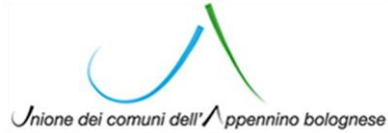




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



COMUNE DI CAMUGNANO

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA

PNRR, MISSIONE 2 – COMPONENTE 1 – INVESTIMENTO 3.2
GREEN COMMUNITY PROGETTO CLOSER
COMUNITÀ LOCALE SOSTENIBILE ECOLOGICA E RURALE
LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZINA SPOGLIATOI
E ILLUMINAZIONE CAMPI DA GIOCO DELL'IMPIANTO SPORTIVO
DI CAMUGNANO CAPOLUOGO
CUP H74H22001070001

PROGETTO ESECUTIVO

R 01

RELAZIONI GENERALI

- RELAZIONE TECNICA GENERALE
- DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA - ESTRATTI DI MAPPA
- STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE E DI INSERIMENTO URBANISTICO
- RELAZIONE DI SOSTENIBILITÀ DELL'OPERA
- RELAZIONE GESTIONE MATERIE
- RELAZIONE C.A.M.

COMMITTENTE:



Comune di Camugnano

RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

Geom. Alessandro Degli Esposti



REDATTO DA:

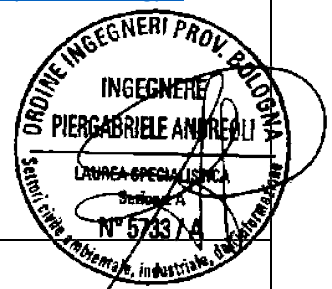
**AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE**

Via Enrico Caruso 3 - 41122 Modena (MO)

info@aessenergy.it aess@pec.aessenergy.it

Progettazione:

Ing. Piergabriele Andreoli



File:

Data:

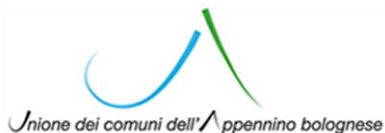
Elaborato:

Febbraio 2024

R 01



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Presidenza del Consiglio dei Ministri
DIPARTIMENTO PER GLI AFFARI REGIONALI E LE AUTONOMIE

COMUNE DI CAMUGNANO

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA

PNRR, MISSIONE 2 – COMPONENTE 1 – INVESTIMENTO 3.2
GREEN COMMUNITY PROGETTO CLOSER
COMUNITÀ LOCALE SOSTENIBILE ECOLOGICA E RURALE
*LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZINA SPOGLIATOI
E ILLUMINAZIONE CAMPI DA GIOCO DELL'IMPIANTO SPORTIVO
DI CAMUGNANO CAPOLUOGO*
CUP H74H22001070001

PROGETTO ESECUTIVO

R 01.1

RELAZIONE TECNICA GENERALE

COMMITTENTE:



Comune di Camugnano

RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

Geom. Alessandro Degli Esposti



REDATTO DA:

**AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE**

Via Enrico Caruso 3 · 41122 Modena (MO)

info@aessenergy.it aess@pec.aessenergy.it

Progettazione:

Ing. Piergabriele Andreoli

File:

Data:

Elaborato:

Febbraio 2024

R 01.1

1 PREMESSA

Nel quadro degli impegni intrapresi per il conseguimento di risparmio energetico e diminuzione delle emissioni di gas serra, e della riqualificazione degli impianti sportivi, l'Amministrazione Comunale di Camugnano intende procedere progressivamente alla riqualificazione energetica degli edifici e delle infrastrutture pubbliche, con particolare riferimento a quelle a più elevata richiesta energetica.

Tra queste vi sono i campi di "via dello Sport" e la relativa struttura di supporto alle attività sportive, che attualmente ospita gli spogliatoi a supporto dei campi ed un piccolo locale adibito a bar.

Con Delibera di Giunta Regionale n.373 del 14/03/2022 è stato approvato l'invito alla presentazione delle Istanze previste dalla legge regionale n. 5/2018 "Norme in materia di interventi territoriali per lo sviluppo integrato degli ambiti locali" – avviso per la manifestazione di interesse di cui all'allegato 1 "Invito alla presentazione delle istanze per il programma speciale di investimento dedicato alla cultura sportiva, all'impianistica e alle attività del tempo libero previste dalla legge regionale n. 5/2018 Norme in materia di interventi territoriali per lo sviluppo integrato degli ambiti locali".

L'Amministrazione Comunale di Camugnano ha quindi ritenuto opportuno aderire all'invito della Regione Emilia Romagna proponendo il progetto di Riqualificazione del centro sportivo di Camugnano in particolare per la parte riguardante la palazzina spogliatoi ed a tal proposito con Determina n.107 del 20/04/2022 è stato conferito all'agenzia AESS di Modena l'incarico per la redazione del progetto di fattibilità tecnico economica da allegare alla domanda di contributo regionale.

Con Delibera di Giunta Comunale n. 26 del 21/04/2022 si è provveduto ad approvare in linea tecnica il *"Progetto di fattibilità tecnico economica dei lavori di riqualificazione energetica impianto sportivo di Camugnano capoluogo ed edificio di supporto alle attività sportive"*, redatto da da AESS a firma dell'ing. Piergabriele Andreoli, nel complessivo importo di **€ 315.882,03**, di cui € 186.340,00 per lavori ed oneri per la sicurezza ed € 129.542,03 a disposizione dell'amministrazione per spese tecniche, generali ed oneri fiscali, come risulta dal quadro economico di seguito riportato:

QUADRO A - SOMME A BASE D'APPALTO

A.1/A.2 Lavori e manodopera	€ 169.400,00
A.3 Oneri sicurezza	€ 16.940,00

QUADRO B - SOMME A DISPOSIZIONE

B.1 Spese tecniche	€ 25.410,00
B.2 Allacciamenti	€ 500,00
B.3 Imprevisti	€ 18.634,00
B.4 Accantonamenti (max 1,5% di T.A. ex art. 133 c 4-3)	€ 2.795,10
B.5 Spese generali	€ 24.224,20

ONERI FISCALI

I.A.1 / I.A.2 IVA su lavori e manodopera	€ 37.268,00
I.A.3 IVA su oneri per la sicurezza	€ 3.726,80
I.B.1 IVA su spese tecniche e contributo previdenziale	€ 6.830,21
I.B.2 IVA su allacciamenti	€ 110,00
I.B.3 IVA su imprevisti	€ 4.099,48
I.B.4 IVA su accantonamenti	€ 614,92
I.B.5 IVA su spese generali	€ 5.329,32

T.A TOT Quadro A € **186.340,00**

T.B TOT Quadro B € **71.563,30**

T.I TOT Oneri € **57.978,73**

T TOT € **315.882,03**

Con deliberazione di Consiglio dell'Unione dei Comuni dell'Appennino bolognese nr. 17 del 04 agosto 2022 è stata costituita la Green Community dell'Appennino Bolognese e con successiva deliberazione di Giunta dell'Unione dei Comuni dell'Appennino Bolognese nr. 36 del 11.08.2022 è stato approvato il progetto per la realizzazione del piano di sviluppo della green community dell'appennino bolognese denominato **CLoSER – Comunità Locale Sostenibile Ecologica e Rurale** da candidare nell'ambito del PNRR missione 2 – rivoluzione verde e transizione ecologica, componente 1 – economia circolare e agricoltura sostenibile (m2c1), investimento 3.2 green communities, finanziato dall'Unione Europea – next generation eu, e il predetto progetto è stato ammesso a finanziamento con Determina del Direttore del Nucleo PNRR Stato-Regioni DAR0015691-P-28/09/2022.

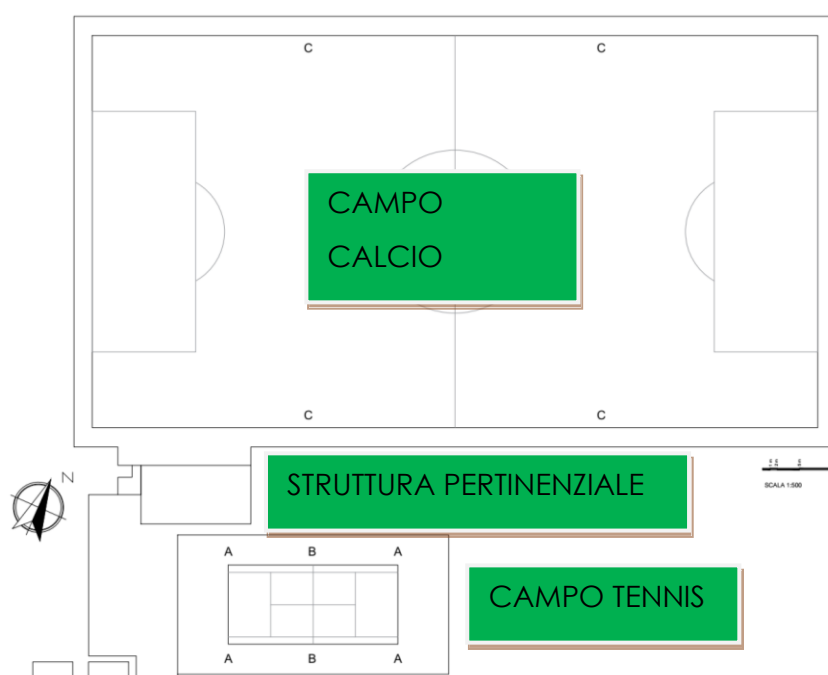
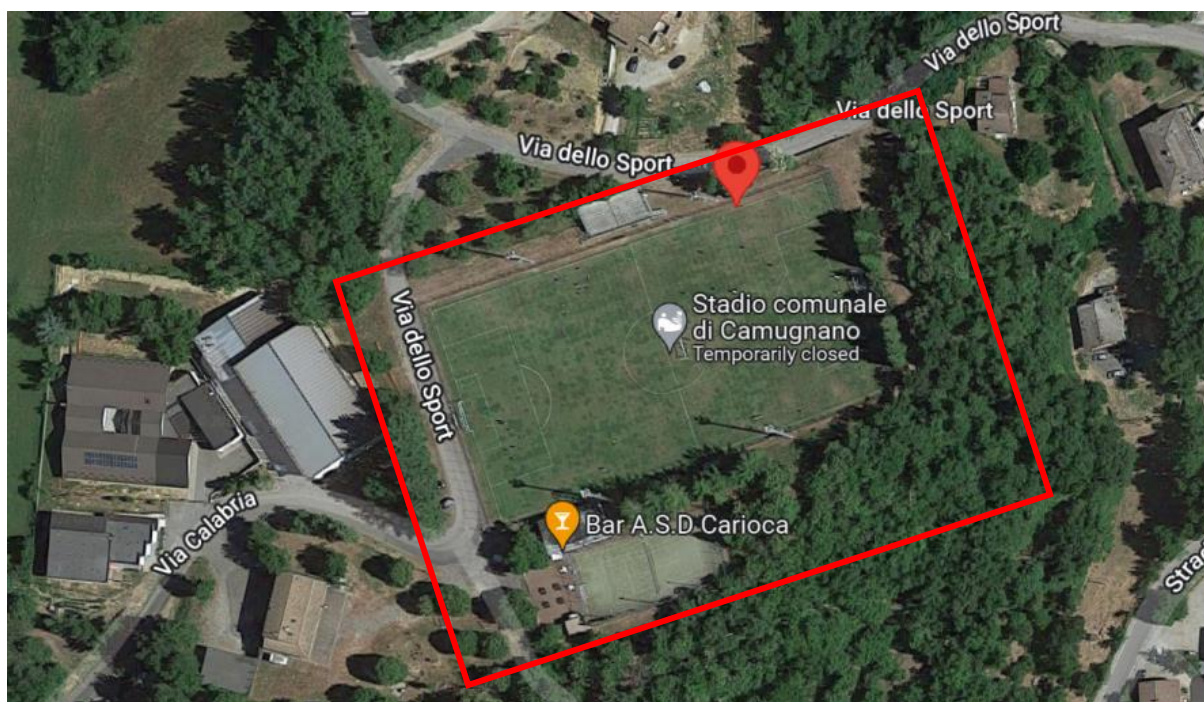
Il progetto "Progetto dei lavori di riqualificazione energetica impianto sportivo di Camugnano capoluogo ed edificio di supporto alle attività sportive" è conseguentemente rientrato all'interno del precitato finanziamento e il Comune di

Camugnano ha sottoscritto un Accordo attuativo con l'Unione dei Comuni Appennino Bolognese in qualità di soggetto realizzatore, accordo approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 72 del 17/10/2023, che prevede la realizzazione del progetto denominato " *EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PALAZZINA SPOGLIATOI E IMPIANTO ILLUMINAZIONE CAMPO DA CALCIO*" per un importo complessivo di **€ 315.882,00**.

Con Determinazione del Responsabile del II Settore Funzionale n. 521 del 28/12/2023 è stato affidato il servizio tecnico di Progettazione, Direzione Lavori e Coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione mediante affidamento diretto ai sensi dell'Art.50 comma 1 lettera a) del D.Lgs.36/2023, alla AGENZIA "AESS", con sede in Modena, per un importo complessivo di euro 25.400,00 + IVA, per un totale di euro 30.988,00 IVA compresa.

2 INQUADRAMENTO

I campi e la struttura pertinenziale si trovano in "Via dello Sport". Si riportano di seguito vista satellitare dell'area e schema planimetrico.



3 DATI GENERALI E SINTESI DELLA ANALISI ENERGETICA PRELIMINARE

Si riportano di seguito i dati generali ed una sintesi della analisi energetica preliminare sviluppata in sede di PFTE ed alla quale si rimanda per le informazioni di dettaglio.

Dati generali	
Denominazione	CAMPI SPORTIVI
Indirizzo	via dello sport, Camugnano (BO)
Destinazione d'uso	E.6 (1) Edifici adibiti ad attività sportive: quali servizi di supporto alle attività sportive

Descrizione sintetica	
Superficie utile [m ²]	130 mq (spogliatoi) + 5400 mq (campo calcio) + 265 mq (campo tennis)
Utilizzo	Allenamenti, Corsi, Partite – hp. 5 sere a settimana per 4 ore cad.

L'analisi del PFTE si è concentrata sull'illuminazione esterna dei campi e su interventi di risparmio energetico che coinvolgono la struttura di supporto alle attività, prevedendo le seguenti categorie di interventi:

A. Relamping campi

- i. relamping integrale per le torri faro del campo da calcio, mantenendo l'esistente struttura dei pali ed andando a sostituire i corpi illuminanti;
- ii. relamping integrale per i proiettori del campo da tennis, mantenendo l'esistente struttura dei pali ed andando a sostituire i corpi illuminanti;

B. Riqualficazione struttura di supporto alle attività sportive

- i. realizzazione cappotto esterno sui quattro fronti;
- ii. coibentazione copertura;
- iii. sostituzione infissi esistenti;
- iv. installazione di pannelli fotovoltaici in silicio monocristallino a servizio della struttura e dell'illuminazione del campo, per una potenza di circa 15 kWp;
- v. installazione, in copertura, di N°3 pannelli solari termici sottovuoto a servizio del riscaldamento dell'acqua calda sanitaria utilizzata negli spogliatoi;

A seguito delle opere di efficientamento previste, il PFTE prospettava il seguente scenario di confronto energetico:

Consumi			
	Ex ante	Ex post	Differenza
Gas Metano ¹ (Smc)	2.942	1.618	-1.324
Energia Elettrica ² (kWh)	36.608	18.304	-18.304
Produzioni da FER			
	Ex ante	Ex post	Differenza
Fotovoltaico (kWh_{el})	0	17.296	17.296
Solare termico (kWh_{ter})	0	1.953	1.953
Emissioni ³			
	Ex ante	Ex post	Differenza
CO2 (ton/anno)	21,47	3,13	-18,34
TEP (Tep/anno)	9,39	1,59	-7,80
1- Dati stimati sulla base dei consumi di un centro sportivo di riferimento			
2- Dati stimati sulla base delle informazioni ricevute stimando un tempo di utilizzo delle strutture pari a 20 ore settimanali			
3- Dati ricavati dalla somma dell'energia risparmiata + energia prodotta da rinnovabili			

In considerazione della semplicità della struttura e delle caratteristiche d'uso, non si è ritenuto opportuno sviluppare ulteriori approfondimenti di analisi energetica generale rimandando alle relazioni specialistiche gli sviluppi particolari .

4 OGGETTO DEL PRESENTE PROGETTO ESECUTIVO

La progettazione esecutiva si è scrupolosamente attenuta a quanto dettagliatamente prescritto dall'Amministrazione e, dunque, al PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA, prendendo quindi in esame tutti gli interventi precedentemente indicati, che verranno dettagliatamente descritti nel successivo paragrafo n. 8, esaminando le eventuali possibilità di apportare modifiche, ove derivanti da approfondimento progettuale o funzionale. In accordo e confronto con l'Amministrazione, non sono state apportate modifiche sostanziali al PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA approvato.

Il presente PROGETTO ESECUTIVO, dunque, concerne i gruppi di opere relative a:

- A. OPERE IMPIANTISTICHE RELATIVE AL RELAMPING DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI CAMPI.
- B. OPERE RELATIVE ALLA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL FABBRICATO SPOGLIATOI E SERVIZI

Il PROGETTO ESECUTIVO è stato redatto secondo le norme vigenti in materia di stabilità, sicurezza in caso d'incendio, d'igiene, di impiantistica, risparmio energetico e ritenzione del calore, di salubrità e atossicità dei materiali utilizzati.

Di seguito sono sommariamente espressi, in sede di Relazione Generale di Progetto, i principi e le risponderne normative costituenti le linee guida seguite per la redazione del Progetto.

Le dettagliate descrizioni e le specifiche indicazioni concernenti:

- IL RELAMPING DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEI CAMPI
- LE COIBENTAZIONI DELLE PARETI DEL FABBRICATO PERTINENZIALE, DELLA COPERTURA E RELATIVO MANTO E LA SOSTITUZIONE DEGLI INFISSI
- L'IMPIANTO FOTOVOLTAICO
- GLI IMPIANTI MECCANICI

sono contenute nelle rispettive RELAZIONI SPECIALISTICHE del Progetto.

Di seguito ne sono riassuntivamente descritti gli aspetti, per una semplice continuità descrittiva, mentre si rimanda, per i dettagli, alle Relazioni Tecniche Specialistiche.

5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE PROGETTATE

5.1 INDAGINI, RILIEVI E RICERCHE

Al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti, sono state effettuate le opportune, e fattibili, indagini, rilievi e ricerche. In particolare sono stati effettuati, direttamente dai professionisti rilievi dettagliati:

- della quadristica e impiantistica del sistema di illuminazione dei campi;
- della copertura, delle pareti verticali, delle aperture e dei particolari di giunzione fra le parti murarie e i serramenti dell'edificio pertinenziale
- dell'impiantistica termica ed elettrica
- dei consumi termici ed elettrici dell'impianto sportivo

5.2 CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

La progettazione esecutiva si è scrupolosamente attenuta a quanto dettagliatamente prescritto dall'Amministrazione e previsto nel PFTE con gli opportuni e necessari approfondimenti attraverso i quali sono state esaminate varie alternative tecnologiche e costruttive sia per quanto riguarda le componenti edili che per quanto riguarda le componenti impiantistiche.

I sistemi scelti sono risultati i più idonei al soddisfacimento delle esigenze particolari dell'impianto sportivo in relazione soprattutto alle condizioni d'uso.

In particolare, per quanto riguarda la struttura pertinenziale:

- Per il nuovo sistema di serramentistica si sono esaminate tecnologie costruttive alternative, specificamente concernenti i materiali ed i sistemi di apertura mantenendo le medesime luci esistenti e riproducendo le partiture dei singoli serramenti, pur con un indirizzo di razionalizzazione e migliore funzionalità, ritenendo più opportuno ricorrere a profilati in alluminio a taglio termico per la loro maggiore resistenza meccanica, semplicità di manutenzione e durevolezza nel tempo.
- In merito alle coibentazioni si è confermata la tipologia a pannelli in EPS per l'isolamento "a cappotto" delle pareti opache verticali, , integrati con pannelli di "aerogel" per l'imbotte degli infissi ed i davanzali mentre un esame più approfondito della struttura della copertura, in rapporto anche all'installazione dell'impianto fotovoltaico, ha in questo caso orientato la scelta verso i pannelli di lana minerale; si è pure prevista la necessaria lattoneria perimetrale in lamiera di

acciaio preverniciata e l'inserimento di un manto di copertura pure in lamiera di acciaio preverniciata; inoltre il manto di copertura metallica agevola l'installazione dell'impianto fotovoltaico fungendo da struttura di supporto estesa.

- L'impianto fotovoltaico è stato dimensionato in modo in maniera coerente rispetto ai consumi dell'impianto in rapporto anche all'uso ed al sistema di produzione di acqua calda sanitaria di cui dopo, ed è stato inserito anche un sistema di accumulo.
- Il sistema di produzione di acqua calda sanitaria mediante fonti rinnovabili è stato rivisto complessivamente passando da pannelli solari termici a impianto a pompa di calore, più confacente alle caratteristiche d'uso dell'impianto sportivo. Si è inoltre previsto l'adeguamento e la riqualificazione della centrale termica

Infine, per quanto riguarda le parti impiantistiche elettriche, si sono esaminati in dettaglio le migliori proposte sul mercato optando per le caratteristiche descritte nei documenti di dettaglio ai quali si rimanda.

6 VARIAZIONI RISPETTO AL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Il presente Progetto Esecutivo è stato sviluppato nel pieno rispetto del PFTE con gli approfondimenti precedentemente illustrati senza apportare variazioni significative, che comunque vengono di seguito sinteticamente illustrate:

- Inserimento di un sistema di accumulo di capacità 9,8 kWh e potenza 5 kW, ad integrazione dell'impianto fotovoltaico della potenza di 15,2 kWp.
- Variazione di tecnologia per la produzione di acqua calda sanitaria mediante FER, originariamente ottenuta attraverso l'utilizzazione di 3 pannelli solari termici e qui prevista mediante l'utilizzazione di una pompa di calore, più confacente alle caratteristiche d'uso discontinuo e prevalentemente serale dell'impianto sportivo e che meglio si integra con l'impianto fotovoltaico integrato come sopra.
- Adeguamento e riqualificazione della centrale termica.

7 CONFORMITA' NORMATIVE

7.1 CONFORMITA' NORMATIVE GENERALI E AUTORITA' COMPETENTI

a) REGOLE TECNICHE E VINCOLI NORMATIVI

Il progetto ha valutato l'utilizzo delle migliori tecnologie ai fini del risparmio energetico ed è stata posta attenzione all'utilizzo di materiali e sistemi costruttivi che possano garantire la migliore funzionalità, facilità di manutenzione ed economia di gestione, ridurre al minimo gli interventi di manutenzione.

Gli edifici ed impianti, nonché i servizi annessi, risultanti dall'intervento sono conformi alle regole e norme tecniche applicabili stabilite - sia a livello nazionale e regionale che comunale - attraverso la vigente normativa e legislazione per il particolare settore cui l'opera è destinata, nonché con tutte le norme di natura generale da applicare per la realizzazione dell'opera e delle sue singole componenti.

b) NORMATIVA URBANISTICA-NORMATIVA COMUNALE

Trattandosi esclusivamente di interventi da eseguire su edifici di proprietà comunale non occorrono autorizzazioni per la loro realizzazione, fatte salve naturalmente quelle meramente operative ove necessarie.

c) NORMATIVE SPECIFICHE

Le normative specifiche da rispettare sono quelle relative a:

- Lavori di riqualificazione energetica di edifici ed impianti
- Impianti termici
- Impianti elettrici
- Impianti di illuminazione interna ed esterna
- Norme per la sicurezza degli Impianti
- Norme UNI, CEI

d) NORMATIVE DI SICUREZZA

I riferimenti normativi principali sono:

- Decreto Legislativo n. 81/2008 in merito alle prescrizioni e misure per la tutela della salute e per la sicurezza dei lavoratori in tutti quei cantieri temporanei o mobili dove vengono effettuati lavori edili o di genio civile, meglio definiti come lavori di costruzione, manutenzione, riparazione ecc.
- DM 37/2008: sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

e) NORMATIVA PREVENZIONE INCENDI

L'attività in essere non rientra specificamente all'interno delle attività soggette alle visite e ai controlli di prevenzione incendi.

La progettazione esecutiva ha comunque curato la sicurezza complessiva dell'intervento previsto e fornisce specifiche indicazioni, con esplicito riferimento alle norme armonizzate utili ai fini della marcatura CE, relativamente alla reazione al fuoco dei materiali.

Per quanto riguarda la centrale termica, ove è prevista una caldaia di potenza inferiore a 116 kW, deve essere assicurato il rispetto della regola tecnica stabilita dal d.m. 12 aprile 1996 e s.m.i.

f) NORMATIVA SUL VINCOLO IDROGEOLOGICO

I riferimenti normativi principali sono:

- Regio decreto-legge 30 dicembre 1923, n. 3267
- Regione Emilia Romagna – DGR 1117/2000

Tali normative, che riguardano nello specifico i movimenti di terra nelle zone vincolate, come quella oggetto degli interventi, impattano appunto su tutti gli scavi e i movimenti di terra previsti per la realizzazione dei lavori, che possono essere considerate come “Opere di più che modesta entità che comportano per la propria realizzazione scavi molto modesti, con eventuale contestuale taglio di esemplari arborei nella misura strettamente necessaria, tali da non arrecare ai terreni sede di intervento i danni di cui all'art. 1 del RD 3267/23”

In particolare e con riferimento all'elenco 3 di tali opere, abbiamo:

- interventi di rifacimento, su preesistente tracciato, di reti tecnologiche interrato (acquedotti, gasdotti, fognature, reti elettriche, telefoniche o altro);

g) NORMATIVA SUL RISCHIO SISMICO

I riferimenti normativi principali sono:

- L.R. Regione Emilia Romagna 30 ottobre 2008, n. 19 "Norme per la riduzione del rischio sismico"
- Deliberazione GR Emilia Romagna 687/2011: "Atto di indirizzo recante l'individuazione degli interventi privi di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici e delle varianti in corso d'opera, riguardanti parti strutturali, che non rivestono carattere sostanziale, ai sensi dell' articolo 9, comma 4 della l.r. n. 19 del 2008 “ – Allegato 1

h) SALUBRITÀ E ATOSSICITÀ DEI MATERIALI

Nella realizzazione dell'intervento progettato saranno utilizzati materiali che non emettano sostanze nocive come disposto dall'art. 27 L.R. 1 del 10/01/2000 e s.m.ei..

i) CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Con il D.M. Ambiente 11/10/2017 ("Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione, manutenzione") così come modificato ed integrato dal Decreto MITE 23 giugno 2022 ("Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi") vengono adottati i criteri ambientali minimi per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici andando ad aggiornare e sostituire i precedenti criteri ambientali minimi pubblicati in allegato al decreto ministeriale del 24 dicembre 2015.

In fase realizzativa saranno, complessivamente, rispettati i Criteri ambientali minimi, di cui al citato disposto.

j) DISPOSIZIONI INERENTI LA CERTIFICAZIONE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

In sede di esecuzione, durante la quale verrà attuata la puntuale scelta e approvazione dei materiali, da parte della D.L., dovrà essere curata con particolare attenzione l'applicazione delle direttive relative alla marcatura CE dei prodotti. Per ciascuna lavorazione che implichi l'utilizzo di materiali che debbano essere dotati di marcatura dovrà essere indicata la relativa norma armonizzata di riferimento e la relativa modalità di attestazione in sede di esecuzione dei lavori.

