



DAVIDE, ARCHITETTO, CASANI, OFFICES

dac.offices

Arch. DAVIDE CASANI

Indirizzi: Corso Milano 122, 35127 Padova

Via della Pianta 106, 19126 La Spezia

Codice Fiscale: CSNDVD91P20I449Z

Partita iva: 05297520289

Mail: casanidavide@gmail.com

Pec: casanidavide@pec.it

Tel: 3428004730

COMUNE DI PIGNONE

REGIONE LIGURIA

PROVINCIA DELLA SPEZIA

**PNRR. (M1C3) MISURA 2 - "RIGENERAZIONE DI PICCOLI SITI CULTURALI,
PATRIMONIO CULTURALE, RELIGIOSO E RURALE", INVESTIMENTO 2.1
ATTRATTIVITA' DEI BORGHISTORICI LINEA INTERVENTO B:**

**PROGETTO LOCALE DI RIGENERAZIONE CULTURALE E SOCIALE"RECUPERO
EX EDIFICIO SCOLASTICO IN LOCALITA' CASALE**

CUP:F27B22000050004, CIG: 9892053C5D

Il requisito DNSH

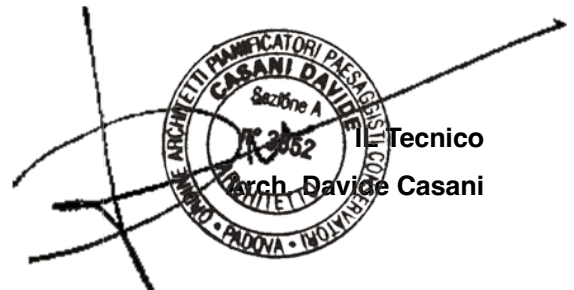
Verifiche del principio DNSH

Stima Emissioni GAS SERRA – CARBON FOOTPRINT

La Spezia Ottobre 2023



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



dac.offices

Indirizzi: Corso Milano 122, 35127 Padova Via della Pianta 106, 19126 La Spezia
Codice Fiscale: CSNDVD91P20I449Z Partita iva: 05297520289

1 STIMA CARBON FOOTPRINT

La carbon footprint è un indicatore il cui calcolo permette di stimare la quantità di emissioni di gasclimalteranti, cioè con un effetto sul riscaldamento climatico, generate in modo diretto o indiretto da un

individuo, un'azienda, un evento, un prodotto o una nazione.

La misura utilizzata per la carbon footprint viene espressa in termini di tonnellate di CO₂, oppure di CO₂ equivalente se nella stima vengono considerate solo le emissioni di biossido di carbonio (CO₂) o anche di altri gas climalteranti come stabilito dal Protocollo di Kyoto, accordo internazionale firmato nel 1997 per contrastare il cambiamento climatico. La misura di CO₂ equivalente è utilizzata per indicare l'impatto sul riscaldamento globale di una certa quantità di gas serra rispetto a quello che avrebbe la stessa quantità di CO₂.

In progetti analoghi la CO₂ equivalente risulta essere essenzialmente quella necessaria per la fornitura elettrica e per il riscaldamento degli spazi chiusi oltre a quella emessa in atmosfera dai mezzi che raggiungono l'impianto.

Obiettivo della presente valutazione è stimare le emissioni di gas serra (GHG – Greenhouse Gas) derivanti dalla realizzazione delle opere di manutenzione straordinaria di edificio sito in Comune di Pignone in Via Superiore n.2 per quanto riguarda gli Scope 1 & 2, e parte dello Scope 3 secondo le linee guida del GHG Protocol per le organizzazioni (Corporate Accounting and Reporting Standard). L'approccio scelto per l'analisi e quantificazione dei GHG è quello del "controllo operativo", per cui sono state contabilizzate tutte le emissioni di GHG sulle quali l'organizzazione ha il controllo operativo. Tutte le attività svolte nell'edificio sono sotto il controllo operativo dell'organizzazione e sono pertanto incluse nell'analisi e nella quantificazione dei GHG.

La tipologia di emissioni, secondo le indicazioni dello standard di riferimento, è suddivisa come segue:

Scope 1: emissioni dirette;

Scope 2: emissioni indirette da consumo di energia elettrica;

Scope 3: altre emissioni indirette.

