



COMUNE DI PARMA
SETTORE OPERE PUBBLICHE

responsabile unico di progetto
Arch. ANTONIO MARIA TEDESCHI

Parma Infrastrutture S.p.a.

Raggruppamento Temporaneo tra professionisti:

progetto architettonico
IOTTI + PAVARANI ARCHITETTI
via Emilia all'Angelo 3, Reggio Emilia

progetto strutture
Ing. MARCO CANTADORI
via F.lli Bandiera 5, Parma

progetto impianti termomeccanici
TERMOPROGETTI srl
via De Gasperi 35, Reggio Emilia

progetto impianti elettrici
Per. Ind. FABRIZIO COSTOLI
via Buracchione 18, Reggio Emilia

coordinamento sicurezza in progettazione
Arch. ANDREA DINI

Parma Infrastrutture S.p.a.



ADEGUAMENTO NORMATIVO CENTRO GIOVANI BAGANZOLA

CUI L00162210348202400044 - CUP I92B24001080004

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

titolo elaborato:

Relazione CAM

TAVOLA:

serie	numero
-------	--------

D.07	CAM
-------------	------------

formato	
---------	--

scala	
-------	--

file:	
-------	--

RELAZIONE PRINCIPI CAM

Sommario

Premessa e campo di applicazione	2
Descrizione del progetto	2
Inquadramento dei CAM applicabili.	3
Verifica dei singoli criteri	4
Tabella riepilogativa di verifica	4
2.2 SPECIFICHE TECNICHE DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO	7
2.3 SPECIFICHE TECNICHE PER GLI EDIFICI E ALTRE OPERE E MANUFATTI	11
2.4 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE	24
2.5 SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE	27

Nella presente Relazione “**CAM**”, si dà evidenza che il contesto progettuale integra, le specifiche tecniche contenute nel **Decreto Ministeriale del 24 novembre 2025**

Premessa e campo di applicazione

La presente Relazione CAM accompagna il progetto del nuovo Centro Giovani di Baganzola, in sostituzione di quello attuale. L'opera è destinata in primo luogo al funzionamento del Centro Giovani e del servizio di doposcuola per bambini e ragazzi, oltre che ad attività laboratoriali, studio assistito, incontri, piccoli eventi e momenti di socialità già oggi radicati nella vita della frazione. È redatta ai sensi del D.M. 24 Novembre 2025 (CAM Edilizia) ed ha lo scopo di illustrare, in forma discorsiva e documentata, l'impostazione ambientale dell'intervento, le scelte progettuali e impiantistiche, le modalità di verifica e le evidenze documentali previste. Il documento integra i CAM settoriali pertinenti, fornisce una motivazione tecnica delle decisioni assunte e chiarisce gli aspetti da completare in fase successiva, che sono evidenziati in giallo per agevolare l'integrazione dati.

Descrizione del progetto

Il progetto si occupa della realizzazione del nuovo Centro Giovani di Baganzola, in sostituzione di quello attuale. L'opera è destinata in primo luogo al funzionamento del Centro Giovani e del servizio di doposcuola per bambini e ragazzi, oltre che ad attività laboratoriali, studio assistito, incontri, piccoli eventi e momenti di socialità già oggi radicati nella vita della frazione. L'intervento non comporta un aumento del carico antropico complessivo, poiché i fruitori restano sostanzialmente i medesimi, ma consente di offrire spazi più adeguati, flessibili e prestazionalmente aggiornati.

Il progetto interessa un'area centrale di Baganzola, oggi caratterizzata dalla presenza del piccolo edificio attualmente in uso e dalla torre dell'ex silo, elemento fortemente riconoscibile ma privo di funzione e destinato a essere demolito in una fase successiva, dopo l'entrata in esercizio del nuovo Centro Sociale. L'impostazione per fasi consente di garantire continuità d'uso al servizio esistente e di affrontare in condizioni di maggiore sicurezza sia la costruzione del nuovo edificio sia la successiva rimozione dei manufatti attuali.

L'intervento assume come riferimento principale il sistema del parco e degli spazi aperti: il nuovo padiglione non viene pensato come oggetto isolato, ma come architettura leggera, aperta e reversibile, capace di valorizzare il verde esistente, orientare gli affacci verso sud e verso le aree libere, migliorare la qualità percettiva del luogo e costruire una relazione più continua tra edificio, portici e spazio pubblico.

Morfologia e orientamento. La composizione planimetrica sviluppa questa idea attraverso una figura aperta, a ventaglio, che si distende verso sud con tre fronti porticati e vetrati. Il corpo dei servizi si attesta invece sul lato nord come elemento più compatto e tecnico, così che la parte pubblica dell'edificio possa espandersi verso il parco e verso le aree maggiormente soleggiate, comunque opportunamente schermate dai portici. Tale assetto consente di costruire un rapporto diretto tra sala interna, portici e spazi aperti, rendendo possibile un uso flessibile e stagionalmente variabile del Centro.

Scala e impatto percettivo. Il nuovo edificio è monopiano, con una quota massima esterna contenuta, pari a circa 3,90 m. All'interno, la sala polivalente raggiunge un'altezza utile di 3,30 m, con una quota sotto trave di circa 3,00 m, mentre i locali di servizio presentano altezze più contenute e coerenti con il loro carattere accessorio. Il contenimento dell'altezza e la disposizione radiale dei fronti permettono di ridurre l'impatto volumetrico e di migliorare la qualità percettiva

dell'area, sostituendo la precedente presenza chiusa e verticale della torre con un manufatto orizzontale, permeabile e coerente con il carattere del parco.

Struttura, involucro e copertura. Il progetto adotta una tecnologia costruttiva a secco prevalentemente in legno, coerente con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale del manufatto, accelerare i tempi di cantiere, contenere le lavorazioni umide e garantire un'elevata qualità esecutiva.

La struttura in legno lamellare è costituita da una serie di portali a passo 100 cm con tamponatura in pannelli strutturali in XLAM di spessore 90 mm, integrati da isolamento in lana di roccia di spessore 120 mm, intercapedini tecniche e contropareti interne a secco. All'esterno il sistema è completato da sottostruttura e rivestimento in lamiera sagomata di alluminio, mentre il fronte del vano tecnico adotta una finitura coerente ma distinta, in grado di dichiarare la differenza tra la parte più pubblica del padiglione e il suo nucleo impiantistico. La copertura, anch'essa a secco, è coibentata con 160 mm di lana di roccia, completata da barriera al vapore, membrana impermeabilizzante e manto metallico pendenzato, con integrazione dei pannelli fotovoltaici e smaltimento delle acque affidato a pluviali dedicati.

Impianti e prestazioni ambientali. L'edificio è concepito come organismo integralmente elettrico, allacciato alle reti idrica, fognaria ed elettrica esistenti e privo di sistemi di climatizzazione alimentati da combustibili fossili. La climatizzazione è affidata a pompa di calore con unità terminali interne, mentre il ricambio dell'aria è garantito da ventilazione meccanica controllata, dimensionata in modo da assicurare il rinnovo completo dell'aria almeno ogni due ore. Tale impostazione consente di coniugare semplificazione gestionale, riduzione dei consumi e maggiore controllo della qualità dell'aria interna, aspetto particolarmente rilevante in un edificio destinato a permanenze prolungate di bambini, ragazzi e operatori.

Serramenti, luce naturale e comfort interno. Le facciate vetrate sono realizzate con profili in lega di alluminio a taglio termico, con prestazioni dichiarate di trasmittanza U_w inferiore a 1,3 W/m²K, vetrazioni con U_g inferiore a 1,0 e valori di abbattimento acustico superiori a 42 dB. La trasparenza dei fronti permette di portare luce naturale in profondità nella sala principale e di rafforzare la continuità visiva con il parco, mentre la presenza dei portici e il corretto fattore solare delle chiusure contribuiscono a limitare l'irraggiamento diretto e a migliorare il comfort estivo. Per i fronti esposti a ovest e sud sono state verificate gli ombreggiamenti fissi dei portici e per il fronte sud (lato C-ovest e quello F -est-) è stato previsto l'uso di tende esterne motorizzate a rullo. L'involucro non lavora quindi solo in termini di immagine, ma come dispositivo ambientale capace di regolare luce, apporti termici e relazione interno-esterno

Inquadramento dei CAM applicabili.

