

Piano Attuativo di iniziativa privata "San Leonardo"

Intervento di trasformazione dell'area sita in Milano, Quartiere San Leonardo, via Enrico Falck 28

Proposta definitiva

AMBITO DI INTERVENTO



Comune di Milano - Prpt. 27/08/2024: 04447307 E. 19

ENTI PREPOSTI

COMUNE DI MILANO

Direzione Rigenerazione Urbana
Area Pianificazione Attuativa 2
Unità Convenzionamenti e
Pianificazione ERS

Via Sile 8, 20139
Milano

SOGGETTI PROMOTORI

Proprietà

Fondazione Casa del Giovane la Madonnina

Via Enrico Falck, 28 - 20151 Milano
Tel. 02 38100005
E-mail La.madonnina@arubapec.it



«Ente gestore di comunità educative per minori
accreditato dal comune di Milano»

Progetto urbanistico

ITISTUDIO

ITISTUDIO - Arch. Tobia Marcotti
via Schiaparelli 18 - 20125 Milano
tel.: +39 02 29525265 - fax.: +390245477836
e-mail: iti@itistudio.com
www.itistudio.com

Progetto paesaggistico

P'arcnouveau

P'arcnouveau - Arch. Margherita Brianza
Via Vincenzo Vela 1, 20133 Milano,
tel.: +39 02 83 54 8848
e-mail: info@parcnouveau.com
www.parcnouveau.com

INTERVENTO DI TRASFORMAZIONE DELL'AREA DENOMINATA "SAN LEONARDO"
SITA IN MILANO, Q.RE SAN LEONARDO, VIA ENRICO FALK 28

Progetto urbanizzazioni

J+S

Architecture & Engineering

J+S - Ing. Matteo Stella
via dei Mestieri 13 - 20863 Concorezzo (MB)
tel.: +39 039 6886381 - fax.: +39 039 6886380
e-mail: info@jplus.it, matteo.bernareggi@jplus.it
www.jplus.it

FASE PROGETTAZIONE

PRELIMINARE DEFINITIVA ESECUTIVA

Progetto VAS-VIA

Landshape

Landshape s.r.l - Dott. Filippo Bernini
via Pacinotti, 43 Lissone (MB)
tel. +39 036 2520458
e-mail: info@landshape.it,
filippo.bernini@landshape.it
www.landshape.it

Verifica_ART10

| REV | data | oggetto |
|-----|----------|---------------------------|
| 0 | 06/02/24 | PROPOSTA DEFINITIVA - RPA |
| | | |
| | | |

SCALA DISEGNO

DATA
LUGLIO 2024

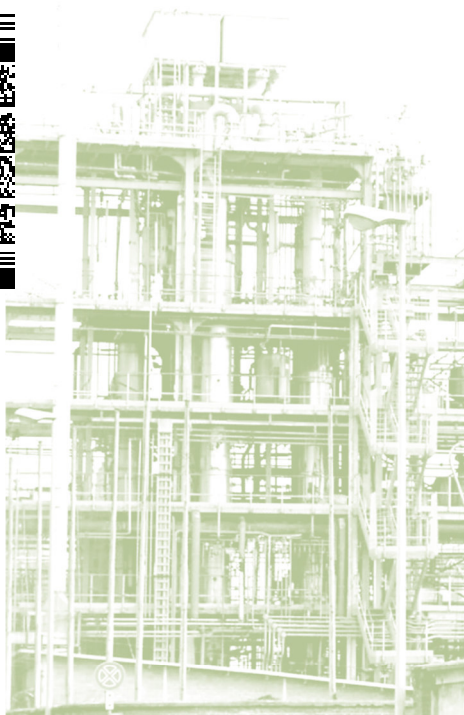
ELABORATO

Allegato 4

| REV | FOGLIO | DI |
|-----|--------|----|
| | 01 | 01 |



Comune di Milano - Prot. 27/08/2024.0444730.E.19 -



Comune di
Milano

Comune di Milano

Città Metropolitana di Milano

PIANO ATTUATIVO – SAN LEONARDO

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ

RAPPORTO PRELIMINARE AMBIENTALE

**ALLEGATO 4 – RELAZIONE DI VERIFICA PRELIMINARE DELL'ART. 10
DELLA NA DEL PDR**

Luglio 2024

Informazioni documento

| | |
|--------------|---|
| Titolo | Rapporto Preliminare Ambientale – Verifica di assoggettabilità VAS |
| Sottotitolo | PA San Leonardo |
| Progetto No. | |
| Data | Luglio 2024 |
| Versione | 1.0 |
| Autore | LANDSHAPE srl |
| Committente | |

Questo elaborato non si può riprodurre né copiare, né comunicare a terze persone od a case concorrenti senza il nostro consenso. Da non utilizzare per scopi diversi da quello per cui è stato fornito.

Document history

| Versione | Revisione | Autore | Revisionato | Approvazione LANDSHAPE srl | | Note |
|----------|-----------|------------|-------------|-------------------------------|-------------|------|
| | | | | Name | Date | |
| | 00 | F. Bernini | F. Bernini | F. Bernini | 25-05-2022 | |
| | | | | F. Bernini | Feb 2024 | |
| | | | | F. Bernini | Luglio 2024 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Rapporto Preliminare Ambientale VAS

Proponenti:

Fondazione Casa del Giovane la Madonnina

Landshape S.r.l.



Via Senato, 45 – Milano – Italia
e-mail: info@landshape.it

Responsabile del lavoro

Dott. Filippo Bernini

filippo.bernini@landshape.it

Gruppo di lavoro

Filippo Bernini

Luca Dorbolò

Viola Dosi

Gioia Gibelli

Paola Mattaini

Gianni Vescia

Sommario

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA | 5 |
| 2 | PROCEDURA DI VERIFICA DELLE PRESTAZIONI RELATIVE ALLA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI CLIMALTERANTI | 6 |
| 2.1 | LE PRESTAZIONI RELATIVE ALLA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI CLIMALTERNATI | 6 |
| 2.2 | PROCEDURA DI VERIFICA | 7 |
| 2.3 | MISURA PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI | 9 |
| | 2.3.1 <i>SOLUZIONI A ELEVATE PRESTAZIONI ENERGETICHE</i> | 9 |
| | 2.3.2 <i>INTERVENTI DI RINATURALIZZAZIONE, ANCHE ATTRAVERSO FORME DI VERDE INTEGRATO NEGLI EDIFICI</i> | 12 |
| | 2.3.3 <i>TECNOLOGIE PER UN RIDOTTO CONSUMO IDRICO E PER IL RIUTILIZZO DELLE ACQUE METEORICHE</i> | 14 |
| | 2.3.4 <i>UTILIZZO DI MATERIALI SOSTENIBILI E/O A CONTENUTO RICICLATO</i> | 18 |
| | 2.3.5 <i>ADOZIONE DI FINITURE SUPERFICIALI CON UN ALTO COEFFICIENTE DI RIFLETTANZA SOLARE</i> | 19 |
| | 2.3.6 <i>SOLUZIONI PER LA MOBILITA' SOSTENIBILE</i> | 23 |
| 3 | SINTESI | 25 |

1 PREMESSA

Il presente documento è redatto sulla base del Documento tecnico per l'attuazione della disciplina di cui all'Art. 10 "Sostenibilità ambientale e resilienza urbana" delle norme d'attuazione del Piano delle regole, contenente la metodologia di calcolo per la minimizzazione delle emissioni di carbonio e per il raggiungimento dell'Indice di riduzione di impatto climatico – RIC.

