

асм®

*Кращі рішення, засновані
на великому досвіді*



МС-POOL

*Устаткування для підтримки температурно-
вологісних характеристик в приміщеннях басейнів
та аквапарків*

12-11-2024

Установки **MS-POOL** призначені для підтримання необхідної температури і вологості повітря в приміщенні басейну. Конфігурація системи теплового насосу і пластинчатого рекуператора дозволяє цілорічну обробку повітря, а застосована система автоматики забезпечує оптимізацію споживання енергоносіїв.

Робота даних установок з осушення за рахунок вбудованого холодильного контуру відбувається за, так званою, схемою «вісімка» – осушення витяжного повітря та його домішка в припливну частину. На даний час така схема є найбільш енергоефективною в процесі експлуатації.

Наша компанія займається постачанням та виготовленням вентиляційного обладнання для підтримки температури і вологості в приміщеннях басейнів та аквапарків більше ніж 15 років.



м. Львів, аквапарк

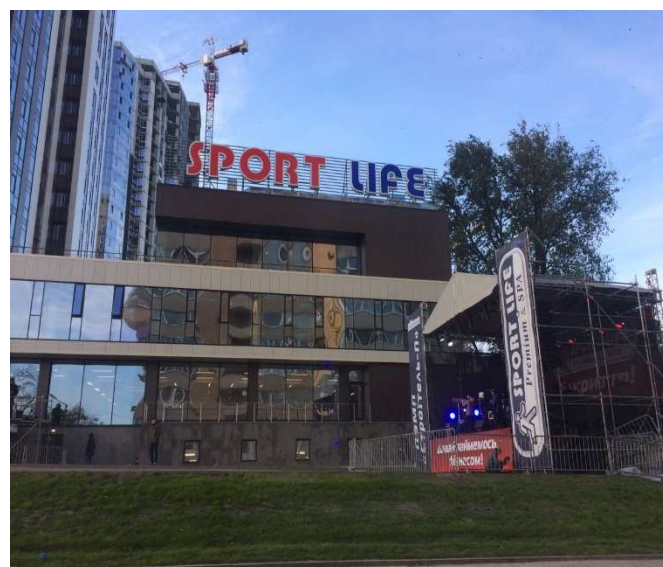


м. Бровари, аквапарк

Спочатку ми виступали як постачальник такого обладнання з Європи, але з 2008 року почали його виробництво самостійно (ТМ «АСМ»).



м. Запоріжжя, басейн «Спорт Лайф»



м. Дніпро, басейн «Спорт Лайф»

П'ять років тому ми почали виробляти вентиляційне обладнання для басейнів та аквапарків з вбудованим холодильним контуром.



м. Львів, ТЦ «СПАРТАК», басейн «Спорт Лайф»

На теперішній час ми маємо дуже великий досвід у виробництві вентиляційного обладнання з вбудованим холодильним контуром (*ми також виробляємо дахові кондиціонери «roof-top» вже близько десяти років*) і тому можемо пропонувати нашим клієнтам гарантійний термін на обладнання – **ТРИ РОКИ** (при обслуговуванні обладнання).



м. Київ, школа по вулиці Хорольській

Також у нас дуже великий референс по приватних басейнах.

При виробництві обладнання **MC-POOL** ми використовуємо лише комплектуючі відомих європейських брендів:

- Вентилятори **ZIHL-ABEGG** (Німеччина), **EVM PAPST** (Німеччина)
- Теплообмінники **ROENEST** (Словаччина), **4COILS** (Чехія)
- Утилізатори **KLINGENBURG** (Польща) та ін.
- Двигуни **LEDERMANN** (Європа) та ін.
- Компресори **DANFOSS** (Європа) та ін.
- Система автоматизації – на базі контролерів **SCHNEIDER ELECTRIC** (Франція) та комплектуючих таких виробників як **BELIMO** (Швейцарія), **ETI** (Словенія).

КОРПУС ОБЛАДНАННЯ

Панелі установок виготовлені з листової сталі з алюцинковим покриттям (AlZn185). Тип даного покриття забезпечує надійний захист металу від корозії і рекомендований для застосування в районах з агресивним повітряним середовищем. Термін служби металу з даним типом покриття – до 50 років. Гарантія від наскрізної корозії – до 30 років.

