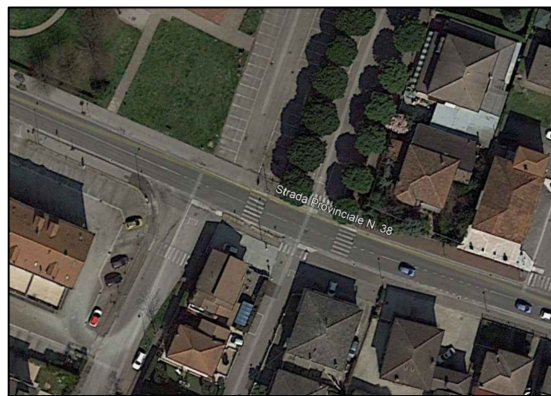


COMUNE di SACCOLONGO

**MESSA IN SICUREZZA INCROCIO
VIA ROMA (S.P. 38), PIO XII, GORIZIA
CON REALIZZAZIONE DI ROTATORIA
CUP G41B19000550004 – CIG 87179274F2**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
DEGLI ELEMENTI TECNICI**

Studio di progettazione**Prof. Ing. Marco Pasetto**

Via Curtatone e Montanara n° 3

35141 PADOVA

TEL. E FAX 049 8711835

e-mail: studiopasetto@tin.it

Elaborato N°

C

Scala:

-

Nome File:

C_Saccolongo_Disciplinare.docx

Data:

Giugno 2022

IL PROGETTISTA:

Ing. Marco Pasetto

Collaborazione:



**PROVINCIA DI PADOVA
COMUNE DI SACCOLONGO**

**MESSA IN SICUREZZA INCROCIO
VIA ROMA (S.P. 38), PIO XII, GORIZIA
CON REALIZZAZIONE DI ROTATORIA**

PROGETTO DEFINITIVO

**DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
DEGLI ELEMENTI TECNICI**

Oggetto dell'intervento

Il presente progetto è finalizzato a risolvere una criticità viabilistica in Comune di Saccolongo, lungo Via Roma-Scapacchiò Est (S.P. n. 38), in corrispondenza della intersezione di Via Roma-Via Pio XII-Viale Pio X-Via Colli Euganei/Pasubio.

L'obiettivo è il riordino di intersezioni ravvicinate e frequenti a nord e sud di Via Roma, fra l'innesto di Viale Pio X-Via Pio XII-Via Colli Euganei/Pasubio e l'intersezione semaforizzata di Via Bellinaro-Via San Francesco. L'intervento intende risolvere le situazioni attuali di congestione della circolazione, soprattutto nelle ore di punta del traffico veicolare, determinate dalla concentrazione di ricettori (scuole, Casa Sacro Cuore, esercizi commerciali, come anche, palestra, municipio, ecc., nonché residenze) il cui traffico indotto determina interferenze che causano riduzioni del Livello di Servizio e dell'efficienza lungo la strada principale. Al contempo, l'intervento si pone l'obiettivo di individuare più sicuri ed efficienti percorsi per le utenze deboli, soprattutto in attraversamento della Strada Provinciale.

A tal fine, si è provveduto a valutare i flussi di traffico nell'ora di punta del mattino (7.00-10.00), a partire da dati storici in disponibilità dell'Amministrazione o acquisiti con apposito conteggio, con lo scopo di ricostruire le manovre fra i diversi rami e le origini/destinazioni degli spostamenti, sia nel giorno feriale medio, sia in

giorno di mercato. Successivamente, mediante modello di microsimulazione, sono state ricostruite le condizioni di deflusso attuali, per poi implementare scenari di variante, basati su scelte infrastrutturali alternative. Utilizzando i principali indicatori di funzionalità della rete (tempi di ritardo, tempi di percorrenza, velocità, lunghezza delle code ecc.), sono state definite nuove soluzioni viabilistiche finalizzate ad ottimizzare il transito nell'ambito di analisi. Fra queste, la realizzazione di rotatoria fra Via Roma (S.P. n. 38), Via Colli Euganei, Viale Pio X e Via Pio XII.

L'intervento consiste nella realizzazione di una rotatoria allungata con dimensione trasversale dell'isola centrale (compresa banchina calpestabile) di 14 metri, dimensione longitudinale 30,50 metri. L'anello giratorio è di 7 metri ed è cinto da banchina esterna di 50 cm e marciapiedi di almeno 1,5 metri. Le corsie di entrata in rotatoria hanno larghezza minima di 3,50 metri e di uscita di 4,50 metri, ma le larghezze sono adeguate per consentire la regolare iscrizione di mezzi pesanti. Tutti gli ingressi ed egressi sono a corsia singola; la separazione di entrate ed uscite è garantita da isole spartitraffico. La geometria della rotatoria è determinata dalla necessità di regolamentare entrate ed uscite in 5 rami, di cui i 3 laterali disassati: Via Gorizia e Via Pio XII si fronteggiano, mentre Via Colli Euganei presenta il proprio asse 27 metri a ovest di Via Gorizia.

Il progetto, seppur adeguamento di intersezioni esistenti, è conforme alle indicazioni del D.M. 19/04/2006.

Nell'ambito del progetto si prevedono, nello specifico:

- la realizzazione di una controstrada (riservata ai residenti) di fronte alle abitazioni di Via Pio XII prossime alla S.P. n. 38, al fine di conservare gli accessi carrabili esistenti;
- un senso unico in Via Gorizia, dato che le immissioni sulla Strada Provinciale non sarebbero compatibili con la nuova struttura dell'incrocio, per motivi di visibilità e geometria della rotatoria;
- la costruzione di una bretella stradale fra Via Gorizia e Via Pasubio, attraverso la preesistente area verde, al fine di poter adottare il senso unico di cui sopra;
- l'eliminazione in Via Gorizia di 4 stalli "a spina di pesce" e di 1 posto auto destinato a disabili, onde realizzare la nuova bretella di collegamento con Via Pasubio;

- la realizzazione di nuovi posti auto in Via Gorizia, che guadagna spazio per la carreggiata, a causa della istituzione del senso unico.

L'intervento comprende l'adeguamento e completamento di marciapiedi, lo spostamento di alcune reti tecnologiche e sottoservizi, laddove interferenti con le opere di progetto.

Leggi e Norme di riferimento

Il progetto è sviluppato nel rispetto di Norme e Decreti vigenti e, in particolare:

- D. Lgs. 30/04/1992 n. 285 e s.m.i. – Nuovo codice della strada;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495 e s.m.i. – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada;
- D.M. 05/11/2011: Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.
- D.M. 19/04/2006: Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.
- D. L.vo Decreto legislativo n. 50 del 18 aprile 2016: “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture” (e s.m.i.).
- D. Ministero I.T. n. 49 del 7 Marzo 2018: “Regolamento recante approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione”.
- D.P.R. n. 207 del 5 Ottobre 2010 : “Regolamento di esecuzione e attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”.
- D. Ministero LL.PP. n. 145 del 19 Aprile 2000: “Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, e successive modificazioni” (per quanto applicabile).
- D. L.vo n° 81 del 9 Aprile 2008: “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto

2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” (e s.m.i.).

- D. L.vo n° 152 del 3 Aprile 2006: “Norme in materia ambientale” (e s.m.i.).
- D.I. 17 Gennaio 2018: “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni”.
- Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 Marzo 2011 “che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio”.
- Comunicazione 2016/C 126/04 della Commissione nell'ambito dell'applicazione del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio: Pubblicazione di titoli e riferimenti di norme armonizzate ai sensi della normativa dell'Unione sull'armonizzazione.D. L.vo n° 152 del 3 Aprile 2006: “Norme in materia ambientale”.
- Decreto Min. LL.PP. 09.01.96 “Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”.
- Circolare Min. LL.PP. 15.10.96 n. 252 “Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al D.M. 01.09.96”.
- Legge 5.11.71 n. 1086 “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, armato, normale e precompresso e a struttura metallica”.

E, inoltre:

- Linee guida per la progettazione e la verifica delle intersezioni a rotatoria, 2004, Provincia di Padova.

Prescrizioni per la progettazione esecutiva

Il presente progetto *definitivo* concerne la realizzazione di interventi per la messa in sicurezza dell'intersezione fra le Vie Roma (S.P. n. 38), Pio XII e Gorizia in Comune di Saccolongo.

In base alla classifica amministrativa delle strade, Via Roma è Strada Provinciale mentre le rimanenti strade sono di proprietà comunale. Le Amministrazioni interessate dalle nuove opere ne autorizzeranno la realizzazione, ai sensi delle Leggi vigenti, contestualmente all'approvazione del progetto.

In alcuni siti si prevedono opere che potranno interessare reti tecnologiche, sottoservizi e impianti (luce, telefono, pubblica illuminazione, acquedotto, rete fognaria, gas), di cui si richiede una ricollocazione o completamento. Pertanto, la redazione del progetto esecutivo è subordinata all'eventuale acquisizione formale del dovuto parere delle Amministrazioni e degli Enti cointeressati dagli interventi in oggetto.

Per la realizzazione delle opere si andranno ad occupare temporaneamente e definitivamente aree pubbliche e private.

E' stato predisposto apposito elenco delle Ditte proprietarie di terreni interessate da espropriazioni ed asservimenti, ai sensi dell'art. 24-31 del D.P.R. n. 207 del 5.10.2010, sulla base delle mappe catastali disponibili presso l'Agenzia del Territorio – Ufficio Provinciale di Padova depositario di Catasto terreni e Fabbricati del Comune di Saccolongo. Sulla base di tali informazioni, raccolte in appositi elaborati recanti il Piano particellare di esproprio, viene dato avvio alla procedura espropriativa.

In ragione di quanto sopra esposto, la consegna del progetto esecutivo è prevista entro 30 giorni dall'approvazione del progetto definitivo.

Contestualmente al progetto esecutivo sarà presentato il Piano di sicurezza e di coordinamento, previsto ai sensi del D. L.vo n. 81 del 9 Aprile 2008, sussistendo le condizioni (presenza contemporanea di più imprese, entità di cantiere) per la sua redazione.

Elenco dei prezzi unitari

Ai sensi dell'art. 32 del D.P.R. n. 207 del 5.10.2010, sono stati definiti i prezzi unitari per le principali voci delle lavorazioni previste in progetto, considerando i prezzi correnti nell'area interessata dalle opere (Prezzario 2022 Regione Veneto

in primis).

I prezzi sono riportati, con le relative voci descrittive, nell'allegato Elenco Prezzi Unitari e nel computo metrico estimativo.