Scopo del documento è quello di effettuare delle verifiche preliminari in merito alle prescrizioni dell'art 10 delle NA del PdR.

2 PROCEDURA DI VERIFICA DELLE PRESTAZIONI RELATIVE ALLA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI CLIMALTERANTI

2.1 LE PRESTAZIONI RELATIVE ALLA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI CLIMALTERNATI

Questo capitolo definisce la procedura per la verifica delle prestazioni relative alla minimizzazione delle emissioni climalteranti richieste al comma 3 'Emissioni di CO₂eq' dell'articolo 10 'Sostenibilità ambientale e resilienza urbana' delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole del PGT.

Il comma 3 definisce che:

- a. Fatti salvi i limiti previsti dalla normativa energetica vigente, l'attuazione degli interventi dovrà prevedere soluzioni atte a minimizzare le emissioni di CO₂eq, secondo quanto di seguito definito:
 - Per interventi di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia, obbligatoria la riduzione del 15% di emissioni di CO₂eq rispetto ai valori emissivi associati ai limiti di prestazione energetica globale, qualora la normativa energetica sovraordinata ne richieda la verifica;
 - Per gli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione urbanistica e ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione, obbligatorio il raggiungimento della neutralità carbonica.
- b. Le prestazioni di cui al comma a potranno essere raggiunte attraverso l'utilizzo, in forma alternativa o composta, dei seguenti elementi progettuali:
 1. soluzioni a elevate prestazioni energetiche;
 2. interventi di rinaturalizzazione, anche attraverso forme di verde integrato negli edifici;
 3. tecnologie per un ridotto consumo idrico e per il riutilizzo delle acque meteoriche;
 4. utilizzo di materiali sostenibili e/o a contenuto riciclato;
 5. adozione di finiture superficiali con un alto coefficiente di riflettanza solare;
 6. soluzioni per la mobilità sostenibile;

Tali elementi progettuali sono stati identificati per tenere conto dell'incidenza del settore delle costruzioni sulle diverse matrici ambientali (suolo, acqua, aria, etc.) e dei contributi conseguenti al

risparmio delle diverse risorse ambientali in termini di riduzione delle emissioni climalteranti. Le categorie di edifici e di impianti per i quali non prevista l'applicazione del DDUO 6480/2015 e s.m.i. sono di fatto esclusi dagli obblighi di minimizzazione delle emissioni climalteranti. I chioschi e altri manufatti similari su aree pubbliche date in concessione non sono soggetti alle verifiche di cui al citato art. 10.

2.2 PROCEDURA DI VERIFICA

La procedura di verifica delle prestazioni di cui alla lettera a. del comma 3 dell'articolo 10 del Piano delle Regole, si basa sulla selezione di un campione di misure, rispondenti agli elementi progettuali di cui alla lettera b. del comma 3 e rappresentative di un approccio orientato alla sostenibilità ambientale. Pertanto, per ciascun elemento progettuale, si propongono le seguenti misure da utilizzare in forma alternativa o composta, per la mitigazione delle emissioni di CO₂eq:

1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche:
 - Adozione di soluzioni progettuali atte a minimizzare le emissioni di CO₂eq connesse agli usi energetici dell'edificio (relativi ai servizi di climatizzazione invernale ed estiva, preparazione di acqua calda sanitaria, ventilazione e, per il settore terziario, illuminazione e trasporto di persone);
2. Interventi di rinaturalizzazione, anche attraverso forme di verde integrato negli edifici:
 - Dotazione di superfici e coperture verdi;
3. Tecnologie per un ridotto consumo idrico e per il riutilizzo delle acque meteoriche:
 - Recupero delle acque meteoriche;
 - Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico;
4. Utilizzo di materiali sostenibili e/o a contenuto riciclato:
 - Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato;
5. Adozione di finiture superficiali con un alto coefficiente di riflettanza solare:
 - Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore';
 - Realizzazione di coperture che riducono l'effetto 'isola di calore';
6. Soluzioni per la mobilità sostenibile:
 - Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti di ricarica per veicoli elettrici;

Le suddette misure, descritte in modo dettagliato nei successivi paragrafi, sono state scelte in funzione dei seguenti criteri:

1. facilmente interpretabili e applicabili da parte del progettista e verificabili dagli uffici competenti;
2. coerenti con la normativa sovraordinata regionale, nazionale e comunale peraltro in continua evoluzione;
3. non vincolanti nell'individuazione delle tecnologie e metodi costruttivi da applicare, lasciando margine di scelta all'iniziativa privata nel raggiungimento finale dell'obiettivo di minimizzazione delle emissioni;
4. orientate a considerare, oltre alla riduzione dei consumi energetici e alla riduzione delle emissioni climalteranti, anche i benefici dell'intervento su altre componenti ambientali (risparmio di risorse naturali, adattamento climatico, miglioramento della qualità dell'aria, ecc.).

Ciascuna misura può contribuire, utilizzata in forma alternativa o composta, al calcolo di un indicatore complessivo delle emissioni di CO₂eq (espresso in kg/m² anno) riferito alla superficie utile dell'edificio, rispetto al quale verificare gli obblighi di cui alla lettera a. del comma 3 dell'articolo 10:

1. per interventi di restauro e risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia, la riduzione obbligatoria del 15% di emissioni di CO₂eq rispetto ai valori emissivi associati ai limiti di prestazione energetica globale;
2. Per gli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione urbanistica e ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione interessante l'intero volume dell'edificio, il raggiungimento obbligatorio della neutralità carbonica.

