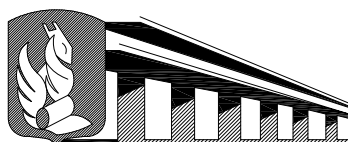


COMMITTENTE:



ANAS S.p.A.

Compartimento della Viabilità per la Campania

OPERA:

Raddoppio da due a quattro corsie della variante alla
S.S. 268 "del Vesuvio" dal km 0+000 al km 19+554
2° lotto - 1° e 2° stralcio dal km 0+000 al km 11+607
1° lotto - lavori di completamento dal km 11+607 al km 19+554

PARTE D'OPERA:

2° lotto - 1° e 2° stralcio dal km 0+000 al km 11+607
1° lotto - lavori di completamento dal km 11+607 al km 19+554

CONTRATTO DI APPALTO IN DATA 21.06.2006 REP. N. 59048 RACC. N. 12523

IMPRESA ESECUTRICE:

D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.R.L.

Via Padre Accurso s.n.c. Montefalcione (AV)

PROGETTO:

VERIFICA DI OTTEMPERANZA

ANAS SpA

Il Direttore dei Lavori
ing. Pompeo Vallario

Visto:
Il Responsabile del procedimento
Ing. Giovanni Guarino

L'IMPRESA:

D'Agostino Costruzioni Generali S.r.l.

Il Direttore Tecnico:
ing. Mario Augusti

SEZIONE:

Integrazioni richieste con Provvedimento Direttoriale
prot. DVADEC-11 3 del 21 aprile 2017 - MATTM

TITOLO:

STRALCIO "CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO -
DELLE MODALITA E DELLE PRESTAZIONI"

SEZIONE 13 BARRIERE FONOASSORBENTI

IL PROGETTISTA:

S.T.E. s.r.l.

Structure and Transport Engineering

ing. F.M. La Camera



TAVOLE ED ELABORATI DI RIFERIMENTO

Tav. n°

Elaborato:

VO | 4 | 03 | 00

scala:

revisione: 0

data: GIUGNO 2017

commessa:

S.S. 268

archivio files: S.S. 268

file: VO-4-03-00.pdf

0 Giu. 2017 Emissione

n° data revisione/descrizione

sigla

PROGETTO N°

DEL

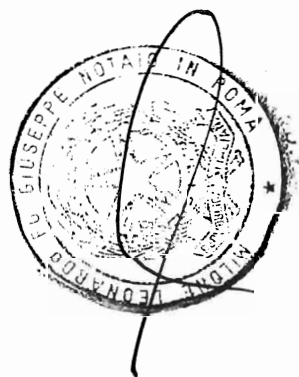
CODICE SIL N°

NANA268001PD

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/06/06
F.TO PAOLO VENERI
F.TO FRANCESCO RICCI
F.TO LEONARDO M...

SEZIONE 13
BARRIERE FONOASSORBENTI

NOTAIO



PARTE I
QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 1 – Condizioni generali d'accettazione – Prove di controllo

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nel successivo art. 2; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori, la quale dovrà attenersi alle direttive di carattere generale o particolare eventualmente impartite dai competenti Uffici della Società.

L'accettazione dei materiali non è in ogni modo definitiva se non dopo che siano stati posti in opera e l'opera sia stata collaudata.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

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.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, anche se non incluse nelle presenti Norme purché facenti riferimento ad una normativa in uso, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni ai Laboratori in seguito specificati o indicati dalla Società e/o dalla Direzione Lavori, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami sui campioni saranno effettuate presso i laboratori ufficiali specificati nell'art. 20 della Legge 5/11/1971 n. 1086; la Direzione Lavori potrà a suo giudizio, autorizzare l'esecuzione delle prove presso altri laboratori di sua fiducia.

Art. 2 – Caratteristiche dei vari materiali

I materiali da impiegare nei lavori dovranno avere i requisiti fissati qui di seguito e negli articoli successivi; dovranno pertanto essere forniti di un'ideale certificazione d'origine, che attesti la conformità delle proprie caratteristiche alle specifiche richieste nelle presenti Norme.

Nel caso di mancanza di tale certificazione, il materiale non sarà ritenuto idoneo all'impiego ed immediatamente allontanato dal cantiere, a totale cura e spese dell'Impresa.

In caso di difformità con quanto fissato nel presente articolo, varrà quanto prescritto dalla Norma specifica.

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro, o tra diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio della Direzione Lavori, la quale, per i materiali da acquistare, si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà.

A) **Acqua:** dovrà essere dolce, limpida, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 5/11/1971, (D.M. in vigore).

B) **Leganti idraulici - Calci aeree - Pozzolane:** dovranno corrispondere alle prescrizioni:

- della legge 26/05/1965 n.595;
- delle "Norme sui requisiti d'accettazione e modalità di prova dei leganti idraulici" D.M. 14-1-1966 modificato con D.M. 3/06/68, D.M. 31/08/1972, D.M. 13/09/93;
- delle "Norme per l'accettazione delle calci aeree" R.D. 16-11-1939 n. 2231;
- delle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico", R.D. 16-11-1939 n. 2230;
- d'altre eventuali successive Norme che dovessero essere emanate dai competenti Organi.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e conglomerati cementizi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Durante il corso della fornitura dei leganti, la Direzione Lavori farà eseguire periodicamente, da laboratori ufficiali o da altri laboratori di sua fiducia, prove su campioni di leganti prelevati in contraddittorio con l'Impresa stessa.

Le spese per il prelievo, la formazione, l'invio dei campioni, le prove, gli esami e le relative certificazioni, sono a cura e spese dell'Impresa.

C) **Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie per opere murarie (da impiegarsi nella formazione dei conglomerati cementizi, escluse le pavimentazioni):** dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge n. 1086 del 5-11-1971 (D.M. in vigore).

Le dimensioni massime degli aggregati costituenti la miscela dovranno essere compatibili con quanto prescritto nel D.M. n. 19 del 9/1/1996 e in ogni caso le maggiori fra quelle previste come compatibili per la struttura cui il conglomerato cementizio è destinato.

Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni fissate dall'art. 2 delle Norme citate nel seguente comma D).

D) **Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbie - Additivi per pavimentazioni:** dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n. 4, Ed. 1953 ed eventuali successive modifiche) ed essere rispondenti alle specifiche riportate nelle rispettive norme d'esecuzione lavori.

E) **Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni:** dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella UNI 2710 - Ed. giugno 1945" ed eventuali successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi d'elementi alterati, essere puliti e praticamente esenti da materie eterogenee, non presentare perdita di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2%.

- F) **Pietre naturali:** le pietre da impiegare nelle murature, nei drenaggi, nelle gabbionate, ecc. dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate.
Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel R.D. 16-11-1939 "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" n 2232.
Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego.
Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli: dovranno essere sgrossate col martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto così da permettere lo stabile assestamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.
- G) **Pietre da taglio:** proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione Lavori.
Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli.
Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti dal Regio Decreto 16 novembre 1939 "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" - n. 2232.
Le lavorazioni che potranno essere adottate per le pietre da taglio saranno le seguenti:
- a) a grana grossa
 - b) a grana ordinaria
 - c) a grana mezza fina
 - d) a grana fina
- Quando anche si tratti di facce semplicemente abbozzate, esse dovranno venire lavorate sotto regolo in modo da non presentare incavi o sporgenze maggiori di 2 cm rispetto al piano medio; le pietre lavorate a punta grossa non presenteranno irregolarità maggiori di 1 cm.
Per le pietre lavorate a punta mezzana od a punta fina, i letti di posa saranno lavorati a perfetto piano, e le facce dovranno avere gli spigoli vivi e ben rifilati in modo che le connesure non eccedano i 5 mm.
Dove sia prescritta la lavorazione a martellina, le superfici e gli spigoli dovranno essere lavorati in modo che le commesure non eccedono i 3 mm.
Non saranno tollerate né smussature negli spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi.
- H) **Tufi:** le pietre di tufo dovranno essere di natura compatta ed uniforme, evitando quelle pomiciose e facilmente friabili.
- I) **Materiali Laterizi:** dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti con R.D. 16-11-1939 - n. 2232 "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" od alle Norme UNI 5628-65, UNI 1607, UNI 5629-65, UNI 5630-65, UNI 5632-65.
I mattoni dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con gli spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme ed essere senza calcinaroli e impurità.
- L) **Argilla espansa:** dovrà essere ottenuta mediante clinkerizzazione in forni rotanti ad una temperatura di circa 1473 K; peso in mucchio 320÷630 kg/m³ secondo la granulometria.
- M) **Blocchi prefabbricati per vibro-compressione:** saranno confezionati con inerti di buona qualità e dosaggi non inferiori a 200 kg di cemento, di tipo IV 42,5 o 42,5R, per metro cubo d'impasto.
La resistenza a rottura degli elementi dovrà essere:
- 8 MPa per blocchi prefabbricati con impiego di ghiaietto e pietrisco;
 - 3 MPa per blocchi prefabbricati con impiego d'argilla espansa.
- La superficie delle costole dovrà essere almeno pari, nel caso di strutture non portanti, al 40%; nel caso di strutture portanti al 65% della superficie apparente del piano di posa del blocco.
- N) **Blocchi prefabbricati di cemento e argilla espansa faccia-vista:** saranno prodotti con inerti di buona qualità e dosaggi non inferiori a 200 kg di cemento, di tipo IV 42,5 o 42,5R, per metro cubo d'impasto.

Saranno confezionati con conglomerato cementizio a struttura chiusa; la curva granulometrica varierà da 0,5÷4 mm; la densità da 1.200÷1.600 kg/m³.

Una varietà dei blocchi faccia vista è costituita dagli «splittati» ottenuti a spacco da un blocco doppio e possono essere a paramento normale o scanalato.

- O) **Materiali ferrosi:** saranno esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi altro difetto. Gli acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5-11-1971 n. 1086 (D.M. in vigore).

Il lamierino di ferro per formazione di guaine per armature per c.a.p. dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extra dolce ed avrà spessore di 0,2 mm.

I bulloni normali saranno conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme UNI 5727-65 e UNI 5593; quelli ad alta resistenza devono appartenere alle classi delle norme UNI 3740-65.

I tubi d'acciaio senza saldatura, per costruzioni meccaniche, dovranno soddisfare la norma UNI 7729 ed appartenere al tipo Fe 510.

- P) **Acciaio inossidabile:** dovrà presentare elevata resistenza alla corrosione ed al calore e rispondere, per composizione chimica, caratteristiche e prescrizioni generali, alla norma UNI 6900-71.

Le lamiere d'acciaio inox saranno laminate a freddo a norma UNI 8317.

La designazione degli acciai è fatta per composizione chimica, dove «x» sta per «acciaio legato», il primo numero indica la percentuale di carbonio moltiplicato per 100 ed i numeri finali indicano i tenori degli elementi di lega in %.

Oltre alla classificazione UNI sarà abitualmente usata anche la classificazione AISI (American Iron and Steel Institute).

- Q) **Acciaio zincato:** profilati, lamiere e tubi d'acciaio, di qualsiasi sezione, spessore o diametro, tanto in elementi singoli quanto assemblati in strutture composte, dovranno essere zincati per immersione in zinco fuso, nel rispetto delle prescrizioni della norma d'unificazione Progetto SS UNI E 14.07.000 (rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi, fabbricati in materiale ferroso).

Per tutti i manufatti in lamiera zincata quali coperture, condotti, canali di gronda, converse, scossaline, compluvi, infissi, serrande, serbatoi per acqua e simili, se non altrimenti disposto dovranno essere impiegate lamiere zincate secondo il procedimento Sendzimir.

Lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi al metro quadrato, presente complessivamente su ciascuna faccia della lamiera, se non diversamente specificato, non dovrà essere inferiore a:

- 190 g/m² per zincatura normale
- 300 g/m² per zincatura pesante.

- R) **Alluminio e leghe leggere:** per laminati, trafilati o sagomati non estrusi dovrà essere impiegato alluminio primario di cui alla norma UNI 4507 - «Alluminio primario ALP 99,5 da lavorazione plastica».

Leghe leggere da lavorazione plastica resistenti alla corrosione dovranno corrispondere alle norme UNI 3569-66 o UNI 3571.

- S) **Alluminio anodizzato:** dovrà risultare conforme alla norma UNI 4522-66 «Rivestimenti per ossidazione anodica dell'alluminio e sue leghe.

Classificazione, caratteristiche e collaudo».

Gli strati normalizzati d'ossido anodico saranno definiti mediante una sigla (OTO, BRI, AR, ARC, ARS, IND, VET rispettivamente per strato: ottico, brillante, architettonico lucido, architettonico spazzolato, architettonico satinato chimicamente, industriale grezzo, vetroso), un numero che ne indica la classe di spessore e l'eventuale indicazione della colorazione.

Per gli strati architettonici la norma prevede quattro classi di spessore:

- Classe 5: spessore strato min. 5 µm;
- Classe 10: spessore strato min. 10 µm;



- Classe 15: spessore strato min. 15 µm;
- Classe 20: spessore strato min. 20 µm;

Di queste la prima sarà impiegata in parti architettoniche per usi interni di non frequente manipolazione, la seconda per parti architettoniche esposte all'atmosfera con manutenzione periodica, la terza in parti esposte ad atmosfere industriali o marine e la quarta, di tipo rinforzato, in atmosfere particolarmente aggressive.

T) **Rame:** Lamiere, nastri e fili saranno conformi alle UNI 3310/2[^]/3[^]/46 - 72.

U) **Prodotti plastici metacrilici:** caratterizzati da infrangibilità, leggerezza ed elevatissima resistenza agli agenti atmosferici, dovranno rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme di unificazione:

UNI 7067-72 - Materie plastiche metacriliche per stampaggio ed estrusione. Tipi, prescrizioni e prove.

UNI 7074-72 - Lastre di polimetilmetacrilato. Tipi, prescrizioni e prove.

Le lastre potranno essere di tipo I (colorate in forma e successivamente polimerizzate in blocco) e di tipo II (prepolimerizzate e termoestruse).

In ogni caso saranno assolutamente prive di difetti superficiali e di forma.

I lucernari, sia a cupola (a semplice od a doppia parete anticondensa) che continui, saranno fabbricati con lastre di polimetilmetacrilato delle migliori qualità (plexiglass, perspex, ecc.).

V) **Legnami:** di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare, sia per le opere definitive sia per quelle provvisorie, a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso cui sono stati destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e rettificati in superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

I legnami, in genere, dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 Ottobre 1912 ed alle Norme UNI in vigore.

I legnami di tipo lamellare dovranno essere di qualità I secondo la normativa DIN 4074, con giunzioni a pettine secondo la normativa DIN 88140 e la loro essenza lignea sarà preferibilmente di abete rosso o larice.

Le strutture di legno lamellare dovranno essere prodotte da stabilimenti in possesso del certificato di incollaggio di tipo A, in conformità alla norma DIN 1052. Gli eventuali trattamenti protettivi, gli spessori e le modalità applicative degli stessi, dovranno essere del tipo previsto negli elaborati progettuali.

Z) **Leganti ed emulsioni bituminosi:** dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti norme C.N.R. "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - Fascicolo n. 2 - Ed. 1951; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" Fascicolo n. 3 - Ed. 1958.

X) **Leganti bituminosi:** dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - Fascicolo n. 7 - Ed. 1957 del C.N.R.

Y) **Vetri e cristalli:** dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e qualsiasi altro difetto.

- Y1) **Cristalli lustrati:** s'intendono per tali i vetri piani con entrambi le facce lustrate, mediante trattamento "Float", praticamente piane, parallele e lustre. Essi dovranno rispondere alle norme di unificazione UNI 6487-75 vetri piani-cristalli lustrati (lustrati e float).
- Y2) **Vetri uniti al perimetro (vetro-camera):** saranno costituiti da pannelli prefabbricati formati da due lastre di vetro piano accoppiate (per mezzo di profilato e distanziatore saldato con adesivi o sigillanti), fra le quali è racchiusa aria o gas disidratati. Il giunto d'accoppiamento dovrà essere assolutamente ermetico e di conseguenza, non dovrà presentarsi nessuna traccia di polvere o di condensa sulle superfici interne di cristalli. Essi dovranno presentarsi perfettamente trasparenti ed inoltre stabili alla luce, all'invecchiamento ed agli agenti atmosferici. Per le tolleranze sugli spessori, dimensionali e di forme si rimanda alle norme UNI 7172-73.
- Aa) **Geotessili:** costituiti da tessuto non tessuto ottenuto da fibre 100% polipropilene o poliestere di prima qualità (con esclusione di fibre riciclate), agglomerate mediante sistema di agugliatura meccanica, stabilizzate ai raggi UV, con esclusione di collanti, resine, additivi chimici e/o processi di termofusione, termocalandratura e termolegatura. I geotessili sono a filo continuo quando il filamento ha lunghezza teoricamente illimitata. Nello specchio che segue sono riepilogate, in relazione alla natura chimica dei polimeri impiegati, le principali caratteristiche degli stessi:

Materie prime	Poliestere	Polipropilene
Caratteristiche tecniche		
. Densità : g/cm ³	1,38	0,90
. Punto di rammollimento: K	503÷523	413,00
. Punto di fusione: K	533÷538	443÷448
. Punto d'umidità: % a 65% di umidità relativa	0,4	0,04

I geotessili dovranno, non avere superficie liscia, essere imputrescibili ed atossici, resistenti ai raggi ultravioletti, ai solventi, alle reazioni chimiche che si producono nel terreno, alle cementazioni naturali, all'azione di microrganismi, essere antinquinanti ed isotropi. Dovranno essere forniti in rotoli di larghezza la più ampia possibile in relazione alle modalità di impiego.

Il materiale dovrà essere qualificato prima dell'impiego mediante le seguenti prove:

- campionatura (per N deve intendersi il rotolo o la pezza)	UNI 8279/1
- peso, in g/m ²	UNI 5114
- spessore, in mm	UNI 8279/2
- resistenza a trazione su striscia di 5 cm, in N	UNI 8639
- allungamento, in %	UNI 8639
- lacerazione, in N	UNI 8279/9
- resistenza alla perforazione con il metodo della sfera, in MPa	UNI 8279/11
- punzonamento, in N	UNI 8279/14
- permeabilità radiale all'acqua, in cm/s	UNI 8279/13
- comportamento nei confronti di batteri e funghi	UNI 8986
- diametro di filtrazione, espresso in µm, corrispondente a quello del 95% in peso degli elementi di terreno che hanno attraversato il geotessile, determinato mediante filtrazione idrodinamica.	



Ab) **Tubazioni in PVC:** in cloruro di polivinile rigido serie pesante, dei tipi 302, 303/1 e 303/2, secondo le vigenti Norme UNI, con giunti a bicchiere muniti di guarnizione di gomma.

Ogni tubo dovrà portare impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo del produttore, il diametro nominale, l'indicazione del tipo; dovrà essere munito inoltre del marchio di conformità alle Norme UNI rilasciato dall'Istituto italiano dei plastici.

Ac) **Materiali per opere in verde:**

Ac1) **Terreno vegetale:** il materiale da impiegarsi per il rivestimento delle scarpate di rilevato, per la formazione delle banchine laterali per il ricarico, la livellazione e la ripresa di aree comunque destinate a verde, dovrà essere terreno vegetale, proveniente da scotico di terreno a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di 1,00 m.

Qualora il prelevamento della terra sia fatto da terreni naturali non coltivati, la profondità di prelevamento sarà limitata al primo strato di suolo esplorato dalle radici delle specie a portamento erbaceo, ossia a quello spessore ove la presenza di humus e le caratteristiche fisico-microbiologiche del terreno permettono la normale vita dei vegetali, ma in ogni caso non superiore a 50 cm.

L'Impresa, prima di effettuare il prelevamento della terra, dovrà darne comunicazione alla Direzione dei Lavori.

La stessa eventualmente potrà richiedere un prelievo di campioni in contraddittorio, per le analisi di idoneità del materiale, da effettuarsi presso una stazione di chimica agraria riconosciuta, a cura e spese dell'Impresa.

Ac2) **Concimi:** i concimi minerali semplici o complessi usati per la concimazione di fondo od in copertura dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali di fabbrica.

Ac3) **Materiale vivaistico:** L'Impresa deve dichiararne la provenienza e la Direzione Lavori potrà accettare il materiale, previa visita ai vivai che devono essere dislocati in zone limitrofe o comunque assimilabili.

Le piantine e talee dovranno essere comunque immuni da qualsiasi malattia parassitaria.

Ac4) **Sementi:** l'Impresa dovrà fornire sementi di ottima qualità e rispondenti esattamente a genere e specie richiesta, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità ed autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti.

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi devono essere immagazzinate in locali freschi, ben aerati e privi di umidità.

Per il prelievo dei campioni di controllo, valgono le norme dell'art. 1.

Per ulteriori approfondimenti, riguardanti tutti i materiali per opere in verde, si fa riferimento a quanto riportato nell'articolo specifico per l'esecuzione dei lavori.

Ad) **Materiali di qualsiasi provenienza da impiegare nelle lavorazioni:**

- materiali per rilevati e/o riempimenti;
- aggregati grossi e fini per conglomerati, drenaggi, fondazioni stradali, ecc.;
- pietrame per murature, drenaggi, gabbioni, ecc..

I materiali da impiegare nelle lavorazioni sopra indicate dovranno essere sottoposti dalla Direzione Lavori, prima del loro impiego, alle verifiche e prove di laboratorio, per accertarne l'idoneità in relazione alle particolari utilizzazioni previste. Dopo che la Direzione Lavori avrà espresso il proprio benessere sulla base dei risultati delle prove di laboratorio, il materiale potrà essere impiegato nella produzione, fermo restando che l'Impresa stessa sarà responsabile, a tutti gli effetti della rispondenza alle specifiche norme contrattuali. Gli oneri per prove e verifiche di idoneità sono a totale ed esclusivo carico dell'Impresa.

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/05/06
F.TO PAOLO VENERI
F.TO FRANCESCO RICCI
F.TO LEONARDO MILONE

Premessa

L'Impresa dovrà eseguire le opere in ottemperanza alle Leggi, ai regolamenti vigenti ed alle prescrizioni degli enti competenti in materia di Lavori Pubblici, con particolare riferimento alle Norme Tecniche sottoelencate:

- «Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche» di cui al D.M.LL.PP. in vigore, emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge n. 1086 del 5/11/1971, nonché dell'art. 1 della Legge n. 64 del 2/2/1974 (D.M. LL.PP. 2/8/1980, circ. LL.PP. n. 20977 del 11/11/1980, D.M. 11/3/1988 e successivi aggiornamenti);
- «Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento» di cui al D.M.LL.PP. 20/11/1987, emanate in applicazione della Legge n. 64 del 2/2/1974;
- «Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate» di cui al D.M. LL.PP. 3/12/1987, emanate in applicazione della Legge n. 64 del 2/2/1974;
- alla Circolare n. 2357 del 16/05/96 e successivi aggiornamenti, riguardante la fornitura in opera dei beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale;
- agli ordini che la Direzione Lavori le impartirà, sulla base delle direttive che i competenti uffici della Società, in accordo con i Progettisti, riterranno di emettere.

Le presenti Norme Tecniche determinano in modo prioritario le modalità esecutive, i materiali, le lavorazioni; in altre parole, nel caso di discrepanze e difformità tra Norma Tecnica e descrizione delle lavorazioni contenuta nell'Elenco Prezzi, dovrà essere seguito, obbligatoriamente, quanto previsto nelle Norme Tecniche.

1 - Scavi

1.0 - Norme generali

Qualora, per la qualità del terreno o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbatacchiare ed armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedervi a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti; in ogni caso resta a carico dell'Impresa il risarcimento per i danni dovuti a tali motivi, subiti da persone, cose o dall'opera medesima.

Nel caso di franamento degli scavi è a carico dell'Impresa procedere alla rimozione dei materiali ed al ripristino del profilo di scavo; nulla è dovuto all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato per le armature e sbatacchiate.

Nel caso che, a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni nelle quali i lavori si svolgono, lo richiedano, l'Impresa sarà tenuta a coordinare opportunamente per campioni la successione e l'esecuzione delle opere di scavo e murarie.

Qualora negli scavi in genere si fossero superati i limiti assegnati, l'Impresa dovrà rimettere in sito le materie scavate in più, utilizzando materiali idonei.

Dovrà inoltre procedere, quando necessario:

- al taglio delle piante, all'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc. e l'eventuale loro trasporto in aree apposite;
- all'eventuale demolizione di massicciate stradali esistenti.

L'Impresa dovrà assicurare in ogni caso il regolare smaltimento e deflusso delle acque, nonché gli esaurimenti, compresi gli oneri per il loro trattamento secondo le vigenti norme di legge.

I materiali provenienti dagli scavi, esuberanti il fabbisogno del lotto o non idonei per essere riutilizzati, dovranno essere portati a rifiuto nelle aree di deposito (discariche) indicate in progetto o individuate in corso d'opera, qualunque sia la distanza, dietro formale autorizzazione della Direzione Lavori, fatte salve le vigenti norme di Legge.

La collocazione dei materiali a rifiuto in tali siti andrà effettuata con le modalità e le prescrizioni previste negli elaborati relativi alle aree di deposito (discariche), facenti parte integrante del

progetto dell'opera; nell'eventualità invece che l'Impresa debba provvedere direttamente al reperimento dell'area di deposito (discarica) dovrà, a sua cura e spese, ottenere la disponibilità delle aree e dei loro accessi, comprese le relative indennità, nonché provvedere alla sistemazione e alla regolarizzazione superficiale dei materiali, secondo quanto proposto dall'Impresa ed approvato dalla Direzione Lavori.

