

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO
REALIZZAZIONE NUOVA MENSA PRESSO
LA SCUOLA PRIMARIA PEZZANI

ELABORATO
R 13

Data: 25/01/2023

FUTURA

**LA SCUOLA
PER L'ITALIA DI DOMANI**



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



COMUNE DI LODI

PNNR Missione 4 – Istruzione e Ricerca componente 1
Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli
asili nido alle università – Investimento 1.2: Piano di
estensione del tempo pieno e mense
REALIZZAZIONE NUOVA MENSA PRESSO LA
SCUOLA PRIMARIA PEZZANI
Via Papa Giovanni XXIII n.13 Lodi

CUP E15E22000170001

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO
(ART.25 E 26/33 DPR n.207/2010)

PIANO DI DISASSEMBLAGGIO E FINE VITA

COMMITTENTE:

COMUNE DI LODI

Piazzale Forni n.1, 26900 Lodi

PROGETTISTI:

ING. STEFANO TASSI

Via Pisaroni n.14, 29121 Piacenza

RUP:

GEOM. GAETANO ITALIA

Il DM 23 giugno 2022 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi" entrato in vigore il 4.12.2022 richiede l'utilizzo di criteri ambientali indicati dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione. Il DM suddetto sostituisce il precedente DM CAM del 11.10.2017

Relativamente al rispetto dei criteri ambientali minimi, in riferimento al **Decreto 23 giugno 2022** il presente intervento rientra tra quelli che non riguardano interi edifici e pertanto, secondo quanto previsto al capitolo 1.1 del suddetto decreto si applicano limitatamente ai capitoli *"2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione"* e *"2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere."*

Il progetto non rientrerebbe nell'applicazione dei requisiti di cui al paragrafo 2.4 *specifiche tecniche progettuali per gli edifici*; tuttavia sulle basi di quanto previsto anche nelle precedenti fasi progettuali con riferimento al precedente decreto CAM del 11 Ottobre 2017 e in attuazione a quanto previsto dai principi di DNSH si procede comunque alla redazione del piano di disassemblaggio e fine vita del nuovo blocco edilizio realizzato in ampliamento al plesso scolastico.

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali e di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, già in fase progettuale il progettista dovrà presentare un piano inerente la fase di "fine vita" dell'edificio in cui sia presente l'elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati.

Secondo lo specifico punto 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita per gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, il DM prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

(Il precedente DM CAM 11.10.2017 prevedeva al capitolo "2.4.1.1 Disassemblabilità" prevedeva che almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.)



Vengono definiti materiali e prodotti riciclati per l'edilizia, quei materiali e/o prodotti realizzati utilizzando rifiuti inorganici non pericolosi derivanti dal post-consumo (rifiuti, demolizioni e manutenzione di edifici, opere edili ed infrastrutturali, scarti industriali di lavorazione, ecc.), che sono stati rilavorati dal materiale recuperato e rigenerato mediante un processo di lavorazione e trasformato in un prodotto finale o in un componente da incorporare in un prodotto.

Grazie alla valorizzazione delle diverse tipologie di rifiuti, sarà possibile un incremento dei quantitativi di materiale da recuperare e riciclare.

I prodotti ed i materiali riciclati sono oggi presenti in molteplici forme, in particolare il settore dell'edilizia rappresenta un comparto di significativo interesse sia per i consistenti quantitativi di rifiuti prodotti ogni anno dall'attività di costruzione e demolizione edile, sia come mercato di sbocco per i materiali e i prodotti derivanti da processi di recupero e riciclo.

Riciclare i rifiuti inerti attraverso impianti tecnologicamente ed economicamente efficienti vuol dire infatti ridurre il prelievo di risorse naturali, la pressione sul territorio e una minore produzione di rifiuti da destinare a smaltimento in discarica.

La filiera delle costruzioni si indirizza quindi sempre più verso l'utilizzo di sistemi, prodotti e materiali che evitino lo sfruttamento di risorse esauribili, favorendo la diminuzione dell'inquinamento e riducano gli smaltimenti in discarica.

Obiettivi della gestione dei rifiuti

Lo scopo di ridurre i rifiuti prodotti dai materiali utilizzati per la costruzione al fine del riciclo e successivo riutilizzo e recupero verrà perseguito innanzitutto mediante la minor produzione di rifiuto.

Il riutilizzo in loco dei materiali serve appunto ad evitare la produzione dei rifiuti all'origine e ciò soprattutto optando per materiali durevoli e riciclabili.

