

# Requisiti supplementari per piscine coperte

Versione 2020.1

Minergie Svizzera

Segretariato

Bäumleingasse 22

4051 Basilea

T 061 205 25 50

info@minergie.ch

[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

In collaborazione con:

KANNEWISCHER Ingenieurbüro AG,

CH-6330 Cham

[www.kannewischer.ch](http://www.kannewischer.ch)

Hochschule Luzern, Technik & Architektur

Institut für Gebäudetechnik und Energie IGE

CH-6048 Horw

[www.hslu.ch/technik-architektur](http://www.hslu.ch/technik-architektur)

# Indice

1	Generali	3	
	1.1	Introduzione	3
	1.2	Campo di applicazione	3
2	Requisiti per le piscine coperte	5	
	2.1	Involucro termico e requisiti sulla costruzione	5
	2.2	Protezione termica estiva	5
	2.3	Produzione di calore e utilizzo del calore residuo	6
	2.4	Produzione propria di energia elettrica	7
	2.5	Impianti di ventilazione	7
	2.6	Motori elettrici	9
	2.7	Trattamento dell'acqua delle vasche	9
	2.8	Requisiti particolari, zona vasche	10
	2.9	Monitoraggio e ottimizzazione dell'esercizio	11



# Panoramica dei requisiti

Le seguenti tabelle riassumono i requisiti per le piscine coperte. I requisiti dettagliati sono descritti nei rispettivi capitoli.

## Requisiti per la costruzione di nuove piscine coperte

Requisiti nuova costruzione	Piscine pubbliche		Piscine private	
	Minergie	Minergie-P	Minergie	Minergie-P
<b>1 Requisiti secondo Regolamento di prodotto</b>				
Valore limite fabbisogno di riscaldamento Q <sub>h,i</sub>	X	X	X	X
Ermeticità dell'involucro, concetto	X	X	X	X
Ermeticità dell'involucro, misurazione		X		X
Verifica dell'illuminazione per A <sub>E</sub> > 250 m <sup>2</sup>	X	X	X	X
<b>2.1 Involucro termico e requisiti sulla costruzione</b>				
Concetto di zone climatiche all'interno dell'edificio	X	X	X	X
Chiusura verso la piscina esterna, se prevista	(X)	(X)	(X)	(X)
<b>2.2 Protezione termica estiva</b>				
Specificare il metodo di verifica	X	X	X	X
<b>2.3 Produzione di calore e utilizzo del calore residuo</b>				
Recupero di calore e utilizzo del calore residuo	X	X		
Produzione di acqua calda con energie rinnovabili	X	X	X*	X*
Recupero di calore dall'acqua di scarico delle docce	X	X		
Diagramma del flusso energetico per il calore e l'elettricità	X	X		
<b>2.4 Produzione propria di energia elettrica</b>				
Produzione propria di energia elettrica ≥ 10 Wp/m <sup>2</sup> A <sub>E</sub>	X	X	X	X
<b>2.5 Impianti di ventilazione</b>			X	X
Recupero di calore ventilazione piscina coperta	X	X	X	X
Recupero di calore ventilazione locali secondari	X	X	X	X
Velocità dell'aria nella condotta principale	X	X	X	X
Regolazione degli impianti di ventilazione	X	X	X	X
<b>2.6 Motori elettrici</b>				
Motori elettrici, requisiti generali	X	X	X	X
Pompe di circolazione, efficienza energetica	X	X	X	X
<b>2.7 Trattamento dell'acqua delle vasche</b>				
Riutilizzo dell'acqua delle vasche	X*	X*		
Ricircolo vasche, regolazione secondo frequenza visitatori	X	X	X	X
Recupero di calore dall'acqua delle vasche	X	X	X	X
<b>2.8 Requisiti speciali, zona piscina</b>				
Copertura / abbassamento del livello dell'acqua	X*	X*	X*	X*
Forma del canale di scolo, per la riduzione dell'evaporazione	X	X	X	X
Scivoli con parte esterna agli edifici, tutto l'anno	X	X		
Attrazioni (idromassaggi, scivoli, ecc.) con regolazione	X	X		
Sauna / bagno turco, impianti di ventilazione e separazione termica	X	X	X	X
<b>2.9 Monitoraggio e ottimizzazione dell'esercizio</b>				
Monitoraggio e ottimizzazione dell'esercizio	X	X	X*	X*

Legenda:

X = Requisiti da soddisfare

(X) = Requisiti da soddisfare solo a determinate condizioni

X\* = Requisiti variabili a seconda delle dimensioni o dell'utilizzo

Tabella 1 Riassunto dei requisiti per la costruzione di nuove piscine coperte

## Requisiti per l'ammodernamento di piscine coperte

Requisiti per l'ammodernamento	Piscine pubbliche		Piscine private	
	Minergie	Minergie-P	Minergie	Minergie-P
<b>1 Requisiti secondo Regolamento di prodotto</b>				
Valore limite fabbisogno di riscaldamento Q <sub>h,li</sub>	X	X	X	X
Ermeticità dell'involucro, concetto	X	X	X	X
Ermeticità dell'involucro, misurazione		X		X
Verifica dell'illuminazione per A <sub>E</sub> > 250 m <sup>2</sup>	X	X	X	X
<b>2.1 Involucro termico e requisiti sulla costruzione</b>				
Concetto di zone climatiche all'interno dell'edificio	X	X	X	X
Chiusura verso la piscina esterna, se prevista	(X)	(X)	(X)	(X)
<b>2.2 Protezione termica estiva</b>				
Specificare il metodo di verifica	X	X	X	X
<b>2.3 Produzione di calore e utilizzo del calore residuo</b>				
Recupero di calore e utilizzo del calore residuo	X	X		
Produzione di acqua calda con energie rinnovabili	X	X	X*	X*
Recupero di calore dall'acqua di scarico delle docce				
Diagramma del flusso energetico per il calore e l'elettricità	X	X		
<b>2.4 Produzione propria di energia elettrica</b>				
Produzione propria di energia elettrica ≥ 10 Wp/m <sup>2</sup> AE				
<b>2.5 Impianti di ventilazione</b>				
Recupero di calore dalla ventilazione della piscina coperta	X	X	X	X
Recupero di calore dalla ventilazione dei locali secondari	X	X	X	X
Velocità dell'aria nella condotta principale	X	X	X	X
Regolazione degli impianti di ventilazione	X	X	X	X
<b>2.6 Motori elettrici</b>				
Motori elettrici, requisiti generali	X	X	X	X
Pompe di circolazione, efficienza energetica	X	X	X	X
<b>2.7 Trattamento dell'acqua delle vasche</b>				
Riutilizzo dell'acqua delle vasche	X*	X*		
Ricircolo vasche, regolazione secondo frequenza visitatori	X	X	X	X
Recupero di calore dall'acqua delle vasche	X	X	X	X
<b>2.8 Requisiti speciali, zona piscina</b>				
Copertura / abbassamento del livello dell'acqua	X*	X*	X*	X*
Forma del canale di scolo, per la riduzione dell'evaporazione	(X)	(X)	(X)	(X)
Scivoli con parte esterna agli edifici, tutto l'anno	X	X		
Attrazioni (idromassaggi, scivoli, ecc.) con regolazione	X	X		
Sauna / bagno turco, impianti di ventilazione e separazione termica	X	X	X	X
<b>2.9 Monitoraggio e ottimizzazione dell'esercizio</b>				
Monitoraggio e ottimizzazione dell'esercizio	X	X	X*	X*

Legenda:

X = Requisiti da soddisfare

(X) = Requisiti da soddisfare solo a determinate condizioni

X\* = Requisiti variabili a seconda delle dimensioni o dell'utilizzo

Tabella 2 Riassunto dei requisiti per l'ammodernamento di piscine coperte

# 1 Generali

## 1.1 Introduzione

Questo documento regola i requisiti supplementari di Minergie per le piscine coperte (categoria edifici XII). Per ogni area tematica sono definiti i requisiti che devono essere soddisfatti e verificati per una richiesta di certificazione Minergie.

La verifica è compilata e firmata dal richiedente o dal suo progettista specializzato sulla base dell'autocertificazione. Si assume così la responsabilità della correttezza delle informazioni e della corretta esecuzione.

Salvo diversa definizione, si applicano le disposizioni del Regolamento d'uso e di prodotto Minergie (di seguito denominato Regolamento). I requisiti per la categoria delle piscine coperte devono essere soddisfatti e verificati con il formulario di verifica Minergie e i relativi allegati.

## 1.2 Campo di applicazione

### **Indice Minergie**

Nel caso di una piscina coperta, a causa della grande varietà di installazioni, si rinuncia a un requisito sull'indice Minergie, così come sul fabbisogno di energia per il riscaldamento, l'acqua calda, la ventilazione e la climatizzazione.

