



PROGETTAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

STUDIO MARTINI

Ing. LUCIANO MARTINI

Via Lanino, 16
21047 SARONNO (VA)
Tel: 3292239142
e-mail: progetti@studiomartini.biz

COMUNE DI POGLIANO MILANESE

PROGETTAZIONE IMPIANTO MECCANICO



Ing. MAURO AIRAGHI

Via S. Pio X, 35
21012 CASSANO MAGNAGO (VA)
Tel: 0331 280483
e-mail: info@ipsnc.it

RIQUALIFICAZIONE E AMPLIAMENTO ASILO

Largo Bernasconi

PROGETTAZIONE STRUTTURE

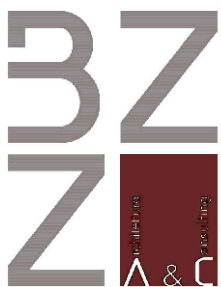


Ing. GIACOMO CAVADINI

Via Gasparo da Salò, 40
25122 BRESCIA (BS)
Tel: 030/293301
e-mail: info@studiocavadini.it

PROGETTO ESECUTIVO

CONSULENTI PER LA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA



Arch. SABINO BIZZOCA

Via Antonio Pacinotti, 11
20155 MILANO (MI)
Tel: 349 5524733
e-mail: info@bzz-ac.com

www.bzz-ac.com

Relazione di sostenibilità dell'opera

PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO GENERALE



Arch. ANGELA PANZA
Ing. SANDRO MARIA REGGIANI

Viale Europa, 77
20060 GESSATE (MI)
Tel: 328 2569777
e-mail: info@ee77.it

www.ee77.it

TAV. N°

AII-04

SCALA

DATA

DICEMBRE 2023

Sommario

Premessa	2
1. Descrizione dell'opera	3
2. Contenuti progettuali.....	3
3. Verifica del rispetto del principio di “non arrecare un danno significativo” (DNSH).....	4
4. Verifica dei requisiti relativi ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) ai sensi del DM 23 Giugno 2022 n. 256.....	5
5. Stima della Carbon Footprint e della valutazione del ciclo di vita dell'opera	5
6. Contenimento del consumo di risorse	7
7. Utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative	7
8. Elementi di sostenibilità dell'opera.....	7
9. Individuazione delle misure di tutela del lavoro dignitoso	8
10. Analisi di resilienza	9

Premessa

Il presente documento illustra la relazione di sostenibilità relativa al progetto di riqualificazione ed ampliamento della scuola dell'infanzia ubicata in Largo Bernasconi a Pogliano Milanese (MI).

L'obiettivo principale del progetto è migliorare la qualità dell'istruzione per i bambini in età prescolare, promuovendo al contempo la sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Il progetto mira a raggiungere i seguenti obiettivi:

- Migliorare l'Infrastruttura: Potenziare le strutture della scuola dell'infanzia per garantire ambienti sicuri, salubri ed efficienti dal punto di vista energetico.
- Innovare il Metodo Didattico: Introdurre metodologie didattiche innovative e inclusive, favorendo lo sviluppo cognitivo, emotivo e sociale dei bambini.
- Promuovere la Sostenibilità Ambientale: Implementare pratiche ecosostenibili per ridurre l'impatto ambientale della scuola e sensibilizzare i bambini all'importanza della tutela ambientale.
- Incoraggiare la Partecipazione della Comunità: Coinvolgere attivamente genitori, insegnanti e comunità locali per creare un ambiente educativo collaborativo e partecipativo.

Di seguito vengono illustrati i principali indicatori di sostenibilità dell'opera, suddivisa tra economici, sociali e ambientali.

- 1) Economici:
 - a. Risparmio Energetico: Riduzione dei consumi energetici grazie all'implementazione di soluzioni a basso impatto ambientale.
 - b. Investimenti Locali: Promozione dell'occupazione locale attraverso la selezione di fornitori e professionisti del territorio.
- 2) Sociali
 - a. Equità nell'Istruzione: Monitoraggio della partecipazione e dei risultati degli studenti per garantire un accesso equo all'educazione.
 - b. Coinvolgimento dei Genitori: Valutazione della partecipazione attiva dei genitori nelle attività scolastiche e decisioni importanti.
- 3) Ambientali
 - a. Certificazione Ambientale: Ottenimento di certificazioni ambientali per le nuove strutture o ristrutturazioni effettuate.
 - b. Riduzione dell'Impronta di Carbonio: Monitoraggio delle emissioni di carbonio e implementazione di strategie per ridurle.