Алюцинк – це сплав алюмінію і цинку. Застосовується як антикорозійне покриття сталевих листів. Цинковий компонент покриття забезпечує додатковий захист сталевому листу в його незахищених місцях (зрізи), тоді як алюмінієвий компонент забезпечує тривалість бар'єрного захисту. Кремній додається з метою забезпечення кращої адгезії і потрібної реакції між сплавом і сталевим листом. Комбінований вплив цих металів забезпечує найкращий захист від корозії в порівнянні з іншими покриттями.

При взаємодії алюмінію з киснем на поверхні матеріалу виникає захисна оксидна плівка, яка перешкоджає корозії і дозволяє зберегти зовнішній вигляд металевого виробу. При цьому сам виріб не темнішає з часом (на відміну від оцинкованої сталі), не дряпається і не втрачає своїх якостей.

ПЕРЕВАГИ:

- 1. Термін служби до 10 разів вищий, ніж у звичайної оцинкованої сталі.*
- 2. Висока стійкість проти корозії завдяки додаванню легуючого елемента алюмінію.*
- 3. Високий коефіцієнт відбиття сонячного тепла (75% у порівнянні з 30% для оцинкованої сталі) і теплостійкості.*
- 4. Привабливий зовнішній вигляд завдяки унікальному сріблястому відтінку.*
- 5. Вартість продукції з алюцинковим покриттям у порівнянні з оцинкованою сталлю вища, але, з огляду на зменшення витрат на ремонт і обслуговування, кінцеві витрати зменшуються.*

Ми пропонуємо установки каркасного виконання на базі анодованого (також захист від корозії) алюмінієвого профілю.

У повітряних клапанів всі обертаючі механізми винесені з потоку повітря - таким чином виключено їх засмічення і можливе обмерзання. Також за рахунок цього ми маємо на порядок вищу герметичність, що дуже важливо для об'єктів такого призначення.

Всі теплообмінники в установках оснащені мідними колекторами і латунними патрубками. Завдяки цьому на 100% запобігається можливість виникнення електрохімічної корозії.

Також всі теплообмінники та утилізатори тепла/холоду мають спеціальну антикорозійну обробку поверхні:

- *Утилізатори тепла/холоду – епоксидне покриття поверхні.*
- *Теплообмінники – інноваційне LCE Coating.*

LCE Coating – це революційна технологія спеціального покриття для теплообмінників, яке захищає їх від корозії, цвілі і бактерій найефективнішим способом. На відміну від покриттів на базі розчинників, LCE Coating – продукт на

водній основі, що дає нам два істотні поліпшення: супергідрофобний ефект і антимікробний захист. Технологічний процес нанесення покриття гарантує 100% проникнення і захист. Повне занурення теплообмінника в ванну з рідким розчином **LCE Coating** забезпечує проникнення рідини навіть у найменші проміжки між ламелями, включаючи комірці і прорізи ламелей, отвори під Тени та інші деталі.

100% проникнення перевірено на теплообміннику з кроком ребра 1 мм !! Крім поверхні самої теплообмінної батареї покриття захищає також всі інші частини теплообмінника: калачі, колектори, корпусні панелі, капіляри, дистриб'ютори і т.ін.

Переваги LCE Coating:

- *Збільшується термін служби обладнання в умовах особливо агресивного навколишнього середовища.*
- *Антибактеріальний захист перешкоджає росту бактерій всередині обладнання.*
- *Можливість відновлення пошкодженого покриття.*
- *Не погіршує характеристики теплопередачі.*
- *100% проникнення покриття в середину батареї, завдяки способу нанесення покриття повним зануренням.*
- *Водовідбиваюча поверхня.*
- *Хороша адгезія покриття.*
- *Брудовідбиваюча поверхня, полегшення очищення.*

Антикорозійне покриття, яке дійсно працює. **LCE Coating** утворює еластичний захисний шар на всій поверхні теплообмінника. Цей шар здатний витримати без утворення тріщин і подальшої корозії різні теплові зміни, яким піддається теплообмінник. Еластичність є найважливішою здатністю покриття перешкоджати утворенню мікротріщин, де починається корозія. Ця якість дозволяє нам бути впевненими, що покриття захищатиме теплообмінник при роботі в реальних умовах.