Nel caso in cui a seguito di prove eseguite dall'Impresa, a sua cura e spese, sotto il controllo della Direzione lavori, i materiali fossero ritenuti idonei, dovranno essere trasportati in aree di accumulo e custoditi opportunamente.

Le quantità di materiali riutilizzabili dovranno eventualmente essere trattati per ridurli alle dimensioni prescritte, secondo necessità delle presenti Norme, ripresi anche più volte e trasportati nelle zone di utilizzo, a cura e spese dell'Impresa.

In particolare, qualora l'Impresa dovesse eseguire scavi in terreni lapidei, quando fossero giudicati idonei dalla Direzione Lavori, potranno essere riutilizzati per murature; la parte residua potrà essere reimpiegata nell'ambito del lotto per la formazione di rilevati o di riempimenti avendola ridotta a pezzatura di dimensioni non superiori a 30 cm, secondo il disposto delle presenti Norme.

Per l'impiego di mine nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà ottenere, a sua cura e spese, le autorizzazioni da parte delle autorità competenti ed osservare tutte le prescrizioni imposte dalle Leggi e dai regolamenti in vigore.

Lo sparo di mine effettuato in vicinanza di strade, di ferrovie, di luoghi abitati, di linee aeree di ogni genere, dovrà essere attuato con opportune cautele in modo da evitare, sia la proiezione a distanza del materiale ed il danneggiamento delle proprietà limitrofe, sia effetti vibrazionali nocivi che dovranno essere tenuti sotto controllo mediante monitoraggio.

Nel caso che per la vicinanza di agglomerati civili o industriali o per i risultati del monitoraggio, le cautele sopracitate non fossero ritenute sufficienti ad evitare danneggiamenti alle proprietà limitrofe, l'Impresa dovrà eseguire gli scavi con opportuni mezzi meccanici.

1.1 - Scavi di sbancamento

Sono così denominati gli scavi occorrenti per: la formazione del sedime d'imposta dei fabbricati, l'apertura della sede autostradale, dei piazzali e delle opere accessorie, portati a finitura secondo i tipi di progetto; gli scavi per le gradonature di ancoraggio dei rilevati, previste per terreni con pendenza superiore al 20%; la bonifica del piano di posa; lo spianamento del terreno, l'impianto di opere d'arte, il taglio delle scarpate delle trincee o di rilevati; la formazione o approfondimento di cunette, di fossi e di canali.

1.2 - Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione s'intendono quelli chiusi da pareti, di norma verticali, riproducenti il perimetro dell'opera, effettuati al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno lungo il perimetro medesimo.

Questo piano sarà determinato, a giudizio della Direzione Lavori, o per l'intera area di fondazione o per più parti in cui questa può essere suddivisa, a seconda sia dell'accidentalità del terreno, sia delle quote dei piani finiti di fondazione.

Gli scavi saranno, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, spinti alle necessarie profondità, fino al rinvenimento del terreno della capacità portante prevista in progetto.

Qualora si rendesse necessario dopo l'esecuzione dello scavo, il ripristino delle quote per l'impronta della fondazione dell'opera, i materiali da utilizzare saranno i seguenti:

- 1- per uno spessore di 30÷50 cm, sabbia fine lavata;
- 2- per il rimanente spessore, materiali appartenenti al gruppo A1, anche provenienti da scavi.

Al termine del ripristino dei piani d'imposta, salvo diverse e più restrittive prescrizioni motivate dalla necessità di garantire maggiore stabilità alla fondazione, il modulo di deformazione M_d al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm), dovrà risultare non inferiore a 40 MPa nell'intervallo tra 1,5÷2,5 daN/cm².

I piani di fondazione saranno perfettamente orizzontali, o disposti a gradoni, con leggera pendenza verso monte per quelle opere che ricadessero sopra falde inclinate; le pareti saranno verticali od a scarpa.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpa aventi la pendenza minore di quella prevista, ma in tal caso, nulla è dovuto per il maggiore scavo di fondazione e di sbancamento eseguito di conseguenza.

È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al riempimento, con materiali idonei, dei vuoti residui degli scavi di fondazione intorno alle murature ed al loro costipamento fino alla quota prevista. Per gli scavi a sezione obbligata, necessari per la collocazione di tubazioni, l'Impresa dovrà provvedere al rinterro, con materiali idonei, sopra le condotte e le fognature.

Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. 11/3/1988 (Suppl. ord. alla G.U. 1/6/1988 n.127) e successivi aggiornamenti.

2 - Demolizioni e Rimozioni

2.1 - Demolizione di murature e fabbricati

Le demolizioni di fabbricati e di murature di qualsiasi genere (armate e non, in precompresso), potranno essere integrali o in porzioni a sezione obbligata, eseguite in qualsiasi dimensione anche in breccia, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza.

Saranno impiegati i mezzi previsti dal progetto e/o ritenuti idonei dalla Direzione Lavori: scalpellatura a mano o meccanica, martello demolitore, agenti demolitori non esplosivi ad azione chimica con espansione lenta e senza propagazione dell'onda d'urto.

Le demolizioni dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio al personale addetto, evitando inoltre tassativamente di gettare dall'alto i materiali i quali dovranno invece essere trasportati o guidati in basso.

Inoltre l'Impresa dovrà prevedere, a sua cura e spese, a adottare tutti gli accorgimenti tecnici per puntellare e sbatacchiare le parti pericolanti e tutte le cautele al fine di non danneggiare le strutture sottostanti e le proprietà di terzi.

L'Impresa sarà pertanto responsabile di tutti i danni che una cattiva conduzione nelle operazioni di demolizioni potessero arrecare alle persone, alle opere e cose, anche di terzi.

Nel caso di demolizioni parziali potrà essere richiesto il trattamento con il getto di vapore a 373 K ed una pressione di $0,7 \div 0,8$ MPa per ottenere superfici di attacco pulite e pronte a ricevere i nuovi getti; i ferri dovranno essere tagliati, sabbiati e risagomati secondo le disposizioni progettuali.

Per le demolizioni da eseguirsi su autostrada in esercizio, l'Impresa dovrà adottare anche tutte le precauzioni e cautele atte ad evitare ogni possibile danno all'utenza e concordare con la Direzione di Tronco, tramite la Direzione Lavori, le eventuali esclusioni di traffico che potranno avvenire anche in ore notturne e in giorni determinati.

In particolare, la demolizione delle travi di impalcati di opere d'arte o di impalcati di cavalcavia anche a struttura mista, su autostrade in esercizio, dovrà essere eseguita fuori opera, previa separazione dalle strutture esistenti, sollevamento, rimozione e trasporto di tali porzioni in apposite aree entro le quali potranno avvenire le demolizioni.

I materiali di risulta saranno ceduti all'Impresa la quale potrà reimpiegare quelli ritenuti idonei dalla Direzione Lavori fermo restando l'obbligo di allontanare e trasportare a discarica quelli rifiutati.

5.2 - Idrodemolizioni

L'idrodemolizione di strati di conglomerato cementizio su strutture di ponti e viadotti dovrà essere effettuata con l'impiego di idonee attrezzature atte ad assicurare getti d'acqua a pressione modulabile fino a 1500 bar, con portate fino a 300 l/min, regolabili per quanto attiene la velocità operativa.



Gli interventi dovranno risultare selettivi ed asportare gli strati di conglomerato degradati senza intaccare quelli aventi resistenza uguale o superiore alla minima indicata in progetto.

L'Impresa dovrà provvedere all'approvvigionamento dell'acqua occorrente per la demolizione del materiale e la pulizia della superficie risultante.

Le attrezzature impiegate dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori; dovranno essere dotate di sistemi automatici di comando e controllo a distanza, nonché di idonei sistemi di sicurezza contro la proiezione del materiale demolito, dovendo operare anche in presenza di traffico. Dovranno rispondere inoltre alle vigenti norme di Legge in materia antinfortunistica, alle quali l'Impresa dovrà uniformarsi in sede operativa.

2.3 - Demolizione di pavimentazione totale o parziale di strati in conglomerato bituminoso realizzato con frese

La demolizione della parte della sovrastruttura legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso deve essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta; su parere della Direzione Lavori potranno essere impiegate fresatrici a sistema misto (preriscaldamento leggero), purché non compromettano il legante esistente nella pavimentazione da demolire.

Le attrezzature tutte devono essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Direzione Lavori; devono inoltre avere caratteristiche tali che il materiale risultante dall'azione di scarifica risulti idoneo a giudizio della Direzione Lavori per il reimpiego nella confezione di nuovi conglomerati.

La superficie del cavo (nel caso di demolizioni parziali del pacchetto) deve risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza dei nuovi tappeti da porre in opera.

L'Impresa si deve scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione definiti dal progetto. Qualora questi dovessero risultare inadeguati a contingenti situazioni in essere e comunque diversi per difetto o per eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori deve essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della demolizione deve essere mantenuto costante in tutti i punti e deve essere valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali deve essere eseguita con attrezzature approvate dalla Direzione Lavori munite di spazzole e dispositivi aspiranti, in grado di dare un piano depolverizzato, perfettamente pulito.

Se la demolizione dello strato legato a bitume interessa uno spessore inferiore ai 15 cm potrà essere effettuata con un solo passaggio di fresa, mentre per spessori superiori a 15 cm si devono effettuare due passaggi di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale avendo cura di formare un gradino tra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm di base per lato.

Le pareti dei giunti longitudinali devono risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e prive di sgretolature.

Sia la superficie risultante dalla fresatura che le pareti del cavo devono, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano di attacco di legante bituminoso tal quale o modificato.

2.4 - Rimozioni

Per rimozione s'intende:

- smontaggio di recinzione costituita da rete metallica e relativi montanti;
- smontaggio di sicurvia di qualunque tipo, con montanti infissi in terra o in pavimentazione;

- smontaggio completo di pensilina di stazione costituita da struttura portante in acciaio (travi, pilastri, ecc.), di qualsiasi sezione e dimensione, anche composta a traliccio, copertura, controsoffittatura, mantovane e converse in alluminio o acciaio.

Compreso lo smontaggio dell'orditura di fissaggio della copertura e della controsoffittatura, la rimozione dei semafori e delle plafoniere, lo smantellamento degli impianti elettrici e di scarico acque, ecc., il carico, il trasporto e lo scarico a deposito nei luoghi indicati dalla Direzione Lavori dei materiali riutilizzabili ed a rifiuto di quelli non riutilizzabili;

- rimozione del timpano metallico dell'esistente pensilina di stazione con i necessari adattamenti;
- rimozione di box o baracche prefabbricate in lamiera, compresa la demolizione degli ancoraggi ed opere accessorie tutte; rimozione di tettoie per parcheggi in lamiera, compresa la rimozione dei montanti;
- rimozione completa di tettoia parcheggio auto costituita da pilastri-trave di acciaio e manto di copertura, comunque inclinato, in lastre metalliche, compresa la rimozione dell'orditura di fissaggio;

- rimozione delle lastre di copertura in cemento con fibre di amianto (classificate rifiuto speciale non T/N, conferibile in discarica di seconda categoria tipo B e/o tipo A), previa bagnatura con soluzione fissativa atta ad evitare qualsiasi dispersione in aria e/o suolo delle fibre, mediante loro sollevamento dopo che tutti gli ancoraggi saranno stati tagliati con attrezzi manuali.

Compreso il loro confezionamento a terra in bancali; l'imballo con nylon di adeguato spessore ed il posizionamento presso la zona di accumulo temporaneo all'interno del cantiere, nell'attesa di invio a discarica autorizzata di seconda categoria; la raccolta e l'imballo di tutto il materiale a perdere utilizzato nella zona di lavoro; la delimitazione del cantiere con idonea segnaletica a distanza di sicurezza in modo da consentire l'accesso all'area soltanto al personale autorizzato ed adeguatamente equipaggiato, oltre alle attrezzature di cantiere; la pulizia dell'area di cantiere e dei canali di gronda, utilizzando un aspiratore a filtro assoluto; il trasporto e lo smaltimento in discarica autorizzata;

- rimozione di serramenti di porte e finestre di qualsiasi tipo, l'asportazione di telai e controtelai.

Nelle rimozioni sopra elencate sono compresi gli oneri, per il trasporto del materiale di risulta fuori delle pertinenze autostradali ed il trasporto dei materiali di recupero, che restano di proprietà della Società, nei depositi che saranno indicati dalla Direzione Lavori.

3 - Pali di fondazione

Vale tutto quanto già detto nel relativo capitolo.

4 - Conglomerati cementizi semplici e armati (normali e precompressi)

Vale tutto quanto già detto nel relativo capitolo .

5 - Manufatti prefabbricati in conglomerato cementizio armato, normale o precompresso

L'impiego di manufatti totalmente o parzialmente prefabbricati può essere autorizzato dal Progettista quando lo stesso avrà preso visione dei documenti richiesti dall'art. 9 della legge 1086 e avrà verificato la previsione d'utilizzazione del manufatto prefabbricato e il suo organico inserimento nel progetto.

Per l'accettazione ed i controlli di qualità di questi manufatti, ed in particolare di quelli prodotti in serie, valgono le prescrizioni delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 05/11/1971 n. 1086 (D.M. in vigore), delle Norme Tecniche emanate in applicazione degli artt. 1 e 3 della Legge 02/02/1974 n. 64 (D.M. 03/12/1987 e successivi aggiornamenti), delle Istruzioni C.N.R. 10025/84 "Istruzioni per il progetto, l'esecuzione e il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati. Per la confezione del conglomerato cementizio si farà riferimento a quanto previsto nelle presenti Norme Tecniche, compreso qualora fosse previsto, la descrizione del ciclo fornita per la

maturazione accelerata a vapore; inoltre nel caso in cui ci facesse ricorso i cicli di stagionatura dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà produrre, per ogni giorno di lavorazione, grazie all'utilizzo di un registratore di dati del ciclo termico, la documentazione attestante la rispondenza del ciclo stesso, a quello approvato dalla Direzione Lavori.

Qualora ciò non avvenisse, la Direzione Lavori rifiuterà l'intera produzione della giornata di lavoro non monitorata, senza che all'Impresa debba essere riconosciuto alcun compenso.

Tra la fine del ciclo di maturazione accelerata e lo scassero dell'elemento prefabbricato, non potranno passare meno di 3 (tre) ore.

In presenza d'elementi prefabbricati in c.a.p. sottoposti a maturazione accelerata a vapore, l'Impresa farà maturare, nelle stesse condizioni dell'elemento n. 2 provini cubici aventi lato 15 cm, che saranno sottoposti a rottura a compressione monoassiale presso il laboratorio di cantiere, prima di procedere alle fasi di tesatura; i risultati riferiti a dette prove saranno registrati e trasmessi con cadenza giornaliera alla Direzione Lavori.

Ad ogni effetto si richiamano qui espressamente gli articoli 6 e 9 della legge 5/11/1971 n. 1086 relativamente all'obbligo di allegare alla relazione del Direttore dei Lavori copia del certificato d'origine dei manufatti, alle responsabilità assunte dalle Ditte produttrici con il deposito della documentazione di cui ai punti a), b), c), d), del citato art. 9, nonché per quanto attinente a prelievi di materiali, prove e controlli in fase di produzione.

La Direzione Lavori potrà prescrivere prove sperimentali atte a prevedere il comportamento della struttura da realizzare con tali manufatti, avuto particolare riguardo alla durata nel tempo, alla efficienza dei collegamenti, agli effetti dei fenomeni di ritiro e viscosità e dei carichi alternati o ripetuti.

Sui manufatti saranno effettuati controlli, a cura ed a spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori, sulla resistenza del calcestruzzo, prelevando da ogni lotto almeno un manufatto dal quale ricavare, mediante carotaggio o taglio con sega a disco, quattro provini da sottoporre a verifica della resistenza a compressione.

Qualora la resistenza media a compressione dei quattro provini risultasse inferiore a quella richiesta e comunque non al di sotto del 90% della stessa, alla partita sarà applicata una penale con le medesime modalità previste dall'art. 15; qualora risultasse inferiore al 90% della resistenza richiesta, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

È in facoltà della Direzione Lavori sottoporre a controllo, a cura ed a spese dell'Impresa, anche altri manufatti oltre il primo, sui quali verificare anche:

- il rispetto del copriferro, previsto in un minimo di 2 cm;
- eventuali difetti superficiali e di finitura;
- la resistenza a compressione tramite prova pull out con tasselli Fischer.

Quando l'intera produzione sarà dichiarata ultimata, la Direzione Lavori esaminerà ogni elemento prodotto e tenendo nella dovuta considerazione tutti i parametri sopracitati, a suo insindacabile giudizio, accetterà o no quanto esaminato.

Al termine della verifica, dovrà essere redatto in contraddittorio tra Impresa e Direzione lavori un apposito verbale riportante tra l'altro, il numero totale degli elementi prodotti, il numero degli elementi considerati conformi ed il numero degli elementi considerati non conformi.

Gli elementi considerati non conformi saranno ritenuti non idonei all'impiego, la loro sostituzione sarà a totale cura e spese dell'Impresa la quale, prima di procedere al trasporto dei nuovi elementi, dovrà sottoporre gli stessi ai controlli di cui sopra.

6 - Casseforme, armature di sostegno, centinature e attrezzature di costruzione

Per tali opere provvisorie l'Impresa porterà alla preventiva conoscenza della Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando l'esclusiva responsabilità dell'Impresa stessa per quanto riguarda la progettazione e l'esecuzione di tali opere e la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle.

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/05/06
F.TO PAOLO VENERI
F.TO FRANCESCO RACCI
F.TO LEONARDO MILONI
NOTAIO

Il sistema prescelto dovrà comunque essere adatto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature di sostegno, delle centinature e delle attrezzature di costruzione, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente fossero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprassuolo o di sottosuolo.

Tutte le attrezzature dovranno essere dotate degli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura la rimozione dei sostegni sia regolare ed uniforme.

Per quanto riguarda le casseforme è prescritto l'uso di casseforme metalliche o di materiali fibrocompresi o compensati; in ogni caso esse dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ed essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle strutture e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto.

Per i getti di superficie in vista dovranno essere impiegate casseforme speciali atte a garantire rifiniture perfettamente piane, lisce e prive di qualsiasi irregolarità.

La Direzione Lavori si riserva, a suo insindacabile giudizio, di autorizzare l'uso di casseforme in legno; esse dovranno però essere eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto.

In ogni caso l'Impresa avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti.

metrica, di diametro minimo pari a 5 mm, di diametro massimo in funzione dello spessore del getto e comunque non superiore a 12 mm.

7- Acciaio per c.a. e c.a.p.

Vale tutto quanto già detto nel relativo capitolo .

8 - Acciaio per carpenteria

8.0 - Generalità

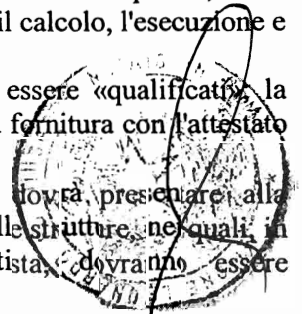
L'Impresa sarà tenuta all'osservanza delle Norme Tecniche della legge 05/11/1971 n. 1086 «Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, e per le strutture metalliche» (DM in vigore); della legge 02/02/1974 n. 64 «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche» (D.M. 19/06/1984, D.M. 29/01/1985, D.M.LL.PP 24/01/1986, D.M. 04/05/1986 e relative istruzioni) e di tutte le leggi e Decreti Ministeriali inerenti le Norme di costruzione di manufatti in zona sismica.

Per quanto applicabili e non in contrasto con le suddette Norme, si richiamano qui espressamente anche le seguenti Norme UNI:

- UNI 7070/82 relativa ai prodotti laminati a caldo di acciaio non legato di base e di qualità;
- UNI 10011/88 relativa alle costruzioni in acciaio, recante istruzioni per il calcolo, l'esecuzione e la manutenzione.

I materiali impiegati nella costruzione di strutture in acciaio dovranno essere «qualificati» la marcatura dovrà risultare leggibile ed il produttore dovrà accompagnare la fornitura con l'attestato di controllo e la dichiarazione che il prodotto è qualificato.

Prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori, in copia riproducibile, i disegni costruttivi di officina delle strutture, nei quali, in conformità a quanto riportato negli elaborati forniti dal Progettista, dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:



- i diametri e la disposizione dei chiodi e dei bulloni, nonché dei fori relativi;
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature e specificatamente: le dimensioni dei cordoni, le caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;
- gli schemi di montaggio e controfrecce di officina;
- la relazione di calcolo in cui devono essere indicate le modalità di montaggio dell'opera e specificato il funzionamento statico della struttura nelle diverse fasi di montaggio.

Sui disegni costruttivi di officina dovranno essere inoltre riportate le distinte dei materiali nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura.

L'Impresa dovrà, inoltre, far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza con riferimento alle distinte di cui sopra.

È facoltà della Direzione Lavori di sottoporre il progetto delle saldature e le loro tecnologie di esecuzione alla consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura o di altro Ente di sua fiducia.

La Direzione Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. in vigore e tenendo conto delle eventuali raccomandazioni dell'Ente di consulenza.

Consulenza e controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione Lavori; i relativi oneri saranno a carico dell'Impresa.

16.1 - Collaudo tecnologico dei materiali

Tutti i materiali destinati alla costruzione di strutture in acciaio dovranno essere collaudati a cura e spese dell'Impresa e sotto il controllo della Direzione Lavori, prima dell'inizio delle lavorazioni.

A tale scopo è fatto obbligo all'Impresa di concordare in tempo utile con la Direzione Lavori la data di esecuzione di ciascuna operazione di collaudo.

Le prove sui materiali si svolgeranno presso i Laboratori Ufficiali indicati dalla Direzione Lavori.

La Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, autorizzare l'effettuazione delle prove presso i laboratori degli stabilimenti di produzione, purché questi siano forniti dei mezzi e delle attrezzature necessarie, tarate e controllate da un Laboratorio Ufficiale, ai sensi dell'art. 20 della legge 05/11/1971 n. 1086.

L'entità dei lotti da sottoporre a collaudo, il numero e le modalità di prelievo dei campioni, saranno di regola conformi alle norme UNI vigenti per i singoli materiali.

La Direzione Lavori ha comunque la facoltà di prelevare in qualunque momento della lavorazione campioni di materiali da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta per verificarne la rispondenza alle Norme di accettazione ed ai requisiti di progetto.

Tutti gli oneri relativi sono a carico dell'Impresa.

Si precisa che tutti gli acciai dei gradi B, C, D, da impiegare nelle costruzioni dovranno essere sottoposti, in sede di collaudo tecnologico, al controllo della resilienza.

Per ogni operazione di collaudo sarà redatto, a cura e spese dell'Impresa, apposito verbale, che sarà firmato dalla Direzione Lavori e dall'Impresa.

Di questo verbale sarà consegnato l'originale alla Direzione Lavori.

Un'altra copia sarà conservata dall'Impresa che avrà l'obbligo di esibirla a richiesta della Direzione Lavori, come specificato al successivo paragrafo.

8.2 - Controlli in corso di lavorazione

L'Impresa è tenuta ad avvertire la Direzione Lavori dell'arrivo nella sua officina dei materiali collaudati che saranno impiegati nella costruzione delle strutture in acciaio.

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti verbali di collaudo tecnologico, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione Lavori.

In particolare, per ciascun manufatto composto con laminati, l'Impresa dovrà redigere una distinta contenente i seguenti dati:

- posizioni e marche d'officina costituenti il manufatto (con riferimento ai disegni costruttivi di cui al precedente titolo "Generalità");
- numeri di placca e di colata dei laminati costituenti ciascuna posizione e marca di officina;
- estremi di identificazione dei relativi documenti di collaudo.

Per ciascuna opera singola o per il prototipo di ciascuna serie di opere è prescritto il premontaggio in officina.

La Direzione Lavori dovrà inoltre procedere alla verifica del controllo del peso delle reazioni vincolari.

Alla Direzione Lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli collaudati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

In particolare l'Impresa dovrà attenersi alle seguenti disposizioni:

- il raddrizzamento e lo spianamento, quando necessari, devono essere fatti preferibilmente con dispositivi agenti per pressione.

Possono essere usati i riscaldamenti locali (caldo), purché programmati in modo da evitare eccessive concentrazioni di tensioni residue e di deformazioni permanenti;

- è ammesso il taglio a ossigeno purché regolare.

I tagli irregolari devono essere ripassati con la smerigliatrice;

- negli affacciamenti non destinati alla trasmissione di forze possono essere tollerati giochi da 2 a 5 mm di ampiezza, secondo il maggiore o minore spessore del laminato;
- i pezzi destinati ad essere chiodati o bullonati in opera devono essere montati in modo da poter riprodurre nel montaggio definitivo le posizioni stesse che avevano in officina all'atto dell'esecuzione dei fori;
- non sono ammesse al montaggio in opera eccentricità, relative a fori corrispondenti, maggiori del gioco foro-chiodo (o bullone) previste dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5/11/1971 n. 1086 (D.M. in vigore).