2.3 MISURA PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI

2.3.1 SOLUZIONI A ELEVATE PRESTAZIONI ENERGETICHE

Soluzioni progettuali atte a minimizzare le emissioni di CO₂eq connesse agli usi energetici dell'edificio

Obiettivo

Ridurre le emissioni di CO₂eq connesse agli usi energetici dell'edificio (relativi ai servizi di climatizzazione invernale ed estiva, preparazione di acqua calda sanitaria, ventilazione e, per il settore terziario, illuminazione e trasporto di persone), mediante la riduzione dei consumi di energia termica ed elettrica e la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Benefici ambientali

La riduzione dei consumi energetici e la produzione di energia da fonti rinnovabili comportano benefici a scala sia locale, sia sovralocale. In particolare, un minor uso di combustibili fossili per usi

termici comporta minori emissioni di inquinanti a livello urbano, con conseguenti benefici sulla qualità dell'aria, oltre che contribuire a una diminuzione delle emissioni climalteranti. Si ha, inoltre,

una riduzione degli impatti ambientali dovuti all'estrazione, alla lavorazione e al trasporto dei combustibili. Analogamente minori consumi di energia elettrica, per la quota prodotta da fonti fossili, comportano una riduzione delle emissioni in sede di produzione, nonché una riduzione degli impatti ambientali dovuti all'estrazione, alla lavorazione e al trasporto dei combustibili fossili e al processo di trasformazione in energia elettrica. La produzione di energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili, infine, va a coprire parte della domanda che, diversamente, verrebbe coperta con energia prodotta da fonti non rinnovabili.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura

Emissioni di CO₂eq (kgCO₂eq/anno), calcolate secondo la procedura di calcolo attualmente in vigore, di cui alla Deliberazione di Giunta Regionale 3868/2015 e al Decreto Dirigenziale Unità Organizzativa 6480/2015 e s.m.i.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂eq

Di seguito si riporta nel dettaglio la metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂eq nel caso di edifici di nuova costruzione o sottoposti a demolizione/ricostruzione.

Nel caso di edifici di nuova costruzione o di edifici sottoposti a demolizione/ricostruzione, occorre calcolare le emissioni di CO₂eq relative all'edificio di progetto che, ai fini del rispetto degli obblighi di cui al punto a. del comma 3 dell'articolo 10, lettera ii., potranno essere compensate grazie al contributo, in termini di emissioni evitate di CO₂eq, fornito dalle eventuali altre misure adottate fra

quelle elencate ai paragrafi da 3.3.2 a 3.3.6. Le emissioni per l'edificio di progetto vengono calcolate sulla base dei consumi energetici per vettore e dei relativi fattori di emissione, riportati nelle norme sopra citate.

$$1) \text{ Emissioni edificio di progetto (kgCO}_{2\text{eq}}/\text{anno}) = (\sum_{i=1-n} \text{Cons}_{i\text{-prog}} * \text{Fe}_i)$$

con

$\text{Cons}_{i\text{-prog}}$ = consumo annuo del vettore i-esimo per l'edificio di progetto valutato utilizzando la metodologia di calcolo definita nel Decreto Dirigenziale Unità Organizzativa 6480/2015 e s.m.i.– Allegato H

Fe_i =Fattore di emissione del vettore i-esimo (valore riportato nell'Allegato 2 dell'Allegato H del DDUO 6480/2015 e s.m.i.)

La verifica del parametro relativa al presente punto 3.1.1 avviene depositando contestualmente al progetto edilizio il foglio di calcolo denominato 'Allegato A'. Ai fini di attestare la correttezza dei valori riportati, dovrà essere allegata, inoltre, una stampa degli esiti dei calcoli, così come forniti dal software utilizzato dal progettista per la verifica del rispetto dei limiti normativi relativi alla prestazione energetica dell'edificio.

Calcoli effettuati

Di seguito si riportano i calcoli preliminari effettuati utilizzando il foglio di calcolo predisposto dal Comune di Milano. Questo tipo di valori si possono estrapolare dal software termotecnico con precisioni solo dopo avere creato il modello energetico dell'edificio in fase di progetto definitivo. I valori sotto riportati sono stati calcolati quindi sulla base di altri progetti di nuova costruzione residenziale riparametrizzando i valori ottenuti in fase esecutiva. L'impianto simulato è con pompe di calore ad acqua di falda utilizzate per il sistema di riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria.

Comune di Milano - Prot. 27/08/2024.0444730.E.19 -

| DATI GENERALI | | | |
|---------------------------------|--|--|--|
| Tipo di intervento | nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione | | |
| superficie utile | 41323 m2 | | campi da inserire |
| di cui residenziale | 30871 m2 | | minimo per poter includere la misura nel computo |
| di cui altre destinazioni d'uso | 10452 m2 | | campo/valore calcolato |

| MISURE PER LA MINIMIZZAZIONE DELLE EMISSIONI | | | |
|--|-------------|---|--|
| 1. Soluzioni a elevate prestazioni energetiche | | | |
| Edificio di progetto | | | |
| Consumi energetici per vettore | | | |
| Qualora l'edificio sia allacciato al teleriscaldamento, selezionare il sistema cui è allacciato | | | |
| 1 gas naturale | | kWh/anno | |
| 2 GPL | | kWh/anno | |
| 3 Gasolio | | kWh/anno | |
| 4 Energia Elettrica da rete | 926219 | kWh/anno | |
| 5 Teleriscaldamento | | kWh/anno | |
| 6 Teleraffrescamento | | kWh/anno | |
| 7 Biomasse | | kWh/anno | |
| Edificio di riferimento (da completare solo in caso di interventi su edificio esistente) | | | |
| Consumi energetici per vettore | | | |
| 1 gas naturale | | kWh/anno | |
| 2 GPL | | kWh/anno | |
| 3 Gasolio | | kWh/anno | |
| 4 Energia Elettrica da rete | 1250388 | kWh/anno | |
| 5 Teleriscaldamento | | kWh/anno | |
| 6 Teleraffrescamento | | kWh/anno | |
| 7 Biomasse | | kWh/anno | |
| restauro o risanamento conservativo o ristrutturazione edilizia | | | |
| 1 Emissioni specifiche di CO _{2eq} edificio di progetto | | kg CO _{2eq} /m ² anno | kg CO _{2eq} /anno |
| 2 Emissioni di CO ₂ edificio di riferimento | | kg CO _{2eq} /m ² anno | kg CO _{2eq} /anno |
| 3 Riduzione delle emissioni rispetto all'edificio di riferimento | | 0 kg CO _{2eq} /m ² anno | 0 kg CO _{2eq} /anno |
| 4 nuova costruzione o ristrutturazione urbanistica o ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione | | | |
| 5 Emissioni di CO _{2eq} edificio di progetto | 9,709800131 | kg CO _{2eq} /m ² anno | 401238,0708 kg CO _{2eq} /anno |

Figura 1: Calcolo emissioni di CO2 - soluzioni a elevate prestazioni energetiche

2.3.2 INTERVENTI DI RINATURALIZZAZIONE, ANCHE ATTRAVERSO FORME DI VERDE INTEGRATO NEGLI EDIFICI

Dotazioni di superfici e coperture verdi

Obiettivo

Riduzione delle emissioni grazie all'assorbimento di CO₂eq della vegetazione.

