BERGAMO INFRASTRUTTURE SPA

CENTRO TENNIS LORETO

Via Broseta 146 – Bergamo

Lavori di riqualificazione campi da tennis

C – CAPITOLATO PRESTAZIONALE

Geometra PAOLA D'ADDA – Via Fiobbo 69 – 24020 Scanzorosciate (Bg)- tel. 035 662895 – cell. 366 3115384
Collegio dei Geometri della Provincia di Bergamo 3716

PARTE PRIMA
DISPOSIZIONI TECNICHE SULL'ESECUZIONE DELL'APPALTO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

Art. 1 - Premessa
Tutti i materiali dovranno essere di ottima qualità e corrispondere a quanto richiesto nel presente Capitolato Speciale. Attualmente essi dovranno rispondere alle norme di cui al Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE recepite con il d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246. Per quanto non espressamente previsto dal presente Capitolato Speciale si stabilisce tra le parti che si farà riferimento nell'ordine, alle Norme UNI, alle Norme CEI e a quelle del CNR.
In riferimento ai materiali che saranno adoperati dall'appaltatore dovrà essere preteso che gli stessi, prima di essere approvigionati in cantiere, debbano essere approvati dalla Direzione Lavori, la quale ha la facoltà di richiedere la presentazione di varie campionature
L'Amministrazione Appaltante può chiedere all'appaltatore, a spese di quest'ultimo, tutte le prove che ritenga utili a comprovare e stabilire composizione e caratteristiche dei singoli elementi costituenti le miscele che si intendono adoperare quali, ad esempio, quelle per i conglomerati bituminosi e cementizi. Una volta accettati dal Direttore dei Lavori i materiali, sarà redatto apposito verbale attestante l'idoneità all'uso degli stessi. Se i materiali invece non saranno riconosciuti idonei dovranno essere allontanati a cura e spese dell'appaltatore. La ditta appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto di materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali.
Nella realizzazione di opere provvisionali, l'impresa dovrà adottare il sistema e tecnica che riterrà più opportuno, in base alla capacità statica, di sicurezza e alla sua convenienza. Inoltre dovranno essere eseguite delle particolari cautele e tutti gli accorgimenti costruttivi per rispettare le norme, i vincoli che fossero imposti dagli Enti competenti sul territorio per il rispetto di impianti e manufatti particolari esistenti nella zona dei lavori, che in qualche modo venissero ad interferire con essi, compreso strade e camminamenti, quali marciapiedi ad uso pedonale.
La Direzione Lavori si riserva di disporre a suo insindacabile giudizio l'impiego dei materiali di recupero, nel rispetto della normativa vigente in materia, per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in Elenco Prezzi.
I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura dell'appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme e cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie, come per gli scavi in genere.

Art. 2 - Qualità dei materiali: Provenienza - Prescrizioni generali
L'appaltatore potrà reperire i materiali occorrenti per la costruzione delle opere da località ritenuta di sua convenienza purchè riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori. Quando quest'ultima abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra di comprovata idoneità.

Art. 3 - Qualità ed impiego dei materiali: Accettazione - Certificazioni di conformità
In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto.
Si richiamano le indicazioni e le disposizioni dell'articolo 15 del capitolato generale d'appalto (D.M. LL.PP. n. 145/2000). Qualora nelle somme a disposizione riportate nel quadro economico del progetto esecutivo non vi fosse l'indicazione o venga a mancare la relativa disponibilità economica a seguito dell'affidamento dei lavori, le relative spese per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche previste dal presente capitolato si dovranno intendere a completo carico dell'Impresa appaltatrice. Tale disposizione vale anche qualora l'importo previsto nelle somme a disposizione non sia sufficiente a coprire per intero le spese per accertamenti e verifiche di laboratorio, pertanto in questo caso l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà farsi carico della sola parte eccedente alla relativa copertura finanziaria.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'Amministrazione Appaltante, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori (o dal suo assistente di cantiere) e dell'impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.
Per la fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale di seguito elencate:
– apparecchi, giunti, appoggi e sistemi antisismici per ponti e viadotti;
– barriere di sicurezza;
– barriere fonoassorbenti;
– impianti elettrici;
– impianti di illuminazione;
– impianti tecnologici per l'edilizia civile ed industriale;
– segnaletica verticale e orizzontale;
l'impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle Circolari del Ministero dei LL.PP. del 16 maggio 1996, n. 2357, 27 dicembre 1996, n. 5923, 9 giugno 1997, n. 3107 e del 17 giugno 1998, n. 3652 (art. 1) nei riguardi della presentazione della dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che all'aggiudicazione dei lavori.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

A - RIFACIMENTO CAMPO DA TENNIS 5 – RAMPA DI ACCESSO UTENTI D.A.

Art. 4 - Operazioni preliminari circa demolizioni, rimozioni, sgomberi e ripristini

Nella esecuzione di rimozioni e demolizioni saranno adottate dall'appaltatore tutte le cautele, l'ordine e le precauzioni necessarie, in modo da prevenire ogni tipo di infortunio alle persone. In particolare nelle demolizioni si dovrà adottare ogni accorgimento in modo da non rovinare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione Lavori, essere riutilizzati. Per i materiali non riutilizzabili invece resta inteso che l'appaltatore dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi alle norme vigenti in materia di trasporto a rifiuto di materiali provenienti da cantieri stradali.
Durante l'esecuzione dei lavori a cura e spese dell'appaltatore dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati contermini all'area di cantiere , si dovrà provvedere alla corretta manutenzione dei sottoservizi interessati dai lavori, assicurare la circolazione pedonale e, per quanto possibile, quella veicolare sulle strade interessate dai lavori medesimi. Per cui l'appaltatore provvederà a tutte le opere provvisionali necessarie con la costruzione di passarelle, recinzioni, transennamenti, deviazioni opportunamente evidenziate con apposita segnaletica stradale.

Ad opere ultimate l'appaltatore dovrà procedere alla rimozione di tutti gli impianti di cantiere e delle recinzioni e a liberare le aree occupate rimettendo lo stato in pristino.

Art. 5 - Tracciamenti verifiche e misurazioni

L'appaltatore è tenuto ad eseguire la picchettazione completa del lavoro. A tale scopo provvederà a procurarsi tutta la documentazione progettuale prima di iniziare i lavori di scavo e/o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà anche posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione Lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli scavi che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.
Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie o in calcestruzzo armato, l'appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.
Eseguiti i tracciamenti gli stessi saranno sottoposti al controllo della Direzione Lavori. L'appaltatore resta comunque responsabile della esattezza dei risultati, come saranno a carico dello stesso le spese di rilievi, tracciamenti, misurazioni, materiali, personale e mezzi d'opera occorrenti per tutte le operazioni.