Наведена вище інформація доводить, що установки MC-POOL повністю захищені від можливої появи корозії під час експлуатації протягом багатьох років, та не будуть вимагати ніякої додаткової обробки корпусу та елементів обладнання.

ФРЕОНОВИЙ КОНТУР

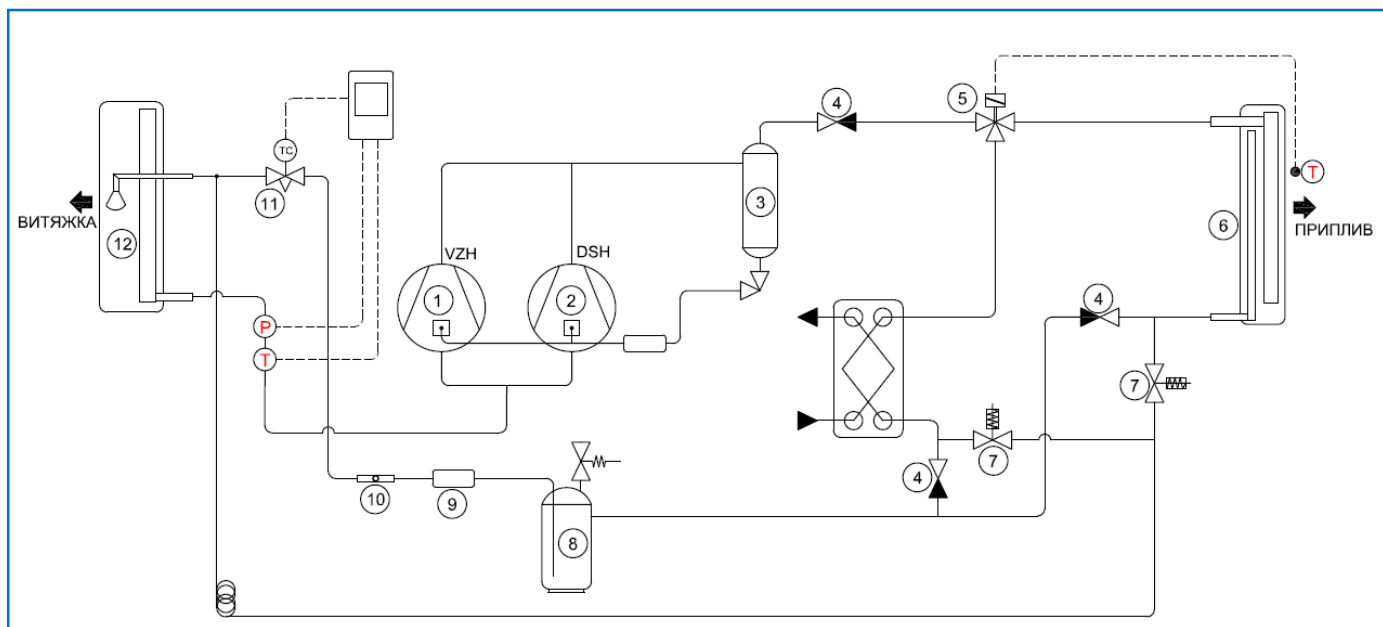
Наша перевага над конкурентами полягає в тому, що ми використовуємо енергоефективні інверторні (зі змінною швидкістю) компресори VZH в холодильному контурі.

Компресор забезпечує ефективну та надійну роботу у всій широкій області застосування завдяки використанню в системі спірального компресора електродвигуна з постійним магнітом і оптимізації для різних ступенів стиснення, що дозволяє заощадити більше як 30% енергії.

Інверторні компресори VZH є найкращим засобом, щоб забезпечити відповідність стандартам енергоефективності і навіть перевершити їх, тому що ця технологія не тільки забезпечує високу ефективність в умовах часткового навантаження і сезонну енергоефективність, а й надає цілу низку інших переваг, які дозволяють:

- *точно підтримання температури і вологості, що забезпечує високу енергоефективність та комфорт;*
- *мінімізувати використання електроенергії;*
- *зменшити пускові струми;*
- *унікати пікових навантажень, згладжувати їх;*
- *унікати пікових збільшень вологості повітря в басейні;*
- *мінімізувати кількість стартів/стопів компресора, що збільшує його життєвий строк використання;*

Компонування фреонового контуру включає в себе усі необхідні системи захисту та оснастки.



