801

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA	SPECIFICA TECNICA	
	Codifica: RFI DINIC SF AR 04 001 A	FOGLIO 1 di 17

PIETRISCO PER MASSICCIATA FERROVIARIA

Parte	Titolo
PARTE I	I.1 GENERALITA' I.2 SCOPO I.3 DEFINIZIONI I.4 CAMPO DI APPLICAZIONE I.5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO
PARTE II	II.1 IL SITO GEOLOGICO DI ESCAVAZIONE II.2 IL MATERIALE II.3 L'IMPIANTO DI PRODUZIONE
PARTE III	III.1 REQUISITI DEL PIETRISCO
PARTE IV	IV.1 CONTROLLI IV.2 PARERE DI IDONEITA'
PARTE V	APPENDICE A V.1 FREQUENZA DEI CONTROLLI IN CORSO DI FORNITURA V.2 TOLLERANZE

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verifica tecnica	Autorizzazione
A	Giugno/03	Emissione per applicazione	dott. A. Buonanno	Ing. R. Mele	Ing. R. Casale
B	Ottobre/03	Emissione per applicazione	dott.A.Buonanno	Ing. R. Mele	Ing. R. Casale

INDICE

Parte I		
I.1	Generalità	pag. 3
I.2	Scopo	pag. 3
I.3	Definizioni	pag. 3
I.4	Campo di applicazione	pag. 4
I.5	Normativa di riferimento	pag. 4
Parte II		
II.1	Sito geologico di escavazione	pag. 5
II.2	Materiale	pag. 5
II.3	Impianto di produzione	pag. 6
Parte III		
III.1	Requisiti del pietrisco	pag. 7
III.1.1	Granulometria	pag. 7
III.1.2	Contenuto in aggregato fine	pag. 8
III.1.3	Contenuto in particelle fini o polveri	pag. 8
III.1.4	Indice di forma ed elementi lunghi	pag. 8
III.1.5	Perdita in massa	pag. 8
III.1.6	Gelività	pag. 9
III.1.7	Rocce a rischio di amianto	pag. 10
Parte IV		
IV.1	Controlli	pag. 11
IV.1.1	Controlli all'impianto di produzione	pag. 11
IV.1.2	Controlli in cava e sul materiale	pag. 12
IV.2	Parere di idoneità	pag. 13
Parte V	Appendice A	
V.1	Frequenza dei controlli in corso di fornitura	pag. 14
V.1.1	Sito geologico di escavazione	pag. 14
V.1.2	Materiali	pag. 14
V.2	Tolleranze	pag. 15

PARTE I

I.1 GENERALITÀ

Il contenuto delle presenti Specifiche Tecniche è stato elaborato tenendo conto e riesaminando la documentazione vigente in RFI nonché le normative emanate in ambito CEN e che vengono successivamente richiamate.

I contenuti tecnici delle Specifiche consentiranno la standardizzazione delle procedure e la uniformità qualitativa delle forniture di pietrisco per uso ferroviario.

I.2 SCOPO

La presente Specifica Tecnica definisce le procedure dei rilievi geologici dei siti di escavazione (cave) nonché i parametri qualitativi, i requisiti ed i controlli da eseguire sugli aggregati lapidei naturali da utlizzarsi per i lavori di costruzione a nuovo, di rinnovamento, di manutenzione della massicciata ferroviaria.

I.3 DEFINIZIONI

Nella presente Specifica Tecnica si applicano le seguenti definizioni:

- *Cava*

Sito geologico di escavazione ed estrazione del materiale litoide da cui, per successive lavorazioni, viene prodotto il pietrisco per massicciata ferroviaria.

- *Pietrisco per massicciata ferroviaria o ballast*

Elementi di roccia naturale litologicamente omogenea, prodotti con esclusivo processo meccanico di frantumazione, che presentano superfici irregolari e a spigoli vivi e determinati requisiti fisico-meccanici.

- *Massicciata ferroviaria*

Parte della sovrastruttura ferroviaria costituita dall'insieme degli elementi di pietrisco, litologicamente omogenei e di determinate caratteristiche granulometriche.
La massicciata ferroviaria assicura la geometria e la stabilità del binario, distribuisce i carichi verticali sul piano di piattaforma, ammortizza gli sforzi orizzontali (longitudinali e trasversali) indotti dalla circolazione dei treni e dalle variazioni termiche delle rotaie.

