

Uszodaterek páratlanítási teljesítmény számítása VDI2089-2022 várható módosítása alapján



Mit jelent a VDI2089

FläktGroup®

**A VDI-irányelv a nyilvános uszodák fűtés-,
helyiséglevegő-, szaniter-, és elektromos rendszerekre
vonatkozik.**

**Az irányelv mind az új építésű, mind a meglévő
rendszerek modernizálására is érvényes**

**A javaslatokat mind az épületgépész tervezők, mind
üzemeltetők fel tudják használni a tervezés a döntési
kritériumok meghatározásánál**

**A dokumentum méretezési és gyakorlati útmutatókat
tartalmaz**

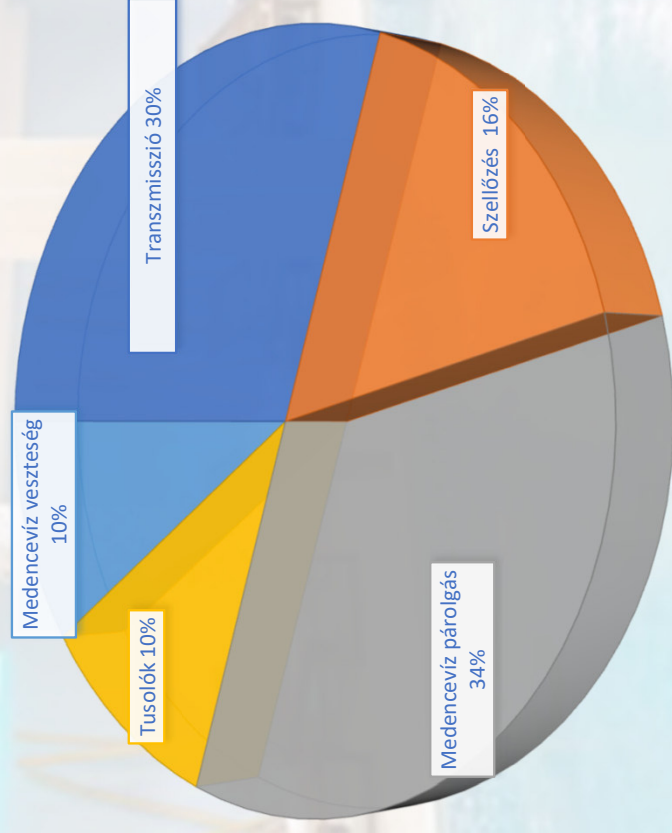


EXCELLENCE IN SOLUTIONS

Követelmények

- Helyiség hőmérséklet: szabályként 2 K - 4 K a medencevíz hőfok felett, de nem magasabb mint, 34 °C (takarékos mód!)
- Standard 30 °C , 54 % helyiség relatív páratartalom: abszolút páratartalom határérték (14,3 g/kg)
- Épület burkoló felület: Hőmérséklet alá kerülhet = Páralesapódás elkerülendő. Különösen medencetereknél!
- Épület burkoló felület lehet rosszul szigetelt- Hóhidak a szerkezetben
- Nem kielégítő üvegezés- 30°C 54% r. p. → Hőmérséklet ca. 20 °C < felületi hőmérséklet
- Alacsony külső léghőmérsékletnél szükség lehet nagyobb szárítási teljesítményre

FŰTÉSI ENERGIA

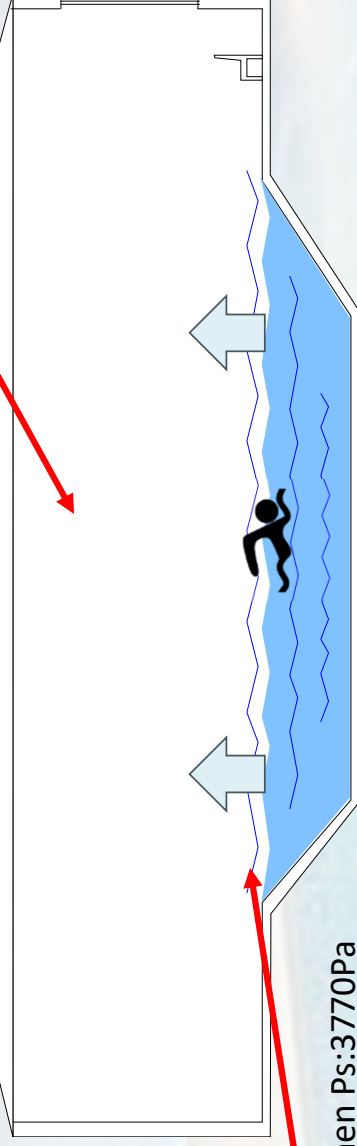


Uszodák 32°C , 48% r. p. (14,3g/kg); víz hőfok 29°C; Épület ENEV (Forrás : PHI)

