

Exigences supplémentaires pour les piscines couvertes

Version 2020.1

Minergie Suisse

Agence Suisse romande

Bäumleingasse 22

4051 Bâle

T 061 205 25 50

info@minergie.ch

www.minergie.ch

En coopération avec :

KANNEWISCHER Ingenieurbüro AG,

CH-6330 Cham

www.kannewischer.ch

Haute école spécialisée de Lucerne - Technologie et architecture

Institut techniques du bâtiment et énergie (IGE)

CH-6048 Horw

www.hslu.ch/technik-architektur

Table des matières

1	Généralités	3
	1.1 Introduction	3
	1.2 Champ d'application	3
2	Exigence pour les piscines couvertes	5
	2.1 Enveloppe du bâtiment et structures	5
	2.2 Protection thermique en été	5
	2.3 Production de chaleur et récupération des rejets de chaleur	6
	2.4 Production propre de courant	7
	2.5 Installation de ventilation	7
	2.6 Moteurs électriques	8
	2.7 Traitement de l'eau des bains	9
	2.8 Besoins particuliers, pourtour de la piscine	9
	2.9 Monitoring et optimisation d'exploitation	11

Aperçu des exigences

Les tableaux suivants résument les exigences pour les piscines couvertes. Les détails sont donnés dans les chapitres respectifs.

Exigences pour les piscines couvertes (neuves)

Exigences pour le neuf	Piscines publiques		Piscines privées	
	Minergie	Minergie-P	Minergie	Minergie-P
1 Exigences selon le règlement				
Valeur-limite pour le chauffage Qh, li	X	X	X	X
Étanchéité de l'enveloppe du bâtiment, concept	X	X	X	X
Étanchéité de l'enveloppe du bâtiment, mesures		X		X
Justificatif de l'éclairage > 250 m2 SRE	X	X	X	X
2.1 Enveloppe du bâtiment et structures				
Concept des diverses zones thermiques du bâtiment	X	X	X	X
Accès fermé donnant sur un bassin extérieur, cas échéant	(X)	(X)	(X)	(X)
2.2 Protection thermique en été				
Préciser la méthode de justification	X	X	X	X
2.3 Production de chaleur et récupération des rejets de chaleur				
Récupération de chaleur et récupération des rejets de chaleur	X	X		
Production d'eau chaude avec énergie renouvelable	X	X	X*	X*
Récupération de chaleur des eaux de douche	X	X		
Flux d'énergie pour la chaleur et l'électricité	X	X		
2.4 Propre production d'électricité				
Propre production d'électricité ≥ 10 Wp/m2 SRE	X	X	X	X
2.5 Installations de ventilation			X	X
Récup. de la chaleur par les installations d'aération (piscine)	X	X	X	X
Récupération de la chaleur des installations d'aération (annexes)	X	X	X	X
Vitesse de l'air autour du bassin	X	X	X	X
Réglage des installations de ventilation	X	X	X	X
2.6 Moteurs électriques				
Moteurs électriques, exigence générale	X	X	X	X
Pompes de circulation, efficacité énergétique	X	X	X	X
2.7 Préparation de l'eau de la piscine				
Même eau de piscine (débordements) utilisée plusieurs fois	X*	X*		
Recirculation de l'eau des bassins, réglage selon fréquentation	X	X	X	X
Récupération de chaleur de l'eau évacuée des bassins	X	X	X	X
2.8 Besoins particuliers, pourtour de la piscine				
Recouvrir la piscine / abaisser le niveau d'eau	X*	X*	X*	X*
Géométries si possible minimisant l'évaporation	X	X	X	X
Toboggans fixes, en partie à l'extérieur du bâtiment	X	X		
Réglages des attractions (bulles, toboggans, etc.)	X	X		
Sauna / bain de vapeur, ventilation et séparation thermique	X	X	X	X
2.9 Monitoring et optimisation d'exploitation				
Monitoring et optimisation d'exploitation	X	X	X*	X*

Légende:

X = exigence à respecter

(X) = exigence à respecter sous certaines conditions

X* = les exigences peuvent varier selon la dimension ou l'utilisation

Tableau 1 Résumé des exigences pour les nouvelles piscines couvertes.