Entro tale limite è opportuna la regolarizzazione del foro con utensile adatto;

- l'uso delle spine d'acciaio è ammesso, in corso di montaggio, esclusivamente per richiamare i pezzi nella giusta posizione;
- i fori per chiodi e bulloni devono essere eseguiti col trapano con assoluto divieto dell'uso della fiamma e presentare superficie interna cilindrica liscia e priva di screpolature e cricche; per le giunzioni con bulloni (normali e ad alta resistenza), le eventuali sbavature sul perimetro del foro dovranno essere asportate mediante molatura locale;
- di regola si dovranno impiegare bulloni sia normali che ad alta resistenza dei seguenti diametri: $D = 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 27$ mm;
- i bulloni ad alta resistenza non dovranno avere il gambo filettato per l'intera lunghezza; la lunghezza del tratto non filettato dovrà essere in generale maggiore di quella delle parti da serrare e si dovrà sempre far uso di rosette sotto la testa e sotto il dado; è tollerato che non più di mezza spira del filetto rimanga compresa nel foro;
- nelle unioni di strutture normali o ad attrito che potranno essere soggette a vibrazioni od inversioni di sforzo, dovranno essere sempre impiegati controdadi, anche nel caso di bulloni, con viti 8.8 e 10.9.

8.3 - Montaggio

L'Impresa sottoporrà al preventivo benestare della Direzione Lavori il sistema e le modalità esecutive che intende adottare, ferma restando la piena responsabilità dell'Impresa stessa per quanto riguarda l'esecuzione delle operazioni di montaggio, la loro rispondenza a tutte le norme di legge ed ai criteri di sicurezza che comunque possono riguardarle.

Il sistema prescelto dovrà essere comunque atto a consentire la realizzazione della struttura in conformità alle disposizioni contenute nel progetto esecutivo.

Nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente fossero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, e tramvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio delle strutture, si dovrà porre la massima cura per evitare che siano deformate o soprasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene ed altri organi di sollevamento dovranno essere opportunamente protette, tenuto conto tra l'altro che tutte le strutture, prima di essere trasferite a piè d'opera, devono essere trattate in officina con sabbiatura ed una mano di primer.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la contro-freccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente.

Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro nominale del bullone oltre la tolleranza prevista dal D.M. in vigore, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

Le superfici di contatto al montaggio, nei collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza devono presentarsi pulite, prive di olio, vernice, scaglie di laminazione, macchie di grasso e sabbiate a metallo bianco non più di due ore prima dell'unione.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave idraulica purché questo sia controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da Laboratorio Ufficiale in data non anteriore a tre mesi.

Per ogni unione con bulloni l'Impresa effettuerà, alla presenza della Direzione Lavori, un controllo di serraggio sul numero di bulloni indicato dalla Direzione Lavori e comunque non inferiore al 10% del totale ed in ogni caso su non meno di quattro; se anche un solo bullone non rispondesse alle prescrizioni di serraggio, il controllo dovrà essere esteso a tutti i bulloni.

Dopo il completamento della struttura e prima della esecuzione della prova di carico, l'Impresa dovrà effettuare la ripresa della coppia di serraggio di tutti i bulloni costituenti le unioni dandone preventiva comunicazione alla Direzione Lavori.

Per i cavalcavia l'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che sia interrotto il traffico sulla sede autostradale, salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione Lavori.

8.3.1 - Strutture portanti

Le strutture portanti (pilastri, travi, ecc.), di qualsiasi sezione e dimensione anche composte a traliccio, comprendono anche la bulloneria, le piastre, i collegamenti strutturali e gli ancoraggi anche con impiego di malte reoplastiche antiritiro, le opere murarie.

Saranno finite mediante:

- sabbiatura di grado Sa 2 1/2 delle SVENSK STANDARD SIS e verniciatura a due mani con ciclo "A";

- sabbatura di grado Sa 2 1/2 delle SVENSK STANDARD SIS e verniciatura a tre mani con ciclo "B";
- zincatura a caldo a lavorazione ultimata dei singoli componenti, sgrassatura e verniciatura ad una mano con ciclo "C";
- zincatura a caldo a lavorazione ultimata dei singoli componenti, sgrassatura e verniciatura a tre mani con ciclo "D".

Le strutture saranno realizzate nei colori, tipologie e dimensioni come indicate in progetto.

8.4 - Verniciature

8.4.1 - Generalità

Tutte le superfici delle strutture in acciaio dovranno essere protette contro la corrosione mediante uno dei due cicli di verniciatura definiti nel presente articolo a seconda che trattasi di superfici in vista o di superfici interne.

Entrambi i cicli saranno preceduti da un'accurata preparazione mediante sabbatura.

Particolare cura dovrà essere posta nel trattamento delle superfici in corrispondenza delle giunzioni ad attrito per impedire qualsiasi infiltrazione all'interno dei giunti.

Non saranno accettati prodotti vernicianti che non siano rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti prescritti, restando a totale ed esclusivo carico dell'Impresa l'asportazione e la sostituzione di verniciature che non risultassero idonee.

Le verniciature dovranno essere eseguite in condizioni d'ambiente idonee alle caratteristiche dei prodotti impiegati.

Non si dovrà procedere ai trattamenti quando temperatura ed umidità dell'aria superano le soglie minima e massima proprie di ciascun prodotto.

Non si dovrà procedere all'applicazione di uno strato fino a che quello precedente non sia perfettamente essiccato.

Tutti gli strati dovranno essere protetti da pioggia o bagnatura in genere per un periodo minimo di 18 h dall'applicazione.

Gli strati dovranno avere tonalità di colore diverse per consentire il controllo della loro applicazione.

Per entrambi i cicli: quello per le superfici in vista e quello per le superfici interne, l'applicazione dovrà essere effettuata secondo lo schema che segue, salvo diverse disposizioni formalmente impartite dalla Direzione Lavori:

a - in officina, a lavorazione ultimata:

- . sabbatura di tutte le superfici;
- . applicazione dello strato di primer;

b - in opera, ad avvenuto completamento del montaggio:

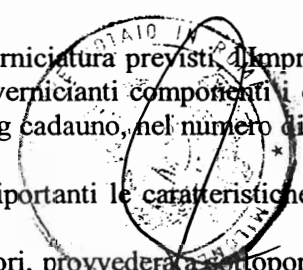
- . spazzolatura dei punti da ritoccare;
- . ritocchi sullo strato di primer;
- . applicazione dello strato intermedio;
- . applicazione dello strato di finitura.

8.4.2 - Accettazione dei prodotti vernicianti - Garanzie

Ad avvenuta consegna dei lavori e prima di dare corso ai cicli di verniciatura previsti, l'Impresa dovrà consegnare alla Direzione Lavori campioni di tutti i prodotti vernicianti componenti i due cicli, con i relativi diluenti, in contenitori sigillati del peso di 0,500 Kg cadauno, nel numero di tre per ogni prodotto.

Ciascun campione dovrà essere accompagnato da schede tecniche riportanti le caratteristiche di composizione ed applicazione del prodotto.

L'Impresa, a sua cura e spese e sotto il controllo della Direzione Lavori, provvederà a sottoporre i campioni a prova presso Laboratori di fiducia e verificarne la rispondenza ai requisiti richiesti.



Solo dopo che i laboratori avranno accertato tale rispondenza, la Direzione Lavori formalizzerà l'autorizzazione all'Impresa alla applicazione dei cicli, riservandosi di verificare in qualsiasi momento durante il corso dei lavori, sempre a spese dell'Impresa, la conformità dei prodotti impiegati, presenti a piè d'opera, ai campioni sottoposti a prova.

L'Impresa è tenuta a garantire la buona esecuzione dei lavori e la conservazione del ciclo applicato per un periodo di sette anni.

La decorrenza della suddetta garanzia inizierà alla data del certificato di ultimazione lavori con l'obbligo di gratuita manutenzione per tutto il periodo di garanzia.

Nel detto periodo l'Impresa resta obbligata ad eseguire, a propria cura e spese, i ritocchi e quanto altro si rendesse necessario al fine di mantenere la verniciatura in condizioni di totale efficienza.

Se i lavori di ritocco eseguito nel periodo di garanzia supereranno il 20% della superficie totale, l'Impresa sarà tenuta ad eseguire, a sua cura e spese, una totale successiva mano di verniciatura a conguaglio al fine di ripristinare il buon aspetto estetico dell'opera.

L'Impresa è tenuta inoltre a garantire la buona conservazione dello strato di primer zincante inorganico eseguito in officina per tutto il periodo intercorrente fino all'esecuzione dello strato intermedio e comunque per almeno un anno.

8.4.3 - Preparazione delle superfici

8.4.3.1 - Sabbiature

Si procederà preliminarmente alla molatura di tutti gli spigoli per eliminare eventuali sbavature che potrebbero compromettere la continuità dello strato protettivo.

Successivamente saranno eliminate eventuali tracce di grasso da tutte le superfici.

Si effettuerà quindi la sabbiatura a metallo quasi bianco di grado A Sa 2½ degli standard fotografici delle Svensk Standard SIS, secondo la specifica SP 10 delle Norme SSPC (Steel Structures Painting Council); dovranno essere impiegati abrasivi fini per ottenere un profilo di incisione compreso tra 0,025 e 0,050 mm.

A sabbiatura ultimata, prima di iniziare la verniciatura, si dovrà procedere alla completa asportazione di residui di ossidi, abrasivi e polvere.

Le superfici sabbiate tassativamente non dovranno essere inumidite prima dell'applicazione dello strato di primer che dovrà essere effettuata entro il termine di 8 h dalla sabbiatura, prima che venga a formarsi un qualsiasi principio di ruggine.

Qualora si verificassero formazioni di ruggine, la sabbiatura dovrà essere ripetuta a cura e spese dell'Impresa.

8.4.3.2 - Spazzolatura

Ad ultimazione del montaggio in opera delle strutture in acciaio, si dovrà procedere alla sabbiatura delle saldature eventualmente eseguite in opera per renderle atte a ricevere il trattamento protettivo. Si eseguirà quindi la spazzolatura delle superfici interessate da abrasioni, danneggiamenti, ecc., in preparazione dei ritocchi che dovranno essere fatti per ricostituire la continuità dello strato di primer.

La spazzolatura, da effettuarsi con attrezzi meccanici, dovrà essere di grado C St 3 degli standard fotografici delle Svensk Standard SIS, secondo la specifica SP 3 delle Norme SSPC (Steel Structures Painting Council).

Prima di procedere alla verniciatura si dovrà procedere alla completa asportazione di ossidi e polveri.

Il trattamento di verniciatura mediante applicazione dello strato di primer dovrà essere effettuato entro il termine di 8 h dalla spazzolatura.

8.4.4 - Cicli di verniciatura

ALLEGATO
 REP. N. 59048
 RACC. N. 12523
 21/06/06
 F.TO PAOLO VENERI
 F.TO FRANCESCO RIGI
 F.TO LEONARDO MILONE, NOTAIO

I cicli, tanto per superfici in vista che per quelle interne sono composti da tre strati, rispettivamente di primer, intermedio e di finitura, oltre ai ritocchi in opera sul primer ad avvenuto completamento del montaggio delle strutture.

8.4.4.1 - Ciclo per superfici in vista

8.4.4.1.1 - Esecuzione in officina a lavorazione ultimata:

- a - Sabbatura di grado A Sa 2½;
- b - Applicazione mediante airless dello strato di primer zincante inorganico bicomponente, per uno spessore del film secco di 0,080 mm, avente le seguenti caratteristiche:
 - contenuto solido $\geq 76\%$;
 - zinco metallico nel film secco $\geq 86\%$;
 - legante silicato di etile;
 - peso specifico della miscela ≥ 2500 g/l;
 - temperatura minima di applicazione 260 K;
 - Sovraverniciatura (con umidità relativa $\geq 50\%$):

temperatura	tempi minimi di sovraverniciatura
260 K	7 d
277 K	48 h
289 K	24 h

8.4.4.1.2 - Esecuzione in opera ad avvenuto completamento del montaggio

- c - spazzolatura delle superfici da ritoccare di grado C St 3 previa sabbatura delle saldature eventualmente eseguite in opera;
- d - applicazione a pennello sulle superfici da ritoccare, dello strato di primer zincante organico bicomponente, per uno spessore del film secco di 0,060 mm avente le seguenti caratteristiche:
 - contenuto solido $\geq 80\%$;
 - zinco metallico nel film secco $\geq 80\%$;
 - legante epossipoliammidico;
 - peso specifico della miscela ≥ 2500 g/l;
 - temperatura minima di applicazione 283 K;
 - sovraverniciatura (con umidità relativa 0 - 85%)

temperatura	tempi minimi di sovraverniciatura
283 K	8 h
289 K	6 h

- e - applicazione mediante airless dello strato intermedio su tutte le superfici a base epossipoliamminica modificata vinilica bicomponente, per uno spessore del film secco di 0,080 mm, avente le seguenti caratteristiche:
 - contenuto solido $\geq 59\%$
 - legante epossipoliamminico modificato;
 - peso specifico della miscela ≥ 1250 g/l;
 - temperatura minima di applicazione 283 K;
 - sovraverniciatura (con umidità relativa 30÷70%)



temperatura	tempi minimi di sovraverniciatura
283 K	24 h
289 K	12 h

f- applicazione mediante airless dello strato di finitura su tutte le superfici, a base poliuretanica isocianico alifatica bicomponente, per uno spessore del film secco di 0,050 mm, avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto solido $\geq 57\%$
- legante poliuretano isocianico alifatico;
- aspetto lucido;
- peso specifico della miscela ≥ 1200 g/l;
- temperatura minima di applicazione 277 K

8.4.4.2 - Ciclo per superfici interne

8.4.4.2.1 - Esecuzione in officina a lavorazione ultimata

a-b - si richiamano integralmente le norme precedenti.

8.4.4.2.2 - Esecuzione in opera ad avvenuto completamento del montaggio

c-d- si richiamano integralmente le norme precedenti.

e- applicazione mediante airless dello strato intermedio su tutte le superfici; a base epossipoliammidica bicomponente, per uno spessore del film secco di 0,075 mm, avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto solido: $\geq 50\%$
- legante epossipoliammidico;
- peso specifico della miscela: ≥ 1.350 g/l;
- temperatura minima di applicazione: 283 K;
- sovraverniciatura (con umidità relativa: 0÷90%)

f- applicazione mediante airless dello strato di finitura su tutte le superfici, a base epossicatramosa bicomponente, per uno spessore del film secco di 0,150 mm, avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto solido: $\geq 75\%$
- legante epossidico;
- aspetto lucido;
- peso specifico della miscela: \geq g/l 1500;
- temperatura minima di applicazione: 283 K

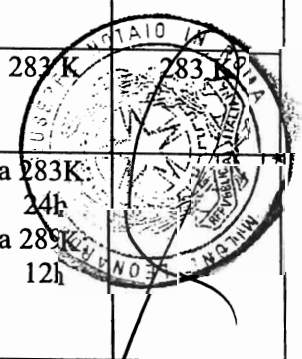
Esecuzione	in officina		in opera			
	16.4.4.1.1/a	Primer zincante inorganico	16.4.4.1.2/c	Ritocchi con primer zincante organico	Strato intermedio	Strato di finitura
Caratteristiche	16.4.4.1.1/b		16.4.4.1.2/d	16.4.4.1.2/e	16.4.4.1.2/f	

ALLEGATO
 REP. N. 59048
 RACC. N. 1253
 21/06/06
 F.TO PAOLO VENERI
 F.TO FRANCESCO RICCI
 F.TO LEONARDO NOTARIO

applicazione	Sabbiatura A SA 2½	airless	Spazzolatura C St 3	pennello	airless	airless
spessore film secco mm		0,08		0,060	0,080	0,050
componenti n.		2,00		2,00	2,00	2,00
peso specifico g/l		≥2500		≥2500	≥1250	≥1200
contenuto solido		≥76%		≥80%	≥59%	≥57%
zinco metallico nel film secco		≥86%		≥80%		
legante		silicato di etile		epossipolia mmidico	epossipoli amminico vinilico	poliuretano isocianico alifatico
temperatura minima di applicazione		260 K		283 K	283 K	277 K
sovraverniciature alle diverse temperature	a 260K: 7d a 277K: 48h a 289K: 24h	a 283K: 8h a 289K: 6h	a 283K: 24h a 289K: 12h			

TABELLA 16 B - Ciclo di verniciatura per superfici interne

Esecuzione	in officina		in opera			
Caratteristiche	16.4.4.2.1/a	Primer zincante inorganico	16.4.4.2.2/c	Ritocchi con primer zincante organico	Strato intermediario	Strato di finitura
		16.4.4.2.1/b		16.4.4.2.2/d	16.4.4.2.2/e	16.4.4.2.2/f
applicazione	Sabbiatura A SA 2½	airless	Spazzolatura C St 3	pennello	airless	airless
spessore film secco mm		0,08		0,060	0,075	0,150
componenti n.		2,00		2,00	2,00	2,00
peso specifico g/l		≥2500		≥2500	≥1350	≥1500
contenuto solido		≥76%		≥80%	≥50%	≥75%
zinco metallico nel film secco		≥86%		≥80%		
legante		silicato di etile		epossipolia mmidico	eossipoli ammidico	eossidico
temperatura minima di applicazione		260 K		283 K	283 K	283 K
sovraverniciature alle diverse temperature	a 260K: 7d a 277K: 48h a 289K: 24h	a 283K: 8h a 289K: 6h	a 283K: 24h a 289K: 12h			



8.5 - Ciclo di verniciatura con pittura ignifuga intumescente

Verniciatura protettiva di strutture metalliche costituita da pittura ignifuga intumescente atta all'isolamento al fuoco e ritardante la propagazione della fiamma mediante reazione ad effetto schiumogeno.

Il trattamento protettivo della carpenteria metallica trattata con vernice intumescente dovrà essere il seguente:

1) In officina:

- sabbiatura A SA2½ delle norme SIS;
- applicazione di uno strato di primer zincante inorganico con spessore del film secco pari 0,080 mm.

2) In opera:

- operazioni di pulizia, eliminazione di polvere e parti incoerenti previo lavaggio, sgrassaggio delle superfici, accurata spazzolatura meccanica e/o manuale delle zone eventualmente deteriorate;
- ritocchi, ove necessario, con primer epossipoliammidico del tipo "surface tolerant", dato a pennello, per uno spessore di film secco pari a 0,100 mm;
- strato generale di collegamento fra lo zincante inorganico ed il rivestimento intumescente;
- epossipoliammidico al fosfato di zinco con spessore 0,070 mm;
- applicazione di rivestimento intumescente, idoneo a conferire, ad ogni singolo elemento (lamiere, profilati, ecc.) in base alla propria resistività, la resistenza al fuoco di classe R 30 (30 minuti) in grado di sopportare l'esposizione agli agenti atmosferici per almeno 6 mesi senza degradarsi in assenza dello strato di protezione superficiale. Al fine di raggiungere la classe di resistenza al fuoco prescritta lo spessore del film secco dovrà essere minimo di 0,250 mm. Il rivestimento dovrà essere applicato in 1 (una) mano a spruzzo airless.
- applicazione dello strato finale, a spruzzo airless, con funzioni estetico protettive a base di resine poliuretatiche alifatiche, dato in almeno 2 strati, per uno spessore complessivo non inferiore a 0,130 mm.

Il prodotto costituente il rivestimento intumescente dovrà essere certificato in base alla curva temperatura/tempo ISO 834, secondo BS 476 e rispondere a quanto specificato nella circolare del Ministero degli Interni n. 91 e nella normativa UNI 9503.

Circa le temperature, i tempi ed il grado di umidità per le operazioni di sovraverniciatura si farà riferimento a quanto indicato dalla Direzione Lavori.

8.6 - Manufatti in acciaio profilato

L'Impresa dovrà porre in opera a qualsiasi altezza, anche mediante saldature da effettuarsi in opera, comprese le assistenze murarie, ringhiere, parapetti, scale, pensiline, cancelli ecc., come da disegni di progetto, complete di accessori, minuterie e ferramenta mediante grigliati, lamiere e profilati in acciaio per strutture saldate, di qualsiasi sezione e profilo.

L'acciaio dovrà essere minimo del tipo Fe 430 di grado B certificato all'origine, avente le stesse caratteristiche chimiche degli acciai da sottoporre a trattamento di zincatura.

I materiali da zincare a caldo dovranno avere lo spessore previsto in progetto e comunque non inferiore a Z 350, come da prospetto II Norma UNI 10147.

Saranno finiti mediante:

- sabbiatura di grado Sa 2 1/2 delle SVENSK STANDARD SIS e con verniciatura a tre mani con ciclo "B";
- zincatura a caldo a lavorazione ultimata, sgrassatura e verniciatura ad una mano con ciclo "C";
- zincatura a caldo a lavorazione ultimata, sgrassatura e verniciatura a tre mani con ciclo "D".

La tipologia, le dimensioni e la finitura sono in funzione delle scelte progettuali.

8.7 - Botole, chiusini, ecc.

Le botole, i chiusini, ecc., realizzati in lamiera di ferro striata, di qualsiasi dimensione e spessore, compresa eventuale intelaiatura con profilati di ferro e le opere murarie, saranno finite mediante:

- zincatura a caldo a lavorazione ultimata;
- spazzolatura meccanica e verniciatura a tre mani con ciclo "D".

Saranno nei colori, tipologie e dimensioni come indicate in progetto e dovranno essere conformi a quanto previsto nelle presenti Norme Tecniche.

8.8 - Scala retrattile

Realizzata in acciaio zincato e botola a ribalta in legno, data in opera completa di corrimano telescopico e maniglioni, per altezza di piano fino a 3,20 m.

8.9 - Griglie pedonabili e/o carrabili

Saranno in pannelli costituiti da longherine portanti e distanziali in acciaio zincato a caldo, aventi sezione come indicato nei disegni di progetto e dovranno essere conformi a quanto previsto nelle presenti Norme Tecniche.

9 - Tubazioni, pozzetti, canalette, mantellate, cunette e fossi di guardia, cordonature, manufatti

Per tutti i manufatti in elementi prefabbricati di conglomerato cementizio vibrato e/o centrifugato, il controllo della resistenza del conglomerato sarà eseguito a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori, prelevando da ogni partita un elemento dal quale ricavare quattro provini cubici da sottoporre a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla stessa Direzione Lavori.

(Ogni partita composta di 200 elementi per tubazioni, pozzetti e cordonature; di 500 elementi per canalette, mantellate, cunette e fossi).

Le operazioni di prelievo e di prova saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla Direzione Lavori e dall'Impresa.

Qualora la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove.

9.1 - Tubazioni

9.1.1 - Generalità

Le tubazioni per esalazioni, scariche e fognature saranno poste in opera:

a - per scarichi verticali:

incassate nelle murature o in vista ancorate alle strutture portanti mediante collari e/o staffe murate, saldate o imbullonate, compreso le opere murarie per l'apertura e chiusura di tracce, la realizzazione di eventuali fori per l'attraversamento di solai, l'inghisaggio di staffe, ecc.;

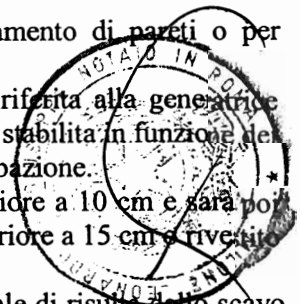
b - per scarichi sub-orizzontali:

sottopavimento: compreso le eventuali opere murarie per l'attraversamento di pareti o per incasso parziale nel solaio e per il raccordo allo scarico verticale;

interrate: la profondità di posa dei tubi dovrà essere almeno 0,80 m riferita alla generatrice superiore, se non diversamente indicata in progetto, ed in ogni caso sarà stabilita in funzione dei carichi dovuti a circolazione, del pericolo di gelo e del diametro della tubazione.

Il tubo sarà steso su uno strato di materiale fino, di spessore non inferiore a 10 cm e sarà poi rinfiacato e ricoperto con lo stesso materiale per uno spessore non inferiore a 15 cm e rivestito in calcestruzzo, come da indicazioni di progetto.

Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito da materiale di risulta dallo scavo stesso costipato per strati.



Le prove di tenuta dovranno essere effettuate prima della chiusura delle tracce o del rinterro.

9.1.2 - Tubi di P.V.C. rigido

La tubazione sarà costituita da tubi in policloruro di vinile non plastificato, con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, del tipo 303 serie pesante secondo norme UNI 7447/87. Sarà interrata in un cavo delle dimensioni previste in progetto sul cui fondo sarà predisposto del materiale fino di allettamento; qualora previsto in progetto sarà rinfiancata con conglomerato cementizio, del tipo di fondazione con classe di resistenza $\geq 20/25$ MPa.

Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio.

La Direzione Lavori potrà prelevare campioni di tubi ed inviarli, a cura e spese dell'Impresa, ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione; qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali inadeguati.

I tubi in PVC, per scarichi verticali o esalazioni sono: rigido di tipo 302, secondo norme UNI 7443/85, con giunzioni a bicchiere sigillate a collante.

9.1.3 - Tubi di polietilene

Ad alta densità P.E.a.d., per pressione massima di esercizio di 0,4 MPa (PN 4), opportunamente stabilizzati per resistere all'invecchiamento, aventi caratteristiche conformi alle Norme UNI 7054, UNI 7613, UNI 7615, UNI 7616, per scarichi e fognature, compresi raccordi e pezzi speciali e gli oneri della formazione dei giunti che potranno essere saldati, incollati, a serraggio meccanico o flangiati. Tubi, raccordi e pezzi speciali dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. (Istituto Italiano Plastici) che ne garantisce la rispondenza alle norme UNI.