Il presente intervento riguarda la realizzazione di un nuovo **Centro Giovani in località Baganzola, nel Comune di Parma**, costituito da un edificio di nuova costruzione con struttura portante prevalentemente in legno, destinato ad attività aggregative, educative, culturali e ricreative.

L'opera rientra tra gli interventi di **nuova costruzione di edifici** e pertanto è soggetta all'applicazione dei **Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento dei servizi di progettazione e dei lavori per gli interventi edilizi**, approvati con il Decreto Ministeriale 24 novembre 2025. I criteri ambientali sono stati assunti quale riferimento progettuale sin dalle prime fasi di impostazione dell'intervento, con l'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali lungo l'intero ciclo di vita

dell'edificio, migliorarne le prestazioni energetiche e ambientali e promuovere l'impiego di materiali a basso impatto.

In considerazione delle caratteristiche dell'intervento risultano applicabili, in particolare, i criteri relativi a:

- integrazione dei requisiti ambientali nella progettazione;
- analisi del ciclo di vita e durabilità dell'opera;
- riduzione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti;
- qualità ambientale interna e comfort degli utenti;
- uso efficiente delle risorse naturali;
- impiego di materiali rinnovabili, riciclati e riciclabili;
- gestione sostenibile del cantiere;
- disassemblabilità, manutenzione e fine vita dei componenti edilizi.

La scelta di una **struttura portante in legno** costituisce un elemento qualificante sotto il profilo ambientale, in quanto consente di ridurre l'impronta di carbonio dell'edificio, favorire l'impiego di una risorsa rinnovabile e limitare il consumo di materiali ad elevata intensità energetica. I prodotti lignei impiegati dovranno essere accompagnati dalla documentazione attestante la provenienza da gestione forestale sostenibile e il rispetto dei requisiti previsti dai CAM.

La progettazione del Centro Giovani è inoltre orientata al conseguimento di elevati livelli di efficienza energetica, di comfort termoigrometrico e di qualità dell'aria interna, mediante l'adozione di soluzioni passive, l'ottimizzazione dell'involucro edilizio e l'impiego di sistemi impiantistici ad alta efficienza.

La verifica della conformità ai singoli criteri ambientali sarà sviluppata nei successivi paragrafi della presente Relazione CAM, mediante l'individuazione delle prescrizioni progettuali adottate, delle modalità di verifica e della documentazione probatoria allegata agli elaborati di progetto.

Verifica dei singoli criteri

Tabella riepilogativa di verifica

Criterio	Applicabile	Verifica	Elaborato
2.1.1 Relazione CAM di progetto	SI		
2.1.2 Contenuti del capitolato speciale d'appalto	SI		
2.1.3 Progettazione in BIM	NO	Non prescrittivo	
2.2.1 Protezione della biodiversità e degli ecosistemi	SI		
2.2.2 Adattamento ai cambiamenti climatici	SI		RELAZIONE IDRAULICA
2.2.3 Uso sostenibile e protezione delle acque	SI		
2.2.4 Aree per la raccolta differenziata	SI		

2.2.5 Impianto di illuminazione pubblica	NO	Già esistente	
2.2.6 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche	SI		
2.2.7 Mobilità sostenibile	SI		
2.2.8 Approvvigionamento energetico	SI		
2.2.9 Rapporto sullo stato dell'ambiente	SI		
2.3.1 Diagnosi energetica	SI		
2.3.2 Prestazione energetica estiva	SI		
2.3.3 Benessere termico	SI		
2.3.4 Illuminazione per interni	SI		
2.3.5 Manutenzione impianti	SI		
2.3.6 Aerazione e qualità dell'aria	SI		
2.3.7 Illuminazione naturale	SI		
2.3.8 Radiazione solare	SI		
2.3.9 Tenuta all'aria	SI		
2.3.10 Comfort acustico	SI		Relazione requisiti passivi
2.3.11 Radon	SI		
2.3.12 Giunti dei serramenti	SI		
2.3.13 Umidità negli edifici esistenti	SI		
2.3.14 Risparmio idrico	SI		
2.3.15 Acque meteoriche	NO	Non attuabile tecnicamente	
2.3.16 Piano di manutenzione	SI		
2.3.17 Piano di decostruzione	SI		
2.4.1 Emissioni indoor	SI		
2.4.2 Calcestruzzi	SI		

2.4.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo	NO	Non presente	
2.4.4 Prodotti in acciaio	SI		
2.4.5 Prodotti in laterizio	NO	Non presente	
2.4.6 Prodotti di legno o a base legno	SI		
2.4.7 Isolanti termici e acustici	SI		
2.4.8 Sistemi a secco	SI		
2.4.9 Murature in pietrame	NO	Non presente	
2.4.10 Pavimenti resilienti	SI		
2.4.11 Pavimenti e rivestimenti in ceramica	SI		
2.4.12 Chiusure oscuranti e telai	SI		
2.4.13 Tubazioni in materiale plastico	SI		
2.4.14 Tubazioni in gres	NO	Non presente	
2.4.15 Pitture e vernici	SI		
2.4.16 Rubinetteria e sanitari	SI		
2.4.17 Impianti tecnologici	SI		
2.4.18 Vetrate isolanti	SI		
2.5.1 Prestazioni ambientali del cantiere	SI		
2.5.2 Conservazione del terreno	SI		
2.5.3 Rinterri e riempimenti	SI		
2.5.4 Recupero rifiuti C&D	NO	Non presente	

2.2 SPECIFICHE TECNICHE DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

2.2.1 Protezione della biodiversità e degli ecosistemi

VERIFICA

L'area di intervento è un ampio lotto libero a parco pubblico, posto in posizione baricentrica nella frazione di Baganzola, nel quadrante nord della città di Parma, all'interno del comparto delimitato da via Nabucco, Stradello Ernani, Stradello Don Carlos e dai fronti edilizi e dalle attrezzature che definiscono il margine orientale dell'insediamento. Il parco pubblico si è caratterizzato come tale a seguito della demolizione negli anni '80 di una fabbrica in disuso. Pertanto non ha nessuna caratteristica di pregio ambientale e l'assetto del verde è molto scarso, principalmente composto da alberature autoctone di Tigli e Quercie. Non è inserita in nessuna rete ecologica e non sono presenti nessun torrente e fossi.

Impostazione paesaggistica. Il progetto muove da una precisa impostazione paesaggistica: valorizzare il parco come spazio civico quotidiano e fare del nuovo edificio un dispositivo capace di intensificare, e non interrompere, la relazione tra architettura e suolo aperto. Il padiglione viene quindi concepito come un organismo basso, diffuso e orientato verso il verde, in grado di accompagnare le percorrenze esistenti, mantenere permeabilità visiva e favorire un uso estensivo dello spazio esterno da parte degli utenti.

Morfologia e orientamento. La composizione planimetrica sviluppa questa idea attraverso una figura aperta, a ventaglio, che si distende verso sud con tre fronti porticati e vetrati. Il corpo dei servizi si attesta invece sul lato nord come elemento più compatto e tecnico, così che la parte pubblica dell'edificio possa espandersi verso il parco e verso le aree maggiormente soleggiate, comunque opportunamente schermate dai portici. Tale assetto consente di costruire un rapporto diretto tra sala interna, portici e spazi aperti, rendendo possibile un uso flessibile e stagionalmente variabile del Centro

2.2.2 Adattamento ai cambiamenti climatici

VERIFICA

1. Il progetto tiene in considerazione la creazione di un sistema di drenaggio sostenibile SuDS, come meglio descritto e analizzato nella Relazione idraulica.

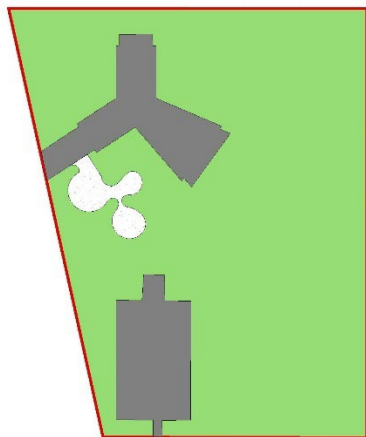
2.a Il progetto che prevede la nuova costruzione di un piccolo edificio a centro giovani si inserisce in un'area principalmente verde e i dati sono i seguenti:

ST= 4.200 mq

Sup impermeabile = 320+304 =624 mq

Sup Permeabile = 3.576 mq pari al **85%** VERIFICATO > 60%

Di cui Sup Verde = 3.472 mq pari al **82,6 %** VERIFICATO >30%



2.c Il progetto limita al massimo le nuove pavimentazioni e l'area giochi/incontri prevista esternamente è realizzata in ghiaia su sottofondo permeabile (coeff di deflusso <0.5).