Benefici ambientali

L'incremento delle aree verdi in città può concorrere, a seconda delle modalità di attuazione, al raggiungimento di differenti obiettivi ambientali, quali la conservazione degli habitat naturali e il miglioramento della biodiversità, la promozione di un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione al mantenimento della permeabilità, oltre che il miglioramento del microclima urbano, mitigando gli effetti dovuti alle ondate di calore. Inoltre, se la piantumazione prevede il ricorso a specie vegetali autoctone, oltre a preservare gli ecosistemi locali, può ridurre i costi di manutenzione, in quanto viene minimizzato l'utilizzo di fertilizzanti, pesticidi e acqua per l'irrigazione; inoltre l'approvvigionamento di tali specie può avvenire localmente, permettendo di ridurre i costi di acquisto e di trasporto.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura:

Totale delle superfici verdi con vegetazione (mq)

La dotazione dovrà avvenire nel rispetto di quanto previsto dal "Regolamento d'uso e tutela del verde pubblico e privato".

Prestazione minima richiesta

Il totale delle superfici verdi con vegetazione deve essere almeno il 20% della superficie totale del sito (si precisa che si tratta del valore minimo percentuale richiesto esclusivamente ai fini dell'inserimento della dotazione di verde nel computo delle emissioni di CO₂eq).

Totale delle Superfici verdi $\geq 0,20 * \text{Superficie totale del sito}$

Al fine di verificare le prestazioni minime richieste, il totale delle superfici verdi con vegetazione può comprendere le superfici verdi già esistenti, oltre a quelle previste per il progetto. Il totale delle superfici verdi con vegetazione può comprendere le seguenti tipologie di superfici: superfici permeabili a terra, superfici semi-permeabili a terra inverdite, tetti verdi architettonicamente integrati negli edifici e dotati di strato drenante, coperture verdi di manufatti interrati dotate di strato drenante e pareti verdi architettonicamente integrate negli edifici.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO2eq

Per valutare il contributo della misura alla riduzione delle emissioni climalteranti, si ipotizza che:

- ✓ ogni 1000 mq di superficie verde con vegetazione vengano assorbite 6 tonCO2eq/anno (fonte: CeRTES -Centro Ricerche Tappeti Erbosi - Universit Facolt Agraria di Pisa).
- ✓ per ogni albero piantumato vengano assorbite 50 kgCO2eq/anno (fonte:Assessing urban tree carbon storage and sequestration in Bolzano, Italy – Alessio Russo, Francisco J. Escobedo, Nilesh Timilsina, Armin Otto Schmitt, Sebastian Varela & Stefan Zerbe International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem 13th January 2014 – Valore medio estrapolato da tab. 5).

Le emissioni evitate di CO2eq sono pertanto calcolate nel modo seguente:

$$\text{Emissioni evitate (kg CO2eq/anno)} = \text{Totale delle Superfici verdi con vegetazione} * 6 \text{ (kgCO2eq/mq *anno)} + \text{n. alberi} * 50 \text{ (kgCO2eq/albero *anno)}$$

Dove:

n. alberi = numero di alberi esistenti e di progetto piantumati

Totale delle superfici verdi con vegetazione (mq) = sommatoria delle aree delle diverse tipologie di superfici verdi con vegetazione (di cui sopra) esistenti o di progetto. Le superfici verdi e gli alberi dovranno essere opportunamente individuati e calcolati analiticamente sui relativi elaborati grafici progettuali.

Si riportano di progetto utilizzando il foglio excel fornito dal Comune di Milano

| <u>2. Dotazione di superfici e coperture verdi</u> | | | |
|---|-------|-------|----|
| superficie totale del sito | | 63645 | m2 |
| superficie minima di riferimento per area verde totale del sito | 12729 | | m2 |
| superficie totale a verde esistente e di progetto | | 39033 | m2 |
| n.alberi piantumati | | 110 | |

Figura 2: Calcolo riduzione emissioni di CO2 – dotazione di superfici e coperture a verde

2.3.3 TECNOLOGIE PER UN RIDOTTO CONSUMO IDRICO E PER IL RIUTILIZZO DELLE ACQUE METEORICHE

Recupero delle acque meteoriche

Obiettivo

Riduzione delle emissioni conseguenti al risparmio di energia elettrica per il sollevamento, trattamento e immissione in rete dell'acqua potabile.

Benefici ambientali

La dotazione di sistemi per il recupero dell'acqua piovana, ad esempio per usi irrigui o per servizi igienici, oltre a ridurre i consumi di acqua potabile, permette di ridurre il deflusso superficiale di acque meteoriche su suolo impermeabile, che comporterebbe un sovraccarico della rete fognaria con conseguente peggioramento in termini quantitativi e qualitativi delle prestazioni del sistema di

trattamento delle acque reflue. I sistemi di raccolta delle acque piovane possono essere integrati con la realizzazione di sistemi di drenaggio naturale, al fine di migliorare l'impatto visivo del progetto e ridurre l'impatto di infrastrutture e soluzioni di accumulo troppo ingombranti.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura

Volume annuo di acqua meteorica recuperata (mc/anno)

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂eq

Per valutare il contributo della misura alla riduzione delle emissioni climalteranti, si ipotizza che:

- ✓ per ogni mc all'anno di acqua meteorica recuperata si abbia un risparmio di energia elettrica pari a 0,39 kWh (Fonte: valore calcolato sulla base dei dati riportati nel "Report di Sostenibilit  2017" di MM SpA, gestore del Servizio Idrico Integrato nel Comune di Milano)
- ✓ il FE relativo al consumo di energia elettrica sia pari a 0.4332 kgCO₂eq/kWh (Fonte: DDUO 6480/2015 e s.m.i. di Regione Lombardia)

Le emissioni evitate di CO₂eq sono pertanto calcolate nel modo seguente:

Emissioni evitate (kgCO₂eq/anno) = Volume annuo acqua meteorica recuperata (mc/anno)*0,39 (kWh/mc/anno) *0,4332 kgCO₂eq

Calcoli effettuati

Di seguito si riportano i calcoli preliminari effettuati utilizzando il foglio di calcolo predisposto dal Comune di Milano.

La piovosità annua di Milano è pari a 1.162 mm/anno.

