

Seminario

17 giugno 2021

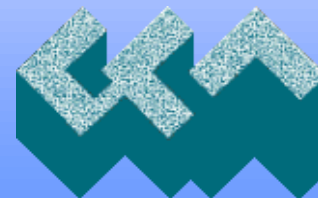
L'IMPIEGO DI AGGREGATI RICICLATI E ARTIFICIALI NEL CALCESTRUZZO

Bruno Della Bella

Dir. Tecnico Gruppo Centro Nord SpA

**La promettente “Miniera” degli
scarti di prefabbricazione**

**ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA
PROVINCIA DI BERGAMO**
Commissione Ecologia e Ambiente

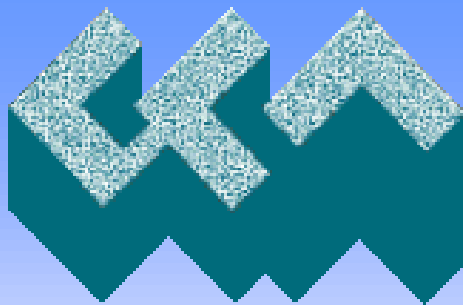


**GRUPPO
CENTRO
NORD**



GRUPPO **CENTRONORD**

CHI SIAMO



**GRUPPO
CENTRO
NORD**

**Leader in Italia
ed in Europa**

**nella progettazione e
produzione di solai
alveolari sin dal 1962**

PEN

NOVARA

IEN

VERONA

MCN

PISTOIA

CICLO PRODUTTIVO LASTRE ALVEOLARI



Banchi di getto ad armatura pretesa da 1.20 L120 -150 m



Getto pista alveolare larghezza 1.20 m

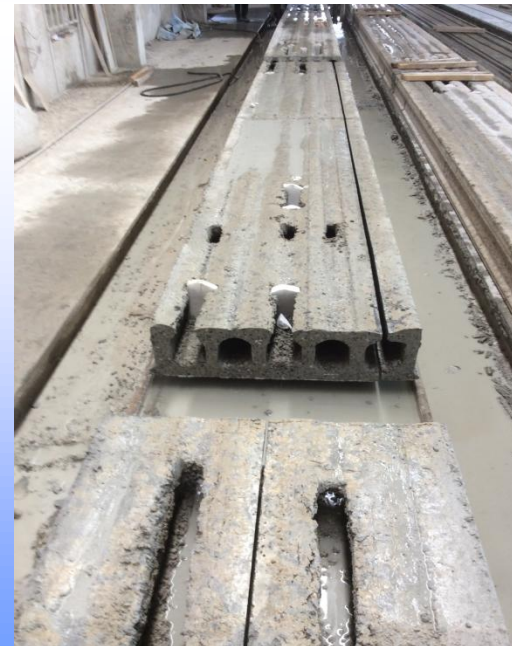


Taglio e operazioni sui pannelli a calcestruzzo fresco



E GLI SCARTI in PISTA ed in PARTENZA e FINE PISTA

CICLO PRODUTTIVO E GLI SCARTI PER INTAGLI E SOTTOMODULI



CICLO PRODUTTIVO E GLI SCARTI TOT ACCUMULATI pari al 3-5%

Inoltre ci sono le lastre scartate per N.C. e quelle in più messe a scorta



In TOT SONO tra il 3.5 ed il 5%

ECCO LA “MINIERA” !

CICLO DI RECUPERO del SOTTOPRODOTTO

(all'interno dello stabilimento o c/o un impianto con autoriz. ordinaria)

1- Pinzatura per separazione trefoli e riduzione volumetrica

2- Mulino a martelli e vagliatura per la frazione 2-8 mm circa con resa 50-70%
(la frazione restante viene dismessa per riempimenti o altro)



ADDENDUM all' ELENCO DELLE PROCEDURE del SISTEMA QUALITA' Produzione di Elementi con Contenuto Min dichiarato di Ricicl o Sottoprodotto

A.1 Prodotti commercializzati con Contenuto di riciclato e/o sottoprodotto

I prodotti commercializzati con contenuto di riciclato e/o sottoprodotto, sono riportati in un apposito MODULO, da tenere aggiornato a cura del Responsabile EPD in conformità alla PdR 88/2020, con le seguenti informazioni:

- Identificazione o Nome commerciale del Prodotto oggetto di verifica
- Indicazioni del **Peso proprio**, del valore di **contenuto di Materiale riciclato** diviso in pre-consumer e post-consumer, del **contenuto di sottoprodotto**, ed la **% min totale di riciclato + sottoprodotto**



Unità Produttiva di Cerano (NO)

MODULO AA-1

Rev 4 Agg 19/04/2021

TABELLA PRODOTTI CON CONTENUTO min 5% DI RICICLATO/SOTTOPRODOTTO dell'Unità Produttiva di Cerano del Gruppo Centro Nord SpA
 TIPO I www.cemilab.com nel CEMENTO e nel FINE PROCESSION - TIPOII www.cemilab.com nel CEMENTO
 Prodotti con CLS riciclato ARS e cont min 5% di Riciclato e sotto prodotto - Vedi MOD AA2 e AA3

Prodotti	Peso	Armat min precepro				Tot ric. post	Tot Ric. Amm	Cl	Agg 0-15	Agg 0-15	Caro EA	Caro EA	Caro EA	Caro EA	Caro EA	Caro EA	Caro EA	Contenuto % min nel prod					
		3x3	3x4	3x5	3x6													Kg/m2 prec	%	Kg/m2 rete	%	post-cona	Kg/m2
TIPO I																							
SOGLI ALVEOLARI																							
Esclusivo in con																							
RAP 20	240	4				1,14	0	0,0	79	0,00	229	5,63	13,45	4,67	11,15	0,0	0,0	0,00	0,00	5,60	0,00	0,00	5,60
RAP 20	270	4	2			1,15	0	0,0	79	0,00	268	5,63	15,11	4,67	12,54	0,0	0,0	0,00	0,00	5,60	0,00	0,00	5,60
RAP 25	330	4	4			1,96	0	0,0	79	0,00	328	5,63	16,47	4,67	15,32	0,0	0,0	0,00	0,00	5,60	0,00	0,00	5,60
RAP 30	380	4	4			2,65	0	0,0	79	0,00	377	5,63	21,24	4,67	17,62	0,0	0,0	0,00	0,00	5,59	0,00	0,00	5,59
RAP36	420	4	4			2,65	0	0,0	79	0,00	417	5,63	23,50	4,67	18,69	0,0	0,0	0,00	0,00	5,59	0,00	0,00	5,59
RAP 42	485	4	4	2		3,17	0	0,0	79	0,00	482	5,63	27,13	4,67	22,50	0,0	0,0	0,00	0,00	5,59	0,00	0,00	5,59
RAP 50	590	4	4	4		4,22	0	0,0	79	0,00	586	5,63	32,98	4,67	27,26	0,0	0,0	0,00	0,00	5,59	0,00	0,00	5,59
ELEMENTI NEW																							
per sabbia in con																							
FORAP 50	630	4	2	4		4,25	0	7,26	79	5,81	596	5,63	33,58	4,67	27,85	0,0	0,0	0,00	0,00	5,50	0,00	0,85	6,36
FORAP 60	690	4	2	4		4,08	0	7,96	79	4,28	674	5,63	37,94	4,67	31,47	0,0	0,0	0,00	0,00	5,50	0,00	0,81	6,31
FORAP 70	780	4	4	4		5,04	0	9,56	79	7,55	765	5,63	43,09	4,67	35,74	0,0	0,0	0,00	0,00	5,52	0,00	0,87	6,40
MAGN50	330	8	6			3,22	0	4,58	79	3,62	322	5,63	18,14	4,67	15,05	0,0	0,0	0,00	0,00	5,50	0,00	1,13	6,59
MAGN68	475	8	6			4,78	0	5,52	79	4,96	465	5,63	26,16	4,67	21,70	0,0	0,0	0,00	0,00	5,51	0,00	0,82	6,33
PAV 50/120	485	4		4		4,04	0	5,64	79	4,44	488	5,63	27,21	4,67	22,57	0,0	0,0	0,00	0,00	5,50	0,00	0,90	6,40
PAV70/120	600	4		4		4,04	0	4,48	79	5,12	587	5,63	33,08	4,67	27,64	0,0	0,0	0,00	0,00	5,51	0,00	0,85	6,37
PAV90/120	730	4		4		4,04	0	7,69	79	4,08	696	5,63	39,20	4,67	32,52	0,0	0,0	0,00	0,00	5,52	0,00	0,86	6,38