Mit jelent a VDI2089? Párolgás

Levegő hőfok: 30°C
Páratartalom: 54% rp.
Parciális nyomás: 2280Pa

Levegő: 30°C



Gőznyomás a vízfelszínen Ps:3770Pa

vízhőfok: 28°C

A parciális nyomáskülönbség a vízgőzt a levegőbe hajtja. A párolgás hőelvonással jár=> a vizet fűteni szükséges

Mit jelent a VDI2089

Az elpárolgó vízmennyiség számítható:

Üzemszünet: (Medence lefedés figyelembe vehető, élményelemek nélkül, a csúzdákhoz tartozó medenceterek üresek) legkisebb bepárolgott vízmennyiség (használaton kívüli medencék + élményelemek, függetlenül a fürdőzők számától figyelembe veendő).

Fürdési üzem: legnagyobb bepárolgó vízmennyiség (használatban levő medencék, élményelemek) Mértékadó a légtechnikai rendszer méretezéséhez

Víztranszport együttható:
vízgőz sebessége a vízfelületen a levegőbe

Tejjes vízfelület

$$M_{D,B u/b} = \beta u/b / (R_D \cdot T) \cdot (p_{D,W} - p_{D,L}) \cdot AB + M_{D,L}$$

Gőztermelés élményelemek

Hatásos nyomáskülönbség a víz és a levegő között

Mit jellent a VDI2089

Auslegungsdaten der Schwimmhalle:
Projekt **Mustermann**

nach VDI 2089 Bl.1 / Januar 2010

Auslegungsdaten der Schwimmhalle:

Schwimmbecken

Raumvolumen **1.000 m³**
 Beckenwasseroberfläche: **100,00 m²**
 Beckenwassertemperatur: **28,00 °C**
 Dampfdruck: Wasser 100% rel.F. **37,79 mbar**
 Hallenlufttemperatur: **30,00 °C**
 Relative Luftfeuchtigkeit: **54,00 %**
 Dampfdruck: Luft **22,90 mbar**
 Verdunstungsbeiwert Vollbetrieb: $\beta_{ges} = \Delta\beta_{Amax} + \beta_b$ **28,00**
 Verdunstungsbeiwert Ruhebetrieb: **7,00**

β_b - Faktor = Wasserübergangskoeffizient (m/h)

- 0,7 = Ruhebetrieb mit Beckenabdeckung
- 7 = Ruhebetrieb ohne Beckenabdeck
- 24 = Wohnhausbad, kleine Wasseroberfläche, geringe Pers.-zahl/m² Wasserfl.
- 28 = Hallenbad, Wasseroberfläche > 1,36 m
- 40 = Hallenbad, Wasseroberfläche < 1,36 m
- 50 = Wellenbecken (bei Wellenbetrieb), Whirl-Pool
- 50 = Rutschen und Rutschenauffangbecken

Verdunstungsmengenberechnung: $W_{max} = 29,90$ kg/h $W = 0,299$
 $W_{min} = 7,50$ kg/h $W = 0,075$

Benutzungszeit **10,00** Std/Id
 299,0 kg/Id
 105,0 kg/Id
 W mittl/Id = **16,8** kg/h

Geräteluftvolumenstrom zur Luftentfeuchtung:
 max. VL = **4.824** m³/h nach vorgegebenen Daten, bei Mischluftgeräten