Di seguito l'elenco delle azioni implementate (e da implementare) per raggiungere tali obiettivi, alcuni da vedersi come suggerimenti per l'Amministrazione comunale.

- 1) Efficienza Energetica: isolamento dell'involucro, installazione di sistemi di riscaldamento e raffrescamento a basso consumo, produzione di energia da fonti rinnovabili.
- 2) Formazione Continua per gli Insegnanti: Corsi di formazione per insegnanti sulle nuove metodologie didattiche.
- 3) Giardino Educativo: Creazione di un giardino didattico per insegnare ai bambini la cura per l'ambiente e la coltivazione sostenibile.
- 4) Coinvolgimento delle Famiglie: Organizzazione di incontri periodici per coinvolgere le famiglie nelle attività educative.

Importante sarà istituire un sistema di monitoraggio continuo per misurare il progresso e l'impatto del progetto. Saranno pubblicati report di sostenibilità che documentano gli indicatori economici, sociali e ambientali. Tale progetto non solo mira a migliorare l'istruzione prescolare ma si impegna anche attivamente a promuovere la sostenibilità in tutte le sue forme. Questo approccio olistico contribuirà alla formazione di cittadini consapevoli, responsabili e orientati al futuro.

1. Descrizione dell'opera

L'area oggetto d'intervento è localizzata sul confine del tessuto urbano del comune di Pogliano Milanese e comprende l'edificio esistente dell'asilo e l'area libera di pertinenza dell'asilo stesso. Il progetto esecutivo va a migliorare ed integrare le scelte progettuali proposte nel studio di fattibilità tecnico-economica: si ipotizza l'aggiunta di un volume collegato mediante un corridoio alla vecchia struttura dell'asilo, modificata rispetto allo studio di fattibilità per adattarla al meglio alla funzione ludico/didattica dell'asilo.

L'area e l'edificio oggetto d'intervento risultano ad oggi utilizzate ed ospitano due funzioni, quella dell'asilo nido e quella della scuola materna: le due funzioni, pur condividendo lo stesso edificio, risultano, per l'impianto distributivo dello stesso, ben distinte.

L'edificio, monopiano, risulta infatti composto di due blocchi che si sviluppano attorno a due patii e che risultano collegati da un corpo passante, in cui trova posto la cucina.

A fronte delle condizioni in cui si trova l'edificio e delle rinnovate necessità di ulteriori spazi, gli obiettivi che ci si è posti sono:

- l'efficientamento dell'involucro edilizio;
- l'ampliamento degli spazi a disposizione dell'asilo per svolgere al meglio la sua funzione;
- la riduzione dei consumi energetici;
- la riduzione delle emissioni di CO₂;
- la riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio, migliorandone la classe energetica di appartenenza;
- l'incremento della quota di energia utilizzata proveniente da fonti rinnovabili;
- l'utilizzo di materiali e prodotti da costruzione sostenibili, sia per la riqualificazione energetica sia per la realizzazione dell'ampliamento;
- l'utilizzo di sistemi per il contenimento dei consumi energetici, come, ad esempio, la copertura a verde dell'ampliamento;
- l'uso sostenibile dell'acqua meteorica;
- la realizzazione di sistemi solari passivi, quali i camini solari.

Il progetto si pone anche l'obiettivo di rispondere ai requisiti CAM e DNSH, così come previsti con il Decreto del Ministero della Transizione Ecologica del 23-06-2022.

2. Contenuti progettuali

Il progetto nasce dalla volontà dell'amministrazione comunale di Pogliano Milanese di dotare la comunità di una struttura efficiente e adeguatamente dimensionata, capace di soddisfare le rinnovate esigenze di spazio della struttura scolastica esistente.