Le vasche di recupero acque meteoriche ai fini irrigui sono alimentate dai pluviali che recepiscono le acque di copertura degli edifici. In questa fase si può considerare che venga recuperata il 5% dell’acqua cadente sulle coperture degli edifici. Nelle fasi successive di progetto a seconda della morfologia dello stesso verrà valutato se aumentare questa percentuale.

La superficie totale delle coperture degli edifici è pari a 7.230 mq. La superficie di riferimento per il recupero acque piovane è pari quindi a 5% della copertura totale degli edifici = 361,5 mq.

La portata recuperata annua è pari quindi a:

$$\text{piovosità annua di Milano} \cdot \text{area di competenza acqua recuperata} / 1000 = 1.162 \text{ (mm/anno)} \cdot 361,5 \text{ (mq)} / 1000 = 420 \text{ mc/anno.}$$

Si riporta infine il calcolo della riduzione delle emissioni conseguite con il foglio di calcolo fornito dal Comune di Milano

| 3. Recupero delle acque meteoriche | | | |
|--|--|-------------|----------------------|
| volume annuo di acqua meteorica recuperata | | 420 | m3 |
| riduzione delle emissioni conseguita | | 0,001717159 | kg CO2eq/m2 anno |
| | | | 7095816 kgCO2eq/anno |

Figura 3: Calcolo riduzione emissioni di CO2 – recupero delle acque meteoriche

Dotazioni di dispositivi per il risparmio idrico

Obiettivo

Riduzione delle emissioni conseguenti al risparmio di energia elettrica per il sollevamento, trattamento e immissione in rete dell’acqua potabile e per il trattamento dei reflui.

Benefici ambientali

Ridurre il consumo di acqua negli edifici per usi potabili o per i servizi igienici contribuisce a preservare il ciclo naturale delle acque, riducendo il prelievo di acqua dalle risorse idriche naturali. Inoltre, la riduzione dell’utilizzo dell’acqua, nel complesso, consente al gestore del servizio idrico di ottimizzare gli investimenti necessari per la realizzazione e la manutenzione delle infrastrutture di

approvvigionamento idrico e di trattamento delle acque reflue. Utilizzare in modo efficiente l'acqua potabile riduce l'uso di energia e le relative emissioni di gas serra per l'approvvigionamento idropotabile e il trattamento delle acque reflue.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura

Volume annuo di acqua risparmiata per usi potabili e igienici (mc/anno)

Prestazione minima richiesta

- ✓ il volume annuo risparmiato di acqua per usi potabili e igienici nel caso di progetto deve essere pari o superiore al 20% del consumo annuo di acqua per usi potabili e igienici calcolato nel caso standard

Volume annuo di acqua risparmiata nel progetto > = 0,20 * Consumo annuo di acqua nel caso di riferimento

Al fine di verificare le prestazioni minime richieste:

- ✓ il consumo annuo di acqua per usi potabili e igienici nel caso di progetto calcolato sulla base dei flussi idrici annui per ciascuna apparecchiatura idrosanitaria prevista, a partire dai dati ricavati dalle dichiarazioni di prodotto;
- ✓ il consumo annuo di acqua per usi potabili e igienici nel caso standard calcolato sulla base dei valori standard delle portate delle diverse tipologie di apparecchiature, riportati nelle seguenti tabelle: (fonte: Green Building Nuove costruzioni e ristrutturazioni – Sistema di valutazione LEED NC 2009 Italia Aggiornato al 09 febbraio 2016)

Tabella 1 - Valori standard per le apparecchiature nel caso di edifici residenziali

| Apparecchiature per edifici residenziali | Valori standard |
|---|------------------------|
| WC residenziali | 6 litri per flusso |
| Rubinetti di lavabi residenziali | 8,5 l/minuto |
| Lavelli cucina residenziali | 8,5 l/minuto |
| Doccia residenziale | 9,5 l/minuto |

- ✓ il volume annuo di acqua risparmiato dato dalla differenza fra il consumo annuo di acqua nel caso di progetto e il consumo annuo di acqua nel caso standard.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO2eq

Per valutare il contributo della misura alla riduzione delle emissioni climalteranti, si ipotizza che:

- ✓ per ogni mc all’anno di acqua risparmiata si abbia un risparmio di energia elettrica pari a 0,39 kWh per il servizio di acquedotto e di 0,33 kWh per il servizio di depurazione e fognatura (Fonte: valori calcolati sulla base dei dati riportati nel “Report di Sostenibilità 2017” di MM SpA, gestore del Servizio Idrico Integrato)
- ✓ il FE relativo al consumo di energia elettrica sia pari a 0.4332 kgCO2eq/kWh (Fonte: DDUO 6480/2015 e s.m.i. di Regione Lombardia).

Le emissioni evitate di CO2eq sono pertanto calcolate nel modo seguente:

Emissioni evitate (kgCO2eq/anno) = Volume annuo acqua risparmiata (mc/anno) *(0,39 + 0,33) (kWh/mc/anno) *0,4332 kgCO2eq/kWh

Calcoli effettuati

Per effettuare il calcolo delle emissioni di CO2eq occorre dapprima calcolare il consumo annuo di acqua nel caso di progetto e il consumo annuo di acqua nel caso standard. Per effettuare questi calcoli occorre stimare il numero di apparecchi sanitari. In favore di sicurezza si è considerato n°2 bagni completi (n°1 WC, n°1 bidet, n°1 lavabo, n°1 doccia – dotazioni per ogni bagno) ogni 100 mq di SL. Una cucina ogni 100 mq con relativo lavello. Si è poi ipotizzato un utilizzo giornaliero dei vari apparecchi previsti. Il tutto come meglio rappresentato nelle tabelle sotto riportate, dove viene riportato il calcolo del consumo annuo di acqua nel caso standard e il calcolo del consumo annuo di acqua nel caso di progetto.

| VALORI STANDARD TAB 1 NUOVO PGT | | | | | |
|---------------------------------|--------|----------|---------------|----------------------|---------------|
| Apparecchio | Valore | U.M. | n° apparecchi | n° utilizzi / giorno | mc/anno |
| wc | 6 | l/flusso | 826 | 4 | 7.240 |
| bidet | 8,5 | l/min | 826 | 4 | 10.256 |
| rubinetti lavabi | 8,5 | l/min | 826 | 4 | 10.256 |
| lavelli cucina | 8,5 | l/min | 413 | 3 | 3.846 |
| doccia | 9,5 | l/min | 826 | 2 | 5.732 |
| TOTALE | | | | | 37.330 |

