

La produzione di calcestruzzi a bassa resistenza e misti cementati con aggregati riciclati e artificiali

Fare i conti
con l'ambiente
Rifiuti acqua energia

Rave
nna
17·18·19
maggio 2017

Linee guida per il confezionamento del calcestruzzo con aggregati riciclati o artificiali



Obiettivi delle Linee Guida

- Fornire un quadro dettagliato sull'utilizzo degli aggregati riciclati e artificiali/industriali nelle miscele legate con leganti idraulici
- Fornire un reale rapporto dell'utilizzo degli aggregati riciclati nella produzione di calcestruzzo (ANPAR – ATECAP)
- Fornire una corretta interpretazione della normativa sui rifiuti
- Fornire una visione organica delle norme tecniche di riferimento sul calcestruzzo e sulle miscele cementizie
- **Fornire gli strumenti per ottimizzare la produzione di aggregati riciclati e artificiali con dei piani di controllo**
- Fornire gli strumenti di incentivo per l'impiego di aggregati riciclati e artificiali (Leed, ITACA, Protocollo Envision, CAM, RSS, Regolamenti Comunali Specifici)

Obiettivi delle Linee Guida

- Dare evidenza delle ricerche e prove sperimentali eseguite da centri di ricerca
- Dare evidenza dell'impiego su scala reale
- Fornire la traccia per la realizzazione di un FASCICOLO TECNICO dell'aggregato

PRODUZIONE DI AGGREGATI RICICLATI E ARTIFICIALI - PIANI DI CONTROLLO

- La produzione di aggregati riciclati e artificiali/industriali
- Caratteristiche degli aggregati riciclati e artificiali/industriali
- Marcatura CE degli aggregati riciclati e artificiali/industriali
- La Dichiarazione di Prestazione (DoP)
- Piano di controllo della produzione

PRODUZIONE DI AGGREGATI RICICLATI E ARTIFICIALI - PIANI DI CONTROLLO

Tabella conforme a EN 12620:2008 + UNI 8520-1:2015 + DM 11/04/2007

	Proprietà	Metodo di prova	Simbolo	Frequenza	Frequenza consigliata	APPLICABILITA'					LIMITI	NOTE
						FINE	GROSSO	MISTO	0/8	FILLER		
FORMA, DIMENSIONI E DENSAITA' DEI GRANULI	Designazione dimensionale	UNI EN 933-1	d/D	1/settimana	Lotto di produzione	SI	SI	SI	SI	SI		
	GRANULOMETRIA	UNI EN 933-1	Gxx	1/settimana	Lotto di produzione	SI	SI	SI	SI	SI	PROSPETTO 2 DELLA UNI EN 12620:20008	
	MODULO DI FINEZZA	UNI EN 12620	FM	1/settimana	Lotto di produzione	SI	SI	SI	SI	SI	-----	
	INDICE DI APPIATTIMENTO	UNI EN 933-3	F _{lxx}	1/mese se di origine frantumata 2/anno se di origine naturale	1/mese	NO	SI	SI	SI	NO		Valori oltre F _{l40} possono influire sulla lavorabilità del calcestruzzo.
	INDICE DI FORMA	UNI EN 933-4	S _{lxx}			NO	SI	SI	SI	NO		Valori oltre S _{l40} possono influire sulla lavorabilità del calcestruzzo.
	MASSA VOLUMICA ED ASSORBIMENTO	UNI EN 1097-6	VALORE DICHIARATO	1/mese		SI	SI	SI	SI	NO	MV > 1,5 Mg/m ³	
	MASSA VOLUMICA IN MUCCHIO	UNI EN 1097-3 App. A	VALORE DICHIARATO	Quando richiesto	Quando richiesto	SI	SI	SI	SI	NO		
	MASSA VOLUMICA IN MUCCHIO	UNI EN 1097-3	VALORE DICHIARATO	Quando richiesto	Quando richiesto	NO	NO	NO	NO	SI		
	MASSA VOLUMICA DEL FILLER	UNI EN 1097-7	VALORE DICHIARATO	1/anno	1/mese	NO	NO	NO	NO	SI		

Dott. Geol. Pasquale Zambito – ANPAR - Direttore del Laboratorio Prove CAVETEST srl
Dott. Geol. Giovanni Pinto - ATECAP

www.ravenna2017.it

PRODUZIONE DI AGGREGATI RICICLATI E ARTIFICIALI - PIANI DI CONTROLLO

UNI 8520-2:2016

4.2

Origine degli aggregati

(riferimento al punto H.3.3 della UNI EN 12620:2008)

Gli aggregati destinati alla produzione di calcestruzzo possono provenire da: giacimenti naturali, rocce frantumate, scorie siderurgiche, processi industriali, riciclo di materiali da costruzione e demolizione.