2.d Il sistema di drenaggio è composto da un sovradimensionamento delle tubazioni di deflusso delle acque meteoriche prima dello scarico in pubblica fognatura delle acque bianche.

3.a La pavimentazione esterna è prevista in **calcestruzzo architettonico ad effetto "sasso lavato" o "ghiaia a vista"**. Si tratta di una soluzione ideale per contesti urbani, storici e parchi; con la resa cromatica di cemento e di ghiaia chiaro in colorazioni beige è possibile garantire un SRI >29 .

3.b Non sono previste aree a parcheggio

3.c La copertura è composta da un manto in lamiera di alluminio preverniciata – con pendenza 2-3%- con colorazioni chiare (bianco) che garantiscono uno SRI >76

2.2.3 Uso sostenibile e protezione delle acque

VERIFICA

- a. L'intervento ubicato in area già consolidata e fortemente urbanizzata e infrastrutturata, adotta sistemi di scarico delle acque bianche convogliandole in pubblica fognatura. Come descritto nel punto 2.2.2 e nella Relazione idraulica vengono usati sistemi di drenaggio sostenibili.
- b. E' prevista una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche; sono previste sistemi di drenaggio lineare. Per l'utilizzo di vasca di raccolta delle acque meteoriche si veda il criterio 2.3.15

2.2.4 Aree per la raccolta differenziata

VERIFICA

Il progetto prevede l'area destinata alla raccolta differenziata il locale deposito con cod. 0.6 nella pianta del Piano terra.

2.2.5 Impianto di illuminazione pubblica

VERIFICA

Non Applicabile- in quanto l'area di progetto è già attrezzata con illuminazione pubblica.

2.2.6 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

VERIFICA

Il progetto per le dotazioni tecnologiche (energia elettrica, dati) e per la fornitura di acqua potabile prevede apposite canalizzazioni interrato provenienti dalla Via Nabucco e corrono concentrate a bordo del percorso pedonale già esistente.

2.2.7 Mobilità sostenibile

VERIFICA

Il Centro Giovani di progetto è previsto in prossimità della struttura esistente, ormai obsoleta, che andrà a sostituire; pertanto, l'intervento non è suscettibile di generare incrementi significativi della mobilità rispetto alla situazione attuale.

L'utenza del Centro Giovani è costituita prevalentemente da ragazzi di età compresa tra i 10 e i 18 anni residenti nelle aree limitrofe, che generalmente raggiungono la struttura mediante spostamenti pedonali o in bicicletta.

Inoltre, il nuovo edificio è ubicato a una distanza inferiore a 100 m da Strada Baganzola, asse viario servito dal trasporto pubblico locale, garantendo così un'adeguata accessibilità anche mediante il servizio di autobus.

Considerata la capacità ricettiva della struttura, pari a circa 20 utenti contemporanei, è stata prevista una dotazione di 10 posti per biciclette, corrispondente al 50% della capienza massima dell'edificio e ritenuta congrua rispetto alle caratteristiche dell'utenza e alle modalità di accesso previste.

2.2.8 Approvvigionamento energetico

VERIFICA

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Copertura totale da fonte rinnovabile</i>	Positiva	65,00	<	89,65	%
<i>Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile</i>	Positiva	65,00	<	92,43	%
<i>Verifica potenza elettrica installata</i>	Positiva	12,13	≤	13,52	kW

Verifiche previste dal DLgs n. 199/2021 - Allegato 3 (come modificato dal DLgs n.5/2026 - articolo 19)

[X]

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento:

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	10015,39	1398,80	11414,18
Acqua calda sanitaria	368,34	30,15	398,49
Raffrescamento	2414,39	49,01	2463,40
TOTALI	12798,12	1477,96	14276,08

$$\% \text{ copertura} = [(12798,12) / (14276,08)] * 100 = 89,65$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento:

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	368,34	30,15	398,49

$$\% \text{ copertura} = [(368,34) / (398,49)] * 100 = 92,43$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento:

$$\begin{aligned} \text{Superficie in pianta a livello del terreno} &= 220,50 \quad \text{m}^2 \\ K &= 0,050 \\ \text{Potenza minima } K * S * 1,1 &= 12,13 \quad \text{kW} \end{aligned}$$

2.2.9 Rapporto sullo stato dell'ambiente

VERIFICA

Stato ante operam

L'area di intervento è ubicata nella frazione di Baganzola, all'interno di un'area a verde pubblico attrezzato posta in posizione centrale rispetto al tessuto residenziale esistente. Il sito è attualmente occupato dal Centro Giovani esistente e dalla torre dell'ex silo industriale, inseriti all'interno di un parco pubblico caratterizzato da superfici permeabili, alberature e spazi verdi di quartiere.

Dal punto di vista del suolo, l'area risulta già urbanizzata e destinata a servizi pubblici, senza interessamento di suoli agricoli o naturali. Le indagini geologiche evidenziano la presenza della falda acquifera a una profondità compresa tra circa 2,50 m e 3,00 m dal piano campagna.

La componente vegetazionale è costituita principalmente dal verde pubblico esistente e dalle alberature presenti nel parco, che rappresentano un elemento qualificante del contesto. Non risultano habitat naturali, specie vegetali o faunistiche di particolare pregio né elementi di rilevanza ecologica o naturalistica. Le acque superficiali non sono presenti all'interno del lotto, mentre il sistema delle acque meteoriche è connesso alla rete di drenaggio urbana. La qualità dell'atmosfera risulta quella tipica di un contesto urbano-residenziale periferico, caratterizzato da limitate sorgenti emissive locali.

La documentazione dello stato di fatto è costituita dai rilievi, dalle indagini specialistiche e dalla documentazione fotografica allegata al progetto.

Modificazioni indotte dal progetto

L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo Centro Giovani in sostituzione dell'edificio esistente, senza incremento significativo del carico antropico e senza consumo aggiuntivo di suolo.

Gli impatti generati risultano limitati e prevalentemente riconducibili alla fase di cantiere, con emissioni temporanee di polveri e rumori, movimentazione dei materiali e limitate interferenze con le aree verdi circostanti.

Nella fase di esercizio il nuovo edificio determina un miglioramento delle prestazioni energetiche e ambientali rispetto alla situazione attuale, grazie all'impiego di strutture in legno, sistemi costruttivi a secco, impianti completamente elettrici, produzione di energia da fonte rinnovabile e soluzioni volte al contenimento dei consumi energetici.

Il progetto mantiene la permeabilità del lotto e conserva il ruolo del parco quale principale elemento paesaggistico e ambientale del comparto.

Misure di mitigazione ambientale

Le principali misure di mitigazione previste consistono in:

- mantenimento e valorizzazione delle aree verdi esistenti;
- limitazione delle superfici impermeabili;
- utilizzo di materiali a ridotto impatto ambientale e sistemi costruttivi a secco;
- impiego di struttura lignea e involucro ad elevate prestazioni energetiche;
- edificio interamente elettrico con integrazione di impianto fotovoltaico;
- contenimento delle emissioni e delle interferenze durante la fase di cantiere;
- assenza di locali interrati e adozione di misure di compatibilità idraulica;
- valorizzazione dell'illuminazione naturale, della ventilazione e del comfort interno.

Alla luce delle valutazioni svolte, il progetto risulta compatibile con il contesto ambientale esistente e determina effetti prevalentemente migliorativi sotto il profilo energetico, paesaggistico e della qualità d'uso degli spazi pubblici.

2.3 SPECIFICHE TECNICHE PER GLI EDIFICI E ALTRE OPERE E MANUFATTI

2.3.1 Diagnosi energetica

VERIFICA

Non Applicabile in caso di nuove Costruzioni

2.3.2 Prestazione energetica estiva

VERIFICA

Tipo verifica	Esito
<i>Temperatura operante estiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Temperatura operante estiva:

Zona	Locale	Descrizione	Verifica
<i>1</i>	<i>1</i>	<i>Sala polivalente</i>	<i>Positiva</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>Ufficio</i>	<i>Positiva</i>

1	3	Antibagno	Positiva
1	4	Bagno disabili	Positiva
1	5	Bagno	Positiva
1	6	Ripostiglio	Positiva

2.3.3 Benessere termico

VERIFICA

Tipo verifica	Esito
Voto medio previsto (PMV) e percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)	Positiva

Dettagli – Voto medio previsto (PMV) e Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	Categoria minima	Categoria invernale	Categoria estiva
1	1	Sala polivalente	Positiva	II	II	I
1	2	Ufficio	Positiva	II	II	I
1	3	Antibagno	Positiva	II	II	I
1	4	Bagno disabili	Positiva	II	II	I
1	5	Bagno	Positiva	II	I	II
1	6	Ripostiglio	Positiva	II	I	II

2.3.4 Illuminazione per interni

VERIFICA

Impianti di illuminazione per interni ed esterni

I sistemi di illuminazione saranno a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione devono essere progettati considerando che:

- tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;
- i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita. Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

Verifica: il progettista deve presentare una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio, corredata dalle schede tecniche delle lampade.