Tutta la progettazione è condotta nell'ottica di utilizzare materiali con elevato contenuto di riciclato e a fine vita riciclabili e riutilizzabili in gran parte. A fine vita dell'edificio e preventivamente alla demolizione dello stesso, saranno identificati i trasportatori di rifiuti e gli impianti di riciclo in zona e si deciderà se la separazione verrà fatta in situ o fuori dal cantiere.

Si dovranno quindi ricercare i materiali che possono essere riciclati, riutilizzati e recuperati all'interno del comune o della regione e deviare gli stessi dal conferimento in discarica.

Le quantità di materiale recuperate e riciclate dovranno essere continuamente comunicate dagli appaltatori e subappaltatori e sarà d'obbligo acquisire i documenti che attestino tali percentuali.



Si individuano fin d'ora i materiali destinati al recupero, riutilizzo, riciclaggio, che sono i seguenti:

- ☐ cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
- ☐ legno, vetro e plastica
- ☐ miscele bituminose
- ☐ metalli (incluse le loro leghe)
- ☐ rame, bronzo, ottone
- ☐ Terre, rocce
- ☐ materiali isolanti
- ☐ materiali da costruzione a base di gesso
- ☐ rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione

Per trattare e proteggere i materiali di scarto dalla contaminazione dovrà essere allestita adeguata area per la separazione dei rifiuti ed i cassoni per il riciclaggio dovranno essere etichettati Il nome del centro di raccolta e della discarica di destinazione designato potrà essere noto solo al momento del fine vita dell'edificio, non essendo ad oggi possibile prevedere quale sia il centro di raccolta e riciclaggio dei rifiuti autorizzato esistente.

Il processo della differenziazione e gestione dei rifiuti.

Il processo ottimale di gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, si articolerà principalmente nelle seguenti fasi:

- ☐ La demolizione selettiva dell'edificio;
- ☐ La differenziazione all'origine dei rifiuti da costruzione e demolizione;
- ☐ Il conferimento dei rifiuti inerti ai centri di raccolta o di recupero autorizzati
- ☐ Il conferimento degli altri rifiuti a impianti di recupero e/o smaltimento più appropriati;
- ☐ L'utilizzo in qualità dei materiali e dei componenti riutilizzabili;
- ☐ L'impiego di materiali riciclati per tutti gli usi a cui essi risultano adeguati

Per monitorare compiutamente le misure di gestione dei rifiuti da costruzione, nelle operazioni di riciclaggio sarà utile seguire le seguenti procedure preventive all'opera di demolizione vera e propria e la conseguente tabulazione e catalogazione di quanto "differenziato":

1. Scegliere bidoni / cassoni
2. Scegliere metodo di raccolta / codice CER
3. Ordinare i bidoni – sovrintendere alla consegna
4. Collocare bidoni/siti di raccolta per una maggiore comodità
5. Smistare o trattare il legno
6. Smistare o trattare il metallo



7. Smistare o trattare il cartone
8. Smistare o trattare il cartongesso
9. Smistare (materiale)
10. Programmare la raccolta /scarico dei materiali
11. Proteggere i materiali dalla contaminazione
12. Documentare la raccolta /lo scarico dei materiali

Tabella per la differenziazione ed indicazione della quantità di rifiuti prodotti, riciclati e recuperati

QUANTITA TOTALE DI RIFIUTI PRODOTTI (kg) =								Percentuale di rifiuti recuperati
QUANTITA TOTALE DI RIFIUTI RICICLATI E RECUPERATI (kg) =								
Viaggio n°	Data	Trasportatore	Destinatario	Formulari o Bolla	Materiale	Quantità [kg]	Rifiuto deviato dalla discarica e/o inceneritore [%]	Quantità tot. A trattamento [kg]
1					plastica			
2								
3								