ELEMENTI PRESTAZIONALI E TECNICI

Movimenti terra per scavi e rilevati.

Gli scavi e i rilevati occorrenti per la formazione del solido stradale, come anche di cunette, accessi, passaggi e rampe, cassonetti e quant'altro, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni, restando a completo carico dell'Impresa ogni onere proprio di tali genere di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa potrà ricorrere all'impiego di mezzi meccanici. Dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nell'appianare e sistemare le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada. Le scarpate di tagli e rilevati saranno realizzate con inclinazioni appropriate in relazione alla natura e alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno e, comunque, a seconda delle prescrizioni che saranno comunicate dalla Direzione Lavori. Nello scavo si dovranno adottare tutte le cautele atte a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'Impresa esclusivamente responsabile di eventuali danni ed essendo tenuta a provvedere, a sua cura e spese, alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni corrette.

Per gli accertamenti relativi alla determinazione della natura delle terre, del grado di costipamento e del contenuto di umidità di esse, l'Impresa dovrà provvedere a tutte le prove necessarie ai fini della definizione della possibilità e modalità di un loro impiego, prove che verranno fatte eseguire dalla Direzione Lavori presso un laboratorio ufficiale.

Si adotteranno le cautele del caso per:

a) Scavi in prossimità di edifici: Lo scavo dovrà essere preceduto da un attento esame delle fondazioni dell'opera interferente, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne la natura, consistenza e profondità. Verificandosi tale situazione, l'Impresa dovrà ulteriormente procedere, a sua cura e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare. Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi ed alla realizzazione delle opere contestuali necessarie, restando ferma ed esclusiva la

responsabilità dell'Impresa quanto all'esecuzione dei lavori, faranno carico alla Stazione Appaltante.

b) Interferenze con servizi pubblici: Qualora, durante i lavori, si intersechino servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere), saranno a carico della Stazione Appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di servizi che, a giudizio della Direzione dei Lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi.

c) Materiali provenienti dagli scavi: Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Amministrazione Appaltante. L'Impresa potrà usufruire dei materiali stessi, sempre che vengano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori, ma limitatamente ai quantitativi necessari all'esecuzione delle opere appaltate e per quelle categorie di lavoro di cui è stabilito il prezzo di Elenco per materiali provenienti dagli scavi. Il trasporto a rilevato, incluso qualsiasi rimaneggiamento delle materie provenienti dagli scavi, è compreso nel prezzo di elenco degli scavi, anche qualora, per qualsiasi ragione, fosse necessario allontanare, depositare provvisoriamente e quindi riprendere e portare in rilevato le materie stesse. I materiali scavati che, a giudizio della Direzione dei Lavori, possano essere riutilizzati, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno coltivo, dovranno essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se del caso eseguendo gli scavi a strati successivi. Di norma, il deposito sarà effettuato in modo da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico e l'attività delle maestranze. Il materiale di risulta dovrà essere caricato sui mezzi di trasporto direttamente dalle macchine o dagli operai addetti allo scavo, e sarà quindi avviato senza deposito intermedio ai reinterri. Solo qualora, per qualsiasi motivo, non sia possibile né il deposito, né l'immediato reimpiego, sarà ammesso il provvisorio accumulo dei materiali da impiegarsi nei reinterri nelle località che saranno prescritte, o comunque accettate, dalla Direzione dei Lavori. Oltre agli obblighi particolari sopra citati, con i prezzi di elenco relativi ai vari generi di scavi, l'Impresa deve ritenersi compensata anche per i seguenti oneri: taglio e scavo, con qualsiasi mezzo, delle materie sia asciutte che bagnate e di qualsiasi consistenza; allontanamento, deflusso o

deviazione delle acque superficiali (o piovane) e delle acque freatiche o di falda; estirpazione totale con trasporto a discarica di piante e arbusti di qualsiasi genere, diametro e altezza, e relative radici, nonché riempimento delle buche effettuate in dipendenza di tali operazioni, effettuato con materiale idoneo, messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato; interrimento di preesistenti fossi, previa espurgazione a rifiuto della fanghiglia di fondo; puntellature delle pareti e successivo disarmo; perdite parziali o totali di legnami o dei ferri; eventuali impalcature, ponti o quanto necessario per il paleggiamento e trasporto dei materiali; ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Scavi

Per *scavi di sbancamento* si intendono quelli occorrenti per l'apertura della sede stradale, ovvero: gli scavi di cassonetti (escluse le demolizioni della pavimentazione) o di tratti stradali in trincea, lavori di spianamento del terreno, taglio di scarpate delle trincee o dei rilevati, la formazione o l'approfondimento di cunette, cunettoni, fossi, l'impianto di opere d'arte, le opere accessorie, e in genere tutti gli scavi eseguiti a sezione aperta su vasta superficie, a qualsiasi profondità, ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie od altro. Gli scavi si intendono tutti praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del piano di campagna lungo il perimetro di scavo ed aperti lateralmente almeno da una parte.

La misurazione ai fini della contabilizzazione delle opere verrà effettuata a metro-cubo, computando i volumi di scavo con il metodo delle sezioni ragguagliate, desunte dai rilievi di prima e seconda pianta. Quando negli scavi in genere si fossero passati i limiti assegnati, non solo non si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma l'Impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più, o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere. Gli scavi dovranno procedere con opportune pendenze.

Gli *scavi per canalizzazioni* saranno eseguiti secondo le sagome geometriche prescritte dalla Direzione dei Lavori, comunque ad una profondità minima di cm 100 e dovranno altresì comprendere tutti i lavori di taglio pavimentazione, scavo, trasporto del materiale eccedente a discarica, creazione di sottofondo e

riempimento con ghiaia idonea da 0/70, copertura con conglomerato bituminoso o con altro materiale previsto da progetto.

Qualora le sezioni assegnate vengano maggiorate, l'Impresa non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo, ma anzi sarà tenuta ad eseguire a propria cura e spese tutte quelle maggiori opere che si rendessero per conseguenza necessarie. Qualora invece l'Impresa, anche se a tutto suo rischio, eseguisse scavi con sezioni inferiori a quelle assegnate, o con maggior magistero, la Direzione dei Lavori si riserverà di liquidare i lavori secondo le effettive dimensioni e modalità di esecuzione.

Demolizioni

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori ed evitare danneggiamenti alle strutture di cui le opere demolite fanno parte; rimane perciò vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

L'Impresa dovrà provvedere ad eseguire a sua cura e spese, anche di sua iniziativa nei casi di urgente necessità, tutte le puntellature ed opere provvisorie occorrenti per evitare dissesti e per sostenere le parti che debbono restare. Le operazioni di demolizione dovranno inoltre essere eseguite con molta cura e cautela in corrispondenza di impianti esistenti, di qualsiasi genere, al fine di non danneggiarli. L'eventuale danno arrecato, anche se non vi fosse stata rimozione dei suddetti impianti, resta a carico dell'Impresa, la quale provvederà, a sua cura e spese, al ripristino totale degli impianti danneggiati.

Nelle demolizioni, l'Appaltatore dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione Lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa danni verso l'Amministrazione; alla quale spetta la proprietà di tali materiali, alla pari di quelli provenienti dagli scavi in genere. La Direzione dei Lavori si riserva di disporre con sua facoltà insindacabile l'impiego dei suddetti materiali, utili per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco. I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore,

in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori.

Nei prezzi delle demolizioni sono compresi tutti gli oneri relativi a tale categoria di lavoro, sia che venga eseguita in fondazione che in elevazione e, comunque, senza uso di mine. La demolizione di strutture di fondazione e di tubazioni e pozzetti verrà compensata con il prezzo dello scavo, quando non diversamente previsto.

Nelle opere di disfacimento delle pavimentazioni esistenti, costituite da strutture in conglomerato bituminoso, ivi compresa la demolizione, parziale o completa, dello spessore della sottostante fondazione di qualsiasi genere e consistenza, la demolizione sarà eseguita con mezzi meccanici idonei allo scopo, secondo le definizioni pertinenti alle sezioni progettuali e le disposizioni che potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione Lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa. I materiali derivanti, accatastati, potranno essere riutilizzati o altrimenti dovranno essere caricati, trasportati e scaricati in discariche autorizzate.

Quanto sopra vale anche per la eventuale demolizione parziale di pavimentazioni o di cunettoni in calcestruzzo.

Sovrastrutture stradali e marciapiedi.

La sovrastruttura stradale si compone, di regola, nei tratti al di fuori dei manufatti, di: strato di fondazione, strato di base, binder, strato di usura, trattamenti superficiali.

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

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno, con pendenza che la Direzione Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva, come da disegni. Tipo e spessore dei vari strati costituenti la sovrastruttura saranno quelli stabiliti, tratto a tratto, dagli elaborati progettuali.

L'Impresa indicherà alla Direzione Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza e granulometrie che intende impiegare strato per strato, sempre e

comunque nell'osservanza delle prescrizioni di Capitolato. La Direzione Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri a sua scelta, presso un laboratorio ufficiale. Per il controllo delle caratteristiche, tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere. L'approvazione della Direzione Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro. L'Impresa avrà cura di garantire la costanza, nella massa e nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

La superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,50, disposto secondo due direzioni ortogonali; il progetto fissa le tolleranze di lavorazione.

Misto granulometricamente stabilizzato

Lo strato in terra stabilizzata è costituito da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria, con l'aggiunta o meno di legante naturale. L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale che potrà essere reperito in sito, entro o fuori cantiere; potrà costituire miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare è fissato di volta in volta, per i singoli interventi, dagli elaborati progettuali. La stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito inferiore a cm 10. Il materiale, dopo l'eventuale correzione granulometrica e la miscelazione, avrà, in opera, le seguenti caratteristiche: sarà privo di elementi aventi dimensioni superiori a 40 mm oppure a forma appiattita, allungata o lenticolare; avrà una curva granulometrica con andamento continuo ed uniforme, concorde a quello delle curve limiti indicate in Capitolato; almeno il 20% in peso del materiale sarà costituito da frantumato a spigoli vivi; la perdita in peso, determinata con la prova Los Angeles dovrà essere non superiore al 30%; l'equivalente in sabbia sarà compreso tra 25 e 65.

L'indice di portanza C.B.R., dopo 4 giorni di imbibizione in acqua, non dovrà essere minore di 80; il costipamento dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 100% della densità massima fornita dalla prova Proctor modificata. Il valore del modulo di deformazione M_d non dovrà essere

inferiore a 150 MPa. Il Capitolato speciale d'appalto fisserà in dettaglio i requisiti per l'accettazione del materiale.