- *Aggregato fine*

Frazione granulometrica di elementi passanti al setaccio 0,5 mm.

- *Particelle fini o polveri*

Frazione granulometrica di materiale fine, di varia origine, passante al setaccio 0,063 mm.

I.4 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente Specifica Tecnica si applica a tutte le lavorazioni previste per la costruzione della massicciata ferroviaria di nuove linee ferroviarie nonchè per i lavori periodici di manutenzione e rinnovo delle linee esistenti.

I.5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

UNI EN 1097-2 10/99	Metodi per la determinazione della resistenza alla frammentazione
UNI EN 932-1 1/98	Metodi di prova per determinare le proprietà dei granuli degli aggregati - Metodi di campionamento
UNI EN 933-1 4/99	Prove per la determinazione delle caratteristiche geometriche degli aggregati -Determinazione della distribuzione granulometrica - Analisi granulometrica per setacciatura
UNI EN 933-4 4/01	Prove per la determinazione delle caratteristiche geometriche degli aggregati - Determinazione della forma degli aggregati – Indice di forma
UNI EN 1097-6 all.B 2/02	Determinazione della massa volumica apparente dei granuli e dell'assorbimento d'acqua
UNI EN 13450/03	aggregati per massicciate per ferrovie
UNI EN 1367-1/2001	Prove per determinare le proprietà tecniche e la degrabilità degli aggregati - Determinazione della resistenza al gelo-disgelo
UNI 8520 - 20	Determinazione della sensibilità al gelo e disgelo degli aggregati grossi
UNI 8520 – 17	Determinazione della resistenza a compressione degli aggregati grossi
UNI 8520 – 13	Determinazione della massa volumica e dell'assorbimento d'acqua degli aggregati fini
CNR BU 80/80	Determinazione della sensibilità al gelo di aggregati lapidei per sovrastrutture stradali
D.M. 14/5/96	Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art.5, comma 1, lettera f, della legge 257, recante:"norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"
M.ro LL.PP. Circ. n° 349/STC del 16/12/99	Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni e sulle rocce ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali
Dip.Pot. e Sviluppo 91/001673/87270000 del 16/4/91	Standardizzazione materiali d'armamento
Div. Spec. Civile e Armamento I/SC. AM.04/1984/02854 del 17/3/95	Standardizzazione materiali d'armamento
Area I.C.- Area Rete-S. T. - Arm. e O.C.- Gest. Materiali R/ST.OC.I.01/8101 del 1/3/94	Prescrizioni Tecniche per le forniture di pietrisco per massicciata ferroviaria ed altri materiali lapidei

PARTE II

II.1 SITO GEOLOGICO DI ESCAVAZIONE

Il sito di escavazione (cava) da cui viene estratta la roccia per la produzione di pietrisco per massicciata ferroviaria dovrà essere oggetto di sopralluogo geologico da parte di un geologo di RFI ovvero del Committente. Tale sopralluogo geologico sarà finalizzato al controllo delle caratteristiche geomorfologiche, delle condizioni giaciturali, geostrutturali e litologiche dell'ammasso roccioso oggetto di estrazione con riferimento della relazione geologica che dovrà essere presentata dal produttore di pietrisco per massicciata ferroviaria.

II.2 MATERIALE

Il materiale estratto, frantumato come pietrisco per massicciata ferroviaria, dovrà essere sottoposto alle seguenti prove di laboratorio :

- Analisi granulometrica
- Contenuto in aggregati fini
- Contenuto in particelle fini o polveri
- Indice di forma ed elementi lunghi
- Massa volumica apparente
- Massa volumica reale
- Coefficiente d'imbibizione
- Perdita in massa (coeff. Los Angeles)
- Gelività

Per l'esecuzione delle prove sopra indicate dovrà essere prelevato, secondo le modalità previste dalla norma UNI EN 932-1, un campione di pietrisco di circa 150 kg proveniente dalla frantumazione di blocchi di materiale litoide estratti dal fronte di cava.

Inoltre dovranno essere confezionati 6 provini cubici, di lato 10 cm (per rocce stratificate ovvero a grana grossa) o 7,1 cm (per rocce massive ovvero a grana fine), provenienti da blocchi di roccia estratti dal fronte di cava, per l'esecuzione della prova di compressione monoassiale.

Il pietrisco lavato alla fine del processo di lavorazione, non deve contenere materiali di natura estranea come frammenti di legno, metallo, plastica, materiale organico o altro.