Tabella per la gestione dei rifiuti in cantiere

Materiale	Quantità	Metodo di smaltimento	Procedura di gestione
Legno		Tenere separato perché venga riutilizzato	Tenere separati in aree designate in loco. Posizionare nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto (legno)
Compensato, OSB, pannelli di truciolare		Riutilizzo, discarica	Parte di riutilizzo: Tenere separato nelle aree designate in loco. Parte di discarica: Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Legno verniciato e e/o trattato		Riutilizzo, discarica	Parte di riutilizzo: Tenere separato nelle aree designate in loco. Parte di discarica: Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Calcestruzzo		Riciclare al: Centro riciclaggio "Calcestruzzi"	Tenere separato nelle aree designate in loco. Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Metalli		Riciclare al: Centro riciclaggio "Metalli"	Tenere separato in aree designate in loco. Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Vernici ed isolanti		Riutilizzare o riciclare al Centro riciclaggio "Vernici ed isolanti"	Tenere separati in aree designate in loco. Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Pavimentazioni		Riutilizzo, discarica. Riciclare al: Centro riciclaggio "Pavimenti"	Riciclare al: Centro riciclaggio "Pavimenti" Tenere separati in aree designate in loco. Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Vetro		Riciclare al: Centro riciclaggio "Vetro"	Tenere separati in aree designate in loco. Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
Plastica		Riciclare al: Centro riciclaggio "Plastica"	Tenere separati in aree designate in loco. Mettere nel container riportante il codice di riferimento ed il nome del contenuto
TOTALE			



La demolizione selettiva

Tenere distinti i materiali di risulta, separare i materiali lapidei inerti dagli altri prodotti da demolizioni (metalli, legno ecc.), perseguire cioè la demolizione selettiva, significa recuperare una buona parte di ciò che fino a ieri era solo rifiuto, per riutilizzarla come nuova materia prima e quindi come un bene che ha un valore.

Le procedure da adottare in fase di demolizione consisteranno nel separare e poi stoccare i materiali operando la demolizione in quattro fasi successive:

- separazione preventiva dei rifiuti pericolosi eventualmente presenti e loro conferimento differenziato al più appropriato recupero e/o smaltimento;
- successivo smontaggio di elementi e componenti edilizi dotati di residuo valore d'uso e quindi riusabili: dopo la bonifica dagli eventuali materiali pericolosi, si passerà allo smontaggio di tutti quegli elementi che possono essere impiegati di nuovo. In molti casi, mattoni, coppi, tegole, travi, elementi inferriate e parapetti, serramenti ecc., se smontati con cura e senza essere danneggiati, possono essere riutilizzati;
- differenziazione dei materiali riciclabili: una volta asportati i materiali pericolosi e i componenti riusabili, si può continuare il lavoro demolendo la parti di edificio costituite da materiali o aggregati riciclabili. Riciclabili significa che questi materiali, sottoposti a trattamenti adeguati, possono servire a produrre nuovi materiali, con funzioni ed utilizzazioni anche diverse da quelle dei residui originari. Ad esempio frammenti e macerie di laterizi o calcestruzzo, anche misti, che a seguito di frantumazione, miscelazione, vagliatura o altri trattamenti costituiscono materiali idonei alla realizzazione di rilevati, re-interri, riempimenti, sottofondazioni. Oppure residui di legno che triturati, essiccati e incollati in impianti industriali idonei possono trasformarsi in pannelli di truciolare;
- rifiuti non riciclabili: differenziazione della restante quantità di rifiuto in frazioni omogenee (legno, materie plastiche, materiali metallici, vetro, carta e cartone) da avviare separatamente a recupero
- invio dei rifiuti non altrimenti recuperabili al loro più appropriato smaltimento.

I componenti riusabili e riciclabili

I componenti riusabili sono residui (cioè elementi costruttivi dismessi da un edificio esistente) che possono essere riadattati ad un nuovo impiego nelle costruzioni senza modificarne sostanzialmente la caratteristiche geometriche.

È il caso tipico degli elementi edilizi che possono essere “smontati” o “disassemblati” restando integri: elementi strutturali in legno o metallo; mattoni e blocchi da muratura;

tegole, coppi e lastre di copertura; serramenti; apparecchi sanitari; parapetti ringhiere e inferriate; gradini, soglie, davanzali ecc. . Cioè possono andare a svolgere le stesse funzioni che hanno assicurato fino ad oggi. Un elemento riusabile dovrà essere smontato in modo da preservarne e non peggiorarne le prestazioni residue e dovrà essere movimentato e stoccato con modalità simili a quelle del corrispondente materiale nuovo, in modo da non comprometterne le funzionalità.

I materiali riciclabili una volta sottoposti a trattamenti adeguati, possono servire a produrre nuovi materiali, con funzioni ed utilizzazioni anche diverse da quelle dei residui originari. Ad esempio frammenti e macerie di laterizi o calcestruzzo, anche misti, che a seguito di frantumazione, miscelazione, vagliatura o altri trattamenti costituiscono materiali idonei alla realizzazione di rilevati, re-interri, riempimenti, sottofondazioni. Oppure residui di legno che triturati, essiccati e incollati in impianti industriali idonei possono trasformarsi in pannelli di truciolare.