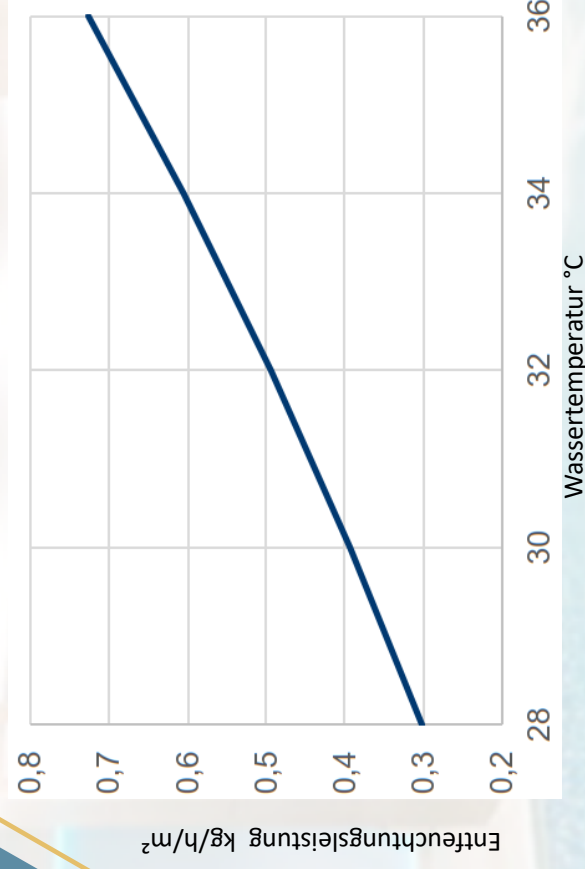
Auswahl des Geräte - Typ:
 Typ... **4.800** m³/h nach vorgegebenen Daten
 Luftwechsel = **4,80** f/m³/Stunde
 VL mittl. = **2.710** m³/h

EXC

Attraktion	Feldverstärkung	Anzahl	Summe
Strömungskanal	30	0	0
Wasserpilz / je m Umfang	5	0	0
Gegenstromschwimmanlage	20	0	0
Nackendusche	6	0	0
Bodensprudler (Luftsprudler)	4	0	0
Brodelsprudler (Wassersprudler)	3	0	0
Geysir	3	0	0

$\Delta\beta_{Amax}$	β_b	β_{ges}
0	28	28,0

VDI2089-1 vízhőmérsékletek



Beckenart	Wassertemperatur t_w in °C
Nichtschwimmerbecken	28
Schwimmerbecken	
Springerbecken	
Wellenbecken	
Freizeitbecken	28 bis 32
Planschbecken	32
Bewegungsbecken	32
Therapiebecken	36
Warmsprudelbecken (Whirlpool)	36
Becken in Saunaaanlagen	
Warmbecken	35
Kaltbecken	15

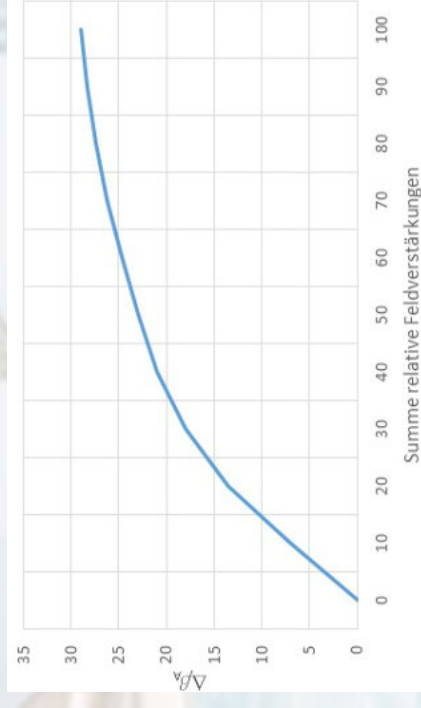
- a fürdőzők aktivitásának megfelelően megválasztva
- a légtechnikai rendszer a vonatkozó medencetér legmagasabb üzemi medencevíz hőmérséklet alapján méretezett
- Mértékadó tényező a bepárolgó vízmennyiségre : (levegő hőfok: 30°C, 14,3 g/kg/beta = 28 m/h)

Egy élményelemekkel kialakított medencében a fürdőzők mozgása által keltett hullámfelületet átfedik az élményelemek által keltett hullámok és áramlások.

Ezzel az átfedéssel megnövekszik a vízátadás együttható β_B a β_A összegével

Becken	Wasserübergangskoeffizient	
	unbenutztes Becken β_A in m/h	benutztes Becken β_B in m/h
Becken mit abgedeckter Wasseroberfläche (Verdunstung nur aus der Oberlaufrinne)	0,7	–
Wohnhaus (Privatbecken)	7	21
Hallenbad, Wassertiefe < 1,35 m	7	28
Hallenbad, Wassertiefe > 1,35 m ^{a)}	7	40
Wellenbecken bei Wellenbetrieb	7	50
Rutschen und Rutschenauffangbecken, Wildwasserkanal	–	50