Gli elementi di pietrisco non devono presentare alterazioni importanti. Lo stato alterativo degli elementi sarà determinato con indagine macroscopica ed eventualmente microscopica attraverso la quale sarà valutata la gravità del processo e la sua diffusione.

La classificazione litologica del pietrisco sarà determinata attraverso l'analisi mineralogico-petrografica al microscopio su sezione sottile.

Le valutazioni scaturite a seguito del sopralluogo geologico effettuato dal geologo di RFI, ovvero del Committente, nonché i risultati delle prove eseguite in laboratorio sul pietrisco, l'esame petrografico, la massa volumica apparente e reale, il coefficiente d'imbibizione, congiuntamente agli altri parametri fisico-tecnici ed alla resistenza a compressione monoassiale sui provini cubici, forniranno elementi utili per la valutazione qualitativa circa l'idoneità o meno del materiale all'impiego come massicciata ferroviaria.

II.3 IMPIANTO DI PRODUZIONE

L'impianto di produzione dovrà essere organizzato in modo tale da consentire il controllo dei materiali provenienti dal fronte di escavazione.

La potenzialità della produzione nonché l'idoneità degli impianti dovrà essere verificata attraverso il controllo degli impianti stessi e dei processi di produzione concernenti le attività di cava con particolare riguardo alle fasi di:

- estrazione
- movimentazione
- frantumazione
- vagliatura
- lavaggio
- stoccaggio
- carico

L'impianto di produzione dovrà essere dotato di adeguate aree per lo stoccaggio del materiale frantumato.

Ai fini della valutazione del mantenimento degli standard qualitativi dell'impianto di produzione, potranno essere effettuati sopralluoghi nel corso della fornitura a cura di RFI, ovvero del Committente. A tale scopo dovrà essere fornito a RFI, ovvero al Committente, il piano operativo della sicurezza per consentire al personale incaricato dei controlli di uniformarsi alle prescrizioni in esso contenute.

PARTE III

III.1 REQUISITI DEL PETRISCO

Il pietrisco da impiegare per i lavori di costruzione a nuovo, di rinnovamento, di manutenzione della massicciata ferroviaria, deve rispondere ai seguenti requisiti:

III.1.1 Granulometria

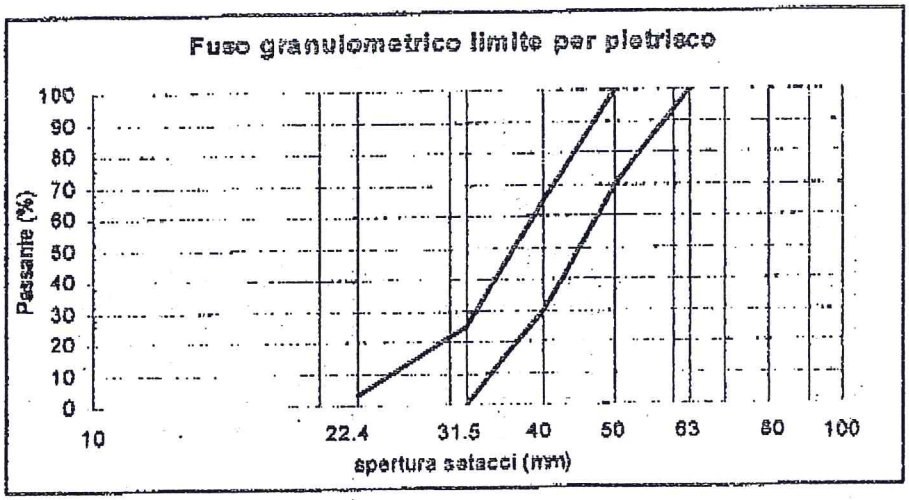
Le dimensioni degli elementi di pietrisco devono essere accertate attraverso l'analisi granulometrica, eseguita secondo la normativa UNI EN 933-1, su un campione di pietrisco di peso non inferiore a 60 kg, prelevato secondo le modalità previste dalla norma UNI EN 932-1.

La determinazione della curva granulometrica cumulativa dovrà essere effettuata mediante setacci di maglia quadra delle seguenti dimensioni in mm:

80 - 63 - 50 - 40 - 31.5 - 22.4

La curva granulometrica ottenuta con la setacciatura del campione di pietrisco, dovrà essere compresa nel fuso di fig. 1 e rispettare i limiti indicati nella tab. 1.