Art. 6 – Scarifiche, scavi e rilevati - Generalità

Gli scavi ed i rilevati in genere occorrenti per la formazione del corpo stradale e per ricavare cunette, fossi, passaggi, rampe, cassonetti e simili, nonché per la predisposizione di opere d'arte, saranno eseguiti nelle forme e dimensioni risultanti dai relativi disegni progettuali e da eventuali variazioni che l'Amministrazione Appaltante è in facoltà di adottare all'atto esecutivo, restando a completo carico dell'appaltatore ogni onere proprio di tali generi di lavori, non escluso quello di eventuali sbadacchiature e puntellature provvisorie.
Nel caso che, a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono lo richiedano, l'appaltatore è tenuto a coordinare opportunamente la successione e la esecuzione delle opere di scavo e murarie, essendo gli oneri relativi compensati nei prezzi contrattuali.
L'appaltatore nella esecuzione degli scavi in genere, delle scarifiche, dovrà ricorrere all'impiego di adeguati mezzi meccanici e alla giusta mano d'opera in modo da completare opportunamente le sezioni di scavo di progetto.
Altresì dovrà essere usata ogni cura nel sagomare esattamente i fossi, nel configurare le scarpate, nel profilare i cigli della strada, nell'appianare e sistemare le banchine.
Nell'eseguire le scarpate di tagli e rilevati dovranno essere adottati appropriati accorgimenti per impedire scoscendimenti in relazione alla natura ed alle caratteristiche meccaniche del terreno. L'appaltatore rimane il solo responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere. Sarà altresì obbligato a provvedere a sue spese alla eventuale rimozione del materiale scosceso.
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 loro possibilità e modalità d'impiego, che verranno fatte eseguire dalla Direzione Lavori presso Laboratori autorizzati.
Le terre verranno caratterizzate e classificate secondo le norme tecniche C.N.R. – UNI 10006/1963, che si allega a pagina seguente.
Sarà ancora l'appaltatore ad effettuare a propria cura e spese l'estirpamento di arbusti e relative radici esistenti sia sui terreni da scavare che su quelli destinati all'impianto dei rilevati, nonché, in questo ultimo caso, al riempimento delle buche effettuate in dipendenza dell'estirpamento delle radici e delle piante, che dovrà essere effettuato con materiale idoneo messo in opera a strati di conveniente spessore e costipato. Tali oneri si intendono compensati con i prezzi di elenco relativi ai movimenti di materie.
Tutti i materiali provenienti da scavi e demolizioni restano di proprietà della Stazione Appaltante e dovranno essere condotti in luogo indicati dalla Direzione Lavori o trasportati in discariche autorizzate a qualsiasi distanza.
La Direzione Lavori in corso d'opera in relazione alla natura dei terreni di posa dei rilevati o delle fondazioni stradali in trincea, potrà ordinare gli accorgimenti ritenuti necessari per ottenere sempre un lavoro a regola d'arte, quale per esempio l'adozione di geosintetici, quando ravveda il pericolo di inquinamento dei terreni in sito di scarse caratteristiche con quello del materiale costituente il corpo stradale.

Art. 7 - Scavi di sbancamento

La definizione usuale di scavo di sbancamento è quella che si intende per quegli scavi eseguiti **al di sopra** del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.
Si considerano scavi di sbancamento principalmente quelli per spianamento del terreno per apertura della sede stradale e per la formazione dei cassonetti, quelli per il taglio delle scarpate delle trincee o delle scarpate dei rilevati, per formazione dei piani di posa dei rilevati, per formazione di fossi, canali e cunette, e ancora tagli di scarpate per costruirvi opere di sostegno e per incassature di opere d'arte, eseguiti superiormente al piano orizzontale di cui sopra.

Art. 8 - Scavi di fondazione o a sezione obbligata

Riprendendo quanto sopra riportato per gli scavi di sbancamento, si definiscono invece scavi di fondazione quelli eseguiti al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato. Tali scavi vengono normalmente eseguiti con pareti verticali e l'appaltatore dovrà, all'occorrenza, sostenerle con armature o sbadacchi anche opportunamente calcolati in quanto ogni danno eventuale a persone o cose, verificati per franamento delle pareti nello scavo, saranno ad esso imputati. Laddove le condizioni lo permettano, e con l'accordo della Direzione Lavori, gli scavi potranno anche essere eseguiti con pareti a scarpata.

I piani di posa degli scavi di fondazione sono generalmente orizzontali. Prima di iniziare le opere di fondazione la Direzione Lavori dovrà verificare ed accettare tali piani e solo quando ciò avverrà con esito positivo si potrà procedere con le altre lavorazioni.
Onde evitare l'immissione nello scavo di fondazione di acque provenienti da qualunque origine, l'appaltatore dovrà usare ogni accorgimento. Nel caso si avessero delle invasioni di tale genere resterebbero infatti a suo totale carico le spese per i necessari aggottamenti. Quando però la presenza di acqua negli scavi si elevi rispetto al fondo di un limite che superi quello massimo di cm. 20, gli scavi si considerano subacquei e la eliminazione di tale acqua (con ad esempio impianti Well-point) va computata a parte.

Art. 9 - Piano di posa in misto granulare stabilizzato a stabilizzazione meccanica
E' costituito da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.
L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale reperito fuori cantiere.
Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà quello derivante dal progetto eventualmente corretto dalla Direzione Lavori in relazione alla portata del sottofondo.
La stesa avverrà per uno uno spessore finito non inferiore a 5 cm.

a) Caratteristiche del materiale da impiegare
Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti, riprese dalle richieste tipo dell'Anas:

1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 21 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
2) granulometria compresa nei seguenti fusi e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci UNI	Miscela passante: % totale in peso F max 71 mm	Miscela passante: % totale in peso F max 30 mm
Crivello 71	100	100
Crivello 30	70 ¸ 100	100
Crivello 15	50 ¸ 80	70 ¸ 100
Crivello 10	30 ¸ 70	50 ¸ 85
Crivello 5	23 ¸ 55	35 ¸ 65
Setaccio 2	15 ¸ 40	25 ¸ 50
Setaccio 0,42	8 ¸ 25	15 ¸ 30
Setaccio 0,075	2 ¸ 15	5 ¸ 15

b) Modalità operative
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, come già detto, verrà steso in uno strato non inferiore a 5 cm. finito e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.
A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite 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.
Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.
Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 0,5 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 una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.
Sullo strato di fondazione, compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, tra le due fasi di lavori, un intervallo di tempo troppo lungo, che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento, di esportazione e di disgregazione del materiale fine, interessanti la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere o dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, 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.