Attraktion		Relative Feldverstärkung
1	Strömungskanal	30
2	Wasserpilz	5 ^{a)}
3	Gegenstromschwimmanlage	20
4	Nackendusche	6
5	Bodensprudler	4
6	Brodelsprung	3
7	Geysir	3
8	Kinderrutsche ^{b)}	3
9	Massageplatz	4
10	Liegemulde	2
11	Sitzplatz	2



- a relatív felületnövekedés értékei élményelemekkel kialakított medencéknél
- nagyobb bepárolgás figyelembevétele
- hullámfelület átfedés

VDI2089-1 relatív felületnövekedés

példa:

1 x ellenáramoltató: Faktor = 20
2 x masszáz: Faktor 4 x 2 db = 8
2 x nyakmasszázs: Faktor 6 x 2 db = 12

egyidejű üzem: 40

Egymás után vezérelt üzem (csak a legnagyobb felületnövelő élményelem): 20



Attraktion	Relative Feldverstärkung
1 Strömungskanal	30
2 Wasserpilz	5 ^{a)}
3 Gegenstromschwimmanlage	20
4 Nackendusche	6
5 Bodensprudler	4
6 Brodelberg	3
7 Geysir	3
8 Kinderrutsche ^{b)}	3
9 Massageplatz	4
10 Liegemulde	2
11 Sitzplatz	2

- a relatív felületnövekedés értékei élményelemekkel kialakított medencéknél
- nagyobb bepárolgás figyelembevétele
- hullámfelület átfedés

VDI2089-1 vízátadási együttható

Egy élményelemekkel kialakított medencében a fürdőzők mozgása által keltett hullámfelület átfedi az élményelemek által keltett hullámok és áramlások.

Ezzel az átfedéssel megnövekszik a vízátadás együttható β_B a β_A összegével

Becken	Wasserübergangskoeffizient	
	unbenutztes Becken β_u in m/h	benutztes Becken β_b in m/h
Becken mit abgedeckter Wasseroberfläche (Verdunstung nur aus der Überlaufrinne)	0,7	-
Wohnhaus (Privatbecken)	7	21
Hallenbad, Wassertiefe < 1,35 m	7	28
Hallenbad, Wassertiefe > 1,35 m ^{a)}	7	40
Wellenbecken bei Wellenbetrieb	7	50
Rutschen und Rutschenaufgängen, Wildwasserkanal	-	50



-> vízmélység > 1,35m -> $\beta_B = 28 \text{ m/h}$

-> élményelemek külön-> $\beta_B = 28 \text{ m/h} + 13 \text{ m/h} = 41 \text{ m/h}$ +46%

-> élményelemek egyidejűleg -> $\beta_B = 28 \text{ m/h} + 21 \text{ m/h} = 49 \text{ m/h} = 49 \text{ m/h} + 75\%$

Következmény: az élményelemek üzeme és ezáltal a kapcsolt bepárolgás a tervező és üzemeltető által mértékadóan befolyásolható (energia megtakarítás, készüléknagyság meghatározás)

Mit jelent a VDI2089-1 módosítása

ICS 91.140.70, 97.220.10	VDI-RICHTLINIEN	September 2019
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Technische Gebäudeausrüstung von Schwimmbädern Hallenbäder	VDI 2089 Blatt 1 Entwurf

- 2018 óta egyeztetések folynak a 2010 verzió aktualizálásáról
- 2019 végén első verzió kiadása mint tervezet
- jelenleg még nincs hivatalos változat, de a közeljövőben várható

Mit jelent aVDI2089-1 frissítése

valószínűleg változatlan marad:

- Helyiség hőmérsékletek
- Medencevíz-hőmérsékletek
- Felületi hőmérsékletek
- Vízátadás együttható
- Relatív felületnövekedések
- Helyiség hőfok 2 K - 4 K víz hőfok fölött

A bepárolgás számítása

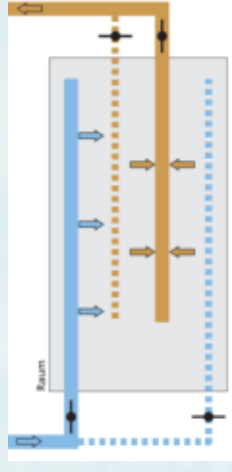
- Élményelemek hatása a bepárolgásra
- Üzemszünet és üzem számítása

