j. Opere di fondazione per marciapiedi*

Nel caso che si debba procedere al rifacimento completo di marciapiede, prima di addivenire alla stesa del manto di asfalto si dovrà provvedere alla preparazione della fondazione. L'Appaltatore dovrà innanzitutto eseguire gli scavi necessari per far luogo all'applicazione dei materiali costituenti la pavimentazione e ciò a qualunque sia lo spessore della terra o degli altri materiali esistenti nella sede del lavoro; inoltre egli dovrà trasportare subito alle pubbliche discariche il materiale di risulta. Il piano di posa sarà quindi accuratamente costipato con mezzi idonei innaffiato, e livellato, dichiarandosi l'Appaltatore responsabile di tutti i cedimenti che, per insufficiente costipamento del suolo e per altre cause qualsiasi dipendenti dall'esecuzione delle opere, avesse a manifestarsi nella pavimentazione.

Il calcestruzzo di fondazione dovrà essere formato con ghiaietto lavato, sabbia viva e cemento a lenta presa (R=325) nelle seguenti proporzioni:

a) ghiaietto	mc. 0,800
b) sabbia	mc. 0,400
c) cemento	kg. 150/m cubo

d) acqua

litri 60

Il calcestruzzo per la formazione della fondazione dovrà essere di volta in volta impastato con apposita macchina impastatrice nella sola quantità che può essere subito messa in opera.

E' preferibile che l'impasto del calcestruzzo venga eseguito in apposito cantiere con macchina impastatrice che consenta la dosatura a peso.

Nel quantitativo di acqua deve intendersi compresa, e quindi valutata, anche l'umidità degli inerti.

Il calcestruzzo così confezionato dovrà raggiungere una resistenza alla compressione, dopo 28 giorni di stagionatura, non inferiore a kg. 60/cm<sup>2</sup>.

Il calcestruzzo dovrà essere battuto, livellato e frattazzato in modo da risultare ben costipato e con una superficie perfettamente parallela a quella prevista per il manto in colato.

Per difendere il calcestruzzo appena disteso dai passaggi dei pedoni, l'Appaltatore dovrà provvedere alle sue cure e spese alle apposite protezioni ed ai panconi per mantenere l'accesso alle porte ed ai negozi. Nell'intervallo di tempo corrente tra la formazione del sottofondo, il suo indurimento, e la successiva stesa dell'asfalto, l'Appaltatore dovrà inoltre ricoprire il calcestruzzo con uno strato di buona sabbia per uno spessore di 2-3 cm.

Prima di passare all'applicazione dell'asfalto si dovrà togliere, tratta per tratta, la sabbia posta a difesa del calcestruzzo e ripulire perfettamente la superficie con appositi spazzoloni; la sabbia rimossa non potrà essere impiegata per la formazione dei calcestruzzi delle successive fondazioni.

*k. Segnaletica orizzontale*

L'impresa dovrà essere in condizioni organizzative tali da poter intervenire, su esplicita richiesta del tecnico comunale incaricato, con più squadre contemporaneamente in più zone, con l'impiego di più squadre quando particolari esigenze di servizio lo richiedano;

A seconda della particolare esigenza i lavori potranno essere eseguiti in qualunque periodo di tempo, sia di giorno che di notte che in giorni festivi, senza che per ciò l'Appaltatore possa pretendere alcun maggior compenso rispetto ai prezzi di elenco;

L'impresa sarà responsabile verso l'Amministrazione e verso terzi per i danni che potranno essere arrecati durante l'esecuzione delle opere e in dipendenza di esse;

L'apertura al transito dei tratti di strada dove saranno eseguiti i lavori non costituirà consegna dei lavori stessi all'Amministrazione agli effetti della loro accettazione, né potrà dare diritto a compensi in caso di non accettazione;

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di ordinare in qualsiasi momento l'allontanamento dei materiali anche se già approvvigionati a piè d'opera qualora gli stessi non siano conformi a Capitolato, ordinare qualunque altra opera anche se non esplicitamente menzionata nel presente Capitolato, al fine di garantire l'esecuzione dei lavori a perfetta regola d'arte.

