



Tehnica de tratare
a aerului pentru piscine

robatherm
the air handling company



Cheia succesului-tehnica de tratare a aerului.

Tratarea adecvata a aerului joaca un rol important in reusita unui proiect pentru piscina. In special, performanta, calitatea si know-how-ul trebuie sa fie reunite.

Factorul confort in piscine este esential pentru succes. Proaspat, aerul conditionat creaza un climat interior confortabil si creste bunastarea. Vizita va deveni astfel o aventura placuta si o relaxare pura. Clientii raman timp mai indelungat si revin mai des pentru a retrai aceasta experienta placuta.

Deasemenea, cladirea va fi influentata de un climat interior bun. Structura cladirii este pastrata timp mai indelungat. In schimb, lipsa de aer conditionat poate cauza prejudicii grave cladirii si echipamentelor. Modernizarea timpurie a unei centrale de aer conditionat veche sau ineficiente este, prin urmare de doua ori profitabila.

Piscinele sunt in general unele din obiectivele cu cele mai mari consumuri de energie. Constructorii si operatorii de institutii publice si private stau sub presiunea enorma a costurilor. Costurile de exploatare sunt in crestere. Apa, canalizarea, energia termica si electrica devin tot mai scumpe. In general acest lucru nu poate fi complet compensat prin preturile de

intrare. Eficienta energetica a tehnicii de tratare a aerului imbunatateste conditiile de confort si ofera in acelasi timp costuri de exploatare mai mici.

Cerintele la sistemele HVAC in piscine sunt mari si complexe: multe si diferite conditii de exploatare trebuie sa fie indeplinite eficient din punct de vedere energetic. In plus, componentii CTA- urilor sunt mereu puternic supusi mediului coroziv in care isi desfasoara activitatea.

Centralele de tratarea aerului moderne sunt „multifunctionale“. Functiile, cum ar fi reglarea temperaturii aerului, reglarea umiditatii aerului si recuperarea caldurii vor fi combinate in functie de necesitati impreuna cu eliminarea substantelor cu miros activ sau daunatoare. Functionarea in conditii de siguranta si energie eficienta sunt foarte profitabile pentru operatorul instalatiei. Inotatorul nu cunoaste tehnologia aerului si nici beneficiile sale. El pur si simplu se bucura de senzatiile oferite de piscina.

Calitatea aerului inconjurator contribuie la cresterea numarului de vizitatori.

Modernizarea echipamentelor reduce costurile de exploatare.

Sistemele moderne sunt multifunctionale.

Recunoasterea in mod clar a contextelor.

Tehnica de tratare a aerului influenteaza in mod semnificativ confortul si parametrii de functionare a piscinei.

Tipul piscinei influenteaza rata de evaporare.

Temperatura aerului inconjurator in salile cu piscina este de cca. 2 pâna 4 Kelvin peste temperatura apei din bazin.

Umiditatea aerului este relevanta pentru a oferi o senzatie de confort precum si pentru protectia cladirii.

Indeprtarea poluantilor duce la cresterea bunastarii si reduce concentratia mirosului din interiorul piscinei.

Exista multi factori in bazinele de inot, care se influenteaza reciproc. Interactiunea intre aer si apa este foarte complexa.

Conditiiile aerului inconjurator variaza de la o institutie la alta. Factori relevanti sunt natura apei (normala, apa termala salina sau apa de mare) precum si tipul piscinelor sau a bazinului (bazine termale, bazine sportive sau pentru relaxare si recreere). In timp ce natura apei determina in principal materialele care urmasa sa fie utilizate, tipul de bazin are o influenta deosebita asupra cantitatii de apa care se evapora. De exemplu prin jocuri si atractiile din apa, evaporarea apei este considerabila. In cazul in care se suprapun valuri opuse pe suprafata apei-ca valuri produse de atractiile si de pasionatii de apa-evaporarea apei din bazin este in continua crestere. In cazul in care, in faza de proiectare, evaporarea apei nu este suficient luata in considerare, pragul de disconfort termic din cauza umiditatii ridicate este rapid atins. Daca se reactioneaza cu o dezumidificare mai mare (aer prospat prea uscat), evaporarea apei din bazin creste datorita cresterii diferentei de presiune partiala de vapori de apa. Ca urmare sunt cerinte mari de energie si de reumplere cu apa.

Temperatura suprafetei

In interiorul piscinei, distributia omogena a temperaturii suprafetelor spatiului inconjurator este importanta din mai multe motive: corpul uman schimba in permanenta caldura prin radiatii cu mediul sau inconjurator. Deoarece inotatorii sunt mai putin imbracati, (rezistenta termica a imbracamintei $CLO = 0$), diferentele de temperatura sunt resimtite imediat ca un factor de disconfort. In acelasi timp se va preveni scaderea temperaturii sub punctul de roua.

Temperatura aerului inconjurator

In cazul in care inotatorul in tinuta de baie este ud, corpul sau trece printr-o pierdere de caldura prin evaporarea peliculei aderente de apa de pe pielea lui. O temperatura a aerului inconjurator de 2-4 K peste temperatura apei din bazin limiteaza acest flux de caldura si ofera bunastare termica.

Rata de umiditate din aerul inconjurator

O rata mare de umiditate a aerului din incaperi limiteaza de asemenea evaporarea. Prea multa umezeala poate duce la scaderea temperaturii sub punctul de roua. Vaporii de apa condenseaza pe suprafete reci provocand astfel formarea de mucegai, coroziuni si daune structurale.



Schimbul de aer

Clorul din apa de baie reactioneaza cu substante organice cum ar fi transpiratia, urina si matreata. Ca produs secundar se formeaza „clor legat“ (in special cloramina si trihalometani). Clorul combinat miroase intens si este mirosul tipic de piscina. De asemenea, cloroformul face parte din trihalometani. Este mai greu decât aerul si se concentraza pe suprafata apei. In special pentru copii si adolescenti care petrec mult timp in mod frecvent in apa, cloroformul este periculos. Alimentarea regulata cu aer din exterior este, prin urmare, o dimensiune decisiva pentru confort. Substantele mirositoare si poluantii degajati trebuie sa fie eliminati.