Nelle zone dove il terreno in posto, dopo gli scavi di sbancamento risulti, a giudizio della Direzione dei Lavori, idoneo, per caratteristiche e quota, alla posa dello strato di fondazione in terra stabilizzata per le pavimentazioni, si dovrà procedere alla compattazione del terreno stesso con mezzi adeguati. Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti, ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato, in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La posa non deve essere eseguita quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi, comunque, eccesso di umidità o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'Impresa.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma finita di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con le tolleranze definite dal progetto.

Sullo strato di fondazione compatto in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito all'esecuzione delle pavimentazioni, ove previste, senza far trascorrere, cioè, tra le due fasi di lavoro, un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe arrecare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di disgregazione, interessanti almeno la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere, ovvero dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, ove previste, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia, a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione, oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

Nelle zone dove il terreno in posto dopo gli scavi di sbancamento risulti, a giudizio della Direzione dei Lavori, idoneo, per caratteristiche e quota, alla posa dello strato inferiore di stabilizzato per le pavimentazioni, si dovrà procedere alla compattazione del terreno con mezzi adeguati; si dovrà ottenere una densità riferita alla densità massima secca Proctor modificato non inferiore al 95%; si dovrà inoltre ottenere in superficie un modulo di deformazione M_d , il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, non dovrà essere inferiore a 80 MPa o a più vincolante limite imposto dal Capitolato.

Misto bitumato

Lo strato di base in conglomerato bituminoso è costituito da un misto granulare, prevalentemente di frantumazione, composto da pietrisco, pietrischetto, graniglia, sabbia e additivo, impastato a caldo con bitume semisolido per uso stradale, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

Il campionamento degli aggregati destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione dovrà essere eseguito secondo la Norma vigente. Il rispetto dei requisiti di accettazione da parte degli inerti impiegati nel conglomerato bituminoso per strato di base dovrà essere verificato sulla base delle prescrizioni contenute nelle Norme e nel Capitolato.

L'aggregato grosso deve essere costituito almeno per il 90% da materiale frantumato e dovrà rispondere ai seguenti requisiti: dimensione massima degli aggregati non superiore ai due terzi dello spessore finito dello strato di conglomerato e, in ogni caso, non superiore a 40 mm; indice di plasticità non superiore al 5%; perdita in peso alla prova Los Angeles non superiore al 25%; contenuto di rocce tenere, alterate o scistose, e di rocce degradabili, inferiore all'1%.

L'aggregato fino deve essere costituito da sabbie naturali e di frantumazione (la cui percentuale sarà prescritta dalla Direzione Lavori, ma comunque non inferiore al 30% in peso della miscela delle sabbie) e dovrà rispondere ai seguenti requisiti: Limite Liquido non superiore al 25%; Limite Plastico non determinabile (e così l'Indice di Plasticità); contenuto di rocce tenere, alterate o scistose, e di rocce degradabili inferiore all'1%; equivalente in sabbia non inferiore al 50 %.

La granulometria da adottare dovrà essere continua, uniformemente estesa

(dagli elementi più grandi ai più piccoli) e dovrà essere compresa nel fuso di progetto indicato da Capitolato.

Il bitume dovrà essere di tipo semisolido B 80/100. Per la valutazione delle caratteristiche di accettazione si farà riferimento alle vigenti normative. Il bitume verrà mescolato negli impasti in quantità, espressa con misura percentuale del peso degli aggregati, compresa fra 3,5% e 4,5%, ed in ogni caso preventivamente determinata con la prova Marshall eseguita su provini confezionati con quantità crescente di bitume di 0,5 in 0,5 %.

Il conglomerato dovrà avere i requisiti di seguito descritti: il valore della stabilità Marshall dovrà risultare superiore a 700 daN; inoltre, il valore della rigidità Marshall dovrà essere superiore a 250 daN/mm; la percentuale di vuoti residui, determinata sui provini Marshall, dovrà risultare compresa fra 5% e 9%.

I requisiti di accettazione (con le relative tolleranze, ove ammesse) dovranno comunque essere soddisfatti sia per le miscele prelevate all'impianto di produzione o all'atto della stesa, che per le carote prelevate in sito, a verifica del materiale posto in opera.

Gli impasti saranno eseguiti a mezzo di impianti di potenzialità proporzionata all'entità complessiva del lavoro ed alla durata prevista nel Capitolato, e capaci di assicurare il perfetto essiccamento degli aggregati mediante tramogge pesatrici; il riscaldamento del bitume dovrà essere effettuato a temperatura compresa fra i 160 °C ed i 180 °C; il rimescolamento del bitume dovrà essere continuo perché esso conservi temperatura e viscosità uniformi fino al momento dell'impasto. A richiesta della Direzione dei Lavori saranno effettuati, a cura e spese dell'Impresa, i dovuti controlli (temperature degli aggregati, del bitume, del miscuglio).

Le macchine per la stesa dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tali che il controllo umano sia ridotto al minimo; in ogni caso, prima dell'inizio del lavoro l'Impresa dovrà sottoporre alla approvazione della Direzione dei Lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare.

La stesa dei conglomerati si farà in qualsiasi ora del giorno, ma non a temperatura dell'aria inferiore a 10 °C. Il materiale dovrà venire disteso in strato singolo o doppio, secondo indicazione della Direzione dei Lavori, per uno spessore complessivo finito pari a quello di progetto; sarà costipato a temperatura mai inferiore

a 140 °C. Sotto lo strato e fra gli eventuali strati successivi sarà interposta, previa accurata pulizia, una mano di attacco di bitume a caldo o di emulsione bituminosa.

La rullatura comincerà con i primi passaggi con rulli leggeri (tandem), a rapida inversione di marcia, del peso di 6-8 t, proseguendo poi con rulli di peso medio (10-12 t), in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggi in diagonale, fino a che non siano più visibili orme di rullo in superficie. In corrispondenza dei tratti di interruzione dei lavori e dei margini della pavimentazione, si procederà, prima di stendere il conglomerato, alla spalmatura con uno strato di bitume a caldo, allo scopo di assicurare l'adesione alle superfici in contatto.

A costipamento ultimato, prima della stesa dei successivi strati di pavimentazione, si dovrà verificare che il rapporto fra il peso di volume del conglomerato in opera ed il peso di volume dei provini Marshall confezionati in laboratorio sulla stessa miscela non sia inferiore a 0,98.

La superficie, a lavoro ultimato, dovrà risultare perfettamente sagomata, con i profili e le pendenze prescritti dalla Direzione Lavori, e sarà priva di ondulazioni; un'asta rettilinea della lunghezza di m 4,50, posta su di essa su due direzioni ortogonali, non dovrà discostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 centimetro.

Binder in conglomerato bituminoso.

Il conglomerato bituminoso di collegamento sarà realizzato e posto in opera secondo le precise indicazioni del Capitolato speciale d'appalto.

Il campionamento degli aggregati destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione dovrà essere eseguito secondo Normativa. Il rispetto dei requisiti di accettazione da parte degli inerti impiegati nel conglomerato bituminoso per strato di binder dovrà essere verificato sulla base delle prescrizioni contenute nella relativa Normativa vigente.

L'aggregato grosso deve essere costituito almeno per il 90% da materiale frantumato e dovrà rispondere ai seguenti requisiti: essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei; avere dimensione massima degli aggregati non superiore ai due terzi dello spessore finito dello strato di conglomerato e, in ogni caso, non superiore a 25 mm; perdita in peso alla prova Los

Angeles non superiore al 25%; contenuto di rocce tenere, alterate o scistose, e di rocce degradabili, inferiore all'1%; dovrà risultare non idrofilo.

L'aggregato fino deve essere costituito da sabbie naturali (calcaree meglio che silicee) o di frantumazione, rispondenti al seguente requisito: l'equivalente in sabbia dovrà essere non inferiore a 60; materiale non idrofilo.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, polveri di asfalto, polveri calcaree di frantoio a struttura amorfa e dovranno risultare di idonea granulometria. Potranno essere impiegati attivanti d'adesione bitume-aggregato (dopes di adesività).

La miscela di aggregato lapideo e additivo minerale (filler) da adottare nel confezionamento del conglomerato bituminoso dovrà presentare una curva granulometrica ad andamento interno al fuso granulometrico di Capitolato. La composizione dovrà essere realizzata con non meno di 4 distinte pezzature di aggregati; potrà essere richiesto l'impiego di 2 o più qualità di sabbie ove non sia possibile reperire una unica qualità di sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richiesta di compenso addizionale. Solo nel caso di comprovata impossibilità di attenersi ad una curva granulometrica continua, potrà essere accettata anche una composizione granulometrica discontinua, purché gli impasti di prova soddisfino a tutti gli altri requisiti richiesti alla miscela.

Una volta accettata dalla Direzione Lavori una determinata composizione granulometrica, l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro. L'accettazione non menoma, peraltro, in alcun modo, la responsabilità dell'Impresa sul raggiungimento dei requisiti finali del conglomerato in opera.

Il bitume sarà di penetrazione 80/100. Il tenore di bitume, da mescolare negli impasti in misura percentuale del peso degli aggregati, sarà compreso fra il 4 % ed il 6 %. Una volta approvato un determinato contenuto di bitume l'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente ad esso per tutta la durata dei lavori. Il bitume utilizzato dovrà possedere idonee caratteristiche di accettazione, fissate dal Capitolato.

Il conglomerato dovrà possedere una stabilità Marshall non inferiore a 900 daN ed uno scorrimento Marshall compreso tra 2 e 4 mm. La percentuale dei vuoti residui, riferita al volume del conglomerato, dovrà essere compresa, a costipamento ultimato, fra il 4 % ed il 6%. Contemporaneamente, il rapporto fra il peso di volume del

conglomerato in opera ed il peso di volume di provini Marshall confezionati in laboratorio non dovrà essere inferiore a 0,98.

