

**Progetto esecutivo per i lavori di
trasformazione del campo da calcio da
sabbia calcarea a erba artificiale**



**C. CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE
TECNICA**

COMMITENTE: Comune di Albano Sant'Alessandro

Dicembre 2018

studio **28**architettura
a r c h i t e t t i a s s o c i a t i

24128 Bergamo, via Nullo 28/a
Tel. 035.243747 Fax 035.248074
Info@studio28a.it

Arch. Alberto Roscini
Iscritto Albo Arch. Bg n° 645

Arch. Francesco Di Prisco
Iscritto Albo Arch. Bg n° 1493

Arch. Marco Benedetti
Iscritto Albo Arch. Bg. n° 2156

Capitolato speciale d'appalto (parte tecnica)

PARTE PRIMA: DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI NON DEDUCIBILE DA ALTRI ELABORATI

Art. U1	Prescrizioni generali - prove.
Art. U2	Acque e leganti idraulici.
Art. U3	Sabbia - ghiaia - pietrisco - inerti per calcestruzzo.
Art. U4	Pietrischi - pietrischetti - graniglia - sabbia - additivi per pavimentazioni.
Art. U5	Materiali ferrosi e metalli vari.
Art. U6	Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio.
Art. U7	Leganti bituminosi.
Art. U8	Costruzione dei tappeti sottili in conglomerato bituminoso.....
Art. U9	Cordonata in finta pietra retta o curva.
Art. U10	Pozzetti di raccolta delle acque stradali.
Art. U11	Segnaletica.
Art. U12	Tubi di cloruro di polivinile.
Art. U13	Tubazioni in PEAD (polietilene ad alta densità).
Art. U14	Tubazioni prefabbricate di calcestruzzo.
Art. U15	Tubazioni di gres.
Art. U16	Requisiti di rispondenza degli impianti di illuminazione alle norme vigenti.
Art. U17	Conduttori.
Art. U18	Tracciamenti.
Art. U19	Conservazione della circolazione - sgomberi e ripristini.
Art. U20	Scavi.
Art. U21	Scavi di sbancamento.
Art. U22	Esecuzione scavi per posa tubazioni.
Art. U23	Scavi a sezione obbligata e ristretta.
Art. U24	Reinterri.
Art. U25	Rilevati.
Art. U26	Demolizione di murature.
Art. U27	Malte cementizie.
Art. U28	Opere in conglomerato cementizio semplice od armato.
Art. U29	Posa in opera delle tubazioni.
Art. U30	Camerette.
Art. U31	Fondazioni stradali in ghiaia o pietrisco e sabbia.
Art. U32	Massicciata.
Art. U33	Massicciata in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica.
Art. U34	Conglomerato bituminoso per pavimentazione flessibile.
Art. U35	Cordonate.
Art. U36	Caditoie e chiusini.
Art. U37	Pozzetti.
Art. U38	Tubature per cavi elettrici.

PARTE SECONDA – SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. V1	Norme generali per il collocamento in opera
Art. V2	Realizzazione sottofondo campo da calcio
Art. V3	Realizzazione collettori per scarico acque meteoriche campo
Art. V4	Realizzazione manto di gioco.....
Art. V5	Attrezzature campo da calcio.....
Art. V6	Opere per aree esterne al campo per destinazione
Art. V7	Recinzioni campo da calcio.....
Art. V8	Realizzazione impianto di irrigazione.....

**PARTE PRIMA: DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI NON DEDUCIBILE
DA ALTRI ELABORATI**

Art. 1 - Prescrizioni generali - prove.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere dovranno provenire da località ritenute dall'impresa di sua convenienza, purché, siano riconosciuti dalla Direzione Lavori di buona qualità in relazione alla natura del loro impiego. L'Impresa ha l'obbligo di prestarsi, tutte le volte che la Direzione Lavori lo riterrà necessario, alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi e delle varie categorie di impasti cementizi; essa provvederà a tutte sue spese al prelevamento ed invio dei campioni ed alla esecuzione delle prove necessarie presso gli Istituti sperimentali a ciò autorizzati. Dei campioni può essere ordinata la conservazione negli uffici municipali, munendoli di sigilli e firme della Direzione Lavori e dell'Impresa nei modi più atti a garantire l'autenticità. L'Impresa è obbligata a rimuovere dai cantieri i materiali non accettati dalla Direzione Lavori ed a demolire le opere costruite con i materiali non riconosciuti di buona qualità. In particolare i materiali e le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle norme CEI.

- Art. 2 - Acque e leganti idraulici.

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose o colloidali.

I cementi ed i leganti idraulici da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere alle prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.

Di norma si impiegherà cemento del tipo R 32.5 e R 42.5. I cementi ed i leganti in genere dovranno essere conservati in sacchi sigillati originali in magazzini coperti, su tavolati in legno, ben riparati dall'umidità e se sciolto in silos.

Qualora in qualsiasi momento si accerti che il cemento, per effetto di umidità, non sia polverulento ma agglutinato o grumoso, esso sarà allontanato dal cantiere.

- Art. 3 - Sabbia - ghiaia - pietrisco - inerti per calcestruzzo.

La sabbia dovrà essere scevra da sostanze terrose, argillose e polverulente e dovrà presentare granulometria bene assortita con diametro massimo di 2 mm, priva di elementi aghiformi e lamellari.

La ghiaia ed il pietrisco devono provenire da rocce compatte e resistenti, non gelive.

Essi devono essere privi di elementi allungati e lamellari ed essere scevri del tutto da sostanze estranee e da parti polverulente e terrose.

Gli inerti per calcestruzzi dovranno anche rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme vigenti ed essere stati lavati in impianti meccanici.

L'accettazione di miscugli naturali non vagliati è riservata alla Direzione Lavori purché la granulometria del miscuglio stesso abbia caratteristiche soddisfacenti alle condizioni di massima compattezza del calcestruzzo con la minore possibile quantità di frazioni sottili.

**- Art. 4 - Pietrischi - pietrischetti - graniglia - sabbia - additivi per
pavimentazioni.**

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi e dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

- Art. 5 - Materiali ferrosi e metalli vari.

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

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato d.m. 26 marzo 1980, allegati n. 1, 3 e 4, alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

- 1°) Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.
- 2°) Acciaio trafilato o laminato. - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente graduale.
- 3°) Acciaio fuso in getti. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature o da qualsiasi altro difetto.
- 4°) Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello, di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.
- E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa o ghisa sferoidale secondo norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
- Per carichi elevati in aree speciali	E 600	† 60
- Per strade a circolazione normale	D 400	† 40
- Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	† 25
- Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	† 12,5

- b) Metalli vari. - Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

- Art. 6 - Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio.

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

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

- Art. 7 - Leganti bituminosi.

I leganti bituminosi dovranno rispondere alle norme e condizioni per l'accettazione dei materiali stradali:

- a) Bitume. Il bitume dovrà provenire dalla distillazione dei petroli o da asfalto tipo "TRINIDAD"; dovrà inoltre corrispondere alle seguenti caratteristiche:

1) Solubilità in solfuro di carbonio, almeno 99%;

- 2) Peso specifico a 25 °C maggiore di 1;
- 3) Penetrazione Dow a 25 °C minimo 100 dmm;
- 4) Punto di rammollimento (palla o anello) non inferiore a 38 °C;
- 5) Perdita in peso per riscaldamento a 163 °C, per 5 ore al massimo il 2%;
- 6) Contenuto massimo di paraffina 2.3%.

Ove la fornitura del bitume sia fatta in fusti o in altri recipienti analoghi per il prelevamento dei campioni verrà scelto almeno un fusto o un recipiente su ogni cinquanta.

Da ciascuno dei fusti scelti e qualora il materiale trovasi liquesciente dovrà prelevarsi un decilitro cubo, avendo cura che il contenuto sia reso preventivamente omogeneo.

I prelevamenti così fatti saranno assunti come rappresentativi del contenuto del gruppo di recipienti ai quali si riferiscono.

Qualora invece il materiale trovasi allo stato pastoso, si dovrà prelevare per ciascun fusto un campione di peso non inferiore a kg 1.

Il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in cantiere in tempo utile affinché possano essere eseguite le prove prima dell'inizio della bitumatura.

b) Emulsione bituminosa. L'emulsione bituminosa per le prime mani dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) percentuale in bitume puro minimo 50%;
- b) percentuale in emulsivo secco massimo 1.50%;
- c) omogeneità residuo massimo gr. 0.50 per 100 gr.;
- d) stabilità nel tempo, residuo massimo gr. 0.10 per 100 gr.;
- e) sedimentazione non più di mm 6 dopo tre giorni, non più di mm 12 dopo sette giorni;
- f) stabilità al gelo, residuo massimo gr. 0.50 per 100 gr.;
- g) viscosità non meno di 5.