Figura 4: Calcolo del consumo di acqua nel caso standard

| VALORI DI PROGETTO | | | | | |
|--------------------|--------|----------|---------------|----------------------|---------------|
| Apparecchio | Valore | U.M. | n° apparecchi | n° utilizzi / giorno | mc/anno |
| wc | 4,5 | l/flusso | 826 | 4 | 5.430 |
| bidet | 6 | l/min | 826 | 4 | 7.240 |
| rubinetti lavabi | 6 | l/min | 826 | 4 | 7.240 |
| lavelli cucina | 6 | l/min | 413 | 3 | 2.715 |
| doccia | 9 | l/min | 826 | 2 | 5.430 |
| TOTALE | | | | | 28.054 |

Figura 5: Calcolo del consumo di acqua nel caso di progetto

Si riporta quindi il calcolo di emissione di CO2 secondo il foglio di calcolo fornito dal Comune di Milano.

| 4. Dotazione di dispositivi per il risparmio idrico | | | |
|---|------|------------|--------------------------|
| Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori standard | | 37330 | m3/anno |
| Consumo di acqua stimato sulla base di elenco apparecchiature e accessori di progetto | | 28054 | m3/anno |
| Risparmio idrico - valore minimo di riferimento | 7466 | | m3/anno |
| Risparmio idrico - valore di progetto | | 9276 | m3/anno |
| la misura viene considerata nel computo delle emissioni? | | SI | |
| riduzione delle emissioni conseguita | | 0,04545874 | kg CO2eq/m2 anno |
| | | | 2893,221504 KgCO2eq/anno |

Figura 6: Calcolo emissioni di CO2 – dotazioni di dispositivi per il risparmio idrico

2.3.4 UTILIZZO DI MATERIALI SOSTENIBILI E/O A CONTENUTO RICICLATO

Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato

Obiettivo

Riduzione delle emissioni connesse al ciclo di vita dei materiali da costruzione utilizzati

Benefici ambientali

L'utilizzo di materiali da costruzione a contenuto riciclato o di recupero consente di ridurre il consumo di materie prime, nonché gli impatti ambientali connessi all'estrazione, alla lavorazione e al trasporto delle stesse e alla gestione e smaltimento dei rifiuti. Proporre l'uso di materiali riciclati o di recupero significa, quindi, incentivare un processo produttivo più snello, con un'impronta di carbonio inferiore, riducendo le emissioni complessive e l'impatto dei processi edili sui vari comparti ambientali.

Prestazione minima richiesta

Il contenuto percentuale di materia recuperata o riciclata deve rispettare le quote minime stabilite dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) definiti per l'affidamento dei servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (allegato 2 al DM 11 ottobre 2017, con riferimento al par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata').

In sede di progetto la relazione tecnica dovrà essere corredata da impegnativa sottoscritta dal progettista e a corredo della comunicazione di fine lavori dovrà essere prodotta asseverazione del Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori dovrà conservare le schede di prodotto, le certificazioni dei materiali e la documentazione fotografica di cantiere atte ad attestare, in caso di controllo (anche a fine lavori), la provenienza e la composizione dei materiali utilizzati, in coerenza con quanto dichiarato.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO2eq

Nel caso di rispetto dei CAM relativamente ai materiali da costruzione utilizzati, verrà attribuita una quota di riduzione delle emissioni di CO2eq relative all’edificio di progetto pari al 5%.

Si riporta di seguito l’analisi con il foglio excel fornito dal Comune di Milano

| | | | | |
|---|-------------|------------------|-------------|--------------|
| 5. Ricorso a materiali da costruzione con contenuto di recupero o riciclato <small>[l'intervento rispetta i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per la parte riferita a materiali con contenuto riciclato o di recupero? (DM 11 ottobre 2017 , allegato 2, par. 2.4.1.2 'Materia recuperata o riciclata')]</small> | si | | | |
| la misura viene considerata nel computo delle emissioni? | si | | | |
| riduzione delle emissioni conseguita | 0,485489952 | kg CO2eq/m2 anno | 30899,00802 | KgCO2eq/anno |

Figura 7: Calcolo riduzione emissioni di CO2 – ricorso a materiali da costruzione con contenuto da recupero o riciclato

2.3.5 ADOZIONE DI FINITURE SUPERFICIALI CON UN ALTO COEFFICIENTE DI RIFLETTANZA SOLARE

Realizzazione di superfici esterne che riducono l’effetto “isola di calore”

Obiettivo

Riduzione delle emissioni dovuta alla riduzione dei consumi di energia elettrica per il raffrescamento, grazie al miglioramento del microclima locale.

Benefici ambientali

Diminuire l’effetto ‘isola di calore’, attraverso la realizzazione di superfici esterne pavimentate permeabili, ombreggiate o con un alto valore di riflettanza solare migliora le condizioni di microclima locale, con effetti positivi sull’habitat naturale di piante e animali e quindi sull’uomo. Ridurre l’effetto ‘isola di calore’ comporta indirettamente anche una minore necessità di raffrescamento estivo degli edifici, riducendo i consumi di energia e le relative emissioni di gas serra e di inquinanti atmosferici.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura

Superficie totale di aree esterne pavimentate permeabili o ombreggiate o con elevato valore di riflettanza (mq)

Prestazione minima richiesta

- ✓ la superficie totale di aree esterne pavimentate permeabili, ombreggiate o con alto valore di riflettanza solare deve essere almeno il 50% della superficie totale delle aree pavimentate

Sup. tot. aree esterne pavimentate permeabili, ombreggiate o con alto SRI (mq) $\geq 0,50$ ***Sup. tot aree pavimentate**

Al fine di verificare le prestazioni minime richieste:

- ✓ con riferimento alla superficie totale di aree esterne pavimentate permeabili, ombreggiate o con elevata riflettanza, occorre considerare le seguenti superfici (si precisa che ogni superficie può essere conteggiata una sola volta pur essendo ombreggiata sulla base di più requisiti):
 - la somma delle superficie delle aree pavimentate esterne ombreggiate da alberi o altre caratteristiche del paesaggio. L'ombra deve essere calcolata come media di tre valori calcolati alle ore 10,00, alle ore 12,00 e alle ore 15 del 21 giugno;
 - la somma delle superfici delle aree pavimentate esterne ombreggiate da pannelli solari/fotovoltaici (l'area ombreggiata può essere considerata equivalente all'area coperta dai pannelli sul piano ortogonale);
 - la somma delle superfici delle aree pavimentate esterne ombreggiate da strutture architettoniche che hanno un valore di riflettanza pari ad almeno 30;
 - la somma delle superfici delle aree pavimentate esterne che hanno un valore di riflettanza pari ad almeno 30;
 - la somma delle superfici delle aree esterne non coperte che hanno un sistema di pavimentazione a elementi grigliati (permeabili almeno per il 50%);
- ✓ la superficie totale delle aree pavimentate deve includere strade, marciapiedi, cortili e parcheggi all'interno del progetto, oltre che l'impronta dell'edificio.
- ✓ La riflettanza può essere calcolata con i valori di emittanza e di riflessione solare in accordo rispettivamente con l'ASTM E 408 o l'ASTM C137 e con l'ASTM E1918 o l'ASTM C1549. Sono accettati riferimenti alternativi purché documentati.