Sono a carico dell'Impresa:

a) tutte le spese occorrenti alla provvista della vernice e del diluente;

b) tutte le spese occorrenti ad eseguire esperimenti di qualsiasi genere, allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali da impiegarsi e ciò anche dopo la provvista a piè d'opera, senza che l'Appaltatore possa avanzare alcun diritto a compensi per questo titolo;

c) tutte le spese occorrenti per provvedere agli strumenti geodetici ivi compresi eventuali collaboratori (canneggiatori) occorrenti per operazioni di tracciamento, misurazione, ecc. eventualmente disposte dalla Direzione dei Lavori.

Le segnalazioni orizzontali dovranno essere eseguite con vernice spartitraffico rifrangente come disposto dall'Amministrazione appaltante a mezzo di compressori a spruzzo; le stesse dovranno essere conformi alle disposizioni del Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di attuazione.

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine traccialinee e dovrà produrre una linea consistente e piena della lunghezza richiesta.



striscia larga cm. 12 ed alla temperatura dell'aria compresa tra i 10° e 40° e umidità relativa non superiore al 75% dovrà asciugarsi successivamente entro 20 - 30 minuti dall'applicazione; trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

La vernice dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con le macchine traccialinee; tale consistenza, misurata con il viscosimetro Stormer a 25°, espressa in Krebs, sarà compresa fra 80-90 KU (A.S.T.M. D - 562).

Si prescrive un impiego di gr. 100 di vernice per metro lineare di striscia da cm. 12 e cm. 15, e di kg. 1,00 per metro quadrato per segnaletica valutata a superficie.

Non verranno accettati interventi realizzati con minore quantitativo di materiale. Per questo, in fase iniziale ed esecutiva dei lavori, verranno disposti interventi a campione con specifica verifica del materiale introdotto nella macchina traccialinee.

Il materiale occorrente per la realizzazione delle strisce sarà fornito dall'Impresa appaltatrice.

Il personale operante in fase esecutiva lavori dovrà essere adeguatamente tutelato sia sotto l'aspetto igienico che quello operativo, ricordando che le operazioni verranno effettuate su suolo pubblico di competenza comunale aperto al transito degli autoveicoli.

Potrà essere richiesta la ripetizione dell'applicazione della segnaletica orizzontale qualora il risultato dei lavori eseguiti non sia soddisfacente secondo il giudizio tecnico dell'Amministrazione appaltante.

Le vernici rifrangenti dovranno essere del tipo "rifrangente premiscelato" con perline di vetro premiscelato e del tipo acrilico monocomponente peso specifico di 1500 - 1700 g./l.

Le perline di vetro contenute nella vernice debbono essere incolori ed avere un diametro compreso fra mm. 0,006 e mm. 0,20 e la loro quantità in peso contenuta nella vernice deve essere pari al 32 - 34%.

La vernice deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione. Dovrà inoltre garantire un'ottimale resistenza all'usura provocata sia dal traffico che dagli agenti atmosferici. Deve inoltre presentare una visibilità e una rifrangenza costante fino alla completa usura, in modo tale da svolgere una funzione guida nelle ore notturne per gli autoveicoli, sotto l'azione delle luci dei fari.

L'Amministrazione si riserva il diritto di prelevare senza preavviso campioni di vernice all'atto della sua applicazione e di sottoporre tali campioni ad analisi e prove che ritenga opportuno a suo insindacabile giudizio.

All'atto della consegna la Direzione Lavori ordinerà all'Impresa, mediante ordini di servizio, le segnalazioni da eseguire.

Ultimati i tracciamenti, verranno eseguite le misurazioni verrà redatto per ogni gruppo stradale, un verbale nel quale saranno indicate le strade, le superfici verniciate, le particolarità delle segnalazioni e quanto altro necessario alla contabilizzazione.

E' facoltà della Direzione dei Lavori di ordinare all'Impresa, successivamente e a suo esclusivo giudizio, l'esecuzione di tutte le segnalazioni che riterrà opportune anche su nuove strade che l'Amministrazione assumerà in manutenzione.

L'Impresa non potrà avanzare eccezioni di sorta né domande di compensi in merito alle variazioni di cui sopra.

Le segnalazioni eseguite in forza del presente appalto dovranno essere costantemente mantenute in perfetta efficienza per tutta la durata dell'appalto a cura e spese dell'Impresa secondo quanto prescritto dal Codice della Strada.

delle segnalazioni siano in perfetto ordine.