Norme si directive importante pentru piscine

Cerinte la constructii	Cerinte pentru sisteme HVAC	Cerinte pentru echipamente HVAC
Legea Economisirii Energiei (EnEG) Economisirea energiei in cladiri	DIN EN 13779 Ventilarea cladirilor non-rezidentiale-principii generale si cerinte pentru centrale de ventilatie si aer conditionat si sisteme spatiale de racire	DIN EN 13053 Specificatii de performanta pentru echipamente, componente si sectiuni
Legea Energiei-Surse regenerabile (EEWärmeG) Promovarea energiei regenerabile in incalzire	DIN EN 15251 Parametrii de intrare a mediului climat interior pentru interpretarea si evaluarea eficientei energetice la cladiri	DIN EN 1886 Unitati centrale de tratare a aerului – proprietati mecanice si metode de masurare
Reglementari de economisire a energiei (EnEV) Economisirea energiei de protectie termica si ingineria economisirii energiei pentru cladiri	DIN EN 12599 Ventilatie pentru cladiri-testare si proceduri de masurare pentru predarea sistemelor de ventilatie instalate	VDI 3803 Cerinte structurale si tehnice pentru centrale de aer conditionat
DIN V 18599 Eficienta energetica a cladirilor	VDI 2089, Pagina 1 Utilaje de constructie tehnice de piscine si piscine acoperite	VDI 6022 Cerinte de igiena pentru sisteme HVAC
DIN 19643-1 Tratarea apei din piscina si alte bazine Cerinte generale	VDI 2089, Pagina 2 Utilaje de constructii tehnice de bazine de inot-utilizarea eficienta a energiei si apei	Directive HVAC 01 ¹² Asociatia cosntuctorilor de centrale de tratare a aerului e.V. – Cerinte generale pentru unitatile de tratare a aerului
Orientari „KOK“ (Orientari germane pentru construirea bazinelor) Orientari generale emise de comisia de coordonare pentru constructia de piscine ¹¹	LüAR Directive privind cerintele de protectie impotriva incendiilor pentru sistemele de ventilatie	FGK-Raportul privind starea 13 ¹³ Codul de onoare privind intretinerea si curatenia sistemelor HVAC
Regulamentari germane cu privire la constructia si funtionarea locurilor de intalnire (VStättVO) Reglementari privind locurile de intalnire	TA-Zgomot Instructiuni tehnice privind zgomotul	Clasele eficientei energetice a producatorilor certificati prin asociata constructorilor de CTA-uri si/sau EUROVENT
VDI 2050, Pagina 1 – 5 Cerinte la ingineria centralelor (elemente de baza, instalatii sanitare, aer conditionat etc.)	Pliant 60.07 – Intretinerea instalatiilor tehnice in bai Societatea Germana pentru industria bailor e.V.	
¹¹ Ghid de planificare comprimat pentru birouri de planificare si operatori, precum si lucrari de referinta. http://www.baederportal.com/index.php?id=138		¹² http://www.rlt-geraete.de ¹³ http://www.fgk.de/home

Optimizarea potentialului de economisire.

Piscinele acoperite sunt cladiri cu mare consum de energie. O conceptie inteligenta de centrale si de utilizare multipla a aerului reduc consumul de energie si protejeaza structura cladirii.

Sistemul de distributie a aerului influenteaza cerintele de energie.

Datele meteorologice specifice locatiei sunt importante pentru selectia echipamentului.

Controlul datelor masurate poate ajuta la reducerea costurilor de operare.

Conceptia de distributie a aerului depinde in primul rind de planul cladirii precum si a amenajarii sale spatiale. Totusi, aceasta conceptie afecteaza cerintele de energie pentru transportul aerului si a aerului conditionat. O planificare a sistemului de distributie a aerului in care aceste relatii sunt luate in considerare, este primul pas pentru eficienta energetica a unui CTA eficient. Alte economii suplimentare sunt posibile prin evaluarea corecta a orelor de functionare si a datelor meteorologice specifice locatiilor, umiditatea ambientala necesara a aerului din interior precum si a selectiei echipamentelor de tratare a aerului in functie de diferite zone ale piscinei.

Utilizarea multipla a aerului

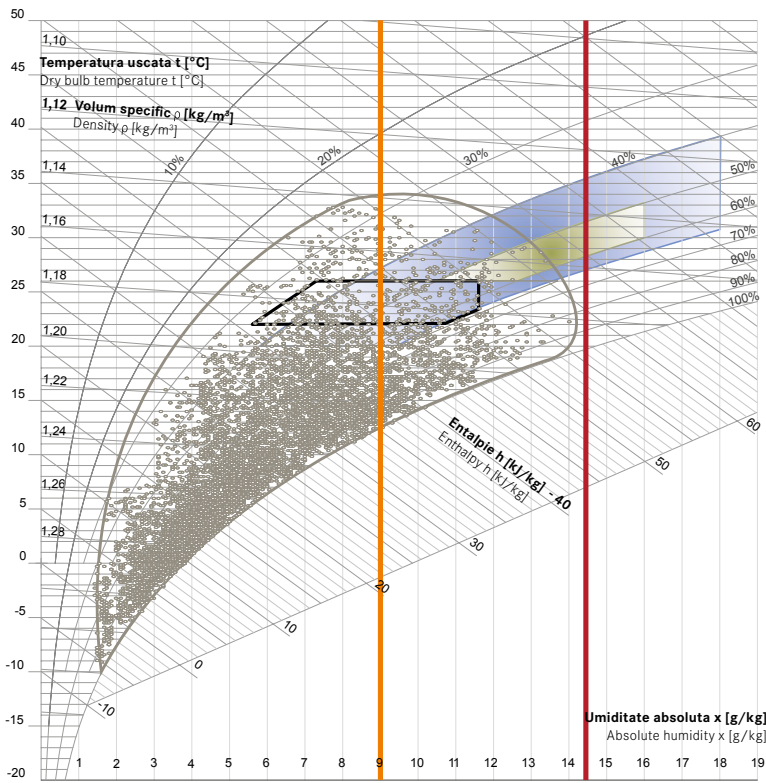
Tehnologia moderna a tratarii aerului se bazeaza pe utilizarea multipla a aerului. Daca, de exemplu aerul din holul de intrare este fara substante cu miros activ, el poate fi folosit pentru ventilatia incaperilor invecinate. De asemenea, un flux partial al aerului evacuat din piscina poate fi folosit pentru aprovizionarea cu aer in zona dusurilor. Continutul ridicat de umiditate din debitul total al aerului evacuat este in acelas timp foarte util: aerul condus la sistemul de recuperare a caldurii contine mai multa caldura latentă si sensibilă.