7.2 CONFORMITA' NORMATIVE GENERALI CONCERNENTI LE BARRIERE ARCHITETTONICHE.

Soluzioni adottate per il superamento delle barriere architettoniche (legge 13/1989, D.M. 236/89 e successive integrazioni) - accessibilità e percorsi per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale

Il Progetto non prevede modifiche dello stato attuale, rispetto al requisito di accessibilità.

8 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

8.1 RIQUALIFICAZIONE STRUTTURA PERTINENZIALE

8.1.1 COIBENTAZIONI

a) COIBENTAZIONE DELLA COPERTURA

L'intervento prevede l'isolamento della copertura come indicate negli elaborati grafici, in modo da conseguire una trasmittanza termica complessiva congruente con le disposizioni di cui alla DGR 967/2015 e s.m.i. . Per ottenere le prestazioni richieste si interviene applicando uno strato di isolamento all'estradosso del solaio di copertura, al di sopra dell'attuale guaina bituminosa che, opportunamente riparata e integrata, viene utilizzata come barriera al vapore.

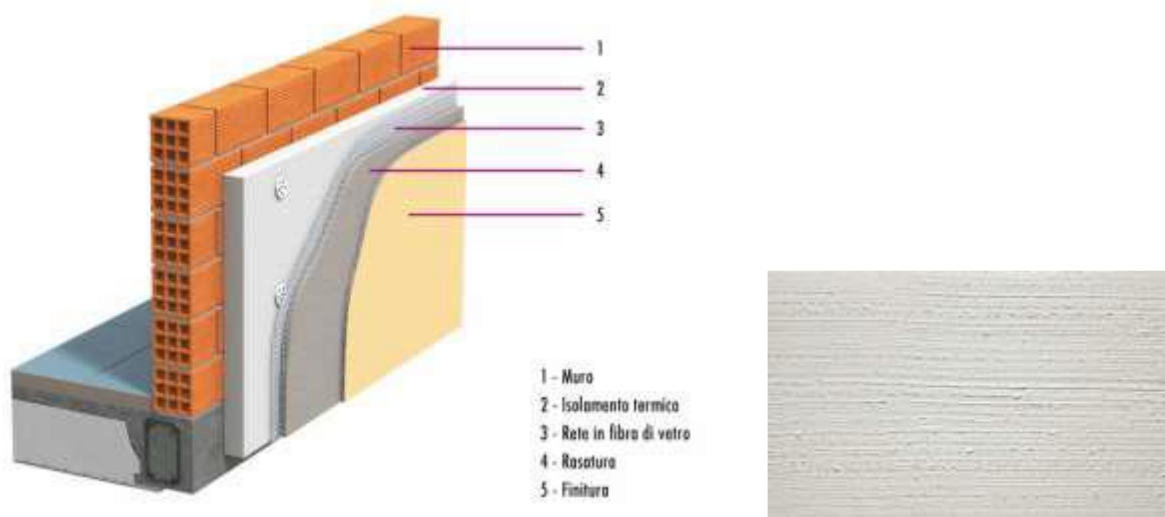
L'ISOLAMENTO previsto è realizzato mediante un doppio strato così formato (dal basso all'alto):

1. Strato inferiore costituito da pannelli di lana di roccia densità 70 Kg/m³, conducibilità termica $\lambda_D = 0,034$ W/mK, Euroclasse A1 e spessore 100 mm., certificati secondo corrispondenti Norme UNI EN, marcatura CE e codice di designazione del prodotto, secondo quanto stabilito dalla Norma. I pannelli saranno posati a secco, sul piano del solaio, tra i listelli della sottostruttura di supporto del manto di copertura;
2. Strato superiore costituito da materassini di lana di vetro densità 30 Kg/m³, conducibilità termica $\lambda_D = 0,043$ W/mK, Euroclasse A1 e spessore 80 mm., certificati secondo corrispondenti Norme UNI EN, marcatura CE e codice di designazione del prodotto, secondo quanto stabilito dalla Norma. I pannelli saranno posati a secco, sul piano del solaio, a orditura incrociata e giunti sfalsati.

b) COIBENTAZIONE A CAPPOTTO DELLE PARETI OPACHE VERTICALI

La coibentazione delle pareti verticali (cappotto) verrà realizzata utilizzando pannelli di polistirene espanso sinterizzato EPS bianco conforme alla norma UNI EN 13163, avente valore di conducibilità termica λ_D compreso tra 0,035 e 0,037 W/mK, resistenza a trazione ≥ 100 KPa, euroclasse di reazione al fuoco E secondo EN 13501-1, rispondente ai criteri CAM (Criteri Ambientali Minimi).

I pannelli verranno posti in opera con adesivo minerale ad elevate prestazioni, fissaggio meccanico eseguito con idonei tasselli, successiva rasatura eseguita in due mani con idoneo rasante, con interposta rete in fibra di vetro antialcalina del peso ≥ 140 g/mq, compresi rinforzi diagonali in rete presso le aperture, nastri autoespandenti sigillanti, rinforzi di paraspigolo, gocciolatoi, compreso primer e rivestimento di finitura adeguato all'ETA pannelli con nervatura di irrigidimento. Spessore 120 mm La finitura sarà ad effetto rigato lineare per cappotto mediante spatolatura con americana o paletta decorativa di intonaco a base di resine metilsiliconiche R20-R30, con granulometria 2,00-3,00 mm e con tecnologia a base di particelle di nanoquarzo, ad elevata stabilità al colore conforme alla normativa EN 1062-1 (permeabilità all'acqua classe W3, diffusione del vapore classe V1, opaco G3), indice di riflessione = 20%"; la colorazione sarà concordata al momento dell'esecuzione.



Schema di coibentazione e finitura pareti verticali

La zoccolatura, di altezza di circa 1 metro, sarà realizzata mediante pannelli in polistirene espanso estruso XPS a celle chiuse, con superficie gofrata, conforme alla norma UNI EN 13164, avente valore di conducibilità termica $\lambda_D 0,032 \div 0,036$ W/mK, resistenza a compressione ≥ 300 kPa, resistenza a trazione ≥ 600 kPa, resistenza al taglio $\geq 0,15$ Mpa, assorbimento d'acqua a lungo termine per immersione $\leq 1,5\%$, euroclasse di reazione al fuoco E secondo EN 13501-1, rispondente ai criteri CAM (Criteri Ambientali Minimi), fissati alla parete come la restante parte di cappotto e con la stessa finitura, spessore medio 12 cm; la zoccolatura verrà estesa per circa 30 cm sotto il livello della pavimentazione, a correzione del ponte termico e in questa porzione difesa tramite membrana bugnata.

8.1.2 MANTO DI COPERTURA E LATTONERIE

Preliminarmente si provvederà alla rimozione delle porzioni ammalorate di guaina bituminosa ed alla loro sostituzione con nuove guaine, il tutto con funzione di barriera al vapore nel nuovo "pacchetto" di copertura .

Verranno quindi posati listelli in legno lamellare di dimensioni mm 60x120, fissati mediante tasselli alla sottostante struttura del solaio di copertura, ad interasse di circa 1,0 m. e comunque compatibile con le caratteristiche di resistenza del manto di copertura.

Al di sopra della struttura così realizzata, integrata con la coibentazione della copertura di cui al punto precedente si procederà all'installazione di un sistema di copertura metallica in lastre profilate in acciaio zincato preverniciato, spessore 8/10

.

Il sistema è caratterizzato da lastre con le seguenti caratteristiche:

- Altezza nervatura: 40 mm
- Interasse nervature: 250 mm
- Larghezza: 1000 mm
- resistenza ai carichi negativi (estrazione al vento) garantita secondo ASTM E 1592
- Materiale: Acciaio zincato preverniciato standard
- Spessore nominale 0,8 mm
- reazione al fuoco Euro classe A1 - non infiammabile

Il tutto verrà completato da:

- FERMANEVE PERIMETRALI: Sistema ferma neve e ghiaccio sulla copertura, per tetti in elementi di lamiera, integrato architettonicamente alla copertura, garantito secondo le normative vigenti in materia.
- LINEA VITA, su sostegni, accessi e rinvii. Prevista con pali in alluminio e cavi in acciaio. Omologazione casa produttrice. Conforme alle norme vigenti e, conformemente alle stesse, certificata dal produttore e dall'installatore, completo di accessori e di cartello identificativo affisso obbligatoriamente ad ogni accesso alla zona messa in sicurezza.
- COPERTINE, BANDINELLE, SCOSSALINE, BORDATURE, CANALI DI GRONDA E RACCORDI VARI in lamiera acciaio zincato preverniciato spessore 8/10 mm
- DISCENDENTI, in acciaio zincato preverniciato spessore 8/10 mm compreso collari di sostegno dello stesso materiale.

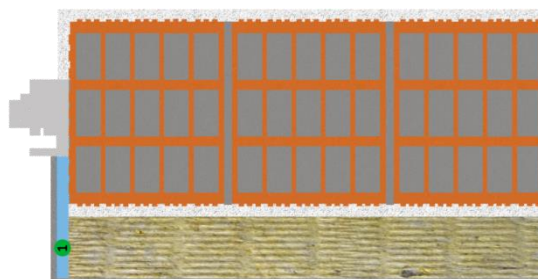
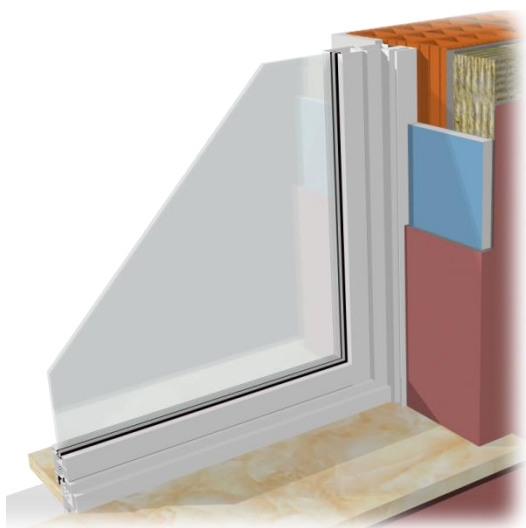
Il tutto certificato secondo corrispondenti Norme UNI EN, marcatura CE e codice di designazione del prodotto, secondo quanto stabilito dalla Norma oltre a conformità rispetto ai Criteri Minimi Ambientali (CAM).

Gli aspetti di dettaglio sono accuratamente esposti negli Elaborati grafici progettuali e nelle Relazioni Specialistiche.

8.1.3 SERRAMENTI ESTERNI

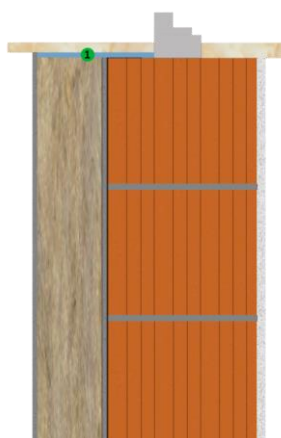
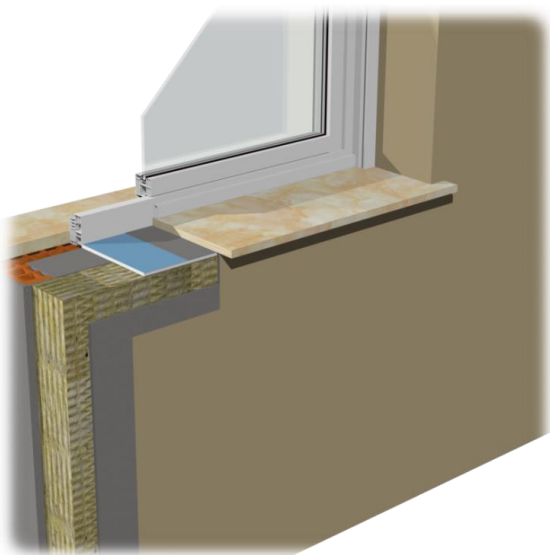
Gli infissi esterni verranno sostituiti in toto con serramenti realizzati con profili estrusi di alluminio spessore 50 μ , a taglio termico e giunto aperto, colore a scelta della DL, fornito e posto in opera, compresi maniglie, cerniere, meccanismi di manovra, dispositivi di sicurezza contro le false manovre e quant'altro necessario per il funzionamento, guarnizioni in EPDM o neoprene e vetrocamera con prestazioni termiche e acustiche idonee, permeabilità all'aria classe 4 secondo la norma UNI EN 12207, tenuta all'acqua classe 7A secondo la norma UNI 12208, resistenza al vento classe C3 secondo la norma UNI 12210, incluso il trasporto, il controtelaio, il tiro ai piani ed eventuali assistenze murarie: prestazione termica del serramento: trasmittanza termica $U_w \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ (adatto per applicazione in zona climatica E); prestazione acustica del serramento: indice di valutazione del potere fonoisolante $R_w \geq 36 \text{ dB}$.

La correzione dei ponti termici in corrispondenza dell'imbotte infissi verrà realizzato con Aerogel in pannelli a diffusione aperta e a diffusione capillare posti in opera per isolamento a cappotto di parete interna/esterna, provvisto di ETA, rispondenti ai CAM (Criteri Ambientali Minimi), conduttività termica $0,015 \text{ W/mK}$, accoppiati ad una membrana traspirante in polipropilene armato con fibra di vetro, Euroclasse di reazione al fuoco C- S1D0, con bordi a spigolo vivo, compreso idoneo collante su fondo asciutto previamente preparato con idonei tasselli e successiva rasatura con idoneo rasante ed interposta rete in fibra di vetro antialcalina del peso di $\geq 160 \text{ g/m}^2$, con la stessa finitura delle restanti parti del cappotto, spessore mm 6.



Schema correzione ponte termico imbotte infissi

I davanzali verranno realizzati sovrapponendo al pannello di Aerogel una opportuna lamiera sagomata e verniciata, coordinata con il telaio dell'infisso mentre per quanto riguarda gli infissi dotati di accesso verso l'esterno si provvederà a sovrapporre al pannello di Aerogel una nuova soglia, previo smontaggio dell'esistente.



Schema correzione ponte termico davanzali e soglie

Si rimanda alla apposita relazione specialistica ed agli elaborati grafici per i dettagli

8.1.4 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

I consumi elettrici ricavati dalle relative bollette, nella situazione attuale, si attestano attorno ai 4.634 kWh/anno, suddivisi nei tre punti di allacciamento esistenti, dei quali uno specifico per l'alimentazione delle torri faro del campo da calcio.

L'impianto fotovoltaico viene esecutivamente dimensionato, tenendo conto della geometria del coperto e delle ombreggiature, per fare fronte a tali valori di consumo e pertanto si andrà ad installare un sistema costituito da 38 moduli da 400 Wp per una potenza complessiva pari a 15,2 kWp, in grado di produrre circa 16.800 kWh/anno.

I moduli fotovoltaici verranno posati sulla falda unica della copertura mediante un sistema di supporto che funge anche da manto di copertura, costituito da lamiera grecata spessore 0,8 mm classe A1 di reazione al fuoco, (vedi punto 8.1.2), ed a questo fissati con gli opportuni pezzi speciali, secondo lo schema di posa indicato negli elaborati progettuali che indicano anche i percorsi di discesa dei cavi ed il posizionamento dell'inverter e dei quadri.

Per garantire una migliore utilizzazione dell'impianto si prevede l'installazione di un sistema di accumulo con tecnologia ioni Litio, in involucro da parete grado di protezione IP65, protezione contro sovratensioni, interfaccia di connessione con l'inverter Modbus RTU (RS485), capacità di utilizzo 90% DoD, tensione nominale 48V, compresa l'attivazione dell'impianto, energia totale accumulabile: 9,8 kWh, capacità 189 Ah, potenza massima 5 kW.



Simulazione vista aerea impianto fotovoltaico

8.1.5 IMPIANTO MECCANICO

L'impianto per la produzione di acqua calda sanitaria è attualmente costituito da nr. 2 generatori di calore della potenza pari a 34,8 kW al focolare ciascuno accoppiati a nr. 2 boiler a serpentino della capacità di 500 e 300 lt alimentati a GPL. Il locale tecnico è in appendice sul prospetto sud ovest del fabbricato con accesso dall'area dei parcheggi della struttura.

L'intervento prevede l'integrazione del sistema esistente con un sistema alimentato a pompa di calore aria/acqua con accumulo inerziale accoppiata a boiler con serpentino; per ottimizzare lo spazio disponibile nel si prevede di installare la pompa di calore in esterno staffata a parete al di sopra della porta di accesso al locale magazzino seminterrato dove saranno ubicati il boiler e l'accumulo inerziale. I nuovi dispositivi saranno allacciati alla distribuzione esistente.

Per ottimizzare la gestione del sistema di produzione di acqua calda si prevede l'installazione di una centralina di regolazione differenziale completa di nr. 2 sonde, che consentirà, in particolare, di impostare la pompa di calore affinché lavori solo nelle ore diurne, per sfruttare temperature esterne più vantaggiose (soprattutto nel periodo invernale) e la produzione elettrica dell'impianto fotovoltaico; in questo modo le caldaie intervengono solo in caso di malfunzionamento della pompa di calore o in presenza di picchi di richiesta.

Contestualmente saranno realizzati anche lavori di adeguamento normativo e miglioramento funzionale dell'attuale centrale termica alimentata a gas GPL.

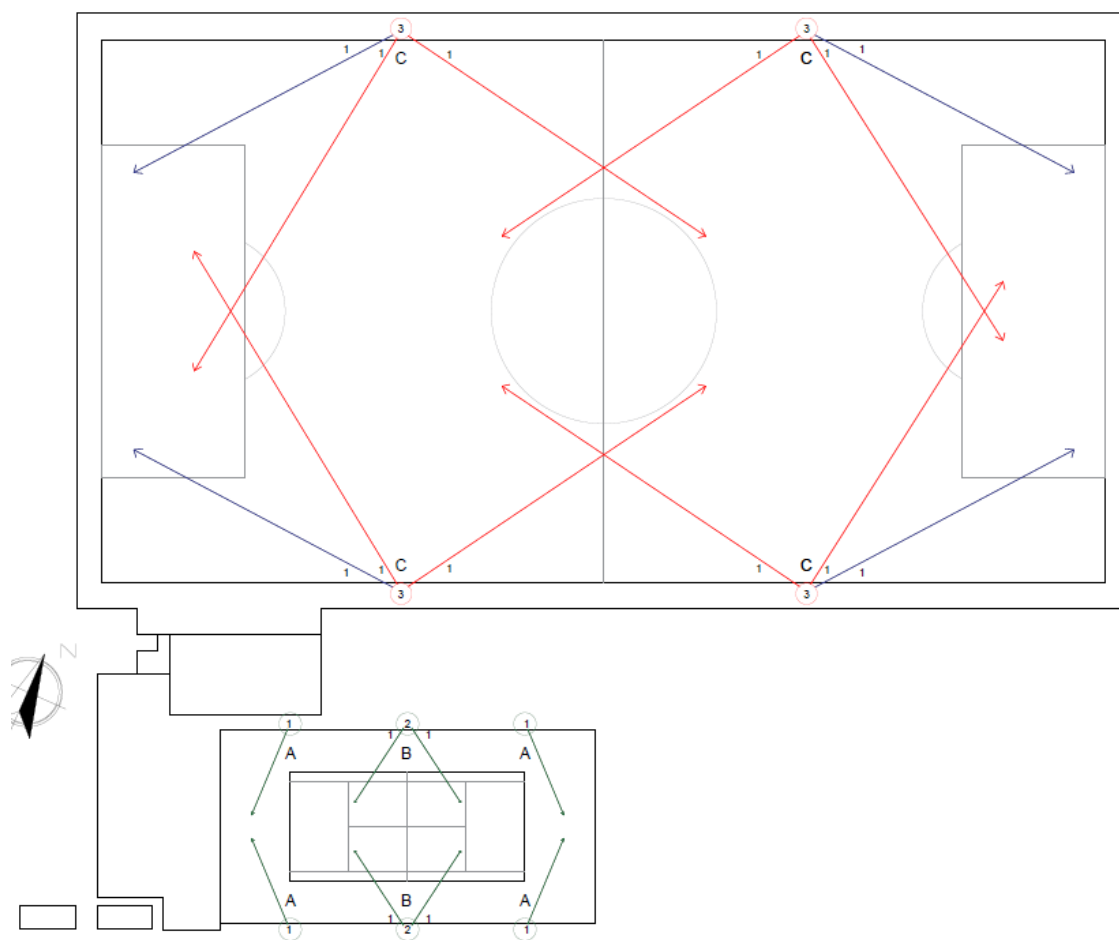
Si rimanda alla apposita relazione specialistica ed agli elaborati grafici per i dettagli

8.2 RELAMPING ILLUMINAZIONE CAMPI

8.2.1 CORPI ILLUMINANTI

Sono presenti due campi sportivi di cui uno in erba naturale e uno in sintetico, attrezzati a campi da gioco, rispettivamente, da calcio e da tennis/calciotto.

Il campo da calcio è illuminato da 16 fari da 2 kW cadauno, con quattro fari per ogni palo, distribuiti su 4 pali di altezza fuori terra di 20m. Il campo da tennis/calciotto è illuminato da 8 fari da 400 W cadauno, distribuiti su 6 pali, di altezza fuori terra 10m, su cui 4, posizionati in "A" come da schema seguente, da un faro cadauno, mentre i 2 pali centrali, posizionati in "B", hanno 2 fari cadauno.



Schema punti di illuminazione

Per la riqualificazione energetica si prevede una sostituzione dei corpi illuminanti, lasciando invariata la posizione dei pali. I nuovi corpi illuminanti a LED permettono di ottenere nel tempo un risparmio non trascurabile, che permette un tempo di ritorno dell'investimento di circa 3 anni.

Per quanto riguarda il campo da tennis/calciotto si passa da 3,2 kW di potenza installata a 1,688 kW avendo sostituito i vecchi fari con dei nuovi fari LED performanti.

Nel campo da calcio invece, oltre a diminuire la potenza dei corpi illuminanti sostituendoli con altri a maggiore efficienza, si riduce il numero di fari su ogni palo che passa da 4 a 3 (2 fari da 1605W e un faro da 1570W); tutto ciò consente di garantire il rispetto dei requisiti illuminotecnici di illuminamento a terra secondo quanto prescritto dalla normativa FIGC/CONI per lo svolgimento di competizioni in notturna, secondo il livello attuale di omologazione del campo da calcio, ovvero calcio dilettantistico - prima categoria.

In questo modo vengono risparmiati circa 14 kW di potenza impegnata per l'illuminazione, ovvero un risparmio in percentuale del 41%.

8.2.2 QUADRISTICA

Per quanto riguarda il campo da calcio, si prevede la sostituzione del quadro elettrico generale posto all'interno del locale spogliatoio arbitro con la posa di un nuovo quadro stagno da parete in metallo comprensivo di interruttori, sezionatori, segnalatori, scaricatori e fusibili; per l'alimentazione dei fari del campo da calcio verranno utilizzati i cavi esistenti considerati di sezione idonea anche alla luce della forte riduzione della potenza installata. In cima a ogni torre verrà installato un quadro cieco, dove verrà alloggiato il sezionatore di linea e la morsettiera di partenza per l'alimentazione dei tre fari presenti su ogni torre, e un nodo di terra per la partenza dei conduttori di protezione.

Per il campo da tennis/calciotto, si procederà con l'alimentazione diretta ai fari posti sulle torri in posizione "A", in quanto è presente un solo faro su ogni torre. Per le torri in posizione "B", in cui sono presenti due fari per torre, sarà necessario installare una scatola di derivazione in cima ad essa, ad un'altezza di 10m, dove sarà alloggiata la morsettiera da cui partiranno i due cavi di alimentazione dei due apparecchi.

Si rimanda alla apposita relazione specialistica ed agli elaborati grafici per i dettagli

9 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE E STIMA DEI TEMPI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

L'intervento oggetto della presente RELAZIONE è composto da consistenti Voci soggette alla variabilità meteorologica e stagionale.

Pertanto è importante non sottovalutare che la variabilità nella stima dei tempi di esecuzione delle opere può essere soggetta alla stagione in cui l'intervento verrà realizzato e quindi occorrerà procedere alla redazione di uno stringato piano di lavoro per garantire il rapido completamento di quelle opere intersecantisi, che possano pregiudicare, od ostacolare, il costante avanzamento.

Si rimanda al documento specifico che dettaglia le varie fasi attuative, qui richiamando che le pure opere in sé – eseguite consecutivamente – si stima che possano avere una durata totale corrispondente a **n. 90 giorni solari naturali consecutivi**.

10 CRITERI E RIFERIMENTI UTILIZZATI PER LA DETERMINAZIONE DEI PREZZI DELLE OPERE E DEL QUADRO ECONOMICO

10.1 DETERMINAZIONE DEI PREZZI DELLE OPERE IN APPALTO

Per la definizione delle valutazioni economiche si è proceduto ad un'analisi delle opere e dei prezzi, che ha tenuto conto di:

- Voci unitarie di "opere specifiche" valutate a misura.
- Voci che accorpano gruppi di opere omogenee con ripetitività modulare.
- Voci che accorpano gruppi di opere coordinate valutate nella loro interezza "a corpo".

Tali valutazioni hanno determinato il COMPUTO METRICO ESTIMATIVO, redatto applicando alle quantità delle lavorazioni prezzi unitari dedotti da:

■ Riferimento agli odierni Listini

- ELENCO REGIONALE DEI PREZZI DELLE OPERE PUBBLICHE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA - ANNUALITA' 2024

– PREZZI INFORMATIVI DELL'EDILIZIA "DEI" – RECUPERO RISTRUTTURAZIONE
MANUTENZIONE – IMPIANTI TECNOLOGICI 1° SEMESTRE 2023

- Indagine reale sui medi prezzi di mercato odierni correnti nell'area interessata attraverso la richiesta di dettagliati preventivi, a Ditte specializzate e qualificate, per quanto concerne opere specialistiche e media ponderata dei costi applicati SU lavorazioni analoghe di recentissima realizzazione effettuate sia per Pubblica Committenza che per Privati;

10.2 DETERMINAZIONE DEL QUADRO ECONOMICO

Nel QUADRO ECONOMICO, sono state rappresentate le Voci concernenti le seguenti componenti.

A) OPERE IN APPALTO

con, scorporati a parte, gli ONERI PER LA SICUREZZA

B) SOMME A DISPOSIZIONE, comprendenti:

IVA : IVA di legge, sulle opere in appalto.

COMPETENZE TECNICHE

Nel QUADRO ECONOMICO sono esposti i costi previsti per le Competenze

Tecniche, relative alle prestazioni di:

REDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO E ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA)

nonché i relativi Oneri Previdenziali e IVA di legge.

oltre a

INCENTIVO PER FUNZIONI TECNICHE PERSONALE INTERNO

ACCANTONAMENTO REVISIONE PREZZI

IMPREVISTI, ACCORDI BONARI E LAVORI IN ECONOMIA

11 RIEPILOGO STIMA DEI COSTI

Si riporta un riepilogo della stima dei costi dell'intervento.