L'accatastamento dei tubi in P.E.a.d. deve essere effettuato in luogo riparato dai raggi solari su superfici che non presentino irregolarità tali da provocare deformazioni dei tubi nel tempo; l'accatastamento non deve superare l'altezza di 2 m.

La profondità di posa dei tubi in P.E.a.d. dovrà essere almeno di 0,80 m riferita alla generatrice superiore ed in ogni caso sarà stabilita dalla Direzione Lavori, in funzione dei carichi dovuti alla circolazione, del pericolo di gelo e del diametro della tubazione.

Il tubo sarà steso su uno strato di materiale fino, di spessore non inferiore a 10 cm e sarà poi rinfiancato e ricoperto con lo stesso materiale, per uno spessore non inferiore a 15 cm.

Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito da materiale di risulta dello stesso scavo, costipato per strati.

Le prove di tenuta dovranno essere effettuate prima del rinterro.

Le giunzioni delle tubazioni in P.E.a.d. saranno eseguite secondo le modalità che seguono.

9.1.3.1 - Giunzioni per saldatura

Dovranno essere sempre eseguite da personale qualificato, con apparecchiature idonee ed in ambiente atmosferico tranquillo.

9.1.3.2 - Saldature testa a testa

Usate nelle giunzioni fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo quando quest'ultimo è predisposto in tal senso.

Prima di effettuare le operazioni inerenti alla saldatura, occorrerà fare in modo che tutte le generatrici del tubo siano alla medesima temperatura.

Per una perfetta saldatura il P.E.a.d. richiede:

- temperatura superficiale del termoelemento $473 \text{ K} \pm 10 \text{ K}$;
- tempo di riscaldamento variabile in relazione allo spessore;

- pressione in fase di riscaldamento, riferita alla superficie da saldare tale da assicurare continuo contatto delle testate sulla piastra.

9.1.3.3 - Giunzioni elettrosaldabili

Eseguite riscaldando elettricamente il bicchiere in P.E.a.d. nel quale è incorporata una resistenza elettrica che produce il calore necessario per portare alla fusione il polietilene; tali giunzioni sono consigliabili quando si devono unire due estremità di tubo che non possano essere rimosse dalla loro posizione.

9.1.3.4 - Giunzioni mediante serraggio meccanico

Possono essere utilizzate mediante i seguenti sistemi:

- Giunti metallici.

Esistono diversi tipi di giunti metallici a compressione i quali non effettuano il graffaggio del tubo sull'esterno (es. giunti GIBAULT) e quindi necessitano di una boccola interna.

Nel caso che il graffaggio sia effettuato sull'esterno del tubo non è indispensabile tale boccola.

- Raccordi di materia plastica.

Sono usati vari tipi di raccordi a compressione di materia plastica, nei quali la giunzione è effettuata con l'uso di un sistema di graffaggio sull'esterno del tubo.

9.1.3.5 - Giunzioni per flangiatura

Per la flangiatura di spezzoni di tubazione o di pezzi speciali si usano flange scorrevoli infilate su collari saldabili in P.E.a.d..

I collari, data la resistenza che devono esercitare, saranno prefabbricati dal fornitore dei tubi e saranno applicati (dopo l'infilaggio della flangia) mediante saldatura di testa.

Le flange saranno quindi collegate con bulloni o tiranti in acciaio inox di lunghezza appropriata.

A collegamento avvenuto flange e bulloni saranno convenientemente protetti contro la corrosione.

9.1.3.6 - Collegamento fra tubi in P.E.a.d. e tubazioni di altro materiale

Il collegamento fra tubi in P.E.a.d. in pressione e raccordi, pezzi speciali ed accessori di altro materiale (grès, acciaio zincato, cemento, ecc.) avviene generalmente o con una giunzione mediante serraggio meccanico a mezzo flange o con collari a saldare predisposti su tubo.

In questi casi, data la diversità di caratteristiche fra le tubazioni, il collegamento avverrà entro pozzetto di ispezione.

Nella realizzazione delle giunzioni dovrà essere garantita la perfetta tenuta non solo al momento della posa, ma anche con le massime sollecitazioni ipotizzabili (assestamenti, variazioni termiche, passaggio d'automezzi pesanti ecc.).

9.1.3.7 - Tubi in polietilene flessibili, in rotoli od in barre per il passaggio di cavi in genere

Dovranno essere corrugati all'esterno e lisci all'interno, provvisti di sondino tirafilo metallico; i diametri saranno quelli previsti in progetto.

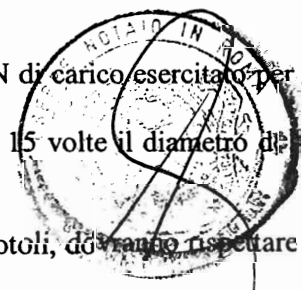
Le caratteristiche tecniche degli elementi in rotolo, dovranno essere le seguenti:

- resistenza all'urto con temperatura fino a 248 K: NFC 68-171;
- resistenza alla foratura con temperatura fino a 258 K: NFC 68-171;
- resistenza allo schiacciamento inferiore al 10% del diametro per 750 N di carico esercitato per dieci minuti: NFC 68-171;
- la flessibilità dovrà consentire l'esecuzione di curve con raggio pari a 15 volte il diametro di tubo.

I tubi saranno provvisti di manicotti di giunzione di appropriato diametro.

Gli elementi in barre, oltre ad avere le caratteristiche della tubazione in rotoli, dovranno rispettare le seguenti ulteriori caratteristiche:

- in assenza di giunto:



- . resistenza alla sconnessione superiore a 50 N: NFC 68-171;
- in presenza di giunto a tenuta stagna:
 - . resistenza alla pressione interna ≥ 5 MPa: NFC 68-171;
 - . resistenza alla sconnessione ≥ 100 N: NFC 68-171.

Gli elementi di giunzione saranno a bicchiere, suriniettati, traslucidi ed al fine di garantire la tenuta stagna del giunto, saranno dotati di guarnizione.

Le tubazioni, sia in barre che in rotoli, prima del ripristino del materiale scavato, saranno coperte da uno strato di protezione in conglomerato cementizio di tipo III avente classe di resistenza ≥ 25 MPa per uno spessore minimo di 10 cm.

Per il passaggio dei cavi dell'energia elettrica e/o telefonia, il tubo dovrà inoltre rispondere alle normative CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-4, di colore blu (RAL 5002).

10 - Barriere antirumore

10.1 - Certificazioni dei materiali

Contestualmente all'offerta economica dovranno essere forniti i certificati delle prove effettuate sui pannelli e sui sistemi insonorizzanti, secondo le modalità di seguito indicate:

a) Certificazione delle caratteristiche acustiche:

i materiali devono essere stati sottoposti alle prove indicate nell'art. 64.1.1 presso l'INGF di Torino o presso l'Istit. Giordano di Bellaria (FO), mentre quelle indicate nell'art. 64.1.2 dall'IPSE di Torino, dalla TECNIC di Roma, dall'Istituto di Fisica Tecnica dell'Università di Bologna o dal CNR di Roma (Istituto d'Acustica "O. Corbino").

I relativi certificati dovranno essere accompagnati da una dichiarazione del laboratorio che attesti il rispetto delle metodologie standard d'esecuzione, riportate negli articoli successivi.

b) Certificazione delle caratteristiche meccaniche e di resistenza alla corrosione atmosferica: la certificazione effettuata da un Laboratorio Ufficiale.

I materiali da impiegare nelle lavorazioni dovranno inoltre essere forniti da Produttori che dimostrino la disponibilità di un efficiente sistema per il controllo qualitativo della produzione, secondo quanto disposto dalla Circolare del Ministero L.L.P.P. n. 2357 del 16.05.1996 (Gazzetta ufficiale n. 125 del 30.05.1996) e successive modificazioni.

10.1.1 - Classificazione dei pannelli e modalità d'esecuzione delle prove in laboratorio per la prequalificazione acustica

In base alle caratteristiche acustiche dei materiali, si distinguono quattro pannelli tipo:

- TIPO 1: si tratta di pannelli fonoisolanti e congiuntamente fonoassorbenti d'elevate prestazioni aventi per valore minimo di coefficiente d'assorbimento acustico in funzione delle varie frequenze, i seguenti limiti, misurati secondo le Norme ISO 354/85:

Frequenza (Hz)	Coefficiente >
125	0,45
160	0,55
200	0,65
250	0,78
315	0,80
400	0,85
500	0,92
630	0,90
700	0,90
1000	0,86
1250	0,85
1600	0,82

2000	0,80
2500	0,75
3150	0,72
4000	0,72

Per quanto riguarda il fonoisolamento, l'indice d'isolamento "Ia" deve essere superiore a 36 dB per i pannelli monoassorbenti e a 30 dB per i pannelli biassorbenti, adottando come modalità di prova la norma ISO 140/3/78 e come criteri di valutazione la norma ISO 717/1/82.

Per dettagliare la procedura di prova di fonoassorbenza si prescrive che i pannelli siano appoggiati in orizzontale sul pavimento della camera riverberante, senza lasciare spazio tra il pannello e il pavimento. I pannelli in prova saranno chiusi sul perimetro con telaio di legno verniciato di spessore > 30 mm ed altezza uguale allo spessore dei pannelli. Le linee di giunzione tra telaio e pavimento e tra pannelli e telaio saranno sigillate con mastice.

Nel caso d'elementi biassorbenti i campioni saranno valutati su entrambi i lati.

- **TIPO 2:** si tratta di pannelli fonoisolanti e congiuntamente fonoassorbenti di medie prestazioni aventi per valore minimo di coefficiente d'assorbimento acustico in funzione delle varie frequenze, i seguenti limiti, misurati secondo la Norma ISO 354/85:

Frequenza	Coefficiente >
125	0,35
160	0,45
200	0,55
250	0,70
315	0,70
400	0,75
500	0,85
630	0,80
800	0,80
1000	0,80
1250	0,80
1600	0,80
2000	0,80
3150	0,75
4000	0,70

ALLEGATO
 REP. N. 584/8
 RACC. N. 12523
 21/06/06
 pannello fonoassorbente su un lato
 F.TO PAOLO VENERI
 F.TO FRANCESCO RICCI
 F.TO LEONARDO MILONE, NOTAIO

Per quanto riguarda il fonoisolamento, l'indice d'isolamento "Ia" deve essere superiore a 29 dB per i pannelli monoassorbenti e a 24 dB per quelli biassorbenti, adottando come modalità di prova la norma ISO 140/3/78 e come criteri di valutazione la norma ISO 717/1/82.

- **TIPO 3:** si tratta di pannelli cosiddetti "integratori", ovvero pannelli con prestazioni mediocri aventi per valore minimo di coefficiente d'assorbimento acustico in funzione delle varie frequenze, i seguenti limiti, misurati secondo la Norma ISO 354/85:

Frequenza (Hz)	Coefficiente >
125	0,20
160	0,30
200	0,40
230	0,50
315	0,55
400	0,60
500	0,65
630	0,70
800	0,75
1000	0,80
1250	0,75



1600	0,75
2000	0,75
3150	0,60
4000	0,50

Per quanto riguarda il fonoisolamento, l'indice d'isolamento "Ia" deve essere superiore a 22 dB, adottando come modalità di prova la norma ISO 140/3/78 e come criteri di valutazione la norma ISO 717/1/82.

- **TIPO 4:** si tratta di pannelli prevalentemente fonoisolanti aventi indice "Ia" d'isolamento superiore a 32 dB, misurati secondo le norme ISO 717/1/82 e ISO 140/78.

Nel caso di pannelli realizzati in metacrilato o policarbonato il potere fonoisolante accettabile dovrà essere invece superiore a 24 dB e superiore a 32 dB per i pannelli in vetro stratificato.

10.1.2 - Modalità d'esecuzione delle prove in campo aperto per la prequalificazione acustica dei sistemi insonorizzanti

Per certificare le caratteristiche acustiche e funzionali delle barriere costituite dai pannelli le cui caratteristiche acustiche sono state certificate con le modalità di cui sopra, si prescrive che le Imprese fornitrici debbano avere eseguito apposite prove finalizzate alla misura del potere fonoisolante e fonoassorbente, del sistema insonorizzante proposto.

Le prove di seguito descritte saranno effettuate al fine di:

- certificare preventivamente i materiali costituenti il sistema;
- verificare preventivamente il mantenimento delle proprietà acustiche nel tempo (garanzia).

Lo stesso tipo di prova potrà essere effettuato anche durante l'esecuzione dei lavori al fine di verificare la corrispondenza dei materiali in accettazione rispetto a quanto originariamente certificato e di collaudare la barriera dopo la sua messa in opera.

Le prove sono effettuate su una barriera di dimensioni standard, in una zona con superficie piana il più possibile riflettente (ad esempio battuto di cemento, asfalto non drenante o simili); solo in casi eccezionali e solo con previa autorizzazione del certificatore o del Direttore dei Lavori, potrà essere impiegato un prato piano, in cui però l'erba o la vegetazione siano d'altezza inferiore a 2 cm. Tale caratteristiche dovranno estendersi per tutta la superficie di prova, che sarà individuata in modo opportuno e la cui natura dovrà essere accuratamente descritta nel verbale di prova.

Nella località prescelta non dovranno esserci ostacoli riflettenti nel raggio di 50 m attorno al punto intermedio fra sorgenti e punti di misura.

La velocità del vento durante le misurazioni dovrà essere inferiore a 2 m/s.

La strumentazione di misura dovrà essere conforme a quanto prescritto per i fenomeni di classe 1 dalla norma IEC 651 ovvero CEI 29-1; se si utilizzano fonometri integratori si dovrà fare riferimento alle norme IEC 831; per i filtri in banda d'ottava o terzo d'ottava si farà riferimento alla IEC 225.

Le misure di livello totale saranno effettuate utilizzando la ponderazione A e la costante di tempo slow; nel caso di fonometri integratori sarà misurato il livello equivalente ponderato A su un periodo non inferiore a 30 s.

Le analisi in ottave o terzi d'ottava saranno effettuate nel range 125/4000 Hz, sempre dopo ponderazione.

La sorgente di rumore sarà costituita da un altoparlante con diametro inferiore o uguale a 0,15 m. Le caratteristiche di direzionalità della sorgente sonora dovranno essere misurate in loco e riportate nel certificato di prova. Per la determinazione in loco della direttività, la sorgente sonora è ubicata nella sua posizione normale ad 1 m al di sopra del piano riflettente: il microfono nella posizione di riferimento (0) è posto sull'asse orizzontale dell'altoparlante ad 1 m dalla base maggiore del tronco

ALLEGATO
 REP. N. 59048
 RACC. N. 12523
 21/06/06
 F.TO PAOLO VENTURI e
 F.TO FRANCESCO BIANCHI
 F.TO LEONARDO MILONE, NOTAIO

di cono dell'altoparlante. Le misure sono ripetute nei due piani orizzontale e verticale a 0° e 40° (vedi Allegato A, fig. 1); i valori trovati non devono discostarsi dal riferimento di non più di

BANDE DI FREQUENZA (Hz)	DELTA AMMISSIBILI (dB)		
	0°	20°	40°
125-250	riferimento	0,50 -1,00	0,50 -2,00
500-1000	riferimento	0,50 -3,00	0,50 -4,00
2000-4000	riferimento	-0,50 -4,00	0,50 -5,00

Tutte le misurazioni effettuate nei punti di seguito descritti saranno ritenute valide solo se il livello, misurato durante l'esecuzione delle prove, risulti superiore di almeno 10 dB rispetto al valore del rumore di fondo misurato negli stessi punti. Quanto sopra vale sia per il livello totale che per i livelli delle singole bande di frequenza.

La barriera avrà dimensioni standard di 18 m di lunghezza per 3 m di altezza; il bordo inferiore andrà posato su un letto di sabbia o su un terreno vegetale livellato per assicurare la necessaria ermeticità nella zona di appoggio; gli eventuali montanti ed ogni altro elemento costitutivo della barriera dovranno essere disposti come previsto per i normali impieghi (vedi Allegato A, fig. 2).

Si distinguono diverse prove in campo aperto:

a) **misura di insertion loss:** ha lo scopo di valutare l'attenuazione globale offerta dalla barriera in condizioni standard, eventualmente evidenziando l'influenza di opportuni dispositivi che n'augmentino l'attenuazione per diffrazione (sommità a T, guide d'onda etc.).

Per tale prova la sorgente di rumore sarà posta a 1 m di altezza e 3 m di distanza dalla barriera, mentre il ricevitore sarà posto a 25 m di distanza dalla barriera, ad altezza di 1 m e successivamente di 2,5 m.

L'asse congiungente sorgente-ricevente dovrà passare per il punto di mezzo della barriera, in corrispondenza di un eventuale montante (vedi Allegato A, fig. 3).

Le rilevazioni dovranno essere effettuate in presenza ed in assenza di barriera, ottenendo così i valori di insertion loss come differenza fra le varie letture strumentali.

Saranno considerati accettabili i valori di attenuazione che risultino maggiori di quelli riportati nella seguente tabella:

FREQUENZA		125	250	500	1000	2000	4000
ATTENUAZIONE (dB)	altezza 1 m	5	9	13	16		
	2,5 m	3	8	12	15		



- b) **misura di fonoisolamento:** ha lo scopo di valutare l'isolamento acustico della barriera in condizioni standard, evidenziando in particolare gli effetti negativi delle giunzioni, dei ponti acustici, dei buchi acustici, etc. Tale prova non può in alcun modo essere sostitutiva della valutazione del potere fonoisolante ottenuto mediante le ISO 140/78 ed ISO 717/82 in quanto le misure in presenza di barriera sono sempre fortemente influenzate dal rumore trasmesso per diffrazione dai bordi superiori e laterali della barriera stessa.

Per tale prova la sorgente ed il ricevitore saranno posti ad 1 m di distanza dalla barriera, ovviamente da parti opposte (vedi Allegato A, fig. 4) in modo che siano esaltate le influenze nocive delle eventuali discontinuità acustiche.

L'asse congiungente sorgente-ricevente dovrà passare per il punto di mezzo della barriera in corrispondenza di un eventuale montante (vedi Allegato A, fig. 3).

Le rilevazioni dovranno essere effettuate in presenza ed in assenza di barriera ottenendo così i valori di attenuazione come differenza fra le varie letture strumentali.

Saranno considerati accettabili i valori di attenuazione che risultano maggiori di 20 dB.

- c) **metodo impulsivo** (secondo la norma AFNOR S 31-089 modificata).

Con questo metodo di prova è possibile individuare in campo aperto i coefficienti di fonoisolamento e valutare in modo indicativo anche il coefficiente di fonoassorbimento della barriera in funzione della frequenza, in incidenza normale.

Ciò consente di valutare sia le caratteristiche dei materiali che la qualità della posa in opera (guarnizioni, giunzioni, montanti etc.).

Dovrà essere utilizzata una barriera di dimensioni analoghe a quanto descritto in precedenza per le prove in campo aperto.

In pratica si utilizza un'opportuna disposizione della sorgente (s) e dei punti di ricezione (microfoni M1, M2), in modo che impiegando un rumore di tipo impulsivo (durata di circa 1 msec.) sia possibile individuare ed analizzare separatamente i segnali derivanti dal suono diretto (cioè "non interessato" dalla barriera), trasmesso (cioè "passato" attraverso la barriera) e riflesso (cioè "respinto", più o meno attenuato, dalla barriera).

Le proprietà acustiche del sistema sono calcolate da:

Potere fonoisolante (dB) = (Livello suono diretto)-(Livello sonoro trasmesso)

Potere fonoassorbente (%) = $\frac{\text{Energia acustica riflessa}}{\text{Energia Acustica incidente}}$

Ovviamente la sorgente impiegata non deve presentare anomalie di propagazione almeno nelle direzioni S-M1, S-M2.

Come sorgenti si può impiegare sia una pistola a salve che un sistema di altoparlanti alimentato con segnali impulsivi.

I microfoni da impiegare sono normali a condensatore, di tipo omnidirezionale.

Il supporto dei microfoni dovrà essere realizzato in modo tale da evitare vibrazioni che possano inficiare i risultati e le misure acustiche dovranno effettuarsi in condizioni atmosferiche normali (velocità del vento inferiore a 2 metri al secondo).

Inoltre particolare attenzione dovrà essere rivolta, ai fini della perdita del segnale, al prolungamento dei cavi di collegamento tra i microfoni e le apparecchiature di registrazione.

Il sistema di analisi è costituito da un analizzatore Fast Fourier Transform (FFT) bicanale in grado di memorizzare e successivamente analizzare i segnali transitori provenienti dai due microfoni, ricavandone gli spettri in terzo d'ottava.

È importante che l'analizzatore impiegato abbia la possibilità di "isolare" le porzioni di segnale che interessano ed analizzarle con "finestre temporali" scelte dall'utente; in caso contrario è necessario interfacciare l'analizzatore ad un personal computer tramite apposita interfaccia.

La strumentazione necessaria per le prove sarà disposta secondo la configurazione illustrata (vedi Allegato A, fig. 5).

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
2/106/06
F.TORREBARBISCO RIGI
F.TORREBARBISCO RIGI
G. CARDO MILONE, NOTAIO

Le modalità operative di prova sono descritte nelle presenti Norme Tecniche

- Per le barriere composte da pannelli di tipo 1 o di tipo 2, gli indici di isolamento acustico locale "I" dovranno essere non inferiori a 26 dB (A), facendo riferimento allo spettro di rumore stradale normalizzato definito nella stessa norma AFNOR S 531089.
- Per le barriere di soli pannelli di tipo 1, l'indice di assorbimento acustico locale, nelle diverse bande di seguito riportate, dovrà risultare maggiore dei seguenti valori limiti:

Frequenza (Hz)	Coefficiente >
250	0,3
500	0,6
1000	0,7
2000	0,6
4000	0,5

La certificazione dei risultati di ciascuna delle prove a, b e c indicate in precedenza dovrà fornire quindi le seguenti informazioni:

- dichiarazione che la valutazione è stata fatta in base alle presenti Norme Tecniche;
- una descrizione della barriera corredata da tutti i dati dimensionali e da uno schizzo;
- il numero ed il formato degli eventuali elementi costituenti la barriera di prova;
- il modo di montaggio e di accoppiamento tra i vari elementi;
- una descrizione dettagliata di un elemento dello schermo incluso il suo bordo, il tipo dei materiali impiegati e l'eventuale trattamento superficiale delle superfici;
- una descrizione delle caratteristiche del luogo di misura;
- una descrizione della sorgente acustica, corredata dalle sue caratteristiche di direttività;
- descrizione, tipo, modello e numero di serie degli strumenti impiegati;
- firma e qualifica del certificatore.

10.2 - Caratteristiche dei pannelli e dei materiali costituenti le barriere

10.2.1 - Pannelli in calcestruzzo armato normale o precompresso e calcestruzzo in argilla espansa o pomice: caratteristiche e verifiche

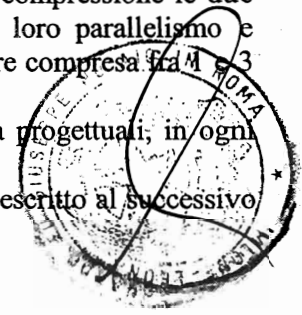
Sono costituiti da pannelli a due o più strati nei quali la funzione portante è assicurata dallo strato in calcestruzzo armato, mentre quella fonoassorbente è assicurata dallo strato in calcestruzzo di argilla espansa o pomice.

Per quanto riguarda il fonoisolamento del pannello, dovrà essere garantita l'attenuazione prevista, comunque non inferiore ai valori limiti.

Lo strato in calcestruzzo di argilla espansa dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- inerti costituiti al 100% di argilla espansa di granulometria opportuna (UNI 7549);
- massa volumica in mucchio (secondo UNI 7549) compresa preferibilmente tra 350 e 600 Kg/m³;
- cemento di tipo pozzolanico od altoforno dosato a 200-250 Kg per m³ di inerti e non oltre ad evitare di intasare i pori con perdita di efficacia antirumore;
- resistenza alla compressione in media di 10 N/mm² da misurarsi su cubetti stagionati come prescritto da normativa UNI e con lato di 100 mm. Prima della prova a compressione le due facce dovranno essere spianate con pasta di gesso fino ad ottenere il loro parallelismo e planarità (norma UNI 6130). Lo spessore della pasta di gesso dovrà essere compresa fra 1 e 3 mm;
- spessore dello strato con funzioni fonoassorbenti adeguato alle necessità progettuali, in ogni caso non inferiore a 4 cm.

Dovrà inoltre essere realizzata la protezione superficiale dei pannelli come descritto al successivo art 64.2.4.