Separarea zonelor

Separarea sistemului de distributie a aerului dupa sarcinile umiditatii existente s-a confirmat din punct de vedere energetic si climatic. Prin urmare, pot fi atribuite „zonelor umede“ centrale de tratare a aerului cu recuperare de caldura (de exemplu, schimbatoare de caldura cu placi), cu dezumidificare si cu protectie anticoroziva speciala. O usoara depresiune in zona umeda protejeaza structura cladirilor invecinate. „Zonele uscate“ beneficiaza de utilizarea recuperarii de caldura regenerativa (de exemplu schimbator de caldura rotativ) cu un strat sorptiv. Acest lucru asigura o umiditate de aer placuta in timpul iernii si sarcini de racire mai mici in timpul verii.

Determinarea cantitatii de aer

Dimensionarea cantitatii de aer exterior conform directivelor, se efectueaza independent de centrala de tratare a aerului. Se presupune ca, la o umiditate a aerului exterior de $x_{ODA} = 9 \text{ g/kg}$, o umiditate maxima de $x_{IDA} = 14.3 \text{ g/kg}$ poate fi mentinuta in interiorul piscinei. In cazul in care umiditatea aerului exterior depaseste valoarea mai sus mentionata, umiditatea absoluta in interiorul halei poate sa creasca peste limita de confort umed stabilit la $x_{IDA} = 14,3 \text{ g/kg}$. Prin urmare, folosirea unui dezumidificator mecanic nu mai este necesara in fiecare piscina.



Baza de date meteorologice de la Berlin

Zona optima a aerului din piscina

Zona admisa pentru piscina (VDI 2089)

Umhiditatea aerului din exterior de la care cresterea peste limita de confort a umiditatii este admisibila

Limita de umhiditate a aerului din hala, conform conditiilor de umhiditate

Diferentierea datelor meteorologice

Numarul previzibil al orelor depasite cu $x_{ODA} > 9 \text{ g/kg}$ poate fi luat din datele meteo specifice locatiilor. O vizualizare diferentiata a orelor de functionare poate fi surprinzatoare: in numai 6 – 9 % din totalul orelor de exploatare, limita de confort fixata din hala va fi depasita in cazul in care calculul se face cu un timp de exploatare de la ora 9 – 20 in marele orase din Germania. La o exploatare pe tot parcursul anului 24/24 ore, aceasta reprezinta 10 – 16 % (tabelul din dreapta).

Mai putine ore de depasire rezulta din durate mai scurte de exploatare, de exemplu daca pe perioada de vara centrala nu este in continua functionare. Datele meteo specifice locatiilor si un planing provizoriu de deschidere, ofera indicii valoroase pentru conditiile ambientale viitoare.

Evaluarea umhiditatii aerului din incapere

Evaporarea apei din piscina actioneaza ca un element de reglare, deoarece cu cresterea umhiditatii scade diferenta de presiune partiala de vapori de apa. Cresterea peste limita de confort este prin urmare mai mica decât initial presupusa. In schimb, aceasta inseamna: cu cât umhiditatea aerului din interior este mai mica, cu atit mai mare este cantitatea de evaporare.

Ajustarea datelor de masurare

Verificarea valorilor de referinta si calibrarea in mod regulat a senzorilor poate contribui la economisirea de energie in piscine. In practica, deseori valoarea umhiditatii din aerul extras inregistrat difera in cursul exploatarii. CTA-ul efectueaza in acest caz o reglare cu o valoare a umhiditatii aerului inconjurator gresita. Prin urmare, este recomandat sa se verifice umhiditatea inregistrata din aerul extras dupa punerea in functiune prin masuratori periodice manuale.

Ore de depasire ($x_{ODA} > 9 \text{ g/kg}$) pentru o functionare la sarcina maxima (365 d/a)

Statia ¹⁾	0 – 24 ceas [h/a]	9 – 20 ceas [h/a]
Amsterdam	21 % 1800	11 % 939
Berlin	11 % 1261	8 % 488
Bratislava	18 % 1591	10 % 848
Bucuresti	28 % 2461	14 % 1188
Lisabona	42 % 3680	22 % 1921
Londra	13 % 1106	7 % 603
Moscova	15 % 1275	8 % 658
Munchen	11 % 986	6 % 537
Praga	11 % 946	6 % 492
Sofia	11 % 1736	10 % 900
Varsovia	15 % 1306	8 % 713

¹⁾ bazat pe prognoza meteo orara IWEC; 1982 – 1992 period

Proiectarea: baza pentru succes.

Adaptarea solutiilor in functie
de necesitati.

Clarificarea conditiilor

deja la planificarea
preliminara.

Experienta,
impreuna cu normele
tehnice usureaza
planificarea.

Instructiuni pentru proiectare¹⁾

General	Sistem HVAC
<ul style="list-style-type: none"> • Parametrii principali de proiectare (vezi p. 16) <ul style="list-style-type: none"> – Suprafata si adâncimea bazinului ($P \geq 1,35$ m sau $P < 1,35$ m) – Temperatura apei – Temperatura si umiditatea aerului – Tipul si numarul de atractii – Ore de functionare – Tipul de utilizare • Luarea in considerare la alegerea sistemului a evaluarii datelor meteorologice • Nefolosirea zonei din tavanul fals ca tubulatura de evacuare (risc mare de coroziune) • Mentinerea zonelor umede sub presiune in comparatie cu zonele uscate • Utilizarea multipla a aerului (VDI 2089) • Compartimentele tehnice trebuie sa fie suficient aerisite, in conformitate cu DIN 19643-1 • Sistemul de distributie a aerului trebuie sa asigure reînnoirea aerului din spatiile ocupate • Setarea umiditatii aerului extras la intervale regulate cu aparate de masura manuale; parametri gresiti pot cauza costuri ridicate de energie • Elaborarea si convenirea cu operatorii a unui management de intretinere pentru reducerea costurilor de energie (de exemplu pierderile de presiune la filtre) • Supravegherea coroziunii precum si curatarea sistemului HVAC de catre operator de cel putin o data pe luna • Supravegherea starii echipamentului si intretinerea cel putin de doua ori pe an • Inregistrarea lucrarilor de intretinere si curatare in manualul de intretinere • Cerinte minime de spatiu pentru inspectia altor componente la tubulatura 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluarea conditiilor de aspirare in functie de: <ul style="list-style-type: none"> – directia vântului dominant – inaltimea stratului de zapada – frunzis – zgomot – alte surse de emisii si – pozitia evacuării aerului • Asigurarea spatiilor de drenaj si acces de curatare in tubulatura aerului exterior • Pentru o aspirare de pe acoperis: A se prevedea o inaltime minima de cel putin 1,5 ori inaltimea stratului de zapada estimat • Pentru protectia tubulaturii, conform normei VDI 2089, trebuie prevazute clapete de presiune incarcate cu greutate • A se prevedea detectoare de fum in tubulatura aerului extras si exterior, pentru oprirea automata a ventilatoarelor in caz de alarma • Reglarea in functie de temperatura si umiditatea incaperii; temperatura incaperii in functie de temperatura apei din bazin, cu prioritate fata de umiditatea ambienta • Umiditatea absoluta de 14,3 g/kg nu trebuie sa fie depasita decât atunci când umiditatea aerului exterior > 9 g/kg • Reducerea minima a debitului de aer exterior de 30% la 15% este permisa, in cazul in care trihalometanii in apa din bazin sunt permanent inferior decât 0,020 mg/l • A se prevedea o ventilatie si a spatiului gol in tavanul fals pentru a reduce umiditatea relativa sub 60% (masuri de protectia coroziunii) • A se prevedea un detector de gaze de clorura cu alarma in camera de dozare • A lua in considerare deja in faza planificarii a operarii si intretinerii diferitelor componente • Verificarea timpurie a statiei si a deschizaturilor pentru introducerea CTA-ului)