Informazioni sui moduli LED

Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED

Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico [lm/W] ≥ 95 .

Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico [lm/W] ≥ 110 .

Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto dei moduli LED

Fattore di mantenimento del flusso luminoso: L80 per 60.000 h di funzionamento.

Tasso di guasto (%): B10 per 60.000 h di funzionamento.

Informazioni sui moduli LED

Nei casi in cui la fornitura è esclusivamente riferita ai Moduli LED ed è separata da una contestuale fornitura del relativo apparecchio di illuminazione, oltre a quelle già previste dai precedenti criteri, l'offerente deve fornire per i moduli LED le seguenti informazioni:

- dati tecnici essenziali (riferimento EN 62031): marca, modello, corrente tipica (o campo di variazione) di alimentazione (I), tensione (o campo di variazione) di alimentazione (V), frequenza, potenza (o campo di variazione) di alimentazione in ingresso, potenza nominale (W), indicazione della posizione e relativa funzione o schema del circuito, valore di t_c (massima temperatura ammissa), tensione di lavoro massima, classificazione per rischio fotobiologico (se diverso da GR0 o GR1) ed eventuale distanza di soglia secondo le specifiche del IEC TR 62778;
- temperatura del modulo t_p (°C), ovvero temperatura al punto t_p cui sono riferite tutte le prestazioni del modulo LED; punto di misurazione ovvero posizione ove misurare la temperatura t_p nominale sulla superficie dei moduli LED;
- flusso luminoso nominale emesso dal modulo LED (lm) in riferimento alla temperatura del modulo t_p (°C) e alla corrente di alimentazione (I) del modulo previste dal progetto;
- efficienza luminosa (lm/W) iniziale del modulo LED alla temperatura t_p (°C) e alla temperatura t_c (°C);
- campo di variazione della temperatura ambiente prevista dal progetto (minima e massima);
- fattore di potenza per ogni valore di corrente previsto;
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del fattore di mantenimento del flusso a 60.000 h;
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del tasso di guasto a 60.000 h; indice di resa cromatica (Ra);
- nei casi in cui è fornito insieme al modulo, i parametri caratteristici dell'alimentatore elettronico (v. criterio 4.1.3.13);
- se i moduli sono dotati di ottica, rilievi fotometrici, sotto forma di documento elettronico (file) standard normalizzato (tipo "Eulumdat", IESNA 86, 91, 95 ecc.);
- se i moduli sono dotati di ottica, rapporti fotometrici redatti in conformità alla norma EN 13032 (più le eventuali parti seconde applicabili) emessi da un organismo di valutazione della conformità (laboratori) accreditato o che opera sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente;
- dichiarazione del legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità dell'offerente che il rapporto di prova si riferisce a un campione tipico della fornitura e/o che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura (da non confondere con l'incertezza di misura) per tutti i parametri considerati.
 - Nel caso di moduli LED il periodo di garanzia deve essere di 5 anni a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, nelle condizioni di progetto, esclusi atti vandalici, danni accidentali o altre condizioni eventualmente definite nel contratto.

Apparecchi illuminanti DALI

L'impianto di illuminazione è progettato in conformità alle vigenti normative tecniche e legislative applicabili, con l'obiettivo di garantire elevati livelli di sicurezza, efficienza energetica, affidabilità e flessibilità gestionale.

Il sistema di comando e controllo dell'illuminazione è realizzato mediante protocollo digitale DALI (Digital Addressable Lighting Interface), conforme alle norme della serie CEI EN 62386, che consente il controllo individuale o per gruppi degli apparecchi illuminanti mediante comunicazione bidirezionale tra dispositivi di comando e alimentatori elettronici.

Ogni apparecchio di illuminazione è dotato di alimentatore elettronico compatibile DALI, indirizzabile singolarmente, consentendo la configurazione di scenari luminosi, la regolazione del flusso luminoso (dimming), la programmazione degli orari di funzionamento e la gestione centralizzata dell'impianto.

L'adozione del sistema DALI permette di:

- gestire in modo indipendente o per gruppi i corpi illuminanti;
- modificare la configurazione dell'impianto senza intervenire sul cablaggio;
- realizzare scenari luminosi personalizzati in funzione delle esigenze operative;
- regolare automaticamente il livello di illuminamento in funzione dell'apporto di luce naturale o della presenza di persone, ove previsto dal progetto;
- monitorare lo stato di funzionamento dei dispositivi e segnalare eventuali anomalie o guasti, semplificando le operazioni di manutenzione.

Il cablaggio del bus DALI è realizzato separatamente dalla linea di alimentazione degli apparecchi, secondo quanto previsto dalla normativa tecnica di riferimento e dalle indicazioni dei costruttori. Il sistema garantisce elevata affidabilità operativa, semplicità di manutenzione e possibilità di future implementazioni senza modifiche sostanziali dell'infrastruttura impiantistica.

Le logiche di comando, regolazione e supervisione dell'impianto saranno configurate secondo le esigenze funzionali previste negli elaborati di progetto, garantendo la piena integrazione tra i dispositivi DALI installati e gli eventuali sistemi di supervisione e gestione dell'edificio (BMS), qualora previsti.

2.3.5 Manutenzione impianti

VERIFICA

I locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine sono adeguatamente dimensionati per permettere una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, rispettando le distanze necessarie per l'intervento contenute nelle schede tecniche delle varie apparecchiature installate. Sulle reti aeratiche sono previste portelli di ispezione in conformità alla UNI EN 15780.

Il piano di manutenzione dell'opera con il programma delle verifiche e dei controlli da eseguire sugli impianti meccanici è presente nella documentazione di progetto.

2.3.6 Aerazione e qualità dell'aria

VERIFICA

Tipo verifica	Esito
<i>Rapporto aerante</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Zona	Descrizione	Verifica R.A.	Verifica vent. Mecc.	Verifica eff. rec.	Efficienza rec [%]		Efficienza min [%]	Verifica classe	Verifica inquinamento
<i>1</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,80</i>	<i>≥</i>	<i>0,80</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Zona	Locale	Descrizione	Verifica R.A.	R.A. ammissibile		R.A.
------	--------	-------------	---------------	------------------	--	------

1	1	Sala polivalente	Positiva	0,125	<	0,734
1	2	Ufficio	Positiva	0,125	<	1,211
1	3	Antibagno	*	0,125	<	*
1	4	Bagno disabili	*	0,125	<	*
1	5	Bagno	*	0,125	<	*
1	6	Ripostiglio	*	0,125	<	*

* Presenza di impianto di ventilazione meccanica controllata

Zona	Locale	Descrizione	Vent. Mec.	Verifica classe	Classe	Classe min	Verifica inquin.	Inquinamento	Inquinamento minimo
1	1	Sala polivalente	Presente	Positiva	Categoria II	Categoria II	Positiva	Molto basso	Molto basso
1	2	Ufficio	Presente	Positiva	Categoria II	Categoria II	Positiva	Molto basso	Molto basso
1	3	Antibagno	Presente	Positiva	Categoria II	Categoria II	Positiva	Molto basso	Molto basso
1	4	Bagno disabili	Presente	Positiva	Categoria II	Categoria II	Positiva	Molto basso	Molto basso
1	5	Bagno	Presente	Positiva	Categoria II	Categoria II	Positiva	Molto basso	Molto basso
1	6	Ripostiglio	Presente	Positiva	Categoria II	Categoria II	Positiva	Molto basso	Molto basso

2.3.7 Illuminazione naturale

VERIFICA

Tipo verifica	Esito
Fattore medio di luce diurna	Positiva

Dettagli – Fattore medio di luce diurna (FLDm):

Zona	Locale	Descrizione	Verifica	FLDm ammissibile [%]		FLDm calcolato [%]
1	1	Sala polivalente	Positiva	1,600	≤	3,328
1	2	Ufficio	Positiva	1,600	≤	6,806

NOTA: la verifica viene effettuata per i locali regolarmente occupati, ossia i locali in cui sia previsto che almeno un occupante svolga mediamente attività di tipo lavorativo, educativa, residenziale o ricreativa con presenza continuativa per almeno un'ora al giorno.