L'intervento, seppur unitario, può essere distinto in tre parti:

- L'efficientamento energetico dell'edificio esistente;
- La chiusura dei due patii esistenti;
- La realizzazione del nuovo volume;

L'edificio presenta attualmente notevoli insofferenze dal punto di vista del comfort ambientale interno, dovuto alla mancanza di un adeguato isolamento delle componenti verticali e orizzontali opache, nonché alla vetustà degli infissi e degli impianti in essere, che ne minano l'efficienza energetica.

A tal proposito il progetto quindi prevede:

- L'isolamento di tutte le componenti verticali e orizzontali opache, mediante l'applicazione di un cappotto in facciata e di uno strato coibente sulla copertura;
- Il rifacimento di tutta la serramentistica esterna che, come si vedrà anche nelle tavole di progetto e nell'abaco dei serramenti, verrà modificata nella forma;
- Il rifacimento della pavimentazione in tutte le aree di pertinenza e ad utilizzo dei bambini;

- Il rifacimento delle pitturazioni interne, in tutto l'edificio, onde uniformare gli spazi e conferire loro quel senso di accoglienza che, ad oggi, sembra mancare a causa della scelta incoerente tra le varie palette di colori utilizzate;
- Il rifacimento di tutta l'impiantistica meccanica ed elettrica, come meglio descritto nelle rispettive relazioni tecniche;
- Il rifacimento dell'impianto d'illuminazione.

Inoltre, sempre per garantire una migliore prestazione energetica, nonché incrementare la quota di energia utilizzata proveniente da energie rinnovabili, si prevede l'installazione del sistema fotovoltaico.

Date le esigenze di spazio, il progetto prevede, come anche previsto nel PGT, l'ampliamento degli spazi destinati alle funzioni ludico/ricreative della scuola materna attraverso la realizzazione di un nuovo volume.

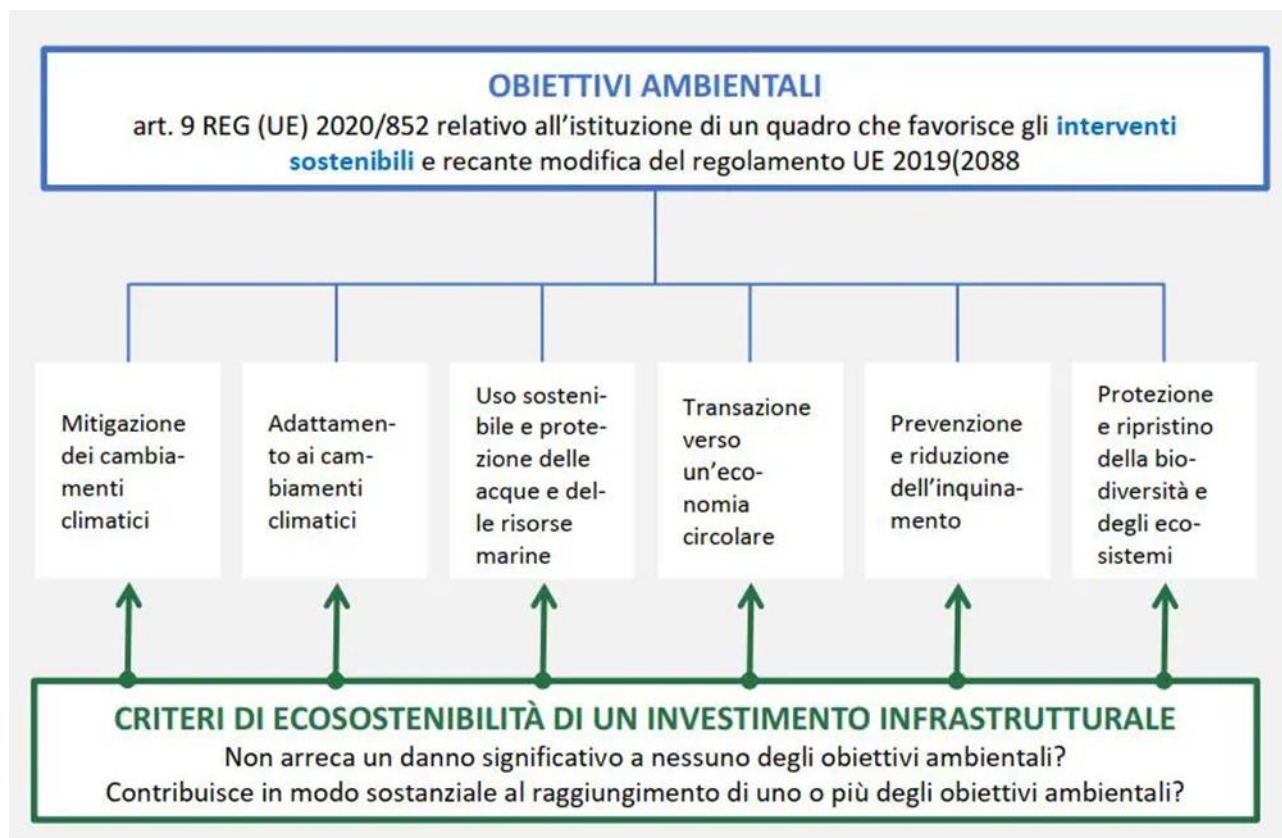
La scelta progettuale prevede la realizzazione del nuovo corpo di fabbrica nella porzione di giardino retrostante l'edificio esistente. Il nuovo volume, collegato al corpo di fabbrica principale con un corridoio, si presenta di forma ellissoidale, monopiano, con un piccolo patio centrale in cui è prevista la piantumazione di un albero ad alto fusto e totalmente apribile su tutto il fronte, per permettere la permeabilità totale tra ambiente interno ed esterno.