### **Piscine private e pubbliche**

Le piscine private e pubbliche possono essere certificate secondo gli standard Minergie e Minergie-P per le nuove costruzioni e gli ammodernamenti. La verifica viene effettuata secondo il Regolamento di prodotto tramite il formulario di verifica Minergie e comprende tutte le zone dell'edificio.

Per le piscine private sono ammesse alcune semplificazioni della verifica. La distinzione tra piscine private e piscine pubbliche è definita come segue:

- La piscina privata non è aperta al pubblico ed è destinata all'uso familiare. Un utilizzo anche da parte di una cerchia di persone autorizzate non è consentito. (Definizione secondo l'Ordinanza del DFI sull'acqua potabile e sull'acqua per piscine e docce accessibili al pubblico OPPD)

La superficie della piscina è  $\leq 50 \text{ m}^2$  (somma di tutte le superfici d'acqua)

### **Gestione delle zone esterne**

Particolare attenzione deve essere prestata alle zone esterne come le piscine all'aperto o le piscine esterne riscaldate (utilizzabili anche tutto l'anno). Per queste zone sono determinanti le disposizioni legali secondo il diritto cantonale applicabile (ad es. EN-135 basato sul MoPEC 2014).

Nel caso di piscine con impianti in comune per le zone interne ed esterne (ad es. riscaldamento o trattamento dell'acqua), si applicano sempre i requisiti descritti di seguito.

- Rappresentazione dei flussi energetici secondo il Capitolo 2.3 con distinzione tra aree interne ed esterne.
- Per parti di elementi, come p.es. scivoli, che per brevi tratti passano all'esterno dell'involucro dell'edificio, devono essere soddisfatti i requisiti secondo il Capitolo 2.8.

## 2 Requisiti per le piscine coperte

### 2.1 Involucro termico e requisiti sulla costruzione

I requisiti di base per le piscine coperte sono definiti nel Regolamento di prodotto Minergie.

#### **Suddivisione in zone (zone climatiche)**

Le singole zone climatiche all'interno di una piscina coperta (ingresso, guardaroba, piscina, ecc.) devono essere separate termicamente, costruttivamente e dove opportuno.

Alla richiesta bisogna allegare un concetto di suddivisione in zone (rappresentazione sui piani) che mostri la disposizione energetica ottimizzata dei locali per quanto riguarda la differenza di temperatura / umidità. Nel concetto, le diverse zone climatiche (temperatura / umidità) devono essere differenziate per colore.

#### **Bussola verso una piscina esterna riscaldata**

Il passaggio dalla piscina interna a una vasca esterna utilizzabile tutto l'anno deve trovarsi in una bussola (frangivento). La bussola deve garantire una tenuta stagna all'aria e al calore al di fuori delle ore di esercizio.

### 2.2 Protezione termica estiva

La protezione termica estiva deve essere verificata sia per le nuove costruzioni che per le ristrutturazioni di piscine coperte private e pubbliche. La procedura è descritta in dettaglio nella guida all'uso per il formulario di verifica Minergie.

Nel caso di locali con raffreddamento attivo, i requisiti per la protezione termica estiva devono essere soddisfatti in conformità alla norma SIA 180:2014.

Di seguito sono descritte le procedure consentite a seconda dell'utilizzo.

#### **Piscine private**

Variante 1 Verifica di criteri semplici nel modulo di verifica Minergie.

Variante 2 Verifica differenziata della protezione termica estiva con lo strumento di verifica Minergie per la Variante 2, senza valutazione del comfort.

#### **Piscine pubbliche**

Variante 2 Verifica differenziata della protezione termica estiva con lo strumento di verifica Minergie per la Variante 2, senza valutazione del comfort.

Variante 3 Verifica che una temperatura interna di 34°C non venga mai superata e che non sia necessario un raffreddamento attivo. Questo deve essere verificato per i mesi di giugno e agosto, giorno di dimensionamento secondo SIA 2028, con un bilancio termico secondo la procedura di calcolo descritta nella SIA 2044.

## 2.3 Produzione di calore e utilizzo del calore residuo

### **Combustibili fossili**

Non possono essere utilizzati combustibili fossili. Eccezioni (copertura dei picchi di carico, cogenerazione) sono consentite da Regolamento.