2.3.8 Radiazione solare

VERIFICA

Tipo verifica	Esito
Fattore di protezione solare di chiusure trasparenti	Positiva

Dettagli – Radiazione solare

Zona	Descrizione	Verifica
1	Zona climatizzata	Positiva

Zona	Cod.	Locale	Esposizione	Verifica schermature	Gtot		Gtot min
1	W1	1 - Sala polivalente	S	Negativa	0,350	<	0,150

1	W1	1 - Sala polivalente	S	Negativa	0,350	<	0,150
1	W1	1 - Sala polivalente	S	Negativa	0,350	<	0,150
1	W1	1 - Sala polivalente	S	Negativa	0,350	<	0,150
1	W4	1 - Sala polivalente	SE	Positiva	0,087	<	0,150
1	W4	1 - Sala polivalente	SE	Positiva	0,087	<	0,150
1	W5	1 - Sala polivalente	E	Positiva	0,035	<	0,150
1	W7	1 - Sala polivalente	O	Positiva	0,035	<	0,150
1	W7	1 - Sala polivalente	O	Positiva	0,035	<	0,150
1	W7	1 - Sala polivalente	O	Positiva	0,035	<	0,150
1	W7	1 - Sala polivalente	O	Positiva	0,035	<	0,150
1	W7	1 - Sala polivalente	O	Positiva	0,035	<	0,150
1	W7	1 - Sala polivalente	O	Positiva	0,035	<	0,150
1	W8	1 - Sala polivalente	SE	Negativa	0,300	<	0,150
1	W8	1 - Sala polivalente	SE	Negativa	0,300	<	0,150
1	W8	1 - Sala polivalente	O	Negativa	0,300	<	0,150
1	W9	1 - Sala polivalente	SE	Positiva	0,087	<	0,150
1	W10	1 - Sala polivalente	O	Positiva	0,087	<	0,150
1	W11	1 - Sala polivalente	O	Positiva	0,087	<	0,150
1	W5	2 - Ufficio	E	Positiva	0,035	<	0,150
1	W5	2 - Ufficio	E	Positiva	0,035	<	0,150
1	W5	2 - Ufficio	E	Positiva	0,035	<	0,150
1	W5	2 - Ufficio	E	Positiva	0,035	<	0,150
1	W5	2 - Ufficio	E	Positiva	0,035	<	0,150

Zona	Cod.	Loc.	Esp.	Verifica ombreggiamenti fissi	Fomb,inv		Valore ammissibile	Fomb,est		Valore ammissibile
1	W1	1	S	Positiva	0,778	>	0,300	0,713	<	0,850
1	W1	1	S	Positiva	0,761	>	0,300	0,698	<	0,850
1	W1	1	S	Positiva	0,703	>	0,300	0,658	<	0,850
1	W1	1	S	Positiva	0,533	>	0,300	0,550	<	0,850
1	W4	1	SE	Positiva	0,769	>	0,300	0,808	<	0,850
1	W4	1	SE	Positiva	0,683	>	0,300	0,612	<	0,850
1	W5	1	E	Positiva	0,617	>	0,300	0,653	<	0,850
1	W7	1	O	Positiva	0,476	>	0,300	0,549	<	0,850
1	W7	1	O	Positiva	0,626	>	0,300	0,693	<	0,850
1	W7	1	O	Positiva	0,694	>	0,300	0,757	<	0,850
1	W7	1	O	Positiva	0,730	>	0,300	0,792	<	0,850
1	W7	1	O	Positiva	0,752	>	0,300	0,813	<	0,850
1	W7	1	O	Positiva	0,766	>	0,300	0,826	<	0,850
1	W7	1	O	Positiva	0,775	>	0,300	0,835	<	0,850
1	W8	1	SE	Positiva	0,699	>	0,300	0,620	<	0,850
1	W8	1	SE	Positiva	0,699	>	0,300	0,620	<	0,850
1	W8	1	O	Positiva	0,799	>	0,300	0,749	<	0,850
1	W9	1	SE	Positiva	0,699	>	0,300	0,620	<	0,850
1	W10	1	O	Positiva	0,799	>	0,300	0,749	<	0,850

1	W11	1	O	Positiva	0,746	>	0,300	0,723	<	0,850
1	W5	2	E	Positiva	0,807	>	0,300	0,822	<	0,850
1	W5	2	E	Negativa	0,865	>	0,300	0,873	<	0,850
1	W5	2	E	Negativa	0,895	>	0,300	0,900	<	0,850
1	W5	2	E	Negativa	0,914	>	0,300	0,917	<	0,850
1	W5	2	E	Negativa	0,927	>	0,300	0,928	<	0,850

2.3.9 Tenuta all'aria

VERIFICA

Il progetto garantisce prevede soluzioni che garantiscono il rispetto dei requisiti del presente criterio. In particolare:

- per tutti i ponti termici è verificata l'assenza di rischio formazione muffe tutte;
- è stata effettuata la verifica termo-igrometrica di tutte le strutture dell'edificio al fine di escludere la presenza del rischio di formazione di condensa superficiale e di condensa interstiziale.

Tipo verifica	Esito
<i>Verifica termoigrometrica</i>	Positiva
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	Positiva

Dettagli – Verifica termoigrometrica:

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna (Me.1)</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M2</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna con fancoil (Me.2)</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M3</i>	<i>U</i>	<i>Parete su centrale termica (Me.3)</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento controterra (S.1)</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Copertura (S.2)</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico:

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z1</i>	<i>C - Angolo tra pareti</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z2</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z3</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z4</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z5</i>	<i>C - Angolo tra pareti</i>	<i>Positiva</i>

2.3.10 Comfort acustico

VERIFICA

La relazione **Valutazione previsionale ai sensi del D.P.C.M. 05/12/1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”** costituisce specifica prescrizione per la realizzazione dell'opera e in conclusione definisce i seguenti criteri:

Impianti tecnologici

Occorrerà prestare attenzione alla scelta delle sorgenti tecnologiche destinate al trattamento dell'aria, alla climatizzazione ed alla produzione di acqua calda sanitaria, con particolare riferimento sia al valore di potenza sonora associati, sia al posizionamento degli impianti medesimi.

Dovrà essere prevista la posa di silenziatori opportunamente dimensionati lungo **le canalizzazioni di mandata e ripresa aria ambiente delle unità di trattamento aria / recuperatori di calore presenti (da definirsi in fase esecutiva).**

Dovrà essere prevista la posa di giunti elastomerici e/o supporti antivibranti, al fine di ottenere il disaccoppiamento degli impianti dalle partizioni strutturali ed evitare la conseguente propagazione di vibrazioni.

Isolamento di facciata

Nei calcoli è stato considerato un valore di potere fonoisolante per i complessi vetro-serramento (comprensivi degli eventuali elementi oscuranti, cassonetti coprirullo) **pari o superiore a 42 dB**.

Tale valore risulta essere prescrizione da riportare nel capitolato dell'opera.

I serramenti dovranno garantire una classe di permeabilità all'aria 4, come indicato alla norma UNI EN 12207: 2017 "*Finestre e porte - Permeabilità all'aria - Classificazione*": la posa dovrà tenere conto di quanto indicato nell'appendice J della norma UNI EN ISO 10140-1 :2021 in merito al potere fonoisolante *RS* dei materiali di sigillatura.

Tempo di riverberazione

Come intervento di correzione acustica per l'ambiente sala polivalente (e per lo spazio ad uso ufficio) si prevede la posa in aderenza all'intradosso del solaio tra i travetti di lana di legno mineralizzata tipo *Celenit AB* avente spessore pari a 25 mm, che garantiscono i coefficienti di assorbimento minimi richiesti da norma.

2.3.11 Radon

VERIFICA

L'area di progetto non risulta caratterizzata da un rischio di esposizione al gas Radon secondo la mappatura regionale.

