

Nuovo Campus Scolastico con strutture sovracomunali per l'aggregazione, lo sviluppo e la socialità permanente dei minori

SCUOLA PRIMARIA E SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

CUP F15E21000070006

Realizzato con il contributo di:

REGIONE LOMBARDIA

Direzione Generale Istruzione, Università, Ricerca, Innovazione e Semplificazione

UNITA' ORGANIZZATIVA EDILIZIA SCOLASTICA,

ASSE I POR FESR 2014-2020 E INTERVENTI PER LA RIPRESA ECONOMICA

PIANO LOMBARDIA - BANDO "SPAZIO ALLA SCUOLA"

(Decreto n. 17935 del 21/12/2021)



Regione
Lombardia



R.U.P.

Ing. Fabio Carminati

PROGETTO ESECUTIVO



FRN_E_DOC_003

RELAZIONE DI RISPONDERA AI C.A.M. AI SENSI DEL D.M. 23/06/2022

PROGETTISTI

SETTANTA7 s.r.l.

arch. Daniele Rangone

arch. Elena Rionda

ing. Fabio Corbani

ing. Ferruccio Galmozzi



Goggia & Associati Studio di Ingegneria

ing. Bruno Naldini

OPERA MISTA s.r.l.

ing. Carlo Micheletti



COLLABORATORI E CONSULENTI

arch. Giuseppina Vastola, ing. Simone Donato, arch. Stefano Scotti

Consulente tecnico in acustica: geom. Arianna De Ferrari Roller

REV.

Data

Descrizione

00

03/09/24

Prima Emissione

01

18/09/24

Seconda Emissione



SOMMARIO

1 // PREMESSE 5

2 // CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI 6

2.1 // SELEZIONE DEI CANDIDATI 6

2.1.1 Capacità tecnica e professionale 6

2.2 // CLAUSOLE CONTRATTUALI 6

2.2.1 Relazione CAM 6

2.2.2 Specifiche del progetto 6

2.3 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO 7

2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico 7

2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale 7

2.3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico 9

2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo 9

2.3.5 Infrastrutturazione primaria 9

2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche 10

2.3.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico 10

2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti 10

2.3.5.4 Impianto di illuminazione pubblica 11

2.3.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche 11

2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile 11

2.3.7 Approvvigionamento energetico 13

2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente 13

2.3.9 Risparmio idrico 13

2.4 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI 14





2.4.1 Diagnosi energetica	14
2.4.2 Prestazione energetica	14
2.4.3 Impianti di illuminazione per interni	15
2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento	15
2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria	16
2.4.6 Benessere termico	16
2.4.7 Illuminazione naturale	16
2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento	17
2.4.9 Tenuta all'aria	17
2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni	18
2.4.11 Prestazioni e comfort acustici	18
2.4.12 Radon	19
2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera	19
2.4.14 Disassemblaggio e fine vita	19
2.5 // SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE	19
2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)	19
2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	20
2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso	20
2.5.4 Acciaio	20
2.5.5 Laterizi	20
2.5.6 Prodotti legnosi	21
2.5.7 Isolanti termici ed acustici	21
2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti	21
2.5.9 Murature in pietrame e miste	21
2.5.10 Pavimenti	22
2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC	22
2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene	22
2.5.13 Pitture e vernici	23
2.6 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE	23





2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere 23

2.6.2 Conservazione dello strato superficiale del terreno 23

2.6.3 Rinterri e riempimenti 24

2.7 // CRITERI PREMIANTI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE 24

2.7.1 Competenza tecnica dei progettisti 24

2.7.2 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC) 24

2.7.3 Progettazione in BIM 24

2.7.4 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance) 25

3 // CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI 25

3.1 // CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI 25

3.1.1 Personale di cantiere 25

3.1.2 Macchine operatrici 25

3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori 25

3.2 // CRITERI PREMIANTI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI 26

3.2.1 Sistemi di gestione ambientale 26

3.2.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance) 26

3.2.3 Prestazioni migliorative dei prodotti da costruzione 27

3.2.4 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC) 27

3.2.5 Distanza di trasporto dei prodotti da costruzione 27

3.2.6 Capacità tecnica dei posatori 27

3.2.7 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori 27

3.2.8 Emissioni indoor 28

3.2.9 Utilizzo di materiali e prodotti da costruzione prodotti in impianti appartenenti a Paesi ricadenti in ambito EU/ETS (Emission Trading System) 28

3.2.10 Etichettature ambientali 28

4 // CRITERI PER L'AFFIDAMENTO CONGIUNTO DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI 29

4.1 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI 29

4.2 // CLAUSOLE CONTRATTUALI 29

4.3 // CRITERI PREMIANTI 29





- 4.3.1 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC) 29
- 4.3.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance) 29
- 4.3.3 Prestazione energetica migliorativa 29
- 4.3.4 Materiali Rinnovabili 30
- 4.3.5 Selezione di pavimentazioni in gres porcellanato 30
- 4.3.6 Sistema di automazione, controllo e monitoraggio dell'edificio 30
- 4.3.7 Protocollo di misura e verifica dei risparmi energetici 30
- 4.3.8 Fine vita degli impianti 31



1 // PREMESSE

TITOLO DELL'INTERVENTO	Nuovo campus scolastico con strutture sovracomunali per l'aggregazione, lo sviluppo e la società permanente dei minori
COMMITTENTE	Comune di Forno San Giovanni
PROGETTISTI	Settanta7 s.r.l.; Opera Mista s.r.l.; Digierre3; Goggia & Associati Studio di Ingegneria.
TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Nuova costruzione
CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	Costruzione della nuova scuola primaria e della nuova scuola secondaria di primo grado, dotate di spazio mensa e palestra sportiva.

Conformemente a quanto prevede l'art. 57, comma 2 del D.Lgs. 36/2023 "Codice dei contratti Pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n.78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici", il presente documento riporta i Criteri Ambientali Minimi introdotti con il Decreto 11 gennaio 2017 e sostituiti da quelli di cui al Decreto 23 Giugno 2022 in vigore dal 04.12.2022, che sono stati applicati al progetto esecutivo riguardante la realizzazione della scuola di Forno San Giovanni.