Per i prelievi dei campioni ci si atterrà alle norme per le prove dell'emulsione.

c) Pietrischetto bitumato. Il pietrischetto bitumato sarà ottenuto con l'impasto di pietrischetto preventivamente vagliato a bitume puro in ragione almeno di kg 60 per mc. di pietrischetto. Il pietrischetto da impiegarsi dovrà essere perfettamente asciutto e il bitume dovrà essere riscaldato alla temperatura da 150° a 180°C.

La miscela dovrà essere effettuata nelle ore più calde, sopra superfici dure perfettamente pulite ed esposte al sole. Il pietrischetto bitumato dovrà essere fornito e misurato a piè d'opera su camion, escluse per le pavimentazioni dei marciapiedi in cui verrà misurato a mq. ad opera finita.

- Art. 8 - Costruzione dei tappeti sottili in conglomerato bituminoso.

- a) Struttura del rivestimento. Il tappeto sarà costituito da un manto sottile di conglomerato bituminoso formato e posto in opera su massicciata bituminata come si specifica in seguito.
- b) Formazione del conglomerato bituminoso.

Aggregato grosso. L'aggregato grosso da impiegare per la formazione del conglomerato sarà costituito da graniglia ottenuta da frantumazione della pezzatura da mm 210 per una percentuale in peso 60%.

Aggregato fine. L'aggregato fine da impiegare per la formazione del conglomerato dovrà essere costituito da sabbia di frantoio o sabbia di fiume, essenzialmente silicee e vive, pulite e praticamente esenti da argilla, terriccio, polvere, e da altre materie estranee per una percentuale in peso del 34%.

Additivo (filler). L'additivo minerale da usarsi per il conglomerato sarà costituito da calce idraulica e da polvere di rocce calcaree finemente macinate per una percentuale in peso del 6%.

Bitume. Il bitume da usare per la formazione del conglomerato sarà del tipo penn. 80/100 per una percentuale in peso del 6%.

Emulsione di bitume. L'emulsione da impiegarsi per trattamento preliminare della massicciata dovrà essere del tipo al 50% di bitume nella misura di kg 0.700 al mq.
- c) Confezione del conglomerato bituminoso. L'aggregato dovrà essere riscaldato con essiccatore del tipo a tamburo munito di ventilatore, essere portato alla temperatura di almeno 120 °C senza superare i 150 °C.

Alla formazione del conglomerato l'Impresa dovrà provvedere con una impastatrice meccanica del tipo adatto ed approvato dalla Direzione Lavori la quale consenta la dosatura a peso con bilance munite di grandi quadranti di tutti i componenti e assicuri la regolarità e uniformità degli impasti, dovrà inoltre essere munito di termometri per il controllo delle temperature.

- Art. 9 - Cordonata in finta pietra retta o curva.

Saranno costituite da un'anima in conglomerato cementizio armato con quattro tondini in ferro longitudinale del $\cdot 6$ e staffe trasversali del $\cdot 4$. L'impasto sarà costituito da ghiaietto vagliato e lavato e pietrischetto di frantoio dello spessore fra mm 5 e mm 10 nella quantità di mc 0.800, di sabbia granita e lapillosa di fiume, esente da tracce di fango o altre impurità e Kg 500 di cemento 600. Le facce esterne saranno formate da una corteccia dello spessore di cm 2 dosato a Kg 500 di cemento bianco tipo 500 per m³ di graniglia. Il tipo della graniglia sarà fissato dalla Direzione Lavori ed in ogni caso dovrà essere scelto in modo da riprodurre, imitandola, la pietra naturale.

Le cordonate saranno formate da elementi retti e curvi o comunque sagomati e avranno un'altezza minima di cm 22, una larghezza inferiore di cm 20 e superiore di cm 18 onde presentare una pedegala di cm 2, una lunghezza per quanto possibile uniforme di ml 1 per ogni elemento e con un minimo di ml 0.90 e un massimo di ml 1.10 con spigolo superiore esterno smussato.

Le facce viste dovranno essere accuratamente bocciardate con bocciarda mezzana.

Ogni singolo elemento dovrà essere costruito a perfetta regola d'arte per non presentare quindi alcun difetto. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di non accettare quegli elementi che fossero comunque difettosi. In corrispondenza degli scarichi delle acque piovane, le cordonate saranno provviste di bocche di lupo della lunghezza di ml 0.60 e ben profilate.

Tutti gli obblighi e oneri sopraindicati sono compresi e compensati nel prezzo di elenco relativo alla fornitura e posa in opera di cordonate.

- Art. 10 - Pozzetti di raccolta delle acque stradali.

Saranno in cemento armato del tipo triforo a più scomparti e con sifone interno, delle dimensioni specifiche alle relative voci di elenco prezzi.

La posizione ed il diametro dei fori per l'innesto dei fognoli saranno stabiliti dalla Direzione Lavori, secondo le varie condizioni d'impiego.

I pozzetti dovranno essere forniti perfettamente lisci e stagionati privi di cavillature, fenditure, scheggiature o di altri difetti. Dovranno essere confezionati come segue:

- Sabbia lapillosa e ghiaietto fino a mm 10 m³ 1.000;
- Cemento kg 450;
- Acqua litri 110 circa;
- Prodotto impermeabilizzante (tipo Sansus, Barra, o simili), nelle quantità che indicherà la Direzione Lavori per rendere completamente impermeabili le pareti dei pozzetti.

L'armatura sarà eseguita con fondino da cm 6 e sarà costituita da quattro barre sagomate ad U ed uncinato agli estremi, passanti per il fondo e da quattro cerchiature orizzontali delle quali due nella parte superiore e che raccolgano le uncinature delle quattro barre ad U, una metà pozzetto, ed una nella parte inferiore del pozzetto.

- Art. 11 - Segnaletica.

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi a tipi e dimensioni prescritti dal regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con d.P.R. 30 giugno 1959, n. 420 e a quanto richiesto dalle relative circolari del Ministero lavori pubblici.

- Art. 12 - Tubi di cloruro di polivinile.

In materia si fa richiamo al D.M. 12 dicembre 1985 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

I tubi di cloruro di polivinile dovranno corrispondere per generalità, tipi, caratteristiche e metodi di prova alle norme U.N.I. 7447-75 tipo 303 e U.N.I. 7448-75; la Direzione dei Lavori, prima dell'accettazione definitiva, ha facoltà di sottoporre presso laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare o meno la loro rispondenza alle accennate norme.

I tubi suddetti dovranno rispondere ai requisiti prescritti dalle norme U.N.I. 7448-75, ed inoltre dovranno essere muniti del "marchio di conformità" I.I.P. n. 103 U.N.I. 312.

- Art. 13 - Tubazioni in pead (polietilene ad alta densità').

In materia si fa richiamo al D.M. 12 dicembre 1985 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

Le tubazioni in polietilene ad alta densità devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle norme U.N.I. ed alle raccomandazioni I.I.P.

Per la movimentazione, la posa e le prove delle tubazioni in PEAD saranno osservate le particolari prescrizioni contenute nelle raccomandazioni I.I.P.

I tubi in PEAD ed i relativi raccordi in materiali termoplastici devono essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P.

I raccordi ed i pezzi speciali devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi. Possono essere prodotti per stampaggio o ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegature, saldature di testa o con apporto di materiale ecc.). In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore.

Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme U.N.I. o UNIPLAST si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purché siano idonei allo scopo.

Saranno impiegati tubi della classe idonea per la corrispondente pressione nominale PN, come da indicazione degli elaborati di progetto.

- Art. 14 - Tubazioni prefabbricate di calcestruzzo.

In materia si fa richiamo al D.M. 12 dicembre 1985 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

Le tubazioni prefabbricate saranno del tipo a sezione circolare ovvero ovoidale, delle dimensioni trasversali previste in progetto, in elementi della lunghezza di almeno metri 1.00 e forniti di base di appoggio.

Saranno realizzati in impianti di prefabbricazione, mediante centrifugazione o vitroc compressione e successiva adeguata maturazione, atti a fornire un calcestruzzo di grande compattezza, con peso specifico di almeno 2.5 kg/dm³, avente resistenza alla compressione a 28 giorni di almeno 350 kg/cm², misurata su provini cubici di 8 cm di lato effettuata la media dei tre migliori risultati sulla serie di quattro provini.

La superficie interna dovrà essere perfettamente liscia, compatta, non intonacata né ritoccata e priva di qualsiasi porosità.

L'Impresa dichiarerà presso quali impianti, propri o di altri produttori, intenda approvvigionarsi, affinché la Direzione Lavori possa prendere visione delle attrezzature di confezione e delle modalità di manutenzione, presenziare alla confezione e marcatura dei provini a compressione ogni qualvolta ritenga ciò necessario, dare il proprio benestare ai manufatti proposti, prelevare i campioni di tubazioni che saranno depositati presso l'Amministrazione. Tutta la fornitura dovrà corrispondere ai campioni depositati e dovrà presentare una stagionatura pari ad almeno 28 giorni a temperatura di 15 °C in ambiente umido.