Exigences pour les piscines couvertes (rénovations)

Exigences pour les rénovations	Piscines publiques		Piscines privées	
	Minergie	Minergie-P	Minergie	Minergie-P
1 Exigences selon le règlement				
Valeur-limite pour le chauffage Qh, li	X	X	X	X
Etanchéité de l'enveloppe du bâtiment, concept	X	X	X	X
Etanchéité de l'enveloppe du bâtiment, mesures		X		X
Justificatif de l'éclairage > 250 m2 SRE	X	X	X	X
2.1 Enveloppe du bâtiment et structures				
Concept des diverses zones thermiques du bâtiment	X	X	X	X
Accès fermé donnant sur un bassin extérieur, cas échéant	(X)	(X)	(X)	(X)
2.2 Protection thermique en été				
Préciser la méthode de justification	X	X	X	X
2.3 Production de chaleur et récupération des rejets de chaleur				
Récupération de chaleur et récupération des rejets de chaleur	X	X		
Production d'eau chaude avec énergie renouvelable	X	X	X*	X*
Récupération de chaleur des eaux de douche				
Flux d'énergie pour la chaleur et l'électricité	X	X		
2.4 Propre production d'électricité				
Propre production d'électricité ≥ 10 Wp/m ² SRE				
2.5 Installations de ventilation				
Récup. de la chaleur par les installations d'aération (piscine)	X	X	X	X
Récupération de la chaleur des installations d'aération (annexes)	X	X	X	X
Vitesse de l'air autour du bassin	X	X	X	X
Réglage des installations de ventilation	X	X	X	X
2.6 Moteurs électriques				
Moteurs électriques, exigence générale	X	X	X	X
Pompes de circulation, efficacité énergétique	X	X	X	X
2.7 Préparation de l'eau de la piscine				
Même eau de piscine (débordements) utilisée plusieurs fois	X*	X*		
Recirculation de l'eau des bassins, réglage selon fréquentation	X	X	X	X
Récupération de chaleur de l'eau évacuée des bassins	X	X	X	X
2.8 Besoins particuliers, pourtour de la piscine				
Recouvrir la piscine / abaisser le niveau d'eau	X*	X*	X*	X*
Géométries si possible minimisant l'évaporation	(X)	(X)	(X)	(X)
Toboggans fixes, en partie à l'extérieur du bâtiment	X	X		
Réglages des attractions (bulles, toboggans, etc.)	X	X		
Sauna / bain de vapeur, ventilation et séparation thermique	X	X	X	X
2.9 Monitoring et optimisation d'exploitation				
Monitoring et optimisation d'exploitation	X	X	X*	X*

Légende :

X = exigence à respecter

(X) = exigence à respecter sous certaines conditions

X* = les exigences peuvent varier selon la dimension ou l'utilisation

Tableau 2 Résumé des exigences pour les rénovations de piscines couvertes

1 Généralités

1.1 Introduction

Ce règlement décrit les exigences supplémentaires de Minergie pour les piscines couvertes (catégorie de bâtiments XII). Chaque thème a des exigences définies qui doivent être respectées et justifiées dans la requête Minergie.

Le justificatif est rempli et signé par le requérant ou le planificateur sur la base de l'autodéclaration. Il assume ainsi la responsabilité de l'exactitude des informations et de la bonne exécution.

Sauf indication contraire, les dispositions des Conditions d'utilisation et du Règlement Minergie (ci-après le « Règlement ») s'appliquent. Les exigences pour les piscines couvertes doivent être satisfaites et justifiées au moyen d'un formulaire Minergie et d'annexes.

1.2 Champ d'application

Indice Minergie

Les équipements des piscines couvertes étant très particuliers, il n'y a pas d'indice Minergie pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, la ventilation et la climatisation.