Épületszerkezetek megvédése a páralecsapódástól

- Helyiség páratartalom $40\% \leq \varphi \leq 64\%$

Mit jelent a VDI2089-1 módosítása

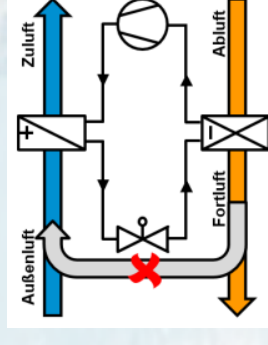
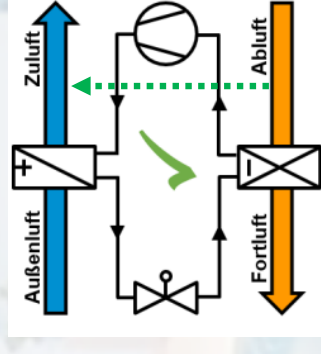
- VDI 2089-1 tervezet 2019: készülékáron történő párlecsapódás megakadályozása → TB2 (DIN EN 1886)
- Külső levegő szűrése VDI 6022 // 2 fokozatban friss & befűvott
- Rekuperatív hővisszanyerés
- Visszakeveréses páratlanítás nem engedélyezett (üzemszünet,...)
- Szakaszos kevert szellőzés engedélyezett (PHI-Passivhaus Institut) megoldás időben változó befűvás terület)



Mit jelent a VDI2089-1 tervezet

Nyilvános uszodák: Elszívott levegő páratlanítása nem lenne engedélyezett

- Részletek: VDI 2089-1 pontos szóhasználata alapján (tervezet): „Ügyelni kell arra , hogy az elpárolgató után a lehűtött száraz levegő ne jusson vissza a medencetérbe, hogy megakadályozzuk a károsanyag koncentráció növekedését a medenceterek üzemszünetében
- Következmény: A hőszivattyú hővisszanyerőként működik és nem szárítóként
- A külső ill. befűjt levegő oldalra nem lehet szárított elszívott levegőt vezetni
- Teljesítményszabályozott hőszivattyú szükséges részterheléses üzemhez
- Páratartalom szabályozás a az elszívott levegő bekeverésével már nem lesz engedélyezett



Mit jelent a VDI2089-1 tervezet frisslevegő arány

VDI2089-2010	VDI2089-2019 tervezet
Medencetér üzem 30% FRISS	Medencetér üzem 15% FRISS
Vízminőség DIN19643 szerint >=15% FRISS	Ha a vízminőség nem felel meg DIN19643 >=30% FRISS
Üzemszünetben nincs követelmény	Üzemszünetben 10% FRISS
Frisslevegő arány: fürdési üzem, üzemszünet	Frisslevegő arány: fürdési-, nyugalmi-, és takarítási üzemben

Mit jelent a VDI2089-1 tervezet frisslevegő arány

VDI2089-2010

A relatív páratartalomnak fiziológiai megfelelőség tartományon belül kell lennie.
A trópusi határérték egy mezítelenszemélynél az alábbiak szerinti:

$x = 14.3 \text{ g/kg}$ (22.7 hPa) $T_{\min} = 30^\circ\text{C}$ | $T_{\max} = 34^\circ\text{C}$
helyiséghőfok a 2. táblázat alapján

VDI2089-2019 tervezet

Páratartalom határérték mezítelenszemély és vizes személyeknél aktivitás alapján határozható meg:

$x = 21 \text{ g/kg}$ und 30 g/kg $T_{\min} = 30^\circ\text{C}$ | $T_{\max} = 34^\circ\text{C}$
helyiséghőfok a 2. táblázat alapján (ebből adódik, hogy különböző felhasználási területeket termikusan célszerű elválasztani egymástól)

Tabelle 2. Raumlufttemperaturen zur Anlagenebemessung (in Anlehnung an KOK 2013)

Raumart	Raumlufttemperatur $t_{s, \text{in}} \text{ } ^\circ\text{C}$	
	Minimum	Maximum
Eingangsbereich, Nebenräume	20	
Treppenhäuser	18	
Umkleieräume	22	28
Sanitär-, Schwimmmeister- und Personalräume	22	26
Duschräume mit zugänglichen Sanitärräumen	26	34
Schwimmhalle	30	34

Mit jelent a VDI2089-1 tervezet páratartalom

VDI2089-2010	VDI2089-2019 tervezet
14.3 g/kg fölött lehetséges, ha FRISS X \geq 9 g/kg!	Száraz bőrfelületű személyek komfort határértéke $x < 10$ g/kg
Páratartalom $40\% \leq \phi \leq 64\%$ között	Páratartalom $40\% \leq \phi \leq 64\%$
Méretezés: 30°C, 14.3 g/kg (54%) paraméterekre	Méretezés: 30°C, 17,2 g/kg (64%) paraméterekre