Art. 10 - Esecuzione dello strato di collegamento e di usura bituminoso

a) Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dagli elaborati progettuali.
Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.
I conglomerati durante la loro stesa non devono presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la Direzione Lavori accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'Impresa il rifacimento degli strati non ritenuti idonei.
Tutto l'aggregato grosso (frazione > 4 mm), dovrà essere costituito da materiale frantumato.
Per le sabbie si può tollerare l'impiego di un 10% di sabbia tondeggiante.

b) Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.
Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

Aggregato grosso (frazione > 4 mm):

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.
L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

miscela inerti per strati di usura:

– quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 50%;
– equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 60%;
– materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2,5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Additivo minerale (filler):
Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.
Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6 ÷ 8% di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25 °C inferiore a 150 dmm.
Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

c) Legante bituminoso
Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere di penetrazione 60 ÷ 70 salvo diverso avviso, dato per iscritto, dalla Direzione Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

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

Serie crivelli e setacci UNI	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 25	100
Crivello 15	65 ¸ 100
Crivello 10	50 ¸ 80
Crivello 5	30 ¸ 60
Setaccio 2	20 ¸ 45
Setaccio 0,42	7 ¸ 25
Setaccio 0,18	5 ¸ 15
Setaccio 0,075	4 ¸ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati.

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

Serie crivelli e setacci UNI	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 15	100
Crivello 10	70 ¸ 100
Crivello 5	43 ¸ 67
Setaccio 2	25 ¸ 45
Setaccio 0,4	12 ¸ 24
Setaccio 0,18	7 ¸ 15
Setaccio 0,075	6 ¸ 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.
Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato bituminoso dovrà avere i seguenti requisiti:
– resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote delle carrozzine, anche sotto le più alte temperature estive.

e) accettazione delle miscele

L'impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.
Le suddette composizioni delle miscele, se accettate dalla Direzione Lavori, verranno adottate nell'esecuzione dei lavori e l'Impresa dovrà attenervisi rigorosamente.
Tale curva granulometrica non dovrà superare i limiti del fuso prescritto per ogni tipo di conglomerato.

f) confezionamento delle miscele
Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.
Possono essere impiegati anche impianti continui purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.
L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.
Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.
Nel caso di eventuale impiego di conglomerato riciclato l'impianto deve essere attrezzato per il riscaldamento separato dei materiale riciclato, ad una temperatura compresa tra 90° C e 110° C.
La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.
Lo stoccaggio del conglomerato bituminoso riciclato deve essere al coperto. L'umidità del conglomerato riciclato prima del riscaldamento deve essere comunque inferiore al 4 %. Nel caso di valori superiori l'impiego del riciclato deve essere sospeso. Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.
L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25 % in peso.
La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 160° C e 180° C e quella dei legante tra 150° C e 170° C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.
Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

g) posa in opera delle miscele
La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento. Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.
Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente. Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.
I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento. La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati

deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.
Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.
La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 125° C.
La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.
Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.
La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.
Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili. Per lo strato di usura può essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche dei peso massimo di 15 t.
Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.
La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.
La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.
Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato essi devono essere sovrapposti nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 - 48 ore successive tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,20 Kg /m2 di bitume residuo.
La miscela bituminosa dei binder e dei tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

h) controllo dello spessore.
Lo spessore dello strato verrà determinato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5 %.
Per spessori medi inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione del 2,00 % del prezzo di elenco per ogni mm di materiale mancante. Carenze superiori al 20 % dello spessore di progetto potranno comportare la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'impresa, ovvero l'integrazione fino allo spessore di progetto.

i) norme di misurazione dei conglomerati bituminosi
La misurazione avverrà in base alla superficie eseguita, intendendosi compensato nel prezzo unitario ogni magistero, nolo di macchine, trasporto, sfrido ed onere per la pulizia e la depolverizzazione del piano di posa, qualora non compensata con il relativo prezzo di elenco, confezione e stesa dei conglomerati bituminosi alle temperature prescritte, il rigoroso livellamento e cilindratura nello spessore prescritto secondo il piano stradale finito.
Esclusa solo la fornitura e posa in opera del legante di ancoraggio.

Art. 11 - Posa in opera di altre tubazioni interrate

Le tubazioni interrate in genere saranno poste in opera negli scavi predisposti su fondo resistente, non accidentato, sul quale sarà costruito un letto di sabbia di opportuno spessore.
La tubazione da interrare sarà posata con andamento regolare. É fatto obbligo all'appaltatore di assicurarsi che, ad eccezione dei punti obbligati, non risultino contropendenze dei tubi che possano provocare eventuali accumuli di acqua.

Art. 12 – Condotte in pvc
Per la realizzazione di alcune reti e canalizzazioni e previsto l'uso di condotte in PVC rigido che dovranno avere le seguenti caratteristiche: fabbricati secondo UNI 1401-1serie SN2 SDR 51con rigidità non inferiore ai 2 KN/mq con guarnizione elastomerica a labbro (UNI 4920) in barre di lunghezza fino a 6.00 mt.
Gli stessi dovranno inoltre rispondere ai requisiti specifici indicati nelle norme UNI ed ISO seguenti:
caratteristiche e requisiti di accettazione condotte in PVC
caratteristiche e requisiti condotte in PVC
per raccordi e flange
modalità di prova dei raccordi
raccomandazioni per la posa
calcolo delle tubazioni interrate
Le condotte dovranno riportare stampigliate sia il diametro che la classe che il periodo di fabbricazione e la conformità IIP e UNI

Art. 13 - Pozzetti in cemento
I pozzetti per lo scarico delle acque stradali saranno costituiti da manufatti prefabbricati in calcestruzzo di cemento di tipo monoblocco muniti eventualmente di sifone in p.v.c..
La copertura sarà costituita da una caditoia in ghisa nel caso che il pozzetto venga installato in sede stradale o da un chiusino pure in ghisa qualora venga installato sotto il marciapiede. Il tubo di scarico sarà di norma in p.v.c. del diametro interno di cm 16.
I pozzetti saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale e a quota idonea a garantire l'esatto collocamento altimetrico del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.
Le griglie carrabili saranno di classe C250 in ghisa sferoidale a norma UNI EN 124 con carico di rottura > 400 kN.

