

RIQUALIFICAZIONE AQUATIC CENTER THIENE

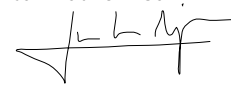
ARCHITETTONICO



JAVIER ARIAS RIERA



JUAN LUIS RODRÍGUEZ PINEAU



ESTUDIO DE ARQUITECTURA LOECHES 6B

calle loeches 6º bajo - madrid 28008

T: 91.541.88.85 - 91.541.01.68 F: 91.559.10.94 loeches6b@ya.com

javier arias riera - juan luis rodríguez pineau - arquitectos

SPECIALISTICO

Arch. Alberto Roscini

Arch. Francesco Di Prisco

Arch. Marco Benedetti

studio28architettura
architeti associati

Alberto Roscini - Francesco Di Prisco - Marco Benedetti

studio28architettura

Via Francesco Nullo, 28/a - 24128 - Bergamo (BG) Tel 035-243747 - info@studio28a.it - www.studio28a.it

STRUTTURALE /
IMPIANTISTICO

Ing. Giuliano Visinoni

Arch. Fabrizio Crevena



tekn&co s.r.l.

Via Val di Scalve, 100 - 24020 - Onore (BG) Tel 0346-73701 - info@tekneco.eu - www.tekneco.eu

IL LAYOUT TOTALE DEGLI ELEMENTI DEVE ESSERE CONTROLLATO IN LOCO. OGNI VARIAZIONE CHE RICHIEDA LA MODIFICA DEI PROGETTI DEVE ESSERE APPROVATA DAI PROGETTISTI STESSI, COSÌ COME I PIANI DI LAVORO NECESSARI PER L'UTILIZZO INTERNO DELL'OPERA. I PROGETTISTI SI RISERVANO IL DIRITTO INTELLETTUALE DEL DOCUMENTO

DATA	REVISIONE
Settembre 2025	01 - Validazione

OGGETTO

Progetto di fattibilità' tecnico-economica relativo ad una proposta spontanea di finanza di progetto per la riqualificazione e potenziamento della piscina comunale di Thiene (VI) ai sensi dell'art. 193 del D.lgs 36/2023

COMMITTENTE

FORUS ITALIA

Via F.lli Ballerini, 2
37100 Verona (VR)



PROPRIETA'

COMUNE DI THIENE

Piazza Arturo Ferrarin, 1,
36016 Thiene VI, Italia



FASE

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

SCALA

DATA

REV

-

Marzo 2025

00

ALLEGATO

GENERALE

F

RELAZIONE DI SOSTENIBILITA'

Sommario

1. Introduzione	2
2. Quadro Normativo di Riferimento	2
3. Descrizione del progetto.....	2
4. Analisi degli Impatti Ambientali.....	3
4.1 Consumo Energetico	3
4.2 Gestione delle Risorse Idriche	3
4.3 Produzione e Gestione dei Rifiuti	3
4.4 Impatto Acustico e Visivo.....	3
4.5 Conservazione della Biodiversità	3
4.6 Stima carbon footprint.....	4
4.7 Stima LCA.....	4
5. Soluzioni Sostenibili Adottate	5
5.1 Uso di Elementi Prefabbricati	5
5.2 Soluzioni Prefabbricate per la Struttura dell’Impianto	5
5.3 Design per la Demolizione e Smontaggio a Fine Vita.....	6
5.4 Benefici Economici e Ambientali delle Soluzioni Prefabbricate	6
6. Monitoraggio e Miglioramento Continuo.....	7
7. Individuazione misure di tutela del lavoro dignitoso	7
8. Conclusioni.....	8

1. Introduzione

Il presente documento illustra le soluzioni di sostenibilità ambientale adottate nel progetto di fattibilità tecnico-economica per la ristrutturazione della piscina comunale a Thiene (VI). L'obiettivo del progetto è quello di creare un'infrastruttura sportiva che soddisfi le esigenze della comunità, garantendo al contempo il minimo impatto sull'ambiente, nel rispetto delle normative vigenti e delle migliori pratiche in termini di efficienza energetica, gestione delle risorse idriche, riduzione dei rifiuti e rispetto del paesaggio.