Parametrii de proiectare ¹⁾			
Exterior		Interior	
Temperatura		Temperatura incaperii ³⁾	
Larna	-16 °C până -12 °C	min.	max.
Vara	28 °C până 35 °C	Piscina acoperita	30 °C până 34 °C
Umiditate		Vestiare	22 °C până 28 °C
Vara		Dusuri si zone sanitare	26 °C până 34 °C
Statia	Temperatura ²⁾	Localul salvamarului	
[-]	[°C]	a personalului si incaperi sanitare	22 °C până 26 °C
		Zona intrarii	≥ 20 °C
		Camere anexe	≥ 20 °C
		Casa scarii	≥ 18 °C
1 Amsterdam	29,7	65,1	57,3
2 Berlin	28,0	61,4	55,1
3 Bratislava	30,0	66,1	57,3
4 Copenhaga	26,5	55,2	56,2
5 Dublin	24,2	53,6	66,1
6 Helsinki	27,1	57,4	57,3
7 Ljubljana	29,8	67,5	60,6
8 Londra-Gatwick	30,8	56,9	39,7
9 Madrid	38,2	69,0	30,8
10 Moscova	30,6	63,6	50,7
11 Paris-Orly	30,0	68,2	60,6
12 Porto	32,0	67,8	50,7
13 Praga	31,0	67,0	54,0
14 Roma	30,0	80,3	79,4
15 St. Petersburg	24,9	62,3	80,4
16 Stockholm-Arlanda	25,9	51,9	52,9
17 Viena-Schwechat	29,6	62,1	52,9
18 Varsovia	31,2	61,6	45,2
Nivelul presiunii sonore (TA-zgomot)		Temperatura apei din bazin ⁴⁾	
Ziua (6 – 22 ora)		Bazine de invatat, bazine inotatori-, bazin de sarit- si cu valuri	
Zone pur rezidentiale	50 dB (A)	28 °C	
Zone rezidentiale generale	55 dB (A)	Bazine de relaxare si agrement	
Zone mixte	60 dB (A)	28 °C până 32 °C	
Noaptea (22 – 6 ora)		Bazin pentru copii mici si aerobic	
Zone pur rezidentiale	35 dB (A)	32 °C	
Zone rezidentiale generale	40 dB (A)	Terapie- si jacuzzi cu hidromasaj	
Zone mixte	45 dB (A)	36 °C	
		Bazine in cadrul saunei sau hamam, bazine cu apa calda	
		35 °C	
		Bazine cu apa rece	
		15 °C	
		Umiditatea in incapere ⁵⁾	
		In interiorul holului piscinei	
		40% – 64% r.F.	
		Debite	
		Rata minima de aer proaspat ⁶⁾	
		30% – 100%	
		Volumul aerului refulat in holul piscinei este egal cu debitul maxim de aer proaspat, conform normei VDI 2089	
		Zona de intrare	
		5 m ³ /hm ²	
		Vestiare individuale	
		15 m ³ /hm ²	
		Vestiare colective	
		20 m ³ /hm ²	
		Locale de monitorizare	
		25 m ³ /hm ²	
		Infirmerie	
		25 m ³ /hm ²	
		Toilete (per toaleta)	
		100 m ³ /h	
		Dusuri (per dus)	
		220 m ³ /h	

¹⁾ Pentru mai multe informatii, chiar si pentru planificarea cladirilor si utilizarea sistemelor de aer conditionat, consultati normele DIN EN 13779 si VDI 2089.

²⁾ Quelle: Prof. Dr.-Ing. Karl-Josef Albers, Hochschule Esslingen, KI 04/07. Valori statistice determinate. Valori extreme pot fi si mai mari!

³⁾ Temperaturile indicate sunt valabile pentru proiectare si dimensionare atata timp cât alte valori nu au fost solicitate in mod explicit de catre client.

⁴⁾ In consultare cu operatorul, temperatura apei din piscina poate sa difere. Proiectarea si dimensionarea altor instalatii suplimentare trebuie sa se faca pe baza celei mai mari temperaturi de functionare a bazinului respectiv.

⁵⁾ Aceasta zona serveste in acelasi timp ca protectie a componentelor din metal si lemn. Limita de confort a umiditatii fiind de $x_{IDA} = 14,3$ g/kg nu trebuie sa fie depasita decât la umiditati exterioare de $x_{ODA} > 9$ g/kg.

⁶⁾ in timpul orelor frecventate trebuie sa fie respectate, indiferent de continutul de umiditate a aerului din hala. Daca trihalometanii sunt permanent inferior 0,02 mg/l, poate fi renuntat la 15% ODA.

Variabile si optimizate. Solutiile robatherm.

CTA-uri special proiectate pentru aplicatia dumneavoastra.

Individual adaptat la nevoile dvs.

Flexibilitate prin concepte adaptabile.

Eficienta energetica certificata de EURO-VENT si asociatia producatorilor germani de CTA.

Standarde de igiena ridicate si inalta calitate.

robatherm combina flexibilitatea CTA-urilor adaptate la nevoile specifice clientului cu o fabricatie industrială de precizie. Acest lucru asigura proces sigur cu constanta, inalta calitate de fabricatie a unitatiilor individuale de tratare a aerului.