Per Parma, nelle abitazioni indagate, la ricerca ha evidenziato che:

- non sono stati osservati situazioni comportanti il superamento del livello di riferimento (200 Bq/mc) indicato dal D.Lgs. 101/2020;
- la concentrazione media rilevata è inferiore ai 50 Bq/mc;

Sulla base di queste indagini si evince che il Comune di Parma ed in particolare nella zona a Nord dell'Autostrada (dove trova ubicazione Baganzola) non sia caratterizzato da un rischio di esposizione al gas radon e non è pertanto necessario prevedere accorgimenti particolari ai fini del controllo e della misurazione del radon negli ambienti indoor.

La stratigrafia del solaio a terra è composta da una platea di fondazione in calcestruzzo continua di spessore di 30 cm e da una membrana impermeabile specifica che consente di ridurre la concentrazione del gas nei locali interni. Inoltre il sistema di ventilazione meccanica controllata (VMC), aiuta a disperdere il gas radon e a mantenerne basse le concentrazioni.

2.3.12 Giunti dei serramenti

VERIFICA

Il progetto prevede l'installazione di serramenti in alluminio a taglio termico, con posa sul filo esterno della muratura, in continuità con il sistema di isolamento termico a cappotto, al fine di ridurre i ponti termici e garantire la continuità dell'involucro isolante. I nodi di posa sono progettati in conformità ai principi della UNI 11673-1, assicurando la corretta progettazione del giunto di installazione mediante la definizione degli strati funzionali (tenuta all'aria sul lato interno, isolamento termoacustico nello strato intermedio e tenuta agli agenti atmosferici e permeabilità al vapore sul lato esterno), in modo da garantire le prestazioni di

isolamento termico, tenuta all'acqua, permeabilità all'aria e durabilità dell'intervento. I dettagli costruttivi di progetto recepiscono tali criteri e saranno realizzati con materiali e sistemi di posa idonei a conseguire le prestazioni previste.

2.3.13 Umidità negli edifici esistenti

VERIFICA

Non Applicabile in caso di nuove Costruzioni

2.3.14 Risparmio idrico

VERIFICA

Il progetto prevede la realizzazione all'interno dell'edificio di reti separate per la raccolta delle acque reflue meteoriche e quelle nere. Si veda planimetria delle infrastrutture.

E' prevista una rete separata per l'approvvigionamento dell'acqua potabile. Non è prevista quella per l'acqua non potabile.

Sono previsti sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell'acqua tramite l'utilizzo di rubinetteria temporizzata ed elettronica con interruzione del flusso d'acqua per lavabi dei bagni e delle docce e a basso consumo d'acqua (6 l/min per lavandini, lavabi, bidet, 8 l/min per docce misurati secondo le norme UNI EN 816, UNI EN 15091) e l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri.

2.3.15 Raccolta, trattamento, stoccaggio e riuso Acque meteoriche

VERIFICA

Calcolo del dimensionamento della vasca di raccolta delle acque meteoriche a scopo irriguo.

Il progetto prevede l'inserimento di n°10 alberi e un sistema di irrigazione goccia a goccia.

Dati di progetto

Superficie captante

- Tipologia: copertura piana in lamiera
- Superficie utile: **200 m²**

Alberature

- Numero alberi: **10**
- Specie previste: Acer spp. o Tilia spp.
- Circonferenza del tronco all'impianto: **20 cm**

Impianto irriguo

- Sistema di distribuzione: irrigazione localizzata a goccia
- Destinazione d'uso dell'acqua recuperata: irrigazione delle alberature

Autonomia richiesta

- Periodo senza apporti meteorici: **20 giorni**

Stima del fabbisogno irriguo

Per alberature ornamentali di nuovo impianto, con circonferenza del tronco pari a circa 20 cm, si assume un fabbisogno irriguo medio estivo pari a:

40 L/albero/giorno

Il fabbisogno giornaliero complessivo risulta pertanto:

$$Q_g = 10 \times 40 = 400 \text{ L/giorno} \quad \text{ovvero} \quad Q_g = 0,40 \text{ m}^3/\text{giorno}$$

Volume di accumulo richiesto

Assumendo un'autonomia di esercizio pari a 20 giorni consecutivi senza precipitazioni, il volume utile minimo della vasca è:

$$V_u = 0,40 \times 20 = V_u = 8,00 \text{ m}^3$$

Considerando il volume non utilizzabile dovuto a:

- deposito dei sedimenti;
- quota minima di aspirazione della pompa;
- margine di sicurezza gestionale;

si assume un coefficiente di sicurezza pari a circa il 15–20%.

Il volume nominale della vasca risulta quindi:

$$V_n = 8,00 \times 1,20 = 9,6 \text{ m}^3$$

Verifica della disponibilità della risorsa meteorica

La quantità annua di acqua recuperabile viene stimata mediante la relazione:

$$V_r = P \times A \times C_v$$

dove:

- P = precipitazione media annua = 0,80 m;
- A = superficie captante = 200 m²;
- C = coefficiente di deflusso della copertura metallica = 0,90.

Pertanto:

$$V_r = 0,80 \times 200 \times 0,90 = 144 \text{ m}^3/\text{anno}$$

La disponibilità annua di acqua meteorica recuperabile è pertanto pari a circa: 144.000 L/anno

Tale volume risulta ampiamente superiore al fabbisogno irriguo delle alberature e garantisce il regolare approvvigionamento della vasca di accumulo.

Caratteristiche indicative dell'impianto di irrigazione

Per ciascuna alberatura si prevede:

- n. 2 gocciolatori autocompensanti da 4 L/h;

Portata unitaria: $q_a=8$ L/h

Portata complessiva dell'impianto: $Q_i=10 \times 8 = 80$ L/h

Per garantire l'apporto di 40 L/albero: $t=40/8 = 5$ ore

L'irrigazione potrà pertanto essere programmata mediante cicli equivalenti a circa 5 ore ogni due giorni nel periodo estivo.

Conclusioni

Sulla base dei dati di progetto e delle verifiche eseguite si conclude che:

- il fabbisogno irriguo delle 12 alberature è pari a circa **0,40 m³/giorno**;
- per garantire un'autonomia di **20 giorni** è richiesto un volume utile minimo di **8 m³**;
- considerando i margini di esercizio e il volume non utilizzabile della vasca, si ritiene idonea l'installazione di una **vasca di accumulo per acque meteoriche avente volume nominale non inferiore a 9,6 m³**;
- la superficie captante di **200 m²** garantisce una disponibilità annua stimata di circa **144 m³ di acqua meteorica recuperabile**, ampiamente sufficiente a coprire il fabbisogno irriguo previsto.

Pertanto servirebbe l'installazione di una **vasca di accumulo avente capacità nominale pari ad almeno circa 10 m³**, collegata alla copertura metallica di 200 m² e destinata all'alimentazione dell'impianto di irrigazione a goccia delle alberature di progetto.

Commercialmente vengono usati serbatoi da interro completo di impianto recupero acque piovane, realizzate in polietilene atossico, si riporta tabella:

icona	modello	Volume totale litri	Lu x La x h cm	troppo pieno he / hu cm
	IAP N 2000 BA	2.020	210 x 125 x 133	113 / 111
	IAP N 3000 BA	2.930	290 x 125 x 133	113 / 111
	IAP N 5000 BA	5.000	245 x 175 x 199	166 / 164
	IAP N 6000 BA	5.870	238 x 186 x 233	205 / 203
	IAP N 9000 BA	8.650	285 x 210 x 266	238 / 236
	IAP MP 5000 BA	4.600	451 x 125 x 133	113 / 111
	IAP MP 7000 BA	6.600	632 x 125 x 133	113 / 111
	IAP MP 9000 BA	8.600	813 x 125 x 133	113 / 111
	IAP MM 7500 BA	7.200	355 x 176 x 221	192 / 190
	IAP MM 8500 BA	8.500	415 x 176 x 221	192 / 190
	IAP MM 10000 BA	10.000	445 x 176 x 221	192 / 190
	IAP M 12000 BA	12.750	440 x 210 x 266	238 / 236
	IAP MN 15000 BA	14.880	465 x 210 x 266	238 / 236
	IAP M 18000 BA	18.980	620 x 210 x 266	238 / 236
	IAP MN 21000 BA	21.100	645 x 210 x 266	238 / 236

Quindi generalmente la vasca avrebbe una dimensione di 445 x 176 x 221 h.