Le tubazioni circolari di diametro superiore a 15 cm e quelle ovoidali dovranno essere munite di un fognolo di cunetta di grès o di cemento fuso, secondo la prescrizione, della ampiezza di 90° per i tubi circolari e di 120° per quelli ovoidali.

I pezzi speciali per curve ed immissioni dovranno essere in un solo pezzo, di calcestruzzo delle medesime caratteristiche ma tassativamente dosato a 400 kg del legante per m³ di impasto costipato.

I tubi saranno confezionati con conglomerato pressato a fondo negli stampi e composto come segue:

- Sabbia in pezzatura varia da mm 0.5 a mm 0.8 m³ 1.000;
- Acqua litri 100 circa
- Cemento ferrico pozzolanico kg. 500;
- Prodotto impermeabilizzante (tipo Sanus, Barra o simili), nella qualità che indicherà la Direzione Lavori per rendere completamente impermeabili le pareti dei tubi.

Saranno provvisti di battentatura all'estremità per l'unione a maschio e femmina ed avranno rispettivamente gli spessori minimi:

- per il diametro interno di cm 15: spessore cm 2.5;
- per il diametro interno di cm 20: spessore cm 3.0;
- per il diametro interno di cm 30: spessore cm 3.5;
- per il diametro interno di cm 40: spessore cm 4.0;
- per il diametro interno di cm 50: spessore cm 4.5;
- per il diametro interno di cm 60: spessore cm 5.0;

Dovranno essere forniti perfettamente lisciati e stagionati e privi di cavillature, fenditure, scheggiature, od altri difetti. Inoltre dovranno possedere, quando necessario, il vano per l'innesto di fognoli del diametro inferiore.

- Art. 15 - Tubazioni di gres.

In materia si fa richiamo al D.M. 12 dicembre 1985 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

I materiali di grès devono essere di vero grès ceramico a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature e di lavorazione accurata e con innesto a manicotto e bicchiere.

I tubi saranno cilindrici e diritti tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento.

In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona funzione nel loro interno, e la estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellature.

I pezzi battuti leggermente e con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.

Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, chimicamente immedesimato con la pasta ceramica, di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto dell'acido fluoridrico.

La massa interna deve essere uniforme, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali, impermeabile in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non assorba più del 3.5% in peso. I tubi, provati isolatamente, debbono resistere alla pressione interna di almeno 3 atmosfere.

- Art. 16 - Requisiti di rispondenza degli impianti di illuminazione alle norme vigenti.

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della legge 1° marzo 1968, n. 186 e successive modifiche ed integrazioni.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni delle autorità locali comprese quelle dei VV.FF.;
- alle prescrizioni ed indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano).

- Art. 17 - Conduttori.

- Linee di cavo sotterraneo. - Saranno in cavo multipolare con conduttori in rame; isolati in gomma butilica G5 e rivestimento esterno in pvc tipo G50R/4 tensione nominale EO/E=0,6/1KV tabella UNEL 35355-75. Tutti i cavi usati devono portare il contrassegno dell'Istituto italiano del Marchio di Qualità (I.M.Q.) costituito da filo tessile posto sotto la guaina protettiva.

- Art. 18 - Tracciamenti.

Sarà cura e dovere dell'Impresa, prima di iniziare i lavori, procurarsi presso la Direzione tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, ecc. sottoponendolo alla Direzione Lavori per il controllo; soltanto dopo l'assenso di questa potrà darsi inizio alle opere relative.

Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla Direzione dei Lavori, l'Impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti.

Saranno a carico dell'Impresa le spese per rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento ed in pietra, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

- Art. 19 - Conservazione della circolazione - sgomberi e ripristini.

L'Impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e, ove possibile, quella veicolare sulle strade interessate dai lavori.

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passarelle, recinzioni ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare per l'eventuale deviazione del traffico veicolare, ed alla sua sorveglianza.

In ogni caso, a cura e spese dell'Impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provveduto alla corretta manutenzione ed all'interrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori.

Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti.

L'Impresa è tenuta a mantenere, a rinterri avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo.

Ultimate le opere, l'Impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

Dovrà inoltre - qualora necessario - provvedere ai risarcimenti degli scavi con materiali idonei, all'espropriazione del ciottolame affiorante, ed in genere alla continua manutenzione del piano stradale in corrispondenza degli scavi, in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

- Art. 20 - Scavi.

Negli scavi dovranno essere adottate tutte le cautele necessarie a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'Impresa esclusivamente responsabile degli eventuali danni e tenuta a provvedere, a proprie spese, alle rimozioni delle materie franate ed al ripristino delle sezioni correnti.

Gli scavi ed i trasporti saranno eseguiti con mezzi adeguati e con sufficiente mano d'opera, si avrà cura di assicurare in ogni caso il regolare smaltimento e il deflusso delle acque.

I materiali provenienti dagli altri impieghi nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto in zone disposte a cura dell'Impresa; lo stesso dicasi per quelle invece inutilizzabili ed esuberanti le necessità dei lavori.

- Art. 21 - Scavi di sbancamento.

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta s'intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso delle trincee o splateamenti precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento o quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirsi opere di sostegno, scavi per incassature d'opere d'arte, scavi di allargamento di sede stradale, ivi compresa la demolizione delle murature in pietrame e malta od a secco, eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra.

S'intendono altresì come scavi di sbancamento anche quelli necessari per la formazione dei cassonetti, delle cunette dei fossi di guardia ecc.

- Art. 22 - Esecuzione scavi per posa tubazioni.

Prima di iniziare lo scavo vero e proprio si dovrà procedere al disfacimento della pavimentazione stradale.

L'Appaltatore deve rilevare la posizione di cippi o di segnali indicatori di condutture sotterranee, di termini di proprietà o di segnaletica orizzontale, allo scopo di poter assicurare durante il susseguente ripristino la loro rimessa in sito con la maggior esattezza possibile.

- Art. 23 - Scavi a sezione obbligata e ristretta.

Saranno spinti alla profondità indicata dalla Direzione dei Lavori, con pareti verticali che dovranno essere sbadacchiate ed armate per evitare franamenti nei cavi, restando a carico dell'Impresa ogni danno a cose e persone che potrà verificarsi.

Qualora, in considerazione della natura del terreno, l'Impresa intendesse eseguire lo scavo con pareti inclinate (per difficoltà, ovvero per l'impossibilità di costruire la chiavica in presenza di armature e sbadacchiature) dovrà sempre chiedere il permesso alla Direzione dei Lavori.

L'Impresa è obbligata ad evacuare le acque di qualunque origine esistenti od affluenti nei cavi, ove ciò sia ritenuto necessario dalla Direzione dei Lavori, ad insindacabile giudizio, per una corretta esecuzione delle opere.

Nei prezzi relativi, fra l'altro, sono compresi l'onere delle demolizioni di pavimentazioni stradali e di qualsiasi genere, di acciottolati, di massicciate e sottofondi stradali, di murature, sottofondi, tombini, ecc.

- Art. 24 - Reinterri.

I reinterri si faranno con materiale adatto, sabbioso, ghiaioso e non argilloso, derivante dagli scavi, ponendo in opera strati orizzontali successivi di circa 30-40 cm. di spessore, ben costipati con adeguate attrezzature.

Nel rinterro delle condotte con pareti sottili si avrà la massima cura di rivolgere prima i tubi con sabbia, sino ad una altezza di cm 15 sopra il dorso dei tubi per non danneggiare in alcun modo la tubatura né altre opere costruite ed esistenti. I singoli strati dovranno essere abbondantemente innaffiati in modo che il reinterro risulti ben costipato, e non dia luogo a cedimenti del piano viabile successivamente costruito.

Qualora ugualmente avvenga un dissesto nella pavimentazione esso dovrà venire immediatamente riparato con il perfetto ripristino del piano viabile, e ciò a tutte cure e spese dell'Impresa fino a collaudo avvenuto. Qualora il cavo da ritombare fosse attraversato da tubazioni, le stesse verranno adeguatamente sostenute con paretine o pilastri di mattoni o calcestruzzi in modo da non pregiudicarne l'integrità.

I relativi oneri s'intendono compensati con i prezzi di tariffa.

I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili, dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano e ben costipate al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi.

- Art. 25 - Rilevati.

a) Materiali idonei. Per la costruzione dei rilevati potranno venire impiegati materiali provenienti dagli scavi sulla cui idoneità giudicherà insindacabilmente la Direzione Lavori.