Fig. 1 -



Tab. 1 - Limiti granulometrici

apertura setacci	mm	80	63	50	40	31.5	22.4
Passante	%	100	100	70÷100	30÷65	0÷25	0÷3

La frazione granulometrica di pietrisco compresa fra i setacci di dimensioni 31,5÷50 mm non deve essere inferiore al 50%.

III.1.2 Contenuto in aggregato fine

Il contenuto di aggregato fine deve essere determinato, come indicato dalla norma UNI EN 933-1, al setaccio di dimensione 0,5 mm su un campione totale di peso non inferiore a 50 kg.

La percentuale massima in peso di passante al setaccio 0,5 mm non deve superare lo 0,6%.

Contenuto di materiale fino	≤ 0,6 %

III. 1.3 Contenuto in particelle fini o polveri

Il contenuto di particelle fini o polveri deve essere determinato, come indicato dalla norma UNI EN 933-1, con setacciatura ad umido al setaccio 0,063 mm sul materiale risultante dal lavaggio di un campione rappresentativo di peso non inferiore a 50kg.

La percentuale massima di passante al setaccio 0,063 mm non deve superare lo 0,5%.

Contenuto in particelle fini o polveri	≤ 0,5 %

III.1.4 Indice di forma ed elementi lunghi

L'indice di forma determinato, secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 933-4 e UNI EN 13450, con doppio calibro su una quantità di pietrisco non inferiore a 40 kg rappresentativa del campione, non deve eccedere il valore del 20% ovvero la percentuale in peso degli elementi aventi la dimensione minima inferiore ad 1/3 della massima non dovrà essere superiore al 20%.

Indice di forma	≤20%

La percentuale in peso di elementi con una lunghezza maggiore o uguale a 100 mm, determinata su una quantità di pietrisco non inferiore a 40 kg rappresentativa del campione non deve eccedere il valore del 4%.

% in peso di elementi ≥100mm	≤4%

III.1.5 Perdita in massa

La prova viene effettuata secondo la normativa UNI EN 1097-2 con i quantitativi e le modifiche di cui all'annesso C della norma UNI EN 13450:

Provino totale: 10000 ±100g	composto da:	31.5-40 mm	5000 ±50g
		40-50 mm	5000 ±50g
Rotazioni:	1000 giri	Velocità: 30 -32 giri/minuto	
Sfere:	n° 12, massa totale 5000 ±25g		
Setaccio:	1.6 mm		

I valori di accettabilità della perdita in massa di ogni singola categoria sono indicati nella seguente tabella:

Coefficiente L.A.	Categoria
≤15 %	1
≤20 %	2
≤25 %	3

III. 1.6 Gelività

La resistenza del pietrisco alle azioni di gelo e disgelo viene valutata attraverso due parametri, la sensibilità al gelo G e l'indice ΔLA, di cui alle norme CNR BU n°80 e UNI 8520/20, determinati mediante i coefficienti di abrasione Los Angeles ottenuti prima (LA) e dopo (LAg) 20 cicli di gelo/ disgelo secondo le seguenti relazioni:

Sensibilità al gelo	G = 100 (LAg - LA): LA	CNR B.U. n° 80
Indice ΔLA	ΔLA = LAg – LA	UNI 8520/20

Il pietrisco si considera *non gelivo* se soddisfa entrambe le seguenti relazioni:

G ≤20%	ΔLA ≤ 4%

III.1.7 Rocce a rischio di amianto

Le rocce classificate «pietre verdi» dal D.M. del Ministero della Sanità 14.5.96, pubblicato sulla G.U. n°251 del 25.10.96 - art. 4, All. 4, dovranno essere sottoposte, ai controlli previsti al punto A e B1 dell'allegato 4 del D.M. stesso.

Il materiale potrà essere impiegato come massicciata ferroviaria soltanto se risulterà un indice di rilascio IR ≤ 0,01.

In fase di qualifica della cava, ovvero in corso di fornitura, oltre alle rocce classificate e regolamentate dal D.M. già citato, potranno essere identificate altre rocce, in particolari condizioni di alterazione e paragenesi, con potenziale rischio di presenza di minerali amiantiferi; su tali rocce dovranno eseguirsi, analogamente a quelle classificate come *pietre verdi*, tutte le prove indicate nel D.M.

PARTE IV

IV.1 CONTROLLI

I controlli riguarderanno l'impianto di produzione, il sito di escavazione ed il materiale estratto.