Piscines couvertes privées et publiques

Les piscines couvertes privées et publiques peuvent être certifiées Minergie et Minergie-P, autant neuves que lors de rénovations. Le justificatif doit être établi conformément au règlement Minergie et inclure toutes les zones du bâtiment.

Pour les piscines privées, certaines simplifications sont prévues. La différence entre piscines privées et piscines publiques couvertes est définie comme suit :

- La piscine privée n'est pas publique et est destinée à un cadre familial. L'utilisation par un cercle particulier de personnes n'est pas autorisée. (Définition selon l'ordonnance EDI sur l'eau de boisson et l'eau des bains et douches publics TBDV)
- La surface des bassins est $\leq 50 \text{ m}^2$ (somme de tous les bassins)

Gestion des espaces extérieurs

Les zones extérieures telles que les bassins en plein air et les attractions (exploités toute l'année) nécessitent une attention particulière. Pour ces zones, les exigences légales cantonales (par exemple, EN-135 du MoPEC 2014) s'appliquent.

Les bassins avec installations communes pour les zones intérieures et extérieures (par exemple chauffage et traitement de l'eau), doivent toujours respecter les exigences ci-dessous.

- Schéma des flux d'énergie selon le chapitre 2.3 avec distinction des espaces intérieurs et extérieurs.
- Les équipements particuliers, tels que les toboggans, qui sont en partie hors de l'enveloppe du bâtiment, doivent satisfaire aux exigences du chapitre 2.8.

2 Exigence pour les piscines couvertes

2.1 Enveloppe du bâtiment et structures

Les exigences de base pour les piscines couvertes sont définies dans le règlement Minergie.

Zones (thermiques)

Les différentes zones d'une piscine couverte (hall d'entrée, vestiaires, bassins, etc.) ont des structures propres et, le cas échéant, sont séparées thermiquement.

La requête doit présenter (plans) les différentes zones avec des espaces optimisés du point de vue énergétique selon le gradient de température / d'humidité. Les plans doivent clairement indiquer en couleur les différentes zones (température / humidité).

Accès aux bassins chauffés extérieurs

L'accès depuis l'intérieur de la piscine vers un bassin chauffé extérieur doit être équipé d'un coupe-vent. L'accès doit pouvoir être fermé de manière étanche à l'air et à l'eau en dehors des heures d'exploitation.

2.2 Protection thermique en été

Une protection thermique estivale doit être installée pour les nouveaux bâtiments comme pour les rénovations des piscines couvertes privées et publiques. Voir les détails dans l'aide à l'utilisation de l'outil de justification Minergie.

Pour les locaux climatisés, les exigences sur la protection thermique estivale de la norme SIA 180:2014 s'appliquent.

Les procédures applicables selon le type d'utilisation sont décrites ci-après.

Piscines couvertes privées

Variante 1 Le justificatif Minergie a quelques critères simples

Variante 2 Justificatif particulier établi avec l'outil Minergie, sans tenir compte du confort

Piscines couvertes publiques

Variante 2 Justificatif particulier établi avec l'outil Minergie, sans tenir compte du confort

Variante 3 Justifier que la température ambiante de 34°C n'est jamais dépassée et qu'aucune climatisation n'est nécessaire. Cela doit être prouvé pour les jours définis selon SIA 2028 des mois de juin et août par un bilan thermique établi selon la méthode SIA 2044.

2.3 Production de chaleur et récupération des rejets de chaleur

Combustibles fossiles

Les combustibles fossiles ne devraient pas être utilisés. Des exceptions (couverture de la pointe, CCF) sont autorisées conformément au règlement.

La chaleur nécessaire pour chauffer l'eau d'un bassin extérieur doit provenir exclusivement d'énergies renouvelables. La chaleur produite par des pompes à chaleur air/eau ne compte pas comme énergie renouvelable.

Comme preuve, les puissances des différentes sources de chaleur doivent être représentées dans un graphique en couleur montrant leurs durées utilisations (par exemple, selon l'outil PACesti 8.1).