Dalle verifiche effettuate emerge che l'installazione della vasca interrata di **accumulo risulta incompatibile con le condizioni idrogeologiche del sito**. Infatti, i serbatoi commercialmente disponibili aventi capacità pari a circa 10 m³ presentano un'altezza complessiva di circa 220 cm; considerando la necessità di garantire un ricoprimento minimo di terreno pari a circa 80 cm, il fondo della vasca verrebbe a collocarsi a una profondità di circa 3,00 m dal piano campagna.

Poiché la relazione geologica individua la presenza della falda acquifera a una profondità compresa tra circa 2,50 m e 3,00 m dal piano campagna, la quota di posa del manufatto interferirebbe con il livello di falda, determinando condizioni non idonee all'installazione dell'opera.

In particolare, la presenza della falda in corrispondenza del fondo dello scavo potrebbe comportare problematiche esecutive e gestionali, nonché rischi di galleggiamento e di sollecitazioni idrostatiche sul manufatto. Pertanto, nelle condizioni attualmente rilevate, non risulta tecnicamente fattibile l'installazione della vasca interrata prevista.

2.3.16 Piano di manutenzione

VERIFICA

Il "Piano di manutenzione dell'opera" è stato redatto ed è allegato al Progetto Esecutivo

2.3.17 Piano di decostruzione

VERIFICA

Il "Piano di decostruzione e demolizione selettiva a fine vita" è redatto in allegato.

Il progetto prevede un peso/peso dei componenti edilizi pari al 85,4 % , > 70% VERIFICATO

2.4 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

2.4.1 Emissioni indoor

VERIFICA

Il criterio richiede che i prodotti destinati ad ambienti interni e soggetti a emissione di sostanze volatili siano conformi ai limiti previsti dalla normativa vigente in materia di qualità dell'aria indoor.

Nel progetto sono presenti i seguenti componenti che vengono analizzati:

- pitture e vernici;
- pavimentazioni;
- rivestimenti;
- controsoffitti;
- isolanti;
- prodotti da finitura.

Si elencano in dettaglio i prodotti usati in progetto e come indicato dal Prezziario Regionale Emilia Romagna la conformità ai CAM

TABELLA RIASSUNTIVA FINITURE					
	requisiti specifici	resistenza al fuoco	Requisito CAM	contenuto di riciclato	varie
PAVIMENTAZIONE					
Pavimento interno in pvc omogeneo decorato a tutto spessore, pressato monostrato, spessore 2 mm	classe 34-43 secondo norma EN 685- antiscivolo R9 secondo DIN 51130	Bfl-s1	CAM	34%	TVOC $\leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Pavimento interno in gres porcellanato smaltato in piastrelle 30 x 60 cm, rettificato, spessore 9,5 mm	norma UNI EN 14411 gruppo Bla GL		CAM		
PARETI					
Controparete interna e/o esterna in pannelli in cemento ed inerti minerali rinforzati esternamente		A1	CAM	10%	TVOC $\leq 860 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Tinteggiatura interna con idropittura di superfici a due mani a coprire vinilacrilica traspirante			CAM		TVOC $\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Pittura minerale per tinteggiature esterne a base di silicato liquido di potassio puro a due componenti	norma DIN 18363 2.4.1, resistenti ai raggi UV		CAM		TVOC $\leq 20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Lamiera in alluminio sp 10/10 sagomata a disegno					
SOFFITTO					
Controsoffitto fonoassorbente realizzato con pannelli di fibre di abete rosso mineralizzate legate con cemento Portland bianco ad alta resistenza, in pannelli dimensioni di 1200 ÷ 2.000 x 600 mm, spessore pannello 25 mm	UNI EN 13168	A2-s1, d0	CAM	15%	TVOC $\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

2.4.2 Calcestruzzi

VERIFICA

L'uso di calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati è limitato alla sola realizzazione della platea di fondazione e ai cordoli. Questi dovranno avere un contenuto di materia riciclata, recuperata di almeno il 5% sul peso del prodotto

2.4.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo

VERIFICA

Non Applicabile- non è previsto in progetto

2.4.4 Prodotti in acciaio

VERIFICA

Sono presenti elementi strutturali in acciaio, di collegamento delle strutture in legno. Tali elementi dovranno rispettare le percentuali richieste dal criterio.

2.4.5 Prodotti in laterizio

VERIFICA

Non Applicabile- non è previsto in progetto

2.4.6 Prodotti di legno o a base legno

VERIFICA

Il progetto prevede che tutta la struttura sia realizzata in legno lamellare. I prodotti in legno saranno certificati FSC

2.4.7 Isolanti termici e acustici

VERIFICA

Il progetto prevede tre tipi di isolante:

- In XPS come isolante del solaio a terra per le sue caratteristiche di incomprimibilità e di resistenza all'acqua.
- Lana di roccia per gli isolanti verticali delle pareti e in copertura
- In polietilene espanso a cellule chiuse come isolante acustico a terra

Per tutti gli isolanti descritti il Prezziario Regionale Emilia Romagna li definisce conformi ai CAM

2.4.8 Sistemi a secco

VERIFICA

Sono previste i seguenti prodotti a secco:

- contropareti con lastre in cartongesso
- controsoffitto in fibre minerali in lana di roccia
- controsoffitto in fibre di abete rosso mineralizzata legate con cemento Portland

Per tutti i prodotti descritti il Prezziario Regionale Emilia Romagna li definisce conformi ai CAM

2.4.9 Murature in pietrame

VERIFICA

Non Applicabile- non è previsto in progetto

2.4.10 Pavimenti resilienti

VERIFICA

Il progetto prevede l'utilizzo di pavimentazione in pvc omogeneo

Per il prodotto descritto il Prezziario Regionale Emilia Romagna lo definisce conforme ai CAM

2.4.11 Pavimenti e rivestimenti in ceramica

VERIFICA

Il progetto prevede l'utilizzo di pavimentazione in gres ceramico

Per il prodotto descritto il Prezziario Regionale Emilia Romagna lo definisce conforme ai CAM

2.4.12 Chiusure oscuranti e telai

VERIFICA

Il progetto prevede l'utilizzo di serramenti in alluminio.

Per il prodotto descritto il Prezziario Regionale Emilia Romagna lo definisce conforme ai CAM

2.4.13 Tubazioni in materiale plastico

VERIFICA

Il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni per le fognature in pvc rigido.

Per il prodotto descritto il Prezziario Regionale Emilia Romagna lo definisce conforme ai CAM

2.4.14 Tubazioni in gres

VERIFICA

Non Applicabile- non è previsto in progetto

2.4.15 Pitture e vernici

VERIFICA

Il progetto prevede due tipi di pitture interne:

- tinteggiatura con idropittura vinilacrilica traspirante.
- tinteggiature a base di silicato liquido di potassio puro a due componenti secondo norma DIN 18363 2.4.1

Le pitture e le vernici non devono contenere sostanze in concentrazioni tali da classificarle come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi della sezione 4.1 Allegato 1 del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP).

2.4.16 Rubinetteria e sanitari

VERIFICA

Il progetto prevede l'impiego di rubinetteria temporizzata con aeratore a basso consumo e sistemi di riduzione di flusso tali che la portata massima sia di 6 litri/min per lavandini, lavabi e bidet, 8 litri/min per le docce, misurata in conformità alle norme UNI EN 816, UNI EN 15091; i vasi sanitari,

compresi quelli accoppiati a un sistema di scarico, i vasi e le cassette di scarico hanno una capacità di scarico completa massima di 6 litri e una capacità di scarico media massima di 3,5 litri.

2.4.17 Impianti tecnologici

VERIFICA

I locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine sono adeguatamente dimensionati per permettere una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, rispettando le distanze necessarie per l'intervento contenute nelle schede tecniche delle varie apparecchiature installate. Sulle reti aerauliche sono previste portelli di ispezione in conformità alla UNI EN 15780.

Il piano di manutenzione dell'opera con il programma delle verifiche e dei controlli da eseguire sugli impianti meccanici è presente nella documentazione di progetto.

Gli impianti tecnici sono conformi alla classe B della norma UNI EN ISO 52120-1.

2.4.18 Vetrate isolanti

VERIFICA

Il progetto prevede vetrate isolanti di tipologia a basso emissione con trattamento selettivo.