IV.1.1 CONTROLLI ALL'IMPIANTO DI PRODUZIONE

Il produttore deve rendere disponibili tutti i necessari servizi, le attrezzature ed il personale addestrato per eseguire correttamente le ispezioni, anche al fronte di scavo ed i test sul prodotto da parte di RFI, ovvero del Committente.

Il produttore è responsabile del controllo, della taratura e della manutenzione delle sue attrezzature di ispezione, misura e prova.

L'accuratezza e la frequenza di taratura dovranno essere in accordo con le prescrizioni dei principali standard di prova e dovrà essere archiviata copia dei risultati delle tarature.

Nell'impianto di produzione, a cura dell'Appaltatore, dovrà essere operante un sistema di controllo della produzione che soddisfi i seguenti requisiti :

a) **Organizzazione**

Devono essere definite la responsabilità, l'autorità e le interrelazioni di tutte le persone che gestiscono la produzione.

In ogni impianto di produzione deve essere nominato un responsabile in grado di garantire che la qualità del materiale sia conforme a quanto contenuto nella presente Specifica Tecnica, in particolare il responsabile deve possedere autorità decisionale su :

- iniziative per prevenire l'insorgere di non-conformità nel prodotto;
- identificazione e registrazione di ogni variazione nella qualità del prodotto.

b) **Processo di produzione**

Il produttore deve attivare un sistema di controllo della produzione, soggetto a monitoraggio e revisione periodica, utilizzato per rispettare i requisiti stabiliti nella presente Specifica Tecnica.

Per il controllo della produzione, il produttore deve definire e gestire un manuale nel quale devono essere indicate le procedure e le fasi del controllo stesso.

c) **Documentazione**

Il produttore, al fine di assicurare la omogenea qualità del materiale fornito, eseguirà con periodicità prestabilita alcuni test di controllo.

La frequenza minima dei controlli e dei test da eseguire a cura del produttore, nel corso della fornitura, sono indicati nella tabella seguente:

Prove di laboratorio	*Frequenza*
Granulometria	1settimana ovvero ogni 1.000 m^3
Contenuto in aggregato fine	1settimana ovvero ogni 1.000 m^3
Contenuto in particelle fini o polveri	1settimana ovvero ogni 1.000 m^3
Indice di forma ed elementi lunghi	1settimana ovvero ogni 1.000 m^3
Perdita in massa	1 mese ovvero ogni 10.000 m^3

I risultati dei test eseguiti dovranno far parte della documentazione disponibile nell'impianto di produzione e a disposizione del personale di RFI o del Committente per eventuali controlli e verifiche.

Deve essere inoltre disponibile nell'impianto di produzione una documentazione descrittiva circa la natura del materiale e delle aree di escavazione/estrazione, corredata da cartografie e mappe topografiche per l'individuazione delle aree interessate dagli interventi di scavo nonché di un piano di attività dal quale sia possibile valutare e quantificare la potenzialità della cava in rapporto alle forniture.

e) **Movimentazione, Stoccaggio e Consegna**

Il produttore deve prevedere i necessari interventi per mantenere costante la qualità del prodotto nelle fasi di movimentazione, stoccaggio e consegna del materiale, con particolare riferimento, all'inquinamento da polveri, particelle fini o materiale estraneo e segregazione granulometrica dei cumuli di materiale stoccato.

IV.1.2 CONTROLLI IN CAVA E SUL MATERIALE - *Nuove Forniture*

a) **Sito geologico di escavazione**

Il sito geologico di escavazione (cava), nel caso di nuove forniture, sarà oggetto di sopralluogo geologico, come indicato al precedente paragrafo II.1, da parte del geologo incaricato da RFI

ovvero dal Committente che, sulla base dei dati contenuti nella relazione geologica fornita dal produttore emetterà un primo parere di idoneità, ovvero di inidoneità, alla fornitura in riserva dei risultati delle prove fisico-tecniche di laboratorio.

b) Materiale

Nel corso della verifica geologica alla cava saranno prelevati Kg 150 di pietrisco proveniente da roccia frantumata del fronte di escavazione che dovrà essere chiuso in sacchi di plastica a tenuta e in contenitori sigillati per essere inviato al laboratorio dell'Istituto Sperimentale di RFI per l'esecuzione delle prove di laboratorio indicate al paragrafo II.2.