Art. 14 - Materiali ferrosi e metalli vari
Materiali ferrosi
I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 9 gennaio 1996 e Allegati relativi, nonché alle vigenti Norme UNI . Dovranno in generale essere esenti da scorie, soffiature, brecciature o da qualsiasi altro difetto derivante da fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.
Nelle opere dovrà essere lavorato secondo i progetti esecutivi con regolarità di forme, precisione e dimensioni facendo attenzione alle saldature. I tagli dovranno essere rifiniti con la lima, i fori saranno eseguiti con il trapano. Mentre le chiodature e le ribattiture dovranno essere perfette e senza sbavature.

Metalli vari
Il rame, lo zinco, lo stagno, il piombo 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. 15 - Conglomerato cementizio armato e precompresso
Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso, l'appaltatore dovrà rispettare strettamente il contenuto delle seguenti norme tecniche:
- L. 5 novembre 1971, n. 1086, "Norma per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Nuove Norme tecniche sulle costruzioni

– D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996, "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
– Circ. M. LL.PP. 14 febbraio 1974, n. 11951, "Applicazione delle norme sul cemento armato";
– Circ. M. LL.PP. 31 luglio 1979, n. 19581, "Legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 7 – Collaudo Statico";
– Circ. M. LL.PP. 9 gennaio 1980, n. 20049, "Legge 5 novembre 1971, n. 1086 – Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato";
– Circ. M. LL.PP. 15 ottobre 1996, n. 252 AA.GG./S.T.C., "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per strutture metalliche di cui al D.M. 9 gennaio 1996".

Per le opere ricadenti in zona sismica, l'Impresa dovrà anche attenersi alle prescrizioni contenute nelle seguenti norme tecniche:

– L. 2 febbraio 1974, n. 64, "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
– D.M. LL.PP. 16 gennaio 1996, "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche";
– D.M. LL.PP. 2 gennaio 1981, " Normativa per le riparazioni ed il rafforzamento degli edifici danneggiati dal sisma nelle regioni Basilicata, Campania e Puglia";
– Circ. M. LL.PP. 12 dicembre 1981, n. 22120, "Istruzioni relative alla normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici in cemento armato ed a struttura metallica danneggiati dal sisma";
– Circ. M. LL.PP. 10 aprile 1997, n. 65, "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 gennaio 1996";
– Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP. – Servizio Tecnico Centrale, "Linee guida per progettazione, esecuzione e collaudo di strutture isolate dal sisma".

Per l'esecuzione di opere quali ponti, viadotti le normative tecniche di riferimento sono:

– D.M. 4 maggio 1990, "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali";
– Circ. M.LL.PP. 25 febbraio 1991, n. 34233, "Istruzione per l'applicazione delle norme tecniche di cui al D.M. 4 maggio 1990".

Prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione Lavori i risultati dello studio preliminare di qualificazione eseguito per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui classe figura negli elaborati progettuali delle opere comprese nell'appalto. Tale studio di prequalificazione, da eseguirsi presso un Laboratorio autorizzato, deve riportare:

– classe di resistenza,
– natura, provenienza, qualità degli inerti,
– analisi granulometrica degli inerti,
– tipo e dosaggio del cemento,
– rapporto acqua/cemento,
– tipo e dosaggio di eventuali additivi,
– classe di consistenza per la valutazione della lavorabilità dell'impasto cementizio.

La Direzione Lavori dovrà essere informata anche sul tipo di impianto di confezionamento con la relativa ubicazione, sistemi di trasporto, modalità di esecuzione dei getti e della conseguente stagionatura.

L'Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge, nonostante l'esame e la verifica sugli studi preliminari di qualificazione, da parte della Direzione Lavori; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

Il confezionamento dei conglomerati cementizi dovrà avvenire negli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori. Gli impianti di betonaggio saranno di tipo automatico o semiautomatico, ma tali da garantire per tutta la durata dei lavori degli discostamenti non superiore a circa il 5% dai dosaggi dei singoli componenti della miscela stabilita nella fase preliminare di accettazione.

La lavorabilità non dovrà essere raggiunta con il maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. L'Impresa, previa autorizzazione della Direzione Lavori, potrà utilizzare l'impiego di additivi quali fluidificanti o superfluidificanti, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per il raggiungimento della classe di consistenza prevista per l'esecuzione delle opere.

Il trasporto del conglomerato cementizio dall'impianto di confezionamento alla località del cantiere dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibile segregazione dei singoli materiali e comunque

lasciando inalterate le caratteristiche di confezionamento del calcestruzzo. I calcestruzzi debbono essere approvvigionati in cantiere o preparati in sito soltanto nella quantità necessaria per l'impasto immediato e cioè debbono essere predisposti di volta in volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.
La posa in opera sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, pulizia del sottofondo, pulizia nelle zone oggetto di ripresa dei getti, posizionato le casseformi e predisposto le necessarie armature metalliche. Il controllo delle gabbie di armature metalliche, prima del getto, dovrà essere rivolto anche nel rispetto della distanza del copriferro, indicata negli elaborati progettuali o su ordinativo della Direzione Lavori; questo in particolare modo negli ambienti ritenuti aggressivi o per la particolarità dell'opera.
La Direzione Lavori avrà la facoltà di ordinare che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità, tale da evitare le riprese dei getti; per tale accorgimento l'Impresa non potrà avanzare nessuna richiesta di maggiori compensi.
Contro le pareti dei casseri, per la superficie in vista, si deve disporre del disarmante in modo da evitare per quanto sia possibile la formazione di vani.
Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati potranno essere vibrati con adatti mezzi. I conglomerati con cemento ad alta resistenza è opportuno che vengano vibrati.
La vibrazione non deve prolungarsi troppo; di regola viene sospesa quando appare in superficie un lieve strato di malta omogenea ricca di acqua.
Le pareti dei casseri di contenimento del conglomerato di getto possono essere tolte solo quando il conglomerato abbia raggiunto un grado sufficiente di maturazione da garantire la solidità dell'opera.
Di mano in mano che una parte del lavoro è finita, la superficie deve essere regolarmente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme e, quando occorra, anche con teli mantenuti umidi.
Nei casi di ripresa dei getti, quando questi siano proprio inevitabili, si deve inumidire la superficie del conglomerato eseguito in precedenza se questo è ancora fresco; dove la presa sia iniziata o terminata si deve raschiare la superficie stessa e prima di versare il nuovo conglomerato, si dovrà applicare un sottile strato di malta di cemento in modo da assicurare un buon collegamento del getto di calcestruzzo nuovo col vecchio.
La verifica della resistenza caratteristica del conglomerato verrà disposto, da parte della Direzione Lavori, in conformità a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
Nel caso che la resistenza dei provini assoggettati a prove nei Laboratori risulti inferiore a quella indicata negli elaborati progettuali o dall'ordinativo della Direzione Lavori, occorre procedere, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo carente, sulla base della resistenza ridotta, oppure ad una verifica della resistenza con prove complementari, quali prelievo di provini per carotaggio direttamente dalle strutture, oppure con altri strumenti e metodi riconosciuti validi dalla Direzione Lavori.