Gli impasti saranno confezionati in impianti fissi, approvati dalla Direzione dei Lavori. L'Impresa dovrà consentire alla Direzione dei Lavori l'accesso all'impianto di confezione. L'impianto di confezione del conglomerato dovrà essere munito di predosatori a volume, capaci di assicurare il deposito separato di non meno di quattro pezzature di aggregati, oltre il filler. Il forno dovrà essere provvisto di un termometro per la determinazione della temperatura di uscita degli aggregati e dovrà essere tarato all'inizio ed a metà lavoro. Tale temperatura dovrà essere compresa fra 160 °C e 180 °C. Il ciclone di depolverizzazione dovrà risultare efficiente e dovrà possedere dispositivi per la raccolta dei fumi, onde evitare, nella misura del possibile, l'inquinamento dell'atmosfera. Il dosaggio degli aggregati caldi all'uscita del forno dovrà essere completamente automatico ed avvenire preferibilmente a peso; è ammesso anche il dosaggio continuo degli aggregati a volume, purché l'impianto sia di caratteristiche tali da assicurare uniformità ed automaticità di produzione.

Dovrà essere prevista una tramoggia separata di raccolta del filler, il quale dovrà essere dosato a peso e potrà provenire anche dal recupero del fine dei cicloni.

Il dosaggio del bitume dovrà avvenire a peso mediante pompa volumetrica, con dispositivi atti a mantenere il quantitativo di bitume entro i limiti di tolleranza previsti in Capitolato.

L'impianto dovrà essere provvisto di un termometro per la determinazione della temperatura del bitume, che dovrà essere non inferiore a 160 °C e non superiore a 180 °C.

Il conglomerato confezionato potrà cadere direttamente nei cassoni degli autocarri adottati per il trasporto o essere temporaneamente raccolto in apposita tramoggia. E' essenziale, peraltro, ad evitare segregazione, che l'alimentazione degli autocarri avvenga a caduta diretta, senza scivoli o piani inclinati.

Prima dell'inizio del lavoro, ed ogni qualvolta si rendano necessari cambiamenti o ritocchi della taratura dell'impianto, verrà provveduto al prelievo di campioni del conglomerato, sui quali verrà controllato, in laboratorio, il raggiungimento dei prescritti requisiti. La Direzione dei Lavori inoltre dovrà avere la possibilità, durante l'esecuzione del lavoro, di controllare periodicamente la corretta taratura degli impianti.

Il conglomerato caldo dovrà essere trasportato sul luogo di impiego mediante autocarri ribaltabili, in numero sufficiente ad assicurare la continuità della produzione. Per distanze di trasporto molto lunghe, e nel caso dell'esecuzione dei lavori nella stagione invernale, sarà richiesto l'impiego di autocarri con cassoni isolati, coperti mediante teloni.

Prima di procedere alla stesa del conglomerato si controlleranno le condizioni del piano di posa, procedendo, se necessario, ad una accurata pulizia mediante lavaggi con acqua, spazzolatura e getti di aria compressa.

Sul piano così pulito dovrà essere steso uno strato di attacco di bitume a caldo o di emulsione a rapida rottura. Lo strato di attacco dovrà risultare sparso uniformemente su tutta la superficie e non dovrà essere dato con più di un giorno di anticipo rispetto alla stesa dello strato sovrastante di binder. Nel caso dell'impiego di emulsione bituminosa, non si darà luogo alla stesa del conglomerato prima della rottura dell'emulsione.

Prima dell'inizio del lavoro, l'Impresa dovrà sottoporre alla Direzione dei Lavori l'elenco e la descrizione dettagliata dell'attrezzatura che intende impiegare, la quale dovrà essere di potenzialità proporzionale all'entità ed alla durata del lavoro, e dovrà essere armonicamente dimensionata in tutti i suoi componenti, in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo dall'inizio alla fine (costipamento). Dovrà essere costituita da macchine in perfette condizioni di efficienza lavorativa, su cui la Direzione dei Lavori dovrà esprimere il proprio benestare.

La stesa del conglomerato verrà fatta a mezzo di apposita macchina finitrice semovente ad avanzamento automatico su cingoli o ruote gommate, provvista di trave riscaldata vibrante per il primo costipamento del conglomerato. Sarà data la preferenza a macchine provviste di dispositivi automatici, meccanici, elettronici od ottici per il livellamento dello strato.

La stesa del conglomerato verrà fatta in qualsiasi ora del giorno o della notte senza che possa venire richiesto alcun compenso addizionale. Il materiale dovrà venire disteso a temperatura non inferiore a 140 °C. La stesa dovrà avere inizio a cominciare dalla parte più alta della sezione trasversale della pavimentazione in modo da non favorire, in caso di pioggia, ristagni di acqua.

I giunti longitudinali dovranno essere sfalsati di non meno di 30 cm rispetto agli analoghi giunti dell'eventuale strato di base sottostante. Nell'effettuare la stesa

adiacente ad un giunto freddo, sia trasversale che longitudinale, questo dovrà venire preventivamente spalmato con uno strato di bitume caldo o di emulsione. I giunti trasversali di interruzione della stesa dovranno essere sfalsati di non meno di 2 metri fra strisciate adiacenti e dovranno essere rifilati a faccia verticale prima della ripresa della stesa.

Giunti trasversali o longitudinali adiacenti a pavimentazioni o strutture di calcestruzzo dovranno essere fresati e riempiti di mastice. L'onere della loro confezione o sigillatura è compreso nel prezzo dello strato di conglomerato.

La prima rullatura dovrà avvenire in direzione longitudinale, a conglomerato il più possibile caldo, e cioè a temperatura dell'ordine di 120 °C, sia mediante rulli tandem leggeri a rapida inversione di marcia, sia mediante rulli gommati semoventi, sia infine mediante rulli compressori più pesanti (12, 14 t). Dovrà quindi essere perfezionata, alternando opportunamente l'impiego dei diversi mezzi costipanti, in modo da ottenere il migliore effetto, ricorrendo eventualmente anche alla rullatura trasversale. La rullatura dovrà iniziare dai bordi della striscia verso il centro, in modo da evitare il rifluimento laterale del conglomerato.

Nell'effettuare il costipamento con rulli a ruote metalliche si dovrà avere l'avvertenza che le ruote motrici si trovino verso la macchina stenditrice. Dopo la rullatura con rulli gommati, potranno essere richiesti passaggi ripetuti di rulli a ruote lisce per spianare le brevi ondulazioni trasversali talora lasciate dalle ruote dei rulli gommati.

Poiché l'esatta temperatura e le modalità di rullatura possono variare a seconda delle caratteristiche del conglomerato, esperimenti preventivi, onde stabilire la tecnica da applicare per la rullatura, andranno eseguiti su un campione di pavimentazione sperimentale.

La rullatura si potrà considerare terminata allorché si siano raggiunti in sito la percentuale dei vuoti ed il grado di costipamento previsti.

A costipamento effettuato, la superficie non dovrà discostarsi dalla livelletta di progetto di più di 1 cm su 50 metri di lunghezza e non dovrà presentare rialzi o avvallamenti superiori a mm 4 rispetto ad un regolo rettilineo con faccia inferiore piana di 3 metri di lunghezza, comunque disposto sulla superficie.

Oltre alle prove di accettazione dei materiali ed a quelle preventive di studio della miscela, che dovranno essere eseguite con congruo anticipo sull'inizio dei lavori, ed

in corso di lavoro ogni qualvolta dovessero cambiare le fonti di approvvigionamento dei materiali, durante i lavori, per assicurare la uniformità del conglomerato prodotto, dovranno essere effettuati ulteriori controlli, campionature e prove, la cui frequenza è lasciata a discrezione della Direzione dei Lavori (controllo della composizione granulometrica e della pulizia degli aggregati; controllo delle caratteristiche del bitume; controllo della temperatura del bitume e degli aggregati alla macchina impastatrice; controllo della temperatura di stesa e di costipamento del conglomerato; controllo della composizione granulometrica della miscela degli aggregati caldi prima del mescolamento con il bitume; prova di stabilità Marshall sul conglomerato all'atto della stesa; determinazione della composizione granulometrica e del contenuto di bitume del conglomerato; determinazione del peso di volume e della percentuale dei vuoti, del grado di costipamento, dello spessore del conglomerato in opera).

Strato di usura

Il conglomerato bituminoso, confezionato e steso a caldo, di alta compattezza, resistenza ed impermeabilità, sarà costituito e posto in opera secondo le indicazioni di Capitolato ed in accordo con le successive prescrizioni.

Valgono per gli inerti, in generale, le stesse prescrizioni previste per lo strato di collegamento. La dimensione massima degli aggregati non dovrà essere superiore a 1/2 dello spessore finito dello strato. La miscela di aggregato lapideo e additivo minerale (filler) da adottare nel confezionamento del conglomerato bituminoso, dovrà presentare una curva granulometrica ad andamento continuo e interno al fuso granulometrico previsto da Capitolato.

Tale composizione dovrà essere realizzata con non meno di 4 distinte pezzature di aggregati: potrà essere richiesto l'impiego di due o più qualità di sabbie, ove non sia possibile reperire un'unica qualità di sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richiesta di compenso addizionale.

Solo nel caso di comprovata impossibilità di attenersi ad una curva granulometrica continua potrà essere accettata anche una composizione granulometrica discontinua, purché gli impasti di prova soddisfino a tutti gli altri requisiti richiesti alla miscela. Una volta accettata dalla Direzione dei Lavori una determinata composizione granulometrica, l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro.

Il bitume sarà di penetrazione 80/100 (nell'area di intersezione, bitume modificato con polimeri). Il tenore di bitume, da mescolare negli impasti in misura percentuale del peso degli aggregati, sarà compreso fra il 5 % ed il 7 %, ed in ogni caso verrà preventivamente determinato con la prova Marshall. Una volta approvato un determinato contenuto di bitume, l'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente ad esso per tutta la durata dei lavori. L'accettazione del tenore di bitume da parte della Direzione dei Lavori non menoma, in alcun modo, la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali del conglomerato in opera.

Il bitume utilizzato dovrà possedere le caratteristiche che saranno individuate in Capitolato, secondo la normativa vigente.

Con congruo anticipo sull'inizio del lavoro, l'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione dei Lavori la composizione del conglomerato che intende adoperare, giustificandola con documentazione attestante il raggiungimento dei requisiti di accettazione ottenuti su impasti di prova. La Direzione dei Lavori, prima di procedere all'accettazione, dovrà controllare nel laboratorio di cantiere, o far controllare da un laboratorio di sua fiducia, i risultati presentati.

Il conglomerato dovrà possedere una stabilità Marshall non inferiore a 1000 daN ed uno scorrimento Marshall compreso tra 2 e 4 mm. Per l'esecuzione della prova Marshall verranno seguite le modalità indicate nelle norme vigenti, costipando i provini con 75 colpi su ogni faccia. La percentuale dei vuoti residui, riferita al volume del conglomerato, dovrà essere compresa, a costipamento ultimato, fra il 3 % ed il 5%. Contemporaneamente, il rapporto fra il peso di volume del conglomerato in opera ed il peso di volume di provini Marshall confezionati in laboratorio non dovrà essere inferiore a 0,98.