QUADRO ECONOMICO		
A	LAVORI IN APPALTO	
A1	CORPO D'OPERA INVOLUCRO EDILIZIO	= € 70.690,55
A2	CORPO D'OPERA IMPIANTI MECCANICI	= € 24.834,49
A3	CORPO D'OPERA IMPIANTO FOTOVOLTAICO	= € 43.011,63
A4	CORPO D'OPERA IMPIANTO ILLUMINAZIONE CAMPI	= € 48.157,97
	TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA	= € 186.694,63
A5	Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	= € 13.474,92
	TOTALE COMPLESSIVO LAVORI E ONERI PER LA SICUREZZA	= € 200.169,55
B	SOMME A DISPOSIZIONE	
B1	Spese tecniche di progettazione esecutiva, CSP, DL, CSE contabilità certificato regolare esecuzione	= € 25.400,00
B2	Attestato di Prestazione Energetica Post Intervento compresa cassa previdenziale	= € 1.600,00
B3	Allacciamenti, adeguamento connessioni e prestazioni specialistiche	= € 3.000,00
B4	Incentivo per funzioni tecniche personale interno ex art. 45 Dlgs n. 36/2023 (1,6 % di A)	= € 3.202,71
B5	Spese per pubblicità, pubblicazioni e ANAC	= € 1.000,00
B6	Accantonamento Revisione Prezzi ex art. 60 Dlgs n. 36/2023	= € 10.008,48
B7	Imprevisti, accordi bonari e lavori in economia	= € 26.025,35
B8	IVA 10% su A3	= € 4.301,16
B9	IVA 22% su (A1+A2+A4+A5+B1+B2+B3)	= € 41.174,74
	SOMMANO LE SOMME A DISPOSIZIONE	= € 115.712,45
QUADRO ECONOMICO TOTALE DI PROGETTO		= € 315.882,00

Febbraio 2024

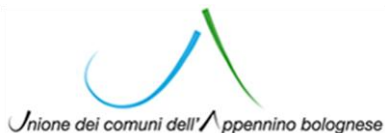
Progettazione

Ing. Piergabriele Andreoli

Per AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Presidenza del Consiglio dei Ministri
DIPARTIMENTO PER GLI AFFARI REGIONALI E LE AUTONOMIE

COMUNE DI CAMUGNANO

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA

PNRR, MISSIONE 2 – COMPONENTE 1 – INVESTIMENTO 3.2
GREEN COMMUNITY PROGETTO CLOSER
COMUNITÀ LOCALE SOSTENIBILE ECOLOGICA E RURALE
*LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZINA SPOGLIATOI
E ILLUMINAZIONE CAMPI DA GIOCO DELL'IMPIANTO SPORTIVO
DI CAMUGNANO CAPOLUOGO*
CUP H74H22001070001

PROGETTO ESECUTIVO

R 01.2

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
ESTRATTI DI MAPPA**

COMMITTENTE:



Comune di Camugnano

RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

Geom. Alessandro Degli Esposti



REDATTO DA:

**AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE**

Via Enrico Caruso 3 · 41122 Modena (MO)

info@aessenergy.it aess@pec.aessenergy.it

Progettazione:

Ing. Piergabriele Andreoli

File:

Data:

Elaborato:

Febbraio 2024

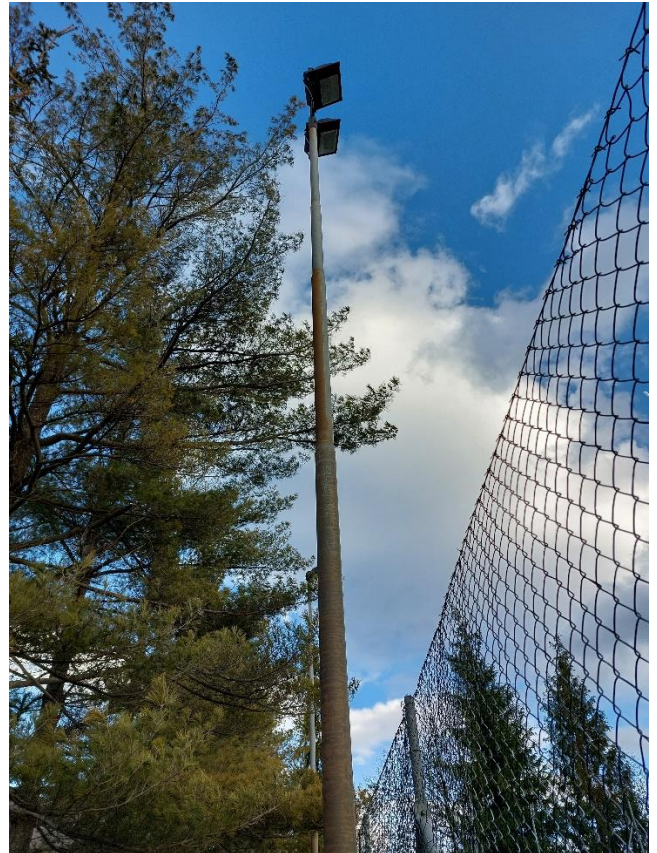
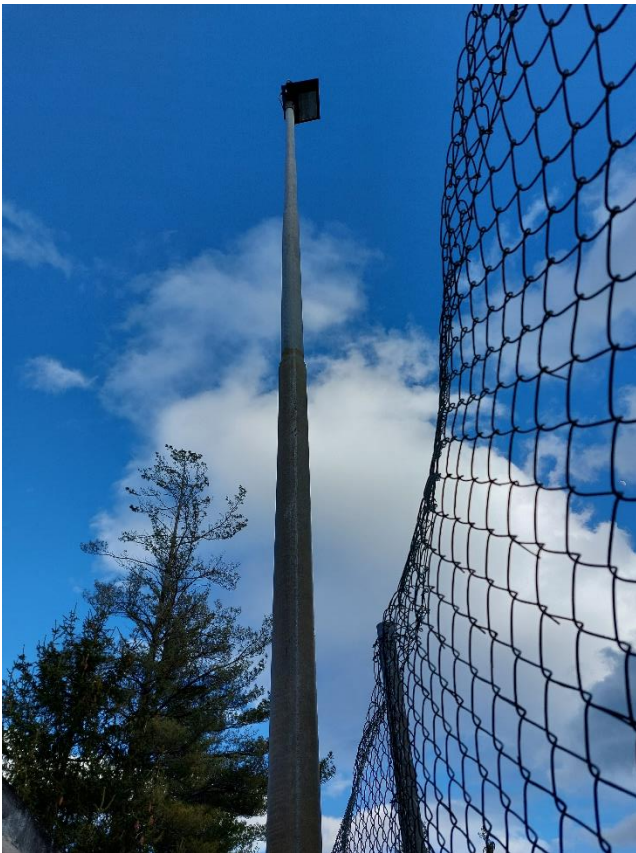
R 01.2

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA









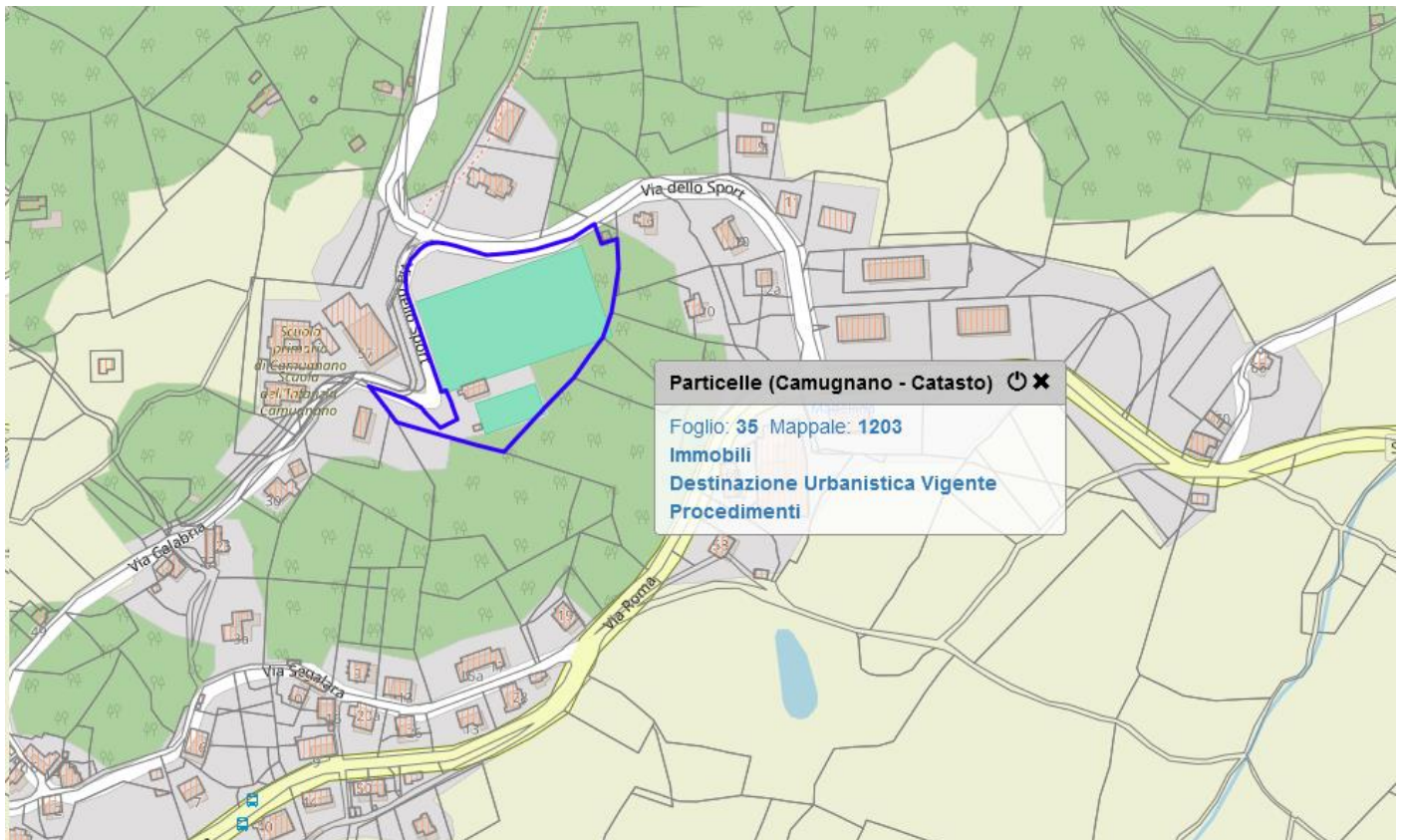


ESTRATTI CARTOGRAFICI

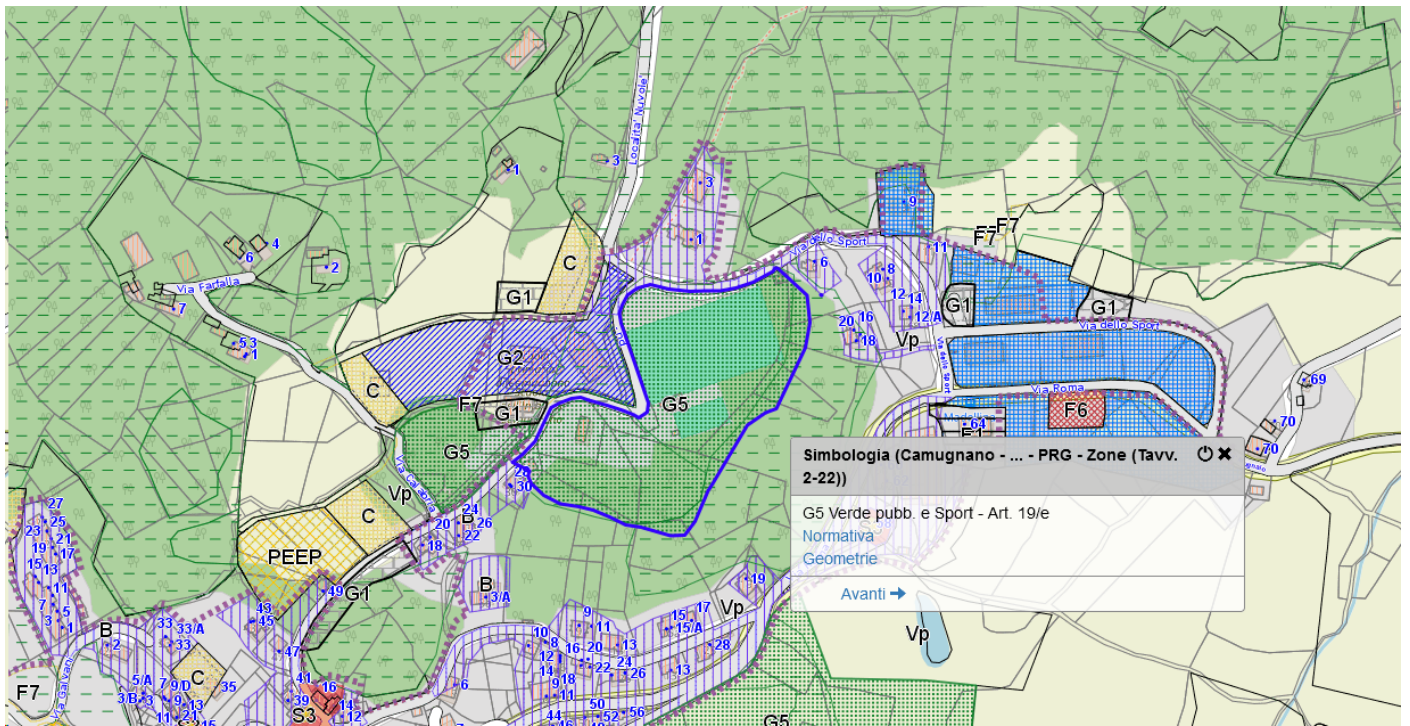
Foto satellitare



Inquadramento Catastale

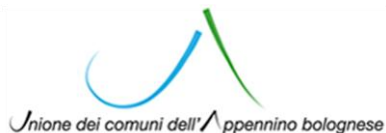


Classificazione Urbanistica





Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Presidenza del Consiglio dei Ministri
DIPARTIMENTO PER GLI AFFARI REGIONALI E LE AUTONOMIE

COMUNE DI CAMUGNANO

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA

PNRR, MISSIONE 2 – COMPONENTE 1 – INVESTIMENTO 3.2
GREEN COMMUNITY PROGETTO CLOSER
COMUNITÀ LOCALE SOSTENIBILE ECOLOGICA E RURALE
*LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZINA SPOGLIATOI
E ILLUMINAZIONE CAMPI DA GIOCO DELL'IMPIANTO SPORTIVO
DI CAMUGNANO CAPOLUOGO*
CUP H74H22001070001

PROGETTO ESECUTIVO

R 01.3

STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE E DI INSERIMENTO URBANISTICO

COMMITTENTE:



Comune di Camugnano

RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

Geom. Alessandro Degli Esposti



REDATTO DA:

**AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE**

Via Enrico Caruso 3 · 41122 Modena (MO)

info@aessenergy.it aess@pec.aessenergy.it

Progettazione:

Ing. Piergabriele Andreoli

File:

Data:

Elaborato:

Febbraio 2024

R 01.3

1 STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE

1.1 OGGETTO DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE

Lo STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE, tenendo conto delle elaborazioni a base del progetto, approfondisce e verifica le analisi sviluppate nella fase di redazione del Progetto di fattibilità tecnica ed economica, ed analizza e determina le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale, avuto riguardo agli esiti delle indagini tecniche, alle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento in fase di cantiere e di esercizio, alla natura delle attività e lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento, e all'esistenza di vincoli sulle aree interessate.

Esso contiene tutte le informazioni necessarie al rilascio di eventuali prescritte autorizzazioni e approvazioni in materia ambientale.

Lo STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE in relazione alla tipologia, categoria e all'entità dell'intervento, e allo scopo di ricercare le condizioni che consentano la salvaguardia nonché un miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale, comprende:

- a) la verifica, anche in relazione all'acquisizione dei necessari pareri amministrativi, di compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di eventuali piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici sia a carattere generale che settoriale;
- b) lo studio sui prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- c) l'illustrazione, in funzione della minimizzazione dell'impatto ambientale, delle ragioni della scelta del sito e della soluzione progettuale prescelta nonché delle possibili alternative localizzative e tipologiche;
- d) la determinazione, ove necessarie, delle misure di compensazione ambientale e degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale e paesaggistico, con la stima dei relativi costi da inserire nei piani finanziari dei lavori;

- e) l'indicazione delle norme di tutela ambientale che si applicano all'intervento e degli eventuali limiti posti dalla normativa di settore per l'esercizio di impianti, nonché l'indicazione dei criteri tecnici che si intendono adottare per assicurarne il rispetto.

Lo STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE, dunque, contiene le informazioni necessarie ad un esame dei contenuti del progetto e consente di verificare che le caratteristiche dell'intervento progettato non possano causare impatto ambientale significativo ovvero deve consentire di identificare misure prescrittive tali da mitigare tali impatti.

1.2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL SITO

Dal punto di vista tecnico l'area interessata dall'intervento si trova ad ALTITUDINE m. 756 slm. e risulta con le seguenti caratteristiche:

- CLASSIFICAZIONE SISMICA: ZONA 3 (Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti), Ordinanza PCM 3274 del 20/03/2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale dell'Emilia-Romagna n. 1435 del 21.07.2003.
- CLASSIFICAZIONE CLIMATICA: ZONA E – 2.341 GR/G (assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993 e successivi aggiornamenti fino al 31 ottobre 2009).

1.3 SUSSISTENZA DI VINCOLI

1.3.1 VINCOLI AMBIENTALI

L'area non investe

- Zone SIC (Sito di Interesse Comunitario, cioè tutelato dalla Comunità Europea per le specie animali e vegetali che vi si trovano)
- Zone ZPS (Zona di Protezione Speciale).

L'area è invece interessata dai seguenti vincoli

- Vincolo Idrogeologico (RD 30/12/1923, n. 3267 – DGR 1117/2000)

- Rispetto per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento luminoso per osservatori astronomici

1.3.2 VINCOLI ARCHEOLOGICI

L'area non è interessata dal vincolo archeologico

1.3.3 VINCOLI ARCHITETTONICI

Come già descritto, l'edificio è di costruzione relativamente recente e quindi privo di vincoli architettonici diversi da quelli previsti dagli Strumenti Urbanistici vigenti.

1.4 USO ATTUALE DEL SUOLO

L'oggetto dell'intervento progettato è situato all'interno del complesso sportivo del Capoluogo in prossimità del complesso scolastico.

Lo spazio pubblico è tipico degli impianti sportivi, e le quinte urbane circostanti sono costituite dagli edifici del plesso scolastico, da edifici residenziali isolati e di modesta altezza, dalle viabilità e parcheggi e dall'ampia area a verde boscata.



Prospetto NW (torri faro ed edificio)

Il PROSPETTO N (fronte principale) si affaccia sul campo da calcio ed è dotato di particolare visibilità, mentre gli altri prospetti si affacciano su spazi interni, con eccezione del prospetto W, che si affaccia verso la zona di viabilità e parcheggio e del complesso scolastico.

1.5 COMPATIBILITÀ

Dall'analisi del regime normativo insistente sull'edificio in oggetto e sull'area in cui risulta inserito, l'intervento, che si qualifica come "manutenzione straordinaria", risulta conforme alla disciplina urbanistico edilizia vigente come riportato nella relazione di inserimento urbanistico.

Le opere previste intervengono unicamente sul corpo di fabbrica esistente e sugli impianti esistenti e pertanto non impattano su alcuno dei precitati vincoli tenendo conto anche che la riqualificazione dell'impianto di illuminazione dei campi coinvolge unicamente la sostituzione dei proiettori e la revisione della quadristica.

Per quanto riguarda l'aspetto esteriore, l'inserimento del cappotto e dei nuovi infissi non muterà l'aspetto delle facciate e la tinteggiatura sarà coordinata con l'esistente.

I moduli fotovoltaici verranno posati in pendenza di falda e installati sulla falda in unica pendenza verso nord ovest, rivolta verso il campo da gioco e scarsamente visibile dalla viabilità principale.

I nuovi corpi illuminanti dei campi sportivi verranno installati al posto di quelli esistenti, riducendone anzi il numero sulle torri faro del campo da calcio ed adottando tipologie conformi alle norme sull'inquinamento luminoso.

L'opera da realizzarsi, dunque, risulta compatibile rispetto ai vincoli ambientali e agli strumenti urbanistici in vigore.

1.6 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

L'intervento progettato non produce modificazioni dello stato esistente che coinvolgano problematiche e tematiche di fattibilità ambientale diverse da quelle precedentemente citate ed affrontate.

Non si ritiene, pertanto, necessario prevedere interventi di mitigazione.

Febbraio 2024

Progettazione

Ing. Piergabriele Andreoli

*Per AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE*

2 INSERIMENTO URBANISTICO

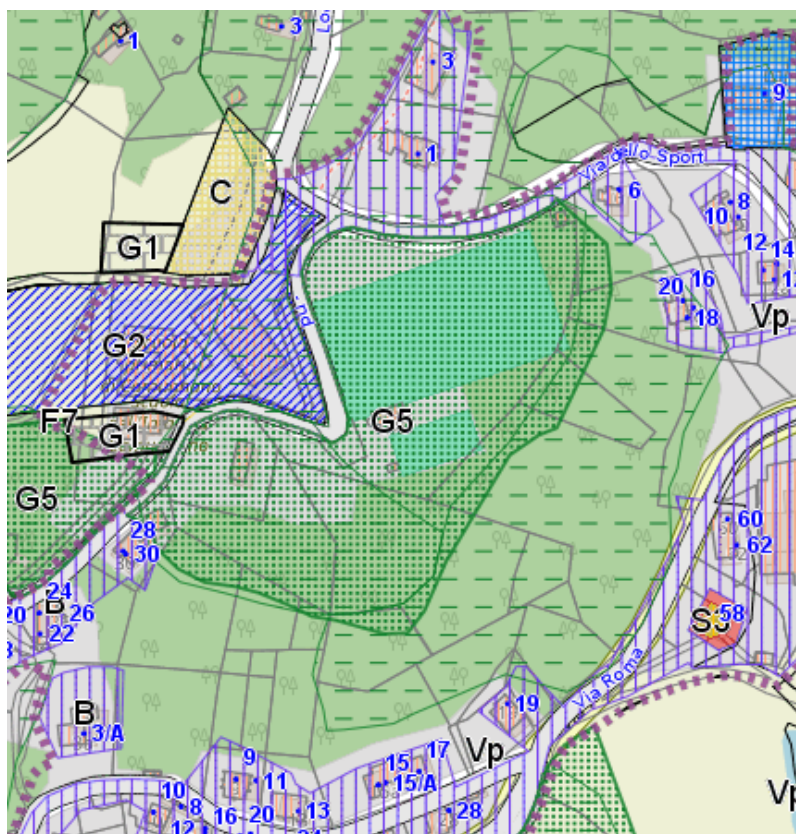
Dall'analisi del regime normativo insistente sull'edificio in oggetto e sull'area in cui risulta inserito, l'intervento, che si qualifica come "manutenzione straordinaria", risulta conforme alla disciplina urbanistico edilizia vigente che deriva dai seguenti atti:

PRG – Variante al PRG'98 – Variante specifica "Novembre 2010" approvata con Del. CC n. 49 del 15/09/2011

e coinvolge le seguenti vincolistiche:

- a) Rispetto per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento luminoso per osservatori astronomici
- b) Vincolo idrogeologico

Dagli elaborati cartografici degli strumenti urbanistici risultano le seguenti classificazioni:



ART. 19/e Zone per verde pubblico e per lo sport G5

Sono aree destinate allo sport, al giuoco, al tempo libero. Nelle aree individuate in Piano gli indici sono i seguenti:

- U_f = indice di utilizzazione fondiaria 0,50 mq/mq.
- H = altezza massima compatibile con le tipologie degli impianti installabili per un corretto uso delle attrezzature. Dovrà essere tenuto conto, in modo molto particolare, dell'inserimento ambientale dei manufatti e delle attrezzature nonché l'uso corretto dei materiali.
- Parcheggi inerenti agli impianti 7,5 mq./100 m.c.

Non sono ammessi interventi edilizi o di inserimento di manufatti in muratura o comunque di tipo permanente nelle aree che risultano a effettiva copertura boschiva. Per area boschiva si intende la particella catastale di terreno su cui l'alberature insiste per almeno un terzo della superficie. In ogni caso non è ammessa la rimozione di alberature in funzione di trasformazioni edilizie dell'area

Dal punto di vista della cartografia l'intervento risulta urbanisticamente compatibile con la cartografia tecnica comunale, ai sensi degli strumenti urbanistici vigenti.

FATTIBILITÀ URBANISTICA

L'intervento risulta urbanisticamente compatibile con la cartografia tecnica comunale, ai sensi degli strumenti urbanistici vigenti.

Allo stato odierno, pertanto, il Progetto è attuabile.

Febbraio 2024

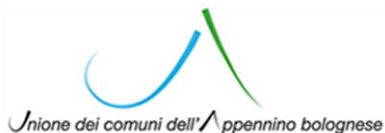
Progettazione

Ing. Piergabriele Andreoli

Per AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Presidenza del Consiglio dei Ministri
DIPARTIMENTO PER GLI AFFARI REGIONALI E LE AUTONOMIE

COMUNE DI CAMUGNANO

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA

PNRR, MISSIONE 2 – COMPONENTE 1 – INVESTIMENTO 3.2
GREEN COMMUNITY PROGETTO CLOSER
COMUNITÀ LOCALE SOSTENIBILE ECOLOGICA E RURALE
*LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZINA SPOGLIATOI
E ILLUMINAZIONE CAMPI DA GIOCO DELL'IMPIANTO SPORTIVO
DI CAMUGNANO CAPOLUOGO*
CUP H74H22001070001

PROGETTO ESECUTIVO

R 01.4

RELAZIONE DI SOSTENIBILITA' DELL'OPERA

COMMITTENTE:



Comune di Camugnano

RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

Geom. Alessandro Degli Esposti



REDATTO DA:

**AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE**

Via Enrico Caruso 3 · 41122 Modena (MO)

info@aessenergy.it aess@pec.aessenergy.it

Progettazione:

Ing. Piergabriele Andreoli

File:

Data:

Elaborato:

Febbraio 2024

R 01.4

1 PREMESSA

La presente relazione, parte integrante e sostanziale del progetto esecutivo per la riqualificazione energetica campi sportivi ed edificio di supporto alle attività sportive del Capoluogo di Camugnano, è finalizzata a illustrare gli obiettivi primari in termini di "outcome" per le comunità e i territori interessati, a verificare che la realizzazione della misura/intervento proposto "non arrechi un danno significativo" a nessuno degli obiettivi ambientali definiti nel Regolamento (UE) 2020/852, così come declinati all'art.9 ed in generale intende rispondere a quanto previsto dalle Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC.

2. Obiettivi primari

Gli obiettivi primari di interesse generale sono i seguenti:

- a) Riduzione dell'uso di fonti fossili
- b) Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili locali
- c) Riduzione di emissione di gas climalteranti proporzionalmente al risparmio di fonti fossili e alla produzione di energia da fonti rinnovabili locali.
- d) Non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali, ai sensi dell'articolo 17 del Reg. (UE) 2020/852.
- e) Operare favorendo la parità di genere (Gender Equality), nonché la protezione e valorizzazione dei giovani e tutela dei diversamente abili.

Gli obiettivi primari di interesse specifico dei portatori di interesse locali, costituiti dal Comune di Camugnano, proprietario dell'edificio, dai soci e praticanti delle associazioni sportive e loro famiglie nonché dai fruitori degli spazi per attività di pubblico interesse sono i seguenti:

- a) Riduzione dei costi energetici
- b) Vantaggi economici conseguenti ai benefici fiscali e tariffari
- c) Miglioramento delle condizioni di fruibilità degli impianti e dei locali accessori,

In particolare utenti ed associazioni verranno coinvolti nelle fasi successive dello sviluppo del progetto attraverso riunioni, campagne informative e follow-up sistematico al fine di illustrare le caratteristiche degli impianti e le migliori modalità di utilizzazione delle nuove apparecchiature.