2. Quadro Normativo di Riferimento

Il progetto si sviluppa nel rispetto delle seguenti normative e linee guida per la sostenibilità ambientale:

- **Legge 152/2006 – Testo Unico Ambientale:** Regola la gestione dei rifiuti, la tutela delle risorse idriche e l'inquinamento atmosferico.
- **Legge 10/1991 – Norme per il contenimento dei consumi energetici:** Disciplina le modalità di progettazione e costruzione degli edifici pubblici con l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica e ridurre i consumi.
- **Decreto Legislativo 192/2005 – Prestazione Energetica degli Edifici:** Regola la certificazione energetica degli edifici e fornisce direttive per la progettazione a basso impatto energetico.
- **Regolamento (UE) 1253/2014:** Stabilisce i requisiti ecologici per edifici e impianti, con particolare attenzione all'efficienza energetica e alla riduzione delle emissioni di gas serra.
- **Direttiva 2002/91/CE sull'efficienza energetica degli edifici:** Promuove l'adozione di tecnologie che riducono l'impatto ambientale degli edifici.

3. Descrizione del progetto

Il PFTE in allegato prevede la ristrutturazione, ampliamento ed adeguamento del complesso edilizio esistente ad uso sportivo/ricreativo avendo particolare cura a prevedere l'abbattimento delle barriere architettoniche al fine di rendere accessibile, anche ai portatori di handicap, la struttura ed i servizi ad essa annessi.

Nello specifico gli interventi sono divisi in ampliamento e ristrutturazione del centro sportivo e interventi di miglioramento dell'impianto esistente.

Ampliamento e ristrutturazione del centro:

- Realizzazione di una nuova reception, revisione degli spazi comuni e degli ingressi
- Ristrutturazione e ampliamento degli spogliatoi esistenti;
- Realizzazione di una nuova spa (nuova vasca termale, bagno turco e sauna);
- Riqualificazione e Ampliamento dell'area fitness (una nuova sala polifunzionale e tre sale corsi);
- Realizzazione di un nuovo parcheggio con collegamento pedonale diretto al Centro Natatorio.

Interventi di miglioramento dell'impianto esistente:

- Riqualificazione delle coperture (spogliatoi invernali nell'edificio principale, compresa la rimozione dei lucernari esistenti, ed edificio spogliatoi estivi);
- Interventi di miglioramento delle piscine coperte;
- Interventi di miglioramento della parte estiva;
- Interventi sugli impianti esistenti.

4. Analisi degli Impatti Ambientali

La costruzione della piscina comunale comporterà una serie di impatti ambientali che sono stati analizzati e per i quali sono state previste soluzioni per minimizzare l'effetto sul territorio e sulle risorse naturali. Di seguito vengono riportati i principali impatti identificati:

4.1 Consumo Energetico

Il riscaldamento e il raffrescamento della piscina, così come l'illuminazione e il trattamento dell'acqua, comportano un significativo fabbisogno energetico. Per ridurre l'impatto ambientale, si prevede:

- **Installazione di impianti fotovoltaici:** La piscina sarà dotata di impianti fotovoltaici per coprire parte del fabbisogno energetico, riducendo la dipendenza dalle fonti fossili e contribuendo alla produzione di energia rinnovabile.

4.2 Gestione delle Risorse Idriche

L'acqua rappresenta una risorsa fondamentale per il funzionamento della piscina, ma allo stesso tempo deve essere gestita con attenzione per evitare sprechi. Inoltre, interventi di nuova costruzione vanno a diminuire le aree a verde esistenti, costituendo un potenziale rischio idrogeologico per il terreno circostante. Le soluzioni adottate per la gestione idrica includono:

- **Sistemi di raccolta e re-immissione in rete controllata:** L'acqua piovana verrà raccolta in una vasca di laminazione durante le ore di pioggia e una volta stoccata, verrà rimessa in maniera controllata nella rete fognaria esistente, al fine di prevenire allagamenti e rispettare le regole di invarianza idraulica regionali.
- **Tecnologie di controllo e regolazione di utilizzo ACS:** Saranno adottati sistemi avanzati di riduzione di sprechi idrici negli impianti ad uso igienico.