In via assoluta saranno esclusi i terreni vegetativi e contenenti humus o materie argillose.

Per la formazione dei cassonetti, per il rialzo delle curve, per il carico anche leggero di massicciata esistente, per la correzione di livellette, lavori questi che verranno pagati in base alle sezioni definitive del corpo stradale con il prezzo dei rilevati, saranno invece di norma impiegati materiali provenienti da alvei di fiume o da cave.

Questi materiali dovranno essere del tipo arido, esenti da materie organiche ed argillose, aventi caratteristiche pari a quelle del gruppo A1 della classificazione HRBAASHO e di composizione granulometrica adatta in funzione della loro specifica destinazione.

b) Modalità di esecuzione dei rilevati.

I rilevati saranno costruiti a cordoli di altezza non superiore a cm 30 i quali dovranno essere accuratamente costipati con i mezzi meccanici più idonei ad ottenere la loro massima densità.

I materiali migliori, sia provenienti da scavi d'obbligo sia provenienti da cave, dovranno di norma essere riservati per gli strati superiori dei rilevati.

Ultimata la costruzione del nucleo centrale del rilevato stradale, l'Impresa avrà l'avvertenza di riservare le terre vegetali per lo strato superiore delle scarpate, allo scopo di assicurare lo sviluppo della vegetazione. Durante la costruzione dei rilevati sarà sempre data la configurazione trasversale necessaria al rapido smaltimento delle acque piovane.

Se nei rilevati avvenissero cedimenti dovuti a trascurata esecuzione, l'impresa sarà obbligata ad eseguire a tutte sue spese i necessari lavori di ricarica, compresi eventualmente quelli di ripristino della pavimentazione stradale.

- Art. 26 - Demolizione di murature.

Le demolizioni di murature devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire danneggiamenti a strutture o fabbricati esistenti in adiacenza od in vicinanza.

L'Impresa è quindi pienamente responsabile per tutti i danni che le demolizioni possono arrecare alle persone ed alle cose.

- Art. 27 - Malte cementizie.

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la composizione delle malte ed i rapporti di miscela, dovranno corrispondere alle prescrizioni degli artt. 30 e 31, alle relative voci dell'elenco prezzi per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà stabilito di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Gli impianti dovranno essere preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato.

I residui impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediatamente impiego, dovranno essere portati a rifiuto.

- Art. 28 - Opere in conglomerato cementizio semplice od armato.

Nell'esecuzione di opere in calcestruzzo semplice od armato, l'Appaltatore dovrà attenersi a tutte le norme stabilite dal r.d. 16 novembre 1939, n. 2229, dalla circolare Ministero lavori pubblici 30 giugno 1980 n. 20244, dal d.m. 27 luglio 1985, dalla legge 5 novembre 1971 n. 1086 e da quelle che potranno essere successivamente emanate anche in corso di esecuzione.

Tutti i materiali da impiegarsi nel confezionamento dei conglomerati dovranno rispettare i requisiti di cui alle vigenti norme di accettazione.

I calcestruzzi saranno di norma, salvo diversa specifica prescrizione, confezionati con cemento pozzolanico tipo "325", nel dosaggio che verrà di volta in volta indicato dalla Direzione Lavori e che dovrà riferirsi al m³ di calcestruzzo costipato in opera. La curva granulometrica degli inerti sarà determinata in funzione delle caratteristiche dell'opera da eseguire in modo da ottenere impasti compatti, di elevato peso specifico e di adeguata resistenza e, se gli impasti verranno confezionati a piè d'opera, dovrà essere controllata mediante vagliatura con stacci, di cui l'Impresa dovrà essere fornita.

Il rapporto acqua-cemento verrà prescritto sulla base di prove di impasto e dovrà risultare il più basso possibile, compatibilmente con una buona lavorazione della massa. Gli impasti dovranno essere eseguiti meccanicamente; solo eccezionalmente, per getti di modesta entità e per i quali non si richiedano particolari caratteristiche di resistenza, la Direzione Lavori potrà autorizzare l'impasto a mano, ed in questo caso esso dovrà essere eseguito con particolare cura, con rimescolamenti successivi a secco e ad unico su tavolati o aie perfettamente puliti.

Sarà altresì ammesso l'impiego di calcestruzzi, preconfezionati fuori opera; in tal caso l'Appaltatore sarà tenuto a dare comunicazione alla Direzione Lavori del nominativo del produttore il quale dovrà uniformarsi nel confezionamento alle clausole-tipo per la fornitura di calcestruzzo preconfezionato elaborate dall'A.N.C.E.; la Direzione Lavori avrà comunque piena facoltà di effettuare i sopralluoghi che ritenesse necessario presso il cantiere di preconfezionamento per il controllo di qualità del legante e della granulometria degli inerti.

Le casseforme, tanto in legno che in acciaio, dovranno essere eseguite e montate con la massima accuratezza e risultare sufficientemente stagne alla fuoriuscita della boiaccia nelle

fasi di getto. La superficie del cassero, a contatto con l'impasto dovrà risultare il più possibile regolare.

Il calcestruzzo sarà posto in opera in strati non maggiori di 50 cm evitando getti dall'alto che possono provocare la separazione dell'aggregato fine da quello grosso. Nelle eventuali gettate in presenza d'acqua il calcestruzzo dovrà essere versato nel fondo per strati successivi e per mezzo di cucchiaie, tramogge, casse apribili e simili, usando ogni precauzione per evitare il dilavamento del legante. La costipazione dei getti dovrà avvenire con vibratori adatti per diametro e frequenza, ad immersione e superficiali, e tali da consentire il perfetto funzionamento e la continuità della vibrazione.

In linea generale l'Impresa dovrà curare il calcestruzzo anche durante la fase di maturazione, provvedendo a propria cura e spese alla protezione del conglomerato dal gelo nel caso di getti a basse temperature e mantenendo umida la superficie dei casseri in caso di temperature elevate, fatta salva la facoltà della Direzione Lavori di ordinarne la sospensione in caso di condizioni ambientali sfavorevoli.

Nelle riprese dei getti, quando inevitabili, le superfici dovranno essere accuratamente ripulite e rese scabre lungo la superficie di contatto disponendovi, se necessario, uno strato di malta molto fluida di sabbia fine e cemento dello spessore medio di 15 mm.

I gettiti dovranno risultare delle precise forme prescritte, senza nidi di ghiaia, sbavature, concavità dovute a deformazione delle casseforme e senza risalti prodotti da giunti imperfetti; in caso contrario sarà a carico dell'Impresa ogni ripresa o conguaglio che si rendesse necessario per l'irregolarità delle superfici, fatta salva la facoltà della Direzione Lavori di ordinare la demolizione ed il rifacimento dell'opera quando, a suo insindacabile giudizio, i difetti riscontrati recassero pregiudizio estetico o statico in relazione alla natura dell'opera stessa.

Tutte le opere in c.a. facenti parte dell'appalto saranno eseguite sulla base di calcoli di stabilità accompagnati dai disegni esecutivi, redatti e sottoscritti da un tecnico competente ed abilitato, che l'Impresa dovrà sottoporre alla Direzione Lavori per l'approvazione entro il termine che sarà stato stabilito all'atto della consegna. In nessun caso si darà luogo all'esecuzione di dette opere se gli elaborati grafici e di calcolo non saranno stati preventivamente depositati presso il competente ufficio della direzione provinciale dei lavori pubblici. L'accettazione da parte della Direzione Lavori del progetto delle opere strutturali non esonera in alcun modo l'Impresa delle responsabilità derivanti per legge e per le precise pattuizioni contrattuali restando stabilito che l'Appaltatore rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la progettazione ed il calcolo, che per la loro esecuzione; di conseguenza egli sarà tenuto a rispondere dei danni e degli inconvenienti che dovessero verificarsi, di qualsiasi natura ed entità essi possano risultare.

- Art. 29 - Posa in opera delle tubazioni.

In materia si fa richiamo al D.M. 12 dicembre 1985 in G.U. n. 61 del 14.03.1986 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

Prima di dare inizio ai lavori concernenti la posa dei tubi di cemento confezionati fuori opera e dei pezzi speciali relativi, l'Impresa dovrà avere in deposito una congrua parte del quantitativo totale dei tubi previsti dal progetto al fine di evitare ritardi nei lavori. I tubi che l'Impresa intenderà porre in opera dovranno corrispondere per forma e caratteristiche ai campioni prelevati dalla Direzione Lavori e custoditi presso la Stazione appaltante secondo quanto prescritto in questo Capitolato. Il Direttore Lavori visiterà i tubi forniti una volta nel cantiere ed una volta immediatamente prima della loro posa in opera; i tubi che non corrisponderanno ai campioni approvati, non confezionati in base alle prescrizioni e non sufficientemente stagionati saranno rifiutati e l'Appaltatore dovrà provvedere al loro immediato allontanamento a sua cura e spese.