I risultati di cui ai paragrafi precedenti dovranno essere raggiunti sia su provini confezionati in laboratorio in fase di studio ed accettazione della miscela, sia in fase di controllo della produzione su provini confezionati in cantiere con il conglomerato prelevato caldo all'atto della stesa, sia infine, in fase di collaudo, su carote o tasselli estratti dal manto finito, in opera.

Per confezionamento, trasporto, posa in opera e costipamento degli strati valgono le stesse prescrizioni indicate per il binder. Sul piano di posa, lo strato di attacco sarà in bitume a caldo.

A costipamento effettuato, la superficie non dovrà discostarsi dalla livelletta di progetto di più di 0,5 cm su 50 m di lunghezza e non dovrà presentare rialzi od avvallamenti superiori a mm 3 rispetto ad un regolo rettilineo con faccia inferiore piana di 3 m di lunghezza, comunque disposto sulla superficie. Eventuali zone con avvallamenti o rialzi superiori dovranno essere demolite o rifatte a spese dell'Impresa.

Per il prelievo di campioni valgono le stesse prescrizioni previste per il binder.

Opere strutturali

Nell'esecuzione delle opere strutturali l'Impresa dovrà osservare scrupolosamente tutte le prescrizioni contenute nel *Testo aggiornato delle norme tecniche per le costruzioni (NTC2018)*, di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086, alla legge 2 febbraio 1974, n. 64, al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, ed al decreto legge 28 maggio 2004, n. 136, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 luglio 2004, n. 186, approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 nonché nella Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. *Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"* di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018, pubblicate sulla G.U. n.35 del 11.02.2019.

L'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, all'esecuzione di saggi e sondaggi per la conoscenza dei terreni di fondazione, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, tenendo debito conto delle norme vigenti.

Tutte le opere strutturali incluse nell'appalto saranno eseguite in base a calcoli statici accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione.

L'esame e la verifica da parte della Direzione dei Lavori del progetto delle varie strutture non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalla responsabilità a lui derivante per legge e per le precise pattuizioni del contratto. Pertanto, egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualsiasi natura, importanza e conseguenza essi potranno risultare. Sugli elaborati di progetto, firmati dal progettista e dall'Impresa, sono riportati i tipi e le classi di calcestruzzo ed i tipi di acciaio da impiegare, che dovranno essere approvati dalla Direzione dei Lavori.

La Direzione dei Lavori preleverà, con le frequenze previste dalle vigenti norme o comunque a propria discrezione, campioni di materiale di conglomerato cementizio e di acciaio per sottoporli ad esami e prove di laboratorio.

Acciaio per c.a.

Gli acciai per armature di c.a. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle NTC 2018 e Circolare esplicativa.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova per il controllo sono quelle previste dallo stesso Decreto Ministeriale per ogni tipo di acciaio. I campioni saranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della Direzione dei Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. La Direzione dei Lavori darà benestare per la posa in opera di ciascuna partita soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature, gli eventuali distanziatori e le sovrapposizioni per le giunte non previste o non necessarie, intendendosi come tali anche quelle che collegano barre di lunghezza inferiore a quella commerciale.

Il peso del ferro in ogni caso verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (seguendo le sagomature e uncinature) e moltiplicando per il peso specifico.

Conglomerati cementizi preconfezionati

E' ammesso l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, purché rispondenti in tutto e per tutto alle norme UNI, UNI-CEN vigenti.

L'Impresa resta l'unica responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per l'impiego di conglomerato cementizio preconfezionato nelle opere oggetto dell'appalto e si obbliga a rispettare ed a far rispettare scrupolosamente tutte le norme regolamentari e di legge stabilite sia per i materiali (inerti e leganti, ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione.

L'Impresa inoltre assume l'obbligo di consentire che il personale addetto alla vigilanza ed alla Direzione dei Lavori abbia libero accesso al luogo di produzione del conglomerato, per poter effettuare in contraddittorio con il rappresentante dell'Impresa i prelievi ed i controlli dei materiali previsti.

Opere in calcestruzzo semplice e armato

Oltre a richiamare quanto prescritto per i conglomerati cementizi, nell'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato l'Appaltatore dovrà seguire tutte le norme di legge.

Tutte le opere in calcestruzzo armato necessarie saranno eseguite in base ai criteri della scienza delle costruzioni, accompagnate da disegni esecutivi e da una relazione tecnico-illustrativa, il tutto redatto da un tecnico abilitato e specializzato nel settore. Il progetto esecutivo delle opere sarà presentato dall'Appaltatore alla Direzione Lavori entro il termine che verrà prescritto e sarà redatto in base agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto e alle indicazioni che verranno impartite all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e la verifica da parte della D.L. dei progetti delle varie strutture in calcestruzzo armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le prescrizioni e pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che l'Appaltatore rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto riguarda il rapporto con la loro progettazione e calcolo, sia che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione. Di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura essi dovessero risultare.

Il dosaggio di cemento, la granulometria degli inerti ed il rapporto acqua-cemento devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Per tutti i calcestruzzi saranno realizzate le composizioni granulometriche proposte dall'Impresa ed accettate dalla Direzione Lavori, in modo da ottenere i requisiti fissati dal progettista dell'opera ed approvati dalla D.L. Per ogni tipo di calcestruzzo dovrà essere previsto l'impiego di almeno tre classi di inerti, due delle quali relative all'inerte fine, la cui miscela dovrà realizzare le caratteristiche granulometriche stabilite.

I getti possono essere iniziati solo dopo che la Direzione dei Lavori abbia verificato gli scavi, le casseforme ed i ferri di armatura. Le interruzioni e le riprese dei getti devono essere curate con diligenza scrupolosa ed in ogni caso devono essere evitate nei punti più sollecitati. Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto e la ripresa deve essere effettuata solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con malta liquida opportunamente dosata. Il conglomerato cementizio deve

essere posto in opera ed assestato con ogni cura, in modo che le superfici dei getti dopo la sformatura risultino perfettamente piane, senza gobbosità, incavi, cavernosità, sbavature o irregolarità di sorta, tali comunque da non richiedere alcun tipo di intonaco, né tanto meno spianamenti o rinzaffi. Pertanto, le casseforme devono essere preferibilmente metalliche, oppure, se di legno, rivestite di lamiera. Possono essere tuttavia consentite casseforme in legno non rivestito, purché il tavolame e le relative fasciature ed armature siano tali da consentire detto risultato.

A posa ultimata deve essere curata la stagionatura dei getti, in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Durante il periodo di stagionatura, i getti devono essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere, nonché protetti in modo efficace dalle temperature troppo basse o troppo alte. Le superfici dei getti, dopo il disarmo, devono risultare lisce e piane; se occorre, queste saranno regolarizzate con malta cementizia e l'applicazione della malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e frattazzo, con l'aggiunta di un opportuno spolvero di cemento puro.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

Durante l'esecuzione delle opere, la Direzione dei Lavori avrà il diritto di ordinare tutte quelle cautele, limitazioni, prescrizioni di ogni genere, che essa riterrà necessarie nell'interesse della regolarità e sicurezza del transito ed alle quali l'Impresa dovrà rigorosamente attenersi, senza poter accampare pretese di indennità o compensi di qualsiasi natura e specie diversi da quelli stabiliti dal Capitolato Speciale.

A discrezione della D.L., e in relazione alla rilevanza delle opere, potranno essere effettuati prelievi di campioni per l'accertamento della resistenza caratteristica; i prelievi saranno effettuati in conformità alle norme tecniche vigenti, in contraddittorio con l'Impresa, per ogni tipo e classe di calcestruzzo, a cura della D.L. e a spese dell'Impresa.

Il confezionamento del calcestruzzo potrà essere effettuato con betoniere non centralizzate, ovvero in impianto centralizzato di preconfezionamento, e trasportato a mezzo di autobetoniere, purché venga garantita in ogni caso la costanza del

proporzionamento dell'impasto.

Tutti i conglomerati cementizi semplici o armati, sia in fondazione che in elevazione, verranno misurati a volume, con metodo geometrico, in base a misure sul vivo. Non verranno dedotti i volumi dei ferri di armatura.

I plinti di fondazione dovranno essere eseguiti come da disegni allegati, utilizzando calcestruzzo del tipo min. $R_{ck} = 25$ MPa; per le armature e i tirafondi si dovranno utilizzare barre in acciaio B 450C.

Il trasporto in opera sarà effettuato con mezzi tali da evitare la separazione degli elementi costituenti il conglomerato e la posa in opera sarà eseguita in modo che i getti risultino perfettamente conformi ai disegni di progetto e alle prescrizioni della D.L.

L'assestamento entro le cassature verrà eseguito tramite vibrazione. In ogni caso, prima del getto del calcestruzzo, l'Appaltatore dovrà chiedere e ottenere la verifica e il permesso da parte della D.L.

Manufatti prefabbricati in conglomerato cementizio

L'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente alle prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale 3.12.87, nelle relative modifiche ed integrazioni, nonché nelle circolari interpretative.

Non vengono dettate prescrizioni particolari per quanto attiene al tipo degli inerti, alla qualità e alle dosi di cemento adoperato, al rapporto acqua-cemento, alle modalità d'impasto e di getto. Il Fabbricante prenderà di sua iniziativa le misure atte a garantire che il prodotto risponda alle prescrizioni di qualità indicate in Capitolato. All'accertamento di tale rispondenza si dovrà procedere prima dell'inizio della fabbricazione dei manufatti e tutte le volte che nel corso della stessa vengano modificate le caratteristiche degli impasti.

Nei prefabbricati in conglomerato cementizio armato, i ferri devono essere coperti da almeno 15 mm di calcestruzzo. I prefabbricati, anche quelli uniti a parti in ghisa, non possono essere trasportati prima d'aver raggiunto un sufficiente indurimento.

Il conglomerato cementizio impiegato nella confezione dei prefabbricati dovrà presentare, dopo una maturazione di 28 giorni, una resistenza caratteristica pari a: 30 MPa per i manufatti da porre in opera all'esterno delle carreggiate; 40 MPa per i manufatti sollecitati da carichi stradali (parti in conglomerato di chiusini di camerette, anelli dei torrini d'accesso, pezzi di copertura dei pozzetti per la raccolta delle acque stradali, ecc.).