Tali criteri possono essere così sostanzialmente categorizzati:

- 2 CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI. Il progetto integra le specifiche tecniche di cui ai capitoli "2.3-Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico", "2.4-Specifiche tecniche progettuali per gli edifici", "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere".
- 3 CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI
- 4 CRITERI PER L'AFFIDAMENTO CONGIUNTO DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

Ogni criterio è puntualmente riproposto con annessa verifica dei requisiti previsti dalla vigente normativa specificatamente per la fase progettuale, con l'indicazione degli accorgimenti adottati in sede di progetto.

Per ciascun criterio sono inoltre indicati gli accorgimenti, gli obblighi e le azioni che dovranno essere messe in atto dall'impresa esecutrice prima dell'esecuzione dei lavori, durante l'esecuzione di ogni singola opera ed al termine dei lavori.





2 // CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI INTERVENTI EDILIZI

2.1 // SELEZIONE DEI CANDIDATI

2.1.1 Capacità tecnica e professionale

Responsabile	-
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

2.2 // CLAUSOLE CONTRATTUALI

2.2.1 Relazione CAM

Responsabile	-
Verifica di conformità	I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art 57, comma 2 del decreto legislativo 31 marzo 2023 n. 36.
Materiale di riferimento	-

2.2.2 Specifiche del progetto

Responsabile	-
Verifica di conformità	Il progetto integra le specifiche tecniche di cui ai capitoli "2.3-Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico", "2.4-Specifiche tecniche progettuali per gli edifici", "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere". Il capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo deve inoltre integrare le clausole contrattuali



	di cui al capitolo "3.1-Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi".
Materiale di riferimento	-

2.3 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Nel lotto di progetto non sono presenti specie arboree e arbustive, verranno introdotte durante la progettazione delle aree esterne. Il progetto prevede la messa a dimora di una serie di specie vegetali, quali: ▪ Filari di Aceri (Acer Campestre-Acer plantanoides) Albero di modeste dimensioni, può raggiungere 18-20 metri, con tronco spesso e ramificato; ▪ Filari di Leccio (Quercus Ilex) Albero sempreverde alto fino a 25 metri, chioma globosa e molto densa. Tali piantumazioni hanno funzione ornamentale, di ombreggiatura e di regolazione del microclima. La scelta delle specie arboree garantisce ridotta esigenza idrica, resistenza alle fitopatologie, assenza di effetti nocivi per la salute umana (allergeniche, urticanti, spinose, velenose, etc.).
Materiale di riferimento	• Relazione generale, planimetrie generali e computo metrico estimativo.

2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Il progetto è stato sviluppato con riferimento alle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Urbanistico Comunale della Città di Fornovo San Giovanni. Le superfici minime richieste sono state verificate, come esplicitato nella tabella sottostante. Il progetto prevede l'impiego di materiali drenanti per le superfici urbanizzate pedonali e per i parcheggi. Queste pavimentazioni verranno realizzate attraverso l'uso di conglomerato cementizio, tipo i.idro DRAIN o simile, a base di leganti idraulici cementizi,





	graniglie selezionate di granulometria tra 3 e 11 mm e di additivi sintetici, avente caratteristiche drenanti e traspiranti (fino a 1000mm/min). Il progetto prevede inoltre la realizzazione di uno scotico superficiale di 60 cm delle aree per le quali sono previsti scavi e rilevati. Lo scotico verrà accantonato in cantiere in modo da non comprometterne le caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche ed essere riutilizzato per le sistemazioni a verde su superfici modificate.
Materiale di riferimento	Relazione generale, CSA parte tecnica, elaborati grafici contenenti abachi delle stratigrafie e computo metrico estimativo

Dati di progetto

Superficie totale di progetto:	8 049,00	mq
Superficie coperta	2 205,00	mq
Superficie pavimentata permeabile	1 663,00	mq
Superficie pavimentata non permeabile	133,00	mq
Superficie a verde	3 868,00	mq
Area lorda parcheggio	-	mq

Criterio 2.3.2 - Permeabilità della superficie territoriale

		Superficie minima	Superficie di progetto	Verificato
1.	Superficie territoriale permeabile $\geq$ 60% superficie di progetto	4 829,40	5 531,00	si

Criterio 2.3.3 - Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico

		Superficie minima	Superficie di progetto	
2.	Superficie da destinare a verde $\geq$ 60% della superficie permeabile individuata al Criterio 2.3.2	3 318,60	3 868,00	si

**2.3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico**

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Come riportato nei precedenti criteri, l'area di progetto è caratterizzata da: ▪ Per le specie di nuova piantumazione, sono state previste quelle che abbiano ridotte esigenze idriche, resistenza alle fitopatologie. ▪ Il progetto prevede l'impiego di materiali drenanti per le superfici urbanizzate pedonali, carrabili (essendo pertinentziali e a bassa intensità di traffico) e per i parcheggi, con indice di SRI > 29; ▪ Le coperture dell'edificio sono caratterizzate da lamiera a giunto drenante per basse pendenze, con indice di SRI > 76.
Materiale di riferimento	▪ Relazione generale, planimetrie generali, planimetrie delle aree esterne, Pianta delle coperture, elaborati grafici contenenti gli abachi delle stratigrafie, relazioni specialistiche delle discipline impiantistiche.

2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Il progetto in oggetto non tocca in nessun modo ecosistemi fluviali. Non si pongono quindi, in alcun modo, problematiche di sorta legate alla condizione di naturalità degli alvei e della loro fascia ripariale, né di manutenzione degli stessi. L'intervento in oggetto non è caratterizzato, vista anche la conformazione del lotto e gli interventi proposti, di particolari criticità legate a fenomeni di erosione, compattazione, smottamento o alluvione, anche in caso di eventi particolarmente importanti.
Materiale di riferimento	• Relazione generale, relazione generale, studio di fattibilità ambientale, tavola di inquadramento territoriale dello stato di fatto e vincoli esistenti.

2.3.5 Infrastrutturazione primaria

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	L'intervento in oggetto rispetta quanto richiesto dal criterio attraverso le seguenti strategie in quanto è già prevista la realizzazione di un parcheggio in comune con il Lotto 1. La zona destinata a parcheggio (auto, moto e biciclette) occuperà un'area pari a 2.000 mq a servizio del Lotto 1 e del Lotto 2.