Nel caso la Direzione Lavori decida che la resistenza caratteristica sia ancora compatibile con la destinazione d'uso dell'opera progettata, dovrà contabilizzare il calcestruzzo in base al valore della resistenza caratteristica risultante. Qualora tale resistenza non risulti compatibile con le finalità di progetto, l'Appaltatore sarà tenuto a sua cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà opportuni.
Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'appaltatore se il valore della resistenza caratteristica del calcestruzzo risulterà maggiore di quanto previsto.
Oltre ai controlli relativi alla resistenza caratteristica di cui sopra, la Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, disporre tutte le prove che riterrà necessarie, quali per esempio : prova di abbassamento al cono (slump test) e prova di resistenza a compressione con sclerometro.

Tutte le precedenti prove verranno eseguite a spese dell'Impresa e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione Lavori.
I prelievi dei provini e campioni di calcestruzzo in cantiere dovranno essere conformi alle norme tecniche:
– UNI 9416:1986 – Prelevamento campioni di calcestruzzo in cantiere,
– UNI EN 12390-2:2002 – Provini in calcestruzzo – preparazione e stagionatura.
Le frequenze minimo di prelievo saranno come dall'Allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996

Art. 16 – Acciaio per cemento armato

Dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 14 febbraio 1992 e s-m-i- riportate nelle "Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
Gli acciai dovranno essere esenti da difetti da pregiudicarne l'impiego, quali incisioni, ossidazioni, corrosioni, lesioni, untuosità ed in genere copertura da sostanze che possano ridurne sensibilmente l'aderenza al conglomerato.

Acciaio per barre tonde lisce ad aderenza migliorata

Per le condizioni tecniche si applica la norma UNI 21 (parzialmente sostituita da Uni EN 10204).
Il prelievo dei campiono ed i metodi di prova saranno effettuati secondo la UNI 6497/89 salvo quanto stabilito al punto 2.2.8.1. Parte 1° del Decreto citato.
Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato alle UNI 556, UNI 564, uni 6407/59 salvo indicazioni contrarie e complementari.

Acciai in fili lisci o nervati

I fili lisci o nervati di acciaio trafilato,di diametro compreso fra 4mm e 8 mm dovranno presentare, per l'impiego nel cemento armato, le proprietà indicate nel "Prospetto 3" di cui al punto 2.2.4 Parte 1° delle "Norme tecniche".

Acciaio per reti elettrosaldate

Dovrà possedere le caratteristiche riportate nel "Prospetto 4" di cui al punto 2.2.5 Parte 1° delle "Norme Tecniche". Le reti avranno fili elementari di diametro compreso fra 4 e 12 .. con distanza assiale fra gli stessi non superiore a 35 cm.

B - PAVIMENTAZIONE DI GIOCO

Art. 17 – Pavimentazioni acriliche

Dovranno essere conformi alle specifiche tecniche della Federazione Italiana Tennis e possedere la Certificazione ITF 3.

Strato di base Coating

Prima della stesura dello strato di supporto, occorre accertarsi che il fondo bituminoso sia perfettamente livellato secondo le dovute pendenze, privo di residui oleosi bituminosi, dovrà essere accuratamente pulito da parti incoerenti non perfettamente aderite e da polvere, e presentarsi completamente asciutto.
Eventuali rasature dovranno essere eseguite con miscela a base di resine acriliche miscelate con quarzo e malta bituminosa.
Prima della stesura il materiale dovrà essere accuratamente miscelato con betoniera o con trapano ad elica e dovrà presentarsi omogeneamente rugoso; la stesura, a più mani fino al raggiungimento di un consumo pari a kg. 2,50/mq., dovrà avvenire manualmente con l'utilizzo di una spatola di gomma. Prima della stesura della mano successiva, si dovrà accertare che il fondo sia completamente asciutto. Tra una mano e l'altra è consigliabile carteggiare la superficie e rimuovere eventuali imperfezioni.
La stesura non dovrà essere eseguita in condizioni di umidità.

Strato di finitura Top.

Top è una finitura colorata a base di resine acriliche esenti da quarzo.
Prima della stesura del rivestimento di finitura colorato la superficie si dovrà presentare completamente asciutta, priva di asperità, dovranno essere rimosse parti incoerenti non perfettamente ancorate.
Prima della stesura il materiale dovrà essere accuratamente miscelato con trapano ad elica e steso manualmente a due mani incrociate con rullo. Prima della stesura della mano successiva, accertarsi che il fondo sia completamente asciutto.
La stesura non dovrà essere eseguita in condizioni di umidità.

Segnaletiche

La rigatura dei campi dovrà essere eseguita secondo le specifiche geometriche della Federazione Italiana tennis con speciali vernici acriliche bianche a spruzzo o a mano con rullo tramite l'utilizzo di nastri adesivi di carta .

Strato di base Coating

CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO LIQUIDO			
Caratteristica	**U.M.**	**Valore**	**Tolleranza**
Peso specifico	Kg/dm³	1,68	± 0,1
Residuo secco in massa	%	78	± 3
Residuo secco in volume	%	64	± 3
Residuo a 450° C	%	63	± 3
Viscosità Brookfield (con viscosimetro Brookfield girante n°6, velocità n°4)	mPa·s	150000	± 2000
pH	-	8	± 1

INDICAZIONI DI POSA			
Attrezzature	**Diluizione**	**Tipo di diluente**	**Pulizia attrezzi**
Spatola gommata	Ca. 30 %	Acqua	Acqua

Strato di finitura Top

CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO LIQUIDO			
Caratteristica	**U.M.**	**Valore**	**Tolleranza**
Peso specifico	Kg/dm³	1,32	± 0,1
Residuo secco in massa	%	57	± 3
Residuo secco in volume	%	42	± 3
Residuo a 450° C	%	36	± 3
Viscosità Brookfield (con viscosimetro Brookfield girante n°5, velocità n°10)	mPa·s	17000	± 2000
pH	-	9	± 1

INDICAZIONI DI POSA			
Attrezzature	**Diluizione**	**Tipo di diluente**	**Pulizia attrezzi**
Pennello	10 %	Acqua	Acqua
Rullo	10 %	Acqua	Acqua
Spruzzo	20 %	Acqua	Acqua

C - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Art. 18- Corrispondenza dei lavori alle norme e prescrizioni vigenti

I lavori oggetto del presente capitolato devono corrispondere alle prescrizioni vigenti alla data di esecuzione delle opere.