3. Verifica del rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" (DNSH)

Viene di seguito descritto il rispetto del principio di "non arrecare un danno significativo" ("Do No Significant Harm" – DNSH), come definito dal Regolamento UE 852/2020, dal Regolamento (UE) 2021/241 e come esplicitato dalla Comunicazione della Commissione Europea COM (2021) 1054 (Orientamenti tecnici sull'applicazione del citato principio, a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza);

La verifica degli eventuali contributi significativi ad almeno uno o più dei seguenti obiettivi ambientali, come definiti nell'ambito dei medesimi regolamenti, tenendo in conto il ciclo di vita dell'opera.

- mitigazione dei cambiamenti climatici;
- adattamento ai cambiamenti climatici;
- uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;
- transizione verso un'economia circolare;
- prevenzione e riduzione dell'inquinamento;
- protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi;



Tale verifica è stata svolta interamente (si veda apposita relazione allegata al progetto): in particolare sono state svolte le analisi per le schede inerenti al progetto, ossia la "n.2 Ristrutturazione di edifici" e la "n.12 Produzione di elettricità da pannelli solari". Si è optato per scegliere il Regime 1 di verifica (con criteri più limitanti ma in ogni caso rispettati).

4. Verifica dei requisiti relativi ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) ai sensi del DM 23 Giugno 2022 n. 256

Come per il paragrafo precedente, si rimanda alla relazione CAM allegata al progetto per tutte le informazioni e la descrizione delle verifiche dei criteri CAM.

5. Stima della Carbon Footprint e della valutazione del ciclo di vita dell'opera

Calcolare la stima dell'impronta di carbonio (Carbon Footprint) di una scuola dell'infanzia coinvolge l'analisi di diverse fasi del ciclo di vita, dalla costruzione all'uso quotidiano e alla manutenzione. Di seguito, una panoramica di come potrebbe essere affrontato questo processo:

- a) Costruzione e ristrutturazione
 - materiali da costruzione: valutare l'impronta di carbonio dei materiali utilizzati per la costruzione, dando preferenza a quelli a basso impatto ambientale.
 - efficienza energetica: considerare le strategie di progettazione che mirano a ridurre i consumi energetici durante la costruzione e il futuro utilizzo.
- b) Utilizzo quotidiano
 - elettricità e riscaldamento: calcolare l'impronta di carbonio dell'energia elettrica e del riscaldamento utilizzati nel quotidiano funzionamento della scuola.
 - rifiuti: valutare la gestione dei rifiuti, incoraggiando il riciclo e riducendo la produzione di rifiuti.