La produzione di calore per una vasca riscaldata esterna deve essere interamente eseguita con energie rinnovabili. L'energia termica delle pompe di calore aria / acqua non è considerata energia rinnovabile.

A dimostrazione che il requisito è stato soddisfatto, le quote parte di potenza dei generatori di calore utilizzati devono essere indicate in un diagramma di frequenza cumulata e differenziate per colore (p.es. comparabile alla rappresentazione nel tool WPesti 8.1).

La verifica può essere semplificata (senza diagramma di frequenza cumulata) se non vengono utilizzate caldaie a combustibili fossili (ad es. impianti con pompe di calore, caldaie a legna o teleriscaldamento  $\leq 25\%$  non rinnovabile).

### **Recupero di calore e utilizzo del calore residuo**

Dove tecnicamente possibile ed economicamente sensato, deve essere utilizzato il calore residuo. In primo luogo, il calore residuo deve andare a beneficio del processo di riscaldamento delle vasche. Se ciò non è possibile, occorre verificare se il calore può essere utilizzato per altri scopi nell'edificio (p.es. tramite pompe di calore).

Con il diagramma di flusso energetico va dimostrato che viene utilizzato almeno il 75% della quantità totale di calore residuo generato (p.es. da scarico continuo, acqua delle piscine, acqua calda sanitaria, ventilazione, ecc.).

### **Produzione di acqua calda con energie rinnovabili**

Il riscaldamento dell'acqua calda deve essere eseguito con energia rinnovabile in conformità al Regolamento di prodotto Minergie.

### **Recupero di calore dall'acqua di scarico delle docce**

Negli edifici di nuova costruzione, l'acqua di scarico delle docce deve essere raffreddata a 2 Kelvin sopra la temperatura dell'acqua nuova e il calore utilizzato per preriscaldare l'acqua calda o per altri scopi. Negli impianti di docce piccoli o decentralizzati con meno di 10 docce, un sistema decentralizzato (direttamente sulle armature della doccia) può essere utilizzato in alternativa, se si dimostra che almeno il 20% del fabbisogno di calore può essere fornito da tale sistema di recupero. I requisiti igienici secondo l'Ordinanza del DFI sull'acqua potabile e sull'acqua per piscine e docce accessibili al pubblico (OPPD) devono essere rispettati.

### **Diagramma del flusso energetico per calore ed elettricità**

I flussi energetici (calore ed elettricità) devono essere rappresentati graficamente e quantificati secondo la norma SIA 411. Devono essere indicati solo i flussi parziali, che rappresentano  $\geq 5\%$  del consumo totale di energia. In particolare, devono essere indicati tutti i flussi termici che possono essere utilizzati per il recupero del calore residuo. I flussi energetici devono essere calcolati in base ai tempi di esercizio previsti e la contemporaneità di esercizio deve essere considerata.

Questo requisito non è richiesto per le piscine private.

## 2.4 Produzione propria di energia elettrica

Nel caso di edifici di nuova costruzione, il Regolamento di prodotto Minergie prevede una produzione propria di energia elettrica di almeno 10 Wp per m<sup>2</sup> di superficie di riferimento energetico. In alternativa, la stessa quantità di energia elettrica può essere prodotta anche con un impianto eolico o di cogenerazione (rispettare i requisiti secondo Regolamento Minergie).

## 2.5 Impianti di ventilazione

### **Recupero di calore dalla ventilazione della piscina coperta**

Per la piscina coperta deve essere previsto un sistema di ventilazione secondo la SIA 382/1 risp. la SITC 2004-1. Deve essere utilizzato un apparecchio di ventilazione che corrisponda almeno alle seguenti classi di efficienza secondo la EN 13053:

- Classe di recupero di calore: H1
- Assorbimento di potenza dei motori dei ventilatori: P2 o migliore
- Classe di velocità dell'aria: V2 o migliore

L'apparecchio deve essere dotato di uno scambiatore a piastre con un grado di variazione della temperatura, asciutto  $\geq 75\%$  secondo EN 308<sup>1</sup>. Oltre allo scambiatore di calore a piastre, deve essere previsto un sistema di recupero di calore con pompa di calore per la deumidificazione o un'alternativa energeticamente equivalente (p.es. chiller).