1 – інверторний компресор

2 – on/off компресор

3 – мастиловіддільник

4 – зворотній клапан

5 – модулюючий 3-ходовий електромагнітний клапан

6 – конденсатор

7 – соленоїдний клапан

8 – ресивер

9 – фільтр-осушник

10 – індикатор вологості

11 – електронний розширювальний вентиль (ЕРВ)

12 – випарник

СИСТЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛА

Для утилізації надлишкової теплоти конденсації до складу установок **MC-POOL** стандартно входить пластинчатий теплообмінник типу «фреон-вода», в якому ця теплота використовується для підігріву води в басейні або ГВП. Це дозволяє уникати проблем з перегрівом припливного повітря.

Для більш ефективної роботи надлишкову теплоту конденсації слід використовувати для підігріву води в басейні. У такому випадку, за рахунок осушення повітря, в басейні підтримується температура і вологість у заданих межах. Крім цього, за рахунок надлишкового тепла, підігрівається вода в басейні.

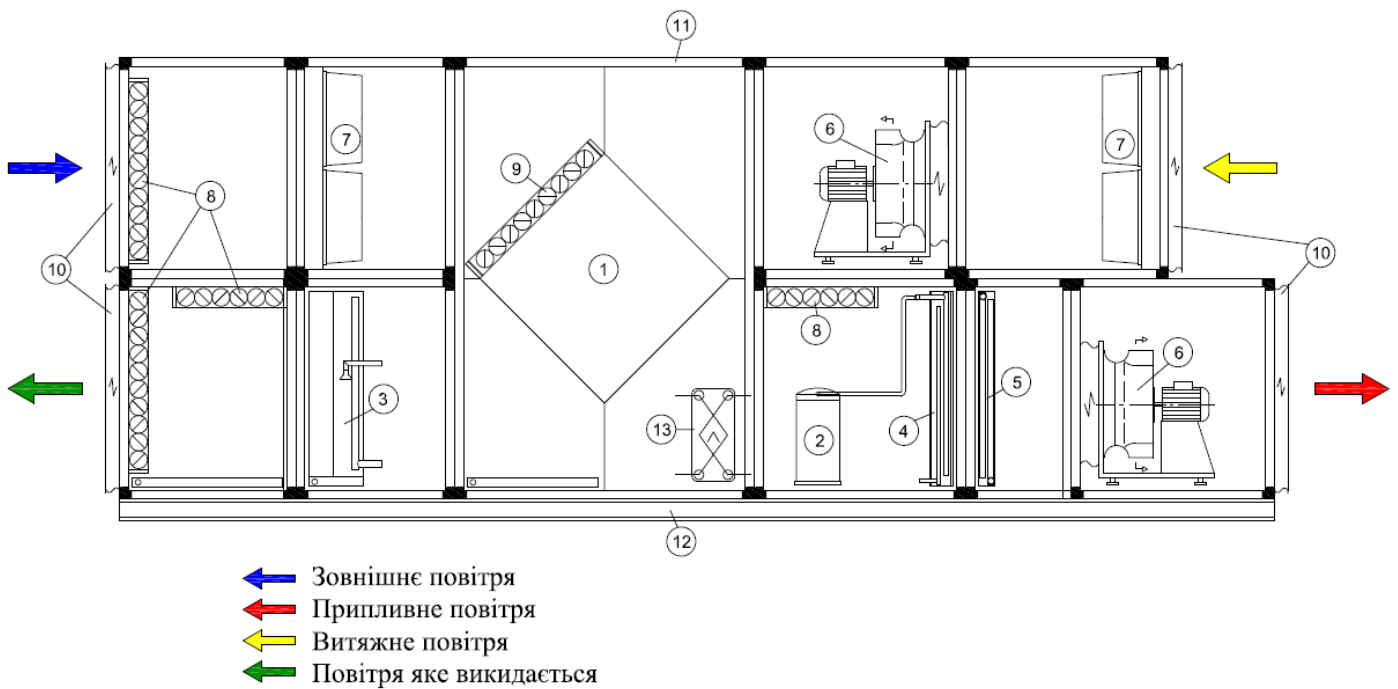
Економія завдяки використанню теплового насоса для нагріву води дуже значна: витрати мінімум удвічі менші, ніж при безпосередньому електропідігріві або підігріві води у газовій котельні.