Gli elementi prefabbricati devono essere impermeabili all'acqua. Qualora, tuttavia, l'impermeabilità a pressioni superiori a 0,1 atm non venga assicurata da un intonaco impermeabile o da un analogo strato, si procederà alla prova secondo le usuali norme stabilite per tubi di conglomerato cementizio semplice.

Gli elementi prefabbricati non devono presentare alcun danneggiamento che ne diminuisca la possibilità d'impiego, la resistenza o la durata.

Gli elementi prefabbricati dovranno essere sottoposti a prova di resistenza alla compressione e prova di impermeabilità.

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà di volta in volta precisata dalla Direzione Lavori. Saranno di norma lunghi cm 100, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione Lavori potrà richiedere dimensioni minori.

Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate sarà opportunamente dosato, con la osservanza nella sua confezione delle norme indicate per i calcestruzzi cementizi. L'assortimento degli inerti varierà con curva regolare da mm 20 a 0. La resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni del conglomerato cementizio dovrà risultare non inferiore a 30 MPa. Gli elementi verranno posati su basi in calcestruzzo, dosato a 2,5 q di cemento tipo normale per m³ di getto finito, dello spessore indicato dalla Direzione Lavori, ma comunque non inferiore a cm 10.

Gli elementi del cordolo verranno posati attestati, lasciando tra le teste contigue lo spazio di cm 0,5. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia.

Ripristini stradali

Ai ripristini stradali si dovrà, di norma, dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei reinterri.

In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste, è tuttavia facoltà della Direzione dei Lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Impresa possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti, ed anche non appena ultimati i reinterri senza far luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito.

A richiesta della Direzione dei Lavori, l'Impresa sarà tenuta a realizzare i ripristini delle varie pavimentazioni con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite. La Direzione dei Lavori potrà pure prescrivere che il ripristino dei tratti pavimentati abbia luogo in due o più riprese, differendo la stesa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per cedimenti dei reinterri e degli strati sottostanti.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Impresa è l'unica responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a cura e spese dell'Appaltatore stesso.

Segnaletica verticale

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritte dal vigente Codice della Strada e relativo Regolamento di esecuzione.

I materiali adoperati per la fabbricazione dei segnali dovranno essere della migliore qualità in commercio. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di far eseguire, a spese dell'Impresa aggiudicataria, prove di qualsiasi genere presso riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati, allo scopo di conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati e ciò anche dopo la provvista a piè d'opera, senza che l'impresa possa avanzare diritti a compensi a tale titolo.

Qualora dalle analisi e dalle prove fatte eseguire dalla D.L. si abbiano risultati non rispondenti alle prescrizioni, l'Impresa sarà tenuta a sostituire nel minor tempo possibile, a propria cura e spese, tutto il materiale che, a giudizio insindacabile della D.L., non dovesse risultare rispondente alle prescrizioni richieste. Il tempo necessario per la sostituzione sarà computato all'interno di quello necessario per la consegna del materiale ordinato.

L'Impresa fornitrice è tenuta ad accettare in qualsiasi momento eventuali sopralluoghi disposti dalla D.L. presso i laboratori della stessa, atti ad accertare la consistenza e la qualità delle attrezzature e dei materiali in lavorazione usati per la fornitura.

I segnali saranno costruiti in ogni loro parte in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99%, dello spessore non inferiore a 2,5 mm. Ogni segnale dovrà essere rinforzato in ogni punto del suo perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola, con risvolto minimo di mm10, e dovrà avere due traverse di irrigidimento disposte ortogonalmente rispetto alla piantana, con misura dell'interasse secondo quanto disposto dalla D.L. I triangoli avranno sul retro la traversa di irrigidimento costituita dall'attacco inferiore sviluppato per tutta la larghezza del cartello; i dischi avranno due traverse di irrigidimento parallele prolungate ad omega disposte ortogonalmente al diametro del segnale; entrambi i segnali avranno l'interasse corrispondente ai modelli disposti dalla D.L.

Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di mq 1,25, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento saldate secondo le mediane o le diagonali.

Le frecce di direzione dovranno essere rinforzate mediante l'applicazione sul retro, per tutta la lunghezza del cartello, di due traversi di irrigidimento completamente scanalati, adatti allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di attacco ai sostegni.

Qualora, infine, i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, questi dovranno essere perfettamente accostati mediante angolari di metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un numero sufficiente di bulloni in acciaio inox.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione (o altro analogo) su tutte le superfici. Successivamente, il materiale dovrà essere sottoposto ad un trattamento antiossidante, e verniciato a fuoco con prodotti idonei alla cottura a forno, che dovrà raggiungere una temperatura di 140 ° C.

Il retro dei cartelli verrà ulteriormente verniciato con speciale smalto sintetico di colore grigio opaco, e dovrà essere privo di imperfezioni. Sul retro dei segnali devono essere chiaramente indicati: l'Ente proprietario della strada; il marchio della Ditta fabbricante il segnale; l'anno di fabbricazione; il numero di autorizzazione concessa dal Ministero dei LL.PP. alla medesima ditta fabbricante; per i segnali di prescrizione devono inoltre essere indicati gli estremi dell'ordinanza con cui l'Ente proprietario della strada impone il posizionamento degli stessi. L'insieme delle predette annotazioni non può superare complessivamente i 200 cmq. Il tutto dovrà essere serigrafato.

I supporti bifacciali, da utilizzare per i segnali di direzione urbani e per le tabelle toponomastiche, dovranno essere in alluminio estruso con un profilo da mm 16 di larghezza ed uno spessore di mm 2,5 delle pareti; i profili con altezza di mm 250 avranno un'anima di rinforzo interna ed una canaletta di giunzione.

I cartelli bifacciali dovranno essere dotati di attacco laterale a bandiera, pure in alluminio estruso, per sostegni con Ø 60 mm o per pali di diametri più grossi con staffe da fissare con fascette del tipo "Band-It".

Le saldatura ed ogni altro mezzo di giunzione fra segnali a più elementi dovranno mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di pellicola retroriflettente.

Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard composto di staffe a corsoio della lunghezza utile di cm 12 saldate al segnale e atte all'utilizzo di controstaffe in acciaio zincato dello spessore di mm 3 con 2 fori, e di bulloni pure zincati (e relativi dadi) interamente filettati.

A scelta della D.L. potranno essere impiegati, solo per segnali di indicazione, elementi in estruso di alluminio modulari e connettabili, senza forature, con speciali morsetti per formare superfici di qualsiasi dimensione e aventi un peso minimo di Kg 12 per mq.

I sostegni saranno in ferro tubolare da mm 3 e previo decapaggio a grezzo, dovranno essere zincati secondo le norme; la sommità dei sostegni dovrà essere chiusa con apposito tappo a pressione in resina sintetica.

Sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati e verniciati, dovranno essere applicate, come da progetto e normativa, pellicole retroriflettenti di Classe 1 - a normale efficienza, o Classe 2 - ad elevata efficienza o a elevatissima efficienza speciale.

Inoltre, mediante esami specifici espressamente citati nel relativo certificato di conformità del prodotto di cui all'art. 3 del presente Capitolato Speciale, dovrà essere comprovato che il marchio di individuazione delle pellicole retroriflettenti sia integrato con la struttura del materiale, inasportabile e perfettamente visibile dopo la prova di invecchiamento accelerato strumentale.

Sui triangoli e sui dischi della segnaletica di pericolo e di prescrizione, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento continuo di tutta la faccia utile del cartello, ovvero il cartello dovrà essere "a pezzo unico".

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti e i metodi prescritti dal fabbricante della pellicola retroriflettente e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroriflettente.

Per i segnali di indicazione, il codice colori, la composizione grafica, la simbologia, i caratteri alfabetici componenti le iscrizioni, devono rispondere a quanto previsto dalle norme vigenti.

Le pellicole retroriflettenti dovranno essere lavorate ed applicate sui supporti metallici mediante le apparecchiature previste da Norma. L'applicazione dovrà

comunque essere eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della ditta produttrice delle pellicole.

Le pellicole retroriflettenti da usare per la fornitura dovranno avere le caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche di durata previste dal Disciplinare Tecnico approvato dal Ministero dei LL.PP. con decreto del 31/03/1995 e dovranno risultare essere prodotte da ditte in possesso del sistema di qualità in base alle norme europee della serie UNI/EN 29000. Le certificazioni di conformità relative alle pellicole retroriflettenti proposte devono contenere esiti di tutte le analisi e prove prescritte dal suddetto Disciplinare, e dalla descrizione delle stesse dovrà risultare in modo chiaro ed inequivocabile che tutte le prove ed analisi sono state effettuate.

Le pellicole potranno essere esclusivamente del tipo termoadesivo, per l'applicazione con il sistema a VACUUM. La pellicola non dovrà presentare alcun tipo di bolle o screpolature sui bordi e aderire perfettamente al supporto.

Per tutti i segnali compositi, esplicative particolari, segnali di preavviso e di preselezione, l'Impresa aggiudicataria dovrà presentare un bozzetto in scala adeguata per la preventiva approvazione della D.L.

I segnali e i relativi sostegni devono essere posti in opera secondo le prescrizioni tecniche contenute nel progetto o fornite dalla D.L. La posa in opera dei sostegni deve essere effettuata con calcestruzzo a q.li 3 di cemento per mc di impasto, considerando un blocco di fondazione medio di cm 50x50x50.

La rimozione e lo smaltimento dei segnali e dei sostegni da sostituire o da eliminare dovrà avvenire a cura dell'Impresa, secondo le indicazioni contenute nel progetto.

I sostegni potranno essere tagliati alla loro base, con l'impiego di idonea attrezzatura, garantendo comunque il ripristino a regola d'arte della pavimentazione.

Segnaletica orizzontale

I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte secondo i disegni di progetto o le indicazioni della D.L. Le misure delle varie opere di segnaletica orizzontale saranno quelle di progetto o quelle indicate dalla D.L., secondo quanto previsto dal Codice della Strada o dal suo Regolamento di esecuzione.

Tutta la segnaletica orizzontale dovrà essere ben visibile nelle ore diurne e nelle ore notturne, se sottoposta alla luce dei fari degli autoveicoli. Verranno impiegate a tale scopo esclusivamente vernici rifrangenti.