Materiale di riferimento	
--------------------------	--

2.3.5.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Il progetto prevede una rete separata di raccolta delle acque meteoriche. - Le acque scolanti non soggette saranno raccolte mediante una rete predisposta per l'allacciamento ad una vasca di recupero acque meteoriche. - Relazione generale, planimetrie generali, elaborati grafici contenenti abachi delle stratigrafie, elaborati grafici relativi all'impianti idraulici.
Materiale di riferimento	

2.3.5.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	Il progetto prevede l'estensione dell'impianto di irrigazione, in realizzazione con il primo lotto dei lavori, alle aree verdi previste nel presente appalto. In particolare verrà predisposta una rete idrica (affiancata da cavi corrugati per la futura elettrificazione) interrata con una serie di pozzetti con valvola di intercettazione e rubinetto portagomma che potranno essere completati successivamente con una elettrovalvola di zona un sistema di erogazione ad ugelli o goccia a goccia, in funzione della tipologia di essenze, e una centrale di gestione temporizzata delle varie zone.
Materiale di riferimento	Relazioni impiantistiche

2.3.5.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	All'interno dell'ambito è prevista una zona di raccolta e stoccaggio di materiali e rifiuti per i seguenti materiali: - Carta - Vetro - Metalli





		▪ Plastica ▪ Indifferenziata
Materiale di riferimento		• Relazione generale, planimetrie generali

2.3.5.4 Impianto di illuminazione pubblica

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	L'illuminazione pubblica non è oggetto del presente appalto. Verrà realizzata contestualmente alla realizzazione dell'area parcheggio in comune al Lotto 1 e Lotto 2.
Materiale di riferimento	

2.3.5.5 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	Non sono previste canalizzazioni o cunicoli in quanto i percorsi dei sottoservizi non ne giustificano l'accorpamento. Non sono previsti o prevedibili futuri ampliamenti degli stessi.
Materiale di riferimento	Relazioni impiantistiche

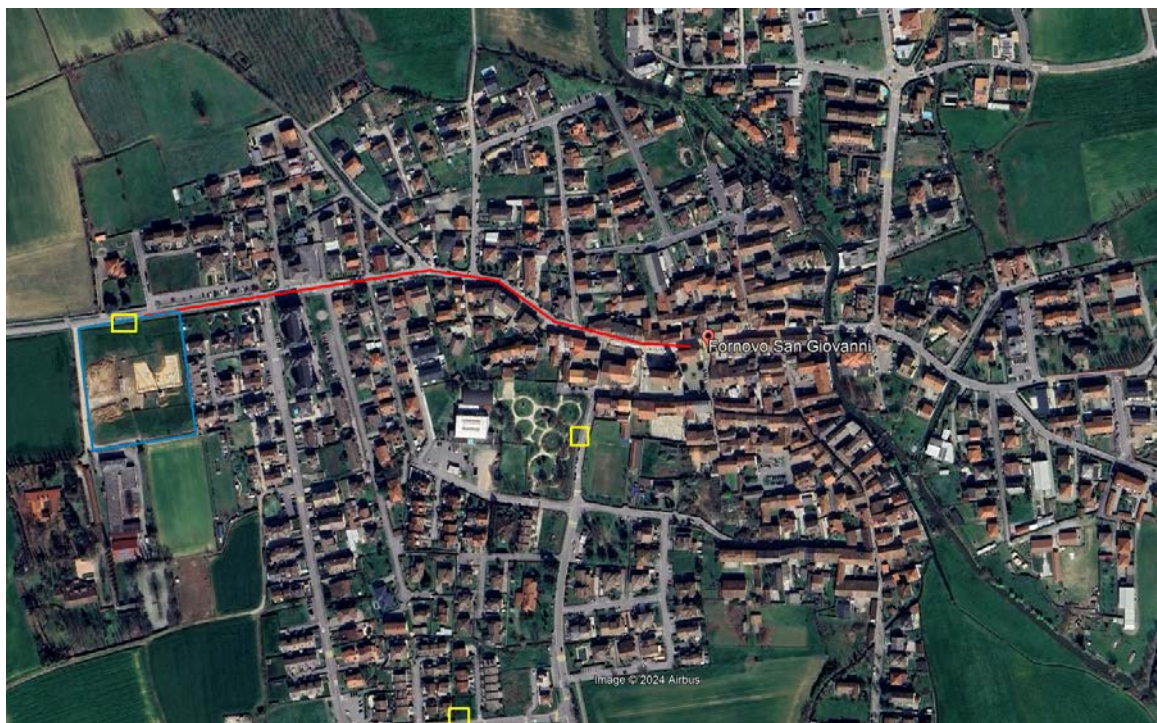
2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Il lotto di progetto sarà raggiungibile tramite bicicletta grazie alla futura realizzazione di una pista ciclabile. Inoltre è possibile raggiungere il lotto di progetto grazie all'utilizzo della linea M, scendendo alla fermata Fornoovo San Giovanni – via S. Pietro e camminando per 15 minuti.
Materiale di riferimento	





Distanza di 2 km tra il sito di intervento e la stazione ferroviaria di Caravaggio



Distanza di 500 m, in rosso, tra il sito di intervento e la sede comunale e i servizi pubblici.

Fermate autobus in giallo.

**2.3.7 Approvvigionamento energetico**

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	Il progetto di realizzazione per la nuova costruzione prevederà i seguenti impianti alimentati da fonti rinnovabili: - Impianto fotovoltaico - Sistemi a pompa di calore Per ciò che riguarda l'impianto fotovoltaico si è tenuto conto del decreto Lgs. 199/2021 Allegato 3 definito RED II Sono stati previsti sistemi a pompa di calore considerando nell'elaborazione della Legge 10/91 i parametri dei DNSH per quanto riguarda la percentuale di fonti rinnovabili per arrivare ai valori NZEB
Materiale di riferimento	Relazioni impiantistiche e elaborato "FRN_E_ARC_007_ELABORATO TECNICO DELLE COPERTURE-TAVOLA" E "FRN_E_ARC_008_ELABORATO TECNICO DELLE COPERTURE-RELAZIONE"

2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Il progetto esecutivo è completo degli elaborati di normativa, a descrizione dello stato dell'ambiente e dell'intervento, tra i quali si trovano: - Relazione generale, corredata di rilievi, accertamenti, indagini e studi specialistici; - relazione di sostenibilità dell'opera; - rilievi plano-altimetrici e stato di consistenza delle opere esistenti e di quelle interferenti nell'immediato intorno dell'opera da progettare
Materiale di riferimento	• Relazione generale, studio di fattibilità ambientale, relazione fattibilità idraulica, inquadramento territoriale dello stato di fatto e vincoli esistenti, rilievo plano altimetrico e posizionamento dell'edificio nell'area; relazione geologica.