10.2.2 - Pannelli in calcestruzzo armato alleggerito con argilla espansa strutturale: caratteristiche e verifiche

In questi pannelli la funzione portante è assicurata per intero dal calcestruzzo alleggerito con argilla espansa strutturale che dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- fonisolamento adeguato alle esigenze richieste e comunque con valori non inferiori ai limiti;
- fonoassorbimento caratterizzato dai valori del coefficiente di assorbimento in funzione della frequenza, adeguato alle esigenze richieste e comunque con valori non inferiori ai limiti;
- inerti leggeri costituiti da granuli in argilla espansa tipo T6 con massa volumica in mucchio compresa tra 600 e 800 kg/m³;
- massa volumica media del granulo 1 kg/l;
- diametro massimo del granulo compreso tra 12 e 15 mm;
- cemento di tipo pozzolanico od alto forno dosato a non più di 350-400 kg per m³ di inerti e non oltre, per evitare di intasare i pori, con perdita di efficacia delle caratteristiche antirumore;
- resistenza caratteristica del calcestruzzo maggiore di 25 N/mm²;
- massa volumica del calcestruzzo non inferiore a 1200 kg/m³;
- per pannelli con entrambe le facce piane e prive di nervature, lo spessore del pannello dovrà essere adeguato alle esigenze statiche e di protezione antifoniche, comunque non inferiore a 12 cm;
- per pannelli che presentano nervature che collaborino ad aumentarne la rigidità, lo spessore del pannello sarà dimensionato in modo da garantire una sezione con momento d'inerzia equivalente al pannello a sezione rettangolare e spessore come descritto al punto precedente. In ogni caso lo spessore delle nervature non deve essere inferiore ad 8 cm, mentre lo spessore della parte piena non deve essere inferiore a 10 cm.

Il copriferro avrà un minimo di 15 mm di spessore e saranno previste barre d'acciaio tipo Fe B 44K.

I collegamenti tra gli elementi costituenti la barriera dovranno essere realizzati accuratamente al fine di evitare che in qualche punto esista una via di propagazione delle onde sonore.

In particolare si dovrà porre cura nella realizzazione del giunto tra i pannelli, tra pannello e montante e tra pannelli e suolo.

Eventuali dispositivi per lo smaltimento delle acque al suolo dovranno essere realizzati impedendo che le onde sonore possano propagarsi al di là dello schermo.

Tutte le fessure tra gli elementi in calcestruzzo dovranno essere riempite con un sigillante che assicuri la perfetta tenuta acustica.

Come per i pannelli in calcestruzzo armato e/o in calcestruzzo ed argilla espansa o pomice, anche i pannelli realizzati in calcestruzzo e argilla espansa dovranno essere protetti con materiali che presentino le seguenti caratteristiche:

- elevato potere idrorepellente;
- assenza di formazione di pellicole superficiali che possano modificare le caratteristiche superficiali del materiale trattato;
- elevata durata dell'effetto idrorepellente (almeno 10 anni);
- elevata stabilità degli alcali alle soluzioni acide ed ai raggi UV;
- penetrabilità al vapore d'acqua per poter eliminare eventuali cadenze all'intorno del materiale trattato;
- assenza di esalazioni tossiche o di fumi opachi in caso d'incendio;
- ottimo ancoraggio al materiale trattato senza migrazioni molecolari nel tempo.

A tal fine la superficie in argilla espansa esposta agli agenti atmosferici dovrà essere trattata con una soluzione composta da 99,5 parti di acqua e 0,5 parti di silicone, spruzzata in ragione di 4 litri per metro quadrato, oppure dovrà essere trattata con una soluzione a base di silani, da applicare in stabilimento sulle superfici pulite e asciutte, tramite irroratori a bassa pressione.

Il trattamento delle superfici deve conferire loro un effetto idrorepellente che evitando l'infiltrazione delle acque meteoriche consenta di eliminare la naturale formazione di vegetazione,

limitando così i rischi del gelo ed impedendo la proliferazione di microrganismi all'interno del materiale. Tale trattamento non deve produrre effetti apprezzabili sul coefficiente di assorbimento. Nel caso si utilizzi la soluzione a base di silicone, la proporzione acqua-silicone deve essere rigorosamente controllata: infatti un eccesso di silicone produrrà delle macchie biancastre indelebili sulla superficie, mentre una quantità insufficiente di silicone renderà inutile il trattamento.

Eventuali altri sistemi di protezione diversi da quello indicato potranno essere autorizzati previa presentazione di appositi certificati che ne caratterizzino l'efficacia.

L'aspetto estetico delle due superfici delle barriere dovrà essere particolarmente curato (colori e/o forme) al fine di rendere più gradevole l'aspetto della barriera.

10.2.3 - Pannelli in legno: caratteristiche e verifiche

Poiché la barriera è direttamente esposta agli agenti atmosferici, i pannelli devono essere realizzati in legno di buona qualità, accuratamente lavorati e trattati in modo ottimale. Il legno deve resistere al deperimento organico e va trattato con prodotti speciali secondo le norme DIN 68 800 parte 3a, per evitare la formazione di funghi. In particolare il legno sarà sottoposto all'impregnazione di sali inorganici indilavabili tipo CB preservanti, in autoclavi in pressione con procedimento Bethell Uni 8859.

Per la sicurezza della circolazione in caso di incendio, i pannelli (pur essendo ininfiammabili) devono essere resistenti al fuoco; i montanti devono essere ininfiammabili e agire da barriera contro il fuoco, altrimenti sarà necessaria, con intervallo di 100 m, una zona larga almeno 4 m realizzata con elementi ininfiammabili.

I pannelli dovranno essere facilmente smontabili e sostituibili in caso di danneggiamenti; a tal fine le dimensioni del singolo pannello devono essere contenute, per permettere il montaggio dello stesso senza l'impiego di mezzi meccanici che possono arrecare disturbo al flusso veicolare.

Particolare cura dovrà essere posta, da parte dell'Impresa, nello studio delle giunzioni, che devono essere progettate in modo da tener conto di eventuali movimenti di contrazioni e rigonfiamento.

10.2.4 - Pannelli trasparenti: caratteristiche e verifiche

I pannelli in materiale trasparente: policarbonato, metacrilato, vetro e simili, dal punto di vista delle caratteristiche acustiche dovranno soddisfare i requisiti indicati nelle presenti Norme Tecniche

Nel caso di pannelli in vetro, questi dovranno essere del tipo stratificato (preferibilmente antisfondamento) con lastre intermedie in PVB o realizzati in vetro temperato, martellato o armato, scartando il vetro ordinario troppo fragile per l'uso richiesto. Lo spessore della lastra di vetro stratificato dovrà essere di dimensioni adeguate alle necessità antifoniche richieste, comunque non inferiore a 18 mm.

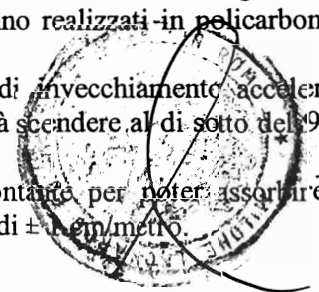
Massima cura dovrà essere posta nella realizzazione delle guarnizioni tra pannello e pannello e tra pannello e montante; in particolare la guarnizione tra pannello e montante dovrà essere in neoprene estruso (durezza 20-30 shores); anche la guarnizione posta alla base della barriera, a contatto con il piano di posa dovrà essere in neoprene estruso (durezza 50-60 shores).

Per i pannelli realizzati in policarbonato, lo spessore dovrà essere di dimensioni adeguate alle necessità progettuali, comunque non inferiore ad 8 mm; essi saranno realizzati in policarbonato protetto da entrambi i lati dai raggi ultravioletti.

Il fattore di trasmissione totale (diretta + diffusa) dopo prova di invecchiamento accelerato (secondo ASTM G26-83) per 4000 h (2000 h per faccia), non dovrà scendere al di sotto del 95% del valore iniziale (la prova va condotta secondo ASTM 31003-77).

Una particolare cura dovrà essere posta nell'attacco pannello-montante per poter assorbire le dilatazioni termiche del materiale che possono raggiungere il valore di ± 1 cm/metro.

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/06/06
FTO PAOLO ENRI
FTO FRANCO
FTO RICCARDO
NOTAIO



Lo strato di protezione agli UV deve essere omogeneo col substrato (identico coefficiente di dilatazione termica lineare) onde evitare fenomeni di denominazione e/o microfessurazioni dovuti a sollecitazioni meccaniche e/o termiche.

Per quanto riguarda i pannelli in metacrilato essi dovranno essere ottenuti per colata, partendo da metacrilato puro (non rigenerato) ed essere conformi, per quanto riguarda inclusioni e tolleranze di spessore, alla Norma DIN 16957 oppure dovranno essere di tipo estruso; in ogni caso lo spessore deve essere di dimensioni adeguate alle necessità progettuali, comunque non inferiore a 15 mm.

La guarnizione dovrà essere compatibile col metacrilato e col policarbonato; dovrà essere in EPDM della durezza di 70 shores, avrà un profilo ad U che consenta da un lato di ammortizzare le sollecitazioni ed evitarne la fuoriuscita dalla propria sede e dall'altra evitare la deformazione della lastra stessa.

La battuta interna della guarnizione dovrà essere di 4 cm, mentre la geometria interna dovrà consentire la dilatazione termica della lastra.

Il sistema di fissaggio dovrà essere attentamente curato tenendo conto delle interazioni fra i vari elementi per evitare una discontinuità di tenuta che andrebbe a compromettere le prestazioni della barriera.

In particolare, per il fissaggio dei profili di contenimento della lastra, potranno essere impiegati distanziali in modo che la lastra conservi la sua planarità, evitando antiestetiche deformazioni dovute proprio ad un cattivo fissaggio.

La dimensione dell'incastro dovrà tener conto delle dilatazioni termiche e delle deformazioni ai carichi di vento.

I pannelli in metacrilato e in policarbonato devono rispondere alle caratteristiche tecniche sottoriportate e il progetto fornirà indicazioni sui valori di degrado delle caratteristiche ottiche per esposizione agli agenti atmosferici nel tempo.

CARATTERISTICHE POLICARB. (*)	METODO PROVA METACRILATO		
	ASTM		

Densità minima (g/cc)	D792	1.19	1.20
Resistenza e flessione minima (MN/m)	D790	100	80
Resistenza a trazione minima (MN/m)	D638	65	57
Resistenza minima all'urto chary con intaglio (KJ/m)	D256	1.5	70
senza intaglio (Kgcm/cm ²)		1.1	nessuna rottura
Temperatura di rammollimento VICAT minima (°C)	D1525	110	140
Coefficiente max di dilatazione termica lineare (1/°C)	D696	80x10 ⁻⁶	80x10 ⁶
Trasmissione della luce minima per lastre non colorate (%)	D1003 illuminante A	90	85
Grado di giallo (%)	D1925	2% dopo 1000 h con lampada solare	6%

(*) Le prove si riferiscono a lastre in colori dello spessore di 3 mm.

Nella realizzazione delle barriere acustiche trasparenti l'Impresa dovrà tener conto:

- dei pericoli per gli uccelli con l'inserimento di sagome di rapaci locali;
- di eventuali riflessioni di luce che possono provocare fastidio ai conducenti.

10.2.5 - Pannelli manufatti in materiale plastico

I pannelli in materiale plastico (poliestere rinforzato con vetroresina) dovranno essere realizzati con materiale avente una resistenza a flessione superiore a 260 N/mm² secondo la norma DIN 16948.

Dal punto di vista delle caratteristiche acustiche i pannelli dovranno soddisfare i requisiti richiesti dal progettista e in ogni caso non inferiori a quelli indicati nelle presenti Norme Tecniche.

Inoltre l'elemento portante e la piastra forata devono risultare difficilmente infiammabili e il materiale fonoassorbente deve risultare non combustibile secondo la norma ZTV-Lsw81.

10.2.6 - Caratteristiche dei montanti

a) Montanti metallici.

I montanti metallici devono essere in acciaio del tipo Fe 360 B (secondo EURONORM 10025) e zincati a caldo (secondo la norma UNI 5744/66), per uno spessore di 60-80 µm previo ciclo di sabbiatura SA 2 1/2 o trattamento di decapaggio chimico; per assicurare una buona e durevole aderenza del prodotto verniciante sulla superficie zincata è prevista l'applicazione intermedia di uno dei seguenti trattamenti:

- ciclo completo di cataforesi;
- ciclo completo di brugalizzazione;
- applicazione di due mani di fondo con fosfato di zinco, bagnato su bagnato, da applicare dopo accurato sgrassaggio e lavaggio delle superfici zincate.

Successivamente è prevista la fase di verniciatura effettuata a polveri o a smalto, seguita da polimerizzazione a 140°.

Sul fosfato di zinco si possono applicare due mani di prodotti catalizzati, bagnato su bagnato.

Lo spessore minimo locale della protezione, compreso lo spessore della zincatura, deve essere di almeno 160 µm in modo da realizzare una superficie esente da pori.

L'Impresa deve comunque indicare il sistema del trattamento previsto per la protezione anticorrosiva della superficie dei diversi elementi.

Il colore della protezione anticorrosiva sia per i pannelli, sia per i montanti, sarà preventivamente comunicato dalla Direzione Lavori.

Saranno preferiti i montanti che permettono una migliore ermeticità acustica del loro collegamento con i pannelli.

b) Montanti in legno.

I montanti in legno devono essere realizzati in legno massello delle qualità specificate per i pannelli in legno e devono subire i trattamenti ivi indicati.

Per la parte infissa dovranno essere messi in atto tutti gli accorgimenti per evitare l'imputrescenza.

10.2.7 - Accessori

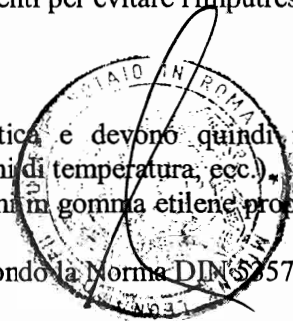
a) Guarnizioni fra montante e pannello.

Le guarnizioni devono garantire nel tempo l'ermeticità acustica e devono quindi resistere all'invecchiamento dovuto agli agenti naturali (raggi UV, variazioni di temperatura, ecc.).

Nel caso di pannelli in metacrilato devono essere usate guarnizioni in gomma etilene propilene da 60-70 shores con profilo a U.

Il materiale dovrà inoltre rispondere alle seguenti prescrizioni secondo la Norma DIN 55571:

- allungamento alla rottura a + 20 °C : almeno 380%
- allungamento alla rottura a - 20 °C : almeno 350%



- resistenza alla rottura a + 20 °C : = 10 N/mm²

b) Accessori metallici

Tutti gli elementi metallici non precedentemente contemplati (viti, dadi, rivetti, rondelle elastiche, distanziatori, piastre di base dei montanti, tirafondi ecc.) devono essere in acciaio inossidabile AISI 306 (ad eccezione delle piastre di base per le quali vale quanto indicato per i montanti).

Nel caso di pannelli in lega leggera possono essere usati elementi metallici sia in acciaio inox che in alluminio. Per quanto riguarda i tirafondi il materiale dovrà avere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle del tipo Fe 37BkB della norma UNI 7356 mentre le piastre di base saranno realizzate in acciaio con caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle del tipo Fe 360B secondo la norma UNI 7070.

I bulloni dovranno appartenere alla classe di resistenza 8.8 dell'UNI 3740 associata nel modo indicato nel prospetto 2-111 della CNR-UNI 10011.

c) Porte di ispezione

L'Impresa dovrà presentare una proposta per la costruzione delle porte di ispezione; dovranno rispettare comunque le seguenti condizioni:

- interasse: < 300 m;
- larghezza libera: < 85 cm;
- altezza libera: < 190 cm;
- le esigenze antifoniche delle porte devono corrispondere a quelle delle pareti. A tal fine le porte dovranno essere realizzate con lo stesso tipo di pannello impiegato per le pareti;
- le porte devono essere provviste di maniglione di apertura di tipo antipánico, apribile solo dall'interno; dall'esterno l'apertura deve essere possibile solamente con apposita chiave in dotazione ai posti di manutenzione;
- la segnalazione delle porte deve essere eseguita secondo le norme usuali per uscite di sicurezza;
- le stesse devono essere facilmente apribili anche in caso di gelo;
- particolare attenzione verrà posta nella realizzazione delle giunzioni e di attacco fra la parete fissa e quella mobile facendo in modo che il coefficiente di assorbimento dell'intera parete non venga pregiudicata da una non corretta realizzazione di questi punti particolarmente delicati.

Queste porte potranno essere sostituite da interruzioni della barriera come specificato di seguito.

10.2.8 - Caratteristiche costruttive

a) Geometria delle pareti.

La geometria è indicata negli elaborati grafici di progetto e va assolutamente rispettata, salvo eventuali modifiche da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori.

Il bordo superiore della parete si deve mantenere parallelo alla livelletta stradale fino a che questa non superi la pendenza dell'1%.

Per pendenze superiori si ammetterà il montaggio scalettato con passo da stabilire di volta in volta; in questo caso la distanza da terra del bordo superiore dei pannelli deve essere ovunque non inferiore a quella ottimale prevista ai fini della fonoassorbenza.

I collegamenti ai manufatti, alle porte di emergenza, ai giunti di dilatazione ecc. devono essere realizzati mediante dispositivi stagni a regola d'arte; anche fra i montanti e i pannelli devono essere previste guarnizioni acusticamente ermetiche.

Allo scopo di evitare la propagazione delle onde sonore dovute all'irregolarità della superficie dei cordoli sui quali vengono posizionati i pannelli deve essere previsto un elemento sigillante.

Sui ponti, laddove si crea un interstizio tra pannelli e cordolo, a causa della piastra ai piedi dei montanti, l'impresa dovrà proporre un dispositivo acusticamente ermetico che non causi però il ristagno dell'acqua tra calcestruzzo e pannello.

Nel caso dei New Jersey si dovrà realizzare, fra gli elementi, un elemento di chiusura in corrispondenza delle diverse giunzioni ed in particolare fra i fori utilizzati per il collegamento della barra Dywidag.

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/06/06
F.TO PAOLO VENERI
F.TO FRANCESCO ACCI
F.TO LEONARDO MILOTTA

Per ragioni di sicurezza del traffico, tutti i materiali utilizzati devono essere difficilmente infiammabili in modo da escludere ogni pericolo supplementare.

Nei casi in cui le barriere acustiche siano ad una distanza inferiore a 10 m da edifici od oggetti dove esiste pericolo d'incendio, esse devono essere costituite da materiale non infiammabile (classe A, secondo DIN 4102).

Per barriere acustiche costituite da elementi difficilmente infiammabili, ma tuttavia combustibili, dovranno essere previsti o montanti non combustibili, per agire da sbarramento antincendio, o dopo ogni tratto di 30 m sarà indispensabile prevedere una zona larga almeno 6 m costituita da elementi non infiammabili.

In caso di incendio i materiali non devono produrre gas tossici.

Tutti i materiali (in modo speciale il materiale fonoassorbente) devono essere protetti contro insetti, roditori, uccelli ecc.

La barriera antirumore posizionata in prossimità del ciglio della carreggiata dovrà possedere limitata riflessione luminosa per evitare abbagliamenti nelle ore diurne e notturne, per cui il fattore luminoso di riflessione dovrà essere trascurabile (< al 10% con angolo di incidenza 60°).

Su richiesta del Committente i pannelli dovranno essere verniciati nei seguenti colori della gamma RAL:

giallo	verde	beige	grigio
1021	6003	1011	7000
	6005	1013	7001
	6029	1015	7030
	6021		7031
	6011		7032
			7036

In assenza di indicazioni il colore standard sarà il RAL 6021.

La tonalità del colore dovrà variare il meno possibile, ma in nessun caso in modo vistosamente irregolare (nessuna formazione di macchie).

Durante il periodo di garanzia sono accettabili variazioni di colore non superiori a due unità della scala dei grigi per zone adiacenti e variazioni di colore non superiori a 3 unità della scala dei grigi per la barriera nel suo insieme.

b) Particolarità costruttive delle pareti.

La costruzione delle barriere deve essere tale da evitare assolutamente che, anche dopo la scadenza del periodo di garanzia, si producano punti non stagni dovuti all'azione di agenti atmosferici, ad alterazione di materiali, a deformazioni, ecc. Per garantire la durata dell'ermeticità tra pannello e pannello è prescritto un accoppiamento sigillante a tenuta acustica da descrivere negli elaborati di progetto presentati dall'Impresa ed approvati dalla Direzione Lavori.

Tutta la barriera deve essere costruita in modo da evitare in ogni punto il ristagno dell'acqua. In particolare per i pannelli compositi, l'acqua deve fuoriuscire facilmente dai singoli pannelli (fori sul fondo) e non ristagnare fra pannello e pannello, tra il pannello inferiore della parete e la superficie di appoggio. Tra il materiale fonoassorbente e la fascia anteriore e posteriore del pannello deve essere previsto, mediante distanziatori, un interstizio (saranno preferiti pannelli con un interstizio 15 mm secondo la norma ZTW-LSW-81) che, oltre ad incrementare la resa acustica del pannello, limiti l'insudiciamento provocato dalla polvere e dai gas di scappamento degli autoveicoli.

L'interstizio deve inoltre facilitare al massimo lo scolo delle acque permettendone per azione il rapido asciugamento in modo da non pregiudicare l'efficienza fonoassorbente del materiale stesso. Il materiale fonoassorbente deve essere opportunamente posizionato e sostenuto in modo tale da evitare spostamenti o piegature sia durante il montaggio che in opera.

Elementi provvisti di fori in sommità devono essere chiusi con profili di copertura. Questi ultimi devono essere fissati sul montante con possibilità di dilatazione in caso di variazioni di temperatura.

Dovranno essere previsti dispositivi atti ad impedire l'asportazione dei pannelli.

c) Fissaggio dei pannelli.

Un disegno dettagliato sul metodo previsto per impedire l'asportazione dei pannelli dovrà essere preventivamente sottoposto all'accettazione della Direzione Lavori.

Nel caso di fissaggio su strutture esistenti (per es. muri in calcestruzzo), tra quest'ultimo ed il pannello dovrà prevedersi un distacco di alcuni centimetri per evitare condense o accumuli di umidità sul retro del pannello stesso.

d) Fissaggio dei montanti.

I montanti devono essere allineati con precisione; non sono ammesse distorsioni dei pannelli che rendano difficile il loro inserimento.

Devono essere, normalmente, ad interasse di 3 m; in caso di necessità l'interdistanza può essere inferiore a quella standard ma non può mai superare la lunghezza di 4 m.

Tutti i montanti dovranno essere fissati tramite piastre di base a T, a staffe o a bulloni verticali ancorati nel calcestruzzo oppure inseriti in apposite tasche o precostituite o eseguite dall'Impresa stessa, sui muretti o su dadi di fondazione in cemento armato prefabbricato. I getti di bloccaggio e/o sigillatura delle tasche d'inserimento dei montanti dovranno essere eseguiti con malte cementizie preconfezionate reoplastiche nella parte superiore, mentre la parte inferiore sarà riempita di sabbia fina ($D < 2$ mm) oppure resina epossidica.

e) Statica dei montanti e dei pannelli.

I pannelli devono essere autoportanti e devono poter resistere al peso dei pannelli sovrastanti. In particolare si prescrive, per gli schermi fonoassorbenti, un sovraccarico pari al 20% del peso a secco, per tener conto del possibile aumento di peso del materiale fonoassorbente dovuto all'assorbimento di acqua piovana o proiettata dalla strada. Inoltre i pannelli devono resistere al carico orizzontale del vento (valutato secondo i "Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" del D.M. 3.10.1978 e successive variazioni), alla pressione indotta dal passaggio di veicoli pesanti considerato come spinta ortogonale alla parete ed uniformemente distribuita, all'accumulo di neve e all'eventuale proiezione di pietrisco.

L'Impresa dovrà presentare i calcoli di verifica di tutti gli elementi costituenti la barriera; la Direzione Lavori in ogni caso si riserva la facoltà di sottoporre i pannelli alla "prova di stabilità".

f) Barriere sui ponti

Sui ponti i cui cordoli sono già provvisti di guard-rail metallico con passo di 3 m, i montanti vanno fissati nella mezzeria tra due di essi, mediante piastre e opportuni ancoraggi.

Si dovrà evitare il più possibile il contatto tra guard-rail e barriere antirumore.

Si ricorda che, prima della fabbricazione, l'Impresa deve rilevare accuratamente la posizione (in planimetria ed in quota) e l'interdistanza dei montanti preesistenti o degli altri punti di vincolo adattando la costruzione alle misure effettive.

La soluzione standard è tuttavia quella che prevede il montaggio delle barriere su parapetto New Jersey da ponte opportunamente modificato; in questo caso i montanti dotati di viti per l'allineamento preventivo saranno inseriti in opportune tasche realizzate nello stesso New Jersey.

Nel caso di ponti a travata continua, data la mobilità del ponte concentrata in questo punto, per dilatazioni $> +5$ cm, dovrà essere prevista una doppia parete fonoassorbente sui due lati degli elementi affiancati, il più possibile ravvicinati.

Le due pareti dovranno avere una sovrapposizione pari all'escursione massima del giunto maggiorata di almeno 50 cm e dovranno essere vincolate alle strutture in modo che non sia impedito in alcun modo né il movimento di dilatazione né i movimenti minori sotto traffico.

Per dilatazioni minori di 5 cm si costruirà un giunto in neoprene tra i due montanti della barriera.

g) Protezione elettrica.

In corrispondenza di sovrappassi ferroviari o dove necessario, i montanti metallici devono essere ancorati al basamento di calcestruzzo proteggendone la parte immersa e, per almeno 10 cm, anche la parte che fuoriesce dal basamento mediante un opportuno mezzo isolante (ad esempio resina epossidica) in modo da ostacolare il passaggio di correnti vaganti tra terra e barriera.