Дана система добре працює в літній та перехідний періоди за рахунок застосування 3-ходового клапана у фреоновому контурі та інверторного компресора (*ця інформація надана нашими партнерами, які вже експлуатують такі установки*).

КОНФІГУРАЦІЯ

До конфігурації установок MC-POOL входять наступні елементи.

1. Пластинчатий перехресний рекуператор
2. Компресор теплового насосу (інверторний) – холодильний агент R410A.
3. Випарник
4. Конденсатор
5. Водяний калорифер
6. Вентилятор з прямим приводом (або ЕС тип)
7. Кишенькові фільтри **G4** (можна замовити фільтри класу M5, F7)
8. Повітряні заслінки
9. Заслінка байпаса
10. Гнучкі вставки
11. Корпус
12. Рама основи
13. Пластинчатий теплообмінник. Для оптимізації енергоспоживання в тепловому насосі застосований конденсатор з водяним охолодженням. Це дозволяє передавати надлишкову теплоту в басейн чи в систему ГВП.



ТЕХНІЧНІ ДАНІ

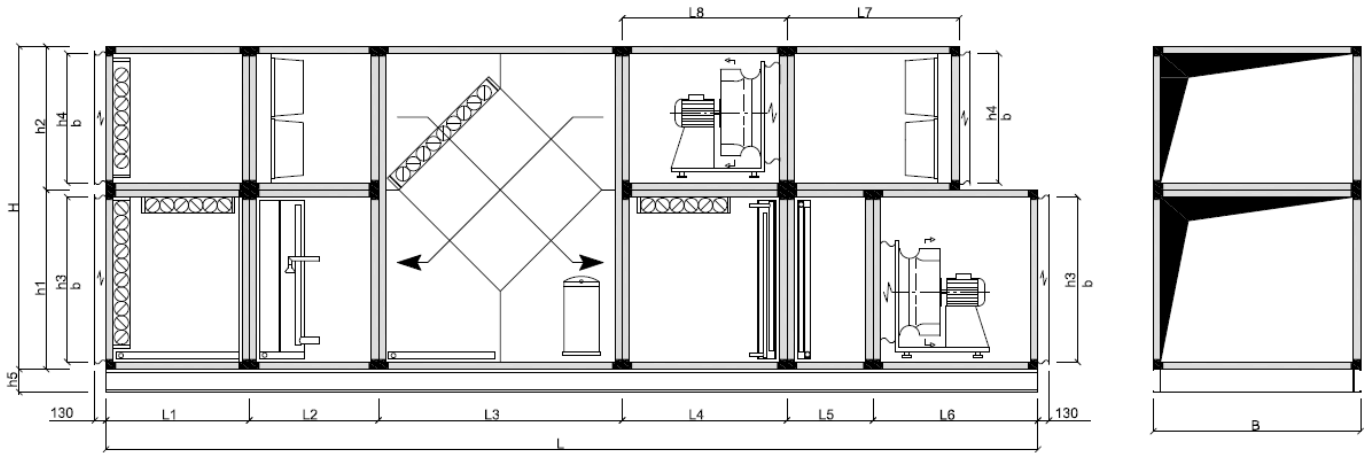
ТИПОРОЗМІР, MC-POOL		12-8	16-12	20-16	30-20
Витрата повітря	м ³ /год	8000	12000	16000	20000
Продуктивність осушення ¹	кг/год	49,0	58,0	80,0	97,0
Орієнтовна площа басейна	м²	до 300	до 350	до 500	до 600
Споживана потужність компресорів	кВт	10,4	17,0	24,7	27,8
Робочий струм компресорів	А	17,2	27,1	38,2	48,2
Кількість компресорів	шт.	1	1	1	2 (тандем)
Тип компресорів	-	спіральний			
Управління продуктивн.	-	інверторний			Інвертор +on/off
Холодильний агент	-	R410A			
Зовнішній тиск приплив. вентилятора	Па	400	500	500	500
Ном. потужн. двиг. приплив. вентилятора	кВт	5,5	7,5	11,0	11,0
Зовнішній тиск витяжного вентилятора	Па	400	500	500	500
Ном. потужн. двиг. витяжн. вентилятора	кВт	5,5	7,5	11,0	11,0
Вага	кг	1530	1990	2760	3330
Живлення компресорів і двигунів вентиляторів		3~ 380V 50Hz			

1) Максимальна продуктивність осушення при повній рециркуляції.