Concepte de centrale preconfigurate

Conceptele de centrale usureaza proiectantii de specialitate la selectia CTA-urilor. Sprijinul la planificare cu concepte bine documentate si dovedite, combina flexibilitatea cu selectia mai rapida si ofera facilitati planificarii. Gama de solutii posibile si numarul mare de concepte de aplicatie asigura realizarea instalatiilor ideale pentru fiecare utilizare. Conceptele pot fi adaptate la nevoile individuale. Deja la planificarea proiectului toate datele tehnice referitoare la echipamente si masini sunt disponibile.

Instalare usoara

Sistemul modular precum si integrarea productiei de racire si tehnica de MSR (masurare, comanda si reglare) in cadrul sistemelor de tratare a aerului reduc la un minimum montarea componentelor pe santier. Legaturile puternice intre carcase usureaza in plus asamblarea.

Cele mai bune clase de eficienta energetica

robatherm este certificat de catre Asociatia Germana a Producatorilor de sisteme HVAC e.V. precum si de catre Societatea Europeana de Certificare EUROVENT. Ambele programe de certificare prevad controlul si validarea caracteristicilor de performante de catre TÜV.

Calitate dovedita a carcasei

Datorita constructiei stabile, eforturile suplimentare pentru instalarea centralei sunt reduce in mod semnificativ. Numai bare longitudinale sunt necesare pentru infrastructura. Protectia contra coroziunii constând in utilizarea standard din tabla de otel galvanizata cu aplicatie prin pulverizare poate fi consolidata alegând intre mai multe optiuni disponibile, cum ar fi de ex. strat dublu de vopsea, vopsea antimicrobiana sau otel inoxidabil.

Excelenta igiena

Garnituri de etansare durabile impiedeca orice infiltrare de aer si de apa. Astfel se poate renunta la sigilanti lichizi. Toti componentii instalatiei sunt accesibili si usor de curatat. Acest lucru asigura durabilitatea calitatii igienei si eficienta energetica.



CenterParcs, Hattigny, Franta

Tehnica reglării și a răcirii integrate

CTA-urile precablate oferă economisire de timp la montarea pe șantier. Această opțiune propune componente și procese presetate deja din fabrică, oferind performanță optimă și punerea ușoară în funcțiune. Sistemele de producție de răcire și pompa de căldură integrată prezintă avantaje și sunt în special interesante pentru CTA-urile folosite în piscine funcționând în mod multifuncțional.

Decuplare termică

robatherm oferă în standard și în toate modelele de centrale de tratarea aerului cea mai bună clasificare de decuplare termică. Riscul de condensare pe și în centralele de tratare a aerului este prin urmare minim. Acest criteriu câștigă în importanță atât în ceea ce privește durata de viață cât și igiena, deoarece centralele sunt utilizate în bazine acoperite, unde instalația este supusă condițiilor mediului cald-umed. Condensarea pe suprafața CTA-urilor robatherm este mai rar văzută decât pe CTA-uri cu o clasificare TB inferioară. Exemplu practic de alături bazat pe valori limită de condensare de la diferite calități a anvelopei ilustrează diferențe majore.

Proprietăți fizice

ale carcasei conform DIN EN 1886:

- Circulație caldura: clasa T2
- Factor punte termic: clasa TB1
- Scurgere carcasa: clasa L1 (M), L2 (R)
- Filtru-bypass-scurgere: clasa F9
- Stabilitate carcasa: clasa D1/D2

Clasa TB1 și riscul de condens

Instalare:	în interior
Mod de funcționare:	iarnă
Temperatura aerului exterior:	-12 °C
Temperatura ambiantă:	24 °C

Inceput de condens, în funcție de clasă:

TB4 ($k_b = 0,30$):	24 °C, 18 % r.F.
TB3 ($k_b = 0,45$):	24 °C, 28 % r.F.
TB2 ($k_b = 0,60$):	24 °C, 40 % r.F.
TB1 ($k_b = 0,75$):	24 °C, 57 % r.F.

Sistemele multifunctionale reduc consumul de energie.

Pentru a obtine un climat placut si o functionare eficienta, alegerea instalatiei si modul de exploatare sunt de maxima importanta.

Alegeti instalatia corecta in functie cu specificul proiectului.

Pompa de caldura reduce semnificativ consumul de energie de post-incalzire.

Selectia centralelor dupa caracteristicile de optimizare.

Tehnologia MSR reprezinta sistem multifunctional sigur.

Alegerea sistemelor pentru CTA-uri permite mai multe variante si optiuni si necesita astfel un studiu individual, si anume, adaptat la nevoile specifice de aplicatie si trebuie reinotit cu fiecare nou proiect. Primul criteriu distinctiv a unei instalatii pentru piscine este modul conditionarii aerului refulat. La folosirea unei pompe de caldura, se poate renunta aproape in intregime la reincalzirea conventionala in timpul orelor frecventate din piscina. In cazul unor mari volume de aer, puterea de incalzire instalata pentru aprovizionarea cu energie termica, poate fi in consecinta mai mica dimensionata. Conditionarea aerului refulat fara folosirea a unei pompe de caldura se caracterizeaza prin costuri de investitie mai mici, dar necesita pentru reincalzire putere energetica suplimentara.

Centrale cu dezumidificare mecanica

Dezumidificarea mecanica are loc prin utilizarea unui sistem eficace de recuperare a caldurii si o pompa de caldura suplimentara. Prin pompa de caldura, aerul extras poate fi dezumidificat mai tare. Parametrii de reglare definiti precum si modurile de functionare adaptate asigura conditiile aerului inconjurator in timpul orelor frecventate din piscina fara consum de energie de incalzire suplimentara. Pe lânga dimensionarea corecta a centralelor de tratarea aerului, reglarea constituie un factor decisiv pentru utilizarea eficienta si crearea unui mediu confortabil. Tehnologia MSR integrata de robatherm ofera solutii dovedite si complete.

Centrale fara dezumidificare mecanica

Instalatiile cu un amestec de aer reciclat permit mentinerea debitului de aer refulat constant. Numai rata de aer proaspat este ajustata. Caldura latentă (fluxul de umiditate) este eliminata cu aerul extras. Folosirea CTA-urilor fara amestec de aer recirculat nu reprezinta un mare interes pentru climatul ambiant a piscinelor acoperite. Din cauza debitului de aer redus, aceste centrale de tratarea aerului au un consum de energie mai mic, dar nu pot mentine buna circulatie de aer la debit de aer variabil.