Le emissioni di GHG sono state calcolate applicando specifici fattori di emissione di GHG ai daticaratterizzanti il progetto di manutenzione straordinaria dell'edificio in oggetto.

Tabella 1 glossario GHG

GHG	Greenhouse Gas – Gas avente effetto serra.
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change, è il forum scientifico di riferimento sul riscaldamento globale, formato da esperti nel campo dei cambiamenti climatici di due organismi delle Nazioni Unite (WMO e UNEP).
ISO	International Standards Organisation
CO₂e	Anidride carbonica equivalente, unità di misura del potenziale di riscaldamento globale a cui vengono riportate le emissioni dei vari GHG.
GWP	Potenziale di riscaldamento globale dei diversi GHG. Fattore che descrive l'impatto come forza radiante di un'unità di massa di un dato GHG rispetto ad un'unità equivalente di biossido di carbonio nell'arco di un determinato periodo di tempo (generalmente 100 anni).
Scope 1	Emissioni dirette di GHG: provenienti da installazioni presenti all'interno dei confini organizzativi.
Scope 2	Emissioni indirette da consumo energetico: relative alla produzione di energia (elettrica, termica) importata e consumata dall'organizzazione.
Scope 3	Altre emissioni indirette: correlate a viaggi del personale, trasporto prodotti, materiali, persone, rifiuti, alla produzione delle materie prime e materiali acquistati, all'uso dei prodotti da parte del consumatore/cliente.

Introduzione – il cambiamento climatico

I cambiamenti climatici sono stati universalmente identificati come una delle maggiori sfide che le nazioni, i governi, i sistemi economici e i cittadini dovranno affrontare nei prossimi decenni: hanno

infatti implicazioni rilevanti sia per i sistemi naturali sia per quelli umani, e possono portare ad un impatto significativo in merito all'uso delle risorse, ai processi produttivi e alle attività economiche.

L'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) è l'organismo internazionale istituito dalle Nazioni Unite per valutare in modo comparativo ed indipendente lo stato della ricerca mondiale sui cambiamenti climatici; nel rapporto di valutazione rilasciato nel 2007, IPCC ha concluso che oltre il 90% del fenomeno del riscaldamento globale è causato da attività di origine antropica.

La quasi totalità degli scienziati e dei politici mondiali sono concordi nel sostenere che i gas aventi effetto serra (GHG: Greenhouse Gas) sono la principale causa dei cambiamenti climatici.

I principali gas aventi effetto serra risultanti da attività antropiche, così come indicato nel Protocollo di Kyoto, sono l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄), l'ossido di azoto (N₂O), e altri gas di origine antropica quali HFC, PFC e SF₆.

Il GHG più rilevante è rappresentato dall'anidride carbonica (CO₂), che viene prodotta dalla combustione di fonti fossili come carbone, petrolio e metano.

La rendicontazione di un inventario esaustivo dei GHG può migliorare la conoscenza dell'organizzazione in merito alle proprie emissioni; tale strumento sta progressivamente diventando un aspetto manageriale rilevante per i rapporti con gli stakeholders e per l'emergere di nuove politiche e prescrizioni ambientali che mirano a ridurre le emissioni di GHG.

Significative emissioni di GHG sono infatti associabili ad un incremento dei costi aziendali, anche se l'organizzazione non è direttamente sottoposta a particolari prescrizioni legislative. Inoltre, gli stakeholders possono percepire le emissioni dirette e indirette legate alle attività svolte dall'organizzazione come potenziali passività che devono essere comunque gestite e possibilmente ridotte.

Infine, la rendicontazione delle emissioni può aiutare ad identificare le migliori opportunità di riduzione, conducendo l'organizzazione al miglioramento nell'utilizzo delle materie prime e dell'efficienza energetica, così come allo sviluppo di nuovi servizi in grado di ridurre l'impatto dei GHG per clienti e fornitori, aiutando quindi l'azienda a posizionarsi meglio in un mercato sempre più sensibile e attento alle problematiche ambientali.

La conduzione di un inventario rigoroso è quindi un prerequisito fondamentale per stabilire target per le successive fasi di monitoraggio e rendicontazione.