La preuve peut être simplifiée (pas de graphique des durées d'utilisation) si aucune chaudière ne brûle du fossile (pompes à chaleur, chaudières à bois ou chauffage urbain avec moins de 25% d'énergie non renouvelable).

Récupération de chaleur et récupération des rejets de chaleur

Lorsque cela est techniquement possible et rentable, les rejets de chaleur doivent être utilisés. Il s'agit d'abord des rejets de chaleur des bains. Si cela n'est pas possible, il faut vérifier si la chaleur peut être fournie pour d'autres utilisations dans le bâtiment (par exemple via des pompes à chaleur).

Un graphique des flux d'énergie doit démontrer qu'au moins 75% des rejets de chaleur sont utilisés (par exemple en continu, eaux évacuées des bains, eau chaude sanitaire, ventilation, etc.).

Production d'eau chaude avec énergies renouvelables

Le chauffage de l'eau chaude par des énergies renouvelables doit être conforme au règlement Minergie.

Récupération de chaleur des eaux de douche

Dans les nouveaux bâtiments, la chaleur des eaux des douches doit être récupérée jusqu'à ce que leur température soient 2 Kelvin au-dessus de la température de l'eau fraîche et cette chaleur utilisée pour préchauffer l'eau ou pour d'autres usages. Les petits locaux de douches ou décentralisés avec moins de 10 douches peuvent être équipés localement pour récupérer la chaleur s'il est prouvé qu'au moins 20% de la demande est fournie par cette chaleur récupérée. Les prescriptions d'hygiène définies dans l'ordonnance EDI sur l'eau de boisson et l'eau des bains et douches publics (TBDV) doivent être respectées.

Flux d'énergie pour la chaleur et l'électricité

Les flux d'énergie (chaleur et électricité) doivent être représentés graphiquement et quantifiés conformément à la norme SIA 411. Seuls les flux de plus de 5% de la consommation totale d'énergie doivent être indiqués. En particulier, tous les flux de chaleur pouvant être récupérés doivent apparaître. Les flux d'énergie doivent être calculés selon les durées prévues d'exploitation, en tenant compte des simultanés.

Pour les piscines privées, cette exigence n'est pas requise.

2.4 Production propre de courant

Pour les nouveaux bâtiments, une autoproduction d'électricité conforme au règlement Minergie d'au moins 10 Wp par m² de surface de référence énergétique doit être prévue. Alternativement, une production d'électricité du même ordre de grandeur par des éoliennes ou des CCF (voir les exigences du règlement Minergie) est possible.

2.5 Installation de ventilation

Récup. de la chaleur par les installations d'aération (piscine)

Une ventilation de la piscine conforme à SIA 382/1 ou SWKI 2004-1 doit être prévue. Les appareils de ventilation doivent au moins avoir les classes d'efficacité selon EN 13053 :

- Récupération de chaleur classe H1
- Puissance électrique des moteurs de ventilation : P2 ou mieux
- Vitesse de l'air de classe V2 ou mieux

L'appareil est équipé d'un échangeur à plaques avec gradient de température du sec à $\geq 75\%$ respectant la norme EN 308 ¹. En plus de l'échangeur de chaleur à plaques, une récupération de chaleur par pompe à chaleur à condensation ou une alternative équivalente en énergie (par exemple, un refroidisseur) doit être prévue.

Avec la pompe à chaleur à condensation, au moins l'évaporation naturelle en mode veille (flux fermé à 100%, pas d'air extérieur) doit être assurée. La performance d'une pompe à chaleur à condensation à ce point de fonctionnement doit être celle des valeurs cibles des refroidisseurs à eau selon la norme SIA 382/1 chapitre 5.6.2.2.

La pompe à chaleur à condensation doit avoir un condenseur (100% de la puissance) pour le transfert de la chaleur récupérée dans l'eau des bains.

Il n'est possible de renoncer à une pompe à chaleur à condensation que si si l'échangeur de chaleur à plaques a un gradient de température à sec $\geq 85\%$ selon EN 308 et qu'un calcul démontre que cette variante est énergétiquement équivalente, sur une base annuelle.