4.3 Produzione e Gestione dei Rifiuti

Durante la fase di costruzione e gestione, è fondamentale ridurre la produzione di rifiuti e garantire una corretta gestione degli stessi:

- **Gestione separata dei rifiuti:** Verranno predisposti contenitori per la raccolta differenziata (plastica, carta, umido, ecc.) nelle aree comuni della piscina.
- **Riciclo dei materiali di costruzione:** Durante la fase di costruzione, i materiali utilizzati saranno selezionati con attenzione per ridurre al minimo i rifiuti prodotti. Inoltre, si privilegeranno materiali riciclati e facilmente smaltibili. Nello specifico la terra di scavo per realizzare l'interrato sarà riutilizzata in loco per l'area del solarium, cercando così di ridurre il più possibile rifiuti da smaltire.

4.4 Impatto Acustico e Visivo

L'inquinamento acustico derivante dalle attività della piscina sarà monitorato e limitato con le seguenti misure:

- **Barriere acustiche:** L'attuale impianto natatorio prevede sul perimetro piante arbustive e alberi per ridurre l'inquinamento acustico di una struttura di questo tipo.
- **Progettazione del sito:** L'ampliamento della palestra sarà inserita in modo da ridurre al minimo l'impatto visivo sul paesaggio circostante, rispettando le normative urbanistiche locali.

4.5 Conservazione della Biodiversità

La progettazione del sito terrà conto della conservazione della biodiversità locale, integrando l'area con elementi naturali:

RELAZIONE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

- **Piantumazione di alberi e piante autoctone:** Saranno previsti nuovi spazi a parcheggio che prevederanno una piantumazione di alberi per favorire la biodiversità locale e ombreggiare il piazzale nelle giornate calde e soleggiate.

4.6 Stima carbon footprint

La stima della carbon footprint rappresenta una valutazione quantitativa delle **emissioni totali di gas a effetto serra**, espresse in **chilogrammi o tonnellate di CO₂ equivalente (CO₂e)**, associate a un'attività, un processo o un progetto edilizio lungo il suo intero ciclo di vita. L'obiettivo di questa analisi è misurare l'impatto ambientale in termini di cambiamento climatico, permettendo di individuare le fasi più emissive e di valutare strategie di riduzione o compensazione delle emissioni.

Nel caso specifico l'intervento edilizio oggetto di PFTE prevede la ristrutturazione di un edificio adibito a piscina comunale che comprende una sala vasche e un blocco spogliatoi, l'aggiunta di un nuovo corpo edilizio prefabbricato in calcestruzzo armato e la realizzazione di un parcheggio esterno asfaltato.

Come si evince dall'allegato MA - Relazione tecnica d.lgs. N.192_2005, Ex Legge 10_Rev01 di seguito si riportano i valori di emissioni annue di CO₂ calcolate per vettore energetico.

L'utilizzo dell'edificio comporta le seguenti emissioni di CO₂ all'anno per vettore energetico:

- dai generatori alimentati a metano vengono prodotti 6.949 kg/anno;
- dai generatori alimentati a energia elettrica vengono prodotti 6.566 kg/anno.

Per un totale di 13.515 kg/anno di CO₂ complessivi.

4.7 Stima LCA

L'intervento oggetto del presente PFTE comprende le seguenti opere:

- Demolizioni e opere di adeguamento interne all'edificio esistente;
- Realizzazione di nuovo edificio in calcestruzzo armato prefabbricato, adiacente all'edificio esistente;
- Realizzazione di parcheggio esterno con pavimentazione in asfalto e autobloccanti, comprensiva di opere di scavo e realizzazione di sottofondo.

Le fasi analizzate sono le seguenti:

- Produzione e lavorazione dei materiali da costruzione (Fasi A1-A3);
- Trasporto al cantiere (fase A4)
- Attività di costruzione/montaggio (fase A5);
- Scavi e movimentazione terra per la realizzazione di fondazioni e infrastrutture esterne;
- Stima semplificata della fase d'uso dell'edificio nel tempo (fase B6).