Si ritiene opportuno che i pannelli solari/fotovoltaici e le strutture architettoniche siano progettate con un'inclinazione e tipologia tali da non determinare un effetto di surriscaldamento o abbagliamento sugli edifici antistanti.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂eq

Per valutare il contributo della misura alla riduzione delle emissioni climalteranti, si ipotizza che:

- ✓ la riduzione consumi annui di energia elettrica per il raffrescamento dell’edificio (kWh/mq) sia pari all’8%;
- ✓ il coefficiente di prestazione (COP) della pompa di calore utilizzata per il raffrescamento sia pari a 3
- ✓ il FE relativo al consumo di energia elettrica pari a 0.4332 kgCO2eq/kWh (Fonte: DDUO 6480/2015 e s.m.i. di Regione Lombardia)

Le emissioni evitate di CO2eq sono pertanto calcolate nel modo seguente:

Emissioni evitate (kgCO2eq/anno) = 0.08 * Fabbisogno specifico annuo per il raffrescamento (kWh/mq anno) * Superficie utile edificio (mq) * 0.4332 (kgCO2eq/kWh) / 3

| 6. Realizzazione di superfici esterne che riducono l'effetto 'isola di calore' | | | |
|--|----|------------|--------------------------|
| area totale aree pavimentate | T | 8352 | m2 |
| area pavimentata ombreggiata da alberi | S | 1951 | m2 |
| area esterna ombreggiata da impianti solari | E | | m2 |
| area esterna ombreggiata da strutture architettoniche con SRI >=30 | A | | m2 |
| aree pavimentate con SRI >=30 | | 7489 | m3 |
| area con elementi grigliati permeabile per almeno il 50% | O | 1816 | m2 |
| area totale schermata | | 11256 | m2 |
| area minima schermata | | 4176 | m2 |
| fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento | | 15,86 | kwh/m2 |
| la misura viene considerata nel computo delle emissioni? | SI | | |
| riduzione delle emissioni conseguita | | 0,18321472 | kg CO2eq/m2 anno |
| | | | 7570,981875 kgCO2eq/anno |

Figura 8: Calcolo riduzione emissioni di CO2 – realizzazione di superfici esterne che riducano l’effetto “isola di calore”

Realizzazione di coperture che riducono l’effetto “isola di calore”

Obiettivo:

Riduzione delle emissioni dovuta alla riduzione dei consumi di energia elettrica per il raffrescamento, grazie a coperture verdi e ad elevata riflettanza.

Benefici ambientali:

Diminuire l’effetto ‘isola di calore’ attraverso la realizzazione di coperture con un alto valore di riflettanza solare o di tetti verdi migliora le condizioni di microclima locale, con effetti positivi sull’habitat naturale di piante e animali e quindi sull’uomo. Ridurre l’effetto ‘isola di calore’ comporta indirettamente anche una minore necessità di raffrescamento estivo degli edifici, riducendo i consumi di energia e le relative emissioni di gas serra e di inquinanti atmosferici.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura:

Superficie totale coperture orizzontali con elevato valore di riflettanza o tetto verde (mq)

Prestazione minima richiesta

la superficie totale delle coperture realizzate con materiali aventi un alto valore di riflettanza solare e/o verdi deve essere almeno il 75% della superficie totale delle coperture orizzontali

Sup. tot. coperture con alto valore di riflettanza (mq) + Superficie tetto verde (mq) \geq 0,75 * Sup. tot coperture (mq)

Al fine di verificare le prestazioni minime richieste:

- ✓ la superficie totale delle coperture deve essere calcolata al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari;
- ✓ la superficie totale delle coperture realizzate con materiali aventi un alto valore di riflettanza solare deve essere calcolata considerando le coperture che rispettano i seguenti valori minimi di riflettanza:

| Tipo di copertura | Pendenza | Riflettanza |
|------------------------------|----------|-------------|
| Copertura a bassa pendenza | <15% | 78 |
| Copertura a pendenza elevata | >15% | 30 |

- ✓ I dati di prestazione per il valore di riflettanza per i prodotti di copertura sono certificati dai produttori.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂eq

Per valutare il contributo della misura alla riduzione delle emissioni climalteranti, si ipotizza che:

- ✓ la riduzione consumi annui di energia elettrica per il raffrescamento dell'involucro edilizio (kWh/mq) sia pari al 4%;
- ✓ il coefficiente di prestazione (COP) della pompa di calore utilizzata per il raffrescamento sia pari a 3;
- ✓ il FE relativo al consumo di energia elettrica pari a 0.4332 kgCO₂/kWh (Fonte: DDUO 6480/2015 e s.m.i. di Regione Lombardia).

Le emissioni evitate di CO₂eq sono pertanto calcolate nel modo seguente:

Emissioni evitate (kgCO₂eq/anno) = 0.04*Fabbisogno specifico annuo per il raffrescamento (kWh/mq anno) *Superficie utile edificio (mq) *0.4332 (kgCO₂eq/kWh)/3

Le superfici con alti valori di riflettanza e il valore di progetto dovranno essere opportunamente individuati e calcolati analiticamente sui relativi elaborati grafici progettuali.

Calcoli effettuati

Si riporta nella figura sottostante i calcoli eseguiti tramite il foglio excel fornito dal Comune di Milano

| | | | | | |
|---|---------|------------|------------------|--------|--------------------------|
| 7. Realizzazione di coperture che riducono l'effetto "isola di calore" | | | | | |
| superficie totale di copertura al netto delle parti utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari; | | | 7917 | m2 | |
| superficie di copertura che rispetta i requisiti relativi a riflettanza e superficie a verde - valore di progetto | | | 7230 | m2 | |
| valore di riferimento - minimo sup di copertura che rispetta i requisiti | 5937,75 | | | | |
| fabbisogno specifico di energia termica per raffrescamento | | | 15,86 | kwh/m2 | |
| la misura viene considerata nel computo delle emissioni? | SI | | | | |
| riduzione delle emissioni conseguita | | 0,09160736 | kg CO2eq/m2 anno | | 3785,490937 KgCO2eq/anno |

Figura 9: Calcolo riduzione emissioni di CO2 – realizzazione di coperture che riducano l'effetto "isola di calore"