Параметри повітря в приміщенні басейну: 30°C; 50%; 13,35 г/кг.

Наведені вище значення є орієнтовними. Параметри повітря можуть відрізнятися в залежності від призначення басейна.

РОЗМІРИ УСТАНОВОК

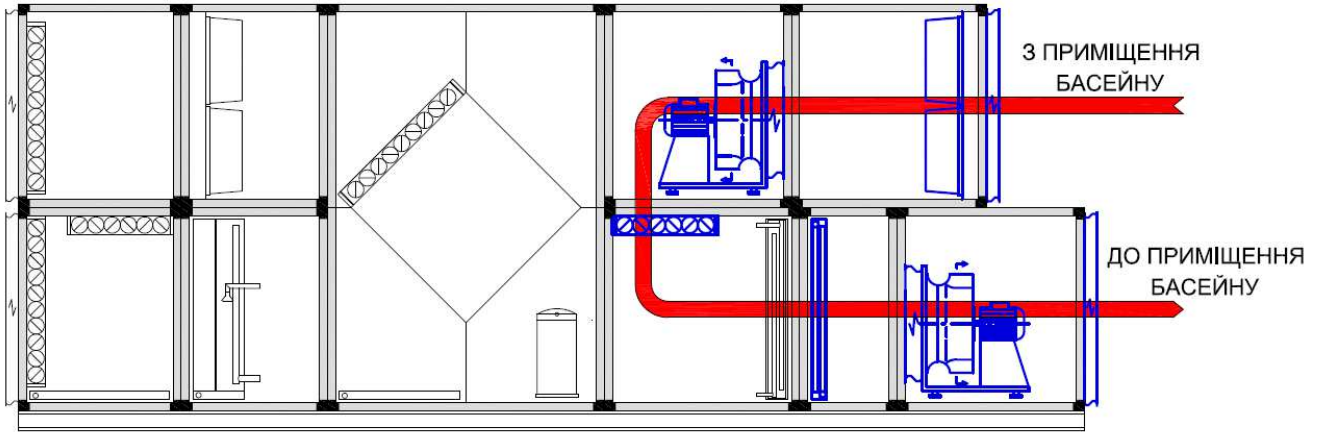


РОЗМІРИ СЕКЦІЙ [ММ]				
ТИПОРозмір	12-8	16-12	20-16	30-20
H	2000	2250	2650	3000
h1	1000	1250	1400	1600
h2	1000	1000	1250	1400
h3	900	1150	1300	1500
h4	900	900	1150	1300
h5	200	200	200	200
B	1295	1445	1645	1940
b	1200	1350	1550	1840
L	5850	6300	6950	7400
L1	910	1000	1000	1000
L2	700	700	700	700
L3	1700	1700	2100	2400
L4	1150	1150	1150	1150
L5	400	600	700	700
L6	1000	1150	1300	1450
L7	700	1000	1000	1000
L8	100	1150	1300	1450

Виробник залишає за собою право вносити зміни до конструкції, програмного забезпечення і складу комплектуючих обладнання, які підвищують його якість та експлуатаційні характеристики, без додаткового сповіщення.