¹ Selon EN 308 avec entrée d'air extérieur à 5°C et 80% HR et air repris selon les conditions de la pièce, dans un rapport de débit massique 1:1

Récupération de la chaleur des installations d'aération des annexes à la piscine

Les appareils de ventilation des annexes doivent au moins avoir les classes d'efficacité selon EN 13053 ² :

- Récupération de chaleur classe H1
- Puissance électrique des moteurs de ventilation : P2 ou mieux
- Vitesse de l'air de classe V2 ou mieux

Vitesse de l'air

La vitesse maximale de l'air dans les bassins ne doit pas dépasser les valeurs suivantes³:

jusqu'à	1'000 m ³ /h	3.0 m/s
jusqu'à	2'000 m ³ /h	4.0 m/s
jusqu'à	4'000 m ³ /h	5.0 m/s
jusqu'à	10'000 m ³ /h	6.0 m/s
Plus de	10'000 m ³ /h	7.0 m/s

Réglage des installations de ventilation

Le réglage de la ventilation de la piscine couverte doit optimiser en permanence le débit d'air extérieur en fonction des conditions locales, de la baisse d'humidité, de l'occupation des bains (à plein, partiel ou à vide) et des conditions extérieures.

Une description du fonctionnement de l'installation doit être remise, avec une explication des principaux points de fonctionnement et des principales fonctions de la ventilation.

2.6 Moteurs électriques

Moteurs électriques, exigence générale

Tous les moteurs électriques des pompes, ventilateurs (sauf ceux couverts par SIA 382/1), compresseurs, etc., de plus de 0.75 kW doivent avoir un degré d'efficacité énergétique selon IE3 et être équipés d'un régulateur de vitesse (par exemple, un convertisseur de fréquence).

Sont exclus les moteurs rarement utilisés (recommandation : moins de 200 h par an), sans classification (par exemple, entraînements des volets roulants pour couvertures de piscine, etc.).

² Les installations pour lesquelles EN 13053 n'est pas applicable (par exemple, débit d'air inférieur à 250 m³/h), doivent être au moins de classe A conformément au label ErP, du règlement UE 1254/2014.

³ Les exigences sont celles du MoPEC 2014 ou SIA 382/1, chap. 5.7.2.7. Une plus grande vitesse de l'air en raison d'obstacles individuels est autorisée sur de courtes distances (<20% de la longueur totale) ou s'il est prouvé par un calcul professionnel que la consommation d'énergie n'augmente pas.

Pompes de circulation

Toutes les pompes fonctionnant en milieu humide (pompes domotiques jusqu'à 2.5 kW) doivent être conformes au rendement énergétique $EEI \leq 0,23$.

Toutes les autres pompes de plus de 0.75 kW doivent satisfaire aux exigences de la directive sur l'écoconception, à savoir un indice MEI $\geq 0,4$ (système hydraulique uniquement, sans les filtres d'entrée).

2.7 Traitement de l'eau des baignoires

La même eau des baignoires est utilisée plusieurs fois

L'utilisation de l'eau des baignoires pour le lavage des filtres doit être prévue selon la norme SIA 385/9 et normalement utilisée dans un bassin séparé. Une description de l'utilisation multiple des eaux des baignoires doit être remise.

Exigences supplémentaires : dans les piscines couvertes de plus de 100 m², l'eau des baignoires est réutilisée par exemple pour la chasse des toilettes, le nettoyage des surfaces ou retraitée pour fournir de l'eau fraîche.

Re-circulation de l'eau des bassins

Une réduction automatique de la re-circulation des eaux des bassins en période de faibles fréquentations doit être prévue, tout en respectant les normes d'hygiène. Une description du fonctionnement du contrôle de la re-circulation des eaux des bassins doit être remise.

Récupération de chaleur de l'eau évacuée des bassins

Un échangeur de chaleur entre les eaux évacuées et les eaux fraîches doit permettre la récupération permanente de la chaleur des eaux évacuées. La différence de température des eaux sortantes et entrantes doit être max. 1 Kelvin.