La posa in opera dei tubi dovrà avvenire previo assenso della Direzione Lavori e non prima che sia ultimato lo scavo completo tra un pozzetto di visita ed il successivo.

I tubi saranno posti in opera su una base di calcestruzzo cementizio confezionato a Kg 150 di cemento dello spessore minimo di cm 8. Il loro allineamento secondo gli assi delle livellette di progetto sarà indicato con filo di ferro o nylon teso tra i punti fissati dalla Direzione Lavori.

I tubi, posti sul letto preventivamente spianato e battuto, saranno collocati in opera con le estremità affacciate; l'anello elastico, il cui diametro interno sarà inferiore a quello esterno del tubo, verrà infilato, dopo adeguata pretensione, sulla testa del tubo da posare, poi,

spingendo questa dentro il bicchiere del tubo già posato, si farà in modo che l'anello rotoli su se stesso fino alla posizione definitiva curando che, ad operazione ultimata, resti compresso in modo uniforme lungo il suo contorno.

La testa del tubo non dovrà essere spinta contro il fondo del bicchiere ad evitare che i movimenti della tubazione producano rotture. Nella connesura ortogonale così formata dovrà quindi essere inserito, con perfetta sigillatura, un nastro plastico con sezione ad angolo retto, eventualmente limitato alla metà inferiore del bicchiere.

Durante la posa del condotto dovranno porsi in opera i pezzi speciali relativi, effettuando le giunzioni con i pezzi normati nei medesimi modi per essi descritti. Gli allacciamenti dovranno essere eseguiti in modo che siano evitati gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione, impiegando pezzi speciali. La Direzione Lavori potrà autorizzare che il collegamento tra tubazioni ed allacciamenti sia eseguita mediante foratura del collettore principale, inserimento del tubo del minore diametro e successiva stuccatura; ove si effettui la foratura questa dovrà essere eseguita con estrema cura, delle minori dimensioni possibili, evitando la caduta dei frammenti all'interno della tubazione ed asportando con idoneo attrezzo quanto potesse ciononostante cadervi. Il tubo inserito non dovrà sporgere all'interno della tubazione principale e la giunzione dovrà essere stuccata accuratamente e rinforzata con un collare di malta, abbracciante il tubo principale, dello spessore di almeno 3 cm ed esteso 5 cm a valle del filo esterno del tubo immesso.

I pezzi speciali che la Direzione Lavori ordinasse di porre in opera durante la posa delle tubazioni per derivare futuri allacciamenti dovranno essere provvisti di chiusura con idoneo tappo cementizio.

Nel corso delle operazioni di posa si avrà cura di mantenere costantemente chiuso l'ultimo tratto messo in opera mediante un consistente tampone sferico assicurato ad una fune, o mediante tappi pneumatici, per impedire l'introdursi di corpi estranei nella condotta anche nel caso di allagamento del cavo.

I tubi in p.v.c. con giunto a bicchiere destinati agli allacciamenti saranno posti in opera su base di sabbia dello spessore di almeno 10 cm e dovranno essere immersi completamente in sabbia per almeno 30 cm in tutte le altre direzioni. Le giunzioni dei tubi saranno sigillate con adesivi plastici che garantiscano nel tempo il comportamento elastico.

- Art. 30 - Camerette.

Le camerette di ispezione, di immissione, di cacciata e quelle speciali in genere verranno eseguite secondo i tipi e con le dimensioni risultanti dal progetto, sia che si tratti di manufatti gettati in opera che di pezzi prefabbricati.

Nel primo caso il conglomerato cementizio da impiegare nei getti sarà di norma confezionato con cemento tipo 325 dosato a Kg 250 per m³ di impasto. Prima dell'esecuzione del getto dovrà aversi cura che i gradini di accesso siano ben immorsati nella muratura provvedendo, nella posa, sia di collocarli perfettamente centrati rispetto al camino di accesso ed ad esatto piombo tra di loro, sia di non danneggiare la protezione anticorrosiva.

I manufatti prefabbricati dovranno venire confezionati con Kg 350 di cemento 325 per m³ di impasto, vibrati su banco e stagionati per almeno 28 giorni in ambiente umido. Essi verranno posti in opera a perfetto livello su sottofondo in calcestruzzo che ne assicuri la massima regolarità della base di appoggio. Il raggiungimento della quota prevista in progetto dovrà di norma venir conseguito per sovrapposizione di elementi prefabbricati di prolunga, sigillati fra loro e con il pozzetto con malta di cemento: solo eccezionalmente, quando la profondità della cameretta non possa venir coperta con le dimensioni standard delle prolunghie commerciali e limitatamente alla parte della camera di supporto al telaio porta chiusino, si potrà ricorrere ad anelli eseguiti in opera con getto di cemento o concorsi di laterizio.

Tanto le camerette prefabbricate quanto quelle eseguite in opera, se destinate all'ispezione od alla derivazione, di condotti principali di fognatura, dovranno avere il fondo sagomato a semitubo dello stesso diametro delle tubazioni in esse concorrenti e di freccia pari a circa 1/4 del diametro stesso; quelle prefabbricate dovranno inoltre essere provviste sui fianchi di alloggiamenti per le tubazioni concorrenti con innesti del medesimo tipo di quelli delle tubazioni stesse, restando di norma escluso, salvo contraria disposizione della Direzione Lavori, di procedere alla parziale demolizione delle pareti del pozzetto.

- Art. 31 - Fondazioni stradali in ghiaia o pietrisco e sabbia.

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a cm 20.

Se il materiale lo richiede per scarsità di legante, sarà necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile e non dovrà discostarsi dalla sagoma di progetto per più di 2 cm, nei limiti della tolleranza del 5% in più o meno, purché la differenza si presenti solo saltuariamente.

I materiali impiegati dovranno comunque rispondere ai requisiti prescritti all'articolo relativo ed approvati dalla Direzione Lavori.

- Art. 32 - Massicciata.

Le massicciate saranno eseguite con pietrisco o ghiaia di dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare. A cilindatura finita la massicciata dovrà presentarsi chiusa e ben assestata così da non dar luogo a cedimenti al passaggio del compressore.

- Art. 33 - Massicciata in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica.

Per le strade in terra stabilizzate da eseguirsi con misti granulometrici senza aggiunta di leganti, si adopererà un'idonea miscela di materiali a granulometria continua a partire dal limo argilla da mm 0.07 sino alla ghiaia (ciottoli) o pietrisco con dimensione massima di 50 mm; la relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limiti che delimitano il fuso di Talbot.

Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 per dare garanzie che né la sovrastruttura si disgreghi né, quando la superficie sia bagnata, venga incisa dalle ruote, ed in modo da realizzare un vero e proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tale fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a 35 ed un C.B.R. saturo a 2.5 mm di penetrazione non inferiore al 50%. Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in base alla portanza anche del sottofondo ed ai carichi che dovranno essere sopportati mediante la prova di punzonamento C.B.R. su campione compattato preventivamente con il metodo Proctor.

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

- Art. 34 - Conglomerato bituminoso per pavimentazione flessibile.

Per l'esecuzione dei lavori si osserveranno le seguenti precisazioni:

- Aggregati: gli aggregati dovranno avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R.
- Bitume: il bitume dovrà avere i requisiti prescritti e sarà del tipo di penetrazione accettata dalla Direzione dei Lavori.
- Strato di collegamento (Binder) conglomerato semiaperto.
A titolo di base e con le riserve già citate per le miscele dello strato di usura, si prescrive la seguente formula:

	Tipo del vaglio	Percentuale in peso di aggreg. pass. per il vaglio a fianco segnato
1"	(mm 25.4)	100
3/4"	(mm 19.1)	85-100
1/2"	(mm 12.7)	70- 90
3/8"	(mm 9.52)	60- 80
n. 4 serie ASTM	(mm 4.76)	40- 70
n. 10 serie ASTM	(mm 2.00)	29- 50
n. 40 serie ASTM	(mm 0.47)	15- 40
n. 80 serie ASTM	(mm 0.177)	5- 25
n. 200 serie ASTM	(mm 0.074)	3- 5