Con la pompa di calore per la deumidificazione deve essere possibile dissipare almeno la quantità di evaporazione presente fuori dalle ore di esercizio (con il 100% di esercizio in ricircolo senza aria esterna). In ottemperanza della SIA 382/1, la pompa di calore per la deumidificazione deve raggiungere in questa situazione di esercizio un coefficiente di rendimento che corrisponde ai valori mirati per le macchine del freddo raffreddate ad acqua secondo SIA 382/1, Capitolo 5.6.2.2.

La pompa di calore per la deumidificazione deve comprendere un condensatore per l'acqua della piscina (potenza 100%) per il trasferimento del calore recuperato alle vasche.

Si può evitare una pompa di calore per la deumidificazione solo se lo scambiatore di calore a piastre ha un tasso di variazione della temperatura, asciutto  $\geq 85\%$  secondo la EN 308 e si dimostra con un calcolo che questa variante è equivalente in termini di energia in un confronto annuale.

La protezione contro la formazione di muffa agli elementi costruttivi a causa della formazione di condensa deve essere garantita da una deumidificazione attiva con un tasso di umidità interna in condizioni d'uso  $< 55\%$  (VDI 2089).

---

<sup>1</sup> Punto obbligatorio secondo EN 308 con ingresso d'aria esterna 5°C / 80% umidità e aria d'aspirazione secondo condizioni ambiente e con rapporto di portata 1:1.

La potenza assorbita dai motori dei ventilatori deve soddisfare almeno i requisiti per P2, come indicato nel seguente estratto della EN 13053 (in tedesco). (Queste informazioni vengono di regola fornite dai fornitori di monoblocchi.)

**Tabelle A9: Klassen für elektrische Leistungsaufnahme von Ventilator-Antrieben (DIN EN 13053)**

Klasse	Leistungsaufnahme [kW]
P1	$\leq P_{m\ ref} \cdot 0,85$
P2	$\leq P_{m\ ref} \cdot 0,90$
P3	$\leq P_{m\ ref} \cdot 0,95$
P4	$\leq P_{m\ ref} \cdot 1,00$
P5	$\leq P_{m\ ref} \cdot 1,06$
P6	$\leq P_{m\ ref} \cdot 1,12$
P7	$> P_{m\ ref} \cdot 1,12$

Die elektrische Leistungsaufnahme ist abhängig vom jeweiligen Luftvolumenstrom und der statischen Druckerhöhung des Ventilators.  
 Druckverluste für Ventilator-Schutzgitter und -Prallplatte sind nicht in der statischen Druckerhöhung enthalten, sondern als Ventilatorverlust zu bewerten.

$$P_{m\ ref} = \left( \frac{\Delta p_{stat}}{450} \right)^{0,925} \cdot (q_v + 0,08)^{0,95}$$

$P_{m\ ref}$	[kW]	elektrische Leistungsaufnahme
$\Delta p_{stat}$	[Pa]	statische Druckerhöhung Ventilator
$q_v$	[m <sup>3</sup> /s]	Luftvolumenstrom

Figura 1: Calcolo classe motori ventilatore

### Recupero di calore dalla ventilazione dei locali secondari

Per i locali secondari deve essere utilizzato un apparecchio di ventilazione che corrisponda almeno alle seguenti classi di efficienza secondo EN 13053<sup>2</sup>:

- Classe di recupero di calore: H1
- Assorbimento di potenza dei motori dei ventilatori: P3 o migliore
- Classe di velocità dell'aria: V2 o migliore

### Velocità dell'aria

La velocità massima dell'aria nella condotta principale non deve superare i seguenti valori<sup>3</sup>:

fino a	1'000 m <sup>3</sup> /h	3.0 m/s
fino a	2'000 m <sup>3</sup> /h	4.0 m/s
fino a	4'000 m <sup>3</sup> /h	5.0 m/s
fino a	10'000 m <sup>3</sup> /h	6.0 m/s
oltre	10'000 m <sup>3</sup> /h	7.0 m/s

<sup>2</sup> Gli impianti dove la EN 13053 non è applicabile (p.es. portata d'aria < 250 m<sup>3</sup>/h), essi devono essere almeno conformi alla classe A secondo il marchio ErP, secondo Regolamento UE 1254/2014.

<sup>3</sup> I valori richiesti corrispondono ai valori secondo MoPEC 2014 o SIA 382/1, Capitolo 5.7.2.7. Velocità dell'aria più elevate a causa di singoli ostacoli a livello di spazio sono ammesse per brevi tratte (< 20% della lunghezza totale) o se una verifica specifica del consumo energetico dimostra che ciò non comporta un aumento del consumo.