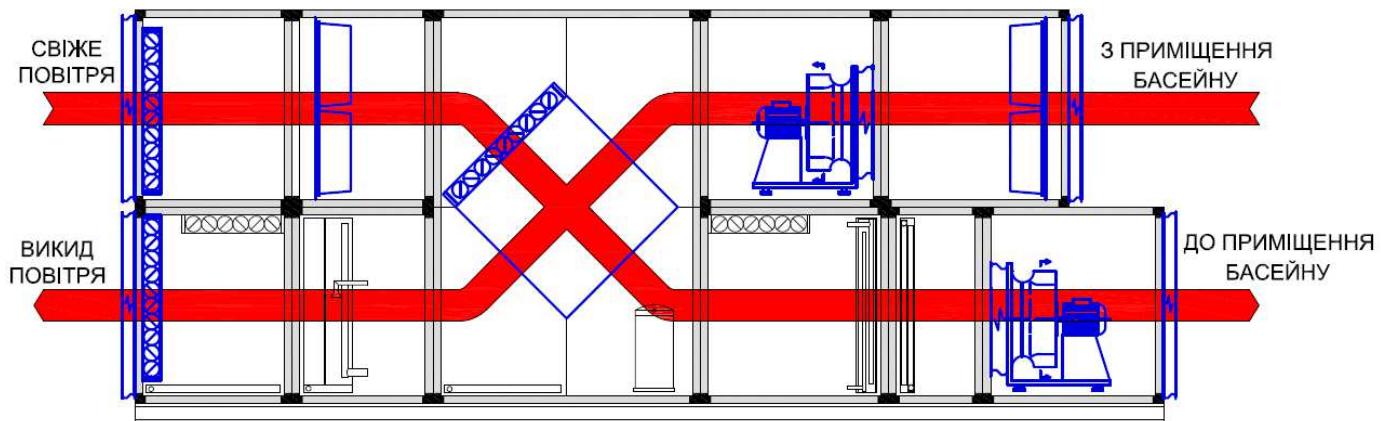
РЕЖИМИ РОБОТИ

НІЧНИЙ ПЕРІОД. БАСЕЙН НЕ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ. ОСУШЕННЯ НЕ ПОТРІБНЕ.



В нічний період, або коли басейн не використовується і осушення не вимагається, установка працює в режимі повної рециркуляції. Тепловий насос вимкнений. Утилізація тепла не активна. За необхідності можливий підігрів повітря у водяному калорифері. Вентилятори працюють на 50% своєї продуктивності.