In particolare dovranno essere rispettate le seguenti norme:

◊ Norme per l'esecuzione delle linee elettriche aeree esterne di cui al decreto ministeriale 21 marzo 1988 in supplemento ordinario G.U. n°79 del 5 aprile 1988;

◊ Norme per gli impianti di messa a terra - fascicolo CEI 11.8;
◊ Norme per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternativa e 1500 V in corrente continua;
◊ Legge n° 186 del 1 marzo 1968;
◊ Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente distributore di energia elettrica;
◊

Art. 19 – Tubazioni interrate per cavidotti

Le tubazioni interrate in genere saranno poste in opera negli scavi predisposti su fondo resistente, non accidentato, sul quale sarà costruito un letto di sabbia di opportuno spessore.

La tubazione da interrare sarà posata con andamento regolare. E' fatto obbligo all'Appaltatore di assicurarsi che, ad eccezione dei punti obbligati, non risultano contropendenze dei tubi che possano provocare eventuali accumuli di acqua.

La profondità di posa sarà come da disegno di progetto e in ogni caso non inferiore a 60 cm. I tubi dovranno appoggiare sopra lo strato di sabbia.

Negli attraversamenti stradali i tubi saranno calottati da un adeguato spessore di calcestruzzo se la profondità prevista non potrà essere rispettata e comunque previa indicazione della D.L.

La posa in opera delle tubazioni di PE corrugato a doppia parete coestruse di colore rosso/blu dovrà essere fatta secondo le raccomandazioni impartite dalla Direzione Lavori e in ogni caso si dovrà provvedere durante la posa alla stesa di un nastro segnaletico indicante la presenza dei cavi elettrici prima della stesa del misto di sottofondazione stradale

Art. 20- Conduttori

Le linee in cavo sotterraneo saranno costituite da conduttori con isolante in mescola di gomma etilenpropilenica con rivestimento esterno in PVC tipo FG7R unipolare purchè conformi alle norme e certificati IMQ. Tensione nominale ED/E=06/1 KV tabella UNEL 35355-75.

Tutti i cavi usati devono portare il contrassegno dell'Istituto Italiano del marchio qualità (I.M.Q.).

Art. 21 – Corpi illuminanti

I corpi illuminanti da fornire ed installare dovranno essere provvisti di dichiarazioni di conformità ai sensi delle normative vigenti e dovranno essere prodotti da primarie ditte.

a) Le caratteristiche dei corpi illuminanti saranno le seguenti:
- corpo in alluminio pressofuso verniciato a polveri poliestere previo trattamento di conversione chimica superficiale;
- diffusore in vetro piano di sicurezza temprato;
- riflettori ad altissime prestazioni on alluminio placcato 99,99%, brillantato, ossidato e privo di iridescenza;
- guarnizione in silicone antinvecchiamento;
- pressacavo antistrappo M20x1,5 per cavi diam. 10.14 mm.;
- viteria esterna in acciaio inox;
- clips di alluminio con molla inox, imperdibili;
- staffa in acciaio, verniciata con polveri poliestere previa cataforesi;
- coperchio anteriore rimuovibile ribaltabile a cerniera per le operazioni di manutenzione;
- cavo tipo FG0R7 sez. 3x1,5 mmq. completo di spina del tipo interbloccato lunghezza mt. 1,00;
- grado di protezione IP66;

b) prestazioni
b1 - proiettori con lampade da 330 W
. flusso luminoso lampade 36000 lm
. flusso luminoso lampadine 36000 lm
. potenza lampade : 330 W
. classificazione lampade secondo CIE:100
. CIE Flux Code : 42 83 99 100 100

. dotazione 1xLed (fattore correzione 1.000)

b2 - proiettori con lampade da 165 W:
. flusso luminoso (lampada) : 18000 lm
. flusso luminoso (lampadine) : 18000 lm
. potenza lampade : 165 W
. classificazione lampade secondo CIE:100
. CIE Flux code : 42 83 99 100 100
. dotazione : 1 Led (fattore correzione 1.000)

c) Sicurezza

In ottemperanza all'art. 13 D.M. 18/03/1996 "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi" i corpi illuminanti dovranno essere muniti di dispositivi di protezione e sicurezza contro la caduta accidentale.

D – IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E DI VENTILAZIONE

Art. 22 – Generatori ad aria calda

I generatori ad aria calda sono particolarmente indicati per il riscaldamento di grandi volumi, come ad esempio i campi da tennis, grazie alle notevoli portate d'aria che consentono in tempi di portare in temperatura gli ambienti da riscaldare.

a) Normative di riferimento:
- D.M. 16/92/1982
- D.M. 12/04/1996
- D.P.R. 37/99
- D.M. 23/07/2001
- D.M. 13/07/2011
- D.P.R. 01/08/2011 n. 151
- D-M- 03/08/2015

I generatori ad aria calda saranno del tipo ad alte prestazioni a condensazione con bruciatori funzionanti a gas del tipo modulante a bassa emissione di Nox, nel rispetto delle vigenti Norme per il contenimento dei consumi energetici della Regione Lombardia.