### **Regolazione degli impianti di ventilazione**

La regolazione della ventilazione della piscina interna deve essere in grado di ottimizzare continuamente la portata d'aria esterna richiesta in base alle condizioni attuali della piscina, alla quantità di umidità, all'occupazione (funzionamento a pieno regime, funzionamento parziale, non operativo) e alle condizioni esterne.

A tal fine deve essere presentata una descrizione del funzionamento del sistema con la spiegazione delle situazioni operative principali e delle funzioni della ventilazione.

## **2.6 Motori elettrici**

### **Motori elettrici, requisiti generali**

Tutti i motori elettrici per pompe, ventilatori (se non coperti dalla SIA 382/1), ventole, compressori, ecc. a partire da 0.75 kW devono soddisfare almeno il livello di efficienza energetica IE3 ed essere dotati di regolazione del numero di giri (es. variatore di frequenza).

Sono esclusi solo i motori usati raramente (valore indicativo: meno di 200 ore all'anno) che non sono classificati (p.es. dispositivi di avvolgibili per coperture di piscine, ecc.).

### **Pompe di circolazione**

Tutte le pompe di circolazione a rotore bagnato (pompe domestiche fino a 2.5 kW) devono essere conformi all'indice di efficienza energetica EEI  $\leq 0.23$ .

Tutte le pompe di circolazione con rotore secco a partire da 0.75 kW devono soddisfare i requisiti della direttiva Eco-Design, ovvero un indice MEI  $\geq 0.4$  (relativo all'impianto idraulico delle pompe, escluso il pre-filtro).

## **2.7 Trattamento dell'acqua delle vasche**

### **Riutilizzo dell'acqua delle vasche**

L'utilizzo dell'acqua delle vasche della piscina per il risciacquo del filtro deve essere previsto in conformità alla SIA 385/9 e deve essere eseguito di base in una vasca per il risciacquo separata. A tal fine deve essere presentata una descrizione funzionale per il riutilizzo dell'acqua delle vasche.

Requisito supplementare: per le piscine coperte con una superficie totale della vasca  $> 100 \text{ m}^2$ , deve essere previsto il riutilizzo dell'acqua delle vasche, ad esempio per lo sciacquone dei WC, la pulizia delle superfici o il trattamento quale acqua pulita.

### **Circolazione delle vasche**

La riduzione automatica della capacità di circolazione della piscina in tempi di bassa affluenza deve essere garantita nel rispetto dei parametri d'igiene dell'acqua. A tal fine, deve essere presentata una descrizione funzionale della regolazione della circolazione delle vasche. Nel caso di piscine utilizzate in modo meno intensivo (come p.es. suite private di alberghi, proprietà per piani, impianti privati, ecc.), il passaggio alla modalità di funzionamento efficiente dal punto di vista energetico e di

deumidificazione dovrebbe avvenire automaticamente dopo circa un'ora di esercizio a posteriori, mediante rilevatori di presenza e di movimento.

### **Recupero di calore dall'acqua delle vasche**

Deve essere previsto uno scambiatore di calore adeguato al recupero del calore tra il deflusso e l'afflusso continui. La differenza di temperatura tra l'entrata del deflusso e l'uscita dell'afflusso continui non deve superare 1 Kelvin.

Nel caso di vasche senza un sistema di recupero del calore tra l'afflusso e il deflusso continuo (ad es. vasche con skimmer o acqua termale), il calore presente nell'acqua di scarico della piscina deve essere dissipato (p.es. con una pompa di calore) prima che l'acqua venga immessa nella rete fognaria. Si raccomanda l'uso di scambiatori di calore a separazione con controllo delle perdite. Il contenuto di cloruro e la separazione della rete d'acqua pulita dal refrigerante (contaminazione dell'acqua potabile, ambiente) devono essere rispettati.

## **2.8 Requisiti particolari, zona vasche**

### **Copertura vasche / abbassamento del livello dell'acqua**

Per le piscine private, deve essere prevista una copertura totale della piscina. A tale scopo devono essere presentati i dati tecnici della copertura utilizzata. Nel caso di canali di scolo con forme e impieghi particolari, possono essere proposte altre soluzioni con la verifica del bilancio energetico, della fattibilità tecnica e della sostenibilità. Modifica degli scoli e abbassamento in modalità non operativa, commutazioni in base alla presenza con passaggio automatico in modalità risparmio, riduzione della temperatura per assenze prolungate, rilevatore di presenza per l'utilizzo effettivo attraverso gli scoli, solo in caso di presenza effettiva nella zona vasche.