2.3.9 Risparmio idrico

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	Il progetto prevede il rispetto di tutti i requisiti contenuti nel credito ovvero:





		- utilizzo di acqua meteorica di recupero per rete duale e irrigazione - Impiego di sistemi di controllo della temperatura sui circuiti di distribuzione; - Utilizzo di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri; - rubinetteria a tempo nei servizi igienici degli studenti; - Previsto un sistema di monitoraggio dei consumi idrici.
Materiale riferimento	di	• Elaborati relativi all'impianto idrico sanitario e all'impianto di riscaldamento
2.4 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI		

2.4.1 Diagnosi energetica

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO in quanto edificio di nuova costruzione
Materiale riferimento	di -

2.4.2 Prestazione energetica

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	Trattandosi di edifici di nuova costruzione sarà ad energia quasi zero, la conformità è verificata tramite gli elaborati indicati nella norma UNI citata. Nell'allegato alla presente relazione è presente la verifica per cui la trasmittanza termica periodica Y_{ie} riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di $0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$ per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di $0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ per le pareti opache orizzontali e inclinate
Materiale riferimento	di Relazione tecnica L10.91



**2.4.3 Impianti di illuminazione per interni**

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	Per quanto riguarda il progetto dei sistemi di illuminazione sono stati presi i seguenti provvedimenti: -Il fabbricato viene equipaggiato di apparecchi a LED a basso consumo e tali da rispondere ai requisiti previsti di efficienza non inferiore ad 80 lm/W con resa cromatica non inferiore a 90. Con durata richiesta non inferiore alle 50 mila ore. -In tutti i vari locali/aule/laboratori sono previsti sensori per rilevare la presenza di persone e quindi l'accensione dell'impianto soltanto con persone presenti. Inoltre nelle aule e nei laboratori dei sensori di luminosità regoleranno il flusso luminoso delle lampade in funzione del contributo dell'illuminazione naturale (vedi relazione specialistica impianti elettrici). -L'illuminazione esterna è regolata mediante orologio astronomico.
Materiale riferimento	di CSA parte tecnica edile, relazione specialistica degli impianti elettrici, elaborati relativi all'impianto di illuminazione.

2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	Il progetto prevede la collocazione delle pompe di calore e delle Unità di trattamento dell'aria all'esterno sulla copertura e nei due locali tecnici i sistemi di regolazione; Sia in copertura che nei locali tecnici è possibile eseguire tutte le occorrenti operazioni per la gestione e manutenzione degli impianti sia meccanici che elettrici e speciali, riducendo al minimo le interferenze con la normale attività all'interno del plesso scolastico; - Per tutte le apparecchiature vengono garantiti gli spazi manutentivi minimi (es pulizia filtri macchine trattamento aria, pulizia batterie pompe di calore, ecc.), così come sarà indicato dai costruttori delle apparecchiature stesse; - Viene sempre garantita la possibilità di disconnessione di parti di impianti senza interferire con le restanti che possono continuare ad essere esercite e funzionanti; - Per tutte le canalizzazioni è sempre possibile l'ispezione e saranno eseguiti tutti i necessari controlli.
Materiale riferimento	di - CSA parte tecnica impianti meccanici - Elaborati grafici impianti meccanici ed elettrici



**2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria**

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	In tutti gli ambienti in cui è prevista la permanenza di persone e bambini, è prevista l'aerazione naturale diretta degli ambienti (almeno 1/8 della superficie di pavimento). L'edificio inoltre, è caratterizzato da impianti di ventilazione meccanica, dimensionati in funzione del soddisfacimento dei requisiti minimi, i tassi di ricambio di ciascun ambiente sono esplicitati nella relazione specialistica allegata. Le unità di trattamento aria saranno dotate di sistemi di recupero del calore con rendimenti conformi alla ERP2018 Ecodesign.
Materiale di riferimento	▪ Relazione di calcolo impianti meccanici ▪ Schemi funzionali unità di trattamento aria ▪ allegato a ex Legge 10 Verifica CAM

2.4.6 Benessere termico

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	Si allega la relazione di calcolo per la verifica dei requisiti, al fine del raggiungimento dei valori di PMW e PPD per ottenimento della classe B.
Materiale di riferimento	• Relazione descrittiva impianti meccanici • Relazione di calcolo impianti meccanici • Relazione sul contenimento dei consumi energetici • allegato a ex Legge 10 Verifica CAM

2.4.7 Illuminazione naturale

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	La struttura proposta è caratterizzata da un'ottima esposizione solare, con la presenza di edifici esistenti posti ad adeguata distanza e che non generano ombreggiature sui fronti. L'edificio ad uso scolastico è caratterizzato da ampie finestrature a garanzia di adeguata illuminazione naturale con vista sull'area





		verde a completamento dell'intervento. Pertanto il fattore medio di luce diurna risulta maggiore del 3%. Negli elaborati di seguito elencati, viene data evidenza del rispetto dei rapporti aeroilluminanti dei locali serviti.
Materiale riferimento	di	FRN_E_ARCH: da 010 a 013 - PIANTA PIANO TERRA - PARAMETRI GEOMETRICI - AULE SCUOLA PRIMARIA - PIANTA PIANO TERRA - PARAMETRI GEOMETRICI - MENSA E PALESTRA - PIANTA PIANO PRIMO - PARAMETRI GEOMETRICI - AULE SCUOLA PRIMARIA - PIANTA PIANO PRIMO - PARAMETRI GEOMETRICI - AULE SCUOLA SECONDARIA

2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento

Responsabile	Progettista architettonico e degli impianti	
Verifica di conformità	Gli infissi sono caratterizzati da vetri con fattore solare $g>0,5$. Vengono inoltre predisposti dei tendaggi interni per tutti gli ambienti didattici. Si prescrive inoltre nel CSA PARTE TECNICA che le schermature solari devono possedere un valore del fattore di trasmissione solare totale accoppiato al tipo di vetro della superficie vetrata protetta inferiore o uguale a 0,35 come definito dalla norma UNI EN 14501	
Materiale riferimento	di	CSA parte tecnica edile

2.4.9 Tenuta all'aria

Responsabile	Progettista architettonico	
Verifica di conformità	Per quanto riguarda l’involucro esterno è previsto un telo di tenuta all’aria nelle pareti verticali esterne. I serramenti esterni hanno caratteristiche tali da preservare fughe di calore. Si prescrive nel CSA – PARTE TECNICA il raggiungimento del valore n50: < 2 – valore minimo, secondo norma UNI EN ISO 9972	
Materiale riferimento	di	• Abaco delle stratigrafie pareti; • Abaco dei serramenti esterni.