All'uopo si precisa che l'Impresa assume, con l'appalto, ogni responsabilità in merito.

Nel solo caso in cui la segnalazione venga cancellata in conseguenza a lavori di rifacimento o di manutenzione della pavimentazione, il ripristino, qualora ordinato, verrà pagato ai prezzi di contratto.

I materiali occorrenti per la produzione delle vernici dovranno essere della migliore qualità nelle rispettive loro specie e si intendono accettati solo quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno riconosciuti conformi alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato.

Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali forniti dovranno provenire da fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc. scelti a esclusiva cura dell'Impresa, la quale non potrà quindi accampare eccezione alcuna qualora nel corso di lavori i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti.

Il pigmento colorante della vernice bianca sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di zinco.

La Ditta è obbligata a presentarsi in ogni tempo alle prove sulle vernici già impiegate o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento, invio e prove dei campioni stessi al laboratorio di prova scelto dalla Amministrazione appaltante.

L'Amministrazione si riserva il diritto di eseguire, oltre quelle esplicitamente indicate nei presenti articoli, tutte le prove di studio giudicate necessarie per una più completa conoscenza della qualità delle vernici in esame e l'impresa non potrà rifiutarsi di fornire gratuitamente il materiale da assoggettare a tali ulteriori indagini.

Per la realizzazione della segnaletica l'aggiudicatario dovrà presentare alla Direzione Lavori dichiarazione delle caratteristiche fisico-chimiche delle vernici, dalla quale dovranno risultare:

- peso per litro a 25°C.
- tempo di essiccazione
- peso specifico
- percentuale di non volatile
- peso del biossido di titanio
- percentuale in peso delle sfere di vetro
- gradazione delle sfere e percentuale di sfere rotonde
- tipo di solvente da usarsi per diluire
- quantità raccomandata d'applicazione della pittura
- ogni altro requisito tecnico descritto nei precedenti articoli.

Qualora la vernice non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, ne imporrà la sostituzione.

Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,5 usando per la determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno.

La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni kg. di vernice premiscelata dovrà essere compresa fra il 32% e il 34%.

Le sfere di vetro (premiscelate) dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche di granulometria:

- |                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| - setaccio A.S.T.M.                | % in peso       |
| - perline passanti per il setaccio | n° 70 = 100%    |
| - perline passanti per il setaccio | n° 140 = 15-55% |

colori 840 HR):

■ bianco : RAL9016

■ giallo: RAL1007

■ blu : RAL5015

La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La vernice non dovrà contenere alcun elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole.

La vernice bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% relativo all'ossido di magnesio, accertato mediante opportuna attrezzatura. Il colore dovrà conservarsi nel tempo, dopo l'applicazione e l'accertamento di tale conservazione, che potrà essere richiesto dalla Stazione Appaltante in qualunque tempo prima del collaudo, dovrà determinarsi con opportuno metodo di laboratorio.

*l. Segnaletica verticale*

Tutti gli eventuali cartelli di segnaletica verticale da fornire e posarsi in opera dovranno essere conformi ai disposti del C.d.S. e del Regolamento di attuazione dello stesso (artt. da 77 a 136).

*m. Pubblica Illuminazione*

Per quanto attiene gli impianti di pubblica illuminazione di nuova fornitura e posa gli stessi dovranno essere tipo "Archilede" della I Guzzini o similari con le seguenti caratteristiche minime:

Riflettori in alluminio silver scuro satinato.

Vano ottico realizzato in pressofusione di alluminio; bracci realizzati in tubolare di acciaio zincato a caldo; vetro di chiusura sodico calcico spessore 5 mm siliconato alla cornice che chiude il vano LED tramite cerniera e 2 viti.

Assenza di dispersione del flusso luminoso verso l'alto. Vano ottico orientabile

Elevato comfort visivo.

Ottiche (Opti Smart) ad elevato rendimento e distribuzione luminosa omogenea. Assenza di rischio fotobiologico secondo la norma EN 62471:2008.

Programmazione totale dell'emissione del flusso luminoso direttamente dal driver del prodotto.

Compatibilità con sistemi Telemanagement grazie a "Power Supply", Regolatore di flusso biregimee "LED Driver DALI" (0-10V/1-10V) compatibili con i sistemi presenti nel mercato.

Protezione dai Surge di modo comune fino a 10KV.