Cu pompa de caldura

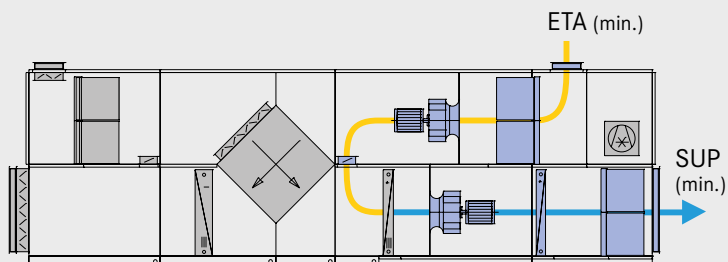
- mod multifunctional
- Rentabilitatea scazuta privind reincalzirea
- Exploatarea de efecte sinergice (incalzire suplimentara a apei din bazin)

Fara pompa de caldura

- Costuri reduse de investitii
- Siguranta operationala ridicata
- Cerinte de spatiu redus
- Intretinere usoara

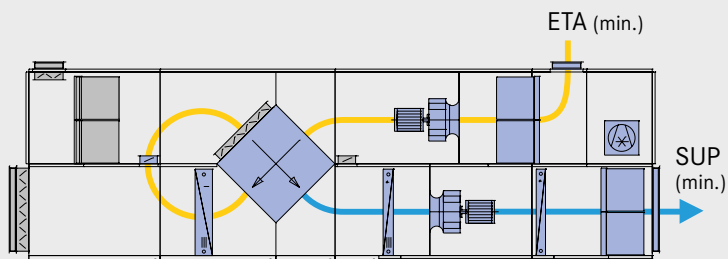
Functionare fara dezumidificare in afara perioadelor de activitate

- Recuperare de caldura inactiva
- Recirculare cu debit de aer minim
- Pompa de caldura inactiva
- Bateria de reincalzire este pornita



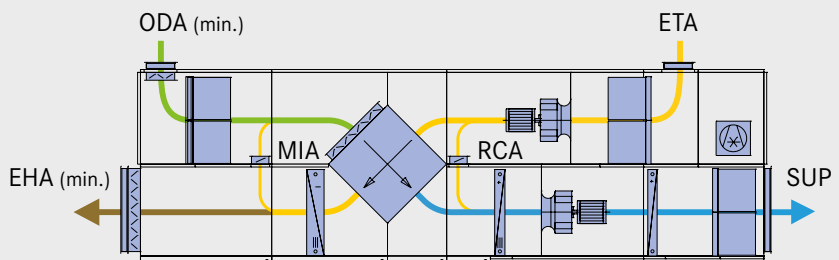
Functionare cu dezumidificare in afara perioadelor de activitate

- Recuperare de caldura activa
- Recirculare cu debit de aer minim
- Pompa de caldura activa
- Bateria de reincalzire este pornita



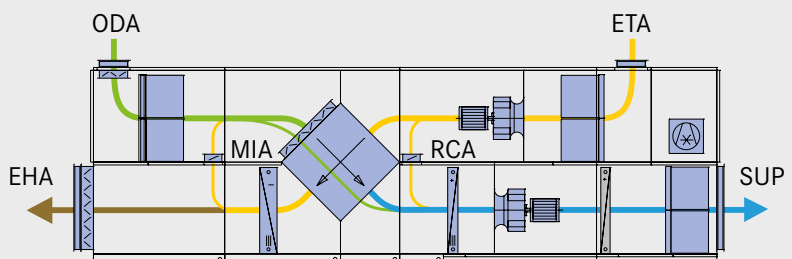
Functionare cu dezumidificare in perioada de activitate a piscinei (in timpul iernii)

- Recuperare de caldura activa
- Recirculare cu cantitate de aer exterioara necesara
- Pompa de caldura activa
- Bateria de reincalzire este pornita



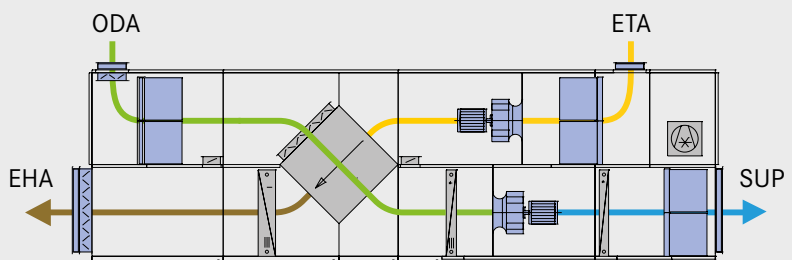
Functionare cu dezumidificare in perioada de activitate a piscinei (demi sezon)

- Recuperare de caldura activa
- Recirculare cu cantitate de aer exterioara necesara
- Pompa de caldura pornita
- Bateria de reincalzire este inactiva



Functionare cu dezumidificare in perioada de activitate a piscinei (vara)

- Recuperare de caldura inactiva (functionare bypass)
- Rata maximala a aerului proaspat
- Pompa de caldura inactiva
- Bateria de reincalzire este inactiva



Experienta de lunga durata. Concepte dovedite.

Profitati de experienta noastra pentru piscine.

Noi oferim in special pentru piscine concepte de CTA-uri optimizate care indeplinesc normele si directivele in vigoare. Cu ajutorul acestor concepte puteti primi repede si intr-o maniera concreta si competenta toate informatiile si fisele

tehnice pentru proiectarea instalatiei dumneavoastra. Aveti nevoie de mai multe informatii? Suntem la dispozitia dumneavoastra pentru a va sfatui. Profitati in orice caz de experienta noastra pentru piscine.

Caracteristicile echipamentului



Centrale montaj exterior



Recuperator rotativ



Recuperator cu placi



Recuperator cu agent intermediar (glicol)



Ventilator cu roata libera



Motor electric cu inalt randament IE 2/IE 3



Tehnica MSR integrata in centrala



Producta de aer rece integrata in centrala



Pompa de caldura integrata in centrala



Grup hidraulic integrat in centrala



Umidificator electric integrat in centrala



Atenuator acustic integrat in centrala

Caracteristicile de optimizare



Costuri de investitie reduse



Costuri de exploatare reduse



Eficienta energetica mare



Ansamblu compact



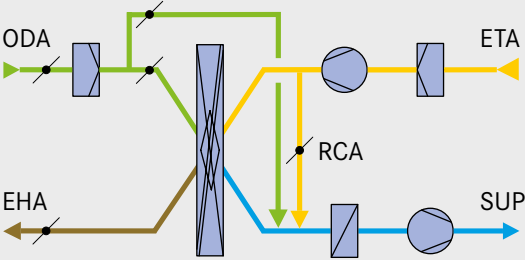
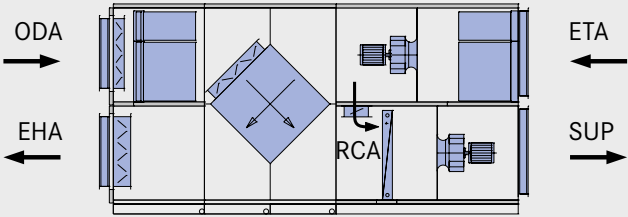
Instalatie usoara