**2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni**

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	Per quanto riguarda il contenimento delle emissioni dovute ai campi elettromagnetici sono stati presi i seguenti provvedimenti: - i quadri elettrici sono posti in locali non accessibili direttamente al personale ed agli alunni, le linee d'alimentazione principali dei quadri hanno percorsi interrati ed esterni all'edificio e, per la parte interna all'edificio, il più breve possibile; - la distribuzione interna è effettuata a "stella o ad "albero" mantenendo i conduttori di ogni circuito il più possibile vicini l'un l'altro. Sempre come richiesto dal decreto l'esposizione indoor ai campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi viene ridotto avendo previsto il loro posizionamento ad altezza superiore a quella delle persone (appena sotto i controsoffitti) e non in corrispondenza di aree caratterizzate da alta frequentazione o permanenza. Si è peraltro previsto un sistema di distribuzione della rete di cablaggio strutturato di tipo cablato (cavi e prese cat. 6a) al fine di ridurre il ricorso alla rete wi-fi;
Materiale di riferimento	• Elaborati grafici e relazioni relativi agli impianti elettrici

2.4.11 Prestazioni e comfort acustici

Responsabile	Progettista acustico
Verifica di conformità	Il progetto rispetta da un punto di vista previsionale i requisiti acustici passivi come prescritto dal D.P.C.M. 5/12/1997 tabella A, e risponde ai valori della classe I ed i valori indicati nell'appendice C ai sensi della norma UNI 11367 per il confort acustico. Gli interventi dovranno essere eseguiti con i materiali consigliati e a regola d'arte, dedicando particolare attenzione alla posa degli strati di isolante, in particolare eseguendo i sormonti sulle strutture adiacenti, in modo da non comprometterne le caratteristiche acustiche.
Materiale di riferimento	Relazione RAP di rispondenza acustica sui requisiti acustici passivi degli edifici



**2.4.12 Radon**

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Il progetto prevede la realizzazione di un vespaio areato con igloo di altezza 14 cm, al fine di evitare che il gas possa penetrare nell'edificio attraverso il solaio controterra.
Materiale riferimento	di Relazione generale, CSA parte tecnica edile, elaborati grafici contenenti piante e sezioni, elaborati grafici contenenti gli abachi dei serramenti interni ed esterni, elaborati grafici contenenti gli abachi delle stratigrafie

2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	È prevista l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio, nella sua rappresentazione BIM, ovvero in grado di garantire adeguata interoperabilità in linea con i formati digitali IFC (Industry Foundation Classes) necessari allo scambio dei dati e delle informazioni relative alla rappresentazione digitale del fabbricato.
Materiale riferimento	di Piani di manutenzione delle opere architettoniche, strutturali ed impiantistiche

2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

Responsabile	Progettista architettonico
Materiale riferimento	di Relazione di rispondenza ai CAM – Allegato “Piano di fine vita”

2.5 // SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE**2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)**

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Il progetto è compatibile e coerente, nella scelta di materiali e tecnologie, con quanto richiesto dal presente criterio.





	Si rimanda all'Appaltatore la verifica in fase di realizzazione dell'opera delle richieste del criterio.
Materiale di riferimento	Elaborati grafici e relazioni relativi agli impianti elettrici

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto la scelta dei prodotti e dei materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili e strutturale.

2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili e strutturale.

2.5.4 Acciaio

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili e strutturale.

2.5.5 Laterizi

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
--------------	--



Verifica di conformità	Nel progetto la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	• CSA parte tecnica degli elementi edili e strutturale.

2.5.6 Prodotti legnosi

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	• CSA parte tecnica degli elementi edili

2.5.7 Isolanti termici ed acustici

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	• CSA parte tecnica degli elementi edili e strutturale.

2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	• CSA parte tecnica degli elementi edili e strutturale.

2.5.9 Murature in pietrame e miste

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Il progetto non prevede la realizzazione di murature in pietrame.



Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili e strutturale.
--------------------------	---

2.5.10 Pavimenti

2.5.10.1 Pavimentazioni dure	
Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili e strutturale.

2.5.10.2 Pavimenti resilienti	
Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili e strutturale.

2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene

Responsabile	Progettista architettonico e degli impianti
--------------	---



Verifica di conformità	Nel progetto si è prescritto che le tubazioni in pvc da utilizzarsi per la distribuzione degli impianti elettrici abbiano un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sotto prodotti, di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

2.5.13 Pitture e vernici

Responsabile	Progettista architettonico e Appaltatore
Verifica di conformità	Nel progetto la scelta dei prodotti e materiali è coerente con quanto richiesto dal criterio.
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

2.6 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE**2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere**

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	-

2.6.2 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Responsabile	Appaltatore
Verifica di conformità	Il suolo rimosso verrà accantonato in cantiere separatamente dalla matrice inorganica che invece è utilizzabile per rinterri o altri movimenti di terra.
Materiale di riferimento	-



2.6.3 Rinterri e riempimenti

Responsabile	Stazione Appaltante e Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

2.7 // CRITERI PREMIANTI PER L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE

2.7.1 Competenza tecnica dei progettisti

Responsabile	-
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

2.7.2 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	Al presente progetto non è stato effettuato uno studio LCA e LCC.
Materiale di riferimento	-

2.7.3 Progettazione in BIM

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	La progettazione del seguente progetto è stata effettuata con software BIM.
Materiale di riferimento	-