- c) Trasporti e mobilità
 - trasporto dei bambini e del personale: considerare l'impronta di carbonio associata ai mezzi di trasporto utilizzati per gli studenti e il personale.
 - accessibilità a piedi e in bicicletta: promuovere l'accessibilità a piedi e in bicicletta per ridurre le emissioni legate al trasporto.
- d) Giardini e spazi verdi
 - manutenzione del giardino: valutare le pratiche di manutenzione del giardino e la gestione degli spazi verdi in ottica di sostenibilità.
- e) Approvvigionamento e cibo
 - approvvigionamento sostenibile: favorire l'acquisto di prodotti e forniture da fonti sostenibili e locali, riducendo le emissioni associate al trasporto.
 - ristorazione scolastica: considerare le pratiche di preparazione dei pasti, privilegiando cibi a basso impatto ambientale.
- f) Educazione e Consapevolezza
 - programmi educativi: integrare programmi educativi che sensibilizzino gli studenti, il personale e i genitori riguardo alla sostenibilità ambientale e al cambiamento climatico.
- g) Monitoraggio e valutazione continua
 - sistemi di monitoraggio: Implementare sistemi di monitoraggio per registrare i consumi e le emissioni nel tempo.
 - revisione periodica: periodicamente, rivedere e aggiornare le pratiche sostenibili in base ai progressi, alle nuove tecnologie e agli obiettivi climatici stabiliti.
 - contributo al raggiungimento degli obiettivi climatici
 - partnership con l'Amministrazione Locale: collaborare con l'amministrazione locale e aderire a iniziative e obiettivi climatici stabiliti a livello regionale o nazionale.
 - promuovere la sostenibilità nella comunità: coinvolgere la comunità locale per promuovere la sostenibilità e condividere le buone pratiche.

Calcolare l'impronta di carbonio complessiva richiederà l'impiego di metodologie specifiche e dati dettagliati sulla scuola, sulle sue dimensioni, sul numero di studenti e su altri fattori specifici. Collaborare con esperti nel campo della sostenibilità e delle analisi del ciclo di vita può garantire risultati accurati e una strategia efficace per ridurre l'impatto ambientale complessivo della scuola. Verrà inoltre effettuata una stima della valutazione del ciclo di vita dell'opera in ottica di economia circolare, seguendo le metodologie e standard internazionali (Life Cycle Assessment – LCA), con particolare riferimento alla definizione e all'utilizzo dei materiali da costruzione ovvero dell'identificazione dei processi che favoriscono il riutilizzo di materia prima e seconda riducendo gli impatti in termini di rifiuti generati.



6. Contenimento del consumo di risorse

Il contenimento del consumo delle risorse dipende da diversi aspetti, sia in fase di progettazione che di utilizzo della struttura. In primis, la scelta dei materiali da costruzione dovrà essere orientata verso prodotti di origine naturale e che abbiano ricadute sulle prestazioni energetiche dell'edificio, oltre che di basso impatto, anche di comfort. Analogo ragionamento per la questione impiantistica, con scelte progettuali che favoriscano il risparmio energetico e l'utilizzo prioritario di fonti rinnovabili rispetto che fossili: in aggiunta si segnala quanto sarà importante anche l'utilizzo della struttura, con la regolazione del sistema di riscaldamento e raffrescamento ottimizzata per evitare sprechi ed inutili consumi (regolazione su profili orari).

7. Utilizzo di soluzioni tecnologiche innovative

Tutte le scelte tecnologiche effettuate sono state innovative, dalla tipologia di isolamento dell'involucro (es: con copertura a verde nell'espansione) alla scelta impiantistica (sistema di generazione ibrida per ottimizzare i consumi, le performance, le prestazioni dei generatori in base alle condizioni climatiche), produzione di energia in loco da fonti rinnovabili. L'intero sistema sarà controllato e gestito da pannelli touch ubicati in ogni zona termica, con la possibilità di collegamento e gestione da remoto.

In aggiunta si segnala la presenza di un nuovo impianto di illuminazione con lampade a led e sensori di presenza, oltre alla possibilità di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun corpo illuminante.

La ventilazione meccanica a doppio flusso incrociato garantirà un adeguato comfort interno limitando i consumi dovuti agli eccessivi scambi termici con l'ambiente esterno.

8. Elementi di sostenibilità dell'opera

In linea con i CAM, il progetto prevede che circa il 77% in peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, a fine vita sarà sottoposto a demolizione selettiva e conferito in discarica per essere riciclabile o riutilizzabile.