2 DNSH - AUTOVALUTAZIONE

Il progetto "RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA CAMPI SPORTIVI ED EDIFICIO DI SUPPORTO ALLE ATTIVITÀ SPORTIVE DEL CAPOLUOGO" contribuirà ad attuare l'Accordo di Parigi e gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite, in coerenza con il Green Deal europeo. Durante le successive fasi di progettazione e cantierizzazione dell'intervento, saranno predisposte le schede di autovalutazione DNSH affinché si garantisca che le misure rispettino il principio di "non arrecare danno significativo all'ambiente" (Do No Significant Harm - DNSH) secondo quanto indicato articolo 18 del Regolamento UE 241/2021.

A seguire si riporta una sintesi delle soluzioni proposte per rispettare i principi ambientali.

2.1 MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI, il progetto proposto non porterà un aumento significativo delle emissioni di gas serra GHG in quanto:

- Il complesso ha come destinazione "impianti sportivi" e pertanto non sarà utilizzato per l'estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili;
- L'intervento di riqualificazione energetica previsto si compone di due parti:
 - relamping integrale per le torri faro, mantenendo l'esistente struttura dei pali ed andando a sostituire i corpi illuminanti;
 - riqualificazione struttura di supporto alle attività sportive, attraverso interventi di miglioramento della coibentazione dell'involucro edilizio nonché dell'efficienza dell'impiantistica per la produzione di acqua calda sanitaria unitamente alla realizzazione di un impianto fotovoltaico;

Complessivamente il funzionamento del complesso sportivo richiederà una quantità di energia certamente inferiore alle condizioni dello stato di fatto e potrà avvalersi di una quota di fonti di energia rinnovabile.

- il programma di intervento comporterà il rispetto dei requisiti ambientali minimi definiti per le varie fasi del processo di aggiudicazione dei servizi di progettazione e lavori, come previsto dai *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi* approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.

2.2 USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE

In relazione all' USO SOSTENIBILE E PROTEZIONE DELLE ACQUE E DELLE RISORSE MARINE, il progetto non avrà nessun impatto sul tema, sia in termini di effetti diretti che indiretti, non sarà dannoso per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) e non determinerà il deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico, in quanto:

- non sono previsti investimenti finanziari che possano incidere su corpi idrici, habitat o specie protette.
- Non sono previsti investimenti finanziari che possano incidere sul risparmio idrico delle utenze;

2.3 ECONOMIA CIRCOLARE

Il progetto supporterà la transizione verso l'ECONOMIA CIRCOLARE ma sarà necessario fare un'accurata e dettagliata valutazione in fase di cantierizzazione degli interventi per:

- garantire un efficiente utilizzo di materiali recuperati o riciclati;
- evitare l'uso diretto o indiretto di risorse naturali;
- contrastare l'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, onde evitare danni ambientali significativi a lungo termine.

Nello specifico, si porrà particolare attenzione a rispettare i criteri del green public procurement nel rispetto delle vigenti direttive nazionali (CAM-Criteri Ambientali Minimi per il settore edilizio - D.M. 23.06.2022 e s.m.i.) , rispettando i principi della sostenibilità dei prodotti e della gerarchia dei rifiuti, con priorità sulla prevenzione dei rifiuti e su una gestione focalizzata sulla preparazione al riutilizzo e riciclo dei materiali. In particolare, si dovranno:

- eseguire le demolizioni e le rimozioni dei materiali in modo da favorire il trattamento e il recupero delle varie frazioni di materiali di risulta;
- avviare operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio di almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi;
- prevedere specifiche clausole nelle gare e nei contratti di appalto per richiedere agli operatori economici di rispettare tali prescrizioni.

2.4 PREVENIRE E RIDURRE L'INQUINAMENTO

Il progetto non prevede un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo al fine di PREVENIRE E RIDURRE L'INQUINAMENTO, in conformità ai piani nazionali e regionali di riduzione dell'inquinamento esistenti. Anche in questo caso sarà necessario effettuare una più attenta valutazione degli impatti in fase di cantierizzazione. Fin da ora si può in ogni caso prevedere che:

- si adotteranno misure per ridurre le emissioni sonore e le emissioni di polveri e inquinanti durante la fase di cantiere;
- si dovrà garantire che i componenti e i materiali da costruzione non contengano amianto o sostanze estremamente preoccupanti (Substances of Very High Concern - SVHC) individuate dal regolamento CE n. 1907/2006 (regolamento REACH);
- saranno poste in essere, per quanto possibile, azioni finalizzate all'utilizzo di materiali e prodotti caratterizzati da un basso impatto ambientale valutati in termini di analisi dell'intero ciclo di vita (Life Cycle Assessment - LCA) come certificato da dichiarazioni rese da organismi indipendenti credibili e riconosciuti.

2.5 PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI

Infine, il progetto sarà conferma agli obiettivi della PROTEZIONE E RIPRISTINO DELLA BIODIVERSITÀ E DEGLI ECOSISTEMI, in quanto:

- non sarà dannoso per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione Europea;
- non avrà alcun impatto prevedibile sull'obiettivo ambientale relativo agli effetti indiretti diretti e primari della misura durante il suo ciclo di vita;
- gli interventi previsti non riguardano né si trovano all'interno o in prossimità di aree naturali o protette.
- In ogni caso, qualora si decida di procedere con la sostituzione di strutture, rivestimenti e/o finiture in legno, dovrà essere garantito che 80% del legno vergine utilizzato sia certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente.

2.6 CONCLUSIONI

Il progetto prevede la realizzazione di attività progettuali che non arrecheranno un danno significativo agli obiettivi ambientali, ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852, coerentemente con i principi e gli obblighi specifici del PNRR relativamente al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH) e, ove applicabili, ai principi del Tagging clima e digitale, della parità di genere (Gender Equality), della protezione e valorizzazione dei giovani e del superamento dei divari territoriali.

Si allegano le schede di autovalutazione relative agli interventi proposti che verranno aggiornate ex post nei tempi e con le modalità previste.

Scheda 12 - Produzione elettricità da pannelli solari				
Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH				
Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	1	Il progetto di produzione di elettricità da pannelli solari segue le disposizioni del CEI o in generale rispetta le migliori tecniche disponibili per massimizzare la produzione di elettricità da pannelli solari, anche in relazione alle norme di connessione?	Si	Vedi disposizioni specifiche Capitolato Speciale d'appalto ed Elenco dei prezzi unitari. Verifica in sede di conto finale
	2	I pannelli fotovoltaici hanno la Marcatura CE, inclusa la certificazione di conformità alla direttiva Rohs, o rispondono ai criteri previsti dal GSE?	Si	Vedi disposizioni specifiche Capitolato Speciale d'appalto ed Elenco dei prezzi unitari. Verifica in sede di conto finale
	3	E' stata condotta un'analisi dei rischi climatici (rischio di inondazione del luogo di ubicazione così come definita nell'appendice 1 della Guida Operativa, per impianti di potenza superiore a 1 MW)?	Non Applicabile	Impianto di potenza < 1 MW
	4	Sono stati rispettati gli obblighi previsti dal D.Lgs. 49/2014 e dal D.Lgs. 118/2020 da parte del produttore di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (nel seguito, AEE) anche attraverso l'iscrizione dello stesso nell'apposito Registro dei produttori AEE?	Si	Vedi disposizioni specifiche Capitolato Speciale d'appalto ed Elenco dei prezzi unitari. Verifica in sede di conto finale
	5	Per le strutture situate in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, è stata svolta una verifica preliminare, mediante censimento flora-faunistico, dell'assenza di habitat di specie (flora e fauna) in pericolo elencate nella lista rossa europea o nella lista rossa dell'IUCN?	Non Applicabile	L'intervento non interessa aree sensibili
	6	Per aree naturali protette (quali ad esempio parchi nazionali, parchi interregionali, parchi regionali, aree marine protette etc...), è stato ottenuto il nulla osta degli enti competenti?	Non Applicabile	L'intervento non interessa aree naturali protette
	7	Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97)?	Non Applicabile	L'intervento non interessa siti Rete natura 2000
Ex-post	8	Per gli impianti fino a 20kW è stata verificata la dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/2008?	Si	Vedi disposizioni specifiche Capitolato Speciale d'appalto ed Elenco dei prezzi unitari. Verifica in sede di conto finale
	9	Per gli impianti oltre i 20kW è stata acquisita la documentazione prevista dalla Lettera Circolare MJ, Prot. n. P515/4101 sotto 72/E.6 del 24 aprile 2008 e successive modifiche ed integrazioni relativa all'Aggiornamento della modulistica di prevenzione incendi da allegare alla domanda di sopralluogo ai fini del rilascio del CPI?	Non Applicabile	Impianto di potenza < 20 kW
	10	Sono state effettuate le eventuali soluzioni di adattamento climatico individuate?	Non Applicabile	Non previste
	11	Se pertinente, le azioni mitigative previste dalla VIA sono state adottate?	Non Applicabile	Intervento non soggetto a VIA

Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Si/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	1	L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili? Non sono ammessi edifici ad uso produttivo o similari destinati a: • Estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle ¹ ; • Attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento ² ; • Attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori ³ e agli impianti di trattamento meccanico	No	L'edificio non appartiene a questa categoria trattandosi di edificio civile ad uso sportivo
	2	L'intervento rispetta i requisiti della normativa vigente in materia di efficienza energetica degli edifici?	Si	Vedi documento Relazione Legge 10
	3	E' stato redatto un report di analisi dell'adattabilità?	Si	Il report di analisi è riportato nel documento Relazione di Sostenibilità
	<i>Nel caso di opere che superano la soglia dei 10 milioni di euro, rispondere al posto del punto 3 al punto 3.1</i>			
	3.1	E' stata effettuata una valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima in base agli Orientamenti sulla verifica climatica delle infrastrutture 2021-2027?	Non applicabile	Importo lavori < 10M€
	<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 4,5,6,7,8, 9 e 10. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post.</i>			
	4	Se applicabile, è stato previsto l'utilizzo di impianti idrico sanitari conformi alle specifiche tecniche e agli standard riportati?	Non applicabile	L'intervento non interessa gli impianti idrico sanitari
	5	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti che considera i requisiti necessari specificati nella scheda?	Si	Vedi Relazione Gestione Materie
	6	Il progetto prevede il rispetto dei criteri di disassemblaggio e fine vita specificati nella scheda tecnica?	Si	Vedi Relazione Gestione Materie e Capitolato Speciale d'appalto
	7	E' stato svolto il censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA)?	Si	La verifica preliminare ha dimostrato l'assenza di MCA nell'edificio
Ex-post	8	E' stato redatto il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC)?	Non applicabile	Si rimanda alla Relazione Gestione Materie e al PSC
	9	Sono state indicate le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede utilizzare (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH)?	Si	Vedi Relazione CAM e Capitolato Speciale d'appalto
	10	Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente di prodotto rilasciata sotto accreditamento per il legno vergine, certificazione di prodotto rilasciata sotto accreditamento della provenienza da recupero/riutilizzo)?	Si	Vedi Relazione CAM e Capitolato Speciale d'appalto
	11	Sono state adottate le eventuali soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità o della valutazione di vulnerabilità e del rischio per il clima realizzata?	Si	
	<i>Nel caso di progetti pubblici, il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'edilizia approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, assolve dal rispetto dei vicoli 12, 13, 14, 15 e 16. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post</i>			
	12	Se applicabile, sono disponibili delle schede di prodotto per gli impianti idrico sanitari che indichino il rispetto delle specifiche tecniche e degli standard riportati?	Non Applicabile	L'intervento non interessa gli impianti idrico sanitari
	13	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione?	Si	Vedi prescrizioni di capitolato. Il report finale sarà allegato al conto finale unitamente alla checklist di verifica
	14	Sono presenti le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate?	Si	" "
	15	Sono presenti le certificazioni FSC/PEFC o altra certificazione equivalente per l'80% del legno vergine?	Si	" "
	16	Sono disponibili le schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)?	Si	" "

3 CARBON FOOTPRINT - LCA

Per quanto riguarda il progetto specifico e le finalità del presente capitolo si fa riferimento ai dati di letteratura più aggiornati relativi alle componenti principali edili e impiantistiche.

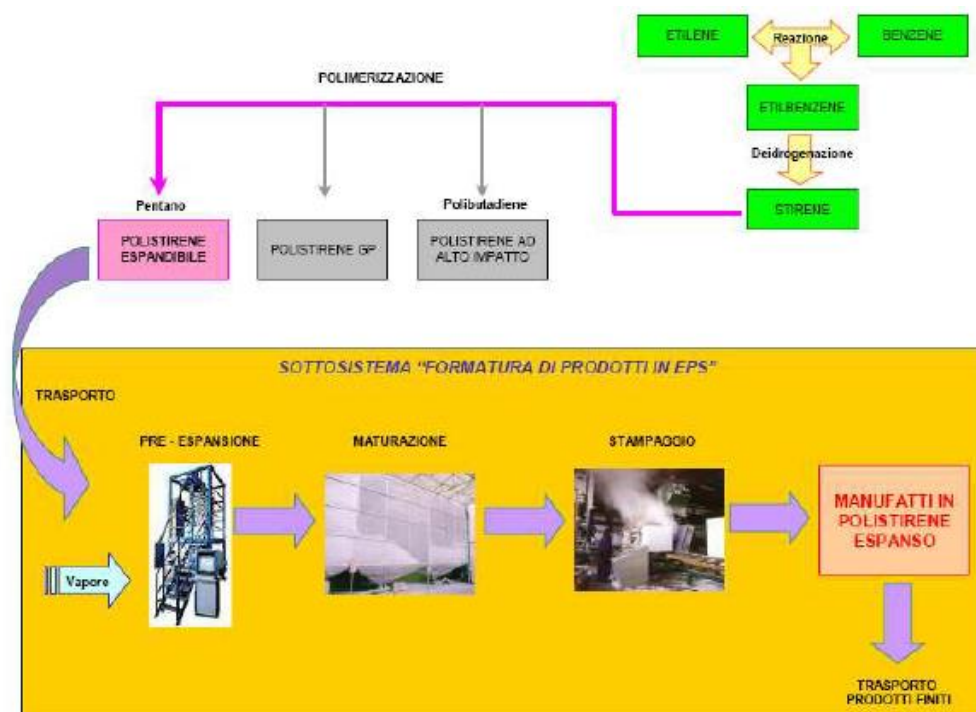
3.1 COIBENTAZIONI

3.1.1 EPS

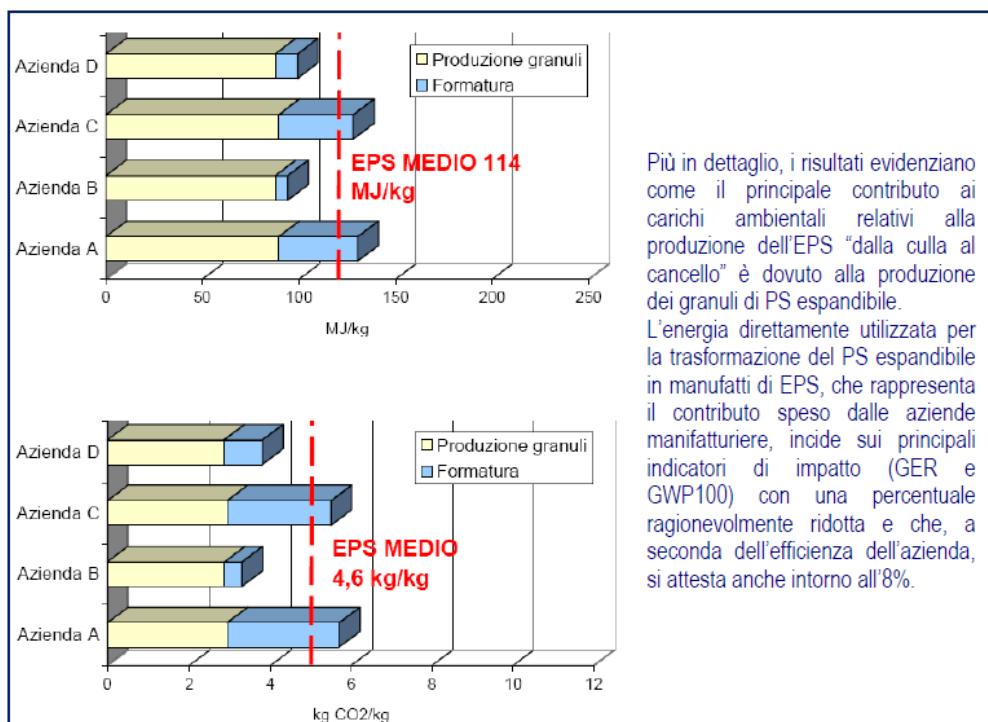
Per quanto di seguito esposto si fa riferimento ai dati contenuti nella pubblicazione **“Dichiarazione della prestazione ambientale del polistirene espanso sinterizzato”** a cura della Associazione Italiana Polistirene Espanso.

Per la produzione di un'unità funzionale di manufatti in EPS, si distinguono 2 diversi sottosistemi, che rappresentano le due fasi di cui si compone il ciclo complessivo di produzione:

1. produzione dei granuli di Polistirene espandibile;
2. formatura dei prodotti in EPS a partire dai granuli di Polistirene espandibile.



Per un'analisi più approfondita dei due principali indicatori (GER e GWP) si propongono i grafici che rappresentano la suddivisione del GER e del GWP nei 2 sottosistemi indagati nei casi specifici di alcune aziende indagate.



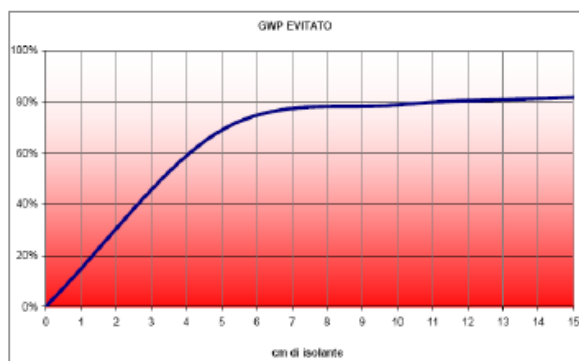
	SISTEMI		
	Sottosistema "produzione dei granuli di PS espandibile"	Sottosistema "formatura dei prodotti in EPS"	
Indicatori	Totale (%)	Energia diretta (%)	Trasporto MP e FINITI (%)
EPS GER	65,7 – 93,7	7,4 – 32,5	0,8 – 3,0
EPS GWP ₁₀₀	49,5 – 86,7	15,2 – 47,2	2,2 – 5,0

Tabella 5 - Contributi percentuali al GER ed al GWP100 dei principali sottosistemi analizzati, indicando i valori massimi e minimi riscontrati nell'analisi LCA condotta

Sulla base dei diversi studi di tipo LCA svolti dell'AIPE nel corso degli anni è possibile indicare che **per 1 MJ consumato per la produzione di un pannello isolante in EPS** (spessore 10 cm con densità 25 kg/m³) **è possibile risparmiare, durante 10 anni di vita in opera, l'emissione di circa 1 Kg di CO₂ equivalente** grazie alle prestazioni termiche che riducono le dispersioni termiche attraverso l'involucro edilizio. Per valutare i benefici dell'utilizzo in una costruzione, in virtù del fatto che la funzione del prodotto considerato è specificatamente l'isolamento termico degli edifici, si considerando una parete avente una stratigrafia "tipo". Mantenendo costanti tutte le caratteristiche e modificando via via lo spessore dell'isolante si

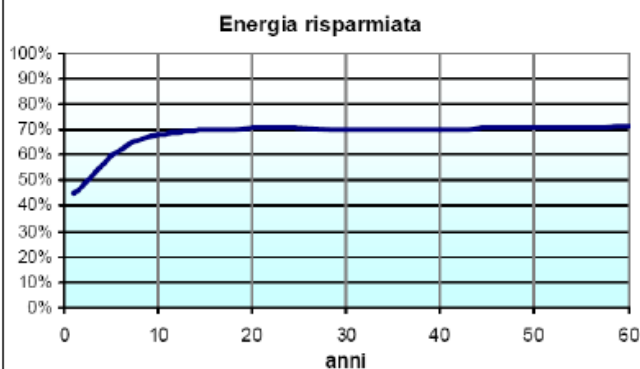
può quantificare la conseguente riduzione di fabbisogno energetico per mantenere le stesse condizioni climatiche interne.

Percentuale di emissione di CO₂ evitata in funzione dello spessore di isolante (situazione a 10 anni di vita)



Il grafico evidenzia la situazione a 10 anni: la situazione ad un solo anno non sarebbe ragionevole in quanto non terrebbe conto della vita utile dell'isolante dal momento che l'impatto della produzione dell'isolante viene generato il primo anno ma il beneficio si ottiene soprattutto negli anni successivi.

Percentuale di energia risparmiata in funzione degli anni di vita dell'edificio per un isolante in EPS con spessore di 5 cm.



La **DURATA** delle lastre in EPS per isolamento termico di edifici: vita utile in esercizio coincide con quella della struttura in cui viene utilizzato. Il comportamento nel tempo del pannello è caratterizzato dalle sue caratteristiche intrinseche di non degradabilità, di non putrescibilità, di resistenza alle muffe e di stabilità. L'invariabilità nel tempo delle caratteristiche del prodotto permette di considerare la durata del pannello pari a quella della struttura o del sistema in cui esso viene impiegato.

Gli **SBOCCHI DI RIUTILIZZO** più importanti dell'EPS dopo il recupero sono:

- *Utilizzo nella produzione di nuovi articoli in EPS:* frantumazione e macinazione, poi mescolato a EPS vergine per ottenere nuovi imballi o elementi per edilizia – blocchi per esempio - contenente % variabili di EPS riciclato, fino al 100%.
- *Utilizzo come inerte leggero* in calcestruzzi alleggeriti, malte cementizie e intonaci coibenti e negli alleggerimenti di terreni.

- *Trasformazione in granulo di polistirene compatto*: rigranulazione dell'EPS per lo stampaggio di oggetti quali cassette video, grucce per abiti (utilizzando compound a base di PS e HIPS riciclati), od elementi a profili come sostituto del legno (recinzioni, panchine).
- *Recupero energetico*: combustione con produzione di calore (potere calorifico dell'EPS di circa 10.000 kCal/kg) che permette il recupero di una parte dell'energia spesa per la produzione del manufatto in EPS (la cosiddetta energia di feedstock).

Dall'analisi LCA presentata nella pubblicazione si evince che gli isolanti termici in EPS, e più in generali i prodotti in polistirene espanso sinterizzato, sono "prodotti sostenibili" ed "eco-compatibili" che, alle loro elevate prestazioni, associano un basso impatto ambientale, caratterizzati da valori di GER e GWP molto competitivi anche in riferimento a materiali alternativi di diversa origine.

Per quanto di seguito esposto si fa riferimento ai dati contenuti nelle "**Dichiarazioni Ambientali di Prodotto (EPD)**" della ditta ISOVER-SAINT GOBAIN, che si ritengono rappresentative della componente considerata, precisando che vengono qui riportati gli elementi essenziali e si rimanda per gli approfondimenti ai documenti completi consultabili sul sito della ditta.

3.1.2 LANA MINERALE

Prodotto di riferimento: *ISOVER Topsisil*

Questa EPD descrive gli impatti ambientali di 1 m² di prodotto in lana minerale.

Il processo di produzione di questa lana minerale utilizza materie prime naturali e abbondanti (roccia vulcanica), altoforno scorie, materiale riciclato (bricchette), tecniche di fusione e fibrizzazione per produrre lana di roccia che si presenta sotto forma di un "stuoia di lana minerale" costituito da una struttura morbida e ariosa.

Tab. 2 – Product parameters for EPD calculation

Parameter	Value
Thickness of product	100 mm (from range 40 - 160 mm)
Density	60 kg·m ³ (constant for all thicknesses)
Recycled briquette content	35 %
Surfacing	None
Packaging for the distribution and transportation	Polyethylene: 4,4 g/m ² (free parcels)
Quantity by transport (truck)	5 960 kg
Product used for the Installation:	None
Implementation loss rate	5 %

Tab. 3 – Technical data / physical characteristics:

Parameter	Value
Thermal resistance (100 mm) (EN 12162)	3,00 K·m ² ·W ⁻¹
Thermal conductivity coefficient λ_D (EN 12667)	0,033 W·m ⁻¹ ·K ⁻¹
Water vapour transmission (EN 12086)	1 [-]
Compressive strength (EN 826)	Not declared
Tensile strength (EN 1607)	Not declared
Reaction to fire class (EN 13 501-1)	A1

More info: <http://www.isover.cz/en/declaration-of-performance>

Tab. 4 – Chemical and hazard information:

Substance	C.A.S. number ⁽²⁾	Amount weight (%)	Classification and labelling (Regulation (CE) n°1272/2008)	Classification and labelling (European directive 67/548/EEC) ⁽⁴⁾
Stone wool ⁽¹⁾ Terpolymerbinder		over 95 % 5%	Not classified ⁽³⁾ Not classified ⁽³⁾	Not classified Not classified

(1): Man-made vitreous (silicate) fibres with random orientation with alkaline oxide and alkali earth oxide (Na₂O+K₂O+CaO+MgO+BaO) content greater than 18% by weight and fulfilling one of the nota Q conditions

(2): C.A.S. : Chemical Abstract Service

(3): Non classified H351 "suspected of causing cancer". Stone fibres are not classified carcinogenic according to the note Q of the Directive 97/69/EEC and the regulation n° 1272/2008 (page 335 of the JOCE L353 of December 31, 2008)

(4): Where substances are classified in accordance with Regulation (EC) No 1272/2008 during the period from its entry into force until 1 December 2010, that classification may be added in the safety data sheet together with the classification in accordance with Directive 67/548/EEC. From 1 December 2010 until 1 June 2015, the safety data sheets for substances shall contain the classification

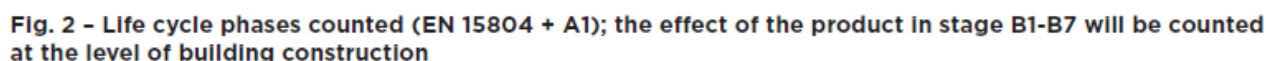
More info: <http://www.isover.cz/en/safety-documents>

Most important hazards : There is no Hazard statement associated with this product

Material doesn't content any of substances listed in the "Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisation

Tab. 5 – LCA calculation information

Functional unit	Providing a thermal insulation on 1 m ² with a thermal resistance of 3,00 K·m ² ·W ⁻¹
System boundaries	Cradle to Grave: Mandatory stages = A1-3, A4-5, B1-7, C1-4 and Optional stage = D
Reference service life (RSL)	50 years
Cut-off rules	<p>The use of cut-off criterion on mass inputs and primary energy at the unit process level (1%) and at the information module level (5%);</p> <p>Flows related to human activities such as employee transport are excluded;</p> <p>The construction of plants, production of machines and transportation systems is excluded since the related flows are supposed to be negligible compared to the production of the building product when compared at these systems lifetime level;</p> <p>Product parts, that are neglectable for its small influence, are for example Paper Labels, used for labeling insulation parcels and pallets.</p>
Allocations	Allocation criteria are based on mass
Geographical coverage	Czech Republic
Time period	2017
Comparable	According to EN 15804, EPD of construction products may not be comparable if they do not comply with this standard. According to ISO 21930, EPD might not be comparable if they are from different programmes.