Norme di riferimento

La raccolta dei dati e il calcolo dei GHG emessi dall'organizzazione nei siti identificati sono stati sviluppati

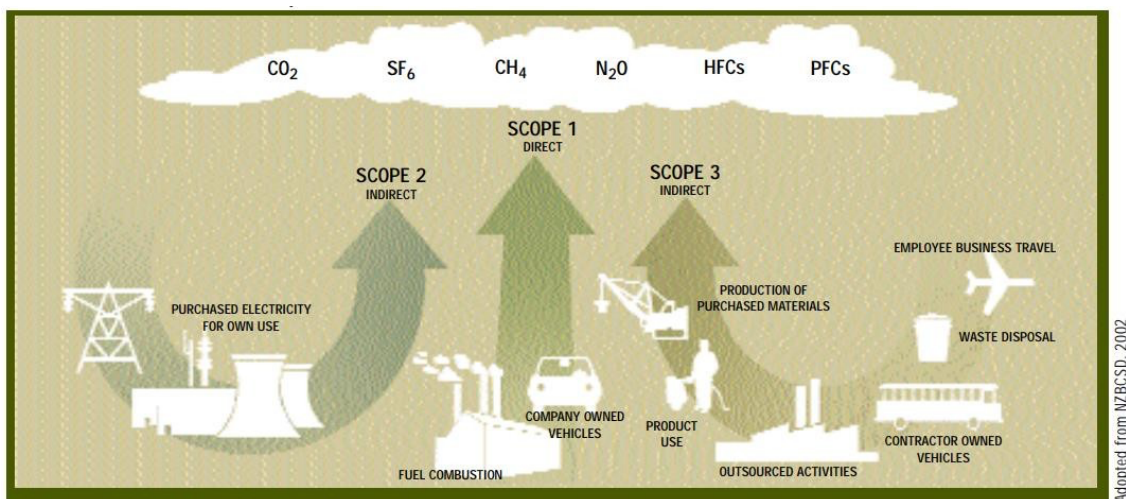
secondo i principi contenuti nelle norme tecniche internazionali di riferimento:

The Greenhouse Gas Protocol – “A Corporate Accounting and Reporting Standard”, redatto dal WorldBusiness Council for Sustainable Development (WBCSD), da qui in avanti nominato “GHG Protocol”.

I risultati del calcolo effettuato rappresentano il totale delle emissioni vengono riportati in termini di: Tonnellate di CO₂ equivalente (t CO₂e), complessive in valore assoluto;
Tonnellate di CO₂ equivalente (t CO₂e), per Scope e attività;

GHG Protocol

Le linee guida del GHG Protocol per le organizzazioni (Corporate Accounting and Reporting Standard) prevede la rendicontazione delle emissioni di gas serra dirette e indirette divise in Scope 1, 2 & 3.



- **SCOPE 1 – Emissioni dirette derivanti da fonti controllate o di proprietà dell'organizzazione.**

Per esempio: emissioni da combustione di gas naturale (caldaie), emissione da combustione di carburante in motori a scoppio, emissioni fuggitive di gas refrigeranti da impianti di condizionamento, emissioni da reazioni chimiche dei processi produttivi.

Sono escluse le emissioni dirette di CO₂ di origine biogenica.

- **SCOPE 2 – Emissioni indirette da consumo di energia.**

Sono le emissioni generate dalla combustione di carburanti per la produzione dell'energia acquistata e consumata dall'organizzazione.

Sono escluse dallo Scope 2 le emissioni di GHG relative alla produzione e approvvigionamento dei carburanti utilizzati dai fornitori e alla trasmissione e distribuzione (T & D), che possono essere rendicontate in Scope 3.

- **SCOPE 3 - Altre emissioni indirette.**

Sono emissioni indirette di GHG correlate a viaggi del personale, trasporto (dei prodotti, dei materiali, delle persone, dei rifiuti), alla produzione delle materie prime e dei materiali acquistati (upstream), al trattamento dei rifiuti generati, all'uso e fine vita dei prodotti dell'organizzazione (downstream).