Pour les bassins sans système de récupération de chaleur entre les eaux entrantes et les eaux sortantes (par exemple skimmer, bassin d'eau thermale), l'eau évacuée doit être refroidie avant de partir à l'égout (avec une pompe à chaleur, par exemple).

2.8 Besoins particuliers, pourtour de la piscine

Recouvrir l'eau de la piscine / abaissement du niveau d'eau

Pour les piscines privées, une couverture complète du bassin est à prévoir. Les données techniques de la couverture utilisée doivent être remises.

Pour toutes les autres piscines couvertes, il peut être prévu comme alternative un abaissement du niveau de l'eau (y compris la re-circulation de l'eau) en dehors des heures d'exploitation. Une description du fonctionnement doit être remise.

Forme des rigoles

La conception des rigoles des bassins devrait être choisie de manière à minimiser l'évaporation. Pour les nouvelles constructions, un facteur des rigoles $\leq 1,0$ selon SWKI 2004-1 doit être respecté.

Pour les rénovations, cette exigence ne doit être satisfaite que pour les bassins entièrement rénovés (y compris les rigoles).

Toboggans

Isolation thermique pour les toboggans utilisés toute l'année : Le toboggan situé à l'extérieur doit être fermé et isolé avec une valeur U minimale de $0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Attractions (bulles, courants d'eau, etc.)

Les attractions telles que les toboggans, les systèmes à contre-courant, les bains à bulles, les douches cervicales, etc. doivent être équipées d'un réglage permettant un fonctionnement basé sur la demande. Cela peut être effectué à l'aide de boutons, de détecteurs de présence, de barrières lumineuses ou d'un contrôle en fonction des visiteurs (par exemple, programme horaire des cycles d'attraction).

Pour toutes les attractions, la nature et les fonctionnalités du contrôle basé sur la demande doivent être démontrées.

Gestion des espaces extérieurs

Les nouvelles piscines extérieures chauffées doivent présenter une chaleur masquée réduite (en acier inoxydable ou en plastique ou en PRV, par exemple), être isolées thermiquement avec une valeur U minimale de $\leq 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ et avoir un réservoir pour le stockage de nuit pour tout le contenu du bassin. En outre, les têtes des rigoles doivent être isolées.

Sinon, les piscines chauffées extérieures existantes, en dehors des heures de baignade, doivent être recouvertes entièrement, y compris la re-circulation des eaux avec abaissement du niveau d'eau.

Sauna / Warmrooms

Saunas et autres pièces chaudes (exception : Bains à vapeur) doivent être équipées d'une installation propre de ventilation avec récupération de chaleur avec gradient de température du sec à $\geq 75\%$ respectant la norme EN 308⁴. La ventilation doit pouvoir être réglée selon les heures d'exploitation et la fréquentation.

Le sauna et les autres pièces chaudes et les bains de vapeur doivent être séparés thermiquement des espaces voisins. Les surfaces externes doivent respecter les valeurs cibles des coefficients de transfert de chaleur surfaciques, conformément à la norme SIA 380/1.

⁴ Point de fonctionnement obligatoire selon EN 308 avec entrée 5°C avec un rapport de débit massique de 1: 1

2.9 Monitoring et optimisation d'exploitation

Pour toutes les piscines couvertes, un monitoring doit être prévu rendant possible une optimisation d'exploitation. Tous les flux d'énergie et les débits d'eau déterminants doivent être mesurés et documentés. Outre les mesures sur les installations CVC, la ventilation (électricité pour les ventilateurs par exemple) et les températures doivent également être enregistrées. Un concept pour optimiser l'exploitation (selon ISO 50001) avec les points de mesure doit être remis. L'optimisation de l'exploitation doit être réalisée et documentée.

Pour les piscines privées, l'exigence peut être simplifiée en prouvant l'existence des instruments de mesure intégrés (compteur d'eau, d'électricité et de chaleur). Un schéma indiquant les points de mesure intégrés doit être remis. L'optimisation de l'exploitation doit être réalisée et documentée.