Tab.8 – Environmental impacts

Parameters	Unit	Product stage	Construction process stage		Use stage	End-of-life stage				Reuse, recovery, recycling
		A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
Global Warming Potential (GWP) ¹	kg CO ₂ equiv /FU	7,16E+00	1,63E-01	3,69E-01	0	0	2,53E-02	0	3,47E-02	MND
Ozone Depletion (ODP) ²	kg CFC 11 equiv /FU	3,81E-07	2,97E-08	2,14E-08	0	0	4,60E-09	0	1,30E-08	MND
Acidification potential (AP) ³	kg SO ₂ equiv /FU	5,21E-02	5,45E-04	2,65E-03	0	0	8,43E-05	0	2,64E-04	MND
Eutrophication potential (EP) ⁴	kg PO ₄ ³⁻ equiv /FU	4,84E-03	1,20E-04	2,51E-04	0	0	1,86E-05	0	5,62E-05	MND
Photochemical ozone creation (POPC) ⁵	kg C ₂ H ₄ equiv /FU	6,68E-03	1,56E-04	3,46E-04	0	0	2,42E-05	0	6,92E-05	MND
Abiotic depletion potential for non-fossil resources (ADP-elements) ⁶	kg Sb equiv /FU	6,98E-07	6,44E-09	3,53E-08	0	0	9,96E-10	0	1,63E-09	MND
Abiotic depletion potential for fossil resources (ADP-fossil fuels) ⁶	MJ /FU	6,29E+01	2,46E+00	3,34E+00	0	0	3,81E-01	0	9,50E-01	MND

MND = „module not declared“

1 The global warming potential of a gas refers to the total contribution to global warming resulting from the emission of one unit of that gas relative to one unit of the reference gas, carbon dioxide, which is assigned a value of 1..

2 Destruction of the stratospheric ozone layer which shields the earth from ultraviolet radiation harmful to life. This destruction of ozone is caused by the breakdown of certain chlorine and/or bromine containing compounds (chlorofluorocarbons or halons), which break down when they reach the stratosphere and then catalytically destroy ozone molecules.

3 Acid depositions have negative impacts on natural ecosystems and the man-made environment incl. buildings. The main sources for emissions of acidifying substances are agriculture and fossil fuel combustion used for electricity production, heating and transport.

4 Excessive enrichment of waters and continental surfaces with nutrients, and the associated adverse biological effects.

5 Chemical reactions brought about by the light energy of the sun. The reaction of nitrogen oxides with hydrocarbons in the presence of sunlight to form ozone is an example of a photochemical reaction.

6 Consumption of non-renewable resources, thereby lowering their availability for future generations.

Tab. 9 – Resource use

Parameters	Product stage	Construction process stage		Use stage	End-of-life stage				Reuse, recovery, recycling
	A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials - MJ/FU	7,37E+00	3,04E-02	4,02E+00	0	0	4,70E-03	0	2,36E-02	MND
Use of renewable primary energy used as raw materials MJ/FU	4,63E+00	0	4,63E+00	0	0	0	0	0	MND
Total use of renewable primary energy resources (primary energy and primary energy resources used as raw materials) MJ/FU	1,20E+01	3,04E-02	6,03E-01	0	0	4,70E-03	0	2,36E-02	MND
Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials - MJ/FU	6,36E+01	2,45E+00	3,37E+00	0	0	3,79E-01	0	9,44E-01	MND
Use of non-renewable primary energy used as raw materials MJ/FU	3,35E+00	0	1,68E-01	0	0	0	0	0	MND
Total use of non-renewable primary energy resources (primary energy energy resources used as raw materials) - MJ/FU and primary	6,70E+01	2,45E+00	3,54E+00	0	0	3,79E-01	0	9,44E-01	MND
Use of secondary material kg/FU	3,54E+00	0	1,77E-01	0	0	0	0	0	MND
Use of renewable secondary fuels - MJ/FU	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
Use of non-renewable secondary fuels - MJ/FU	0	0	0	0	0	0	0	0	MND
Use of net fresh water - m ³ /FU	2,25E-02	4,73E-04	1,20E-03	0	0	7,31E-05	0	1,00E-03	MND

Tab. 10 – Waste categories

Parameters	Unit	Product stage	Construction process stage		Use stage	End-of-life stage				Reuse, recovery, recycling
		A1-A3	A4	A5	B1-B7	C1	C2	C3	C4	D
Hazardous waste disposed	kg /FU	8,36E-02	1,60E-03	4,29E-03	0	0	2,48E-04	0	4,69E-04	MND
Non-hazardous waste disposed	kg /FU	1,32E+00	1,28E-01	3,83E-01	0	0	1,99E-02	0	6,19E+00	MND
Radioactive waste disposed	kg /FU	1,03E-04	1,67E-05	6,40E-06	0	0	2,59E-06	0	6,08E-06	MND

MND = „module not declared“

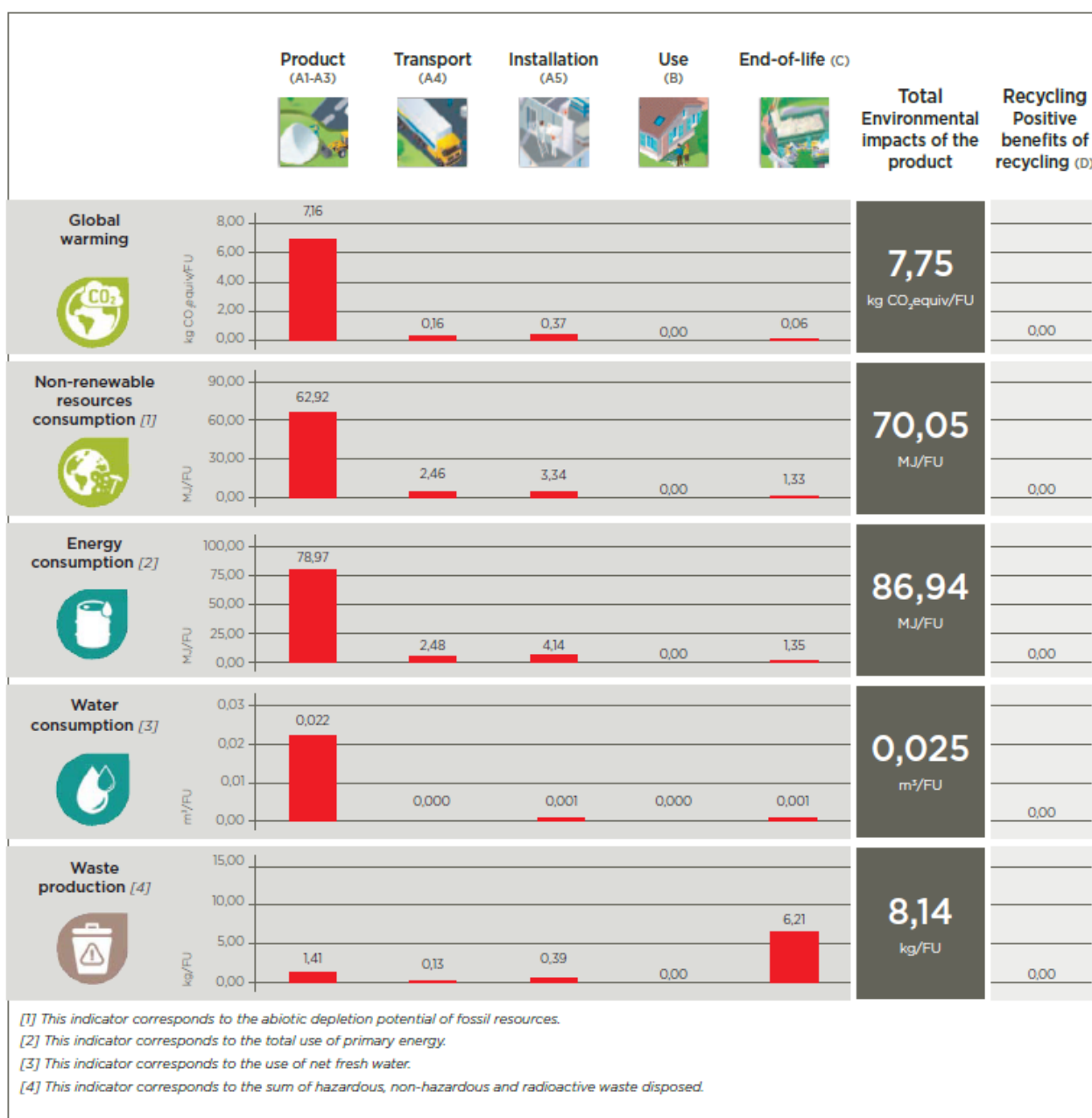


Fig. 4 – The Interpretation of results LCA according to SG PCR

3.1.3 LANA DI VETRO

Prodotto di riferimento: *ISOVER Glass Wool Insulation 4+ without facing*

Prodotto in Italia con almeno il 66% di vetro riciclato e con un esclusivo legante brevettato di origine naturale, che assicura la massima qualità dell'aria

LCA results

LCA model, aggregation of data and environmental impact are calculated from the GaBi software (version 8.7). CML 4.1 impact method has been used, together with thinkstep 8.7 (2018) and Ecoinvent v3.3 databases to obtain the inventory of generic data.

Raw materials and energy consumption, as well as transport distances have been taken directly from the manufacturing plant (Production data according 2019)

LCIA results are relative expressions and do not predict impacts on category endpoints, the exceeding of thresholds, safety margins or risks

System boundaries (X=included, MND=module not declared)

Product stage			Construction installation stage		Use stage							End of life stage				Beyond the system boundaries
Raw materials	Transport	Manufacturing	Transport	Construction installation stage	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling-potential
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	MND

All result tables refer to a functional unit of 1 m² of mineral wool with a thermal resistance of 1.0 K*m²*W⁻¹ of ISOVER IBR N 4+ product with a thickness of 39mm. To obtain the results of other thicknesses please address to the conversion factor in the chapter "Influence of particular thicknesses"

LCA interpretation

The following figure refers to a functional unit 1 m² of mineral wool with a thermal resistance of 1.0 K*m²*W⁻¹ of ISOVER IBR N 4+ product.



[1] This indicator corresponds to the abiotic depletion potential of fossil resources.

[2] This indicator corresponds to the total use of primary energy.

[3] This indicator corresponds to the use of net fresh water.

[4] This indicator corresponds to the sum of hazardous, non-hazardous and radioactive waste disposed.

Global Warming Potential (Climate Change) (GWP)

Analizzando la figura sopra per GWP, si può vedere chiaramente che la maggior parte del contributo a questo impatto ambientale proviene dai moduli di produzione (A1 – A3). Ciò è dovuto principalmente al fatto che le fonti di emissioni di gas serra sono predominanti in questa parte del ciclo di vita. La CO₂ viene generata a monte della produzione di energia elettrica ed è rilasciata anche in loco dalla combustione del gas naturale. Possiamo vedere che anche altre sezioni del ciclo di vita contribuiscono al GWP; tuttavia i moduli di produzione contribuiscono per oltre il 91%. La combustione del carburante nei veicoli di trasporto genererà la seconda percentuale più alta di emissioni di gas serra insieme ai rifiuti durante la fase di installazione.

Consumi di risorse non rinnovabili

Si vede che il consumo di risorse non rinnovabili si ritrova ancora una volta ad avere il valore più alto nei moduli di produzione. Questo perché all'interno della fabbrica viene consumata una grande quantità di gas naturale e vengono utilizzati combustibili non rinnovabili come gas naturale e carbone per generare la grande quantità di elettricità che utilizziamo. Il contributo a questo impatto degli altri moduli è molto ridotto e dovuto principalmente alle risorse non rinnovabili consumate durante il trasporto.

Consumi energetici

Come si può vedere, i moduli A1 – A3 hanno il maggior contributo al consumo totale di energia. L'energia sotto forma di elettricità e gas naturale viene consumata in grandi quantità durante la produzione di lana minerale, quindi ci aspetteremmo che i moduli di produzione contribuiscano maggiormente a questa categoria di impatto.

Consumo di Acqua

Poiché non utilizziamo acqua in nessuno degli altri moduli (A4 – A5, B1 – B7, C1 – C4), possiamo vedere che non vi è alcun contributo al consumo di acqua. Per la fase di produzione, l'acqua viene utilizzata all'interno dell'impianto di produzione e quindi vediamo qui il contributo più alto. Tuttavia, ricicliamo gran parte dell'acqua in loco, quindi il contributo è ancora relativamente basso.

Produzione di rifiuti

La produzione di rifiuti non segue lo stesso andamento degli impatti ambientali di cui sopra. Il contributo maggiore è il modulo di fine vita. Questo perché l'intero prodotto viene inviato in discarica una volta raggiunto lo stato di fine vita. Tuttavia, c'è ancora un impatto associato al modulo di produzione poiché generiamo rifiuti in loco. Il seguente piccolo impatto associato all'installazione è dovuto al tasso di perdita del prodotto durante l'implementazione.

Contenuto di materiale riciclato

Il contenuto di vetro riciclato della lana di vetro Isover è in media del 66%. Il calcolo del contenuto di vetro riciclato si basa sul peso del prodotto ed è calcolato secondo la norma ISO 14021:2016 utilizzando i dati relativi alla materia prima e alla produzione del 2015.

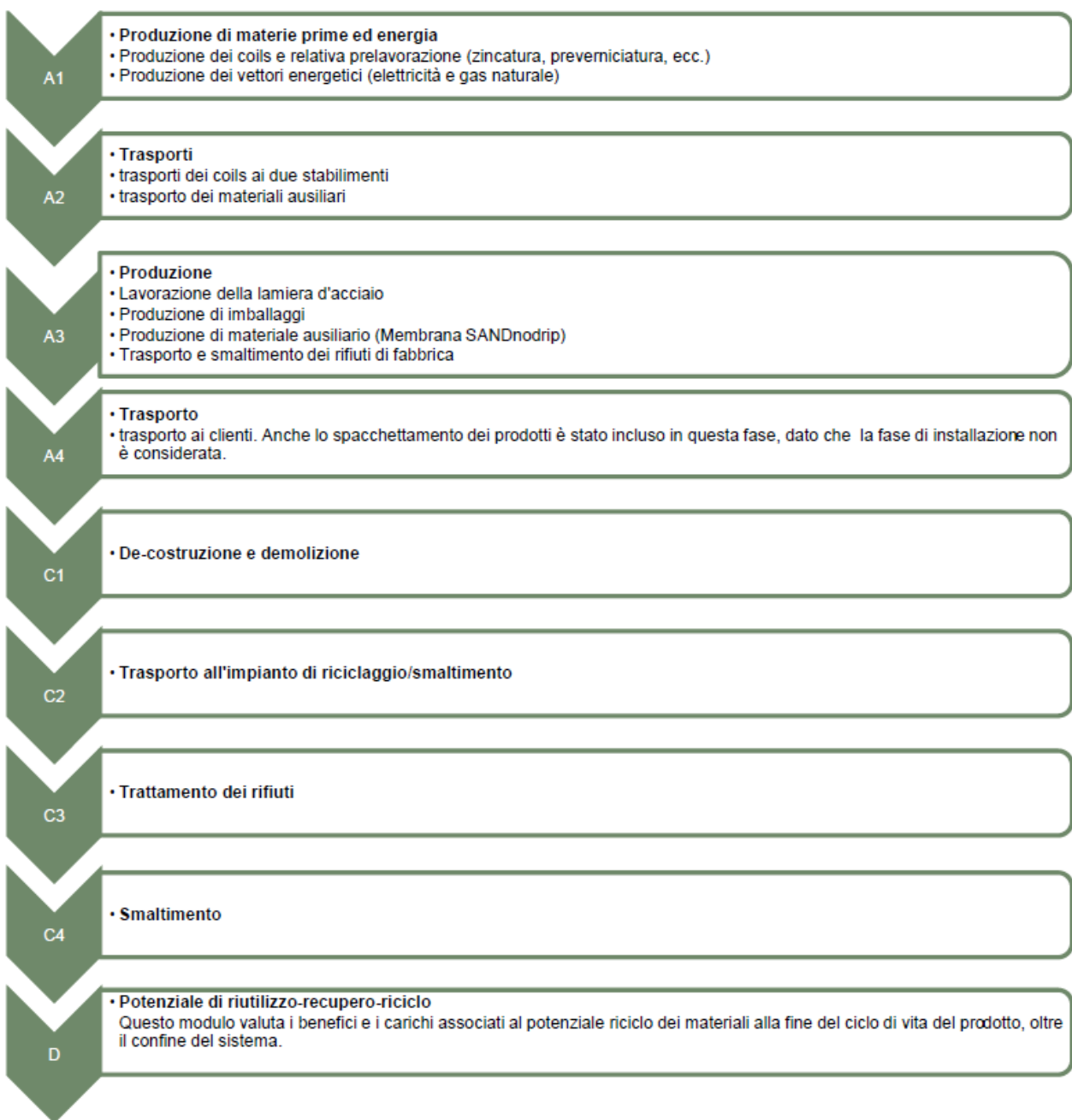
Salute e sicurezza

La lana di vetro Isover è conforme alla Nota Q del Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio come attualmente in vigore e soddisfa i Criteri Ambientali Minimi come descritti nella Normativa Italiana.

3.2 LAMIERE DI COPERTURA IN ACCIAIO ZINCATO PREVERNICIATO

Per quanto di seguito esposto si fa riferimento ad elementi contenuti nel documento EPD **"Lamiere Grecate in Acciaio per Solai Strutturali, Solai Colaboranti e per Coperture a Grandi Luci"** a cura della ditta Sandrini Metalli, Via P. Togliatti 18/A 24062 Costa Volpino (BG), che si ritengono rappresentativi della componente considerata, documento al quale si rimanda per gli approfondimenti.

Diagramma del Sistema:



Moduli dichiarati, scopo geografico, condivisione di dati specifici (nei risultati GWP-GHG) e variazione dei dati (nei risultati GWP-GHG):

	Fase del prodotto			Fase del processo costruttivo		Fase d'uso							Fase di fine vita				Fase di recupero delle risorse
	Fornitura di materia prima	Trasporto	Produzione	Trasporto	Installazione di costruzione	Uso	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Ristrutturazione	Uso operativo dell'energia	Uso operativo dell'acqua	Demolizione de-costruzione	Trasporto	Trattamento dei rifiuti	Smaltimento	Potenziale di riutilizzo-recupero-riciclaggio
Modulo	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Moduli dichiarati	X	X	X	X	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	X	X	X	X	X
Geografia	GLO	GLO	IT	IT	-	-	-	-	-	-	-	-	IT	IT	IT	IT	IT
Dati specifici usati [1]	26%					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione – prodotti [2]	80%					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Variazione - luoghi	<5%					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[1] In base alla PCR, abbiamo considerato solo questi dati specifici:

- consumo di energia elettrica e gas naturale dei due impianti;
- i dati della EPD o della dichiarazione EMAS dei fornitori;
- dati di trasporto dei prodotti semilavorati in entrata.

[2] Per determinare la variazione massima, sono state considerate sia le variazioni di prodotto che quelle di spessore all'interno della famiglia analizzata.

Informazioni sui contenuti

Unità dichiarata: 1 m²

Componenti del prodotto	Peso, kg	Materiale post-consumo, peso - %	Materiale biogenico, peso - % e kg C/kg
Acciaio a bassa lega ¹	23,55	n.d.	0%
Membrana di polyethersulfone	0,15	0%	0%
TOTALE	23,70		
Materiali per l'imballaggio	Peso, kg	Peso -% (rispetto al prodotto)	Peso carbonio biogenico, kg C/kg
Imballaggio in plastica	0,001	<1%	0
Imballaggi in legno	0,008	<1%	0,004
TOTALE	0,009	<1%	

Il prodotto dichiarato è il "caso peggiore" della gamma analizzata.

Il prodotto non contiene sostanze SVHC superiori allo 0,1%.

Risultati degli indicatori di prestazioni ambientali

Indicatori di categoria obbligatori di impatto secondo EN 15804

Risultati per unità funzionale (1 m ²)								
PARAMETRO	Unità	A1-A3	A4	C1	C2	C3	C4	D
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	63,6	0,6	0,6	0,1	0,6	0,3	-22,9
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GWP-total	kg CO ₂ eq.	63,6	0,7	0,6	0,1	0,6	0,3	-22,8
ODP	kg CFC 11 eq.	1,9E-06	1,3E-08	8,9E-09	2,7E-09	9,5E-09	4,1E-10	-4,3E-07
AP	mol H ⁺ eq.	1,162	0,002	0,005	0,000	0,007	0,000	-0,036
EP-freshwater	kg P eq.	4,6E-02	4,2E-05	1,7E-05	8,7E-06	3,5E-04	1,3E-06	-9,4E-03
EP-marine	kg N eq.	2,4E-01	7,4E-04	2,4E-03	1,4E-04	1,6E-03	3,1E-04	-7,9E-03
EP-terrestrial	mol N eq.	5,34	0,01	0,03	0,00	0,02	0,00	-0,09
POCP	kg NMVOC eq.	0,622	0,003	0,008	0,001	0,005	0,000	-0,046
ADP-minerals&metals*	kg Sb eq.	1,1E-03	1,6E-06	1,9E-07	3,3E-07	3,7E-05	2,6E-08	-2,2E-04
ADP-fossil*	MJ	771	9	7	2	8	0	-221
WDP*	m ³	9,27	0,04	0,02	0,01	0,10	0,02	-1,36
Acronimi	GWP-fossil = Potenziale di riscaldamento globale – combustibili fossili; GWP-biogenic = Potenziale di riscaldamento globale - biogenici; GWP-luluc = Potenziale di riscaldamento globale – uso e modifica del suolo; ODP = Potenziale di riduzione dello strato di ozono stratosferico; AP = Potenziale di acidificazione, superamento accumulato; EP-freshwater = Potenziale di eutrofizzazione, frazione di nutrienti che raggiunge il tratto finale di acqua dolce; EP-marine = Potenziale di eutrofizzazione, frazione di nutrienti che raggiunge il tratto marino; EP-terrestrial = Potenziale di eutrofizzazione, superamento accumulato; POCP = Potenziale di formazione di ozono troposferico; ADP-minerals&metals = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche non fossili; ADP-fossil = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche fossili; WDP = Potenziale di perdita idrica (dell'utente), consumo idrico ponderato per la privazione							

* Dichiarazione di non responsabilità: I risultati di questo indicatore di impatto ambientale devono essere utilizzati con cautela, poiché le incertezze di questi risultati sono elevate o l'esperienza con l'indicatore è limitata.

Risultati per unità funzionale (1 m ²)								
PARAMETRO	Unità	A1-A3	A4	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG ²	kg CO ₂ eq.	63,2	0,6	0,6	0,1	0,6	0,3	-22,9

Uso delle Risorse

Risultati per unità funzionale (1 m ²)								
PARAMETRO	Unità	A1-A3	A4	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	52,9	0,1	0,0	0,0	1,3	0,0	-16,3
PERM	MJ	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PERT	MJ	54,3	0,1	0,0	0,0	1,3	0,0	-16,3
PENRE	MJ	783	9	7	2	8	0	-184
PENRM	MJ	6	0	0	0	0	0	0
PENRT	MJ	789	9	7	2	8	0	-184
SM	kg	5,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0
FW	m ³	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,07
Acronimi	PERE = Uso di energia primaria rinnovabile escluse le risorse di energia primaria rinnovabile usate come materie prime; PERM = Uso di risorse energetiche primarie rinnovabili utilizzate come materie prime; PERT = Uso totale di risorse energetiche primarie rinnovabili; PENRE = Uso di energia primaria non rinnovabile, escluse le risorse di energia primaria non rinnovabile utilizzate come materie prime; PENRM = Uso di risorse energetiche primarie non rinnovabili utilizzate come materie prime; PENRT = Uso totale di risorse energetiche primarie non rinnovabili; SM = Uso di materiale secondario; RSF = Uso di combustibili secondari rinnovabili; NRSF = Uso di combustibili secondari non rinnovabili; FW = Uso di acqua dolce netta							

Produzione di rifiuti e flussi di uscita

Produzione di rifiuti

Risultati per unità funzionale (1 m ²)								
PARAMETRO	Unità	A1-A3	A4	C1	C2	C3	C4	D
Smaltimento dei rifiuti pericolosi	kg	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Smaltimento di rifiuti non pericolosi	kg	26,1	0,8	0,0	0,2	23,3	0,6	-7,0
Smaltimento dei rifiuti radioattivi	kg	5,36E-03	2,63E-06	8,01E-07	5,45E-07	1,64E-05	5,64E-08	2,45E-04

Flussi in uscita

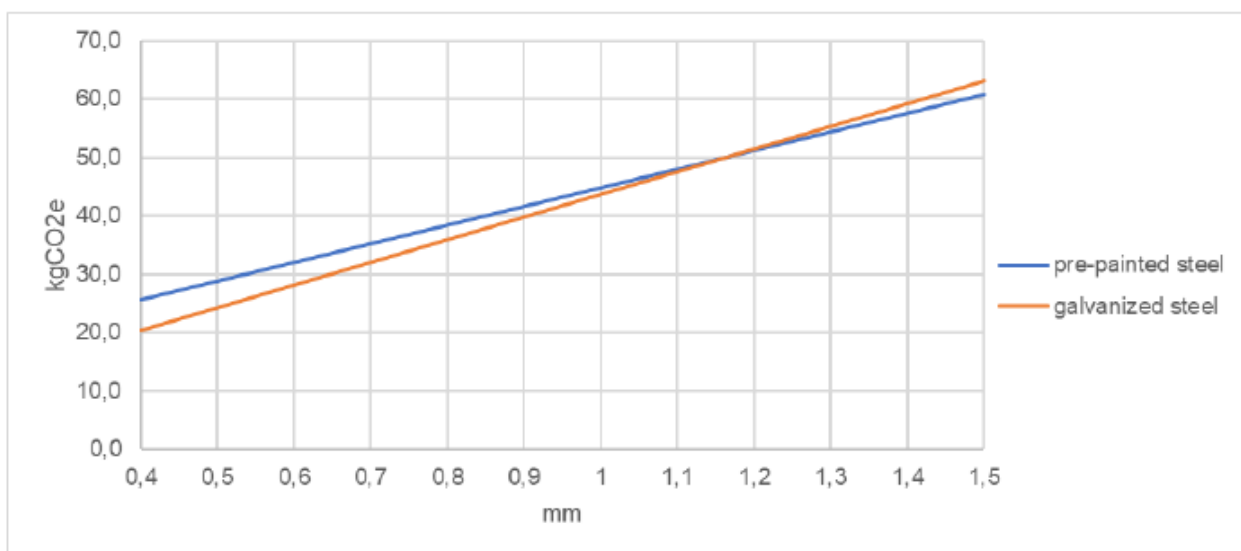
Risultati per unità funzionale (1 m ²)								
PARAMETRO	Unità	A1-A3	A4	C1	C2	C3	C4	D
Componenti per il riutilizzo	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiale per il riciclo	kg	0,3	0,1	0,0	0,0	23,1	0,0	0,0
Materiali per il recupero energetico	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energia esportata, elettricità	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Energia esportata, termica	MJ	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Interpretazione LCA

Per tutti i prodotti, il contributo più significativo è dovuto alla produzione del coil e gli impatti sono significativamente influenzati dal mix di fornitura dell'acciaio (da altoforno o EAF).

Il pannello anticondensa SANDnodrip contribuisce per circa 1% al valore GHG-GWP ed è stato considerato il caso peggiore tra quelli dichiarati.

La variazione dell'impatto sul riscaldamento globale in funzione dello spessore e delle finiture è stata analizzata per i moduli A1-A3; i risultati sono i seguenti:



GWP-GHG variazioni con diversi spessori e finiture dell'acciaio

Con spessori minori, l'impatto del rivestimento (legato alla superficie) è significativo, mentre se lo spessore aumenta, il mix di produzione del coil (da altoforno o EAF) diventa più importante.

Di seguito sono riportati gli impatti ambientali riferiti a 1 kg di prodotto.
Per convertire i risultati da area (1 m²) a massa (1 kg) è applicato il coefficiente di conversione **0,0425**.