2.7.4 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)

Responsabile	-
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

3 // CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

3.1 // CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

3.1.1 Personale di cantiere

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.1.2 Macchine operatrici

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

3.1.3.1 Grassi ed oli lubrificanti: compatibilità con i veicoli di destinazione

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili



3.1.3.2 Grassi ed oli biodegradabili

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.1.3.3 Grassi ed oli lubrificanti minerali a base rigenerata

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.1.3.4 Requisiti degli imballaggi in plastica degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.2 // CRITERI PREMIANTI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI

3.2.1 Sistemi di gestione ambientale

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.2.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

**3.2.3 Prestazioni migliorative dei prodotti da costruzione**

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.2.4 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.2.5 Distanza di trasporto dei prodotti da costruzione

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.2.6 Capacità tecnica dei posatori

Responsabile	-
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

3.2.7 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori**3.2.7.1 Lubrificanti biodegradabili (diversi dagli oli motore): possesso del marchio Ecolabel (UE) o di altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024**

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili



3.2.7.2 Grassi ed oli lubrificanti minerali: contenuto di base rigenerata

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.2.7.3 Requisiti degli imballaggi degli oli lubrificanti (biodegradabili o a base rigenerata)

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.2.8 Emissioni indoor

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.2.9 Utilizzo di materiali e prodotti da costruzione prodotti in impianti appartenenti a Paesi ricadenti in ambito EU/ETS (Emission Trading System)

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili

3.2.10 Etichettature ambientali

Responsabile	Appaltatore
Materiale di riferimento	CSA parte tecnica degli elementi edili



4 // CRITERI PER L'AFFIDAMENTO CONGIUNTO DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

4.1 // SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI

4.2 // CLAUSOLE CONTRATTUALI

4.3 // CRITERI PREMIANTI

4.3.1 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)

Responsabile	Progettista architettonico
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

4.3.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)

Responsabile	Appaltatore
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

4.3.3 Prestazione energetica migliorativa

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

**4.3.4 Materiali Rinnovabili**

Responsabile	Progettista architettonico e appaltatore
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

4.3.5 Selezione di pavimentazioni in gres porcellanato

Responsabile	Progettista architettonico e appaltatore
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-

4.3.6 Sistema di automazione, controllo e monitoraggio dell'edificio

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	L'impianto di climatizzazione è gestito con un sistema di regolazione a doppio livello centralizzato e ambiente per quanto riguarda la temperatura. La gestione delle portate d'aria di ricambio nei singoli ambienti è demandata a una serie di serrande di regolazione motorizzate (sulla mandata e sulla ripresa dell'aria) comandate in apertura o chiusura dal segnale proveniente sonde di presenza. Lo intero impianto è controllato da un sistema di supervisione centralizzato.
Materiale di riferimento	- Relazione tecnica impianti meccanici - Analisi prezzi – M-NP 40

4.3.7 Protocollo di misura e verifica dei risparmi energetici

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-



4.3.8 Fine vita degli impianti

Responsabile	Progettista degli impianti
Verifica di conformità	NON APPLICABILE AL PRESENTE INTERVENTO
Materiale di riferimento	-



ALLEGATO ALLA RELAZIONE SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI CAM

CRITERIO 2.4.14. DISASSEMBLAGGIO E FINE VITA

"PIANO DI FINE VITA"

SOMMARIO

NARRATIVA

- A. Introduzione
- B. Scopo
- C. Procedure

APPENDICI

- Contatti del progetto (da integrare a cura dell'Appaltatore)
- Tavola di progetto (da integrare a cura dell'Appaltatore)
- Verbale di ispezione (da integrare a cura dell'Appaltatore)

A. Introduzione

Il criterio 2.4.14. richiede di sviluppare e implementare un "Piano di Fine Vita" per l'opera in cui sia presente un elenco di tutti i materiali, componenti edilizi ed elementi prefabbricati che possono essere riutilizzati, riusati e/o riciclati.

Le richieste dei criteri sono che:

- Almeno il 70% in 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.

Tale Piano viene sviluppato dal Progettista in fase di progettazione e dovrà essere successivamente oggetto di valutazione e aggiornamento da parte dell'Appaltatore in sede di esecuzione, secondo gli specifici prodotti installati o realizzati.

B. Scopo

I progetti di nuova costruzione, come quello oggetto del presente intervento, richiedono a garanzia di totale applicazione del concetto di sostenibilità che l'opera a fine vita possa essere demolita massimizzando il recupero dei materiali e prodotti utilizzati per la sua costruzione.

Lo scopo è quello di ridurre l'utilizzo di materie prime vergini, il consumo di energia associata alla produzione dei prodotti da costruzione e la riduzione dello smaltimento dei rifiuti da costruzione.





C. Procedure

La massimizzazione della differenziazione dei rifiuti derivanti dalle operazioni di demolizione dell'opera si ottengono con il sistema della demolizione selettiva.

Il processo di demolizione selettiva prevede l'intervento di numerosi operatori e richiede l'attivazione di diverse fasi di lavoro realizzate con specifiche metodologie di esecuzione e mediante l'utilizzo di tecniche ed attrezzature specifiche.

Le numerose attività che costituiscono il processo sono generalmente riconducibili alle seguenti fasi:

- Fase preliminare
- Progettazione
- Affidamento dell'incarico dell'esecuzione dei lavori
- Esecuzione della demolizione
- Recupero, riciclo, smaltimento

I soggetti coinvolti nelle sopradette fasi sono:

- il committente;
- l'impresa esecutrice;
- il progettista della demolizione;
- il coordinatore della sicurezza in fase di progetto;
- il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione;
- il direttore lavori;
- l'impresa di trasporto;
- il gestore degli impianti di recupero/trattamento/smaltimento.

Si possono individuare le seguenti categorie di materiali riutilizzabili a seguito di procedura di demolizione selettiva:

1. materiali riutilizzabili con la stessa funzione in altri luoghi (come ad esempio le finestre, porte – RIUSO);
2. materiali riutilizzabili il cui smontaggio comporta un nuovo utilizzo con funzioni diverse da quella originale – RIUSO;
3. frazioni monomateriali reimpiegabili come materiale uguale a quello d'origine dopo processi di trattamento – RECUPERO E RICICLAGGIO;
4. frazioni monomateriali reimpiegabili in materie prime secondarie diverse dal materiale d'origine per forma e funzione, reimpiegabili dopo processi di trattamento – RECUPERO E RICICLAGGIO;
5. frazioni plurimateriali reimpiegabili in materie prime secondarie diverse dal materiale d'origine per forma e funzione, reimpiegabili dopo processi di trattamento – RECUPERO E RICICLAGGIO.