Mit jelent a VDI2089-1 felülvizgálat Példa 2010

CAIRfricostar CAIRpool

Berechnung der Verdunstungsmengen in Hallenbädern und der erforderlichen Luftvolumenströme zur Entfeuchtung von Hallenbädern

nach VDI 2089 Bl.1 / Januar 2010

Auslegungsdaten der Schwimmhalle:
Test Pool 2010

Auslegungsdaten der Schwimmhalle:

Schwimmbecken
Raumvolumen R ca. **2.000 m³**
Beckenwasserfläche: A **250,00 m²**
Beckenwassertemperatur: t_w **28,00 °C**
Dampfdruck: Wasser 100% rel.F. P_s **37,79 mbar**
Hallenlufttemperatur: t_a **38,00 °C**
Relative Luftfeuchtigkeit: rel.F. **54,00 %**
Dampfdruck: Luft P_d **22,90 mbar = X = 14,39 g/kg (Soll X laut VDI 14,3 g/kg)**
Verdunstungsbeiwert Vollbetrieb: β_{get} = Δβ_{air,max} + β_s **28,00**
Verdunstungsbeiwert Ruhebetrieb: β_r **7,00**

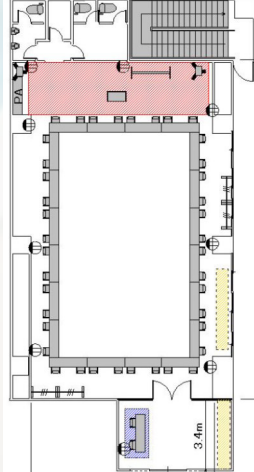
Verdunstungsmengenberechnung:
max. Wasserverdunstungsmenge: W max = **74,75 kg/h W = 0,299**
min. Wasserverdunstungsmenge: W min = **18,75 kg/h W = 0,075**

Geräteleftvolumenstrom zur Luftentfeuchtung:
max. VL = **12,059 m³/h** nach vorgegebenen Daten, bei Mischluftgeräten
Typ... **12,000 m³/h** nach vorgegebenen Daten
Luftwechsel = **6,00 fach/ Stunde**
VL mittl. = **6,792 m³/h**

Benutzungszeit **10,00^h** Std/d
747,5 kg/d
262,5 kg/d
W mittl = **42,1 kg/h**

β_b - Faktor = Wasserübergangskoeffizient (m/h)

- 0,7 = Ruhebetrieb mit Beckenabdeckung
- 7 = Ruhebetrieb ohne Beckenabdeck.
- 21 = Wohnhausbad, kleine Wasserfläche, geringe Pers.-zahl/m² Wasserfl.
- 28 = Hallenbad, Wasserfläche > 1,35 m
- 40 = Hallenbad, Wassertiefe < 1,35 m
- 50 = Wellenbecken (bei Wellenbetrieb), Whirl-Pool
- 56 = Rutschen und Rutschenaufgangbecken



Mit jelent a VDI2089-1 felülvizsgálat Példa 2019

CAIRfricostar CAIRpool

Berechnung der Verdunstungsmengen in Hallenbädern und der erforderlichen Luftvolumenströme zur Entfeuchtung von Hallenbädern

nach VDI 2089 Bl.1 / Januar 2010

Auslegungsdaten der Schwimmhalle:

Test Pool Draft 2019

Auslegungsdaten der Schwimmhalle:

Schwimmbecken
Raumvolumen $R \text{ ca. } 2.000 \text{ m}^3$
Beckenwasserfläche: $A \text{ } 250,00 \text{ m}^2$
Beckenwassertemperatur: $t_w \text{ } 28,00 \text{ } ^\circ\text{C}$
Dampfdruck: Wasser 100% rel.F. $P_s \text{ } 37,79 \text{ mbar}$
Hallenlufttemperatur: $t_R \text{ } 30,00 \text{ } ^\circ\text{C}$
Relative Luftfeuchtigkeit: rel.F. $64,00 \%$
Dampfdruck: Luft $P_d \text{ } 27,14 \text{ mbar}$
Verdunstungsbeiwert Vollbetrieb: $\beta_{ges} = \Delta\beta_{max} + \beta_b \text{ } 28,00$
Verdunstungsbeiwert Ruhebetrieb: $\beta_u \text{ } 7,00$