L'elenco seguente, da considerare non esaustivo, dei materiali o componenti riusabili e riciclabili reperibili nella demolizione dell'edificio oggetto di progettazione, sarà completato con le indicazioni per lo smontaggio destinato a consentirne un re-impiego ottimale.

Nelle pagine seguenti, per ogni materiale recuperabile vengono inoltre riportate alcune indicazioni di massima utili alla determinazione alla diagnosi dello stato di conservazione e della prestazione residua ottenibile in caso di recupero dello stesso oltretutto le destinazioni finali.

COMPONENTE:

- ☐ Calcestruzzo, murature, inerti vari
- ☐ manufatti in ferro in ferro (acciaio)
- ☐ Serramenti in genere
- ☐ isolamenti termici e coibentazioni
- ☐ Controsoffitti paratie contropareti in cartongesso

Calcestruzzo, murature, inerti vari - componente riciclabile

Quantità totale di materiale riciclabile calcestruzzo armato: mc 380

Quantità totale di materiale murature in blocchi di laterizio: mc 71

Sottofondi, pavimenti: mc 65

Solaio: 115mc (335 mq)

Quantità totale di materiale riciclabile = 631 mc

Sotto la denominazione di inerti di riciclo in edilizia sono ricompresi, tutti i materiali di rifiuto o scarto che provengono da attività di costruzione e di demolizione (mattoni, piastrelle, pannelli, scorie di cemento, componenti strutturali, etc.)

Di tutta questa tipologia di rifiuti, possono essere definiti inerti di riciclo solamente quei materiali che non producono effetti negativi di impatto ambientale perché non inquinanti, né nocivi.

Scopo del riciclo degli inerti edili è quello di impiegare, in alternativa ai materiali tradizionali di cava, i detriti di risulta delle demolizioni dei manufatti edilizi, previo loro adeguato trattamento.

Riciclare i rifiuti inerti significa, infatti:

- ridurre il prelievo indiscriminato di inerti naturali da attività estrattive non regolamentate in maniera idonea e di materie prime non rinnovabili, con conseguente preservazione ed ottimizzazione dello sfruttamento dei giacimenti;
- creare materiali sostitutivi delle materie prime naturali (ghiaia e sabbia) dalle prestazioni equivalenti almeno nel settore dell'ingegneria non strutturale;
- evitare lo smaltimento dei rifiuti in discariche (spesso abusive);
- consentire un abbassamento dei costi di smaltimento.

Demolizione e recupero

- Demolizione e frantumazione dei detriti con granulometria 0-70mm.
- Pulizia del calcestruzzo frantumato verrà poi pulito dal ferro tramite appositi deferrizzatori magnetici,
- Vagliatura per eliminazione parti non conformi, ossia plastiche e detriti che non rientrano nei parametri normativi.

Destinazione finale – INERTI E SOTTOFONDI

Gli inerti riciclati post consumo possono essere utilizzati per:

- ☐ Alternativa ai materiali derivanti da cava
 - inerte nel settore edile per parti non strutturali (come getti di pulizia e massetti perimetrali),
 - inerte per sottofondi stradali (opere di urbanizzazione)

Manufatti in ferro (acciaio), acciaio in barre – componente riciclabile

Ferro da demolizione CA: 41.000 kg

Lamiere in metallo (canali e scossaline): 550kg



Quantità totale di materiale riciclabile = 41.550 kg

Una delle caratteristiche principali dell'acciaio è la totale riciclabilità; infatti, il 40% della produzione mondiale di acciaio si basa su materiali di riciclo (rottami di ferro).

Il materiale, inviato alle acciaierie, viene rifuso per produrre nuovo acciaio, in tal modo potrà tornare a nuova vita sottoforma di semilavorati dai quali si possono ottenere: parti in acciaio di veicoli, elettrodomestici, rotaie, tondini per l'edilizia, travi per ponti, ecc..

I materiali ferrosi possono essere riciclati un numero illimitato di volte, con notevoli risparmi di materie prime ed energia e una conseguente riduzione di rifiuti altrimenti destinati alle discariche.