L'analisi basata su dati medi di riferimento (EPD, banche dati LCA, CAM edilizia), ha permesso di identificare i principali contributi emissivi in termini di **impronta climatica (CO₂ equivalente)**:

- Le **opere di nuova costruzione in calcestruzzo prefabbricato** costituiscono una delle principali fonti di emissione, a causa dell'elevato impatto ambientale della produzione di calcestruzzo e acciaio.
- Le **opere di demolizione e scavo**, pur localizzate nella fase iniziale, generano impatti legati all'uso di macchinari, consumo di carburanti e gestione dei rifiuti.
- La **pavimentazione in asfalto** presenta un'impronta ambientale significativa, dovuta alla produzione di bitume e alle lavorazioni ad alta temperatura.
- La **fase d'uso dell'edificio** (in particolare quella legata ai consumi energetici) rappresenta una quota sostanziale dell'impatto complessivo, sottolineando l'importanza di soluzioni impiantistiche efficienti e dell'integrazione di fonti energetiche rinnovabili.

Azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale

In linea con gli obiettivi di sostenibilità del progetto, sono previste le seguenti azioni di mitigazione:

- **Ottimizzazione dei volumi strutturali** e selezione di materiali a minor impatto ambientale (es. calcestruzzo con additivi a basso contenuto di clinker);
- **Impiego di prefabbricazione** per ridurre tempi di cantiere, rifiuti e impatti energetici legati alla costruzione;
- **Efficienza energetica dell'edificio** attraverso l'adozione di impianti a basso consumo e l'uso di fonti rinnovabili (pannelli fotovoltaici);
- **Utilizzo di soluzioni alternative per le pavimentazioni esterne**, come masselli filtranti o superfici a maggiore permeabilità, ove compatibile con le esigenze funzionali;
- **Pianificazione del cantiere** volta a ridurre i consumi energetici e le emissioni dirette durante la fase realizzativa.

Tutti i processi seguiranno quanto previsto dalla normativa CAM (Criteri Ambientali Minimi di cui all'art. 18 della L. 221/2015 e s.m.i.).

5. Soluzioni Sostenibili Adottate

Per garantire la sostenibilità ambientale del progetto, è stato adottato un approccio integrato che privilegia soluzioni costruttive innovative, come l'uso di **elementi prefabbricati**. L'adozione di questi sistemi permette di ottenere un maggiore controllo sulla qualità del prodotto, ridurre l'impatto ambientale durante la costruzione e garantire una gestione più semplice e sostenibile a fine vita dell'edificio.

5.1 Uso di Elementi Prefabbricati

Il ricorso alla prefabbricazione consente di ottimizzare il processo di costruzione, migliorando l'efficienza energetica, riducendo i tempi di realizzazione e minimizzando i rifiuti da costruzione. Le soluzioni prefabbricate sono caratterizzate da numerosi vantaggi che si riflettono sulla sostenibilità complessiva del progetto:

- **Maggiore Controllo del Prodotto e Qualità Costruttiva:** Gli elementi prefabbricati vengono prodotti in stabilimenti controllati, dove è possibile monitorare costantemente la qualità dei materiali e delle lavorazioni, riducendo il margine di errore e gli sprechi rispetto alla costruzione tradizionale in loco.
- **Riduzione dei Rifiuti in Cantiere:** La prefabbricazione riduce la necessità di lavorazioni in cantiere, limitando il taglio e la gestione dei materiali in loco. I materiali sono fabbricati con precisione e quindi l'impronta di scarto è ridotta.
- **Tempistiche di Costruzione Ridotte:** L'uso di moduli prefabbricati permette di abbattere significativamente i tempi di costruzione. Questo comporta minori interventi in cantiere, meno impatti sul traffico e meno consumo di energia durante la fase di costruzione.