2.3.6 SOLUZIONI PER LA MOBILITA' SOSTENIBILE

Dotazione di spazi idonei per il parcheggio di biciclette e installazione di punti ricarica per veicoli elettrici

Obiettivo

Ridurre le emissioni climalteranti dovute al traffico veicolare

Benefici ambientali

L'utilizzo della bicicletta, come alternativa ai mezzi privati alimentati da combustibili fossili, comporta una riduzione delle emissioni inquinanti atmosferiche e delle emissioni climalteranti, oltre che benefici ambientali in termini di minori impatti acustici e minore necessità di occupazione del suolo per le sedi stradali e la sosta e potenziale recupero di aree da destinare al verde. La mobilità 'attiva' produce inoltre benefici in termini di effetti sulla salute. La presente misura prevede la realizzazione di spazi per la sosta delle biciclette sia per edifici ad uso abitativo sia per edifici a destinazione non residenziale, la cui progettazione ha un costo iniziale generalmente irrilevante rispetto ai costi totali del progetto, nonché l'installazione di punti di ricarica per veicoli elettrici negli spazi dedicati alla sosta. La disponibilità di posti-bici in spazi o infrastrutture dedicate e protette induce a un maggior utilizzo della bicicletta per gli spostamenti sia di tipo sistematico sia occasionale. L'utilizzo di veicoli elettrici, in alternativa a veicoli alimentati con carburanti di origine fossile, comporta minori emissioni inquinanti in atmosfera a livello locale. A scala globale comporta minori emissioni di CO2eq.

Indicatore quantitativo rappresentativo della misura:

Superficie di spazi idonei al parcheggio di biciclette (mq)

Punti di ricarica per veicoli elettrici all'interno di spazi destinati a parcheggio (n.)

Prestazioni minime richieste

Per gli interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione edilizia con totale demolizione e ricostruzione, le prestazioni minime richieste sono indicate alle successive lettere a) e b), da considerarsi in forma alternativa o composta:

- a) la superficie degli spazi idonei per il parcheggio delle biciclette deve essere pari ad almeno il 15% della superficie totale degli spazi destinati a parcheggio previsti dal progetto. superficie di spazi idonei alla sosta di bici (mq) $\geq 0,15 * \text{superficie totale spazi destinati a parcheggio (mq)}$
- b) deve essere prevista l'installazione di un numero di punti di ricarica per veicoli a alimentazione elettrica pari al 50% del numero di posti-auto di progetto arrotondato all'unità superiore, fermo restando quanto previsto dal RE. Punti di ricarica (numero) $\geq 0,5 * \text{numero di posti auto di progetto (mq)}$

Tali prestazioni minime indicate alle lettere a e b sono applicabili esclusivamente per interventi che prevedono la realizzazione di spazi complessivi di parcheggio avente superficie pari alla dotazione indicata agli articoli 12 e 31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole (ferme restando le eccezioni ivi indicate) e comunque non superiore alla stessa maggiorata di:

- ✓ 50 mq, in caso di realizzazione di spazi destinati a parcheggio per una superficie complessiva pari o superiore a 500 mq,
- ✓ 10% della superficie complessiva di spazi destinati a parcheggio, in caso di realizzazione di spazi per la sosta per una superficie complessiva inferiore a 500 mq.

Per interventi di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione edilizia, esclusivamente nel caso in cui non siano previsti posti auto aggiuntivi rispetto a quelli eventualmente esistenti, nel computo delle emissioni di CO₂eq evitate verranno considerati i seguenti elementi:

- ✓ superfici di spazi idonei alla sosta di biciclette aggiuntivi rispetto a quelli già esistenti (mq);
- ✓ punti di ricarica per veicoli elettrici, aggiuntivi rispetto a quelli già presenti, purché in numero pari o superiore al 50% del numero di posti auto preesistenti e non già dotati di ricarica, arrotondati all'unità superiore.

Nei casi di cui al comma 3 dell'art. 31 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole, per i quali non richiesta alcuna dotazione di parcheggi privati, esclusivamente laddove non siano previsti posti auto

aggiuntivi rispetto a quelli eventualmente esistenti, nel computo delle emissioni di CO₂eq evitate verranno considerate le superfici in progetto degli eventuali spazi privati idonei alla sosta di biciclette. Non si applica la misura relativa ai punti di ricarica per veicoli elettrici.

Metodologia di calcolo delle emissioni di CO₂eq

Per valutare il contributo alla riduzione delle emissioni climalteranti relativo alla realizzazione di spazi idonei alla sosta di biciclette, si ipotizza che:

- ✓ un posto-bici corrisponda a 4 mq di spazio idoneo per il parcheggio delle biciclette
- ✓ la quota modale degli spostamenti in auto sostituiti dagli spostamenti in bici stimata pari a circa il 5%;
- ✓ la lunghezza media dello spostamento evitato di circa 8 km/giorno A/R. Ipotizzando 2 spostamenti al giorno per 250 gg/anno (la lunghezza dello spostamento evitato all’anno di circa 4000 pass-km/anno);
- ✓ il FE medio auto da considerare pari a: 204 gCO₂eq/km-veicoli (170 gCO₂eq/km-pass);

Le emissioni evitate di CO₂eq sono pertanto calcolate nel modo seguente:

$$\text{Emissioni evitate (kgCO}_2\text{eq/anno)} = n. \text{ posti-bici di progetto} * 0.05 * 4000 * 168/1000$$

Relativamente all’installazione dei punti di ricarica per veicoli elettrici, nel caso di rispetto della prestazione minima richiesta, si attribuisce una quota di riduzione delle emissioni di CO₂eq relative

all’edificio di progetto pari al 5%. Le superfici totali destinate al parcheggio di veicoli e di biciclette dovranno essere opportunamente individuate e calcolate analiticamente sui relativi elaborati grafici progettuali. La localizzazione dei punti di ricarica dovrà essere opportunamente individuata sui relativi elaborati grafici.

3 SINTESI

La successiva tabella rappresenta i risultati dei calcoli secondo il foglio excel previsto.

| | | | | | |
|----|--|-------------|---|-------------|-----------------------------|
| 57 | NUOVA COSTRUZIONE O RISTRUTTURAZIONE URBANISTICA O RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE | | | | |
| 58 | | | | | |
| 59 | Emissioni residue (valore annuo) | 5,39025518 | kg CO ₂ eq/m ² anno | 222741,5148 | kg CO ₂ eq/ anno |
| 70 | | | | | |
| 71 | Emissioni complessive da monetizzare (totale) | 0,269512759 | ton CO ₂ eq/m ² | 11137,07574 | ton CO ₂ eq |