Mentenanata usoara

Configurator	Caracteristicile echipamentului		Caracteristici de optimizare	
<p>Schema de principiu</p>				
<p>Schema CTA-ului</p>	<p style="text-align: right;">Vedere din fata</p>			
<p>Echipeamente</p>	<p>Executie: Conceput pentru utilizarea in interior Protejat cu 2 straturi de vopsea prin pulverizare</p> <p>Stut elastic: Cu cuplare acustica si vopsit</p> <p>Clapete: Aer exterior: tabla zincata, clasa de etanseitate 2 Aer recirculat: aluminiu, clasa de etanseitate 2 Aer evacuat: aluminiu, clasa de etanseitate 2</p> <p>Filtru: Aer exterior: G4 filtru plan F5 Biostat-filtru cu saci Aer refulat: F7 filtru cu saci Aer extras: F7 filtru cu saci</p>		<p>RC (recuperator de caldura): Recuperator cu placi pentru debite incrucisate Inclusiv by-pas pentru reglarea randamentului</p> <p>Baterie de incalzire: $t_i = 22\text{ }^\circ\text{C}$, $t_A = 35\text{ }^\circ\text{C}$ Condensator: R407c $t_C \approx 45\text{ }^\circ\text{C}$ Baterie reincalzire: PWW $t_{VL/RL} = 70/50\text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>Accesori: Supravegherea presiunii filtrului Variator de frecventa incl. comutator de reparatie</p> <p>Optiuni: Individual adaptabil la nevoile specifice cu (de ex.): - conexiuni diferite - condensator pentru apa din bazin - clapete de presiune, etc.</p>	
<p>Descriere</p>	<p>Conceptie prevazuta pentru tratarea aerului de debite medii si mari.</p> <p>Costuri reduse de exploatare prin utilizarea unei pompe de caldura (consum redus de reincalzire)</p> <p>Utilizarea multifunctionala cu reglare optima la umiditatii aerului refulat pentru a preveni evaporarea excesiva a apei din bazin.</p> <p>Sistem a debitului de aer constant pentru circulatia optima a aerului fara zone moarte, inclusiv echilibrarea debitului volumic de aer in cazul colmatarii filtrelor. Reglarea vitezei permite o functionare in mod economic.</p>		<p>Sisteme de filtre asigura la capatul tubulaturii un maxim de puritate a aerului.</p> <p>Montarea pompei de caldura in afara fluxului de aer imbunatateste conditiile de intretinere.</p> <p>Instalatie simpla pe santier prin reducerea unitatilor care urmeaza sa fie livrate datorita asamblarii complete din fabrica. Acces optim si curatire usoara (VDI 6022).</p> <p>Exploatare economica prin recuperarea caldurii eficiente asigurand pierderi reduse si randamente ridicate.</p>	

Configurator	Caracteristicile echipamentului		Caracteristici de optimizare	
Schema de principiu				
Schema CTA-ului	<p style="text-align: right;">Vedere din fata</p>			
Echipeamente	<p>Executie: Conceput pentru utilizarea in interior protejat cu 2 straturi de vopsea prin pulverizare</p> <p>Stut elastic: Cu cuplare acustica si vopsit</p> <p>Clapete: Aer exterior: tabla zincata, clasa de etanseitate 2 Aer recirculat: aluminiu, clasa de etanseitate 2 Aer evacuat: aluminiu, clasa de etanseitate 2</p> <p>Filtru: Aer exterior: G4 plan F7 Biostat-filtru cu saci Aer refulat: F7 filtru cu saci (optional)</p>		<p>RC (recuperator de caldura): Recuperator cu placi pentru debite incrucisate Inclusiv by-pas pentru reglarea randamentului</p> <p>Baterie de incalzire: $t_i = 22\text{ }^\circ\text{C}$, $t_e = 35\text{ }^\circ\text{C}$ Condensator: R407c $t_c \approx 45\text{ }^\circ\text{C}$ Baterie reinalzire: PWW $t_{VL/RL} = 70/50\text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>Accesori: Supravegherea presiunii filtrului Variator de frecventa incl. comutator de reparatie</p> <p>Optiuni: Individual adaptabil la nevoile specifice cu (de ex.): – conexiuni diferite – condensator pentru apa din bazin – clapete de presiune, etc.</p>	
Descriere	<p>Conceptie prevazuta pentru tratarea aerului de debite medii si mari.</p> <p>Costuri reduse de exploatare prin utilizarea unei pompe de caldura (consum redus de reinalzire).</p> <p>Utilizarea multifunctionala cu reglare optima la umiditatii aerului refulat pentru a preveni evaporarea excesiva a apei din bazin. Reglarea vitezei permite o functionare economica.</p> <p>Sistem a debitului de aer constant pentru circulatia optima a aerului fara zone moarte, inclusiv echilibrarea debitului volumic de aer in cazul colmatarii filtrelor. Reglarea vitezei permite o functionare economica.</p>		<p>Constructie compacta pentru spatii inguste.</p> <p>Montarea pompei de caldura in afara fluxului de aer imbunatateste conditiile de intretinere.</p> <p>Instalatie simpla pe santier prin reducerea unitatilor care urmeaza sa fie livrate datorita asamblarii complete din fabrica.</p> <p>Exploatare economica prin recuperarea caldurii aficace asigurand pierderi reduse si radamente ridicate.</p>	