Verdunstungsmengenberechnung:

max. Wasserverdunstungsmenge:

$$W \text{ max} = 53,50 \text{ kg/h } W = 0,214$$

$$W \text{ min} = 13,25 \text{ kg/h } W = 0,053$$

min. Wasserverdunstungsmenge:

Geräteleftvolumenstrom zur Luftentfeuchtung:

$$\text{max. Luftvolumenstrom: } \text{max. VL} = 5,729 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Typ... } 6,000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Luftwechsel} = 3,00 \text{ fachi/Stunde}$$

$$\text{VL mittl.} = 3,213 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Benutzungszeit } 10,00 \text{ Std/d}$$

$$535,0 \text{ kg/d}$$

$$185,5 \text{ kg/d}$$

$$W \text{ mittl} = 30,0 \text{ kg/h}$$

β_b - Faktor = Wasserübergangskoeffizient (m/h)

0,7 = Ruhebetrieb mit Beckenabdeckung

7 = Ruhebetrieb ohne Beckenabdeck.

21 = Wohnhausb., kleine Wasserfläche, geringe Pers.-zahl/m² Wasserfl.

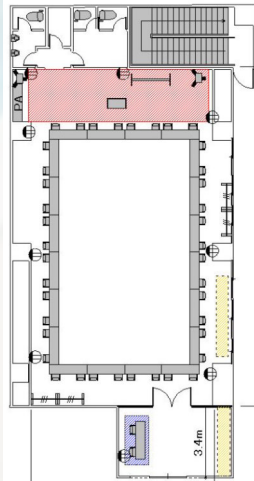
28 = Hallenbaud., Wasserfläche > 1,35 m

40 = Hallenbaud., Wasserfläche < 1,35 m

50 = Wellenbecken (bei Wellenbetrieb), Whirl-Pool

50 = Rutschbecken und Rutschenauffangbecken

$X = 17,12 \text{ g/kg}$ (Soll X laut VDI 14,3 g/kg)



Mit jelent a VDI2089-1 felülvizsgálat 2010 példa vs 2019 példa

2010

2019

CAIRfricostar
CAIRpool

Berechnung der Verdunstungsmengen in Hallenbädern und der erforderlichen Luftvolumenströme zur Entfeuchtung von Hallenbädern nach VDI 2089 Bl.1 / Januar 2010

Auslegungsdaten der Schwimmhalle:
Test Pool 2010

Auslegungsdaten der Schwimmhalle:

Schwimmbecken
Raumvolumen R ca. **2.000 m³**
Beckenwasseroberfläche: A **250,00 m²**
Beckenwassertemperatur: t_w **28,00 °C**
Dampfdruck: Wasser 100% rel.F. P_s **37,79 mbar**
Hallenlufttemperatur: t_k **30,00 °C**
Relative Luftfeuchtigkeit: rel.F. **54,00 %**
Dampfdruck: Luft P_d **22,90 mbar = X = 14,39 g/kg (Soll X laut VDI 2089)**
Verdunstungsbeiwert Vollbetrieb: β_{ges}=Δβ_{max}+β₀ **28,00**
Verdunstungsbeiwert Ruhebetrieb: β₀ **7,00**

Verdunstungsmengenberechnung :
max. Wasserverdunstungsmenge: W max = **74,75 kg/h W= 0,299**
min. Wasserverdunstungsmenge: W min = **18,75 kg/h W= 0,075**

Geräteleftvolumenstrom zur Luftentfeuchtung:
max. Luftvolumenstrom: max. VL = **12,059 m³/h** nach vorgegebenen Daten,
Auswahl des Geräte - Typ: Typ... **12,000 m³/h** nach vorgegebenen Daten
Luftwechsel = **6,00** fach/Stunde VL f

β₀ - Faktor = Wasserübergangs
0,7 = Ruhebetrieb mit Beckenablauf
7 = Ruhebetrieb ohne Beckenablauf
21 = Wohnbad, kleine Wasserflächen
28 = Hallenbad, Wassersiefe > 1,3 m
40 = Hallenbad, Wassersiefe < 1,3 m
50 = Wellenbecken (bei Wellenablauf)
50 = Rutschen und Rutschenauflagen

Légcserezám 4-6 / h

CAIRfricostar
CAIRpool

Berechnung der Verdunstungsmengen in Hallenbädern und der erforderlichen Luftvolumenströme zur Entfeuchtung von Hallenbädern nach VDI 2089 Bl.1 / Januar 2019

Auslegungsdaten der Schwimmhalle:
Test Pool Draft 2019

Auslegungsdaten der Schwimmhalle:

Schwimmbecken
Raumvolumen R ca. **2.000 m³**
Beckenwasseroberfläche: A **250,00 m²**
Beckenwassertemperatur: t_w **28,00 °C**
Dampfdruck: Wasser 100% rel.F. P_s **37,79 mbar**
Hallenlufttemperatur: t_k **30,00 °C**
Relative Luftfeuchtigkeit: rel.F. **64,00 %**
Dampfdruck: Luft P_d **27,14 mbar = X = 17,12 g/kg (Soll X laut VDI 2089)**
Verdunstungsbeiwert Vollbetrieb: β_{ges}=Δβ_{max}+β₀ **28,00**
Verdunstungsbeiwert Ruhebetrieb: β₀ **7,00**

Verdunstungsmengenberechnung :
max. Wasserverdunstungsmenge: W max = **53,50 kg/h W= 0,214**
min. Wasserverdunstungsmenge: W min = **13,25 kg/h W= 0,053**

Geräteleftvolumenstrom zur Luftentfeuchtung:
max. Luftvolumenstrom: max. VL = **5,729 m³/h** nach vorgegebener Daten,
Auswahl des Geräte - Typ: Typ... **6,000 m³/h** nach vorgegebener Daten
Luftwechsel = **3,00** fach/Stunde VL f

β₀ - Faktor = Wasserübergangs
0,7 = Ruhebetrieb mit Beckenablauf
7 = Ruhebetrieb ohne Beckenablauf
21 = Wohnbad, kleine Wasserflächen
28 = Hallenbad, Wassersiefe > 1,3 m
40 = Hallenbad, Wassersiefe < 1,3 m
50 = Wellenbecken (bei Wellenablauf)
50 = Rutschen und Rutschenauflagen

Mit jelent a VDI2089-1 felülvizsgálat összehasonlítás

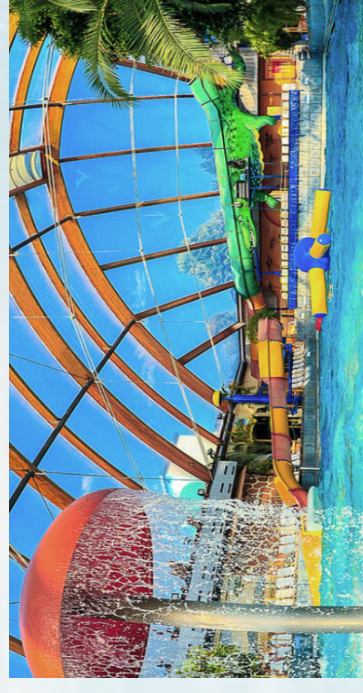
VDI2089	Verz. 2010	Verz. 2019 tervezet
Abszolút nedvesség (g/kg)	14,3	17,2
Max. páratlanítás (kg/h)	75	53
Szükséges légmennyiség (m ³ /h)	12000	5700
Légcserezszám (1/h)	6	2,8
megoldás	PPI120/91t€	PPI065/70t€ kedvezőbb PPI090/ 4/h/80t€

- Ahhoz, hogy a 17,2g/kg (64%rF) páratartalom használható legyen, az épületnek meg kell ehhez felelnie! Egyeztetni kell a szakági tervezőkkel!
- Egy 3 /h légcserezszám túl kevés, hogy a medencetér minden rész megfelelően át legyen öblítve (javasolt a 4-6 1/h)

Információ

Az új tervezésű projektek egyre több üvegfelülettel bírnak. A magas nyári hőterhelés csökkentése érdekében pl. CAIRpool reverzibilis PPR-párátlanítók vagy egy külső hűtőegység felhasználása szükséges. A befűvott levegő min. határolása 25°C.

COVID-Információ: CAIRpool/Fricostar berendezések tisztán frisslevegős üzemre is alkalmasak (üzemeltetési költség növekszik). Alternatíva egy magasabb fokozatú elszívott oldali szűrő felhasználása (min. F9/ePM1-80%)



Example: Badeparadies Schwarzwald, Miramar Weinheim

FläktGroup

DENCO HAPPEL SEMCO FLÄKT WOODS ILOXAIR

www.flaktgroup.com

FläktGroup Austria GmbH Magyarországi Fióktelepe

Cím: 1117 Budapest, Irinyi József utca 4-20, Science Park, „B” épület

Telefon: +36 1 439 3200

Fax: +36 1 439 3219

www: www.flaktgroup.com/hu/

E-mail: info.hu@flaktgroup.com