Essere dotato di un sistema di controllo attivo modifica l'intensità di corrente così da mantenere inalterata l'efficienza luminosa e la vita dei LED a qualsiasi condizione termica ambientale.

Gruppo LED sostituibile.

Gruppo driver e alimentatore sostituibile.

Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

Installazione su pali a testapalo, con bracci laterali o su pali a frusta con attacco di diametro  $\varnothing$  46/60/76 mm.

Installazione a testapalo su pali con terminale da  $\varnothing$  46 a  $\varnothing$  76 mm.

Per quanto attiene le opere edili a corredo le stesse dovranno essere così realizzate.

Il cavidotto utilizzato dovrà essere in tubo corrugato serie pesante classe N di diametro esterno paria 110 mm, costruito in materiale termoplastico a base cloruro di polivinile e/o in polietilene ad alta densità.

Le modalità di posa (scavo e successivo riempimento) dovranno essere conformi e rispondenti comunque alle norme CEI vigenti, ed in particolare alle CEI 11-17.

Devono essere rispettate nella posa le seguenti distanze minime dagli altri sottoservizi presenti:

- Tubazioni metalliche (acqua, oleodotti, etc): m 0,3

metanodotto

- Fognatura: m 0,3
- Cavidotti (telefonici): m 0,3
- Serbatoi (liquidi infiammabili): m 1

Principali norme di riferimento

- Norme CEI 23-46 Classe N
- Norme CEI EN 50086-2-4
- Norme CEI 64/7
- Norme CEI 11-17

I tubi devono riportare in posizione visibile ed inalterabile:

- Contrassegno del fabbricante
- Marchio IMQ, CE o equivalente

Tali indicazioni devono essere presenti lungo una generatrice del tubo a distanze non superiori a m 3.

Tutti i pozzetti dovranno essere in cemento armato vibrato, con dimensioni pari (di norma) a 40x40 cm.

La resistenza caratteristica alla compressione del calcestruzzo non dovrà essere inferiore a:

- 45 N/mm<sup>2</sup> su una provetta cubica di lato 150 mm.
- 40 N/mm<sup>2</sup> su una provetta cilindrica di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza.

I tondi di acciaio per l'armatura dovranno rispondere alle norme EURONORM 80/81/82-1 (UNI6407)

Su ciascun elemento devono essere presenti la sigla o il marchio del costruttore.

I chiusini dovranno essere in ghisa sferoidale, rispondenti alle norme UNI EN 124. Chiusini con prestazioni superiori (es. C 250) devono essere impiegati previo benestare di ENEL SOLE.

I plinti di fondazione in cls per i pali dovranno essere realizzati in opera secondo le prescrizioni di progetto.

Dovranno essere rispettate nella posa le seguenti distanze minime di rispetto dalle canalizzazioni di altri sottoservizi:

Si faccia comunque riferimento alle norme CEI relative.

#### *n. Opere a verde*

##### *Abbattimenti*

I lavori prevedono alcuni abbattimenti di essenze arboree di alto fusto, nonché la formazione di aiuole a verde.

Per quanto attiene l'abbattimento delle essenze arboree, una volta individuate compiutamente la tipologia delle alberature, si provvederà preventivamente ad ottenere le eventuali relative autorizzazioni.

Gli abbattimenti dovranno essere condotti comunque nel rispetto della regola dell'arte e delle disposizioni in materia di sicurezza.

Per abbattimento di un albero si intende il suo taglio a livello del suolo senza asportazione della ceppaia. L'operazione riguarderà le seguenti tipologie di piante: morte e/o con problemi di stabilità, in soprannumero, incompatibili con manufatti pubblici e/o privati (comprese barriere architettoniche).

L'intervento dovrà essere effettuato tenendo conto dei vincoli urbani esistenti in zona e utilizzando tutte le attrezzature necessarie atte ad evitare pericoli per l'incolumità pubblica e danni ai manufatti. In ogni caso l'Impresa sarà responsabile di ogni danneggiamento che in qualsiasi forma e per qualsiasi motivazione dovesse verificarsi, rimanendo la stazione appaltante sollevata da ogni responsabilità in merito. Qualora non fosse possibile nell'immediato provvedere al taglio a filo

bicolore e, ove possibile, protetta da transenne.