Fase preliminare

Il primo passo per un piano di smantellamento dovrà essere un'indagine dell'edificio mirato a identificare e quantificare i componenti allo scopo di avere un supporto alle decisioni circa le procedure di smontaggio. Basandosi sulla documentazione in possesso sull'edificio è necessario raccogliere e analizzare dati sulla sua composizione, ricavando:

- un'indicazione sulle sostanze che potrebbero influenzare la qualità dei materiali presenti,
- redigere una lista di materiali, vero e proprio inventario che contenga dettagli sui componenti presenti e sui materiali
- determinare la compatibilità ambientale dei vari componenti.

Il documento di base per tale attività è il presente Piano di Fine Vita, che dovrà essere successivamente oggetto di valutazione e integrazione da parte dell'Appaltatore in sede di esecuzione, secondo gli specifici prodotti installati o realizzati.

La fase preliminare è condotta dal Committente attraverso suoi tecnici di fiducia e consiste primariamente in un accurato sopralluogo attraverso cui confermare in dettaglio quanto presente nella documentazione di progetto dell'opera (e di successive modifiche nel tempo):

- dimensioni e caratteristiche strutturali o legate alla tipologia costruttiva dell'edificio che ne possano influenzare la demolizione o che richiedano l'applicazione di tecniche particolari;
- ubicazione dell'opera da demolire con riferimento alla presenza di vincoli sul territorio e alla presenza di impianti di trattamento/riciclaggio con relative indicazioni su distanze/percorsi e modalità di conferimento;
- individuazione della presenza di materiali pericolosi da sottoporre a trattamenti speciali;
- individuazione delle possibili tecniche di demolizione e/o smontaggio, con relativi vincoli, e delle tipologie di frazioni omogenee o rifiuti da esse derivanti;
- tipologie dei materiali da selezionare nel corso della demolizione;
- tipologie dei materiali da valorizzare, mediante trattamenti adeguati;
- rifiuti non valorizzabili da avviare allo smaltimento.

Progettazione

La progettazione è finalizzata a:

Nel settore edilizio, il recupero della massima quantità e con la migliore qualità possibile di rifiuti dipende dall'adozione di prassi di demolizione di tipo selettivo, che consentano la separazione dei materiali di risulta in frazioni omogenee, al fine di favorirne la valorizzazione in termini di recupero e di ridurre le quantità da smaltire in discarica.

L'efficacia della demolizione selettiva aumenta quando le attività di disassemblaggio vengono opportunamente programmate per modalità di esecuzione e sequenza. Per tale ragione la demolizione deve





essere supportata da un'attenta progettazione, capace di organizzare le molteplici fasi di lavoro attraverso precise indicazioni sulle tecnologie, sulla sequenza e sulle modalità del disassemblaggio.

La pianificazione dei lavori costituisce una tappa particolarmente importante per:

- misurare la durata e i costi dei lavori di demolizione;
- creare delle condizioni di lavoro soddisfacenti e assicurare la sicurezza del personale in cantiere;
- aumentare la quantità e massimizzare la qualità dei materiali destinati a differenziazione;
- individuare le tecniche di demolizione più appropriate organizzandone le sequenze operative;
- determinare le frazioni omogenee ottenibili e le corrispondenti possibilità di trattamento e recupero;
- fornire la quantificazione delle frazioni non recuperabili e le modalità per il corretto smaltimento;
- individuare i materiali pericolosi pianificandone lo smaltimento.

L'elaborazione tecnica, nel rispetto degli obiettivi fissati dal committente, deve contenere le seguenti indicazioni:

- individuazione delle fasi del disassemblaggio definendo per ognuna di esse le tecnologie, le risorse, le macchine, le attrezzature e le maestranze necessarie;
- fornire un piano dettagliato del trattamento dei rifiuti, contenente i possibili costi e ricavi derivanti dal recupero delle frazioni omogenee;
- svolgere un'analisi delle metodologie alternative in relazione alle condizioni di lavoro, all'impatto ambientale, alla fattibilità tecnico economica del piano di trattamento dei rifiuti;
- programmazione della sequenza e della durata delle singole attività;
- definizione statica dell'intervento con attenzione particolare sulle porzioni di edificio soggette alle singole attività di demolizione;
- fornire indicazioni per la logistica di cantiere, per lo stoccaggio delle frazioni omogenee e dei materiali derivanti da ogni attività di demolizione;
- determinare le modalità di stoccaggio, trasporto e conferimento delle frazioni omogenee e dei materiali derivanti da ogni attività di demolizione;
- individuare i siti di destinazione dei rifiuti e delle frazioni riusabili/riciclabili;
- fornire indicazioni puntuali sugli eventuali rifiuti pericolosi e sulle relative modalità di smaltimento.

Scelta esecutore dei lavori

In questa fase il committente deve selezionare le imprese a cui affidare le opere di demolizione e quelle per il recupero delle frazioni omogenee derivanti dalla demolizione.

Esecuzione dei lavori di demolizione

In questa fase intervengono l'impresa o le imprese incaricate dell'intervento, il Coordinatore della Sicurezza in esecuzione, il Direttore dei Lavori.





L'impresa deve informare ed addestrare i propri addetti in merito agli obiettivi della demolizione, alle modalità del disassemblaggio, alle frazioni omogenee da selezionare includendo le modalità di stoccaggio. La demolizione deve avvenire con le tecniche più appropriate per il raggiungimento degli obiettivi fissati dal committente, secondo quanto concordato con il progettista e il Coordinatore della Sicurezza.

Le operazioni di smontaggio sono sintetizzate, nell'ordine, come segue:

- rimozione degli eventuali elementi pericolosi e pericolanti, secondo quanto previsto da normativa;
- rimozione di arredi e attrezzature;
- rimozione e smontaggio degli impianti;
- rimozione degli elementi accessori quali gli apparecchi idrosanitari, gli infissi interni, i serramenti, ecc.;
- rimozione di elementi quali controsoffitti e contropareti, rivestimenti e pavimentazioni;
- rimozione di elementi a secco di pavimentazioni;
- smontaggio di opere strutturali in legno, acciaio.