In appendice A sono trattate le principali tipologie di aggregati di origine industriale con storicità d'uso.

Sono ritenuti idonei per l'uso in calcestruzzo conforme alla UNI EN 206 gli aggregati grossi riciclati, classificati secondo il prospetto 20 della UNI EN 12620:2008, appartenenti alle seguenti tipologie:

Tipo A : Rc₉₀, Rcu₉₆, Rb₁₀, Ra₁, FL₂, XRg₁.

Tipo B : Rc₅₀, Rcu₇₀, Rb₃₀, Ra₅, FL₂, XRg₂.

Le regole di utilizzo sono riportate nella UNI 11104.

PRODUZIONE DI AGGREGATI RICICLATI E ARTIFICIALI - PIANI DI CONTROLLO

Bozza di revisione delle Norme Tecniche per le Costruzioni

11.2.9.2 AGGREGATI

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tab. 11.2.III a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle presenti norme.

Tab. 11.2.III

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	percentuale di impiego
demolizioni di edifici (macerie)	= C 8/10	fino al 100%
demolizioni di solo calcestruzzo e c.a. (frammenti di calcestruzzo \geq 90%, UNI EN 933-11:2009)	\leq C20/25	fino al 60%
	\leq C30/37	\leq 30%
	\leq C45/55	\leq 20%
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe	Classe minore del calcestruzzo di origine	fino al 15%
	Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 10%

PRODUZIONE DI AGGREGATI RICICLATI E ARTIFICIALI - PIANI DI CONTROLLO

prospetto 4 Massima percentuale di sostituzione dell'aggregato grosso con aggregato grosso riciclato in funzione della tipologia di aggregato, della classe di resistenza e della classe di esposizione

Tipologie di aggregato		Classe di resistenza	% massima di sostituzione												
			Classe di esposizione												
			X0	XC1 XC2 XC3	XC4	XS1	XS2 XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2 XF3 XF4	XA1	XA2	XA3
Tipo A	Rc ₉₀ , Rcu ₉₅ , Rb ₁₀ , Ra ₁ , FL ₂ , Rg ₁	≥C12/15 ≤C20/25	60%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		≤ C30/37	30%	30%	-	-	-	20%	-	-	-	20%	20%	-	-
		≤ C45/55	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Tipologie di aggregato		Classe di resistenza	% massima di sostituzione												
			Classe di esposizione non applicabile												
Tipo A	Rc ₉₀ , Rcu ₉₅ , Rb ₁₀ , Ra ₁ , FL ₂ , Rg ₁	C8/10	≤ 100%												
Tipo B	Rc ₅₀ , Rcu ₇₀ , Rb ₃₀ , Ra ₅ , FL ₂ , XRg ₂														

Rc: calcestruzzo, prodotti di calcestruzzo e malta;
Ru: aggregati non legati, aggregati naturali, aggregati legati con leganti idraulici;
Rb: frammenti di mattoni o tegole in argilla, frammenti di mattoni silicei, frammenti di calcestruzzo aerato non galleggiante;
Ra: materiali bituminosi;
Rg: vetro;
FL: materiale lapideo galleggiante (in volume);
X: altri materiali: coesivi (argilla e terra); metalli ferrosi e non ferrosi; gesso, plastica e gomma, legno non galleggiante.

UNI
11104:2016

PRODUZIONE DI AGGREGATI RICICLATI E ARTIFICIALI - PIANI DI CONTROLLO

Strumenti di incentivo per l'utilizzo di aggregati artificiali e di riciclo

- Protocolli volontari di edilizia sostenibile: **LEED, ITACA, BREEAM, ENVISION;**
- Protocolli volontari per la sostenibilità nella produzione di calcestruzzo: **RESPONSIBLE SOURCING SCHEME FOR CONCRETE (RSS);**
- Green Public Procurement (Acquisti Verdi): **CREDITI AMBIENTALI MINIMI PER L'EDILIZIA;**
- Regolamenti Edilizi Comunali: **REGOLAMENTO SCAVI COMUNE DI ROMA, REGOLAMENTO URBANISTICO EDILIZIO COMUNE DI BOLOGNA.**