Per tutte le altre piscine coperte può essere previsto, in alternativa alla copertura delle vasche, un abbassamento del livello dell'acqua (compresa la circolazione interna alla vasca) al di fuori degli orari di esercizio. A tale scopo, deve essere presentata una descrizione funzionale / schema del corrispondente sistema di controllo.

### **Forma del canale di scolo**

La forma del canale di scolo delle vasche dovrebbe essere scelta in modo da ridurre il più possibile l'evaporazione. Per gli edifici di nuova costruzione deve essere considerato un fattore di scolo  $\leq 1.0$  secondo SITC 2004-1.

Lo scarico del canale di scolo in canali coperti deve essere condotto fino alla preparazione delle acque.

Nel caso di ammodernamenti, tale requisito deve essere soddisfatto solo per le vasche completamente rinnovate (incl. sistema di scolo).

### **Impianti di scivolo**

Isolamento termico per scivoli in funzione tutto l'anno: l'intera struttura dello scivolo esterno deve essere chiusa e avere un valore U minimo di  $0.6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .

### **Attrazioni (idromassaggi, scivoli, ecc.)**

Attrazioni come scivoli, nuoto controcorrente, idromassaggio, getti d'acqua, ecc. devono essere dotati di un sistema di controllo per il funzionamento in base alla necessità. Questo può essere eseguito tramite pulsanti, rilevatori di presenza, barriere fotoelettriche o un controllo dipendente dal visitatore (p.es. programma orario dei cicli di attrazione).

Per tutte le attrazioni deve essere verificato il tipo e la funzione del controllo in base alla necessità.

### **Gestione delle zone esterne**

Le piscine esterne riscaldate di nuova costruzione devono essere costruite con una massa di accumulo minima (ad es. acciaio inox, plastica risp. vetroresina), isolate termicamente con un valore U minimo di  $\leq 0.25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  e con una vasca di accumulo notturno per l'intero contenuto della piscina. Anche la parte superiore della canalina deve essere isolata.

Le piscine esterne riscaldate esistenti possono essere utilizzate anche al di fuori dell'esercizio balneare con coperture su tutta la superficie, compresa la circolazione interna con abbassamento del livello dell'acqua.

### **Sauna / locali caldi**

Le saune e gli altri locali caldi (ad eccezione dei bagni turchi) devono essere dotati di un proprio sistema di ventilazione con recupero del calore con un grado di variazione di temperatura, asciutto  $\geq 75\%$  secondo la EN 308<sup>4</sup>. Gli scambiatori di calore devono essere progettati in modo tale da non essere contaminati dal particolare carico di sporcizia e da poter essere puliti regolarmente da oli provenienti da stazioni aromatiche e trattamenti con infusioni, nonché peluria. Deve essere possibile regolare la ventilazione a seconda delle varie fasi operative e dei livelli di occupazione.

La sauna e gli altri locali caldi, nonché le zone del bagno turco, devono essere separate termicamente dagli utilizzi adiacenti. Le superfici verso il clima esterno devono rispettare i valori mirati per i coefficienti di trasmissione termica in funzione della superficie secondo la SIA 380/1.

## **2.9 Monitoraggio e ottimizzazione dell'esercizio**

Tutte le piscine coperte devono essere monitorate per ottimizzare il proprio esercizio. Tutti i flussi energetici e idrici rilevanti devono essere misurati e documentati. Oltre ai parametri rilevanti degli impianti di riscaldamento e climatizzazione, devono essere registrati anche i sistemi di ventilazione (consumo energetico dei ventilatori) e le temperature. Deve essere presentato un concetto di ottimizzazione dell'esercizio (secondo ISO 50001) comprendente un piano dei punti di misurazione. L'ottimizzazione dell'esercizio deve essere effettuata e documentata.

---

<sup>4</sup> Punto obbligatorio secondo EN 308, con ingresso d'aria fresca a 5°C, con un rapporto di portata di 1:1

Per le piscine private, il requisito può essere semplificato con una verifica degli strumenti di misura previsti (contatori di acqua, elettricità e calore). A tale scopo deve essere presentato uno schema con i punti di misurazione installati. L'ottimizzazione dell'esercizio deve essere effettuata e documentata.