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 1223
21/06/06
F.TO PAOLO VENERI
F.TO FRANCESCO MICCI
F.TO LEONARDO MILONE

Tutti i singoli pannelli antirumore ed i pali metallici devono essere collegati galvanicamente ad un cavo in rame rivestito in guaina isolante giallo-verde che corra lungo tutta la barriera. Il cavo dovrà essere messo a terra in un solo punto per mezzo di idoneo pozzetto di dispersione. Se la barriera viene posta in opera su un viadotto di c.a., la continuità metallica, sia della barriera che del cavo in rame, deve essere interrotta in corrispondenza dei giunti di dilatazione delle travate del viadotto ed il cavo dovrà essere collegato elettricamente all'armatura metallica del cemento armato in un solo punto per ogni travata.

10.2.9 - Manutenzione

Tutta la costruzione della parete deve essere tale da garantire che durante i primi sei anni non si debbano eseguire lavori di manutenzione escludendo i lavori dovuti a cause accidentali.

Se dovesse essere necessaria la pulizia dei pannelli, questa dovrà potersi eseguire con mezzi semplici (ad es. con acqua o aria compressa), senza pregiudicare il traffico e senza causare danni alle opere autostradali; nella relazione tecnica l'Impresa deve indicare i metodi con cui è possibile effettuare tale pulizia.

La costruzione deve permettere la sostituzione facile e rapida (a mano) di pannelli danneggiati da incidenti.

La sostituzione dei pannelli di pareti sui ponti deve poter essere effettuata dalla carreggiata autostradale.

10.3 - Controllo sui materiali

Tutti i materiali da impiegare nella costruzione delle barriere saranno sottoposti, prima dell'inizio delle lavorazioni, a collaudo tecnologico, a cura e spese dell'Impresa, per accertare la rispondenza ai requisiti prescritti.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di svolgere ispezioni nell'officina di costruzione per verificare la regolarità e la qualità delle lavorazioni.

Provvederà a prelevare campioni di materiale da sottoporre alle prove previste dalle presenti Norme. Queste si svolgeranno presso i laboratori designati dalla stessa Direzione Lavori e le relative spese saranno a carico dell'Impresa.

La Direzione Lavori inoltre presenzierà alle operazioni di collaudo finale in base alle quali formulerà il giudizio definitivo e lo svincolo della quota trattenuta per garanzia.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori, ciò stante l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto possa dipendere dai materiali stessi.

Qualora la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista perché ritenuta non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute. I materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

10.4 - Prove di collaudo

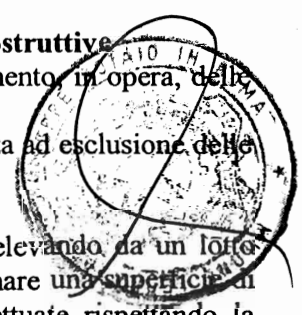
10.4.1 - Prove di collaudo in sito dei materiali impiegati e delle tipologie costruttive

Saranno effettuate misure sul posto in modo da poter controllare il mantenimento, in opera, delle caratteristiche dei pannelli già valutate in fase di prequalificazione.

Le metodologie sono sostanzialmente analoghe a quelle descritte in precedenza ad esclusione delle prove secondo ISO 717, 140 e 354.

In particolare per il controllo in situ si raccomanda la tecnica impulsiva.

Tale tecnica verrà inoltre usata anche in fase di accettazione materiali, prelevando da un lotto omogeneo di fornitura un quantitativo di materiale/pannelli sufficiente a formare una superficie di 3x3 m. I pannelli andranno appoggiati al suolo e le prove andranno effettuate rispettando la disposizione geometrica.



Rispetto ai valori minimi esposti nella certificazione, è ammessa una tolleranza in difetto del 5%; in ogni caso dovranno essere rispettati i dati progettuali.

10.4.2 - Misure effettuate per controllare in situ l'insertion loss di barriere o di sistemi insonorizzanti (Misure da effettuare ante e post operam)

La costruzione della barriera antirumore deve risultare acusticamente ermetica, in particolare in corrispondenza dei giunti di dilatazione, delle uscite di sicurezza, dei raccordi di manufatti, sui giunti di dilatazione delle opere d'arte, ecc. Questa proprietà deve essere assicurata mediante un corretto montaggio, senza lasciare quindi fessure o giochi fra pannelli, fra pannelli e montanti e fra pannelli ed elementi di supporto di base.

Pertanto le misure appresso riportate sono finalizzate a verificare l'insertion loss (perdita o diminuzione per inserzione) dovuta alla presenza di una barriera o sistema di insonorizzazione.

In questo caso dovranno essere effettuate due misure distinte "ante e post operam" almeno in un punto per ogni tratta distinta di intervento, facendo attenzione che le condizioni atmosferiche siano sostanzialmente equivalenti.

Il metodo di misura utilizzabile è il seguente:

- Ciascuna prova dovrà essere effettuata con due fonometri contemporaneamente, disposti l'uno vicino alla sorgente di rumore e l'altro in corrispondenza di un punto significativo scelto come riferimento, in modo da poter valutare l'attenuazione in termini di differenza dei livelli sonori equivalenti "Leq" registrati nelle due postazioni.

Tale differenza risulta indipendentemente dalle condizioni di traffico nell'intervallo di misura e quindi in fase di collaudo dell'intervento sarà confrontata con i valori riscontrati dopo la realizzazione dell'intervento di protezione. Occorre fare attenzione a che il fonometro disposto in prossimità della sorgente sia posizionato in modo da non risentire degli effetti di schermatura e di riflessione indotti dalla realizzazione dell'opera.

- Per i tempi di misura dovrà essere seguita la tecnica del campionamento, relativamente ai periodi diurno e notturno, misurando il livello equivalente per un tempo dato dal maggiore dei seguenti valori:

t = 15 minuti

t = 3000 minuti

Q

dove Q è il numero dei veicoli/ora e considerando questo livello equivalente come rappresentativo del livello equivalente orario. Durante i singoli campionamenti bisognerà stimare anche il flusso veicolare, sia come composizione che come volume.

Il microfono alla sorgente dovrà essere posizionato in un punto "neutro" rispetto all'eventuale futura opera di insonorizzazione: in particolare nel caso si preveda la realizzazione di una barriera, tale microfono dovrà essere posizionato 1 m al di sopra della barriera stessa.

Oltre che alle misure nel punto significativo, prima descritto, è comunque obbligatorio effettuare una prova secondo la tecnica del doppio fonometro sopra descritta in un punto standard disposto a 10 m dietro la barriera e ad un'altezza dal piano di campagna di 1,5 m.

Nel caso in cui non fosse possibile eseguire le misure ante operam, la tecnica del doppio fonometro verrà impiegata secondo le modalità descritte (vedi allegato A, fig. 6).

10.5 - Allegati

10.5.1 - Prova di tenuta ai liquidi

a) Principio della prova.

Il principio del metodo consiste nell'applicare una quantità d'acqua ed una pressione d'aria definite sulla superficie perforata del pannello misurando la quantità d'acqua che l'attraversa.

b) Apparecchiatura di prova.

L'apparecchiatura consiste di:

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/06/06
FTO PAOLO VENERI
FTO FRANCESCO RICCI
FTO LEONARDO MANSONE, NOTAIO

- cassone in lamiera, fissato alla parete in calcestruzzo del laboratorio per mezzo di tiranti murari di apertura anteriore nella quale vengono fissati i pannelli in prova;
- circuito di spruzzatura costituito da n.9 ugelli, tubazioni di collegamento alla rete di distribuzione e dispositivi di controllo e misura della pressione e della portata dell'acqua secondo lo schema (vedi allegato 1, fig. 1);
- circuito di ventilazione che permette di creare la differenza di pressione necessaria tra due facce del pannello, costituito da ventilatore di portata, condotte in lamiera, manometro differenziale.

c) Parete di prova.

La provetta deve essere costituita da n.3 pannelli di lunghezza 1.5 m sovrapposti per formare una parete di superficie 1.5m x 1.5m.

I perimetri di giunzione tra i pannelli e quelli tra i pannelli ed il cassone devono essere perfettamente sigillati con mastice.

I pannelli utilizzati per questa prova devono essere di normale produzione, ma privi dei materiali insonorizzanti.

L'acqua di penetrazione deve essere raccolta dalle testate dei pannelli con appositi recipienti e misurata. L'acqua che non penetra nei pannelli viene raccolta sul fondo del cassone ed evacuata tramite scarico sul fondo.

d) Metodo di inaffiamento.

Il dispositivo di inaffiamento è costituito da tre rampe orizzontali fisse, equidistanti tra loro, sistemate in un piano verticale parallelo al piano della parete in prova, distante da questa 400 mm (vedi allegato 1, fig. 1).

Ogni rampa è equipaggiata da tre ugelli spruzzatori distanti 500 mm con l'ugello centrale in corrispondenza dell'asse della parete.

Ogni ugello ha un getto a cono pieno con angolo di dispersione di 70° e portata nominale di 0.5 L/1', con pressione dell'acqua di 2 Kg/cm². L'asse del getto deve essere perpendicolare al piano della parete.

La portata totale va regolata ad un valore di 2 L/m² x 1'.

La distanza degli ugelli dalla parete deve essere tale da garantire una distribuzione uniforme del liquido su tutta la superficie in prova.

e) Procedura di prova.

I coperchi devono essere posizionati nell'apposita apertura del cassone ed i perimetri di giunzione accuratamente sigillati con mastice al silicone.

Il dispositivo di inaffiamento deve essere regolato con la saracinesca di ingresso, in modo da spruzzare una quantità d'acqua di 2 L/m² x 1', pari ad una portata totale di 270 m³/h circa letta sul flussometro.

Il circuito va lasciato funzionare per cinque minuti circa, prima di iniziare la prova.

Durante la prova devono essere rilevati i seguenti parametri:

- Tempo di inizio e fine prova (minuti primi)
- Portata d'innaffiamento (m³/h)
- Quantità d'acqua innaffiata (L)
- Pressione dell'acqua (kg/cm²)
- Pressione dell'aria contro la parete (daPa)
- Quantità di acqua penetrata nei pannelli (L)

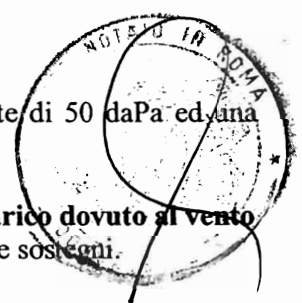
Per ogni provetta vanno eseguite due misure, una con pressione sulla parete di 50 daPa ed una senza pressione d'aria.

10.5.2 - Prova della stabilità degli elementi delle pareti antirumore con carico dovuto al vento

Procedimento di prova di carico dell'elemento coricato orizzontalmente su due sostegni.

a) Condizioni di prova:

La prova si svolge su due elementi standard previsti per il montaggio, i quali vengono sottoposti ad un sistema di carico costituito da una lamiera di acciaio ripartitrice del carico di uguale dimensione



dell'elemento in prova e da 15 profilati a doppio T HEB 160 lunghi come l'altezza dell'elemento in prova. Il carico totale da applicare verrà indicato dal progettista.

I montanti di sostegno vengono disposti orizzontalmente alla distanza prescritta aumentata di 2,5 cm (per le pareti antirumore standard: 3,025).

I sostegni non devono subire spostamenti laterali; a tal fine devono essere previsti flessimetri aventi una sensibilità di 0,01 mm.

Lo schema di prova e la posizione degli strumenti di misura sono indicati (vedi allegato 2, fig. 1).

I profilati a doppio T devono essere disposti simmetricamente sulla lamiera partendo dal centro verso l'esterno.

Si devono quindi eseguire due saggi disponendo a turno uno dei due elementi sui sostegni, il primo con il lato forato e l'altro con il lato pieno rivolto verso l'alto. In ciascuna delle due prove, trenta minuti dopo aver sistemato l'elemento e la lamiera ripartitrice del carico, si misura l'inflessione al peso proprio. In questa posizione l'elemento viene caricato con la lamiera e i profilati a doppio T. Trenta minuti dopo aver sistemato l'intero carico si misura l'inflessione al carico e al peso proprio. Infine, trenta minuti dopo aver tolto i profilati a doppio T si determina l'inflessione permanente" (che in un primo momento comprende ancora l'inflessione al peso proprio).

Tutte le misurazioni dell'inflessione devono aver luogo nel punto centrale tra i sostegni sul lato superiore della lamiera ripartitrice del carico per entrambi i bordi. Si calcola la media aritmetica per i valori d'inflessione relativi ai due bordi della lamiera ed il valore ottenuto rappresenta l'inflessione.

L'Istituto di prova deve inoltre stabilire il peso totale degli elementi e dei corpi isolanti ed assorbenti installati ed infine verificare tutte le dimensioni importanti del sistema sottoposto a prova, soprattutto lo spessore della parete.

b) Requisiti:

Per i due elementi sottoposti al carico valgono le seguenti disposizioni: l'inflessione complessiva totale non deve superare 1/115 e l'inflessione permanente 1/1.500.

Inoltre gli elementi non devono rompersi né uscire dai loro supporti.

Le parti interne (lastre isolanti e assorbenti) non devono rovinarsi durante la prova.

Certificato di prova.

Il certificato di prova deve contenere quanto segue:

- Designazione del sistema antirumore sottoposto a prova con descrizione del sistema.
- Schizzo del sistema (raffigurazione degli elementi) con tutte le dimensioni importanti, in particolare spessore delle pareti, in scala 1:20.
- Peso totale dell'elemento senza le eventuali guarnizioni necessarie per il montaggio (con fotografia dell'elemento durante la pesata).
- Peso dei corpi isolanti e assorbenti.
- Scelta dei provini e nome di chi esegue la prova.
- Descrizione della disposizione per la prova con schizzi e temperatura di prova.
- "Inflessione al peso proprio".
- "Inflessione complessiva totale" comprensiva del carico dovuto al vento e del peso proprio.
- "Inflessione permanente".
- Valutazione finale dell'Istituto di prova con la dichiarazione dei requisiti.

10.5.3 - Metodo impulsivo (secondo la Norma AFNOR S 31-089 modificata)

Con questa metodologia di prova si misurano le seguenti proprietà fisiche dei pannelli:

1. potere fonoisolante (espresso in decibel): ovvero la capacità di un materiale di "opporsi" alla propagazione del rumore attraverso di esso;
2. potere fonoassorbente (espresso in %): ovvero la capacità di un materiale di "dissipare" l'energia sonora su di esso incidente.

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/06/06
F.TO PAOLO VENERI
F.TO FRANCESCO RICCI
F.TO LEONARDO MIONE, NOTAIO

Invece con la stessa tecnica non è possibile valutare l'attenuazione totale prodotta dalla barriera nei punti disturbati (quantità generalmente indicata con il termine "insertion loss"), in quanto essa è fortemente influenzata anche dall'altezza, lunghezza e posizione della schermatura, ovvero dai dati di progetto.

A) Fonoassorbimento in incidenza normale (vedi allegato 3, fig. A).

Le superfici di barriera interessate sono un cerchio di raggio 0.6 m con centro sulla proiezione di M2 sulla barriera (nel caso di incidenza normale), ed un'ellisse di circa 2 m² (nel caso di incidenza obliqua).

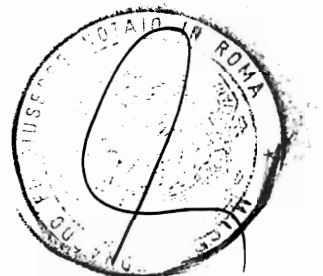
B) Fonoisolamento in incidenza normale (vedi allegato 3, fig. B).

I segnali che interessano (onda diretta, onda riflessa e onda trasmessa arrivano in tempi diversi all'analizzatore, in quanto $SM1 = SM2$ e pertanto occorre correggere i valori ottenuti dal fattore di divergenza geometrica.

In ogni caso bisogna che la finestra temporale di analisi abbia la stessa durata, come mostrato (vedi allegato 3, fig. C).

La differenza fra gli spettri M1 e M2, corretta del fattore di divergenza K, permette di ricavare i valori del coefficiente di fonoisolamento e di fonoassorbimento in funzione della frequenza.

Tutti i dettagli di calcolo sono riportati nella norma AFNOR S31-089.



Allegato A

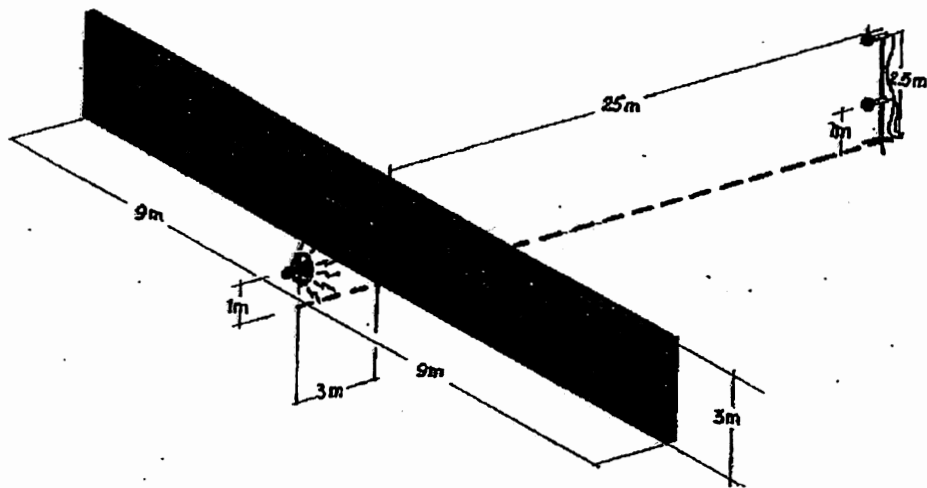


Fig. 2 - Esempio di disposizione della strumentazione per misure in campo aperto

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/06/06
F.TO PAOLO VENERI
F.TO FRANCESCO RICCI
F.TO LEONARDO MILONE, NOTAIO

Allegato A

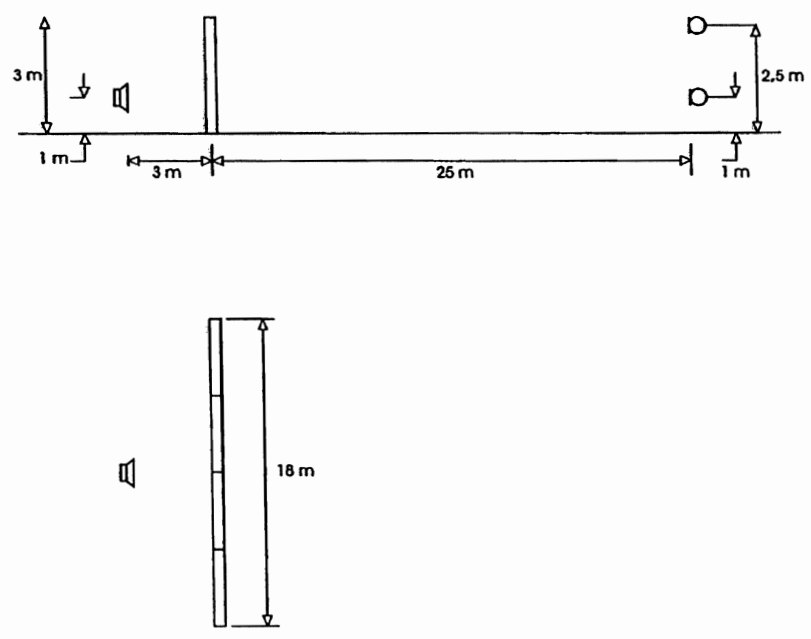


Fig. 3 - Misura di Insertion Loss



Allegato A

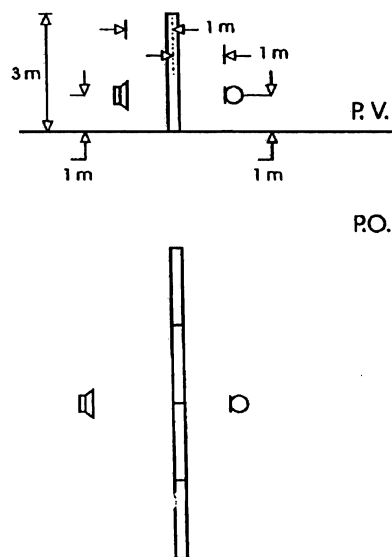


Fig. 4 - Misura di Fonoisolamento

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/06/06
F.TO PAOLO VENERI
F.TO FRANCESCO RICCI
F.TO LEONARDO MILONE, NOTAIO

Allegato A

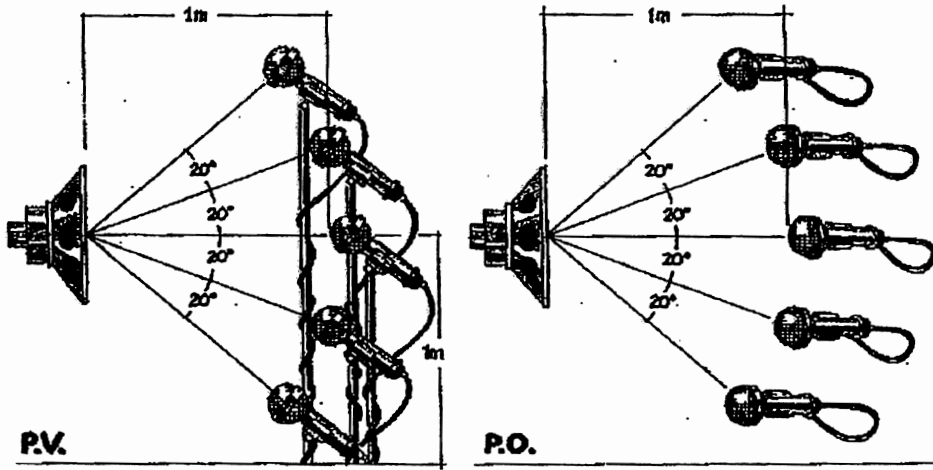
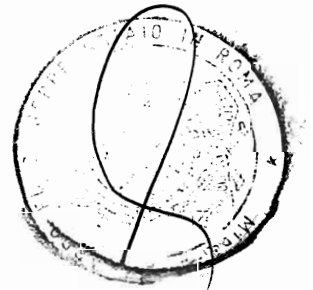


Fig. 1 - Determinazione della direttività della sorgente



Allegato A

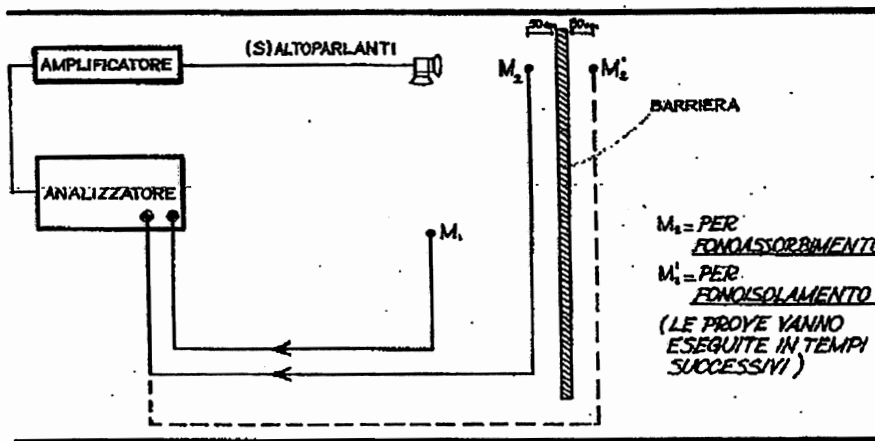


Fig. 5 - Metodo Impulsivo



Allegato A

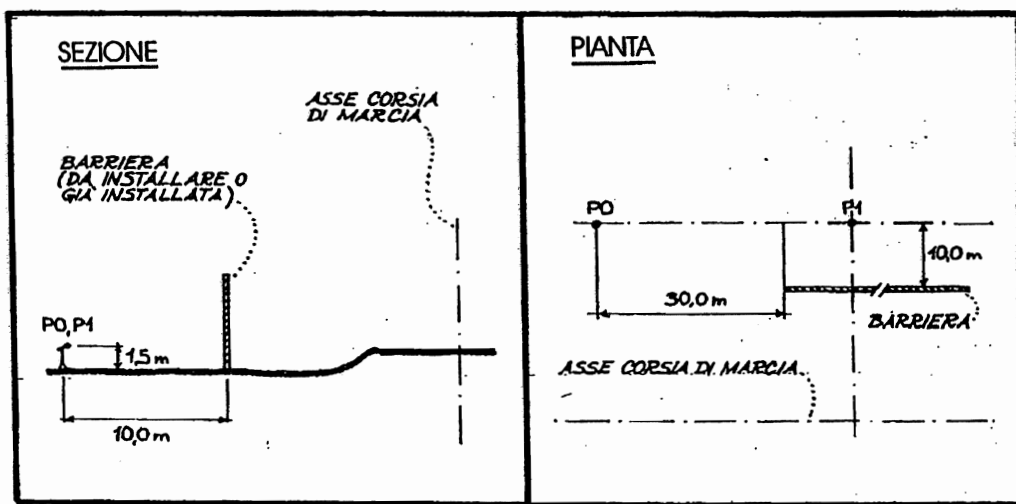


Fig. 6 - Misura con doppio fonometro

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/06/06
F.TO PAOLO VENERI
F.TO FRANCESCO RICCI
F.TO LEONARDO MILONE, NOTAIO