5.2 Soluzioni Prefabbricate per la Struttura dell'Impianto

Per la piscina comunale sono previste diverse soluzioni prefabbricate, che riguardano sia la struttura portante che gli impianti tecnologici. Alcune di queste includono:

- **Strutture in cemento prefabbricato:** Le pareti e i solai della piscina possono essere realizzati con pannelli in cemento prefabbricato ad alta prestazione, che assicurano un'elevata durabilità e riducono la necessità di manutenzione. Questi pannelli possono essere prodotti con miscele di calcestruzzo contenenti materiali riciclati, contribuendo alla riduzione dell'impatto ambientale.

- **Facciate e coperture prefabbricate:** Le facciate esterne dell'edificio possono essere costituite da moduli prefabbricati in materiali eco-compatibili come il cemento o l'acciaio, che offrono elevate prestazioni termiche e acustiche. Le coperture possono essere dotate di moduli fotovoltaici prefabbricati integrati, riducendo il consumo di energia e aumentando l'autosufficienza energetica dell'edificio.
- **Strutture modulari per impianti tecnologici:** I sistemi di trattamento dell'acqua e di riscaldamento (ad esempio, i pannelli solari termici e le pompe di calore) possono essere prefabbricati in moduli autonomi, semplificando la loro installazione e riducendo la possibilità di errori o inefficienze nel montaggio.

5.3 Design per la Demolizione e Smontaggio a Fine Vita

Una delle caratteristiche distintive delle soluzioni prefabbricate è la facilità con cui è possibile smontare e riutilizzare gli elementi a fine vita, riducendo così i rifiuti e migliorando la sostenibilità a lungo termine. Il **design for disassembly** è un principio fondamentale che consente una gestione più efficiente del ciclo di vita dell'edificio.

- **Componente smontabile e riutilizzabile:** Le strutture prefabbricate sono progettate per essere facilmente smontate alla fine del ciclo di vita dell'edificio, consentendo il riutilizzo dei materiali. Ad esempio, i pannelli in calcestruzzo prefabbricati e le strutture in acciaio possono essere recuperati, riciclati o riutilizzati in nuovi progetti, riducendo la quantità di rifiuti generati e il bisogno di nuovi materiali.
- **Materiali Riciclabili e Non Tossici:** Tutti i materiali utilizzati per la prefabbricazione della piscina sono selezionati in base alla loro capacità di essere riciclati o riutilizzati, riducendo al minimo l'impatto ambientale. I componenti prefabbricati, come le facciate e i solai, sono realizzati con materiali come il calcestruzzo riciclato o il metallo, che possono essere facilmente separati e inviati a impianti di riciclo una volta dismessi.
- **Modularità dei componenti:** La modularità delle soluzioni prefabbricate consente di sostituire solo i singoli moduli che potrebbero deteriorarsi o diventare obsoleti, senza dover demolire l'intero edificio. Ad esempio, i pannelli solari prefabbricati o i sistemi di illuminazione a LED integrati possono essere sostituiti facilmente, prolungando la vita utile della piscina e riducendo il bisogno di demolizione totale.

5.4 Benefici Economici e Ambientali delle Soluzioni Prefabbricate

Le soluzioni prefabbricate non solo offrono vantaggi in termini di sostenibilità ambientale, ma comportano anche benefici economici a lungo termine:

- **Riduzione dei Costi di Manutenzione:** Grazie all'uso di materiali ad alta durabilità e alla precisione della prefabbricazione, l'edificio richiederà meno interventi di manutenzione nel corso della sua vita utile, riducendo i costi operativi.
- **Ottimizzazione delle Risorse e Riduzione degli Sprechi:** La prefabbricazione permette di utilizzare le risorse in modo più efficiente, riducendo gli sprechi derivanti da imprecisioni nel cantiere e garantendo l'utilizzo di materiali riciclabili. Inoltre, la gestione semplificata dei materiali e dei componenti a fine vita riduce i costi di smaltimento.
- **Minori Impatti durante la Costruzione:** Il processo di prefabbricazione consente una costruzione più rapida e meno invasiva, riducendo i disagi per la comunità e l'ambiente circostante. La minor durata dei lavori porta anche a un abbattimento delle emissioni di CO2 legate alla costruzione.