Nel corso del sopralluogo stesso saranno prelevati anche i provini cubici di cui al paragrafo II.2 per l'esecuzione delle relative prove di laboratorio da parte dell'Istituto Sperimentale di RFI.

IV.2 Parere di idoneità

La cava sarà qualificata ed idonea a fornire pietrisco per massicciata ferroviaria a seguito di esplicito parere d'idoneità emesso dalla competente struttura di RFI ovvero dal Committente sulla base delle risultanze del sopralluogo geologico, di cui al paragrafo II.1, e dei risultati delle prove di laboratorio indicate al precedente paragrafo II.2 ed eseguite dall'Istituto Sperimentale di RFI o da laboratorio "Ufficiale" o "Autorizzato" (Cir. LL.PP. 349/99).

PARTE V

APPENDICE A

V.1 FREQUENZA DEI CONTROLLI IN CORSO DI FORNITURA

La frequenza dei controlli al fronte di cava sarà stabilita da RFI in funzione delle indicazioni riportate nel parere di idoneità all'impiego del materiale di cui al paragrafo IV.2.

V.1.1 Sito geologico di escavazione

Nel corso della fornitura il produttore dovrà provvedere a far eseguire da parte di un geologo, verifiche periodiche, sia in riscontro a cambiamenti significativi delle caratteristiche litologiche e geostrutturali del fronte di cava, sia quando si verificano variazioni significative dei risultati delle prove di laboratorio.

Rimane facoltà di RFI, ovvero del Committente, di eseguire sopralluoghi e verifiche che si ritenessero necessarie nel corso della fornitura.

Trascorsi tre anni dal primo sopralluogo geologico da parte di RFI, ovvero del Committente, dovranno essere ripetuti tutti i controlli previsti ai paragrafi II.1 e II.2.

A giudizio del geologo di RFI ovvero del Committente, sulla base delle caratteristiche geolitologiche del fronte di estrazione del materiale in rapporto a quelle a suo tempo rilevate, sarà valutata la necessità dell'esecuzione delle prove sui provini cubici, di cui al paragrafo II.2.

V.1.2 Materiali

Per la verifica della omogeneità del materiale in corso di fornitura, nonché per la verifica della costanza dei requisiti richiesti, dovranno essere eseguite, con frequenza da stabilire di volta in volta in funzione delle quantità di materiale fornito, comunque una volta l'anno e almeno ogni 20.000 m^3, le seguenti prove di laboratorio:

- Analisi granulometrica
- Contenuto di aggregati fini
- Contenuto in particelle fini o polveri
- Indice di forma ed elementi lunghi
- Perdita in massa (Los Angeles)
- Gelività

Le suddette prove, da eseguire almeno su 150 kg di pietrisco, dovranno essere eseguite dall'Istituto Sperimentale di RFI o da laboratorio "Ufficiale" o "Autorizzato" (Cir. LL.PP. 349/99), su campioni prelevati da personale incaricato da RFI, ovvero dal Committente, con le modalità previste dalla norma UNI EN 932-1.

I prelievi per i controlli periodici possono essere effettuati nel sito di escavazione (cava), nella zona di stoccaggio dell'impianto di produzione, nella stazione di carico ovvero prelevando il pietrisco direttamente dai carri tramoggia.

Per forniture di modeste quantità, ovvero entro i 5.000 m^3, sarà valutata da parte di RFI la necessità dell'esecuzione delle seguenti prove di controllo:

- Contenuto di aggregati fini
- Contenuto in particelle fini o polveri
- Gelività