Tali vernici saranno di norma del tipo "Post-Spruzzato", di colore previsto dal Codice della Strada per segnalazioni stradali, dovranno essere applicate in modo uniforme e stabile e dovranno aderire perfettamente su ogni tipo di pavimentazione stradale. Qualora espressamente indicato dalla D.L., si potranno utilizzare vernici del tipo "Premiscelato".

Per l'esecuzione della segnaletica orizzontale dovranno essere impiegate delle macchine traccialinee idonee alla perfetta esecuzione delle linee di mezzzeria o di delimitazione laterale; esse dovranno avere dimensioni e ingombro tali da non costituire intralcio alla circolazione stradale durante il corso dei lavori, dovranno essere munite degli appositi dispositivi luminosi di sicurezza e i serbatoi sotto pressione dovranno essere dotati del foglio di collaudo rilasciato dall'ISPESL. Per la formazione delle doppie linee di mezzzeria o laterali, dovrà essere utilizzata una macchina traccialinee attrezzata con il relativo gruppo dischi che consenta la perfetta esecuzione contemporanea di due linee.

L'Appaltatore, prima di eseguire i lavori di segnaletica, dovrà accertarsi che il manto stradale sia perfettamente asciutto, pulito ed esente da ghiaino, sabbia, terriccio, polvere, etc, in quanto non saranno considerate valide le argomentazioni di un cattivo stato della pavimentazione, in caso di risultati insoddisfacenti nel tracciamento delle linee suddette. E' vietata l'esecuzione della segnaletica orizzontale quando la superficie stradale è bagnata o anche leggermente umida.

L'Appaltatore dovrà garantire la perfetta efficienza della segnaletica per un periodo di mesi 6 (sei) dalla data di esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore dovrà provvedere, in caso di passaggio sulla vernice fresca di veicoli o altri soggetti, al ripristino a perfetta regola d'arte della segnaletica orizzontale e alla cancellazione, con apposito diluente o con sovrapposizione di vernice opaca di colore simile alla pavimentazione in loco, dei segni e delle tracce di vernice lasciati sul manto stradale.

I materiali occorrenti per la produzione delle vernici oggetto del presente appalto, qualunque sia la loro provenienza, dovranno essere della migliore qualità nelle rispettive loro specie e si intenderanno accettati solo quando, a giudizio

insindacabile della D.L. saranno riconosciuti conformi alle prescrizioni. Salvo speciali indicazioni, tutti i materiali forniti dovranno pervenire da fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc, scelti ad esclusiva cura dell'Appaltatore, il quale non potrà quindi accampare eccezione alcuna qualora in corso di fornitura dalle fabbriche e dagli stabilimenti prescelti i materiali venissero a mancare, ovvero non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti ed esso fosse quindi obbligato a ricorrere a diverse provenienze, intendendosi che anche in tali casi resteranno invariate le prescrizioni che si riferiscono alla qualità dei singoli materiali.

La vernice rifrangente del tipo premiscelato dovrà contenere sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro per usura dello strato superficiale di vernice sulla pavimentazione stradale, la striscia orizzontale dello spartitraffico svolga efficiente funzione di guida nelle ore notturne sotto l'azione delle luci dei fari.

Per la vernice bianca il pigmento colorante sarà costituito esclusivamente da biossido di titanio rutilo di tipo post-trattato e stabilizzato con alta resistenza all'esterno; per quella gialla, il pigmento colorante sarà costituito da cromato di piombo. Il liquido portante dovrà essere del tipo oleoresinoso con parte sintetica e il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccanti contenuti nella vernice.

La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa o inspessirsi. La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente senza difficoltà mediante l'uso di una spatola a dimostrare le caratteristiche desiderate, in ogni momento entro 6 (sei) mesi dalla data di consegna della merce.

La vernice non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di alcun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazioni bituminose, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose.

Il potere coprente della vernice dovrà essere maggiore di 1,4 mq/Kg con spessore di film umido di 380 micron. Il peso specifico della vernice dovrà essere compreso tra 1,7 e 1,760 Kg/l a 25°C.

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 esclusioni di elementi ovali e non dovranno essere saldate insieme. L'indice di

rifrazione non dovrà essere inferiore a 1,5. Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide o di soluzioni normali di cloruri di calcio o di sodio. La percentuale delle sfere di vetro contenute in 1 Kg di vernice premiscelata dovrà essere compresa tra il 32% e il 36% in peso. Le sfere di vetro premiscelate dovranno soddisfare opportune caratteristiche granulometriche.

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta. Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

La vernice, quando applicata, in condizioni normali, nella quantità di Kg 0,100 per metro lineare di striscia larga 12 cm, con temperatura esterna compresa tra i 15°C e i 40°C ed umidità relativa non superiore al 70%, dovrà asciugarsi sufficientemente entro i 30 minuti dall'applicazione; trascorso tale periodo non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito. Il tempo di essiccamento sarà anche controllato in laboratorio secondo la norma A.S.T.M. D/711-55.

La vernice, nello stato in cui viene consegnata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con le normali macchine traccialinee. La vernice che cambi consistenza entro 6 (sei) mesi dopo la consegna sarà considerata non rispondente al requisito previsto e quindi dovrà esser sostituita ad onere dell'Impresa. La viscosità rilevata con lo STORNER Viscosimeter a 25°C dovrà essere compresa tra 90 e 100 Unità Krebs. Tale consistenza dovrà essere mantenuta inalterata per almeno 6 (sei) mesi dalla data di consegna.

La vernice dovrà essere conforme al bianco o al giallo o all'azzurro richiesto. 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 dall'Ente Appaltante in qualunque tempo prima del collaudo e dovrà determinarsi con opportuno metodo in laboratorio.

Il residuo secco della vernice sarà compreso tra il 75 e l'81% di parti in peso sia per la vernice bianca che per quella colorata. Il contenuto in biossido di titanio (pittura bianca) non potrà essere inferiore al 14,5% in peso e quello del cromato di piombo (vernice gialla) non inferiore al 12,5% in peso.

La pittura dovrà resistere all'azione di lubrificanti e carburanti di ogni tipo e risultare insolubile e inattaccabile alla loro azione

Le prove di rugosità dovranno essere eseguite su stese nuove, in un periodo compreso tra il 10° e il 30° giorno dall'apertura al traffico della strada. Le misure saranno effettuate con apparecchio Skid Tester e il coefficiente ottenuto non dovrà abbassarsi al di sotto del 60% di quello che presenta la pavimentazione non verniciata nelle immediate vicinanze della zona ricoperta con vernice; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere inferiore a 35 BPN.

La vernice rifrangente del tipo post-spruzzato dovrà contenere sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro dovuta all'usura dello strato superficiale di vernice stessa sulla pavimentazione stradale, la striscia orizzontale dello spartitraffico svolga efficiente funzione di guida nelle ore notturne sotto l'azione delle luci dei fari. Per la vernice bianca il pigmento colorante sarà costituito esclusivamente da biossido di titanio rutilo di tipo post-trattato e stabilizzato con alta resistenza all'esterno; per quella gialla il pigmento colorante sarà costituito da cromato di piombo. Il liquido portante dovrà essere del tipo oleoresinoso con parte sintetica e il fornitore dovrà indicare i solventi e gli essiccanti contenuti nella vernice. La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa o inspessirsi. La vernice dovrà consentire la miscelazione nel recipiente senza difficoltà mediante l'uso di una spatola a dimostrare le caratteristiche desiderate, in ogni momento entro 6 (sei) mesi dalla data di consegna della merce.

La vernice non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di alcun tipo e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazioni bituminose, non dovrà presentare traccia di inquinamento da sostanze bituminose.

Il peso specifico della vernice dovrà essere compreso tra i 1,680 e 1,730 Kg/l a 25°C. La vernice nello stato in cui viene consegnata, dovrà avere una consistenza

tale da poter essere agevolmente spruzzata con le normali macchine traccialinee. La vernice che cambi consistenza entro 6 (sei) mesi dopo la consegna sarà considerata non rispondente al requisito previsto e quindi dovrà esser sostituita ad onere dell'Impresa. La viscosità rilevata con lo STORNER Viscosimeter a 25°C dovrà essere compresa tra 90 e 100 Unità Krebs. Tale consistenza dovrà essere mantenuta inalterata per almeno 6 (sei) mesi dalla data di consegna.

La vernice dovrà possedere idonea composizione. 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 esclusioni di elementi ovali e non dovranno essere saldate insieme. L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore a 1,5, usando per la determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno. Le sfere non dovranno subire alcuna alterazione all'azione di soluzioni acide tamponate a pH 5-5.3 o di soluzioni normali di cloruri di calcio o di sodio. La percentuale delle sfere di vetro contenute in 1 Kg di vernice premiscelata dovrà essere compresa tra il 32% e il 36% in peso. Le sfere di vetro premiscelate dovranno soddisfare opportune caratteristiche granulometriche.

Le perline di vetro da post-spruzzare dovranno essere incolori, esenti da bolle d'aria, avere un indice di rifrazione non inferiore a 1,50, usando per la determinazione il metodo dell'immersione con lampade al tungsteno e inoltre dovranno avere idonea granulometria.

La vernice, applicata in spessori di 375 micron di film umido, dovrà essiccare in 30 minuti circa, a temperature superiori a 15°C e con umidità inferiori al 70%. Trascorso tale periodo, il film di vernice non dovrà staccarsi né annerire se sottoposto al passaggio degli autoveicoli.

I solventi dovranno essere conformi alle norme vigenti ed inoltre dovranno essere esenti da benzene ed avere un contenuto in toluene e xilene inferiore al 45% p.p. Il potere coprente della vernice dovrà essere maggiore di 1,5 mq/Kg, con spessore di film umido di 380 micron.

L'applicazione dovrà essere effettuata secondo le prescrizioni del Capitolato.

L'appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove sulle vernici già impiegate o da impiegare nonché a quelle sui campioni da prelevarsi nei magazzini sottostando a tutte le spese di prelevamento, invio e prove dai campioni stessi al laboratorio di prova.

Le vernici usate per i lavori previsti dovranno essere accompagnate a una dichiarazione delle caratteristiche, dalla quale dovranno risultare: peso per litro a 25°C; tempo di essiccazione; viscosità; percentuale di pigmento; percentuale di sostanze non volatili; peso per litro del cromato di piombo e del biossido di titanio a seconda della vernice gialla o bianca; percentuale in peso delle sfere di vetro; gradazione delle sfere e percentuale delle sfere rotonde; tipo di solvente da usare come diluente; quantità di applicazione garantita per la pittura.