In Tabella è riportato il dettaglio dell'analisi effettuata con indicazioni della riciclabilità o riutilizzabilità per tutti i materiali installati. Per ogni materiale, infatti, è stato considerato uno scenario di fine vita in linea con la letteratura di settore.

Descrizione	quantità	Peso	% Ric. /Riut.	Peso Ric./Riut.
	[mc/mq/m]	[kg]		[kg]
Cemento armato	15,6 mc	31.200 kg	95%	29.640 kg
Sottofondi di cemento	17,6 mc	31.680 kg	95%	30.096 kg
Serramenti interni ed esterni	745 mq	29.800 kg	50%	14.900 kg
Inferriate	70 mq	2.800 kg	100%	2.800 kg
Manto impermeabile (membrane bituminose)	133,5 mq	534 kg	-	-
Tavolati e tramezzi	5 mq	600 kg	95%	570 kg
Porte in legno con vetro	48 mq	192 kg	50%	96 kg
Pavimenti in linoleum	1.530 mq	5.049 kg	-	-
Lattoneria (gronde e pluviali)	875 m	971,2 kg	100%	971,2 kg
Zoccolini (legno)	1.275 m	637,5 kg	100%	637,5 kg
Zoccolini (ceramica)	178 m	213,6 kg	100%	213,6 kg
Peso materiali riciclabili / riutilizzabili = A		103 677,3 kg	Kg	
Peso totale dei materiali dei componenti edilizi = B		79 924,3 kg	kg	
Percentuale peso/peso = A/B		77,1%		

9. Individuazione delle misure di tutela del lavoro dignitoso

Il lavoro dignitoso per tutti riduce le disuguaglianze e accresce le capacità di resistenza.

Il lavoro dignitoso non è solo un obiettivo, ma anche un motore per lo sviluppo sostenibile.

Per quanto all'intervento in esame, le tematiche specifiche comprendono i seguenti aspetti:

- esclusione del lavoro sommerso;
- promozione della sicurezza sul lavoro;
- qualificazione tecnico-economica delle offerte;
- accessibilità "protetta" alla partecipazione anche delle piccole imprese, quali subappaltatori, con esclusione di filiere di subappalto e controlli sui contratti di subappalto.

E' importante sottolineare che l'applicazione effettiva di tali norme è fondamentale per garantire il rispetto dei principi del lavoro dignitoso. Le istituzioni pubbliche che gestiscono gli appalti devono essere dotate delle risorse necessarie per controllare e monitorare l'adempimento di tali requisiti da parte delle aziende appaltatrici.

Inoltre, è importante promuovere la trasparenza e la condivisione delle informazioni tra le diverse parti coinvolte nel processo degli appalti pubblici. Ciò include la pubblicazione delle condizioni di lavoro e delle politiche aziendali relative al lavoro dignitoso, in modo che i potenziali offerenti possano prendere decisioni informate sulla partecipazione agli appalti.

In conclusione, l'integrazione dei principi del lavoro dignitoso nel processo degli appalti pubblici è fondamentale per promuovere uno sviluppo sostenibile e inclusivo. L'applicazione corretta e rigorosa di tali principi, insieme a una maggiore trasparenza e condivisione delle informazioni, può contribuire a creare un ambiente di lavoro equo e rispettoso dei diritti dei lavoratori.

10. Analisi di resilienza

L'analisi di resilienza, ovvero la capacità dell'infrastruttura di resistere e adattarsi con relativa tempestività alle mutevoli condizioni che si possono verificare sia a breve che a lungo termine a causa dei cambiamenti climatici, economici e sociali.

Sono stati considerati preventivamente tutti i possibili rischi con la probabilità con cui possono manifestarsi, includendo non solo quelli ambientali e climatici ma anche quelli sociali ed economici, permettendo così di adottare la soluzione meno vulnerabile per garantire un aumento della vita utile e un maggior soddisfacimento delle future esigenze delle comunità coinvolte.

Nella relazione di verifica del principio DNSH è presente un allegato di adattamento al cambiamento climatico, con i possibili impatti derivanti dall'intervento e le eventuali azioni di mitigazione per migliorare i risultati. L'analisi ha dato esito positivo e non si riscontrano particolari criticità (si rimanda a tale documento per un'analisi più approfondita).