- Tenore del bitume:
Il tenore del bitume da mescolare negli impasti, espresso in misura percentuale del peso a secco degli aggregati di ciascun miscuglio sarà: del 4-6 per lo strato di collegamento (conglomerato semichiuso).
L'Impresa è tuttavia tenuta a far eseguire presso un laboratorio ufficialmente riconosciuto prove sperimentali intese a determinare, per il miscuglio di aggregati prescelti, il dosaggio in bitume esibendo alla Direzione Lavori i risultati delle prove con la relativa documentazione ufficiale.
La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati ottenuti e di fare eseguire nuove prove senza che tale approvazione riduca la responsabilità dell'Impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.
- Strato di usura:
Il conglomerato bituminoso chiuso destinato alla formazione dello strato di usura dovrà avere i seguenti requisiti:
 - 1) elevatissima resistenza meccanica interna, e cioè capacità a sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli;
 - 2) elevatissima resistenza all'usura superficiale;
 - 3) sufficiente ruvidità della superficie, per evitare lo slittamento delle ruote;
 - 4) grandissima stabilità;
 - 5) grande compattezza; il volume dei vuoti residui a costipamento finito non dovranno eccedere il 16%;
 - 6) impermeabilità praticamente totale; un campione sottoposto alla prova con colonna di acqua di 10 cm di altezza dopo 72 ore non deve presentare tracce di passaggio di acqua.
Lo strato ultimato dovrà risultare di spessore uniforme e delle dimensioni precisate nell'elenco dei prezzi.
- Formazione e confezione degli impasti:
Si useranno impianti speciali per la preparazione del conglomerato bituminoso a caldo, che a giudizio della Direzione Lavori siano di capacità proporzionata ai programmi di produzione e tali da assicurare l'essiccamento, la depolverizzazione degli inerti ed il riscaldamento degli stessi e del bitume, con verifica della temperatura nonché l'esatta costante composizione degli impasti.
Dal miscelatore l'impasto passerà in una tramoggia in carico e successivamente sui mezzi di trasporto.
Resta inteso che l'Impresa è sempre soggetta all'obbligo contrattuale delle analisi presso i laboratori ufficiali.
L'Impresa è inoltre obbligata per suo conto a tenere sempre sotto controllo e verifica le caratteristiche della miscela.
Gli accertamenti dei quantitativi di leganti bituminosi e di inerti, nonché degli spessori dei conglomerati bituminosi e dei manti saranno eseguiti dalla Direzione Lavori nei modi che essa giudicherà opportuni.

Resta in ogni caso convenuto, indipendentemente da quanto possa risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della Direzione dei Lavori sulla fornitura del bitume e di pietrischetto e graniglia, che l'Impresa resta contrattualmente responsabile della buona riuscita dei lavori e pertanto sarà obbligata a rifare tutte quelle applicazioni che, dopo la loro esecuzione, non abbiano dato soddisfacenti risultati e si siano deteriorate.

- Posa in opera degli impasti:

Si procederà ad una accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio e ventilazione, ed alla spalmatura di uno strato continuo di legante di ancoraggio, con l'avvertenza di evitare i danni e le macchiature di muri, cordonate, ecc.

Immediatamente farà seguito lo stendimento del conglomerato semiaperto per lo strato di collegamento (Binder) in maniera che, a lavoro ultimato, la carreggiata risulti perfettamente sagomata con i profili e le pendenze prescritte dalla Direzione dei Lavori.

Analogamente si procederà per la posa in opera dello strato di usura.

L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici finitrici.

Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 120°C.

Il manto di usura e lo strato di base saranno compressi, con rulli meccanici a rapida inversione di marcia, di peso adeguato.

La rullatura comincerà ad essere condotta a manto non eccessivamente caldo, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici; e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro, si procederà pure con passaggio in diagonale.

La superficie sarà priva di ondulazione; un'asta rettilinea lunga 4 m posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo di 5 mm e solo in qualche punto singolare dello strato.

La cilindratura sarà continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento; lo strato di usura, al termine della cilindratura, non dovrà presentare vuoti per un volume complessivo superiore al 6%.

- Art. 35 - Cordonate.

Le cordonate in cemento armato per la delimitazione dei marciapiedi avranno lunghezze non inferiori a m 0.60, con sezione di cm 12/15x30 a spigolo vivo verso l'interno a smusso a quarto di cerchio (raggio circa un centimetro) verso la strada con le superfici viste a cemento martellinato (calcestruzzo a Kg 400 di cemento "425" per m3 d'impasto).

Il piano superiore presenterà pendenza del 2% verso l'esterno. Le cordonate dei marciapiedi saranno poste in opera su sottofondo di calcestruzzo; l'onere di tale getto, e così pure quello dello scavo, del consolidamento e della regolazione del piano di posa sono compresi nei prezzi delle cordonate; è pure compreso in detti prezzi l'onere delle eventuali demolizioni necessarie per la posa delle cordonate stesse.

- Art. 36 - Caditoie e chiusini.

- a) Caditoie in calcestruzzo a bocca di lupo: saranno costituite con pietra liscia cementizia e consteranno di un riquadro fisso con adeguata apertura per l'afflusso delle acque e di un chiusino che porterà al centro un anello di ferro giacente nell'apposito incavo.
- b) Chiusini a caditoie in ghisa: saranno rispettivamente del tipo descritto all'articolo relativo del presente Capitolato
- c) Chiusini per caditoie in Cor-Ten: saranno realizzati con il materiale indicato e descritto negli allegati al presente CSA secondo la tipologia costruttiva individuata nelle tavole di progetto e descritta nelle voci di elenco prezzi parte del progetto
- d) Chiusini in ghisa : a riempimento come indicato sulle tavole di progetto laddove è individuata la tipologia di pavimentazione da collocarvi, dimensioni come da tavole di progetto e voci di elenco prezzi.

- Art. 37 - Pozzetti.

- Per l'impianto di illuminazione pubblica saranno del tipo prefabbricato di cemento vibrato delle dimensioni minime di cm 30x30x30 dovranno avere fondo perdente a piastre di copertura in calcestruzzo armato del tipo asportabile e a tenuta se in sede marciapiede, altrimenti in ghisa se in sede stradale;
- Per l'impianto delle utenze private ENEL e rete telefonica SIP saranno delle stesse sopradette caratteristiche ma delle dimensioni di cm 45x45x60 con chiusino in acciaio zincato fornito dall'ENEL su richiesta dell'Appaltatore e in ghisa se in sede stradale e calcestruzzo se in sede marciapiede per la rete telefonica.

- Art. 38 - Tubature per cavi elettrici.

In materia si fa richiamo al D.M. 12 dicembre 1985 in G.U. n. 61 del 14.03.1986 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

Saranno poste in opera, previa regolarizzazione del piano di scavo, su letto di sabbia di spessore minimo cm 5. Nella posa in opera si dovrà dare alla tubazione una pendenza da pozzetto a pozzetto in modo da scaricare in questi le eventuali infiltrazioni d'acqua. Le giunzioni fra i tubi e il collegamento dei tubi con i pozzetti saranno eseguite mediante adatte sigillature.

PARTE SECONDA – SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE**- Art. V1 - Norme generali per il collocamento in opera**

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

- Art. V2 - Realizzazione sottofondo campo da calcio

1. Realizzazione di un cassonetto mediante scavo ed asporto della parte superficiale del terreno, fino al raggiungimento della superficie di fondo scavo, debitamente rullato, con carico su autocarro, in cumuli sagomati, del materiale di risulta, trasporto alle PP.DD.. oneri di discarica inclusi. Il tutto deve essere conforme ai requisiti tecnici e prestazionali stabiliti dai Regolamenti vigenti della F.I.G.C. L.N.D.
2. Realizzazione di strato riempimento con Z.39 PIETRISCO, dello spessore finito di spessore adeguato con pezzatura variabile tra cm. 2,0/4,0 di inerte di cava 01/10/2014 steso, rullato e compattato con rullo di peso adeguato, con le pendenze stabilite dal regolamento LND (del 28 novembre 2013), realizzate mediante l'ausilio di macchinario a controllo laser. Il tutto deve essere conforme ai requisiti tecnici e prestazionali stabiliti dai Regolamenti vigenti della F.I.G.C. L.N.D. Area angolo nord-est (vedi tavola 07).
3. Livellazione a quattro falde del piano esistente, con parziale sterro e riporto del terreno presente, compreso il controllo continuo dei piani di progetto e la compattazione con rullo vibrante sino a completo assestamento.
4. Formazione della massicciata di sottofondo, eseguita mediante fornitura e posa in opera di materiale arido di cava di granulometria 20÷40 mm, steso per uno spessore di 14 cm, compresa la livellazione con macchinari a controllo laser, per una verifica continua dei piani di progetto, e la compattazione con rullo a piastre vibranti di peso adeguato sino a completo assestamento.
5. Livellazione finale del piano di posa eseguita mediante fornitura e posa in opera di graniglia di granulometria 12÷18 mm, stesa per uno spessore di 4 cm, compresa la livellazione con macchinari a controllo laser, per una verifica continua dei piani di progetto, e la compattazione con rullo a piastre vibranti di peso adeguato sino a completo assestamento.
6. Finitura del piano di posa eseguita mediante fornitura e posa in opera di sabbia di frantoio o materiale di idonea natura di granulometria 0,2÷2,0 mm, stesa per uno spessore di 3 cm, compresa la compattazione con rullo a piastre vibranti di peso adeguato, sino ad ottenere una superficie completamente liscia, compatta ed idonea alla posa del tappeto artificiale.