A seguito della totalità delle operazioni di smontaggio si potrà procedere con la demolizione di strutture quali massetti cementizi, strutture in cemento armato e separazione dal ferro di armatura.

Le opere si completano con la rimozione di eventuali riempimenti e scavi.

Lo stoccaggio temporaneo delle diverse frazioni omogenee in cantiere deve avvenire nel rispetto della normativa in vigore e secondo quanto prescritto nel progetto e nel Piano di gestione dei Rifiuti di cantiere allegato al progetto stesso. In ogni caso è bene tenere ben separati i contenitori ed indicare sugli stessi il materiale contenuto, il luogo di destinazione e se necessario le modalità di trasporto.

Recupero, riuso, riciclaggio, smaltimento

Le diverse frazioni omogenee, devono essere conferite, mantenendole separate, ad idonei impianti di trattamento possibilmente ubicati in zone facilmente raggiungibili dal luogo della demolizione.

L'impresa esecutrice incaricata può direttamente trasportare i rifiuti speciali non pericolosi prodotti in proprio, in tal caso deve fornire la dichiarazione dell'avvenuto recupero e/o smaltimento dei rifiuti, rilasciata dall'impianto di recupero e/o smaltimento finale.

Il trasportatore dei rifiuti, incaricato dall'impresa, deve:





- essere iscritto all'Albo dei gestori dei rifiuti come previsto dalla legislazione vigente;
- controfirmare il formulario di identificazione del trasporto dei rifiuti, compilato dall'impresa, secondo la legislazione vigente;
- compilare il Modello unico di dichiarazione MUD ed il registro di carico e scarico dei rifiuti trasportati, secondo la legislazione vigente.

Per l'intervento in oggetto, durante le lavorazioni di demolizione selettiva dell'opera, si ritiene che in cantiere potranno essere presenti indicativamente le seguenti categorie di materiali di rifiuto, come da elenco dei rifiuti da normativa:

CER 17 – Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)

Categoria Codice Europeo Rifiuti (CER) 17

17 01 01 cemento

17 01 02 mattoni

17 01 03 mattonelle e ceramiche

17 01 07 miscugli o frazioni separate di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce

17 02 01 legno

17 02 02 vetro

17 02 03 plastica

17 03 02 miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01

17 04 02 alluminio

17 04 05 ferro e acciaio

17 04 07 metalli misti

17 04 11 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10

17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

17 06 04 materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03

17 08 02 materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01

17 09 04 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03





APPENDICE A

CONTATTI DEL PROGETTO

COMMITTENTE:

DIREZIONE LAVORI:

APPALTATORE:

TRASPORTATORE DEI RIFIUTI:

CENTRI DI RACCOLTA:

CENTRI DI SMALTIMENTO:



APPENDICE B

TAVOLA DI PROGETTO

Da implementare a cura dell'Appaltatore sulla base del Piano di Sicurezza e Coordinamento, indicando puntualmente la zona di stoccaggio dei rifiuti da demolizione, gli accessi e la viabilità dei mezzi.



APPENDICE C

VERBALI DI ISPEZIONE

Da implementare a cura dell'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori di demolizione, in base ai materiali, prodotti e componenti individuati per la demolizione selettiva, alle modalità di demolizione e alla cantierizzazione durante i lavori.

TRACCIA:

“PIANO PER LA GESTIONE DEI FIRIUTI DI CANTIERE – FINE VITA”

DATA DI ISPEZIONE

____ / ____ / _____

INIZIO ISPEZIONE ORA

____ / ____

FINE ISPEZIONE ORA

____ / ____

OPERATORE





ELENCO RIFIUTI PRESENTI

--

OSSERVAZIONI/CRITICITÀ

--

AZIONI CORRETTIVE

--

FIRMA:

VERIFICHE CRITERI MINIMI AMBIENTALI secondo DM 23.06.2022

Edificio: *Nuovo Campus Scolastico*

Intervento *Edifici di nuova costruzione*

Elenco criteri:

Descrizione	Esito
<i>2.4.2 Prestazione energetica</i>	Positiva

Criterio: *2.4.2 Prestazione energetica*

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	Positiva				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	Positiva				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	Positiva				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	Positiva	97,41	>	93,59	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	Positiva	5,65	>	5,17	kWh/m ²
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	Positiva	139,24	>	67,23	kWh/m ²
<i>Verifica di massa e trasmittanza periodica</i>	Positiva				

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile:

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
<i>1</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	≥	<i>0,025</i>	<i>52,81</i>	<i>2135,59</i>
<i>2</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,040</i>	≥	<i>0,033</i>	<i>49,02</i>	<i>1470,66</i>

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't):

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
<i>1</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>E.7</i>	<i>0,75</i>	≥	<i>0,29</i>
<i>2</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>E.7</i>	<i>0,75</i>	≥	<i>0,32</i>

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento:

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
<i>1</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>104,9</i>	≤	<i>296,7</i>
<i>2</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>124,2</i>	≤	<i>309,5</i>
<i>3</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>Positiva</i>	<i>53,7</i>	≤	<i>78,6</i>
<i>4</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>Positiva</i>	<i>53,7</i>	≤	<i>79,6</i>

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
3606,25	351299,06	337520,56

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
3606,25	20380,36	18626,89

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale:

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	86,88	31,00
Acqua calda sanitaria	11,52	7,84
Raffrescamento	0,00	0,00
Ventilazione	18,61	6,17
Illuminazione	22,23	22,23
Trasporto	0,00	0,00
TOTALE	139,24	67,23

Dettagli – Verifica di massa e trasmittanza termica periodica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica globale	Limite [W/m ² K]	YIE [W/m ² K]	Limite [kg/m ²]	Ms [kg/m ²]
S1	T	srp-01	Positiva	0,160	0,079	0	71
M1	T	ES_01	Positiva	0,090	0,028	250	63
P5	T	rpp-012	Positiva	0,160	0,051	0	83
P4	T	rpp-01	Positiva	0,160	0,012	0	191