La composizione è la seguente:

1. Stratobel 55.1 (5 mm Planibel Clearlite + 0.38 mm PVB Clear + 5 mm Stopray Ultraselect 70/33

2. Camera d'aria 18 mm Argon 90%

3 Stratophone Clearlite 44.1 (pvb acustico)

La vetrate deve rispettare la norma UNI EN 1279 parte 1-2-3-4-5

2.5 SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AL CANTIERE

2.5.1 Prestazioni ambientali del cantiere

VERIFICA

Il presente Piano Ambientale di Cantiere è redatto ai sensi dei Criteri Ambientali Minimi per l'edilizia e disciplina le misure ambientali da adottare durante le fasi di allestimento, esecuzione e dismissione del cantiere relativo alla realizzazione del nuovo Centro Giovani di Baganzola.

L'intervento interessa un'area a verde pubblico attrezzato situata nel centro della frazione di Baganzola, all'interno di un parco urbano caratterizzato dalla presenza di alberature mature e da un tessuto prevalentemente residenziale.

La realizzazione del nuovo edificio avverrà mantenendo in esercizio il Centro Giovani esistente; in una fase successiva si procederà alla demolizione dell'attuale fabbricato e della torre ex silo.

a) ANALISI DELLE CRITICITÀ AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE

Le principali criticità ambientali individuate sono:

- emissioni di polveri durante scavi e demolizioni;
- emissioni acustiche derivanti dai mezzi di cantiere;
- rischio di sversamenti accidentali;
- interferenze con il patrimonio arboreo;
- possibile contaminazione delle acque meteoriche.

Le misure di mitigazione previste comprendono:

- delimitazione delle aree operative;
- limitazione degli orari delle lavorazioni rumorose;
- bagnatura delle superfici;
- monitoraggio degli sversamenti;
- protezione delle alberature;
- gestione separata delle acque meteoriche.

b) TUTELA DELLE RISORSE NATURALI, PAESAGGISTICHE E STORICO-CULTURALI

Il cantiere sarà organizzato salvaguardando il parco esistente.

Saranno adottate le seguenti misure:

- delimitazione delle aree di lavoro mediante recinzioni metalliche;
- individuazione delle zone di tutela delle alberature esistenti;
- divieto di deposito materiali nelle aree verdi;
- mantenimento dei percorsi pedonali esistenti ove possibile;
- protezione delle radici e delle aree permeabili.

L'intervento ricade in area a verde pubblico attrezzato e il progetto assume il parco quale elemento strutturante dell'intervento.

c) RIMOZIONE DELLE SPECIE ALLOCTONE INVASIVE

E' stato già verificato e catalogato la dotazione delle alberature esistente, verificabile su planimetria di rilievo.

Non sono presenti specie invasive appartenenti alla Watch List nazionale, in particolare:

- *Ailanthus altissima*;
- *Robinia pseudoacacia*;

d) TUTELA DELLE ALBERATURE DI PREGIO

Le alberature esistenti presenti nell'area non sono di particolare pregio, si tratta principalmente di alberi di *Tilia platyphyllos* e *Quercus robur*

- tavolati protettivi sui tronchi;
- divieto di deposito materiali;
- divieto di ancoraggio di impianti o cavi;
- divieto di transito di mezzi pesanti sulle aree radicali.

La quercia interferente con il fabbricato sarà oggetto di espanto e reimpianto secondo specifico piano agronomico.

e) RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI DEL CANTIERE

Il cantiere adotterà:

- illuminazione a LED;
- quadri elettrici ad alta efficienza;
- gruppi elettrogeni insonorizzati a basse emissioni;

- utilizzo prioritario della rete elettrica;
- spegnimento delle attrezzature in inattività;
- macchine operatrici conformi alle normative sulle emissioni.

f) ABBATTIMENTO DEL RUMORE E DELLE VIBRAZIONI

Le attività rumorose saranno programmate negli orari consentiti dai regolamenti comunali.

Saranno adottate:

- macchine conformi alla Direttiva 2000/14/CE;
- compressori silenziati;
- gruppi elettrogeni super silenziati;
- barriere mobili antirumore nelle aree sensibili;
- limitazione delle lavorazioni contemporanee.

Particolare attenzione sarà posta nella fase di demolizione della torre ex silo.

g) FILTRAGGIO DELLE ACQUE DI CANTIERE

Le acque derivanti dalle lavorazioni saranno raccolte e sottoposte a:

- sedimentazione;
- decantazione;
- eventuale filtrazione.

È vietato lo scarico diretto nel suolo o nelle reti pubbliche senza trattamento.

h) GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE

Il cantiere sarà dotato di:

- raccolta delle acque per usi di cantiere.

Le acque meteoriche pulite saranno separate dalle acque contaminate.

i) ABBATTIMENTO DI POLVERI E FUMI

Saranno adottati:

- bagnatura periodica delle piste di cantiere;
- nebulizzazione durante gli scavi;
- copertura dei materiali polverulenti;
- limitazione della velocità interna a 10 km/h.

I mezzi dovranno rispettare le normative sulle emissioni.

j) TUTELA DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO

Le aree di deposito saranno organizzate in modo da evitare:

- contaminazioni;
- compattazioni;
- erosioni.

Saranno predisposti:

- kit antisversamento;
- controlli periodici.

In caso di contaminazione si procederà alla rimozione del terreno interessato e al conferimento autorizzato.

k) TUTELA DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Le aree di deposito rifiuti e sostanze pericolose saranno impermeabilizzate.

Le acque di dilavamento saranno trattate prima dello scarico.

Sarà vietato il lavaggio dei mezzi direttamente sul terreno.

l) RIDUZIONE DELL'IMPATTO VISIVO DEL CANTIERE

La recinzione sarà mantenuta ordinata e in buono stato.

Saranno previste:

- schermature nei fronti maggiormente esposti;
- pannelli informativi;
- mantenimento del verde esistente;
- pulizia periodica del cantiere.

m) DEMOLIZIONE SELETTIVA

Non è prevista nessuna demolizione. L'attuale centro giovani verrà demolito in una fase successiva ed indipendente da questo progetto

n) RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI

Il cantiere sarà dotato di area ecologica dedicata con contenitori identificati per:

- imballaggi;
- legno;
- metalli;
- inerti;
- plastica;
- carta e cartone;
- rifiuti pericolosi;
- RAEE.

I contenitori saranno opportunamente etichettati e protetti dagli agenti atmosferici.

Le misure previste consentono di ridurre gli impatti temporanei del cantiere sul contesto urbano e sul parco pubblico di Baganzola, garantendo la tutela delle componenti ambientali, del patrimonio arboreo esistente e della qualità paesaggistica dell'area.

2.5.2 Conservazione del terreno

VERIFICA

In fase preliminare è stata predisposta un'indagine dei terreni presenti nell'area di intervento, comprensiva di analisi geotecniche e di caratterizzazione del profilo pedologico, finalizzata alla valutazione delle caratteristiche del suolo e alla definizione delle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo.

Le indagini hanno evidenziato la presenza di uno strato superficiale di terreno vegetale caratterizzato da una componente organica significativa, sovrastante i terreni di fondazione interessati dalle opere di progetto.

Per la realizzazione del nuovo Centro Giovani è previsto uno scavo generale limitato all'impronta del fabbricato, con profondità media pari a circa 60 cm dal piano campagna esistente.

Lo strato superficiale di terreno vegetale, avente spessore variabile compreso tra circa 10 e 15 cm, sarà rimosso separatamente e accantonato all'interno dell'area di cantiere in apposite zone di deposito temporaneo opportunamente delimitate e protette. Tale materiale, costituito dalla matrice organica superficiale, verrà successivamente riutilizzato per le sistemazioni finali delle aree verdi, per le movimentazioni di terreno e per i rinterri previsti all'interno del lotto.

La restante quota di terreno derivante dagli scavi, non riutilizzabile in sito in funzione delle esigenze progettuali e delle caratteristiche geotecniche riscontrate, sarà gestita conformemente alla normativa vigente in materia di terre e rocce da scavo e conferita, qualora necessario, a impianti autorizzati per il recupero o lo smaltimento.

Le operazioni di scavo e movimentazione saranno eseguite limitando le superfici interessate, contenendo il sollevamento delle polveri mediante periodiche bagnature e adottando tutte le misure necessarie alla protezione del suolo, delle alberature esistenti e delle aree verdi limitrofe.

2.5.3 Rinterri e riempimenti

VERIFICA

Per i rinterri, previsti solo nella realizzazione dei sottoservizi, il progetto prevede il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al criterio 2.5.2 proveniente dal cantiere stesso, oppure materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, deve essere utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

2.5.4 Recupero rifiuti C&D

VERIFICA

Non Applicabile- non è previsto in progetto nessuna demolizione.