Configurator	Caracteristicile echipamentului	Caracteristici de optimizare
<p>Schema de principiu</p>		
<p>Schema CTA-ului</p>	 <p style="text-align: right;">Vedere din fata</p>	
<p>Echipeamente</p>	<p>Executie: Conceput pentru utilizarea in interior protejat cu 2 straturi de vopsea prin pulverizare</p> <p>Stut elastic: Cu cuplare acustica si vopsit</p> <p>Clapete: Aer exterior: tabla zincata, clasa de etanseitate 2 Aer recirculat: aluminiu, clasa de etanseitate 2 Aer evacuat: aluminiu, clasa de etanseitate 2</p> <p>Filtru: Aer exterior: G4 plan F7 Biostat-filtru cu saci Aer refulat: F7 filtru cu saci (optional)</p> <p>RC (recuperator de caldura): Recuperator cu placi pentru debite incrucisate inclusiv by-pas pentru reglarea randamentului</p> <p>Baterie de incalzire: $t_i = 22\text{ }^\circ\text{C}$, $t_A = 35\text{ }^\circ\text{C}$ Baterie reincalzire: PWW $t_{VL/RL} = 70/50\text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>Accesorii: Supravegherea presiunii filtrului Variator de frecventa incl. comutator de reparatie</p> <p>Optiuni: Individual adaptabil la nevoile specifice cu (de ex.): - conexiuni diferite - clase suplimentare de filtre - clapete de presiune, etc.</p>	
<p>Descriere</p>	<p>Conceptie prevazuta pentru tratarea aerului de debite mici si medii.</p> <p>Centrale optime privind costurile de investitii oferind un excelent raport calitate/preț</p> <p>Umiditate ideala a aerului refulat datorita unei reglari evitind astfel o evaporare a apei din bazin.</p> <p>Sistem a debitului de aer constant pentru circulatia optima a aerului fara zone moarte, inclusiv echilibrarea debitului volumic de aer in cazul colmatarii filtrelor. Reglarea vitezei permite o functionare economica.</p> <p>Constructie compacta pentru spatii inguste.</p> <p>Exploatare economica prin recuperarea caldurii eficiente asigurand pierderi reduse.</p> <p>Instalatie simpla datorita reducerii unitatilor care urmeaza a fi livrate. Acces optim si curatire usoara (VDI 6022).</p> <p>Utilizarea de ventilatoare cu roata libera si a recuperatoarelor de caldura cu placi cu intretinere usoara ofera centralelor de tratare a aerului o mare fiabilitate.</p>	

Asistenta la proiectare

Va rugam sa transmiteti datele pentru proiectul dumneavoastra¹¹ la robatherm. Vetii primi un studiu individualizat in functie de cerintele d-voastra pentru tratarea aerului. Trimiteti la: schwimmbad@robatherm.com sau fax: +49 8222 999 222

Proiect:
Firma:
Contact:
Telefon:
E-Mail:

Bazin I:				Bazin II:			
Suprafata bazinului:	<input type="text"/>	[m ²]		Suprafata bazinului:	<input type="text"/>	[m ²]	
Temperatura apei: ¹²	<input type="text"/>	[°C]		Temperatura apei: ¹²	<input type="text"/>	[°C]	
Temperatura aerului: ^{12,3}	<input type="text"/>	[°C]		Temperatura aerului: ^{12,3}	<input type="text"/>	[°C]	
Umiditatea aerului ambiant: ^{12,4}	<input type="text"/>	[% r. F.]		Umiditatea aerului ambiant: ^{12,4}	<input type="text"/>	[% r. F.]	
Bazin acoperit:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Bazin acoperit:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Da	Nu			Da	Nu	
	($\beta_u = 0,7$)	($\beta_u = 7$)			($\beta_u = 0,7$)	($\beta_u = 7$)	
Tipul piscinei:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Privat, hotel	Public t < 1,35 m	Public t > 1,35 m	Tobogan, piscina cu valuri	Privat, hotel	Public t < 1,35 m	Public t > 1,35 m	Tobogan, piscina cu valuri
($\beta_b = 21$)	($\beta_b = 40$)	($\beta_b = 28$)	($\beta_b = 50$)	($\beta_b = 21$)	($\beta_b = 40$)	($\beta_b = 28$)	($\beta_b = 50$)
Atractii: ¹⁵				Atractii: ¹⁵			
Numarul de culoare de natatie	Numarul de ciuperci ¹⁶	Numarul de jeturi	Numarul de virtejuri	Numarul de culoare de natatie	Numarul de ciuperci ¹⁶	Numarul de jeturi	Numarul de virtejuri
<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 30$)	<input type="text"/> buc. cu U = <input type="text"/> m ($\beta_A = 5 \times U$)	<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 6$)	<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 4$)	<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 30$)	<input type="text"/> buc. cu U = <input type="text"/> m ($\beta_A = 5 \times U$)	<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 6$)	<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 4$)
Numarul de hidro-masaje	Numarul de geisere	Numarul de tobogane ¹⁷	Numarul de sezlonguri	Numarul de hidro-masaje	Numarul de geisere	Numarul de tobogane ¹⁷	Numarul de sezlonguri
<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 30$)	<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 3$)	<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 3$)	<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 2$)	<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 30$)	<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 3$)	<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 3$)	<input type="text"/> buc. ($\beta_A = 2$)
Cantitatea de aer: ¹⁸	<input type="text"/>	[kg/h]		Cantitatea de aer: ¹⁸	<input type="text"/>	[kg/h]	
Tobogan: ¹⁹				Tobogan: ¹⁹			
Lungimea jetului de apa:	<input type="text"/>	[m]		Lungimea jetului de apa:	<input type="text"/>	[m]	
Latimea jetului de apa:	<input type="text"/>	[m]		Latimea jetului de apa:	<input type="text"/>	[m]	

¹¹ Bazat pe directivele VDI 2089, fisa 1; editia ianuarie 2010. Aceasta directiva prevede baza pentru studii si luarea deciziilor. Ea include parametrii de proiectare si de orientare pentru punerea in aplicare. robatherm nu garanteaza exactitatea sau caracterul complet al metodelor de calcul si nu poate fi tras la raspundere pentru eventuale erori sau omisiuni.

¹² Calculul se bazeaza pe valorile stabilite.

¹³ Temperatura aerului ambiant ca. 2-4 K peste temperatura apei din bazin.

¹⁴ Umiditatea relativa a aerului la x = 14,3 g/kg:
28 °C → 60%, 30 °C → 54%, 32 °C → 48%.

¹⁵ Decisive sunt doar atractiile care functioneaza simultan.

¹⁶ O consolidare de câmp β_A se aplica pe metru de circumferinta a ciupercii. A se indica circumferinta ciupercii

¹⁷ Consolidarea β_b se aplica la o lungime de pâna la 10 m de toboganul copiilor.

¹⁸ Cantitatea de aer pentru ventilarea atractiilor, ca de ex. jacuzzi.

¹⁹ Nu se aplica pentru toboganele copiilor. A se vedea „atractiile acvatice“.

robatherm

the air handling company

Industriestrasse 26 · 89331 Burgau · Germany
Tel. +49 8222 999-0 · Fax +49 8222 999-222
www.robatherm.com · info@robatherm.com