Risultati per 1 kg di prodotto nel caso peggiore								
PARAMETRO	Unit	A1-A3	A4	C1	C2	C3	C4	D
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	2,70	0,03	0,02	0,01	0,03	0,01	-0,97
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GWP-total	kg CO ₂ eq.	2,70	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	-0,97
ODP	kg CFC 11 eq.	8,2E-08	5,5E-10	3,8E-10	1,1E-10	4,0E-10	1,7E-11	-1,8E-08
AP	mol H ⁺ eq.	4,9E-02	8,9E-05	2,2E-04	1,7E-05	2,8E-04	4,6E-06	-1,5E-03
EP-freshwater	kg P eq.	1,9E-03	1,8E-06	7,3E-07	3,7E-07	1,5E-05	5,6E-08	-4,0E-04
EP-marine	kg N eq.	1,0E-02	3,1E-05	1,0E-04	6,0E-06	6,6E-05	1,3E-05	-3,4E-04
EP-terrestrial	mol N eq.	2,3E-01	3,3E-04	1,1E-03	6,4E-05	7,4E-04	2,1E-05	-3,6E-03
POCP	kg NMVOC eq.	2,6E-02	1,4E-04	3,3E-04	2,7E-05	2,2E-04	6,3E-06	-1,9E-03
ADP-minerals&metals*	kg Sb eq.	4,6E-05	6,7E-08	8,3E-09	1,4E-08	1,6E-06	1,1E-09	-9,4E-06

ADP-fossil*	MJ	32,7	0,4	0,3	0,1	0,3	0,0	-9,4
WDP*	m ³	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06
GWP-GHG	kg CO ₂ eq.	2,68	0,03	0,02	0,01	0,03	0,01	-0,97
Acronimi	GWP-fossil = Potenziale di riscaldamento globale – combustibili fossili; GWP-biogenic = Potenziale di riscaldamento globale - biogenici; GWP-luluc = Potenziale di riscaldamento globale – uso e modifica del suolo; ODP = Potenziale di riduzione dello strato di ozono stratosferico; AP = Potenziale di acidificazione, superamento accumulato; EP-freshwater = Potenziale di eutrofizzazione, frazione di nutrienti che raggiunge il tratto finale di acqua dolce; EP-marine = Potenziale di eutrofizzazione, frazione di nutrienti che raggiunge il tratto marino; EP-terrestrial = Potenziale di eutrofizzazione, superamento accumulato; POCP = Potenziale di formazione di ozono troposferico; ADP-minerals&metals = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche non fossili; ADP-fossil = potenziale di esaurimento delle risorse abiotiche fossile; WDP = Potenziale di perdita idrica (dell'utente), consumo idrico ponderato per la privazione							

Ulteriori informazioni ambientali

I prodotti analizzati sono prodotti in acciaio e possono essere riciclati a fine vita.

3.3 INFISSI

Per quanto di seguito esposto si fa riferimento ai dati contenuti nella pubblicazione **“Sostenibilità ambientale. Il ciclo di vita dei serramenti in PVC. LCA e EPD - Dichiarazione ambientale di prodotto”** a cura PVC Forum Italia – Centro di Informazione sul PVC, che, pur con focus sul PVC, riporta anche parametri relativi ai serramenti in alluminio.

Lo studio ha analizzato tre fasi: quella produttiva, quella di fase d'uso e quella di fine vita di una precisa “unità funzionale” e cioè di una finestra avente le seguenti caratteristiche:

- dimensione 120 x 150 cm (larghezza per altezza)
- vetro con trasmittanza termica U_g pari a 1,1 W/(m² . K)
- anta singola
- vita utile 30 anni

La fase di produzione dell'infisso

- In questa fase, il prodotto meno impattante è il telaio in legno.
- Il carico ambientale maggiore è invece associato alla produzione di infissi con telaio in alluminio.

Tipologia di infisso	GER	GWP
	(MJ/unità infisso)	(kg CO ₂ -eq./unità infisso)
Legno	1.110	40
PVC	1.900	110
Alluminio primario	4.300	270
Alluminio medio	2.700	170

La fase d'uso dell'infisso

Il modello di studio utilizzato ha preso in considerazione le attività di manutenzione ordinaria e le performance termiche invernali (intese come energia dispersa attraverso il serramento) in un periodo temporale ipotizzato pari a 30 anni. Unicamente nel caso degli

infissi in legno, sono state ipotizzate operazioni di manutenzione ordinaria intense come riverniciature della superficie interna ed esterna dell'infisso ogni 5 anni, con impregnante all'acqua. Sono state esplicitamente trascurate le attività inerenti la messa in opera del manufatto.

GER [MJ/infisso]	1 anno	Manutenzione	30 anni
Legno	895	15	26.800
PVC	835	/	25.000
Alluminio	1.150	/	34.000

GWP [kg CO ₂ /infisso]	1 anno	Manutenzione	30 anni
Legno	60	0,6	1.800
PVC	56	/	1.700
Alluminio	77	/	2.300

Il **fine vita degli infissi** prevede tre possibili alternative:

- ☐ il recupero energetico,
- ☐ il recupero di materia,
- ☐ Lo smaltimento in discarica.

	Infissi in legno	Infissi in PVC	Infissi in alluminio taglio termico
PARTE TRASPARENTE	Riciclo di tipo APERTO : riutilizzo come materia prima secondaria per la realizzazione di manufatti in vetro riciclato.		
PARTE OPACA	Riciclo di tipo APERTO : riutilizzo del legno come materia prima secondaria per la produzione di manufatti in compensato.	Riciclo di tipo APERTO : PVC ricondizionato per l'utilizzo in altri settori (ad esempio la produzione di canaline, ecc.)	Riciclo di tipo CHIUSO : re-immissione dell'alluminio nel ciclo primario, anche per la produzione di nuovi infissi.
PARTI ACCESSORIE	Riciclo di tipo APERTO : i materiali dismessi (guarnizioni, ferramenta, rinforzi) possono essere raccolti e riutilizzati in altri settori.		

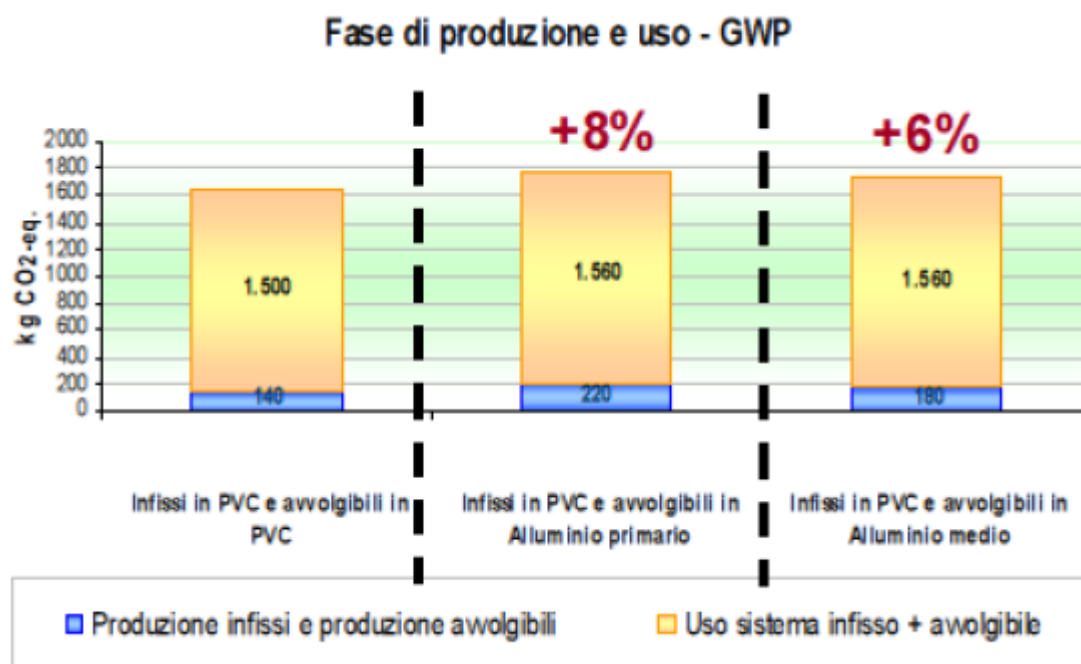
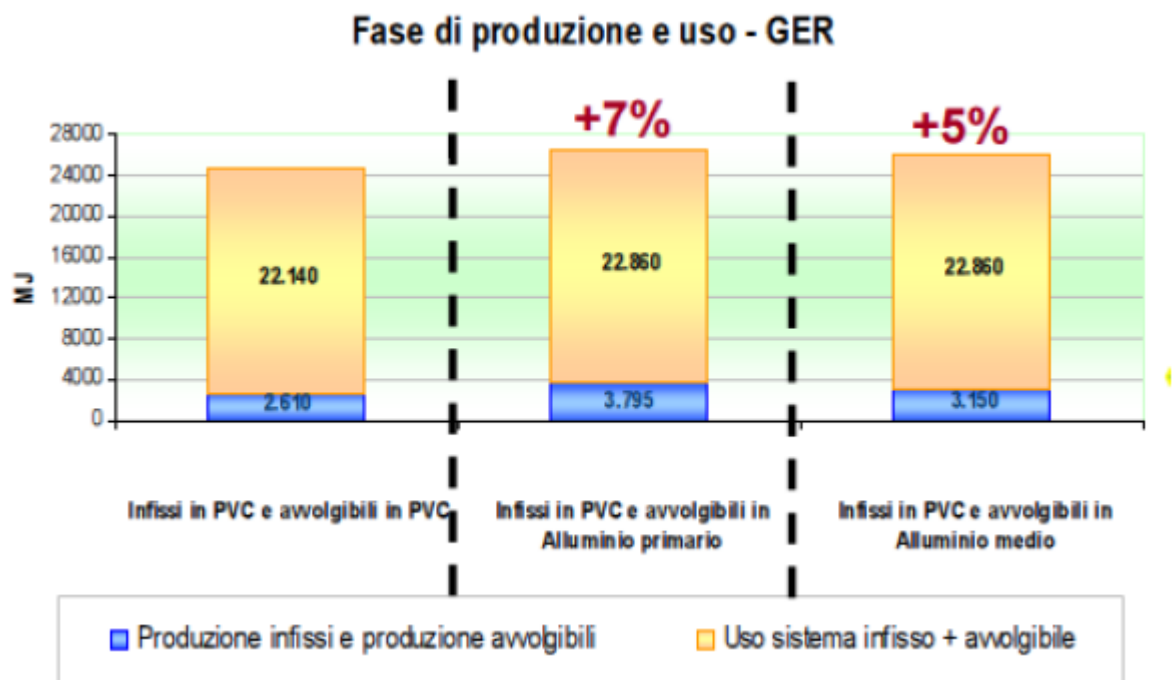
	Legno	PVC	Alluminio	Vetro
IMPATTI EVITATI	Raccolta, trasporto, lavorazioni del legno vergine.	Produzione di PVC vergine.	Produzione delle materie prime per il processo produttivo dell'alluminio vergine	Produzione delle materie prime per il processo produttivo di manufatti in vetro

Tipologia di infisso	GER (MJ/unità infisso)	GWP (kg CO ₂ -eq./unità infisso)
Telaio in Legno	-700	-20
Telaio in PVC	-1.000	-40
Telaio in Alluminio	-4.000	-220

Risultati complessivi LCA degli infissi: GER e GWP - Nella tabella sono evidenziati il GER e il GWP associati all'interno ciclo di vita, normalizzati rispetto ad un'unità di infisso di dimensioni pari a 120x150cm, vetro camera 4/15/4 basso emissivo con Argon.

Tipologia di infisso	GER (MJ/unità infisso)	GWP (kg CO ₂ - eq./unità infisso)
Legno	27.200	1.800
PVC	25.900	1.750
Alluminio primario	34.300	2.350
Alluminio secondario (50% da secondario)	32.700	2.250

Analoga analisi è stata sviluppata per gli avvolgibili giungendo alla seguente tabella di sintesi per il complessivo sistema "infissi + avvolgibili":



Dallo studio LCA realizzato da Life Cycle Engineering si evince che i serramenti e gli avvolgibili in PVC sono “prodotti sostenibili” che, alle loro elevate prestazioni, associano un basso impatto ambientale.

3.4 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La carbon footprint rappresenta l'insieme delle emissioni di gas serra prodotte da un'attività, sia quelle dirette che quelle indirette, prendendo in considerazione tutte le fasi

del ciclo di vita, dalla fabbricazione fino al riciclo finale dei pannelli e della componentistica, ma, d'altro canto, considerando anche la quantità di energia prodotta da tali pannelli nel loro ciclo di vita.

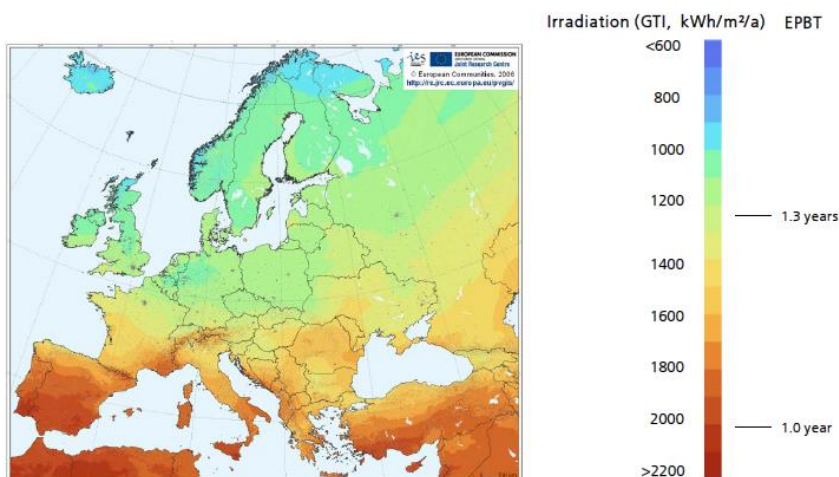
Un recente aggiornamento del **Photovoltaics Report**, realizzato dall'ente di ricerca tedesco *Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems*, ha evidenziato come la carbon footprint del fotovoltaico stia diminuendo sempre di più e il tempo di ritorno energetico degli impianti fotovoltaici è stimato ormai in un solo anno, cioè per eguagliare la quantità di energia necessaria in fase di produzione sono sufficienti 365 giorni (un po' di più nel nord Europa - 1,2 anni - e un po' di meno negli impianti del sud). Considerando un ciclo di vita di 20 anni, un impianto può quindi produrre 20 volte l'energia richiesta per realizzarlo.

Energy Pay-Back Time of Silicon PV Rooftop Systems Geographical Comparison

- Rooftop PV-system using mono-crystalline Silicon cells* produced in China

- EPBT is dependent on irradiation, but also on other factors like grid efficiency**.

- Better grid efficiency in Europe may decrease the EPBT by typically 9.5 % compared to PV modules produced in China.



Data: Lorenz Friedrich, Fraunhofer ISE. Image: JRC European Commission. Graph: PSE 2020 (Modified scale with updated data from Fraunhofer ISE)

35

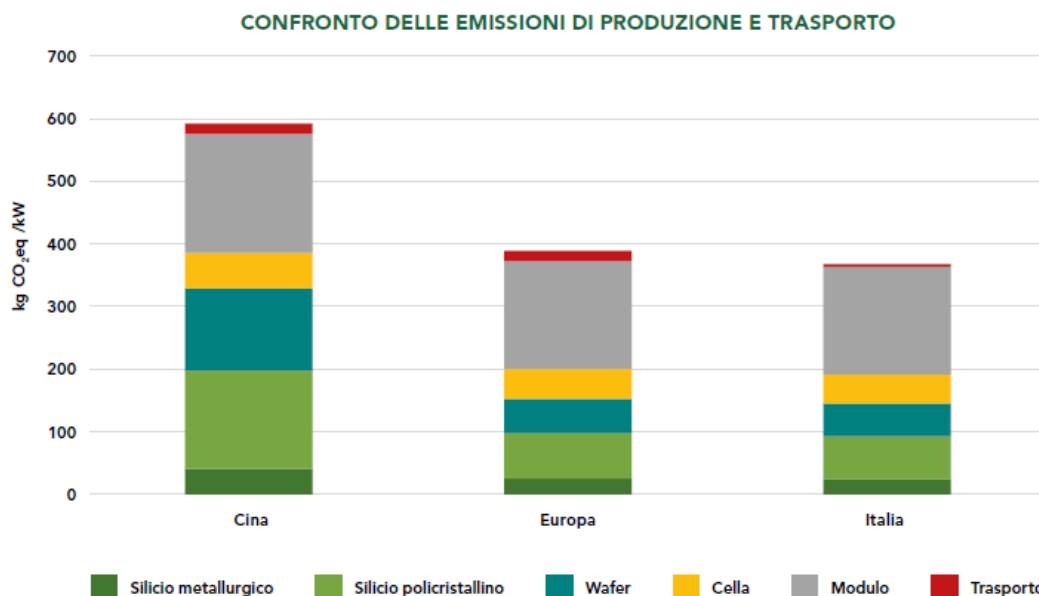
© Fraunhofer ISE
FHG-SIK: ISE-PUBLIC

*Cz PERC cells module with 19.9% efficiency

**relation between primary energy to produced electricity in the grid used for manufacturing of the PV system

Fraunhofer
ISE

Di seguito si riportano le emissioni in termini di kgCO₂eq per kW legate alle fasi di produzione, assemblaggio e trasporto, che assumono valori differenti a seconda del luogo in cui il modulo fotovoltaico viene prodotto.



Fonte: RENEWABLE ENERGY REPORT 2022 – POLITECNICO MILANO – Maggio 2022

Nella considerazione dell'impatto ambientale di un impianto FV bisogna tenere conto, infine, anche del riciclo e dello smaltimento dei pannelli fotovoltaici. Tramite tecniche di separazione e smistamento dei componenti, è possibile recuperare materiali quali: vetro, alluminio, rame, argento, silicio.

I materiali recuperati vengono utilizzati per nuovi prodotti dopo la purificazione e la raffinazione da parte dei produttori di materiali solo i materiali di scarso valore e le polveri vengono smaltiti nelle discariche.

Con le tecnologie attuali il tasso di riciclo di pannelli solari a base di silicio si attesta sul 95%, dunque i rifiuti prodotti a fine vita sono estremamente bassi.

Attualmente l'Unione Europea ha un quadro normativo per sostenere il riciclaggio tramite la responsabilità estesa del produttore (Direttiva UE 2012/19), ma la durata dei pannelli fino a 25-30 anni ha finora limitato l'interesse al tema del fine vita, che ancora non è incluso nella legislazione di molti Stati.

3.5 ILLUMINAZIONE LED

La tecnologia d'illuminazione a LED è la soluzione migliore per il risparmio energetico, infatti garantiscono fino all'80-90% in meno di consumi elettrici rispetto alle sorgenti luminose a incandescenza e fino al 60% in confronto a quelle fluorescenti. Questi modelli hanno anche un'ottima resa, **durano almeno 15-20** anni, l'intensità della luce può essere regolabile e le lampadine a LED si possono integrare nella domotica dell'edificio. Ai fini della valutazione dell'impronta ecologica possono essere fatte considerazioni analoghe a quelle precedentemente svolte per l'impianto fotovoltaico non solo per i materiali di costruzione e di recupero/riciclo a fine vita ma soprattutto in relazione al grande peso della fase di utilizzo nella valutazione degli impatti.

Di seguito si riportano alcuni grafici comparativi degli impatti di diversi tipi di lampade, che dimostrano come l'illuminazione a LED costituisca il sistema ambientalmente più vantaggioso.

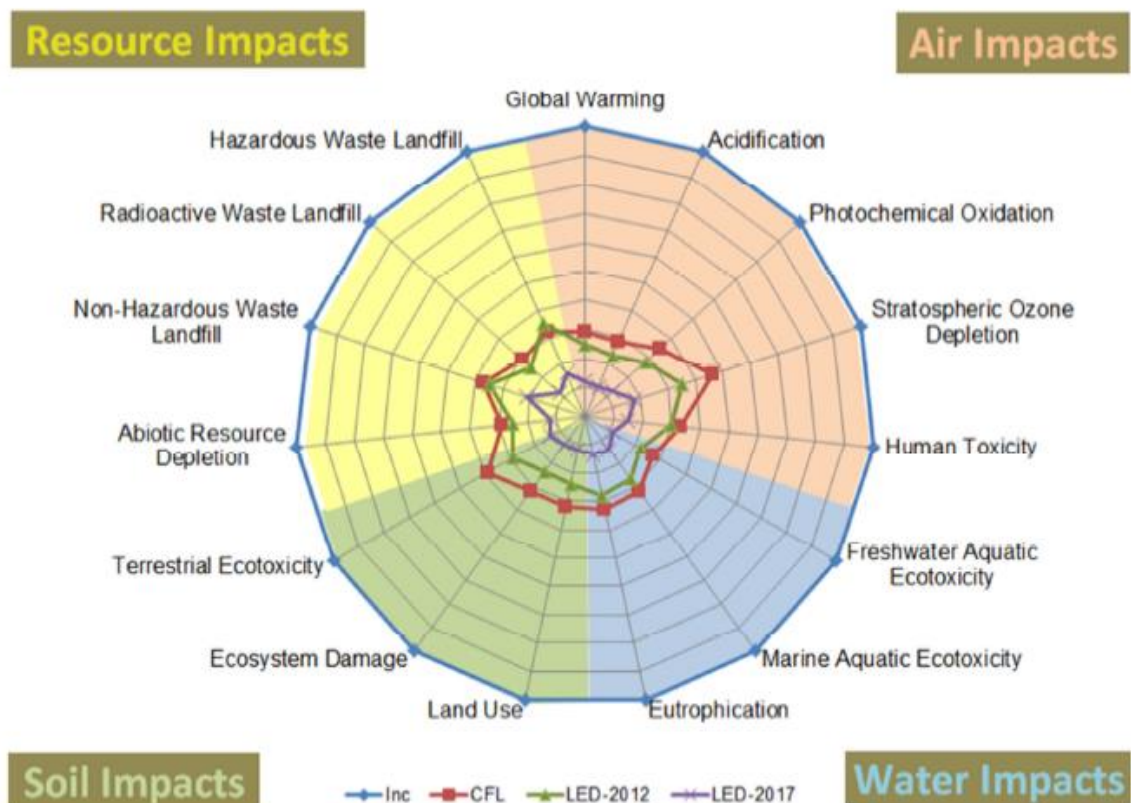


Figure 2-12. Life-cycle environmental impacts of three household lamp technologies including current (2012) and future (2017) LED lamps (US DOE 2012b).

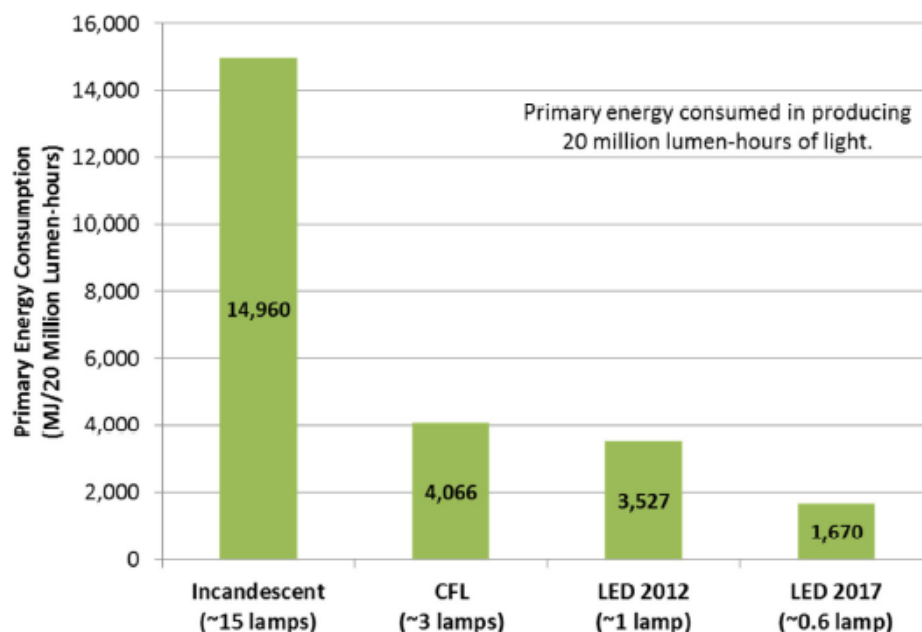


Figure 2-13. Primary energy consumption over the life cycle of three lamp technologies (US DOE 2012b).

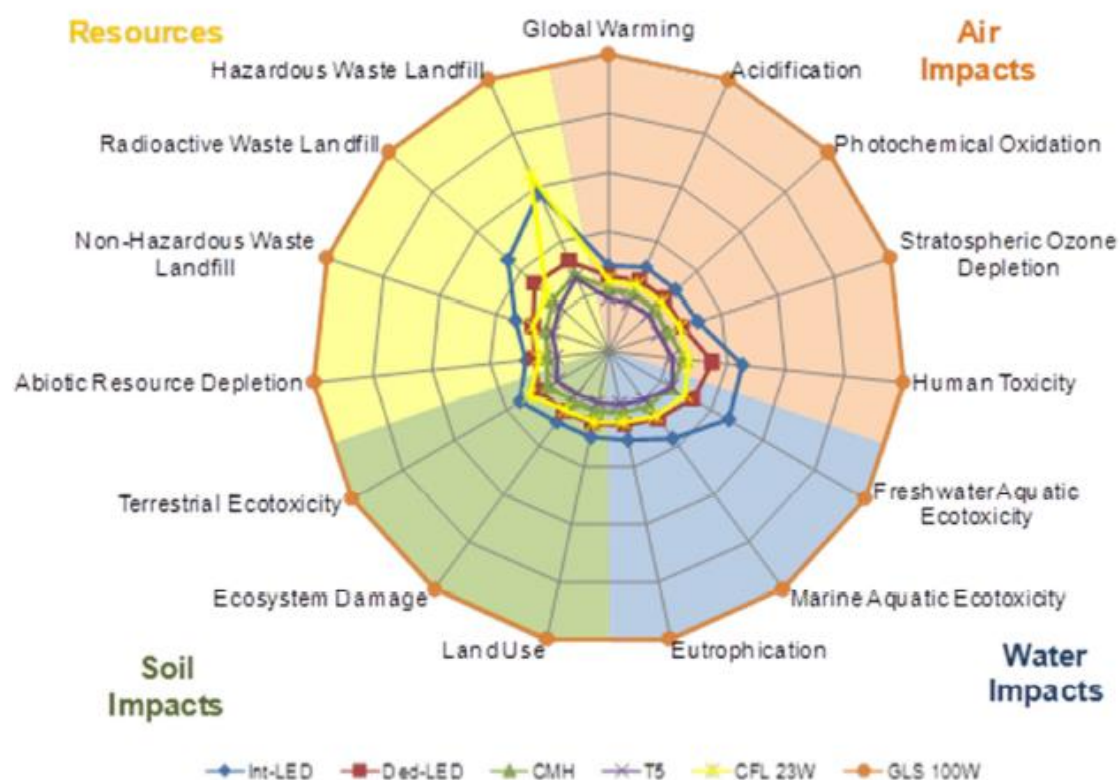


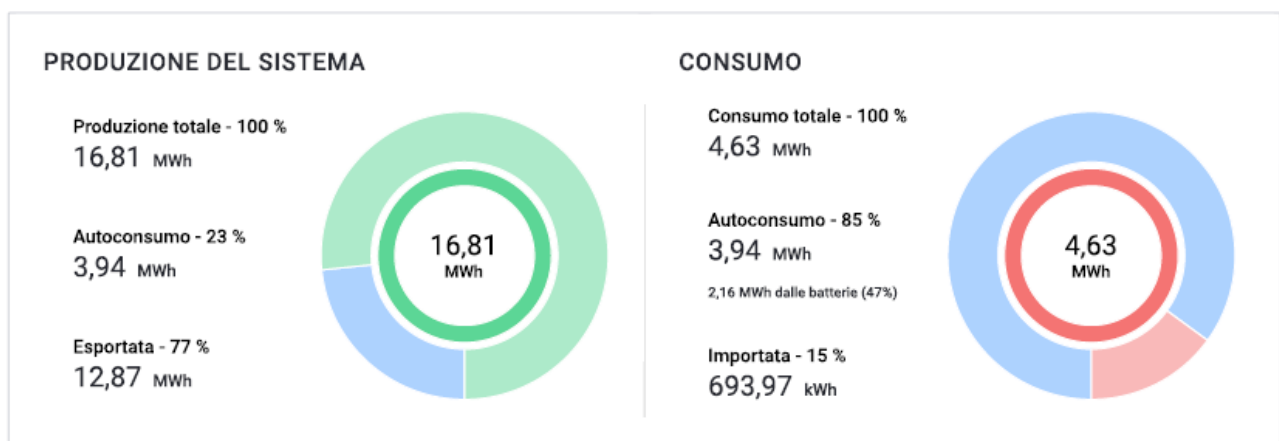
Figure 2-17. Relative impacts of six types of light sources (DEFRA 2009).