Qualora la vernice non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, la D.L., a suo insindacabile giudizio, ne potrà imporre al fornitore la sostituzione, a sua cura e spese, compreso ogni altro onere per la sostituzione con altra vernice idonea.

Impianto di pubblica illuminazione

Si utilizzeranno n. 7 pali di pubblica illuminazione con un punto luce ciascuno.

Saranno installati pali in acciaio troncoconici di altezza totale di 7,80 m di cui 0,80 m da innestare in apposito plinto, con relativa armatura a LED. L'apparecchio luminoso è caratterizzato da moduli LED ad alta efficienza e multi layer con temperatura di colore 4000°K, flusso luminoso da 7030 lm, consumo effettivo 58/66W.

Tutti i punti luce saranno dotati di pozzetti con chiusino in ghisa min. B125, con dimensione 0,40x0,40 m.

L'alimentazione delle nuove linee elettriche da eseguire sarà erogata dal quadro elettrico generale, posto in prossimità dell'intersezione. Nel medesimo armadio (suddiviso in due parti sovrapposte) verrà inserito un nuovo regolatore e il contatore di misura energia.

Sarà installato un nuovo cavidotto in PEAD corrugato a doppio strato D 110 - 93 mm.

I pali saranno troncoconici dritti, a sezione circolare, realizzati in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN 10025), ricavati da un trapezio piegato longitudinalmente fino ad ottenere la conformazione a tronco di cono e successivamente saldato mediante processo automatico certificato IIS, aventi diametro di base 138 mm, diametro di testa 60 mm, spessore 4 mm, da innestare in apposito plinto. Saranno provvisti di asola entrata cavi a 600 mm, l'attacco m.a.t. a bandiera a 900 mm e

asola per morsettiera di dimensione 186x45mm a 1800mm. Saranno dotati di protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo di tutti gli elementi componenti, eseguita in conformità alla normativa UNI EN 1461. I pali sono costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle norme collegate: Tolleranze dimensionali secondo UNI EN 40-2, materiali secondo UNI EN 40-5, specifica dei carichi caratteristici UNI EN 40-3-1, verifica mediante calcolo UNI EN 40-3-3, protezione della superficie UNI EN 40-4. In conformità alla legislazione vigente CEE 89/106 del 21/12/88 e D.P.R. 246 del 21/04/93, in ogni singolo palo sarà applicata una targa adesiva con la marcatura CE e dovrà riportare il numero d'identificazione dell'ente notificato, la norma di riferimento EN 40-5, il codice univoco del prodotto, l'anno di marcatura e l'identificazione del produttore. Tabella delle prestazioni del palo elaborata secondo UNI EN 40-3-3; dichiarazione di conformità CE per ogni lotto di fornitura. I pali sono muniti di portello per feritoia realizzato in zama pressofusa con trattamento superficiale mediante zincatura, per rendere l'intero corpo resistente all'invecchiamento e agli agenti atmosferici. Guarnizione perimetrale realizzata in gomma EPDM, con estremità del bordo a flangia che aderisce perfettamente tra il portello e la superficie del palo per garantire un grado di protezione IP54. Il portello è dotato di doppia serratura esagonale in acciaio inox per serraggio su palo e di morsettiera da incasso in classe II, corredata di morsetto 4x16mmq e di nr. 01 portafusibile sezionabile.

I raccordi testa palo saranno realizzati con tubo in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN 10025), prodotti con procedimento ERW omologato, aventi sporgenza 2000 mm, diametro 60 mm, spessore 3 mm, angolo di inclinazione 5°, peso 8 kg. Alla base dello sbraccio sarà saldato un canotto di diametro 70 mm provvisto di n. 2 fori filettati (oppure dadi saldati) per il serraggio sulla testa del palo con viti TE. Saranno dotati di protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo di tutti gli elementi componenti, eseguita in conformità alla normativa UNI EN 1461. I bracci sono costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle norme collegate. Tolleranze dimensionali secondo UNI EN 40-2, materiali secondo UNI EN 40-5, specifica dei carichi caratteristici UNI EN 40-3-1, verifica mediante calcolo UNI EN 40-3-3, protezione della superficie UNI EN 40-4.

L'armatura è prevista con tecnologia LED per illuminazione stradale, prodotte da Azienda Certificata UNI EN ISO 9001, certificata secondo L.R. Veneto n.17 e

normativa UNI 10819, per applicazione a testa palo o su sbraccio. Al telaio inferiore è incernierata la copertura superiore in alluminio pressofuso corredata di sistema di dissipazione di calore (struttura ad alette) e al suo interno (completamente ispezionabile) sono alloggiati il cablaggio elettrico, il sezionatore di linea e il gruppo ottico manutenibile in loco. Tra le due si interpone una guarnizione poliuretanicata a garantire un grado di protezione IP66. L'apparecchio è dotato di valvola per la stabilizzazione della pressione, sia per il vano ottico sia per il vano cablaggio. Verniciatura realizzata con polveri poliestere, previo processo di rivestimento nanoceramico, che garantisce una resistenza alla corrosione di 800 ore in nebbia salina secondo la norma EN ISO 9227, colore telaio e copertura grigio satinato semilucido. Con attacco per palo/braccio diametro da 60 mm, con regolazione fino a + 20° (testapalo) e fino a - 20° (su braccio) a passi di 5°, in modo da mantenere la posizione dell'apparecchio sempre orizzontale. Apparecchio composto da moduli LED ad alta efficienza e multi layer, con temperatura di colore 4000°K, indice di resa cromatica CRI ≥ 70, flusso apparecchio 3690 lm, consumo effettivo 30.5W, avente distribuzione di tipo asimmetrico per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale, classificazione fotometrica "cut-off". Fattore di potenza: > 0.95 (a pieno carico). Gruppo ottico realizzato in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99,95%, che rientra nella categoria ad assenza di rischio fotobiologico secondo la norma EN 62471. Vita gruppo ottico ≥100.000 h L90B10 (Tq=25 °C,700 mA) ≥100.000 h L90, TM-21. Alimentatore elettronico monocanale dimmerabile pre-programmato, che riduce il flusso luminoso di circa il 30% per 6 ore (dalle 24:00 alle 06:00), con marchio ENEC, alimentato a 220-240 V, alloggiato all'interno del vano cablaggio su piastra facilmente estraibile. Corrente di alimentazione dei LED a 700 mA con protezione termica, in classe di isolamento 2, con scaricatore a bordo (installato in fabbrica). Munite di prove surge fino a 10KV (in modo comune ed in modo differenziale), effettuate dal laboratorio certificato, secondo EN 61547. Norme di riferimento: EN 60598-1, EN 60598-1-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, CEI-EN 68598-2-1, CEI-EN 62262. Marcatura CE. Compatibilità elettromagnetica (EMC). IPEA ≥A1+ in accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M). Garanzia fino a 5 anni.

Impianto di irrigazione

L'impianto di irrigazione per rotatoria e aiuole sarà costituito da:

- A) Programmatore elettronico a più stazioni, 4 programmi separati, 16 avviamenti giornalieri, calendario di irrigazione settimanale, ad intervalli o per giorni pari/dispari, regolazione stagionale dei tempi di funzionamento, comando pompa, display a cristalli liquidi, batteria di backup, pannello con selettore a manopola centrale ed a pulsanti, armadietto di protezione in plastica con lucchetto di chiusura, trasformatore incorporato per utilizzo esterno (35VA);
- B) Sensore pioggia con soglia di intervento regolabile, completo di staffa di fissaggio e cavo di collegamento al programmatore;
- C) Elettrovalvole, in nylon rinforzato con fibra di vetro, attacco in linea filettato F 1"x1"F, membrana in EPDM, parzializzatore di portata, apertura manuale senza fuoriuscita di acqua, minuteria in acciaio inox, campo di pressione fino a 12 bar, solenoide in 24V c.a.;
- D) Collettore bocchettonato costituito da: n. 1 raccordo a T bocchettonato F 1", n. 1 raccordo a croce bocchettonato F 1", n. 1 raccordo a gomito F 1" MxF, n. 1 calotta bocchettonata F 1", n. 2 nippio con anello di tenuta F 1"; Collettore bocchettonato per ulteriori aiuole secondo occorrenza;
- E) irrigatori dinamici, a turbina, portaugelli e pop-up in plastica, angolo di lavoro sia a pieno cerchio che regolabile da 35° a 360°, frizione antirottura contro il vandalismo, dispositivo antimanomissione, 5 ugelli con traiettoria di 26°, escursione della torretta di 5" e filtro a maglia fine; specifiche: gittata da 5,2 a 9,1 m; portata da 1,5 a 7,7 l/mq; attacco filettato alla rete F 1/2" F;
- F) gambi accorciabili cut-off, in vinile, a segmenti filettati per irrigatore dinamico, lunghezza del tronco di 15 cm, attacchi filettati idonei F 3/4" x 1/2"BSP;
- G) Cavo elettrico multipolare con conduttore rigido, isolato con guaina in PE, adatto all'interramento diretto, n.14 conduttori x 0,62 mmq, indicativamente m 50;
- H) Connettori preresinati stagni per connessione di max. 3 cavi di sezione 2,6 mmq, completi di capocorda;
- I) pozzetti rettangolari ispezionabili in resina rinforzata, corpo in plastica verde e coperchio di colore verde, chiusura a scatto e bullone in acciaio inox antivandalo, predisposizione con fori di passaggio per le tubazioni, dimensioni superiori: 50 x 35 cm, altezza 30 cm;

J) Tubazione in polietilene alta densità PE80 PN12,5 per il convogliamento in pressione di acqua potabile e/o per trasporto fluidi alimentari, conforme alla Norma UNI 10910, al progetto di norma UNIPLAST 966 (UNI 10953), alla norma ISO TR 10358 e rispondente alle prescrizioni igienico-sanitarie del Min. Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari, di colore nero F 32 mm, spessore 3 mm; indicativamente m 250;

K) Raccorderia per irrigazione a compressione, prese a staffe e prolunghe, per quanto necessario.

Materiali e lavorazioni diverse

La definizione delle caratteristiche fisiche, meccaniche e tecniche dei materiali o delle lavorazioni necessari per l'esecuzione delle opere previste in progetto e non prima menzionati, è demandata al Capitolato speciale d'appalto.

Ove richiesto dalla Legge, i materiali utilizzati nell'intervento dovranno essere dotati di marcatura CE, Dichiarazione di Prestazione (DoP), essere prodotti in impianto munito di "Controllo di Produzione" FPC e attestati da apposita idonea certificazione.