- Art. V3 - Realizzazione collettori per scarico acque meteoriche campo

1. Scavo in sezione ristretta dimensioni larghezza media 40 cm e profondità minima 70 cm per il collettore perimetrale e 20x20 cm per i drenaggi trasversali, eseguito comunque non oltre il pelo delle acque sorgive, per l'alloggiamento della tubazione drenante del collettore perimetrale, eseguito mediante escavatore meccanico secondo le pendenze necessarie per il convogliamento delle acque al recapito finale, compreso il carico, il trasporto e gli oneri di scarica del materiale di risulta.
2. Fornitura e posa in opera di geotessile con resistenza alla trazione longitudinale e trasversale 45 kN/m, steso sul fondo dello scavo e nelle trincee dei drenaggi trasversali e perimetrali, compresi i necessari sormonti tra telo e telo per almeno 30 cm al fine di rendere omogenea la resistenza ai carichi di pressione.
La fornitura e la posa in opera del geotessile deve essere eseguita anche su tutta la superficie del piano di gioco.
3. Formazione della rete di scolo delle acque meteoriche, posta sul perimetro del campo da gioco, mediante fornitura e posa in opera della tubatura drenante in polietilene, realizzata a doppia parete mediante co-estrusione, parete interna liscia, irrigidita con costolatura anulare, diametro nominale esterno 160 mm, dotato di fessurazione a 180° con fondo a canaletta, fornito in barre da 6 m con bicchiere.
4. Formazione dei drenaggi profondi secondari mediante fornitura e posa in opera della tubatura drenante in polietilene, diametro nominale 90 mm, doppio strato corrugato esternamente e liscio internamente, dotata di fessurazione a 270°, fornita in rotoli da giuntare mediante manicotti in PEAD, posta a lisca di pesce, collegata con la tubazione perimetrale.
5. Riempimento della rete di scolo delle acque meteoriche o dei drenaggi profondi mediante fornitura e posa in opera di pietrisco (granulometria 28÷32 mm), compresa la successiva compattazione con piastra vibrante di peso adeguato sino a completo assestamento.
6. Fornitura e posa in opera di canaletta in calcestruzzo Rck 52,5 vibrato, delle dimensioni di 1000x160x155 mm (interno 100x120 mm), con giunzione "maschio e femmina", classe di portata D400 (EN 1433/2008), portata idraulica 6,10 lt/sec, comprensiva di griglia acciaio zincato a caldo, a feritoie, misure 1000x159x20 mm, apertura netta feritoie 83x8,5 mm, con area di raccolta pari a 559 cmq/ml, con sistema di incastro a pressione, classe di portata B125 (EN 1433/2008). Compreso lo scavo in sezione, il rinfianco in CLS e il collegamento alla rete fognaria.
7. Formazione di pozzetti di ispezione al collettore drenante, composti da anelli sezione interna cm 40 x 40 e da chiusino in CLS, compresi gli oneri di posizionamento su idoneo letto in CLS, il collegamento alle tubature ed il rinfianco in CLS, il reinterro e quanto altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte.
8. Formazione di pozzetto di ispezione in CLS delle dimensioni interne di cm 100x100, diaframmato, sifonato completo di soletta carrabile e chiusino in ghisa classe C250, compreso lo scavo, il reinterro a posa avvenuta, il collegamento alla fognatura esistente e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte.
9. Allaccio al recapito finale della rete di smaltimento acque meteoriche, compresa la fornitura e posa di tubazione PVC non drenante diametro 200 mm, la formazione del letto di posa ed il rinfianco con sabbia, posta in opera secondo le dovute pendenze.

- Art. V4 - Realizzazione manto di gioco

MANTO: Fornitura e posa in opera di manto in erba sintetica drenante del tipo omologato F.I.G.C. / L.N.D. realizzata in monofilo H min 50 mm costituito da speciali fibre verdi in polietilene, ad "alta memoria elastica", prodotte per estrusione con polimeri al 100% in polietilene extra morbido, resistenti ai raggi U.V., al gelo, completamente antiabrasive e di ottima durabilità; non ritorto ma incamicciato con doppio filo intrecciato per una migliore

tessitura e una maggiore resa estetica del tappeto, drenante, spalmato sul dorso con tre possibili tipologie di mescole per il fissaggio. Compresa la fornitura di righe per la segnaletica di gioco eseguita mediante intaglio ed incollaggio delle linee bianche di materiale identico al manto. - spessore maggiore di 100 micron per un totale maggiore di 9000 dtex.

INTASO DI STABILIZZAZIONE: Fornitura e posa in opera di sabbia silicea selezionata, lavata, sferoidale, di granulometria $0,45 \div 0,80$ mm, fornita nella quantità necessaria a formare il 1° strato per zavorrare il manto su tutta la superficie e idonea all'omologazione del sistema.

INTASO PRESTAZIONALE: Fornitura e posa in opera di granulo elastomerico in gomma nobilitata di colore verde o marrone, di granulometria controllata da 0,5 a 2,5 mm, ricavato dalla macinazione di gomma selezionata rispondente alle normative vigenti, privo di polvere o parti estranee, ricoperto ed incapsulato con un film di resina poliuretanicca vergine, verniciato e nobilitato con pigmenti ecologici ed atossici per ottenere un prodotto inodore e di grande resistenza all'abrasione, conforme ai limiti imposti dalla norma DIN 18035 / 7 sul rilascio dei metalli pesanti e al decreto Ronchi, fornito nella quantità necessaria a formare l'intaso prestazionale e idonea all'omologazione del sistema.

Tutto il sistema deve essere conforme ai requisiti tecnici e prestazionali stabiliti dai Regolamenti vigenti della F.I.G.C. - L.N.D.

- Art. V5 - Attrezzature campo da calcio

- Fornitura e posa in opera di coppia di porte da calcio in profilato di alluminio mm 120x100 (previa realizzazione plinti in calcestruzzo) rinforzate con nervature interne antiflessione e protette con vernice poliuretanicca colore bianco; gomito di giunzione palo/traversa in pressofusione di lega di alluminio; supporto posteriore staccato per la rete costituito da montanti in acciaio zincato a caldo e verniciato colore bianco sezione mm 48x3, tubo tendirete completo di protezioni con chiusura a velcro in PE tubolare presagomato rivestito in PVC bispalmato, antistrappo e antimuffa; ganci tendirete speciali in nylon resistente alle intemperie; bulloneria di assemblaggio 8,8; le porte sono fornite a traversa intera, complete di rete esagonale in treccia di nylon diam. mm 3,5 e bussole da interrare. Dimensione interna come da regolamento L.N.D. di m 7,32 x 2,44.
- Fornitura e posa in opera di pali calcio angolo Ø mm. 30, antinfortunistici, snodati, completi di bussole, compresa la formazione dei relativi plinti in CLS.
- Fornitura e posa in opera di panchine per allenatori/riserve per il gioco del calcio a 11, lunghezza m 5, struttura in tubolare d'acciaio zincato a caldo sezione mm 30x30. Panca da bordo campo modulare, componibile, ampliabile, con copertura in policarbonato alveolare mm 6 e fianchi in policarbonato trasparente compatto mm 3 con protezione anti UV, tamponamento inferiore con pannelli in resina melaminica spessore mm 4, fissaggio a terra tramite appositi profili ad Omega in acciaio zincato, telaio di seduta in tubolare d'acciaio zincato sezione mm 50x30 e lamiera spessore 30/10 per il fissaggio delle seggiole in PVC. Compresa la bulloneria di assemblaggio 8,8, ingombro 5,00x1,20 h 2,00.
- Fornitura e posa in opera di protezione imbottita per panchina allenatori in poliuretano stampato, a semiluna, rivestito in PVC, con velcro per il fissaggio alla struttura.
- Fornitura e posa in opera di protezione per palo avente Ø 500 mm, imbottitura in gomma espansa mm 50 densità 30 con rivestimento fronte retro in PVC bispalmato ignifugo cl 1, occhielli laterali per fissaggio con cordino/fascette, altezza protezione cm 220.
- Fornitura e posa in opera di pannelli di protezione antitrauma cm 200x150 sp.20 mm. Realizzata in polietilene espanso reticolato rivestito sul lato a vista con Polietilene 200 gr/mq antigraffio, lavabile e resistente ai raggi UV; certificate a norma UNI EN 913.

- Art. V6 - Opere per aree esterne al campo per destinazione

- Scarifica dell'attuale manto erboso con il relativo substrato vegetale fino ad una profondità massima di 10 cm compreso il carico del materiale di risulta, il trasporto all'interno del cantiere o alle discariche autorizzate.