Allegato A

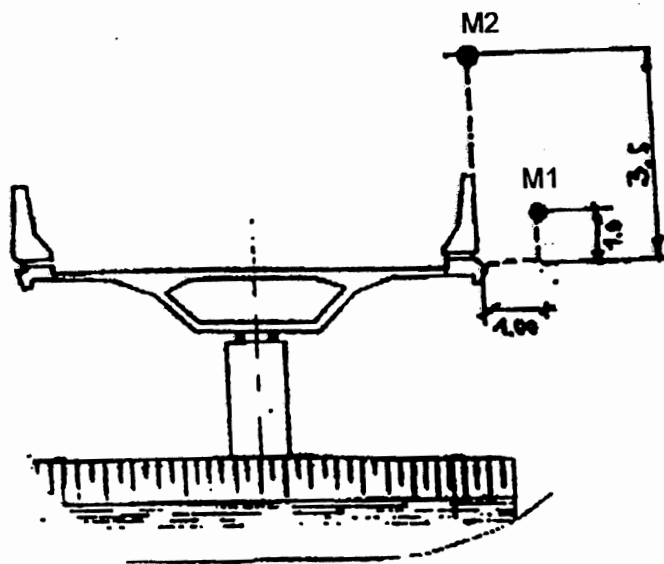
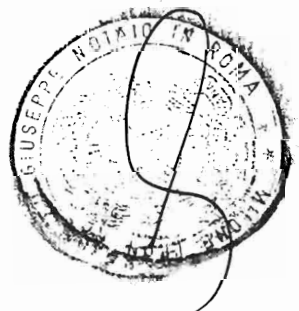


Fig. 7 - Misura di Insertion Loss
tramite la disposizione di
due microfoni M1 ed M2



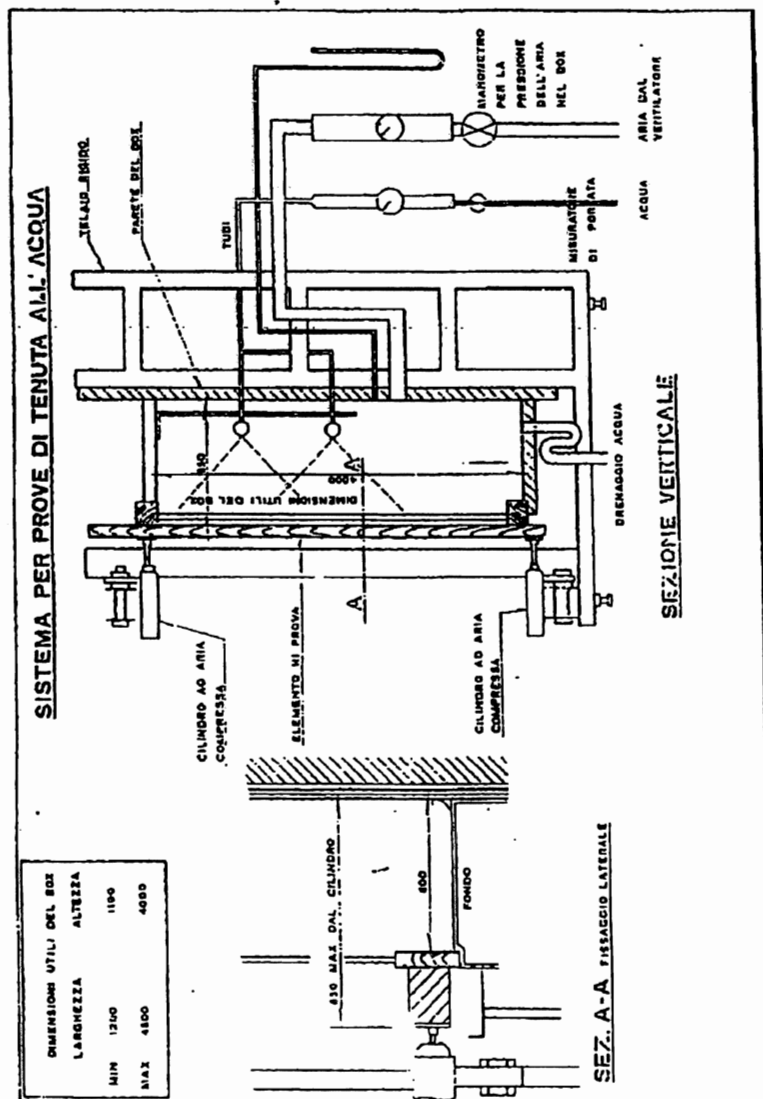


Fig. 1 - Sistema per prove di tenuta all'acqua

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/06/06
F.TO PAOLO VENERI
F.TO FRANCESCO RICCI
F.TO LEONARDO MILONE, NOTAIO

Allegato n. 2

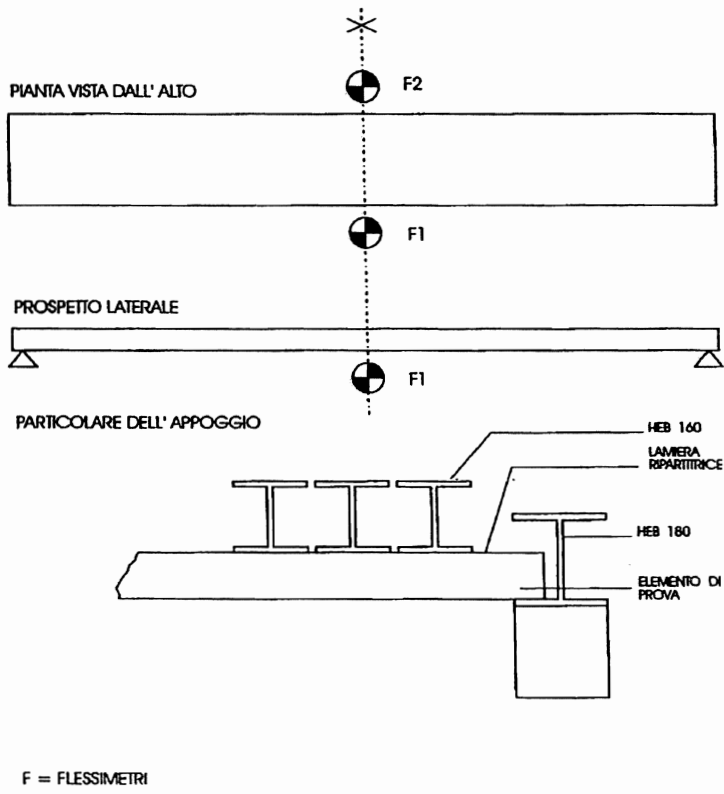


Fig. 1 - Schema di prova della stabilita' degli elementi delle pareti antirumore con carico dovuto al vento



Allegato n. 3

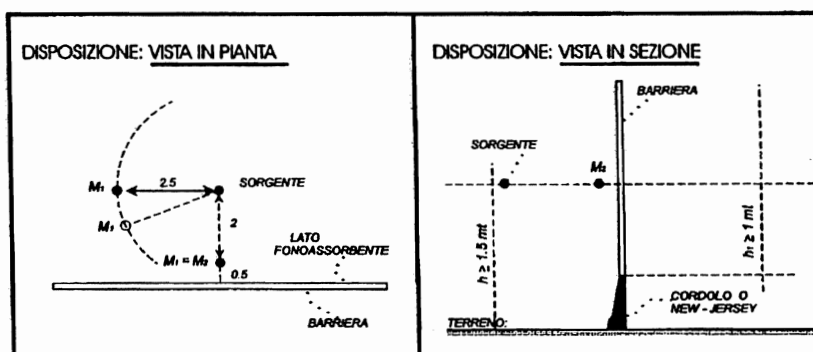


Fig. A.- Fonoassorbimento in incidenza normale.

Allegato n. 3

FONOIOLAMENTO IN INCIDENZA NORMALE

Fig. B

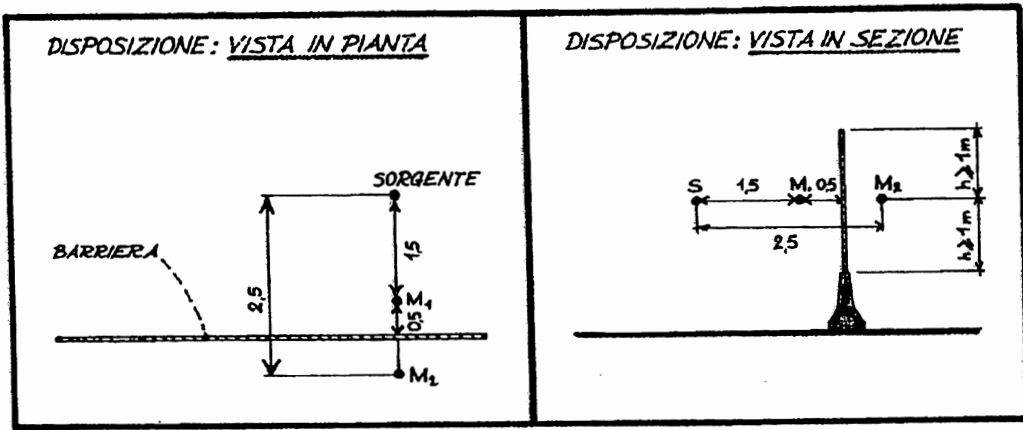
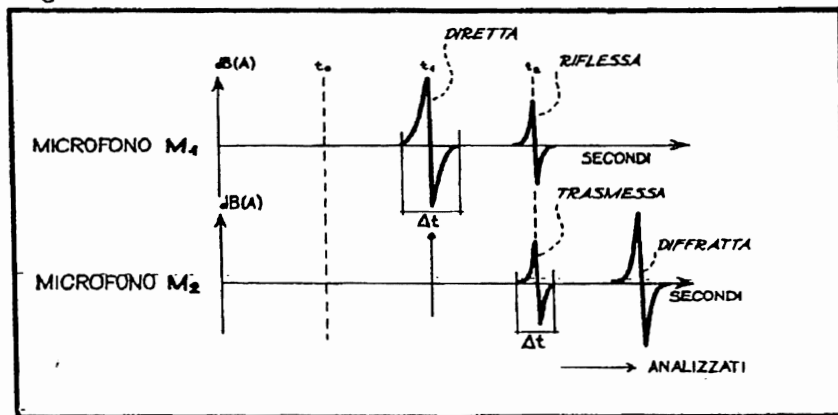


Fig. C



UNITÀ DI MISURA SECONDO IL SISTEMA INTERNAZIONALE (SI)

I valori corrispondenti alle unità di misura riportati nel fascicolo possono essere convertiti nel sistema internazionale SI (Norma CNR-UNI 10003-74) mediante la seguente tabella:

Grandezza	Norme	Simbolo
Lunghezza	Metro	m
Massa	Chilogrammo	kg
Forza	Newton	N
Pressione, Tensione	Pascal	Pa
Energia	Joule	J
Potenza	Watt	W
Tensione	Volt	V

FATTORI DI CONVERSIONE

Forza		Pressione, Tensione	
1N	=0,10197 kgf	1 Pa (N/m ²)	=0,1 mbar
1 daN	=1,0197 kgf	1 daN/cm ²	=1,0197 kgf / cm ²
1 Kn	=1000 N	1 kPa (KN/ m ²)	=0,01 kgf / cm ²
	=101,971 kgf		=10 mbar
	=224,809 lbf		=20,885 lbf / ft ²
	=0,101971 t		=0,2953 in Hg
1 kgf	=9,80665 N	1 MPa	=10,2 kgf / cm ²
	=2,20462 lbf	1 lbf / in ² (psi)	=0,07031 kgf / cm ²
Massa	=0,01968 cwt		=6,89476 kPa
1 kg	=0,102968 cwt	1 lbf / ft ²	=47,8803 Pa
	=2,20462 lb	1 tf / ft ²	=1,094 Kgf / cm ²
1g	=0,03527 oz		=107,252 kPa
1t	=1000 kg	1 bar	=100 kPa
	=0,98420 ton (inglesi)		=14,5038 lbf / in ²
1 cwt	=50,8023 kg	1 mbar	=100 Pa
1 lb	=0,45359 kg		=2,0885 lbf / in ²
1 oz	=38,349 g	1 atm	=101,325 kPa
Capacità, Volume			=14,6959 lbf/in ²
1m ³	=1,30795 yd ³	1 mm Hg (torr)	=133,322 Pa
1 dm ³ (litro)	=0,3531 ft ³		=0,01934 lbf / in ²
	=1,7605 pint	1 mm H ₂ O	=9,80665 Pa
	=0,21997 imp gal	Densità	
	=0,2642 US gal	1 kg / m ³	=1,686 lb / yd ³
1 cm ³ (ml)	=0,06102 in ³	1 g / cm ³	=62,4280 lb / ft ³
	=0,0352 fl oz	1 t / yd ³	=1328,94 kg / m ³
1 yd ³	=0,76455 m ³	1 lb / yd ³	=0,593 kg / m ³
1 ft ³	=28,3168 dm ³	1 lbf / in ³	=27,6799 g / cm ³
1 in ³	=16,3871 cm ³	Energia	
1 imp gal	=4,54609 dm ³	1 Mj	=0,277778 kWh

ALLEGATO
 REP. N. 59048
 RACC. N. 12523
 21/06/06
 F.TO PAOLO VENERI
 F.TO FRANCESCO
 F.TO LEONARDO
 NOTAIO

1 US gal	=3,78541 dm ³	1 J	=0,737562 ft lbf
1 pint	=0,56826 dm ³	1 kgf m	=9,80665 J
1 fl oz	=28,4131 cm ³	1 Btu	=1,05506 kJ

PARTE III
NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

11 - Norme generali

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, numerici o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori a misura saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se, dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati, dovessero risultare spessori, lunghezze, larghezze, superfici e cubature effettivamente superiori.

Soltanto nel caso in cui la Direzione Lavori abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione.

Per la quota delle lavorazioni affidate a corpo, le corrispondenti misurazioni saranno utilizzate per verificare la rispondenza delle opere eseguite a quelle progettate e la loro liquidazione sarà effettuata a percentuale d'avanzamento d'opere compiute secondo lo schema prestabilito contrattualmente.

Nel caso, invece, che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori rispetto a quelle indicate in progetto o prescritte dalla Direzione Lavori, sarà in facoltà insindacabile della Direzione Lavori ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura ed a spese dell'Impresa; soltanto se le minori dimensioni, sentito il Progettista, risultassero compatibili con la funzionalità e la stabilità delle opere, la Direzione Lavori potrà ammettere in contabilità le quantità effettivamente eseguite.

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

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

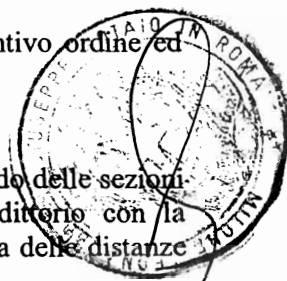
Si precisa inoltre, per maggiore completezza e chiarimento, che tutte le prove di campionatura, di verifica delle caratteristiche meccaniche dei terreni, d'accettazione e qualificazione dei materiali, di controllo delle lavorazioni eseguite, i campi di prova con le relative verifiche, le prove di carico, l'assistenza ai collaudi e in genere qualsiasi verifica e prova atta a dimostrare la qualità della lavorazione, saranno svolte a cura e spese dell'Impresa, sotto il controllo della Direzione Lavori; pertanto l'Impresa dovrà tenere conto nella sua offerta di tali oneri.

Le prestazioni in economia dovranno essere assolutamente eccezionali e potranno adottarsi solo per lavori del tutto marginali.

In ogni caso saranno contabilizzate soltanto se riconosciute oggetto di un preventivo ordine ed autorizzazione scritti della Direzione Lavori.

12 - Scavi - demolizioni - rilevati

La misurazione degli scavi di sbancamento e dei rilevati sarà effettuata con il metodo delle sezioni raggiate. All'atto della consegna dei lavori l'Impresa eseguirà, in contraddittorio con la Direzione Lavori, il controllo delle quote nere delle sezioni trasversali e la verifica delle distanze fra le sezioni stesse, distanze misurate sull'asse di progetto.



In base a tali rilievi ed a quelli da praticarsi ad opera finita od a parti di essa purché finite, con riferimento alle sagome delle sezioni tipo ed alle quote di progetto, sarà determinato il volume degli scavi e dei rilevati eseguiti.

Resta inteso che, sia in trincea sia in rilevato, la sagoma rossa delimitante le aree di scavo o di riporto è quella che segue il piano di banchina, il fondo cassonetto sia della banchina di sosta che della carreggiata e del piazzale, come risulta dalla sezione tipo.

Con riferimento al trasporto dei materiali (a discarica o da cava), per «lotto» deve intendersi: il lotto autostradale, le singole strade di servizio, gli eventuali campi e cantieri; le quantità dei materiali movimentati faranno riferimento a tali tratte.

12.1 - Scavi

12.1.1 - Scavi in genere

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà della Società; l'Impresa potrà usufruire dei materiali stessi, sempre che siano riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori, limitatamente ai quantitativi necessari all'esecuzione delle opere appaltate e per quelle categorie di lavoro di cui è previsto l'impiego nel progetto. È fatta salva la facoltà riservata alla Direzione Lavori di cederli all'Impresa, addebitandoglieli a norma del Capitolato Generale dello Stato approvato con D.P.R. 16.7.1962 n. 1063. Qualora però di detti materiali non esistesse la voce di reimpiego, questo potrà eventualmente essere desunto dai prezzi offerti dall'Impresa per le forniture di materiali a piè d'opera, diviso per il coefficiente 1,10.

Gli articoli dell'Elenco prezzi relativi agli scavi in genere comprendono tutti gli oneri previsti dalle presenti Norme ed inoltre:

- la perfetta sagomatura dei fossi, la sistemazione di banchine e cassonetti anche in roccia, la configurazione delle scarpate e dei cigli;
- il rinterro intorno alle murature e sopra le condotte, le fognature e i drenaggi;
- gli esaurimenti d'acqua (che saranno contabilizzati solo per gli scavi di fondazione considerati subacquei) compresi gli oneri per il loro trattamento secondo le vigenti norme di legge;
- le prove in laboratorio ed in sito per la verifica dell'idoneità dei materiali da reimpiegare.

Negli scavi in terra è compreso il disfacimento d'eventuali drenaggi in pietrame o in misto granulare, rinvenuti durante i lavori.

Saranno contabilizzati a parte soltanto i trovanti rocciosi, se frantumati, o le fondazioni in muratura, aventi singolo volume superiore a 1,00 m³, applicando a tali quantità gli articoli previsti dall'Elenco prezzi per gli scavi in roccia o per le demolizioni di murature, avendole detratte dagli scavi in terra.

12.1.2 - Scavi di sbancamento

Si precisa che nel caso degli scavi di sbancamento per impianto d'opere d'arte, non sarà computato il riempimento a ridosso della muratura, gli eventuali drenaggi a tergo della stessa, che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese sino a raggiungere la quota del preesistente terreno naturale.

12.1.3 - Scavo di fondazione

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurata a partire dal piano dello scavo di sbancamento o del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non è effettuato.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata ma, in tal caso, non sarà computato il maggior volume, né degli scavi di fondazione né di quelli di sbancamento.

Solo nel caso che le pareti a scarpata siano ordinate dalla Direzione Lavori, saranno computati i maggiori volumi corrispondenti.

In ogni caso non sarà computato il riempimento a ridosso delle murature o degli eventuali drenaggi a tergo delle stesse, che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese, sino a raggiungere la quota dei piani di sbancamento o del preesistente terreno naturale. Saranno individuati inoltre i volumi relativi alle classi di profondità indicate negli articoli d'Elenco prezzi ed a questi saranno applicate le maggiorazioni previste.

Gli scavi di fondazione saranno considerati subacquei, e come tali contabilizzati, solo se eseguiti a profondità maggiori di 20 cm dal livello costante a cui si stabilizzano le acque eventualmente esistenti nel terreno.

Qualora la Direzione Lavori ritenesse opportuno provvedere direttamente all'esaurimento delle acque mediante opere di deviazione o pompaggio, lo scavo sarà contabilizzato com'è eseguito all'asciutto.

Si ribadisce quanto stabilito all'art. 4 delle presenti Norme in ordine alle competenze degli oneri per l'espletamento delle pratiche d'autorizzazione allo scarico nonché per i provvedimenti necessari all'eventuale trattamento delle acque.

12.2 - Demolizioni

La demolizione di murature di qualsiasi genere e di strutture in conglomerato cementizio semplice od armato, normale o precompresso, sarà computata a metro cubo del loro effettivo volume. La demolizione di gabbionate o di materassi in filo di ferro e pietrame sarà computata, sulla base degli effettivi volumi, utilizzando l'articolo d'Elenco prezzi relativo alla demolizione di murature di qualsiasi genere. Tali articoli, che comprendono il trasporto a rifiuto presso discariche idonee alla ricezione dei materiali, si applicano anche per la demolizione entro terra fino alla profondità indicata dalla Direzione Lavori.

La demolizione di fabbricati, di qualsiasi specie e genere, sarà invece computata a metro cubo vuoto per pieno, limitando la misura in altezza dal piano di campagna al livello della gronda del tetto; dovranno essere demoliti, oltre ai pavimenti del piano terreno, anche le fondazioni di qualsiasi tipo fino alla profondità indicata dalla Direzione Lavori.

Compreso l'allontanamento di tutti i materiali di risulta fuori delle pertinenze autostradali, restando il materiale riutilizzabile di proprietà dell'Impresa.

La demolizione integrale d'impalcati d'opere d'arte in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso sarà computata a metro cubo del loro effettivo volume.

Compreso l'allontanamento di tutti i materiali di risulta fuori delle pertinenze autostradali, restando il materiale riutilizzabile di proprietà dell'Impresa.

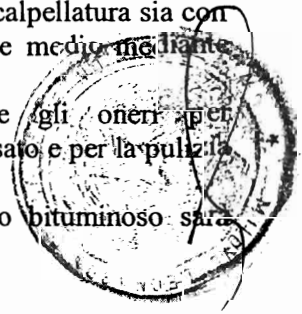
La demolizione integrale d'impalcati di cavalcavia in conglomerato cementizio armato, normale o precompresso, o a struttura mista in acciaio e conglomerato cementizio armato, su autostrada in esercizio, sarà computata a metro quadrato di superficie effettiva, misurata in proiezione orizzontale.

Compreso l'allontanamento di tutti i materiali di risulta fuori delle pertinenze autostradali, restando il materiale riutilizzabile di proprietà dell'Impresa.

L'asportazione di strati di conglomerato cementizio ammalorato, sia mediante scalpellatura sia con l'impiego di macchine idrodemolitrici, sarà computata misurando lo spessore medio mediante rilievo su un reticolo di lato metri uno.

L'articolo dell'Elenco prezzi per le idrodemolizioni comprende anche gli oneri per l'approvvigionamento dell'acqua occorrente, per l'asportazione del materiale fresato e per la pulizia della superficie risultante.

La demolizione di fondazioni stradali e di pavimentazioni di conglomerato bituminoso sarà contabilizzata con i relativi articoli d'Elenco prezzi.



Nel caso di demolizione parziale di strati di conglomerato bituminoso con impiego di macchina scarificatrice, dovrà essere computata la superficie effettiva per lo spessore medio ottenuto misurando la profondità di fresatura in corrispondenza dei bordi e del centro del cavo.

La demolizione dovrà rispettare rigorosamente gli spessori previsti in progetto o prescritti dalla Direzione Lavori e non saranno pagati maggiori spessori rispetto a quelli previsti o prescritti.

Le demolizioni di pavimentazioni, rivestimenti e tramezzi saranno computate a metro quadrato per la loro effettiva superficie.

Lo smontaggio di manti di copertura, compresa la rimozione dell'orditura portante, il trasporto a rifiuto del materiale non riutilizzabile e l'accatastamento di quello riutilizzabile nei depositi della Società, sarà computato a metro quadrato di proiezione orizzontale delle falde, qualunque sia la loro pendenza.

La rimozione di serramenti di porte e finestre sarà computata a metro quadrato di superficie effettiva.

L'apertura di vani di porte sarà computata a metro quadrato di superficie effettiva, misurata nella luce del vano ultimato.

La spicconatura d'intonaci sarà computata a metro quadrato di superficie misurato vuoto per pieno, salvo la detrazione dei vani di superficie superiore a 4,00 m².

12.3 - Preparazione del piano di posa

12.3.1 - Rilevati

Gli articoli dell'Elenco prezzi per la preparazione del piano di posa dei rilevati comprendono tutte le lavorazioni ivi previste ed inoltre tutti gli oneri per controlli e prove indicati nelle Norme Tecniche.

Nel caso d'eventuale bonifica del piano di posa, il maggiore scavo, oltre lo spessore di 20 cm, per la rimozione del terreno vegetale, sarà contabilizzato a parte con il relativo articolo d'Elenco prezzi. In questo caso il compattamento del fondo scavo di scotico sarà eseguito sul fondo dallo scavo di bonifica.

12.3.2 - Sovrastruttura stradale in trincea

Con l'articolo d'Elenco prezzi, relativo al compattamento del piano di posa della fondazione stradale nei tratti in trincea, applicato alla superficie del fondo di cassonetto, si intendono esauriti tutti gli oneri, le lavorazioni, i controlli e le prove delle presenti Norme Tecniche.

12.3.3 - Telo di tessuto non tessuto in poliestere o polipropilene

Computato a metro quadrato senza tenere conto delle sovrapposizioni longitudinali e trasversali fra i teli; tra gli oneri del relativo articolo d'Elenco prezzi è compresa anche la graffatura.