Gli abbattimenti potranno essere effettuati integralmente con l'ausilio della motosega. Resta a discrezione dell'Impresa stabilire se e quando optare per la caduta libera del materiale di risulta o provvedere alla sua calata controllata tramite corde o frizioni. Durante le operazioni di abbattimento dovrà essere garantita l'incolumità dell'albero nel suo complesso e l'integrità di qualsiasi altro elemento posto al di sotto o nelle vicinanze di questo, l'incolumità degli alberi attigua quello da abbattere ed il rispetto delle norme di sicurezza in area di cantiere. A tale scopo il tronco da abbattere dovrà essere preliminarmente liberato da rami primari e secondari e guidato nella caduta.

In caso di abbattimento di piante infette o morte per patologie quali la Grafiosi dell'Olmo, il Cancro Colorato del Platano e il Colpo di fuoco batterico, la Ditta sarà responsabile del rispetto scrupoloso delle prescrizioni dettate dal Servizio Fitosanitario Regionale per evitare l'estensione del focolaio di infezione.

Il legname la ramaglia e tutto l'altro materiale di risulta derivante dagli abbattimenti sarà smaltito presso centri di compostaggio o di raccolta differenziata altri centri di conferimento autorizzati a propria cura e spese.

Per estirpazione ceppaia si intende il suo carotaggio o il suo scavo con l'allontanamento di tutte le parti legnose residue.

Il ceppo dovrà essere tagliato o fresato almeno 10 cm. sotto il livello del terreno e l'Appaltatore dovrà provvedere al riporto di terra di coltura, a propria cura e spese, fino a riavere il livello originario. Questa operazione, oltre che con gli strumenti tradizionali, può essere proficuamente portata a termine con macchine realizzate per questo specifico impiego (fresaceppi).

L'eliminazione completa del ceppo e delle radici senza limiti di profondità. Può essere eseguita mediante escavatori, trivelle ad elica o trivelle a cilindro cavo.

Le modalità di estirpazione saranno in funzione della collocazione della ceppaia o delle specifiche esigenze di lavoro. Le ceppaie oggetto dell'intervento potranno essere poste sia in zone inerbite o, comunque, prive di pavimentazioni e impedimenti, oppure in zone pavimentate con o senza cordoli di delimitazione del tondello. In ogni caso le operazioni saranno condotte in modo da evitare danni a manufatti di servizi interrati provvedendo alla fornitura, trasporto e livellamento di terreno agrario per il riempimento della buca per ripristinare il piano di campagna. Per l'estirpazione di ceppaie di piante infette o morte per patologie quali la Grafiosi dell'Olmo, il Cancro Colorato del Platano e il Colpo di fuoco batterico, la Ditta sarà responsabile del rispetto scrupoloso delle prescrizioni dettate dal Servizio Fitosanitario Regionale per evitare l'estensione del focolaio di infezione.

In caso non fosse possibile estirpare la ceppaia, ma sia comunque necessario livellarla al piano di campagna, si provvederà alla fresatura della stessa, asportando poi tutto il materiale residuo di lavorazione.

Il terreno in prossimità del foro di estrazione dovrà essere livellato e, se risultasse necessario, le operazioni dovranno essere completate con la fornitura e stesa di terra di coltivo o stabilizzato se non in area verde affinché il terreno o lo stabilizzato soddisfi le caratteristiche di omogeneità necessarie.

#### *Messa a dimora*

Per messa a dimora di alberi si intende la formazione della buca di impianto, la posa delle piante, l'eventuale concimazione o distribuzione di altri prodotti all'impianto, il riempimento della buca con terra di coltivo e/o terriccio e/o altro substrato indicato dalla D.E., l'eventuale ancoraggio o tutoraggio della pianta, pacciamatura superficiale, se richiesta, e innaffiatura all'impianto. Nel caso

Tutti i materiali forniti, dovranno essere delle migliori qualità, di provenienza liberamente scelta dall'Impresa purché rispondenti ai requisiti di seguito descritti.

I nuovi impianti saranno eseguiti secondo la buona tecnica agronomica di norma tra i mesi di novembre e marzo. Quando possibile le piante verranno messe a dimora nello stesso luogo o nelle immediate vicinanze della pianta precedentemente abbattuta.

*Settembre 2021*

*I Progettisti*

***Ing. Fiorenzo Petruccelli***

***Ing. Fabio Ianniello***