RELAZIONE DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

Oltre a soluzioni di sistemi costruttivi sostenibili sono stati presi accorgimenti anche di carattere gestionale e manutentivo dell'immobile durante il suo ciclo di vita.

Le soluzioni comprendono tra le altre:

- **Impianti di energia rinnovabile:** principalmente costituito da impianto fotovoltaico posto sulla copertura del prefabbricato nuovo. Tale soluzione garantisce gli standard minimi di legge per le nuove costruzioni e permette di alimentare parte degli impianti meccanici ad uso dell'immobile
- **Sistemi di illuminazione a LED:** Tutta l'illuminazione dell'impianto sarà a LED, con sensori di presenza per ridurre i consumi energetici.
- **Isolamento termico e acustico:** L'edificio sarà dotato di un sistema di isolamento ad alta efficienza per ridurre le dispersioni termiche e il rumore esterno.

6. Monitoraggio e Miglioramento Continuo

Il progetto prevede un piano di monitoraggio continuo per garantire che gli obiettivi di sostenibilità vengano raggiunti. Il monitoraggio riguarderà:

- **Consumo energetico:** Verranno installati sistemi di monitoraggio in tempo reale per ottimizzare il consumo di energia.
- **Qualità dell'acqua:** Saranno previsti controlli regolari della qualità dell'acqua per garantire che vengano rispettati gli standard di sicurezza e sostenibilità.
- **Gestione dei rifiuti:** Sarà monitorato il volume dei rifiuti prodotti e l'efficacia del sistema di raccolta differenziata.

7. Individuazione misure di tutela del lavoro dignitoso

L'**Agenda 2030** adottata dalle Nazioni Unite il 25 settembre 2015 si articola in 17 Obiettivi (Sustainable Development Goals, SDGs nell'acronimo inglese), che rappresentano gli ambiti economici e sociali sui quali si vuole intervenire per promuovere lo sviluppo sostenibile.

L'**Obiettivo 8** è incentrato sulla promozione di un nuovo modello di sviluppo economico che coniughi crescita e salvaguardia ambientale, garantendo inclusione ed equità nella distribuzione delle risorse economiche e delle condizioni lavorative.

A livello nazionale, lo strumento del nuovo codice dei contratti, all'art. 11 (*Principio di applicazione dei contratti collettivi nazionali di settore. Inadempienze contributive e ritardo nei pagamenti*), disciplina l'applicazione dei contratti collettivi nazionali di settore prevedendo che, nei bandi e negli inviti, le stazioni appaltanti e gli enti concedenti indichino il contratto collettivo applicabile al personale dipendente impiegato nell'appalto o nella concessione.

Al personale impiegato nei lavori, servizi e forniture oggetto di appalti pubblici e concessioni è applicato infatti il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro, stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quello il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente.

Le stazioni appaltanti e gli enti concedenti assicurano, in tutti i casi, che le medesime tutele normative ed economiche siano garantite ai lavoratori in subappalto.

RELAZIONE DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

In tema di misure relative alla tutela del lavoro dignitoso, sarà prevista, in fase di definizione del progetto esecutivo e della successiva fase di realizzazione dell'opera, la definizione di criteri e la verifica di standard legati alla documentazione che ogni impresa appaltatrice o sub-appaltatrice dovrà predisporre e conservare per tutta la durata del cantiere, con particolare riferimento agli aspetti di genere e di inclusione sociale.

8. Conclusioni

Il progetto per la riqualificazione e potenziamento della piscina comunale a Thiene rappresenta un esempio di impegno verso la sostenibilità ambientale. Le soluzioni adottate, in linea con le normative vigenti e le migliori pratiche, contribuiranno a ridurre l'impatto ambientale, promuovendo un utilizzo razionale delle risorse e minimizzando le emissioni di CO₂. Inoltre, il progetto garantirà un miglioramento della qualità della vita per la comunità, offrendo uno spazio sportivo e ricreativo eco-compatibile.