4 CONSUMI ENERGETICI

Attualmente i consumi energetici del complesso sportivo sono soddisfatti attraverso il vettore GPL (serbatoio singolo) per quanto riguarda i consumi termici e l'energia elettrica di rete per quanto riguarda i consumi elettrici, con i valori medi annui di seguito riportati:

GPL	602 Smc
EE di rete	4.634 kWh

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico progettato, della potenza di 15,2 kWp e integrato con un sistema di accumulo della capacità di 9,6 kWh, comporterà i seguenti risultati in termini di produzione e consumi elettrici:



Come si può rilevare dal grafico precedente, che si riferisce ai consumi ex ante, l'energia auto consumata corrisponde al 85% delle esigenze, limitando al 15% il prelievo da rete.

L'energia che figura esportata, pari al 77% della produzione del sistema, verrà in realtà riutilizzata localmente in parte per l'alimentazione della pompa di calore al servizio della produzione di ACS e per la parte residua all'interno della costituenda Comunità Energetica.

In termini di riduzione di gas climalteranti si eviterà l'emissione di 4,88 t/anno di CO₂.

La realizzazione del progetto comporterà in realtà significativi risparmi energetici ed in particolare:

Relamping dei campi

In seguito alla installazione di corpi illuminanti a LED in sostituzione degli attuali a ioduri metallici, la potenza installata nel campo da tennis passa da 3,20kW a 1,69kW mentre nel campo da calcio, oltre a diminuire la potenza dei corpi illuminanti sostituendoli con altri a maggiore efficienza, si riduce il numero di fari su ogni palo da 4 a 3 (2 fari da 1605W e un faro da 1570W); In questo modo vengono risparmiati 14,39 kW di potenza impegnata per l'illuminazione, ovvero un risparmio in percentuale del 41%, con proporzionali effetti sulla diminuzione di emissioni di CO₂.

Produzione ACS mediante pompa di calore

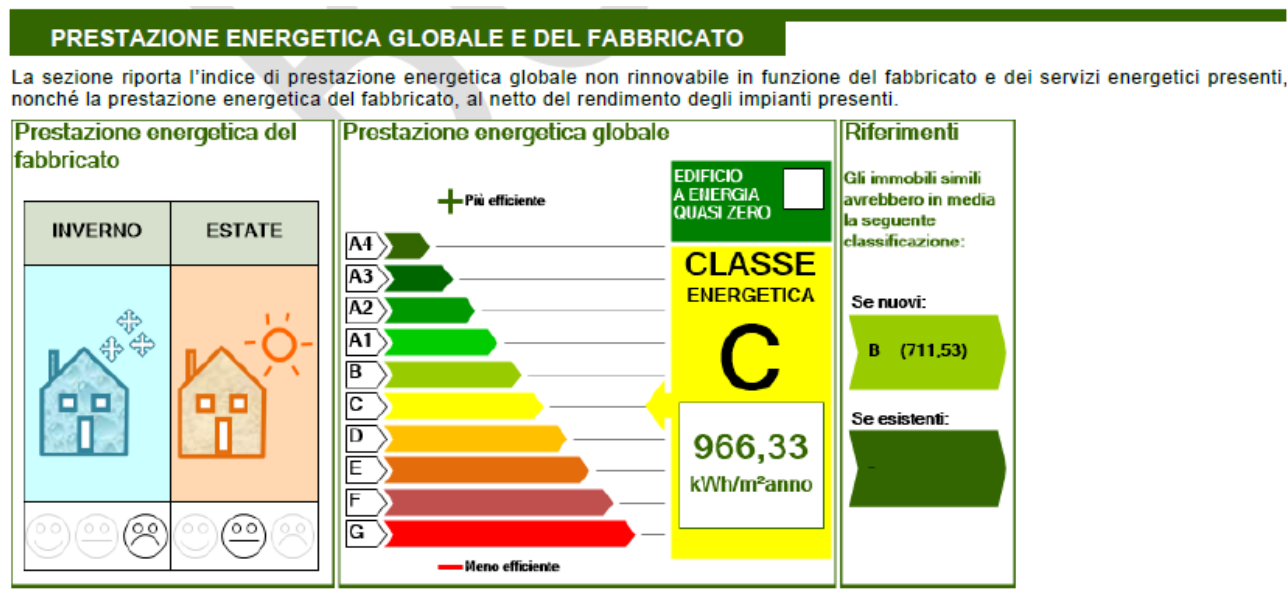
L'integrazione dell'attuale sistema di produzione di ACS con l'inserimento della pompa di calore alimentata dall'impianto fotovoltaico integrato con il sistema di accumulo, consentirà un risparmio di GPL valutabile nel 50% degli attuali consumi specifici e quindi circa 200 Smc/anno corrispondenti a minori emissioni di CO₂ pari a circa 1,20 t/anno.

Coibentazione palazzina spogliatoi

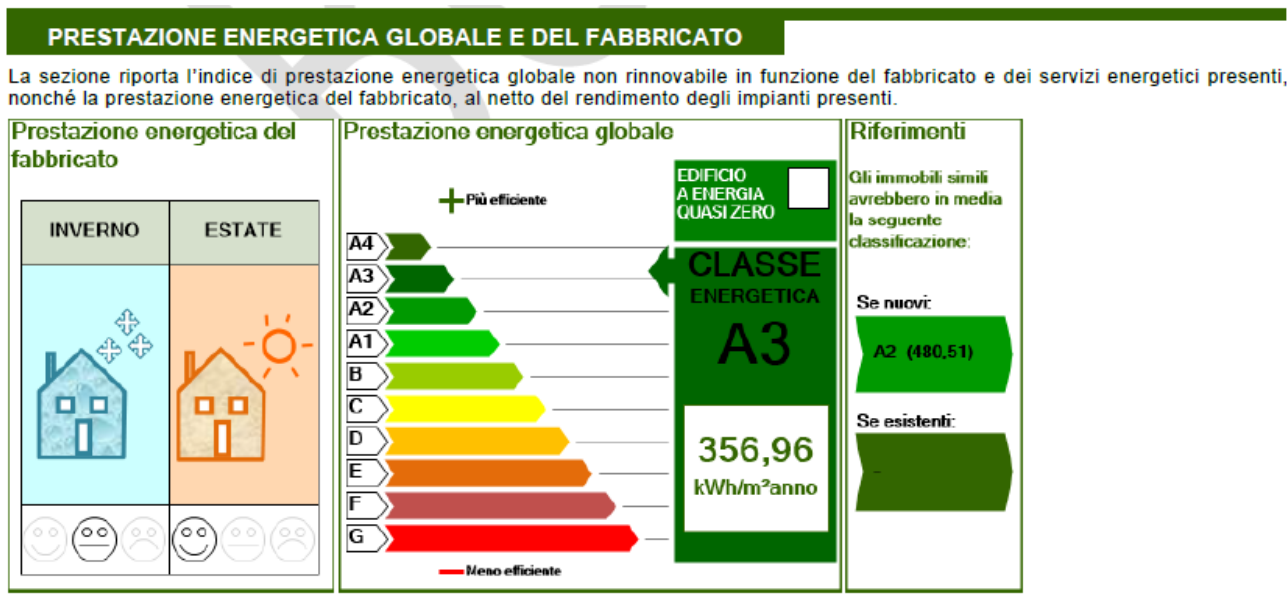
La realizzazione degli interventi di coibentazione delle pareti verticali e della copertura unitamente alla sostituzione degli infissi consentirà una significativa diminuzione dell'indice di prestazione energetica del fabbricato, che passerà dalla attuale classe "C" alla classe "A3" come risulta dagli attestati energetici allegati al progetto e di cui si riporta di seguito la sintesi.

Tale aspetto comporterà pertanto un risparmio di GPL stimabile in circa 200 Smc/anno, e, complessivamente, a minori emissioni di CO₂ che passano da 221 a 82 Kg/m²/anno.

Situazione ex-ante



Situazione ex-post



5 APPROVVIGIONAMENTI E TRASPORTI

Per quanto riguarda gli approvvigionamenti nonché noli e trasporti di cantiere saranno ridotti al minimo in relazione alle caratteristiche dell'opera da realizzare, che prevede limitatissime lavorazioni di tipo edile che intervengono peraltro su di una copertura esistente, che verrà dotata di linea vita, ed in particolare:

- Per i materiali edili si favoriranno, nei limiti di legge, le forniture da parte di magazzini locali;
- Analogamente per noli e trasporti si favoriranno, nei limiti di legge, le prestazioni di imprese locali;
- Gli eventuali materiali di risulta saranno avviati verso gli impianti di recupero e riciclaggio più vicini.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento delle apparecchiature specifiche e della relativa componentistica (corpi illuminanti, pannelli fotovoltaici, inverter, batterie ecc.), la progettazione esecutiva disporrà indicazioni tecnico/economiche atte a favorire le apparecchiature provenienti dai luoghi di produzione meno distanti.

6 IMPATTI SOCIO-ECONOMICI

L'intervento in oggetto è spazialmente limitato all'edificio sul quale si interviene ma i risultati, sia in termini di "output" in termini di "outcome" si riflettono non solo sugli utilizzatori dell'edificio ma anche, seppure in diversa misura, su di una comunità più ampia costituita dai seguenti "stakeholders" principali:

- a) Associazioni sportive e soggetti utilizzatori dell'Impianto Sportivo;
- b) Comune di Camugnano;
- c) Aziende erogatrici dei vettori energetici;
- d) Comunità del Comune di Camugnano;

Premesso che la destinazione d'uso dell'edificio è di per sé stessa orientata alla promozione dell'inclusione sociale, alla riduzione delle disuguaglianze e dei divari territoriali nonché al miglioramento della qualità della vita dei cittadini, nello specifico delle varie categorie sopra indicate i benefici attesi sono i seguenti:

- A. In termini di "Output":
 - I. Diminuzione dei consumi di combustibili e di prelievi da rete e conseguente diminuzione dei costi di approvvigionamento energetico per il Comune di Camugnano;

- II. Maggiori disponibilità economiche da parte del Comune di Camugnano, da reinvestire sul sociale direttamente in seguito alla vendita dell'energia in eccesso, ovvero attraverso la realizzazione di Comunità Energetiche;
- III. Minore carico di picco sulla rete a vantaggio del sistema elettrico di distribuzione.

7 TUTELA DEL LAVORO

In sede di capitolato speciale d'appalto verrà inserita la "Clausola sociale" in esecuzione della quale, con riferimento all'intera filiera societaria dell'appalto (ditta principale e subappaltatori), i lavoratori dovranno essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto.

In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente si accerta che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica), andando oltre agli obblighi di legge, che prevede un periodo massimo pari a 60 giorni per effettuare la formazione ai dipendenti.

Inoltre su richiesta della stazione appaltante, in sede di esecuzione contrattuale, dovrà presentare i contratti individuali dei lavoratori che potranno essere intervistati per verificare la corretta ed effettiva applicazione del contratto.

8 SOLUZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE

Per quanto riguarda gli interventi di coibentazione, sostituzione degli infissi e dei corpi illuminanti e l'installazione dei pannelli solari fotovoltaici e dell'impiantistica termica si farà riferimento alle migliori tecnologie presenti al momento della realizzazione.

Si potranno poi installare sistemi per la massimizzazione dell'autoconsumo orientati sia alle necessità dell'impianto sportivo che, successivamente a quelle della costituenda Comunità Energetica.

Per quanto riguarda infine il relamping dei campi, i nuovi corpi illuminanti sono predisposti per la futura installazione un sistema wireless DALI per la gestione e regolazione dell'illuminamento, in modo da avere a disposizione diverse modalità da impostare durante gli eventi sportivi, ad esempio un utilizzo dei fari al 50% durante gli allenamenti e un utilizzo al 100% durante le partite.

9 ANALISI DELLA RESILIENZA

In termini generali, lo scopo dell'analisi di resilienza è quello di adottare la soluzione meno vulnerabile per garantire un aumento della vita utile e un maggior soddisfacimento delle future esigenze delle comunità coinvolte.

Nello specifico dell'intervento in progetto va sottolineato come, trattandosi di opere di manutenzione straordinaria di impiantistica ed edifici esistenti, i rischi principali sono quelli conseguenti ai fenomeni climatici estremi (vento, neve, gelo, grandine, caldo anomalo), fulmine, incendio e alla mancata o carente manutenzione.

Per quanto riguarda i rischi conseguenti ai fenomeni climatici estremi la progettazione esecutiva viene orientata a selezionare i materiali, i prodotti ed i sistemi di montaggio in grado di rispondere alle sollecitazioni prevedibili con ampio margine di sicurezza in modo da garantirsi anche da eventuali incrementi di valore delle sollecitazioni durante il periodo di vita dell'impianto.

Per quanto riguarda i rischi da fulmine o da incendio, si adotteranno le componenti ed i sistemi di protezione più idonei a evitare o comunque minimizzare il possibile danno.

Per quanto riguarda infine i rischi da mancata o carente manutenzione, come già citato al precedente paragrafo, si farà generalmente riferimento al piano di manutenzione dell'opera.

Febbraio 2024

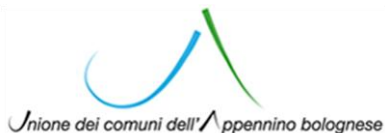
Progettazione

Ing. Piergabriele Andreoli

*Per AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE*



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Presidenza del Consiglio dei Ministri
DIPARTIMENTO PER GLI AFFARI REGIONALI E LE AUTONOMIE

COMUNE DI CAMUGNANO

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA

PNRR, MISSIONE 2 – COMPONENTE 1 – INVESTIMENTO 3.2
GREEN COMMUNITY PROGETTO CLOSER
COMUNITÀ LOCALE SOSTENIBILE ECOLOGICA E RURALE
*LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZINA SPOGLIATOI
E ILLUMINAZIONE CAMPI DA GIOCO DELL'IMPIANTO SPORTIVO
DI CAMUGNANO CAPOLUOGO*
CUP H74H22001070001

PROGETTO ESECUTIVO

R 01.5

RELAZIONE GESTIONE MATERIE

COMMITTENTE:



Comune di Camugnano

RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

Geom. Alessandro Degli Esposti



REDATTO DA:

**AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE**

Via Enrico Caruso 3 · 41122 Modena (MO)

info@aessenergy.it aess@pec.aessenergy.it

Progettazione:

Ing. Piergabriele Andreoli

File:

Data:

Elaborato:

Febbraio 2024

R 01.5

1 PREMESSE

La presente relazione si inserisce nell'ambito delle attività di progettazione esecutiva per i **"Lavori di riqualificazione energetica palazzina spogliatoi e illuminazione campi da gioco dell'impianto sportivo di Camugnano capoluogo"**, CUP H74H22001070001, ed è finalizzato alla descrizione delle modalità operative da adottare per il corretto utilizzo dei materiali di risulta e delle terre e rocce da scavo prodotti dalle demolizioni, individuando:

- Le diverse tipologie dei rifiuti producibili dalle attività di cantiere, fissandone preliminarmente le principali caratteristiche qualitative e quantitative;
- La definizione delle attività di gestione dei rifiuti (piano di gestione dei rifiuti);
- I soggetti interessati nelle attività di gestione dei rifiuti derivanti dall'esecuzione del progetto;
- Gli adempimenti normativi in capo ai soggetti responsabili individuati;
- Indicazioni tecniche per la corretta gestione dei rifiuti prodotti nella fase di esecuzione dell'opera.

L'accertamento delle caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti ai fini della loro corretta raccolta, imballaggio, eventuale stoccaggio provvisorio, trasporto e avvio a smaltimento o recupero sarà esclusivo onere dell'appaltatore, così come l'attribuzione dei codici CER ritenuti più idonei alla classificazione del rifiuto.

La fase di demolizione sarà preceduta dalla fase di strip-out, consistente nella rimozione di tutte le frazioni omogenee interne alla struttura da demolire con lo scopo di massimizzare la differenziazione del rifiuto mediante rimozioni manuali, smontaggi e micro demolizioni.

Tutti i rifiuti saranno sempre separati per tipologia e confezionati secondo le norme di trasporto e le indicazioni di conferimento dell'impianto di smaltimento/trattamento o recupero.

Tutti i rifiuti che non saranno conferiti sfusi, verranno posti in contenitori adeguati (big-bag, fusti, superfusti, cubocisterne, ecc.), sarà ammessa la formazione di depositi temporanei di rifiuti all'interno dell'area di cantiere, in conformità a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06. A tal fine dovranno essere individuate aree distinte per ogni tipologia di rifiuto, adeguatamente delimitate e allestite nel pieno rispetto della normativa ambientale vigente.

Le principali operazioni da produzione di materiali previste da progetto sono di seguito specificate:

- demolizione parziale di manto di copertura;
- sostituzione di infissi in lamiera metallica e in alluminio anodizzato e soglie di porte;
- eliminazione di lattoneria, tubazioni,...
- sostituzione di corpi illuminanti
- piccole opere murarie

La realizzazione degli interventi di progetto prevede una limitatissima produzione di terre e rocce da scavo.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La gestione delle materie avverrà in conformità alla normativa vigente, con particolare riferimento a:

D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164. E s.m.i.

D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale";

Legge 9 agosto 2013 n. 98 (artt. 41 e 41 bis);

Decreto Ministeriale 10 agosto 2012 n. 161 e s.m.i. "Regolamento recante disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" - Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 e s.m.i;

Decreto Ministeriale Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare – 23 giugno 2022 – “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi”.

3 DEFINIZIONE DELLE MATRICI PRODUCIBILI DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Le tipologie di matrici producibili dalle attività di cantiere, pertanto collegate alle operazioni di demolizione, costruzione e scavo, possono essere sintetizzate nelle seguenti categorie:

1. rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione;
2. rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio);
3. terreno prodotto dalle attività di escavazione nel corso delle attività di costruzione.

Alla prima categoria appartengono tutti i rifiuti strettamente correlati alle attività di demolizione delle opere previste in progetto; la definizione qualitativa delle tipologie producibili, nonché la definizione dei quantitativi (stima geometrica) è stata ottenuta sulla base di valutazioni oggettive delle attività di demolizioni previste in progetto.

Per i rifiuti ricadenti nella seconda categoria, il presente piano non prevede la quantificazione e la definizione delle tipologie di rifiuti producibili, legata alle scelte esecutive dell'opera non definibili in fase di progettazione, ma, non dimeno, fissa dei principi da rispettare in fase di esecuzione dell'opera volte a determinare una riduzione dei rifiuti prodotti all'origine, nonché all'aumento delle frazioni avviabili al riciclo e recupero.

Le terre da scavo saranno gestite secondo la normativa attinente ai cantieri di piccole dimensioni e, in generale, i rifiuti prodotti durante la fase di cantiere saranno gestiti in conformità alla normativa vigente ed il trasporto dei rifiuti dovrà avvenire con automezzi a ciò autorizzati.

3.1 Rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione

L'intervento previsto a progetto comporta la gestione dei seguenti quantitativi di materie ripercorribili sugli elaborati grafici di progetto (scavi e rinterri vedi 3.3):

Codice Elenco Prezzi	Descrizione Lavorazione	u.m.	Quantità	Note
B01.028.005.b	Rimozione Guaina impermeabile	mq	48,30	
B01.025.035	Rimozione discendenti e canali di gronda	m	25,55	
B01.034.025	Smontaggio infissi	mq	27,40	
E05	Rimozione soglie e stipiti	mq	2,40	
E.70.10.01.005	Rimozione corpi illuminanti	n	24	

3.2 Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta

Come già espresso, nel presente piano non si procede ad una simulazione qualitativa delle matrici in questione, ma di seguito si pongono in evidenza delle strategie rispetto alle quali l'esecutore delle opere dovrà attenersi al fine di individuare le azioni volte alla riduzione della produzione di rifiuti all'origine:

- svolgere molteplici funzioni con un materiale piuttosto che richiedere più materiali per svolgere una funzione e ottimizzare l'uso di sistemi e componenti;
- nei limiti tecnico-economici, utilizzare materiali e prodotti di dimensioni standard per ridurre tagli e montaggi particolari, che non creano scarti;
- selezionare sistemi che non richiedano supporti temporanei, puntelli, supporti per la costruzione, o altri materiali che saranno smaltiti come residui nel corso di realizzazione dell'opera;
- scegliere quanto più possibile materiali che non necessitano di adesivi, che richiedono contenitori e creano residui e rifiuti di imballo;
- evitare materiali facilmente danneggiabili, sensibili a contaminazione o esposizione ambientale, sporchevoli, che aumentano il potenziale per rifiuti di cantiere.:

3.3 Gestione delle terre da scavo

L'intervento in oggetto prevede modesti interventi che comportano la gestione delle terre da scavo. Considerati i volumi di scavo, il cantiere è classificato (secondo D.P.R. 120/2017) di piccole dimensioni.

In fase preliminare, si dovrà procedere con la caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo tramite verifica delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Dovranno essere previsti almeno n. 3 punti di prelievo - da concordare con il D.L.

Qualora le terre da scavo rispettino i valori di CSC, il materiale potrà essere classificato come sottoprodotto e potrà essere reimpiegato in altri cantieri (previa compilazione della dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, da trasmettere in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente).

In caso di non rispetto dei valori di CSC, i materiali saranno trattati come rifiuti e smaltiti presso pubbliche discariche come rifiuto speciale ai sensi dell'art. 184 del D.lgs 152/2006 e s.m.i. (si rimanda alle disposizioni del D.P.R. 120/2017).

Le materie provenienti dagli scavi non possono essere impiegate per la formazione di eventuali rinterri o riporti, comunque non previsti nella presente progettazione, a meno che il Direttore dei Lavori non le giudichi adatte.

Il presente progetto prevede che il materiale di scavo sia riutilizzato in cantiere e quello in eccedenza conferito in discarica, a seguito di adeguate analisi. Nel prospetto che segue, i volumi sono stati considerati tal quali come risultano dalle geometrie di progetto e pertanto nella loro condizione di compattazione naturale (terreno in situ).

Di seguito si riporta il bilancio di produzione, così come lo si può evincere dal Computo metrico estimativo del progetto Esecutivo.

Codice Elenco Prezzi	Descrizione Lavorazione	u.m.	Quantità	Note
C01.004.005.a	Scavo e movimento terra	mc	1,60	
C01.010.010.a	Rinterro con terreno di risulta	mc	1,60	

4 ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E SOGGETTI RESPONSABILI

La responsabilità delle attività di gestione dei rifiuti, nel rispetto di quanto individuato dall'impianto normativo ambientale, è posta in capo al soggetto produttore del rifiuto stesso, pertanto in capo all'esecutore materiale dell'operazione da cui si genera il rifiuto (appaltatore e/o subappaltatore).

A tal proposito l'appaltatore, in materia di gestione dei rifiuti prodotti dalla propria attività di cantiere, opera in completa autonomia decisionale e gestionale, comunque nel rispetto di quanto previsto nella presente relazione.

Ove si presentano attribuzioni di attività in sub-appalto, il produttore viene identificato nel soggetto subappaltatore e l'appaltatore ha obblighi di vigilanza (le operazioni di vigilanza vengono dettate nei paragrafi successivi).

Le attività di gestione dei rifiuti pertanto sono degli oneri in capo al soggetto produttore, individuato secondo i criteri sopra indicati, e consistono in:

- 1) Classificazione ed attribuzione dei CER corretti e relativa definizione della modalità gestionali;
- 2) Deposito dei rifiuti in attesa di avvio alle successive attività di recupero/smaltimento;
- 3) Avvio del rifiuto all'impianto di smaltimento previsto comportante:
 - Verifica l'iscrizione all'albo del trasportatore;
 - Verifica dell'autorizzazione del gestore dell'impianto a cui il rifiuto è conferito;
 - Tenuta del Registro di C/S (ove necessario), emissione del FIR e verificata del ritorno della quarta copia.

4.1 Classificazione dei rifiuti

La classificazione dei rifiuti è attribuita dal produttore in conformità di quanto indicato nell'Allegato D alla Parte Quarta del D. Lgs. 152/06 (decisione 2000/532/CE), come di seguito riportato:

- 1) Identificazione del processo che genera il rifiuto consultando i titoli da 01 a 12 o da 17 a 20 per risalire al codice a sei cifre riferito al rifiuto in questione, ad eccezione dei codici dei suddetti capitoli che terminano con le cifre 99. È possibile che un determinato impianto o stabilimento debba classificare le proprie attività riferendosi a capitoli diversi.
- 2) Se nessuno dei codici dei capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 si presta per la classificazione di un determinato rifiuto, occorre esaminare i capitoli 13,14 e 15 per identificare il codice corretto.
- 3) Se nessuno di questi codici risulta adeguato, occorre definire il rifiuto utilizzando i codici di cui al capitolo 16.

- 4) Se un determinato rifiuto non è classificabile neppure mediante i codici del capitolo 16, occorre utilizzare il codice 99 (rifiuti non altrimenti specificati) preceduto dalle cifre del capitolo che corrisponde all'attività identificata al precedente punto1.

Il rifiuto dovrà, inoltre in questa fase, essere sottoposto a caratterizzazione chimico-fisica, volta ad attestare la classificazione del CER attribuito e della classe di pericolosità (P o NP ove i codici presentano voci speculari) nonché alla verifica della sussistenza delle caratteristiche per la conformità al destino successivo selezionato (sia esso nell'ambito del D. Lgs. 152/06 di smaltimento/recupero, sia esso nell'ambito della procedura di recupero semplificata di cui al Dm Ambiente 5 febbraio 1998 per rifiuti non pericolosi e ss.ii.mm.).

4.2 Deposito temporaneo

In generale, l'attività di "stoccaggio" dei rifiuti ai fini della norma vigente si distingue in:

- 1) deposito preliminare: operazione di smaltimento - definita al punto D15 dell'Allegato D alla Parte Quarta del Codice Ambientale – che necessita di apposita autorizzazione dall'Autorità Competente;
- 2) deposito temporaneo (vedi oltre)
- 3) messa in riserva: operazione di recupero - definita al punto R13 dell'Allegato C alla Parte Quarta del Codice Ambientale – che necessita di comunicazione all'Autorità Competente nell'ambito delle procedure di recupero dei rifiuti in forma semplificata.

I rifiuti in questione sono prodotti nella sola area di cantiere. In attesa di essere portato alla destinazione finale, il rifiuto sarà depositato temporaneamente nello stesso cantiere, nel rispetto di quanto indicato dall'artico 183, comma 1 lettera bb).