Dovranno inoltre rispettare

b) Caratteristiche tecniche

I generatori ad aria calda dovranno avere le seguenti caratteristiche:

STRUTTURA DI CONTENIMENTO
- struttura portante in profilati di alluminio, doppia pannellatura sandwich in lamiera zincata preverniciata con coibentazione in lana di vetro classe o per limitare dispersioni del calore verso l'esterno a beneficio del rendimento;
- vano tecnico con sportello di servizio per la protezione del bruciatore, della strumentazione e del quadro elettrico di controllo e gestione;

CIRCUITO DI COMBUSTIONE
- camera di combustione in acciaio inox AISI 430 caratterizzata da una elevata superficie di scambio completa di portello di ispezione per pulizia;
- focolare a inversione di fiamma con circuito di combustione a 3 giri di fumo completamente saldato;
- scambiatore di calore ad alto rendimento fino a 107% in acciaio AISI 304 a basso contenuto di carbonio;
- fascio tubiero brevettato

GRUPPO DI VENTILAZIONE
- ventilatore centrifugo a doppia aspirazione staticamente e dinamicamente bilanciato e montato su guide con giunti antivibranti con grado di protezione IP55;
- piano ventilatore ad imbuto per il recupero della pressione dinamica;

CONTROLLO E SICUREZZA

- quadro generale conforme alle norme EN60335-1 contenuto in armadio in acciaio verniciato a polvere epossidica con sportello di chiusura , dotato di un interruttore generale, interruttore estate-spento-inverno, fusibili, teleruttore a relè termico per ciascun motore ventilatore , relè ausiliario, spia di segnalazione alimentazione e intervento relè termico, blocco bruciatore, morsetteria, il tutto in esecuzione con grado di protezione IP55, alimentazione elettrica 400V trifase 50Hz + neutro;
- tritermostato di sicurezza "Fan Control e Fan Limit" che permette l'avvio in automatico dei ventilatori, il controllo della massima temperatura dell'aria in uscita e l'arresto in sicurezza del bruciatore, con riarmo manuale nel caso di surriscaldamento del generatore;
- nr. 2 serrande tagliafuoco REI 120 in lamiera complete di microinterruttore cablato, fusibile tarato a 80°, allacciamento elettrico al quadro di comando all'interno del bruciatore, montate sui canali di mandata e ripresa;
- terza via di sfogo in lamiera zincata completa di fusibile tarato a 80° montata sulla parte posteriore della caldaia per l'espulsione all'esterno dell'aria calda proveniente dal generatore in caso di intervento delle serrande tagliafuoco;
- serranda esterna di regolazione manuale ricircolo;

BRUCIATORE

- bruciatore modulante a bassa emissione di Nox, con accensione elettronica completo di ventilatore aria di combustione completo di elettrovalvola di afflusso e di intercettazione del gas, trasformatore per l'accensione elettrica, pressostato di minima pressione gas con presa pressione incorporata, apparecchiatura di programmazione automatica del ciclo di accensione elettronica della fiamma e relativa rampa gas secondo le vigenti norme di sicurezza;

ACCESSORI

- camino di evacuazione fumi a T in acciaio inox AISI360 del tipo monoparete con cappello antipioggia, scarico condensa, staffe di fissaggio;
- due boccagli con raccordo quadrotondo per canali di mandata e di ripresa aria;
- termostato ambiente elettronico con sonda nel vano ripresa aria o posizionato all'interno della struttura, completo di allacciamento al quadro generale;
- potenza termica al focolare : 176 kW
- portata d'aria : 13.500 mc/h
- potenza assorbita : 4 KW
- rendimento : fino al 104%
- omologazione CE in conformità a tutte le norme vigenti

Art. 25 – Gruppo di emergenza

a) funzione

Il gruppo di emergenza ha una funzione di supporto e di sicurezza al sostentamento del pallone pressostatico ; entra in funzione automaticamente in caso di mancanza di energia elettrica e conseguente spegnimento delle ventole del generatore di calore, ripristinando all'interno una pressione sufficiente per il sostentamento del pallone.

Anche in caso do forti nevicate, con diminuzione della pressione interna, il gruppo entra automaticamente in funzione al fine di ripristinate la pressione necessaria.

b) caratteristiche tecniche

Le caratteristiche tecniche dovranno essere le seguenti:

STRUTTURA DI CONTENIMENTO

- struttura in profilati di alluminio
- pannellature in lamiera preverniciata con rete di acciaio posteriore per l'aspirazione dell'aria;
- sostegni in alluminio forati;
- collare a sezione circolare per l'innesto del collegamento flessibile al pallone;
- sportello con maniglia di chiusura per ispezione;
- marmitta scarico fumi;

COPERTURA ESTERNA

- segnalatore visivo di emergenza che indica l'entrata in funzione del gruppo;
- avvisatore acustico;

INTERNO

- ventilatore centrifugo a doppia aspirazione staticamente e dinamicamente bilanciato con cinghia di trasmissione trapezoidale montato su supporto antivibrante – portata d'aria 13.000 mc/h;
- motore endotermico da 350 cc. A cicli diesel raffreddato ad aria completo di frizione rotante e volume del pallone, montato su supporto antivibrante;
- serbatoio combustibile della capacità di 30 lt. Circa;
- batteria 12V-60°-270Ah dotata di caricabatteria elettronico a tampone;
- quadro elettrico a schede intercambiabili

F – PRESSOSTRUTTURE

Art. 26 – Teli di copertura

I teli di copertura, ai fini della reazione al fuoco, dovranno essere conformi alle normative vigenti:
- D.M. 12/04/1996
- D.M. 19/03/2005
- D.M. 16/02/2007

Art. 27 – Confezionamento

Il telo copertura realizzato mediante l'utilizzo di doppiamembrana di telo in tessuto di Trevira ad alta tenacità ricoperto su ambo le parti con cloruro di polivinile (PVC) ignifugo a Norme Ministeriali B s2 do (exCL1), peso 700 gr./mq. quello esterno e gr. 500/mq. quello interno, stabilizzato ai raggi UV, con giunzioni saldate con macchine saldatrici ad alta frequenza con sovrapposizione di 6 cm., colore bianco/verde, rinforzato sui bordi, e sui punti di contatto con la struttura.

Il taglio e la sagomatura dei teli secondo i prototipi di progetto, vengono realizzati in stabilimento mediante l'utilizzo di uno speciale programma di taglio computerizzato, in modo di conferire al telo le tensioni ammissibili; la saldatura viene eseguita in laboratorio con saldatrice elettronica ad alta frequenza con sovrapposizione di almeno cm. 6, con l'inserimento nei punti di tesatura di idonei rinforzi; il telo sarà provvisto di mantovana interna per la tenuta della pressione, mantovana esterna per lo smaltimento dell'acqua, asole perimetrali per il passaggio dei tubi di ancoraggio e compreso l'attacco sul canale di mandata di un manicotto in telo per l'immissione dell'aria all'interno dell'intercapedine.

Art. 28 – Caratteristiche tecniche

I teli di copertura a doppiamembrana dovranno avere le seguenti caratteristiche:

membrana esterna gr. 700/mq.