CONTENUTO MIN DI RICICLATO nelle MAT PRIME (ch cariff del fornitore)

(vedi Riciclato ARS Portland)	Contenuto di riciclato		
	pre-cona	post-cona	TOT
Totale	0,0%	90,0%	90,0%
Cemento portland 52,50	240 Kg/m3	0,5%	1,3%
Cemento portland 42,50	120 Kg/m3	0,0%	7,6%
Reti e ferro ferro		0,0%	79,0%



A.2 Materiali che concorrono al Contenuto di riciclato e sottoprodotto

I materiali che concorrono al contenuto di riciclato, recuperato e sottoprodotto sono elencati in una TABELLA "SCHEDA MATERIALI" a cura del Responsabile EPD ed allegata al Registro di Produzione, insieme alle Ricette in uso nello stabilimento



Agg 0 01/03/2021

Unità Produttiva di Cerano (NO)
SCHEDA MATERIALI

concorrenti al CONTENUTO di RICICLATO e SOTTOPRODOTTO

Materiale	Fornitore	Indirizzo	Contenuto %		
			riciclato pre-cons	riciclato post-cons	Sottoprod
CEM II/A 42.5R	Holcim	Merone (CO)	6,00	1,60	
CEM I 52.5 R	Holcim	Merone (CO)	6,90	1,80	
CEM IV/A 42.5 SR	Holcim	Merone (CO)	34,40	1,30	
Rete elettr, barre	Ferriere Nord	Osoppo (UD)		79,0	
Rete elettr, barre	Feralpi	Lonato del Garda (BS)		92,0	
Trecce, trefoli cap	S. L. M.	Ceprano (FR)		90,0	
Trecce, trefoli cap	WBO Italcables	Caivano NA)		97,0	
0/15mm sottopr	Prod interna	Cerano (NO)			100

NOTE: 1) L'iter certificativo del contenuto di riciclato è in corso (vedi dich Holcim)

Luogo e data di emissione
Cerano 1 Marzo 2021

Il Direttore Tecnico di Stabilimento
Ing Bruno Della Bella



Unità Produttiva di Cerano (NO)

agg 1 19/04/2021

MODULO AA-2

MIX DESIGN CALCESTRUZZO CON RICICLATO/SOTTOPRODOTTO

AR6 Porti RICETTA RAP con 5% di aggregato sottoprodotto e Cemento con Riciclato

Componenti	Kg/mc	Fornitore	Toll	Pesi per calcolo Cont min sottop	% min sottop	Contenuto dich %			Totale	Toll	Pesi per calcolo Cont min ricicl	% minima riciclato			Cont min tot sott/ric Kg/mc
						ricid post-c	ricid pre-c	sotto prod				post-cons	pre-cons	Tot	
Sabbia	710	Cava Torre	+3	731,3		0	0	0	0	+3	731,3				731,3
Graniglia 2/5	280	Cava Bettoni o Cava Torre	+3	288,4		0	0	0	0	+3	288,4				288,4
Ghiaia 10/15	790	Cava Bettoni	+3	813,7		0	0	0	0	+3	813,7				813,7
Sottopr 0/15	140	Produtz int.	-3	135,8	5,43	0	0	100	140,0	+3	144,2				135,8
Tot Inerti	1920														
Cem II/A 42.5R	120	Holcim	+3	123,6		1,6	6,0	0	9,12	-3	116,4	1,86	6,98	8,85	116,4
Cem I 52,5R	240	Holcim	+3	247,2		1,8	6,9	0	20,88	-3	232,8	4,19	16,06	20,25	232,8
Tot Cemento	360														
Acqua rapp A/C	155	Pozzo	+5	162,8		0	0	0	0	+5	162,8				162,8
Additivo	0		+5	0,0		0	0	0	0	+5	0,0				0,0
Tot Impasto	2435			2503	5,43				170		2489,6	0,24	0,93	1,17	2481,2

Contenuto percentuale di ricicli + sottoprod: **Nominale 7,0** **Minimo 6,6**

Pertanto la RICETTA AR6 con Portland è idonea per il getto di SOLAI RAP con contenuto min 5%