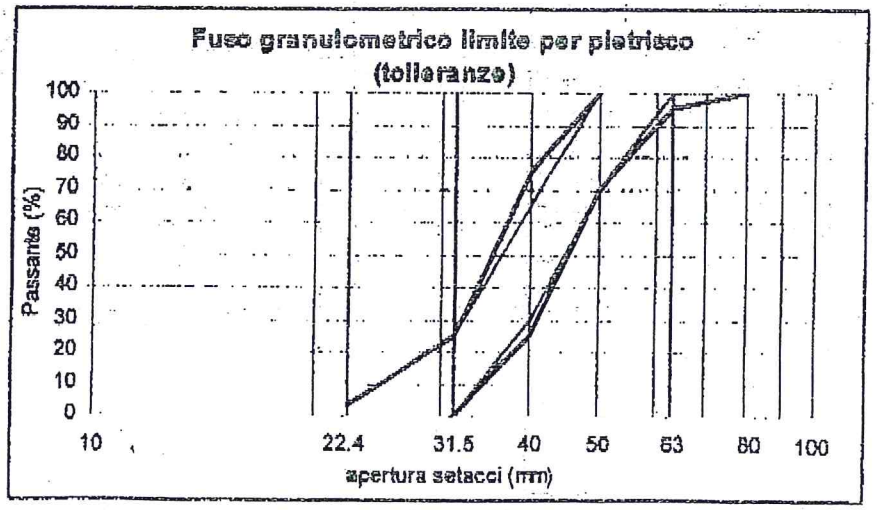
V.2 TOLLERANZE

Qualora dai risultati degli esami di laboratorio effettuati nel corso di fornitura dall'Istituto Sperimentale di RFI o da laboratorio "Ufficiale" o "Autorizzato" (Cir. LL.PP. 349/99), , venissero riscontrati valori dei requisiti di cui al paragrafo III.1 (caratteristiche granulometriche, perdita in massa, gelività, indice di forma ed elementi lunghi) al di fuori dei limiti previsti, in casi eccezionali potranno essere ammesse le seguenti tolleranze:

- **Granulometria**

La curva granulometrica dovrà essere compresa nel fuso di fig.2 con le percentuali di passante riportate nella tabella 2;

Fig. 2



Tab. 2 - Limiti granulometrici

apertura setacci	mm	80	63	50	40	31.5	22.4
passante	%	100	95÷100	70÷100	25÷75	0÷25	0÷3

La frazione granulometrica di pietrisco compresa fra i setacci di dimensioni 31,5÷50 mm non deve essere inferiore al 45%.

- **Indice di forma ed elementi lunghi**

L'indice di forma determinato con doppio calibro non potrà eccedere il 22%

Indice di forma	≤ 22%

La percentuale in peso degli elementi con una lunghezza maggiore o uguale a 100 mm, non potrà eccedere il 6%.

% in peso di elementi ≥100mm	≤ 6%

- **Perdita in massa**

Valori limite di perdita in massa per ciascuna categoria non potranno eccedere i seguenti valori:

Coefficiente L.A:	Categoria
≤16 %	1
≤22 %	2
≤27 %	3

Qualora i controlli periodici in corso di fornitura, di cui al paragrafo V.1, eseguiti attraverso le prove di laboratorio mettessero in evidenza la non conformità del pietrisco ai requisiti richiesti (di cui al paragrafo III.1.5) e non rientrassero nelle tolleranze previste nella precedente tabella, il materiale sarà dichiarato non conforme.

- **Gelività**

Potrà essere valutato, ad esclusivo ed insindacabile giudizio di RFI e rispetto ai valori indicati nella successiva tabella, l'impiego di pietrisco appartenente alla 1° e 2° categoria, che presenti valori dei coefficienti "G" e "ΔLA" non conformi ai requisiti di cui al paragrafo III.1.6.

In tabella sono riportati i valori limite tollerati, con indicazione della categoria di appartenenza rispetto ai valori dei coefficienti "LAg", "G" e "ΔLA" risultanti dalle prove di laboratorio:

	LA	LAg	G= (LAg/LA – 1)x100	ΔLA = LAg - LA
1ª categoria	9	13,0	44,44	4,0
	10	14,0	40,00	4,0
	11	15,0	36,36	4,0
	12	16,0	33,33	4,0
	13	16,5	26,92	3,5
	14	17,5	25,00	3,5
	15	18,5	23,33	3,5
2ª categoria	11	16,0	45,45	5,0
	12	17,0	41,67	5,0
	13	18,0	38,46	5,0
	14	19,0	35,71	5,0
	15	20,0	33,33	5,0
	16	21,0	31,25	5,0
	17	22,0	29,41	5,0
	18	23,0	27,78	5,0
	19	23,5	23,68	4,5
	20	24,5	22,50	4,5

Qualora i controlli periodici in corso di fornitura, di cui al paragrafo V.1, eseguiti attraverso le prove di laboratorio mettessero in evidenza la non conformità del pietrisco ai requisiti richiesti (di cui al paragrafo III.1.6) e non rientrassero nelle tolleranze previste nella precedente tabella, RFI ovvero il Committente, procederà ad un ulteriore campionamento rappresentativo della fornitura per la ripetizione delle prove. In caso i risultati confermassero la non conformità del prodotto, il materiale sarà dichiarato gelivo.