Destinazione finale – SEMILAVORATI IN ACCIAIO

Gli acciai riciclati post consumo possono essere utilizzati per:

- ☐ Cestini
- ☐ Dissuasori
- ☐ Panchine
- ☐ Recinzioni
- ☐ Rivestimenti con lamiera
- ☐ Segnaletica
- ☐ Serramenti
- ☐ Strato di tenuta in lastre metalliche piane
- ☐ Tubature distribuzione acqua

Serramenti in genere - componente riusabile

Serramenti vetrati con telaio in PVC: 65mq

Serramenti antincendio: 8 mq

Porte interne in bilaminato: 7 mq

Demolizione e recupero

Smontaggio e separazione dei materiali

- vetro – riciclabile 100% circa 55 mq
- pvc – (telai- parti cieche) 100% circa 10 mq

Il pvc rigido è riciclabile previa , selezionatura e pulito, per poi essere triturato, macinato, polverizzato e sottoposto a setacciatura. In questo modo si ottiene una

polvere che, poi, è miscelata con additivi e resina vergine, prima di essere trasformata in compound che potrà essere ancora estruso in profili nuovi.

- alluminio – lamiere serramenti REI

Materiali isolanti

Isolamento termico a cappotto in polistirene: $274\text{mq} \times 0,14\text{sp} = 38\text{mc}$

Isolamento termico in polistirene XPS (pavimento): $375\text{mq} \times 0,12 = 45\text{mc}$

Isolamento termico in polistirene (pavimento): $395\text{mq} \times 0,18 = 71\text{mc}$

Quantità totale di materiale riciclabile = 154mc

Demolizione e recupero

Rimozione dei materiali di coibentazione prima delle operazioni di demolizione ove possibile.

Separazione materiali isolanti da macerie di demolizione previa vagliatura e selezione.

Destinazione finale

L'EPS e XPS sono materiali riciclabili al 100% previa separazione del materiale da altri residui edilizi (malte intonaci ecc). I materiali vengono recuperati negli impianti di produzione materiali plastici.

Contropareti e controsoffitti

Contropareti e pareti in cartongesso: 575mq

Controsoffitti in fibra minerale: 100mq

Controsoffitti fonoassorbenti: 200mq

Quantità totale di materiale riciclabile = 875mq circa 40mc

Demolizione e recupero

Smontaggio controsoffitti, pareti e contropareti.

Separazione e vagliatura dei materiali per conferimento in impianti specializzati per il recupero.

Materiali:

- strutture in alluminio – riciclabile in impianti specializzati previa separazione vagliatura
- lastre in cartongesso – riciclabile in impianti specializzati previa separazione vagliatura
- quadrotti in fibra minerale/ pannelli fonoassorbenti – riciclabile in impianti specializzati previa separazione vagliatura



TABELLA RIASSUNTIVA DI CALCOLO PERCENTUALE MATERIALE RICICLABILE

	Peso unitario (kg/mc)	Superficie (mq)	Volume (mc)	Peso in opera (kg)	% riciclabile	Peso riciclabile	Materiale Riciclabile % sul totale
MATERIALI NON STRUTTURALI							
Inerti, murature e calcestruzzi							
Murature in blocchi di laterizio	1.300		71	92.300	90,00%	83.070	
Sottofondi pavimenti	1.800		65	117.000	80,00%	93.600	
Ferro							
lattoneria				550	95,00%	523	
Serramenti in genere							
Vetro	20	55		1.100	98,00%	1.078	
PVC	5	10		50	90,00%	45	
Alluminio	40	15		600	90,00%	540	
Materiali isolanti							
EPS -XPS	30		154	4.634	90,00%	4.170	
Contropareti e controsoffitti							
contropareti e pareti in cartongesso	12	575		6.900	80,00%	5.520	
controsoffitti in fibraminerali	4	100		400	80,00%	320	
controsoffittifonoassorbenti	4	200		800	80,00%	640	
	Totale peso materiale non strutturale riciclabile					189.506	16,81%
							>15%
MATERIALI STRUTTURALI							
Inerti, murature e calcestruzzi							
Calcestruzzo strutturale	2.400		380	912.000	90,00%	820.800	
Solaio	265	335		88.775	90,00%	79.898	
Ferro							
Ferro per CA				28.400	90,00%	36.900	
	Totale peso materiale strutturale riciclabile					937.598	83,19%

Totale peso materiali in opera 1.266.109
Totale peso materiali riciclabile 1.127.103
% totale peso riciclabile **89,01%** **>70%**

Peso materiale riciclabile

di cui materiale non strutturale **189.506** **16,81%** **>15%**
di cui materiale strutturale **937.598** **83,19%**