In generale, il deposito temporaneo dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

RIFIUTI NON PERICOLOSI		RIFIUTI PERICOLOSI	
Rifiuti tenuti distinti per tipologia		Rifiuti tenuti distinti per tipologia	
Rispetto delle buone prassi in materia di deposito		Rispetto delle norme tecniche in materia di deposito	
Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative a <u>scelta</u> del produttore	Con cadenza trimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito	Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative a <u>scelta</u> del produttore	Con cadenza bimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito
	Al superamento dei 20 mc TOTALI in deposito e comunque una volta all'anno.		Al superamento dei 10 mc TOTALI in deposito e comunque una volta all'anno.
		Rispetto delle norme sull'etichettatura delle sostanze pericolose	
		Rispetto sulle norme tecniche sul deposito dei componenti pericolosi contenuti nei rifiuti	

In generale è opportuno porre il deposito dei rifiuti al riparo dagli agenti atmosferici.

In generale è fondamentale provvedere al mantenimento del deposito dei rifiuti per comparti separati per tipologie (CER) in quanto, in caso di presenza di rifiuti pericolosi, consente una accurata gestione degli scarti ed inoltre perché la norma italiana vieta espressamente la miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro e con i rifiuti non pericolosi (articolo 187 del D. Lgs. 152/06).

4.3 Avvio del rifiuto all'impianto di smaltimento

Registro di carico e scarico e MUD

I produttori di rifiuti sono tenuti a compilare un registro di carico e scarico dei rifiuti. Nel registro vanno annotati tutti i rifiuti nel momento in cui sono prodotti (carico) e nel momento in cui sono avviati a recupero o smaltimento (scarico). I rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione – purché non pericolosi - sono esentati dalla registrazione; questo si desume dal combinato disposto di tre articoli del Codice Ambientale: Art. 190 comma 1, Articolo 189 comma 3, articolo 184 comma 3.

I codici non pericolosi possono non essere registrati. Il modello di registro è attualmente quello individuato dal DM 1/04/1998. Il registro va conservato per cinque anni dall'ultima registrazione.

Annualmente entro il 30 aprile, il produttore di rifiuti pericolosi effettua la comunicazione MUD alla Camera di Commercio della provincia nella quale ha sede l'unità locale

Trasporto

Per trasporto si intende la movimentazione dei rifiuti dal luogo di deposito – che è presso il luogo di produzione – all'impianto di smaltimento.

Per il trasporto corretto dei rifiuti il produttore del rifiuto deve:

- compilare un formulario di trasporto
- accertarsi che il trasportatore del rifiuto sia autorizzato se lo conferisce a terzi o essere iscritto come trasportatore di propri rifiuti
- accertarsi che l'impianto di destinazione sia autorizzato a ricevere il rifiuto.

Si analizzano di seguito i tre adempimenti.

Formulario di trasporto: i rifiuti devono essere sempre accompagnati da un formulario di trasporto emesso in quattro copie dal produttore del rifiuto ed accuratamente compilato in ogni sua parte. Il modello di formulario da utilizzare è quello del DM 145/1998. Il formulario va vidimato all'Ufficio del Registro o presso le CCIAA prima dell'utilizzo: la vidimazione è gratuita. L'unità di misura da utilizzare è – a scelta del produttore – chilogrammi, litri oppure metri cubi. Se il rifiuto dovrà essere pesato nel luogo di

destinazione, nel formulario dovrà essere riportato un peso stimato e dovrà essere barrata la casella "peso da verificarsi a destino".

Autorizzazione del trasportatore: La movimentazione dei rifiuti può essere fatta in proprio o servendosi di ditta terza. In entrambi i casi il trasportatore deve essere autorizzato.

Qualora il produttore del rifiuto affidi il trasporto ad una azienda è tenuto a verificare che:

- L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al trasporto di rifiuti rilasciata dall'Albo Gestori Ambientali della regione in cui ha sede l'impresa.
- Il codice CER del rifiuto sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.
- Il mezzo che esegue il trasporto sia presente nell'elenco di quelli autorizzati.

Qualora il produttore del rifiuto provveda in proprio al trasporto è tenuto a:

- Richiedere apposita autorizzazione all'Albo Gestori Ambientali della regione in cui risiede l'impresa.
- Tenere copia dell'autorizzazione dell'Albo nel mezzo con cui si effettua il trasporto.
- Emettere formulario di trasporto che accompagni il rifiuto. Il produttore figurerà nel formulario

anche come trasportatore.

Autorizzazione dell'impianto di destinazione: nel momento in cui ci si appresta a trasportare il rifiuto dal luogo di deposito, il produttore ha già operato la scelta sulla destinazione del rifiuto. Riservandoci di ritornare su tale scelta, preme sottolineare che il produttore è tenuto a verificare che:

- L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al recupero/smaltimento di rifiuti.
- Il codice CER del rifiuto che si andrà a trasportare sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.

Discariche

L'impianto prescelto deve essere idoneo a ricevere il rifiuto. Oltre a ciò, il rifiuto deve rispondere a requisiti di ammissibilità della tipologia di discarica prescelta.

La rispondenza ai requisiti è determinata con analisi di laboratorio a spese del produttore. I criteri di ammissibilità – nonché le modalità analitiche e le norme tecniche di riferimento per le indagini – sono individuati dalla Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984. Tali criteri saranno sostituiti a partire dal 01/01/2008 da quelli individuati dal DM 3 agosto 2005 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica" e ss.ii.mm..

Le analisi devono essere effettuate almeno una volta all'anno. Se i rifiuti hanno caratteristiche costanti nel tempo è sufficiente un'analisi all'anno. Se invece cambia il ciclo produttivo da cui si origina il rifiuto occorre rifare l'analisi.

Nell'attività edile in particolare la periodicità delle indagini può a volte essere superiore all'anno: infatti, la scelta se procedere o meno all'analisi di un rifiuto dipende da diversi

fattori quali la tipologia di materiale, il contesto, la storia precedente del manufatto demolito, etc. Per fare alcuni esempi, si potranno effettuare analisi per materiale da demolizione in cui sia sospetta o certa la presenza di amianto oppure per materiale proveniente da manufatti stradali in cui si sospetti la presenza di catrame, cioè in generale se si vuole verificare la pericolosità o meno del rifiuto.

5 INDICAZIONI PER LA CORRETTA GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI NELLA FASE DI ESECUZIONE DELL'OPERA

Le presenti indicazioni sono rivolte principalmente alla figura del Coordinatore della Gestione Ambientale di cantiere (CGAc).

Tali indicazioni perseguono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Riduzione dei quantitativi di rifiuti prodotti;
- Prevenire eventuali contaminazioni dei rifiuti tali da pregiudicarne l'effettivo destino al conferimento selezionato;
- Riduzione degli impatti ambientali determinati dalla fase di gestione del deposito temporaneo e delle successive operazioni di trasporto a destino finale.

Nello specifico le indicazioni di seguito riportate dovranno essere messe in atto da parte di tutti i soggetti interessati nelle attività di cantiere sotto il coordinamento del CGAc.

Informazioni generali:

Il Coordinatore della gestione ambientale di cantiere è individuato nella figura dell'impresa appaltatrice, la quale, tra le altre cose, deve:

- coordinare la gestione ambientale rispetto alle diverse imprese sub-appaltatrici eventualmente presenti;
- indicare il nome del luogo di smaltimento ed i relativi costi di gestione;
- individuare le aree da destinare a deposito temporaneo e provvedere al coordinamento delle operazioni di gestione dello stesso.

Misure di riduzione quantitative:

Il CGAc deve provvedere alla riduzione della produzione di rifiuti in loco durante la costruzione, prendendo specifici accordi di collaborazione con i fornitori dei materiali per la minimizzazione del packaging e/o del ritiro dell'imballaggio e la consegna della merce solo nel momento di utilizzo della stessa (just-in-time).

Specificare chi ha il compito di coordinamento, se diverso dalla figura del coordinatore gestione ambientale (il quale comunque svolge la funzione di vigilanza).

Misure di raccolta e di comunicazione ed educazione:

Il CGAc deve illustrare le misure da adottare in cantiere individuando i soggetti incaricati (il chi fa cosa).

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo delle attività da attuare:

- Designare una zona all'interno del cantiere ove collocare cassoni/container per la raccolta differenziata. Su ogni cassone/container o zona specifica dovrà essere esposto il codice CER che identifica il materiale presente nello stoccaggio. Al fine di

rendere maggiormente chiaro alle maestranze il tipo di materiale presente, sarà buona norma apporre a lato del codice CER il nome del materiale nelle lingue più appropriate e la relativa rappresentazione grafica.

- Valutare sulla base degli spazi disponibili, la possibilità di attuare in turnover dei cassoni/containers o delle aree predisposte. Tale procedura deve essere pianificata sulla base dei reali spazi e delle operazioni di cantiere definite dal crono programma, da parte del Coordinatore gestione ambientale il quale svolgerà anche la funzione di ispettore sistematico del rispetto della pianificazione prevista.
- Fare in modo che i rifiuti non pericolosi siano contaminati da eventuali altri rifiuti pericolosi.
- Allestimento di adeguata area per la separazione dei rifiuti: predisporre ed identificare un'area in loco per facilitare la separazione dei materiali
- Predisporre contenitori scarrabili di adeguate dimensioni situati nelle varie aree di lavoro, ben segnalati, provvedendo ogni qualvolta necessario al deposito temporaneo degli stessi nelle aree di cui al punto precedente.
- Fornire agli operatori i dispositivi per l'etichettatura dei cassoni/container o dei luoghi di stoccaggio.
- Designare una specifica "zona pranzo" in loco e proibire di mangiare altrove all'interno del cantiere.
- Realizzare incontri a frequenza obbligatoria per la formazione del personale addetto prima dell'inizio della costruzione, sulle indicazioni e le modalità di applicazioni del presente piano di gestione. Le modalità di formazione dovranno essere specifiche alla tipologia di attività di cantiere del singolo soggetto esecutore.
- Organizzare riunioni di condivisione dei risultati ottenuti e delle eventuali modifiche.

6 CRITERI PER LA LOCALIZZAZIONE E GESTIONE DELLE AREE DI CANTIERE DA ADIBIRE A DEPOSITO TEMPORANEO

La localizzazione dell'area da adibire a deposito temporaneo dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere, dovrà essere selezionata dalla figura del Coordinatore della gestione ambientale di cantiere sulla base dei criteri seguenti.

La superficie dedicata al deposito temporaneo deve, in via preferenziale, essere individuata in un'area di impianto già adibita a piazzale, allo scopo di evitare l'eventuale contaminazione dei suoli; altrimenti, se non si individuano aree esistenti, il coordinatore dovrà provvedere alla sistemazione dell'area mettendo in atto opportuni sistemi per garantire una separazione fisica del piano di appoggio delle aree di deposito dai suoli interessati;

Le aree di deposito devono risultare poste planimetricamente in zone tali da minimizzare:

- i percorsi dei mezzi interni al cantiere dalle aree di lavorazioni al deposito stesso;
- il percorso dei mezzi trasportatori a destino finale per le operazioni di carico, cercando di evitare interferenze dello stesso con le attività di cantiere.

L'area di deposito, indipendentemente dalla sua localizzazione dovrà:

- essere provvista di opportuni sistemi di isolamento dall'aree esterne, quali cordoli di contenimento e pendenze del fondo appropriato, volte al contenimento di eventuali acque di percolazione. Le acque di percolazioni eventualmente prodotte dovranno essere inviate alla rete di drenaggio delle acque meteoriche dilavanti prevista in progetto;
- essere suddivisa per comparti dedicati all'accoglimento delle diverse tipologie di CER. Le dimensioni dei singoli comparti devono essere determinate sulla base delle stime dei 31 quantitativi di CER producibili e dei tempi di produzione, correlate al rispetto delle limitazioni quantitative e temporali del deposito temporaneo;
- ove si prevede lo stoccaggio del materiale direttamente sul piano di appoggio dell'area di deposito, senza l'utilizzo di contenitori (cassoni, containers, bidoni, ecc...), si dovrà provvedere alla separazione del materiale dal fondo con opportuno materiale impermeabilizzante selezionato in funzione della tipologia di materiale stoccato e del grado di contaminazione dello stesso.

Il Coordinatore della gestione ambientale di cantiere provvederà a coordinare le operazioni di carico e scarico del deposito temporaneo nel rispetto delle prescrizioni poste dall'articolo 183, comma 1 lettera bb), provvedendo alla registrazione delle stesse secondo quanto indicato nelle norme del presente piano.

Inoltre il CGAc provvederà alla funzione di direzione e coordinamento delle attività di movimentazione dei rifiuti volta ad individuare ed applicare tecniche operative generanti il minor impatto ambientale sulle matrici Aria, Acqua, Suolo, Rumore in relazione ad ogni singola tipologia di rifiuto ed allo stato in cui si presenta (solido, polverulento, ecc.).

Di seguito un esempio di Tabella per la gestione dei rifiuti di cantiere

Codice CER Materiale	Quantità ton/mc/litri/..	Metodo di trattamento	Nome Destinatario	Procedura di gestione
17.02.01 LEGNO		Recupero		Tenere separato in aree definite in cantiere protette dalle azioni atmosferiche. Riportare codice CER e nome del materiale
17.02.02 VETRO		Recupero		Tenere separato in aree definite in cantiere protette dalle azioni atmosferiche. Riportare codice CER e nome del materiale
17.02.03 PLASTICA		Recupero		Tenere separato in aree definite in cantiere protette dalle azioni atmosferiche. Riportare codice CER e nome del materiale
17.04.05 FERRO E ACCIAIO		Recupero		Tenere separato in aree definite in cantiere protette dalle azioni atmosferiche. Riportare codice CER e nome del materiale
17.09.04 RIFIUTI MISTI rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 17 09 03		30% Discarica 70% Recupero		Tenere separato in aree definite in cantiere protette dalle azioni atmosferiche. Riportare codice CER e nome del materiale. Separare con telo impermeabile il cumulo dallo strato di appoggio, Richiedere al centro di raccolta le % di rifiuti andati a riciclo e quelli andati a discarica
17 04 11 CAVI, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10		30% Discarica 70% Recupero		Tenere separato in aree definite in cantiere protette dalle azioni atmosferiche. Riportare codice CER e nome del materiale. Richiedere al centro di raccolta le % di rifiuti andati a riciclo e quelli andati a discarica
17 06 04 MATERIALI ISOLANTI, diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03		30% Discarica 70% Recupero		Tenere separato in aree definite in cantiere protette dalle azioni atmosferiche. Riportare codice CER e nome del materiale. Richiedere al centro di raccolta le % di rifiuti andati a riciclo e quelli andati a discarica
15.01.06 IMBALLAGGI MISTI		30% Discarica 70% Recupero		Tenere separato in aree definite in cantiere protette dalle azioni atmosferiche. Riportare codice CER e nome del materiale. Richiedere al centro di raccolta le % di rifiuti andati a riciclo e quelli andati a discarica
17 05 04 TERRA E ROCCE, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03		Recupero		Tenere separato in aree definite in cantiere protette dalle azioni atmosferiche. Riportare codice CER e nome del materiale

Il presente elenco è puramente indicativo, dovrà essere integrato dal CGAc, sulla base degli effettivi rifiuti prodotti nelle attività di cantiere.

7 PROCEDURE TECNICO-AMMINISTRATIVE RELATIVE ALLE TERRE DA SCAVO CONTAMINATE

Nel caso in cui i risultati delle analisi chimiche evidenziano superamenti della CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) rispetto ai valori normativi indicati nella Tabella 1 del D.Lgs. 152/06, Parte Quarta, Titolo V, All. 5), facenti parte delle "sostanze indicatrici" elencate nella Tab. 4.1 dell'Allegato 4 del D.M. 10 agosto 2012 n. 161, nonché ai limiti della Tab. A dell'Allegato 5 al Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per i siti a destinazione d'uso Verde pubblico, privato e residenziale, siamo di fronte ad uno stato di contaminazione dei terreni.

Dalle caratteristiche generali rilevate nell'area e dalle informazioni e dati disponibili, si può affermare l'assenza di attuali fonti di contaminazione, cosicché lo scenario ipotizzabile è da attribuire a "contaminazione storica" che non comporta un rischio di aggravamento (cfr. art 242 del D.Lgs. 152/2006).

In tali condizioni non è necessario attuare alcuna misura urgente di prevenzione e di immediata comunicazione ai sensi e con le modalità di cui all'art. 304, comma 2 del D.Lgs. 152/2006.

Ad ogni modo, sempre nella ipotesi di superamento dei limiti normativi, è fondamentale provvedere all'allontanamento integrale dal cantiere dei materiali di scavo in qualità di rifiuti.

Inoltre, considerata la destinazione dell'area, sarebbe opportuno che il responsabile dell'inquinamento desse corso alla procedura amministrativa che prevede la presentazione alle Amministrazioni competenti del piano di caratterizzazione/analisi di rischio sito specifica" in accordo all'art. 242 del D.Lgs. 152/2006 o, in alternativa, in accordo dall'art. 242bis del D.Lgs. 152/06 (procedura semplificata per le aree contaminate di ridotte dimensioni).

8 IMPIANTI DI TRATTAMENTO AUTORIZZATI

Riguardo l'indicazione della destinazione dei materiali, si precisa che i lavori di cui al presente progetto saranno appaltati tramite procedura di gara pubblica e che, pertanto, una qualsiasi indicazione relativa a fornitori e, come nel caso di specie, a impianti di smaltimento rifiuti, potrebbe risultare lesiva dei principi di libera concorrenza e pertanto illegittima. Si fornisce comunque una indicazione relativa ad impianti di trattamento e recupero materiali presenti in un'area relativamente vicina all'impianto.

- Impianto impresa: CAVE SEPLA (Fraz. Carbona, 1, 40038 Vergato BO) distante dal sito di intervento circa 18 km;



- Impianto impresa: Sazzini Srl, (Via Trastullo, 1, 40048 San Benedetto Val di Sambro BO), distante dal sito di intervento circa 24 km;



Si precisa, infine, che le valutazioni riportate nella presente relazione potrebbero avere carattere unicamente previsionale e che, sempre in accordo con quanto previsto dal citato art. 6 del R.R., le effettive produzioni di rifiuti e la loro effettiva destinazione saranno comunicate in fase di esecuzione dei lavori, comprovandole tramite la modulistica prevista dalle vigenti normative in materia.

Febbraio 2024

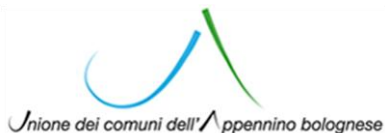
Progettazione

Ing. Piergabriele Andreoli

*Per AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE*



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Presidenza del Consiglio dei Ministri
DIPARTIMENTO PER GLI AFFARI REGIONALI E LE AUTONOMIE

COMUNE DI CAMUGNANO

CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA

PNRR, MISSIONE 2 – COMPONENTE 1 – INVESTIMENTO 3.2
GREEN COMMUNITY PROGETTO CLOSER
COMUNITÀ LOCALE SOSTENIBILE ECOLOGICA E RURALE
*LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZINA SPOGLIATOI
E ILLUMINAZIONE CAMPI DA GIOCO DELL'IMPIANTO SPORTIVO
DI CAMUGNANO CAPOLUOGO*
CUP H74H22001070001

PROGETTO ESECUTIVO

R 01.6

RELAZIONE C.A.M.

COMMITTENTE:



Comune di Camugnano

RESPONSABILE UNICO DEL
PROCEDIMENTO

Geom. Alessandro Degli Esposti



REDATTO DA:

**AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE**

Via Enrico Caruso 3 · 41122 Modena (MO)

info@aessenergy.it aess@pec.aessenergy.it

Progettazione:

Ing. Piergabriele Andreoli

File:

Data:

Elaborato:

Febbraio 2024

R 01.6

RELAZIONE

La presente relazione riguarda la verifica dei criteri ambientali minimi (CAM) per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi secondo quanto previsto dal D.M. 23/06/2022 n. 256 pubblicato in G.U. Serie Generale n. 183 del 6 agosto 2022 (che ha aggiornato il precedente D.M. 11 gennaio 2017).

I CAM specificano i requisiti ambientali che l'opera deve avere e si vanno ad aggiungere alle prescrizioni e prestazioni già in uso, non sostituiscono per intero quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico.

L'applicazione dei CAM è obbligatoria per tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti, ma per gli interventi che non riguardano interi edifici si applicano limitatamente ai capitoli **2.5 “Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione”** e **2.6 “Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere”**.

Si riportano di seguito i CAM relativi ai singoli punti elencati nel decreto e la relativa soluzione progettuale adottata.

2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

La verifica dei criteri contenuti in questo capitolo avverrà tramite la presentazione da parte dell'appaltatore al direttore dei lavori, prima dell'accettazione dei materiali in cantiere, di certificati nel quale sia chiaramente riportato il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti indicato nei criteri di cui ai sottoparagrafi successivi.

Si specifica che per prevenire e ridurre l'inquinamento occorrerà per i materiali in ingresso che non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze pericolose di cui al “Authorization List” presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate ad onere dell'Appaltatore

2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

Requisito non pertinente

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Requisito non pertinente.

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

Requisito non pertinente.

2.5.4 Acciaio

Requisito non pertinente.

2.5.5 Laterizi

Requisito non pertinente.

2.5.6 Prodotti legnosi

Tutti i prodotti in legno da impiegare per la realizzazione dell'intervento devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto "a" della verifica se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto "b" della verifica se costituiti prevalentemente a materie prime seconde, come nel caso degli isolanti.

L'impresa ha l'onere di verificare il rispetto di tale prescrizione in fase di approvvigionamento e di fornire la relativa documentazione, costituita da certificati di catena di custodia nei quali siano chiaramente riportati il codice di registrazione o di certificazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, le date di rilascio e di scadenza dei relativi fornitori e subappaltatori.

- a) Per la prova di origine sostenibile ovvero responsabile: una certificazione rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantisca il controllo della «catena di custodia», quale quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC);
- b) Per il legno riciclato, una certificazione di catena di custodia rilasciata da organismi di valutazione della conformità che attesti almeno il 70% di materiale riciclato, quali: FSC® Riciclato (FSC® Recycled) che attesta il 100% di contenuto di materiale riciclato, oppure FSC® Misto (FSC® Mix) con indicazione della percentuale di riciclato con il simbolo del Ciclo di Moebius all'interno dell'etichetta stessa o l'etichetta Riciclato PEFC che attesta almeno il 70% di contenuto di materiale riciclato. Il requisito può essere verificato anche con i seguenti mezzi di prova: certificazione ReMade in Italy® con indicazione della percentuale di materiale riciclato in etichetta; Marchio di qualità ecologica Ecolabel EU.

Per quanto riguarda le certificazioni FSC o PEFC, tali certificazioni, in presenza o meno di etichetta sul prodotto, devono essere supportate, in fase di consegna, da un documento di vendita o di trasporto riportante la dichiarazione di certificazione (con apposito codice di certificazione dell'offerente) in relazione ai prodotti oggetto della fornitura.

2.5.7 Isolanti termici ed acustici

Con il termine isolanti, si intendono quei prodotti da costruzione con funzione di isolamento termico, ovvero acustico, costituiti da:

uno o più materiali isolanti (ogni singolo materiale isolante utilizzato deve rispettare i requisiti qui previsti);

un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante (in questo caso solo i materiali isolanti devono rispettare i requisiti qui previsti).

Gli isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio (esclusi quelli usati per l'isolamento degli impianti) dovranno avere i seguenti requisiti:

- a) Marcatura CE (data da norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o ETA per cui il fabbricante può redigere la dichiarazione di prestazione DoP e apporre la marcatura);
- b) concentrazione inferiore allo 0,1% (peso/peso) delle sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti, secondo il regolamento REACH;
- c) assenza di agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
- d) assenza di prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo;
- e) concentrazione di agenti espandenti inferiori al 6% del peso del prodotto finito (nel caso in cui sono prodotti da una resina di polistirene espandibile);
- f) lane minerali conformi alla Nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP).

Si riportano nella tabella di seguito le quantità minime di materiale riciclato, recuperato, sottoprodotti (valutate sul peso come somma delle tre frazioni), previste per le principali tipologie di isolanti

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6-Prodotti legnosi").	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere ⁷	50% (per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

Il progetto prevede l'utilizzo di n. 2 tipologie di materiali isolanti che dovranno essere tutti certificati CAM:

- Isolamento copertura in lana di roccia o di vetro
- Isolamento a cappotto in EPS e Aerogel;

L'impresa ha l'onere di verificare il rispetto di tale prescrizione in fase di approvvigionamento e di fornire la relativa documentazione.

2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti realizzati con sistemi a secco

Requisito non pertinente.

2.5.9 Murature in pietrame e miste

Requisito non pertinente.

2.5.10 Pavimentazioni

Requisito non pertinente.

2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

Requisito non pertinente.

2.5.12 Tubazioni in PVC e Polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene saranno realizzate con un contenuto di materie recuperate, riciclate, sottoprodotti pari ad almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. L'impresa ha l'onere di verificare il rispetto di tale prescrizione in fase di approvvigionamento e di fornire la relativa documentazione.

2.5.13 Pitture e vernici

Le pitture e vernici da impiegare per la realizzazione dell'intervento devono possedere il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE. L'impresa ha l'onere di verificare il rispetto di tale prescrizione in fase di approvvigionamento e di fornire la relativa documentazione.

2.6 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere

2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

1. individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione;
2. definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;
3. rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudoacacia*), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);
4. protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.;
5. disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);
6. definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);

7. fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
8. definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);
9. definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
10. definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
11. definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
12. definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;
13. definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

14. misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;
15. misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.).

2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Il progetto prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, da avviare ad operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero (nel rispetto dell'art. 179 Dlgs 152/2006).

Il progetto stima, la quota parte di rifiuti che potrà essere avviata a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Tale stima si basa su:

1. valutazione delle caratteristiche dell'edificio e degli impianti oggetto di intervento;
2. individuazione e valutazione dei rischi connessi a eventuali rifiuti pericolosi e alle emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
3. stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti con ripartizione tra le diverse frazioni di materiale;
4. stima della percentuale di rifiuti da avviare a preparazione per il riutilizzo e a riciclo, rispetto al totale dei rifiuti prodotti, sulla base dei sistemi di selezione proposti per il processo di demolizione.

Alla luce di tale stima, il progetto comprende le valutazioni e le previsioni riguardo a:

- a) rimozione dei rifiuti, materiali o componenti pericolosi;
- b) rimozione dei rifiuti, materiali o componenti riutilizzabili, riciclabili e recuperabili.

Per una più dettagliata descrizione dell'argomento si rimanda alla specifica "Relazione Gestione Materie" allegata al progetto.

2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

A riguardo dei movimenti di terra (scavi, splanteamenti o altri interventi sul suolo esistente), sarà prevista la rimozione e l'accantonamento provvisorio (nell'attesa di fare le lavorazioni necessarie al riutilizzo) del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.

2.6.4 Rinterri e riempimenti

Il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno, proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, conforme ai parametri della norma UNI 11531-1:

CONCLUSIONI

Sarà onere dell'Impresa Appaltatrice rispettare ogni prescrizione derivante dagli elaborati di progetto e dalle normative CAM e DNSH per il caso in esame.

Per maggiori dettagli si rimanda ai vari elaborati di progetto.

Sarà infine onere della Stazione Appaltante rispettare le prescrizioni di propria competenza e valutare l'inserimento di eventuali criteri premianti (es. criteri premianti CAM 2022 – art. 3.2.4 – metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità).

Febbraio 2024

Progettazione

Ing. Piergabriele Andreoli

*Per AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO
SVILUPPO SOSTENIBILE*