12.4 - Formazione di rilevati, riempimenti di cavi e rilevati di precarico

La computazione del volume della fornitura dei materiali idonei per la formazione di rilevati, provenienti da cave di prestito, risulterà dalla differenza fra:

- il volume totale dei rilevati;
- la somma dei volumi degli scavi contabilizzati e ritenuti idonei al reimpiego dalla Direzione Lavori e dei volumi di materiali di proprietà della Società prelevati da depositi e misurati in opera. Qualora il prelievo dei materiali di proprietà della Società avvenisse da parte dell'Impresa in ambito esterno ai confini di lotto, sarà riconosciuto alla stessa tramite l'applicazione del prezzo corrispondente, l'onere del carico, trasporto e scarico del materiale altrove prelevato. Detto materiale sarà computato dopo la messa in opera tra sezioni note.

Gli articoli, relativi alla formazione di rilevati, di riempimenti, di cavi e di rilevati di precarico comprendono tutti gli oneri previsti dalle presenti Norme ed in particolare:

- prove e sondaggi in laboratorio ed in sito per l'accertamento della idoneità dei materiali;

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/06/06
F.TO PAOLO VENERI
F.TO FRANCESCO RICCI
F.TO LEONARDO MULLONE, NOTAIO

- l'ottenimento del benessere da parte degli Enti competenti per l'apertura e la coltivazione delle cave, relativamente alla normativa emanata dalle singole Regioni;
- le indennità e/o i canoni relativi al prelievo dei materiali da aree appartenenti a privati, Enti Pubblici, Demanio, ecc.;
- l'apertura di nuove cave e la loro coltivazione, compresa la sistemazione a cavatura ultimata, sulla base dei progetti che la Società e/o la stessa Impresa dovranno redigere, anche in relazione alla normativa emanata dalle singole Regioni.

Nel caso che il progetto debba essere redatto dall'Impresa, dovrà essere sottoposto anche al preventivo benessere della Direzione Lavori.

Nel volume degli scavi da considerarsi agli effetti del bilancio delle terre, dovranno essere tenuti in evidenza anche i materiali provenienti dallo scotico del piano di posa dei rilevati, in quanto ritenuti idonei dalla Direzione Lavori e utilizzati in tutto o in parte per la formazione della coltre vegetativa sulle scarpate.

I volumi relativi saranno determinati moltiplicando per 0,20 i metri quadrati contabilizzati con l'articolo relativo alla preparazione del piano di posa dei rilevati.

Nel caso si rendessero necessari volumi di terra vegetale per il rivestimento delle scarpate, eccedenti quelli provenienti dallo scotico del piano di posa dei rilevati, dagli scavi in genere e/o da depositi di materiali di proprietà della Società, la fornitura sarà garantita tramite l'utilizzo di materiale idoneo proveniente da cave di prestito, che sarà contabilizzata con l'articolo d'Elenco prezzi relativo alla fornitura di materiali idonei per la formazione di rilevati.

La computazione per la sistemazione in rilevato di materiali provenienti da cave, da scavi o da depositi, avverrà misurando il totale volume dei rilevati eseguiti secondo le norme indicate nelle presenti Norme per la formazione della sede dell'autostrada e delle deviazioni di strade statali, provinciali e comunali, nonché degli altri eventuali rilevati per i quali fossero ordinate operazioni analoghe.

Gli articoli dell'Elenco prezzi relativi alle sistemazioni sopracitate prevedono le operazioni, i controlli e le prove tutte prescritte nelle presenti Norme Tecniche.

Si precisa inoltre che nel computo dei volumi dei movimenti di materie, eseguito con il metodo delle sezioni ragguagliate, la sagoma nera è quella del terreno naturale riscontrata all'atto del rilievo, ciò perché lo scavo dello scotico ed il ripristino del piano di campagna saranno contabilizzati con l'articolo per la preparazione del piano di posa dei rilevati.

Nel caso, invece, di scavo di scotico avente una profondità maggiore dei 20 cm previsti dal relativo articolo, le quantità eccedenti saranno contabilizzate con gli articoli per scavi di bonifica e per riempimento dei medesimi mediante i materiali opportuni.

Le gradonature, da eseguirsi al di sotto del piano di scotico per la preparazione del piano di posa dei rilevati, sui terreni con pendenza maggiore del 20% (come prescritto dalle presenti Norme), saranno contabilizzate con l'articolo d'Elenco prezzi relativo allo scavo di sbancamento per gli scavi necessari alla realizzazione dei gradoni e con gli articoli relativi alla fornitura e sistemazione in rilevato per il riempimento dei medesimi.

Nel caso di rilevati misti, a ciascun strato si applicheranno i relativi articoli d'Elenco prezzi, sia per la fornitura sia per la sistemazione in rilevato, secondo il gruppo d'appartenenza delle terre.

La sistemazione in rilevato delle terre costituenti la coltre vegetale di rivestimento delle scarpate sarà contabilizzata con lo stesso articolo dell'Elenco prezzi applicato per il nucleo del rilevato. L'articolo dell'Elenco prezzi per la sistemazione in rilevato si applicherà anche agli strati di sottofondazione posti in trincea; la preparazione del loro piano di posa, qualora ordinata, sarà contabilizzata con il relativo articolo di Elenco prezzi.

Dal computo dei volumi dei rilevati si detorranno i volumi delle opere d'arte e dei materiali altrimenti contabilizzati.

Non saranno considerati i cedimenti del piano di posa dei rilevati inferiori a 15 cm, essendosi valutati i corrispondenti oneri nel formulare il relativo articolo.



Quando siano prevedibili cedimenti del piano di posa dei rilevati eccedenti i 15 cm, l'Impresa sottoporrà all'approvazione della Direzione Lavori un programma per l'installazione di piastre assestometriche.

La posa in opera delle piastre e la rilevazione degli eventuali cedimenti saranno fatte a cura e spese dell'Impresa, in contraddittorio con la Direzione Lavori.

Saranno computati gli eventuali maggiori volumi di rilevato, fatta eccezione per quelli derivanti dai primi 15 cm di cedimento.

La sistemazione a riempimento di cavi e la formazione di rilevati di precarico saranno misurati in opera e contabilizzati con i relativi articoli di Elenco prezzi; analogamente la eventuale fornitura di materiali idonei provenienti da cave di prestito per il riempimento di cavi e per i rilevati di precarico, sarà misurata in opera dopo l'addensamento.

Il volume dei materiali, di proprietà della Società, prelevati da depositi, caricati, trasportati e scaricati a rilevato, sarà computato sul materiale misurato in opera dopo la compattazione.

Gli oneri per l'esecuzione dei rilevati di prova, eventualmente richiesti dalla Direzione Lavori, sono a carico dell'Impresa.

L'onere per la stabilizzazione a cemento del rilevato a tergo delle murature e la relativa fornitura del cemento troveranno applicazione nei relativi articoli di Elenco prezzi.

13 - Pali di fondazione

Le caratteristiche strutturali e geometriche dei pali e dei singoli componenti dovranno essere conformi alle caratteristiche progettuali entro le tolleranze previste dalle presenti Norme.

Maggiorazioni volumetriche o migliori caratteristiche meccaniche dei materiali, non richieste dalla Direzione Lavori, saranno computate e contabilizzate per le caratteristiche previste in progetto. L'esecuzione di pali inclinati sino a 15° rispetto alla verticale non darà luogo a maggiorazione alcuna.

La lunghezza dei pali prefabbricati, ai fini della computazione, comprende anche la parte appuntita. Quando il palo abbia raggiunto la capacità portante prima che la punta sia stata infissa fino alla profondità prevista dal progetto, il palo sarà reciso a cura e spese dell'Impresa, ma nel computo sarà tenuto conto della lunghezza di progetto.

La lunghezza per tutti i pali costruiti in opera (pali battuti, micropali e pali trivellati a medio e a grande diametro) sarà quella accertata mediante misurazione dalla quota di sottoplinto fino alla massima profondità misurata, in contraddittorio tra Direzione Lavori e Impresa e con stesura di un verbale di misurazione immediatamente prima del getto; tale lunghezza dovrà risultare conforme al progetto con tolleranza di ± 20 cm.

Nei relativi articoli di Elenco prezzi si intendono comprese tutte le prestazioni, forniture ed oneri per dare i pali completi in opera secondo le previsioni di progetto e le prescrizioni delle presenti Norme.

Sono compresi tra gli altri:

- la preparazione del piano di lavoro ed i tracciamenti;
- l'eventuale scavo a vuoto;
- il carico e trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, compreso il trattamento dei fanghi secondo le leggi vigenti;
- tutte le prove (di carico, vibrazionali, geofisiche, sulle caratteristiche dei fanghi bentonitici, sui pali prova, di carico sul palo, a rottura sui cubetti di conglomerato cementizio, carotaggi, ultrasuoni, scavi attorno al fusto del palo, ecc.), i controlli e la documentazione dei lavori, secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche.

Sono esclusi:

- ad eccezione dei micropali per i quali l'onere della perforazione è compensata direttamente nel relativo prezzo e dei pali battuti, l'eventuale impiego di speciali attrezzature, anche fresanti, per l'attraversamento di trovanti in roccia dura non estraibili con i normali metodi di scavo e per

l'immorsatura del palo nel substrato di base in roccia dura, oltre la profondità eccedente il diametro del palo stesso;

- l'eventuale fornitura della controcamicia in lamierino per i pali a grande diametro;
- la fornitura e posa in opera dell'armatura metallica;
- la preparazione per il piano di lavoro in alveo;

che saranno contabilizzati con i relativi articoli dell'Elenco prezzi.

Qualora dovesse sorgere la necessità di sostituire un palo per ovviare ad inconvenienti o ad errori, non sarà corrisposto all'Impresa alcun compenso per il palo abbandonato, mentre dei pali che lo sostituiscono ne sarà computato uno soltanto.

14 - Murature in genere e conglomerati cementizi

14.1 - Murature

Tutte le murature in genere saranno computate geometricamente, a volume od a superficie, secondo le indicazioni contenute negli articoli di Elenco Prezzi, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 m² e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m². Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc. in calcestruzzo anche armato, nonché di pietre naturali od artificiali, da contabilizzare con i relativi articoli di Elenco prezzi.

Altresì la muratura con lavorazione a «faccia vista», compresa la stuccatura e stilatura dei giunti con malta cementizia, sarà computata, a superficie effettiva di parete, con i relativi articoli di Elenco Prezzi.

Gli articoli di Elenco per le murature comprendono anche gli oneri sottoelencati:

- formazione di piattabande in muratura, spalle, pilastri, mazzette, sguinci, strombature, incassature, ammorsature, canne, ecc.;
- esecuzione di murature a pianta curva, di volte, archi ecc.;
- fornitura e posa in opera di controtelai in legno abete nei vani di porte interne.

14.2 - Conglomerati cementizi

I conglomerati cementizi, siano essi di fondazione od in elevazione, semplici od armati, normali o precompressi, saranno computati a volume con metodi geometrici, secondo i corrispondenti tipi e classi, in base alle prescrizioni di cui alle precedenti Norme Tecniche, effettuando le misurazioni di controllo sul vivo, esclusi gli intonaci ove prescritti e dedotti i vani od i materiali di differente natura in essi compenetrati che dovranno essere contabilizzati con i relativi articoli previsti dall'Elenco prezzi. In ogni caso non si dedurranno i volumi del ferro d'armatura, dei cavi per la precompressione ed i vani di volume minore od uguale a 0,20 m³ ciascuno, intendendosi con ciò compreso l'eventuale maggiore magistero richiesto, anche per la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte.

Le strutture d'impalcato alleggerite con vuoti saranno computate per il volume effettivo di calcestruzzo con la deduzione dei vuoti e le casseforme, in qualsiasi modo realizzate, saranno contabilizzate con i relativi articoli d'Elenco prezzi applicati all'intera superficie bagnata.

Gli articoli d'Elenco prezzi comprendono tutti gli oneri descritti nelle presenti Norme Tecniche ed in particolare:

- la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti (aggregati, leganti, acqua, aggiunte minerali, additivi aeranti, fluidificanti, superfluidificanti, iperfluidificanti, acceleranti, ritardanti, ecc.); la mano d'opera, i ponteggi e le impalcature, le attrezzature e macchinari per la confezione, l'eventuale esaurimento dell'acqua nei casseri, la sistemazione della carpenteria e delle armature metalliche, l'esecuzione dei getti da effettuare senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa impiegando anche manodopera su più turni ed in giornate festive; la

vibrazione, la predisposizione di fori, tracce, cavità, ammorsature ecc.; la necessità di coordinare le attività qualora la Società dovesse affidare i lavori di protezione superficiale dei conglomerati cementizi a ditte specializzate; il taglio di filo, chiodi, reggette con funzione di legatura di collegamento casseri con la sigillatura degli incavi e la regolarizzazione delle superfici di getto; le prove e i controlli, con la frequenza indicata nelle presenti Norme o prescritta dalla Direzione Lavori e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Non sono compresi negli articoli di cui sopra gli oneri per:

- le casseforme, salvo quelle occorrenti per murature in conglomerato cementizio con paramento in pietrame, magrone, conglomerato cementizio per opere di fondazione;
- le centinature ed armature di sostegno delle casseforme, salvo quelle per getti di luce retta inferiore a quanto indicato nei relativi articoli di Elenco Prezzi;
- gli acciai di armatura;

che verranno contabilizzati con i relativi articoli di Elenco Prezzi.

È previsto inoltre che nel caso di sospensione dei getti per effetto di un abbassamento della temperatura atmosferica al di sotto dei 273 K, l'Impresa non abbia diritto a nessun risarcimento, come pure non possa richiedere alcun compenso per particolari accorgimenti da adottarsi nel caso di esecuzione di getti a basse temperature.

In merito alla valutazione della penale prevista, nel caso che la resistenza caratteristica riscontrata risultasse minore di non più del 10% rispetto a quella della classe indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto, la Direzione Lavori, d'intesa con il Progettista, effettuerà una determinazione sperimentale della resistenza meccanica del conglomerato cementizio in opera e successivamente una verifica della sicurezza.

Nel caso che tale verifica dia esito positivo, il conglomerato cementizio verrà accettato, ma il lotto non soddisfacente i requisiti, verrà decurtato del 15% del suo valore.

Qualora la resistenza caratteristica riscontrata risulti minore di quella richiesta di più del 10%, l'Impresa sarà tenuta, a sua totale cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi, dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori, d'intesa con il Progettista.

Nessun indennizzo sarà dovuto all'Impresa se la classe di resistenza risulterà maggiore di quella indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto.

Le stesse modalità verranno applicate ai manufatti prefabbricati.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione o giunti speciali aperti a cuneo, secondo i tipi approvati dalla Direzione Lavori, l'onere relativo all'esecuzione della sede del giunto compreso quello di eventuali casseforme, s'intende compreso negli articoli di Elenco per le murature in genere ed i conglomerati cementizi.

Quando sia prevista in progetto o venga prescritta dalla Direzione Lavori la solidarizzazione in opera di travi prefabbricate di ponti e viadotti per la costituzione di impalcati continui, il relativo onere deve intendersi compreso nei prezzi di elenco delle singole lavorazioni relative alla costruzione degli impalcati stessi.

Nel caso di ripristino di elementi strutturali, la Direzione Lavori eseguirà in corso d'opera con la frequenza che riterrà opportuna le prove di controllo dei requisiti.

Qualora dalle prove eseguite risultassero valori inferiori di non più del 10% rispetto a quelli indicati nelle presenti Norme Tecniche o previsti in progetto, la Direzione Lavori, d'intesa con il Progettista, effettuerà una verifica della sicurezza statica dell'elemento strutturale soggetto a ripristino/adeguamento.

Nel caso che tale verifica dia esito positivo il materiale verrà accettato ma il valore della lavorazione verrà decurtata del 25% per tutte le superfici ed i volumi su cui si è operato e per tutti i prezzi e sovrapprezzi con cui è stata compensata.

Qualora i valori risultassero minori di oltre il 10% rispetto a quelli richiesti e nel caso in cui sussistano contemporaneamente più difetti, qualunque siano i valori di scostamento riscontrati

rispetto alle previsioni progettuali, l'Impresa sarà tenuta a sua totale cura e spese alla rimozione dei materiali già posti in opera ed al loro ripristino.

In caso si evidenziassero microfessure, se l'incidenza dell'area fessurata risulterà inferiore al 20% dell'area totale di intervento, verrà applicata su tali superfici o volumi, la penale del 25% per tutti i prezzi e sovrapprezzi con cui è stato compensato il lavoro risultato non idoneo. Se l'incidenza dell'area fessurata sarà superiore al suddetto 20%, l'Impresa dovrà procedere, a sua cura e spese, alla rasatura e alla protezione della superficie con filmogeni, di tipologia da concordare con la Direzione Lavori, in accordo con il Progettista.

Le superfici risonanti a vuoto con il controllo al martello verranno verificate in contraddittorio e su di esse verrà applicata la penale del 25% per tutti i prezzi e sovrapprezzi con cui è stato compensato il lavoro risultato non idoneo, salvo richiesta della Direzione Lavori di far effettuare, a cura e spese dell'Impresa, le asportazioni ed il rifacimento del ripristino delle superfici risonanti.

Nel caso di sistemi protettivi filmogeni, qualora dalle prove eseguite, risultassero valori inferiori rispetto a quelli richiesti, l'Impresa sarà tenuta a sua totale cura e spese alla sostituzione dei materiali già posti in opera.

In corso d'opera la Direzione Lavori effettuerà controlli dello spessore sul film umido³ della singola mano applicata con le seguenti modalità:

- misura dello spessore mediante "pettine" d'idonea graduazione secondo le specifiche dell'ASTM D 4414 (o D 1212);
- per superfici globali da proteggere inferiori a 2000 m² almeno una serie di 20 misure;
- per superfici globali da proteggere superiori a 2000 m² almeno una serie di 40 misure;
- la serie di misure sarà, se possibile, omogeneamente distribuita sulla superficie da verificare ed il suo valore medio non dovrà essere minore di quello di progetto. Nel caso risulti un valore medio inferiore allo spessore di progetto, l'Impresa, a sua cura e spese, provvederà ad integrare lo spessore mancante mettendo in atto tutti gli accorgimenti necessari per la buona riuscita dell'integrazione.

15 - Casseforme - Armature - Centinature - Varo travi prefabbricate

Casseforme, armature di sostegno, centinature e varo di travi prefabbricate saranno contabilizzate a parte, solo per quanto sia esplicitamente indicato negli articoli d'Elenco prezzi. Tali articoli d'Elenco prezzi comprendono tutti gli oneri, le forniture e le prestazioni relative a materiali, mano d'opera, noli, armo, disarmo, sfrido, trasporti, disarmanti ecc..

15.1 - Casseforme

Le casseforme saranno computate in base allo sviluppo delle facce interne a contatto del conglomerato cementizio, ad opera finita.

15.2 - Armature

Gli oneri per le armature di sostegno delle casseforme per getti in opera di conglomerato cementizio semplice od armato, normale o precompresso, per impalcati, piattabande e travate, quelle di sostegno delle centine per archi o volte, di luce retta fino a 2,00 m, misurata al piano d'imposta lungo l'asse mediano dell'opera, sono compresi negli articoli dell'Elenco Prezzi relativi ai conglomerati cementizi.



³ Lo spessore di film umido, corrispondente allo spessore di film secco previsto in progetto, si ottiene moltiplicando lo spessore di film secco per 100 e dividendo per il valore dei solidi in volume del prodotto da applicare (derivato dalla scheda tecnica del prodotto), il valore ottenuto verrà arrotondato alla decina.

Le armature di luce retta superiore a 2,00 m saranno computate per classi di luci, secondo le indicazioni contenute nei relativi articoli dell'Elenco prezzi.

La superficie dell'armatura di ciascuna luce sarà determinata in proiezione orizzontale misurandola in lunghezza, al piano d'imposta lungo l'asse mediano dell'opera, fra i fili interni dei sostegni ed in larghezza, normalmente all'asse mediano dell'opera, fra i fili esterni dell'impalcato.

Quando l'altezza media di ciascuna luce, misurata fra l'intradosso dell'opera (impalcato, piattabanda, travata, sostegno di centine d'archi o volte) ed il piano di campagna in corrispondenza dell'asse mediano dell'opera stessa superi l'altezza di 10 m, si determinerà l'incremento, previsto dagli articoli d'Elenco prezzi per le armature, applicando la maggiorazione in percentuale, per altezze medie delle armature superiori ai 10 m, tante volte quante sono le zone di 5 m eccedenti i primi 10 metri.

Saranno computate anche le armature di sostegno delle casseforme per il getto in opera di conglomerato cementizio di parti aggettanti dalle strutture in elevazione, quali ad esempio le orecchie delle spalle d'opere d'arte e gli sbalzi laterali delle pile.

In questi casi gli articoli saranno contabilizzati applicando quelli corrispondenti a luci convenzionali, uguali a due volte la lunghezza dello sbalzo (misurata lungo il suo asse mediano tra il filo d'incastro ed il filo esterno dello sbalzo stesso) e la superficie alla quale detto articolo dovrà essere applicato sarà quella determinata, in proiezione orizzontale, dalla lunghezza dello sbalzo, misurata come sopra e dalla larghezza misurata normalmente all'asse mediano dello sbalzo.

Art. 16 - Manufatti metallici

I manufatti d'acciaio, di qualsiasi genere e per ogni utilizzo, composti da lamiere, lamiere ondulate, profilati, tubi, barre, getti di fusione, ecc., saranno contabilizzati secondo i relativi articoli d'Elenco prezzi e computati in base al loro peso, che dovrà essere determinato prima della posa in opera mediante pesatura in contraddittorio tra Direzione Lavori ed Impresa, con stesura d'apposito verbale controfirmato dalle parti.

Rispetto al peso teorico, determinato sulla base delle distinte dei materiali riportate nei disegni di progetto, è ammessa una tolleranza in più o in meno del 4% (quattro per cento); detta tolleranza non si applica nel caso d'appalti a corpo.

Se il peso effettivo sarà inferiore al peso teorico diminuito della tolleranza, la Direzione Lavori non accetterà la fornitura.

Se il peso effettivo sarà invece superiore al peso teorico aumentato della tolleranza, sarà computato solo il peso teorico aumentato del valore di tolleranza.

Ogni operazione di pesatura dovrà riferirsi a parti di uno stesso manufatto.

È pertanto esclusa la pesatura cumulativa d'elementi appartenenti a manufatti diversi, anche quando si tratta di controventi, piastrame, bullonerie, rosette, ecc..

I relativi articoli d'Elenco prezzi comprendono: la fornitura di tutti i materiali; la lavorazione secondo i disegni costruttivi; la posa ed il fissaggio in opera; la sabbiatura e la sua eventuale ripetizione in caso di formazione di ruggine; la verniciatura secondo i cicli previsti; ogni altra fornitura, prestazione ed onere per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

Nel caso di manufatti di ponti e viadotti costituiti da acciai di tipo diverso, si determineranno preventivamente, sulla base delle distinte dei materiali sopracitate, le incidenze di ciascun tipo d'acciaio, da contabilizzare con i corrispondenti articoli d'Elenco.

Per i manufatti d'acciaio, sui materiali presenti in cantiere a piè d'opera, già verificati tecnologicamente, come dimensione e pesati a cura della Direzione Lavori, potrà essere corrisposto un acconto pari al 50% dell'importo determinato sulla base dei prezzi offerti dall'Impresa.

Le dimensioni e gli spessori dei manufatti da computare in metri quadrati di superficie effettiva dovranno essere corrispondenti ai disegni di progetto.

ALLEGATO
REP. N. 59048
RACC. N. 12523
21/06/06
FTO PAOLO VENERI
FTO FRANCESCO RICCI
FTO LEONARDO MEONI
NOTAIO

Se la superficie effettiva risulterà inferiore a quella teorica di progetto, la Direzione Lavori non accetterà la fornitura; se invece la superficie effettiva risulterà superiore a quella teorica di progetto sarà computata solo quella teorica ferma restando la facoltà della Direzione Lavori di chiedere il rispetto dimensionale dei manufatti.

S'intendono comunque compresi nei relativi articoli d'Elenco prezzi gli oneri per: le lavorazioni quali, le forature, le saldature, le bullonerie, le piastre, i relativi sfridi, le opere murarie compresi i collegamenti strutturali e gli ancoraggi, anche con l'impiego di malta reoplastiche, le finiture con sabbature di grado SA 2½ della SVENSK STANDARD SIS, la sgrassatura, la zincatura, la verniciatura secondo i cicli previsti.

Nel caso di manufatti di ferro per cancelli, cancellate e parapetti, sono compresi negli oneri le serrature e le ferramenta di manovra per i cancelli, i corrimano rivestiti di plastica per i parapetti.

Art. 17 - Tinteggiature - verniciature

I relativi articoli d'Elenco prezzi comprendono tutti gli oneri in essi richiamati.

17.1 - Verniciature di superfici metalliche esistenti e verniciature tipo carrozzeria

Saranno computate a metro quadrato di superficie effettivamente trattata.

I relativi articoli d'Elenco prezzi comprendono anche la preparazione delle superfici da trattare.

17.2 - Rivestimenti di pareti interne

Con tappezzeria, rivestimenti plastici interni ed esterni su pareti e soffitti, verniciature di pareti interne ed esterne: saranno computati a metro quadrato di superficie effettivamente trattata.

17.3 - Verniciature protettive di strutture metalliche a base di pittura ignifuga intumescente

Saranno computate a metro quadrato di superficie effettivamente trattata.