	DIN	PES	PES
Tessuto di supporto	60001		
Titolo del filo	53830	DTEX	1100
Filo ordito-trama	53853	N.	9x9
Peso tessuto di supporto	53854	g./m2.	200
Peso spalmatura di PVC	53352	g./m2.	500
Peso totale	53352	g./m2.	700
Spessore finale	53353		60/100
Resistenza alla trazione ordito Allungamento ordito	53354	N/ 5 cm.	3000 all. 24%
Resistenza alla trazione trama Allungamento trama	53354	N/5 cm.	3000 all. 30%
Resistenza alla lacerazione ordito	53363	N	300
Resistenza alla lacerazione trama	53363	N	300
Stabilità dimensionale		%	1
Resistenza al freddo	53361	°C	-30°
Resistenza al caldo	53361	°C	+70°
Resistenza alla fiamma			Bs2 D0 (cl. 1)

Resistenza ai solventi	51635	Resistente	Resistente
Solidità alla luce	54004	Valore	6
Resistenza ai piegamenti	53359	N.	100.000
Impermeabilità	53886	Impermeabile	Impermeabile
Adesione della saldatura al tessuto	53357	N/2 Cm.	40
Tolleranza valori ± 5%			

membrana interna 500 gr./mq

	DIN	PES	PES
Tessuto di supporto	6001		
Titolo del filo	53830	DTEX	1100
Filo ordito-trama	53853	N.	7x7
Peso tessuto di supporto	53854	g./m2.	150
Peso spalmatura di PVC	53352	g./m2.	350
Peso totale	53352	g./m2.	500
Spessore finale	53353		45/100
Resistenza alla trazione ordito Allungamento ordito	53354	N/ 5 cm.	2000 all. 20%
Resistenza alla trazione trama Allungamento trama	53354	N/5 cm.	2000 all. 26%
Resistenza alla lacerazione ordito	53363	N	200
Resistenza alla lacerazione trama	53363	N	200
Stabilità dimensionale		%	1
Resistenza al freddo	53361	°C	-30°
Resistenza al caldo	53361	°C	+70°
Resistenza alla fiamma			Bs2 do (cl. 2)
Resistenza ai solventi	51635	Resistente	Resistente
Solidità alla luce	54004	Valore	6
Resistenza ai piegamenti	53359	N.	100.000
Impermeabilità	53886	Impermeabile	Impermeabile
Adesione della saldatura al tessuto	53357	N/2 Cm.	40
Tolleranza valori ± 5%			

PARTE SECONDA

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE OPERE

Articolo 26 – Norme generali

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco voci.

I lavori saranno liquidati in base alle norme fissate dal progetto anche se le misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa.

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

Quando per il progredire dei lavori, non risulteranno più accertabili o riscontrabili le misurazioni delle lavorazioni eseguite, l'Appaltatore è obbligato ad avvisare la Direzione dei lavori con sufficiente preavviso.

Articolo 27 - Lavori in economia.

Le prestazioni e forniture in economia saranno eccezionali: esse saranno disposte dalla Direzione dei Lavori, mediante apposito Ordine di servizio.

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire quegli operai che non risultino di gradimento alla D.L..

Nelle prestazioni di manodopera saranno eseguite le disposizioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

1) Operai specializzati

Per operaio specializzato si intende un operaio capace di eseguire lavori particolari che necessitano di speciale competenza pratica, conseguente da tirocinio e da preparazione tecnico-pratica.

2) Operai qualificati

Per operaio qualificato si intende quell'operaio capace di eseguire lavori che necessitano per la loro esecuzione di capacità specifica normale.

3) Operai comuni (manovali specializzati)

Per operaio comune si intende quell'operaio capace di compiere lavori nei quali, pur prevalendo lo sforzo fisico, quest'ultimo è associato al compimento di determinate semplici attribuzioni inerenti al lavoro stesso oppure sono adibiti al lavoro o servizi per i quali occorra qualche attitudine o conoscenza conseguibile in breve tempo.

Articolo 28 - Noleggi di macchine, attrezzi, ecc.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di stabilità e previsti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. E' a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine perché siano sempre in buono stato di servizio. Nel prezzo di noleggio dei macchinari sono compresi e compensati tutti gli oneri e tutte le spese per il loro trasporto a pié d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dal cantiere. Per l'applicazione dei prezzi di noleggio dei macchinari in genere, esso si intende corrisposto per macchine funzionanti e si applica soltanto per quelle ore in cui esse sono in regolare attività di lavoro; in tal caso il prezzo comprende la manodopera, il combustibile o l'energia elettrica, i lubrificanti, i materiali di consumo e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Articolo 29 - Materiali a piè d'opera.

I materiali che potranno essere contabilizzati a piè d'opera dovranno essere presenti in quantità e dovranno essere non deteriorabili, spetta comunque all'insindacabile giudizio del D.L. la valutazione di tali requisiti.

I materiali dovranno essere resi a piè d'opera regolarmente accatastati o riposti in appositi recipienti o sistemati nel modo richiesto dalla loro natura per la conservazione e la misura.

Le spese di misurazione sono a carico dell'Appaltatore. Tutte le provviste dei materiali saranno misurate o per numero, quando si tratti di apparecchiature, ecc., o con metodi geometrici quando si tratti di inerti o similari, nella maniera indicata appresso:

a cura dell'Impresa debbono essere presentati pronti per la misura in cumuli regolari nel luogo stabilito dalla D.L..

Articolo 30 - Lavori a misura

Con i prezzi unitari previsti , sia per quanto concerne i lavori a misura, che manodopera, noli e materiali si intendono compensati tutti gli oneri derivanti dall'applicazione della Disciplina sulla sicurezza di cui ai dettami del Dlgs 81/08 e s.m. e integrazioni, secondo quanto previsto anche dal piano di sicurezza e coordinamento predisposto e dalle indicazioni fornite dal coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione dei lavori.

Articolo 31 - Lavori a corpo

I lavori a corpo previsti, riguardano la realizzazione della pensilina con struttura in acciaio come da elaborati grafici e, per i quali l'Impresa non può accampare diritti di sorta per ulteriori compensi circa la natura dell'opera , le quantità , e la tipologia di elementi e prestazioni indicate in progetto. In base all'avanzamento dei lavori , sulla base dei sottocomputi redatti in sede di contabilità , si procederà alla stima della percentuale del corpo d'opera da allibrare alla contabilità .

Bergamo

Il Progettista

Geom. Paola D'Adda