Nella rendicontazione dell'inventario devono essere quantificate le emissioni dei GHG contemplati nel Protocollo di Kyoto:

CO ₂	Carbon dioxide
CH ₄	Methane
N ₂ O	Nitrous oxide
SF ₆	Sulfur hexafluoride
HFC	Hydrofluorocarbons
NF ₃	Nitrogen trifluoride
PFC	Perfluorocarbons

Eventuali emissioni di GHG non richiesti dal suddetto documento (per esempio CFC, Nox, CO, ecc.) non devono essere contabilizzati nello Scope 1, ma separatamente. I risultati devono essere espressi in quantità di CO₂e e su un orizzonte temporale di 100 anni (GWP100).

GWP – Global Warming Potential

Il GWP100 quantifica il potenziale di riscaldamento globale (espresso in kg CO₂-e) che ha una sostanza su un orizzonte temporale di 100 anni rispetto alla CO₂. Sono valori periodicamente aggiornati dall'International Panel on Climate Change (IPCC).

Metodo di calcolo delle emissioni

La misurazione diretta delle emissioni di gas a effetto serra mediante il monitoraggio della concentrazione riportata è una pratica poco comune e non applicabile al contesto di studio. Più spesso, le emissioni possono essere calcolate sulla base di un bilancio di massa o su base stechiometrica specificatamente per una struttura o processo.

Tuttavia, l'approccio più comune per il calcolo delle emissioni di GHG si basa sull'applicazione di fattori di emissione documentati.

Questi fattori mettono in relazione le emissioni di gas a effetto serra a una misura di attività "proxy" relativa alla fonte di emissione.

Le linee guida IPCC (IPCC, 1996) fanno riferimento a una gerarchia di approcci e tecniche di calcolo che vanno dall'applicazione di fattori di emissione generici al monitoraggio diretto.

Il metodo di calcolo utilizzato per la stima delle emissioni di GHG si basa sulla moltiplicazione dei dati di attività relativi alle fonti di GHG per adeguati fattori di emissione di GHG selezionati.

$\text{Dati attività} \times \text{EF} = \text{emissioni di gas a effetto serra}$

EF: fattore di correlazione tra i dati relativi all'attività e le emissioni di GHG.

Questa metodologia è stata scelta per ridurre al minimo l'incertezza, al fine di fornire risultati accurati, coerenti e ripetibili. È ritenuta la metodologia più adatta per il calcolo delle emissioni, poiché consente di scegliere i più appropriati fattori di emissione a seconda della zona geografica di appartenenza.

Sono quindi state selezionate per i fattori di emissione di ogni attività delle fonti riconosciute a livello internazionale, in grado di fornire fattori di emissione adeguati e aggiornati, coerenti e in grado di produrre risultati accurati e ripetibili. Tutti i fattori di emissione sono stati controllati e

adattati, ove necessario, ai valori pubblicati dalle principali organizzazioni e agenzie internazionali in materia di ambiente (ad esempio ISPRA, EPA, DEFRA).

Confini organizzativi

Il presente inventario dei GHG costituisce una prima stima quantitativa non esaustiva dei processi di gestione dell'immobile oggetto di intervento. Sono state contabilizzate tutte le emissioni di GHG sulle quali l'organizzazione ha un diretto controllo. Pertanto, laddove non disponibili dati diretti si è proceduto ad una stima puntale delle emissioni GHG valutando poi qualitativamente il contributo di quelle attività per le quali non sono disponibili dati oggettivi. I confini operativi dell'analisi sono rappresentati dalle attività svolte direttamente all'interno dell'edificio identificato. Le fonti di emissione censite, caratterizzate e rendicontate nel presente Inventario sono quindi le seguenti:

ambito	Esercizio	Cantiere
Scope 1	Consumo di combustibili per la produzione di energia.	Consumo di combustibili per le attività di cantiere
Scope 2	Consumo di energia elettrica	Consumo di energia elettrica per le attività di cantiere
Scope 3	non calcolato	Approvvigionamento di materie, trasporti e fine vita.

Risultati dell'inventario

Le emissioni totali relative realizzazione del progetto comprendono quelle di Scope 1, Scope 2 considerano anche una stima delle emissioni indirette Scope 3. Le emissioni derivate dai processi sono state quantificate in tonnellate di CO2 equivalente suddivise come in tabella.

Tabella 2 quantificazione delle emissioni GHG in termini di CO2eq – GHG tool.

Fase	Activity Type	Attuale CO2eq [t/m²]
Esercizio	Scope 1 e 2	0.005
Cantiere	Scope 1, 2 e 3	0.340