- Livellazione del piano scoticato, con parziale sterro e riporto del terreno presente, eseguito mediante mezzi meccanici e a mano, compresa la compattazione con rullo vibrante sino a completo assestamento;
- Fornitura e posa in opera di materiale stabilizzato (pezzatura indicativa 0÷25 mm), steso per uno spessore di 10 cm, compresa la livellazione con mezzi meccanici con finitura a mano e la compattazione con rullo a piastre vibranti di peso adeguato sino a completo assestamento.
- Finitura del piano di posa mediante fornitura e posa in opera di uno spessore massimo cm 2 di sabbia di frantoio o materiale di idonea natura, compresa la livellazione con mezzi meccanici con finitura a mano e la compattazione con rullo a piastre vibranti di peso adeguato, sino ad ottenere una superficie completamente liscia, compatta e idonea alla posa del manto sintetico.
- MANTO - Fornitura e posa in opera del manto in erba sintetica decorativo H 22 mm, costituito da fibre in polietilene verdi, rosse o blu prodotte per estrusione, fibrillato, resistente ai raggi U.V. e al gelo, di ottima durabilità, drenante, spalmato sul dorso con mescole di lattici di gomma immarcescibile;
- INTASO DI STABILIZZAZIONE - Fornitura e posa in opera di sabbia silicea selezionata, lavata, sferoidale, di granulometria 0,45 ÷ 0,80 mm, fornita nella quantità necessaria a formare lo strato per zavorrare il manto su tutta la superficie:

- Art. V7 - Recinzioni campo da calcio

- Rimozione di recinzione in rete metallica e relativi paletti in ferro, compresi la formazione di rotoli, la rimozione dei paletti mediante taglio, il carico dei materiali di risulta, il loro trasporto al sito di destinazione, gli oneri di smaltimento/recupero ed eventuali opere di demolizione.
- Formazione di recinzione H 2,20 m costituita da montanti diam. 60 mm e saette diam. 48 mm in acciaio zincato a caldo, inserita nel muretto sottostante mediante inghisaggio nei fori predisposti; fornitura e messa in opera di rete in acciaio zincato, plastificato, a maglia sciolta, filo sp. 3,5 mm, compresi 5 ordini di fili plastificati di stesura con i relativi tiranti e la legatura; sono compresi i tappi in plastica per i montanti e quant'altro per dare l'opera finita a regola d'arte.
- Formazione di recinzione H 6,00 m costituita da montanti alti f 76 mm e bassi f 60 mm, posti ad interasse di circa 2,50 m, 2 pali bassi ed uno alto, e saette f 60 mm in acciaio zincato a caldo, inserita nel muretto sottostante mediante inghisaggio nei fori predisposti; fornitura e messa in opera fino ad un'altezza di 2,20 m di rete in acciaio zincato, plastificato, a maglia sciolta, filo sp. 3,5 mm, compresi 5 ordini di fili plastificati di stesura con i relativi tiranti e la legatura; fornitura e messa in opera da 2,20 a 6,00 m di rete in nylon maglia 13 x 13 cm, filo sp. 3,2 mm, annodata e bordata compreso il cavo d'acciaio di tesura con i relativi tiranti e la legatura; sono inclusi i tappi in plastica per i montanti e ogni altro onere necessario per dare l'opera finita a regola d'arte.
- Fornitura e posa in opera di cancello carrabile con passaggio netto delle dimensioni cm 300 x 220 in elementi di tubolare zincato a caldo quadro 120 x 120 mm per il telaio e tondo f 40 mm per i pannelli, completo di battuta, serratura e compresi i plinti in cls di dimensione adeguata e le piantane di sostegno dim. 120x120.
- Fornitura e posa in opera di cancello pedonale con passaggio netto di cm 120 x 220 costituito da tubolari in acciaio zincato a caldo f 60 mm, chiusura con rete in acciaio zincato, plastificato, a maglia sciolta, completo di battuta, serratura e compresi i plinti in cls di dimensione adeguata e le piantane di sostegno dim. 120x120.

- Art. V8 - Realizzazione impianto di irrigazione

Realizzazione **impianto di irrigazione automatico** per campo di calcio omologato, con 4 irrigatori per lato a scomparsa con gittata di m 38 costituito da:

- Fornitura e posa in opera di quadro elettrico per elettropompa sommersa;
- Fornitura e posa in opera di cavi elettrici d'alimentazione per l'elettropompa, per le sonde di livello e per l'elettrovalvola di carico della cisterna;

- Fornitura di elettropompa sommersa Lowara o similare pluristadio idraulica, in acciaio inossidabile, motore trifase 380 V da 12,5 HP, compreso collegamento idraulico ed elettrico;
- Fornitura e posa in opera di programmatore TORO a 8 stazioni;
- Fornitura e posa in opera di n°8 irrigatori a scomparsa, posti sul lato lungo del campo, con gittata 38 m, completi di 6 ugelli intercambiabili, presa a staffa per il collegamento alla tubazione di alimentazione, drenaggio in ghiaia e raccorderia varia in acciaio zincato e in polietilene;
- Fornitura e posa in opera di n°9 pozzetti Jumbo, con coperchio verde e bullone di chiusura, per derivazione e alloggiamento delle elettrovalvole;
- Fornitura e posa in opera di n°8 elettrovalvole Rain Bird dotate di regolatore di flusso, attacco speciale di derivazione in acciaio bitumato e rivestito con fascia antistatica, curva di acciaio zincato, saracinesche di sicurezza in bronzo, bocchettoni per il collegamento e raccordi in uscita;
- Fornitura e posa in opera di cavo elettrico unico costituito da filo in rame ricotto isolato in Polietilene per l'alimentazione delle elettrovalvole;
- Fornitura e posa in opera di tubazione in polietilene PN 10 del diam. 75 mm per l'anello di funzionamento, del diam. 110 mm per il collegamento tra l'anello e la cisterna, e del diam. 63 mm per l'adduzione di acqua alla cisterna, compresi i pezzi speciali di collegamento e derivazione, lo scavo in sezione, il letto di posa ed il rinfianco in sabbia;
- Fornitura e posa in opera di tubo corrugato in PEAD doppia parete del diametro di 63 mm passacavo, compreso lo scavo in sezione ed il successivo reinterro con sabbia;
- Fornitura e posa in opera di cisterna di accumulo da 10.000 litri completa di foro di ispezione, compreso scavo, letto di posa in sabbia, reinterro e pozzetto d'ispezione in lamiera zincata carrabile 60 x 60;
- Fornitura e posa in opera di saracinesca 1" per scarico totale dell'impianto, raccorderia zincata e di polietilene, manodopera, e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte;
- Fornitura e posa in opera di armadio in vetroresina di dimensioni adeguate al contenimento del quadro elettrico della pompa e della centralina, posto in prossimità del campo;
- Fornitura e posa in opera della linea di alimentazione della stazione di pompaggio irrigazione in tubi già posati e del relativo dispositivo di protezione di tipo modulare all'interno del quadro elettrico generale;
- Posizionamento quadro di comando con relativi collegamento ai locali spogliatoi esistenti. Caratteristiche tecniche: Fabbisogno elettrico 12 KW

Stazione di sollevamento e pompaggio in grado di fornire mediante le seguenti prestazioni utili

costituita da:

- Pompa sommersa periferica da 6" 6H 150 N06 Hp 15 V380 portata minima 600 l/min. a 7 bar completa di motore in vasca d'accumulo compreso allacciamento idrico ed elettrico;
- quadro elettrico con sonde contro la marcia a secco e comando pompa;
- raccorderia varia e quant'altro necessario per dare la stazione funzionante.

Sono compresi gli allacciamenti elettrici alle pubbliche utenze e le linee di alimentazione calcolate per un fabbisogno di circa di 11 Kw trifase+neutro 400 Volt, valutate in funzione alle effettive distanze dai punti di allaccio all'ubicazione dell'impianto di irrigazione.

Compresa la posa in opera a regola d'arte e le eventuali opere edili, l'alimentazione idrica ed elettrica alla stazione di pompaggio e alla cisterna d'accumulo.

Fornitura e posa in opera di **cisterna di accumulo** capienza minima 10 mc. utili completa di pozzetto di ispezione dimensione 100x100, compresi lo scavo, il basamento di appoggio in sabbia o cls, il rinfianco con materiale idoneo, la chiusura ed il trasporto dell'eventuale materiale di risulta in discarica, e quant'altro necessario per dare l'opera perfettamente funzionante. Sono inoltre compresi gli allacciamenti idrici alle pubbliche utenze e le linee di alimentazione calcolate per un fabbisogno di circa 400 lit./min, valutate in funzione alle effettive distanze dai punti di allaccio all'ubicazione dell'impianto di irrigazione.