Luogo e data di emissione
Cerano 19 Aprile 2021

Il Direttore Tecnico di Stabilimento
Ing Bruno Della Bella



A.3 Qualifica del Materiale come sottoprodotto

Ai sensi dell'articolo 47 del DPR 28/12/2000 n 445 si deve predisporre una **SCHEDA TECNICA** per la qualificazione del materiale come sottoprodotto indicando

- La descrizione del Processo produttivo
- I prodotti in uscita
- Provenienza, tipologia e modalità di reimpiego dei sottoprodotti
- Destinazione dei sottoprodotti nel ciclo produttivo
- Tempi e modalità di deposito e movimentazione
- Modalità per la qualifica e conformità dei sottoprodotti per il loro riutilizzo

A.4 Dichiarazione di Conformità

Il Legale Rappresentante ed il Direttore Tecnico devono sottoscrivere una **DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'** del sottoprodotto prodotto e riutilizzato nell'Unità produttiva alla **SCHEDA TECNICA** di cui al Punto A.3



CONTENUTO min 5% DI RICICLATO/SOTTOPRODOTTO SENZA CONSIDERARE RICICLATO NEL CEMENTO

Prodotti con CLS ricetta ARS e cont min 5% di Riciclato e Sottoprodotto - Vedi MOD A43

Prodotti Nome Commerciale	Tipo	Quant m2	Peso Kg/m2	Volume		Cont % riciclato cls		Armat min precorror			Tot Kg/m2 prec	prec Cost % di ric	Cont % ric min arm	Cont % min tot arm+agg	Cont ton min tot arm+agg	
				m3/ml	m3/m2	Min solo aggr 0.15	N/in ric com	tref 3x3	tref 3/R'	tref 1:at 0,5'						tref 1:at 0,5'
RAP 42	H	368,61	485	0,246	0,205	4,65	0	1	0	0	6	9,69	1,80	1,71	5,4	11,37
RAP 42	M	40,54	485	0,246	0,205	4,65	0	6	0	2	10	11,19	2,08	1,57	6,9	1,33
RAP 42	F	495,71	485	0,246	0,205	4,65	0	4	0	0	6	9,69	1,80	1,71	6,4	15,29
RAP 42	N	40,54	485	0,246	0,205	4,65	0	6	0	2	10	11,19	2,08	1,57	6,9	1,33
Totale		945,4	485	0,246	0,205	4,65	0					9281				20,26

PESO TOTALE COMMESSA Ton 481,4 (con toll +5%) CONTENUTO % RICICLATO + SOTTOPRODOTTO 5,08

NOTE: Pesi trefoli in Kg/m3 3x3= 0,1705 3/R'= 0,3268 0,5' = 0,2295 0,6' = 1,0241
Per il calcolo del Contenuto di riciclato delle armature, si considera una toll + 5% del peso manufatto

QUANTITATIVI IMPIEGATI di MATERIALI con SOTTOPRODOTTO e RICICLATI nella Commessa Tot quantità prodotto ton 481,4

PRODUZIONE nei giorni: 3,4,5,8,9,10 Marzo 2021

Aggreg sottogr 0-15	ton	21,96
Cemento 42,5R Holcim	ton	29,27
Cemento 52,5R Holcim	ton	47,45
Trefoli	ton	9,28
Armatura lenta	ton	0,00

Il contenuto minimo di Riciclato+ sottoprodotto è conforme > 5%

Luogo e data di emissione scheda
Corano 1 febbraio 2021

Verifica Commessa
10/09/2021

Il Direttore Tecnico di Stabilimento
Ing Bruno Della Bella
Bruno Della Bella

A.5 Procedura di calcolo del contenuto di riciclato e/o sottoprodotto , verifica e archivio

Si deve evidenziare il calcolo del contenuto di riciclato, sia pre che post-consumer, e del sottoprodotto per i vari materiali che concorrono al contenuto tot nei manufatti prefabbricati, allegando una SCHEDA VERIFICA

A.6 Controllo del processo di produzione con contenuto min dichiarato

Prescrizioni per tenere sotto controllo gli elementi che influenzano direttamente indirettamente il valore del contenuto di riciclato / sottoprodotto

A.7 Gestione delle non-conformità



La promettente “Miniera” degli scarti di prefabbricazione

Bruno Della Bella
Dir. Tecnico Gruppo Centro Nord SpA

THANK YOU FOR ATTENTION



**GRUPPO
CENTRO
NORD**