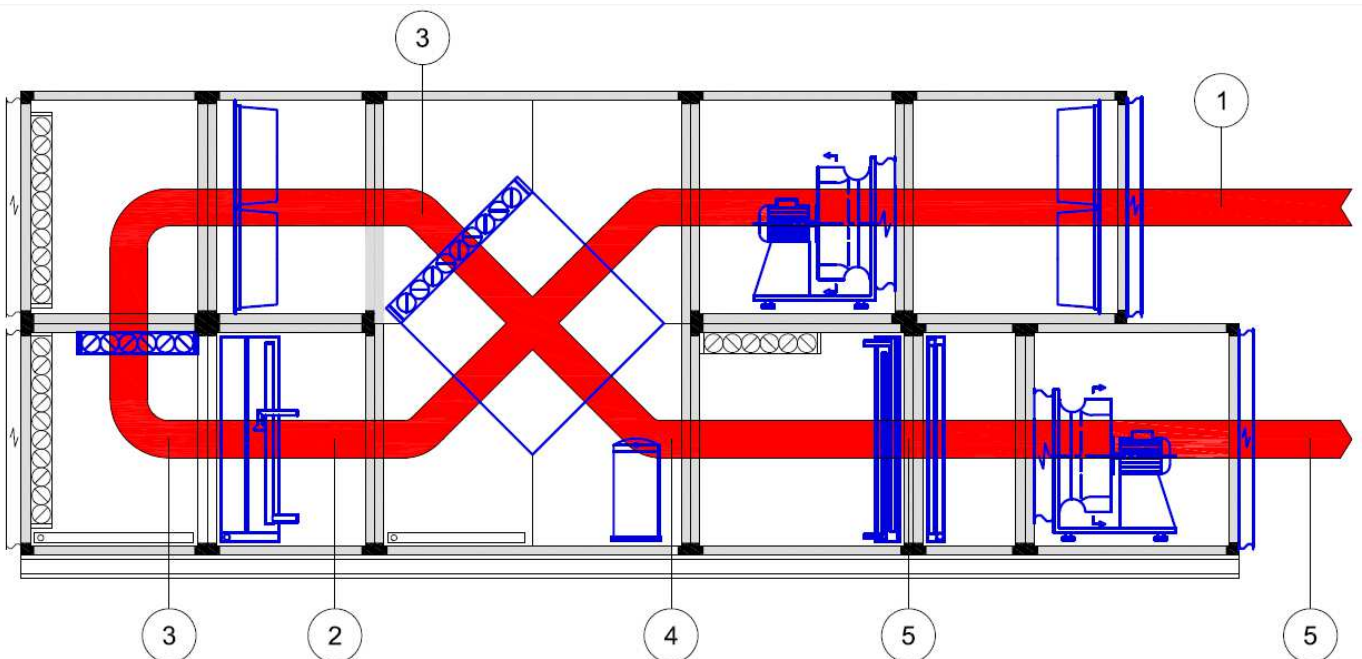
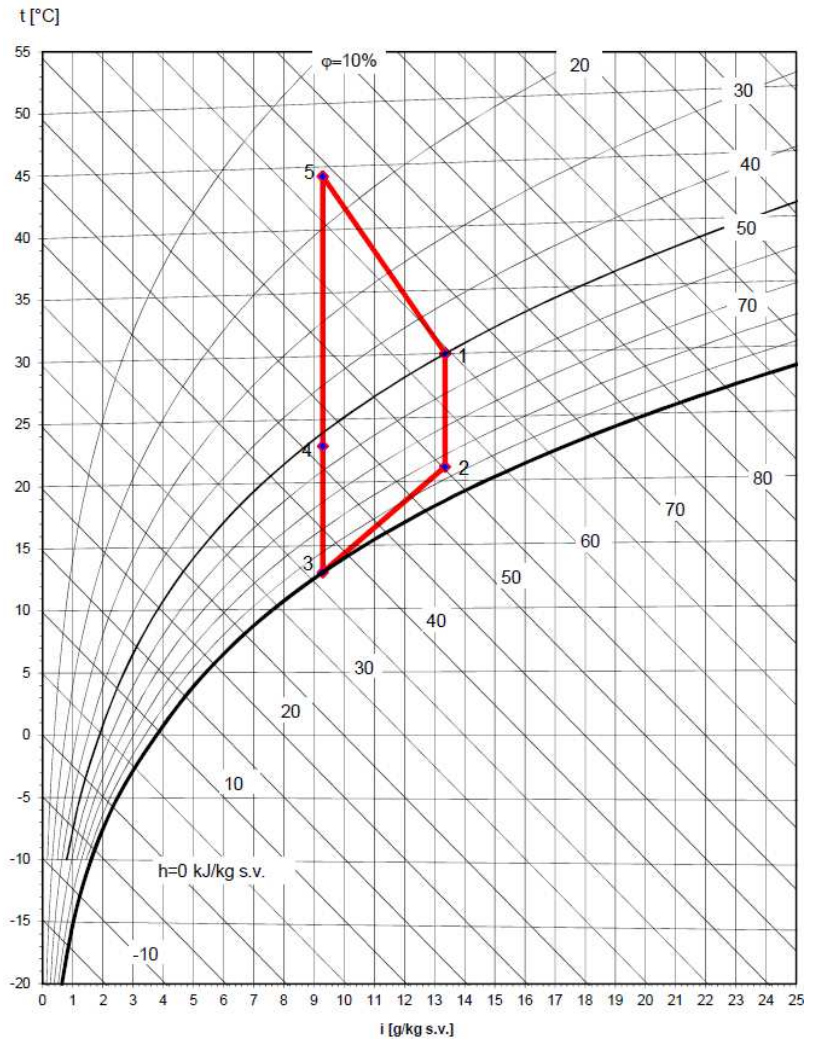
ОСУШЕННЯ ВДЕНЬ У ЛІТНІЙ ПЕРІОД



Установка працює з 100% зовнішнім повітрям. Витяжне повітря повністю викидається назовні. У цьому режимі роботи осушення повітря відбувається тільки за рахунок сухого зовнішнього повітря. Так як температура припливного повітря достатньо висока після підігріву у перехресному рекуператорі, тепловий насос і водяний калорифер стандартно вимкнені. Якщо температура зовнішнього повітря зростає, відкривається байпас перехресного рекуператора і установка працює в режимі «вільного охолодження».

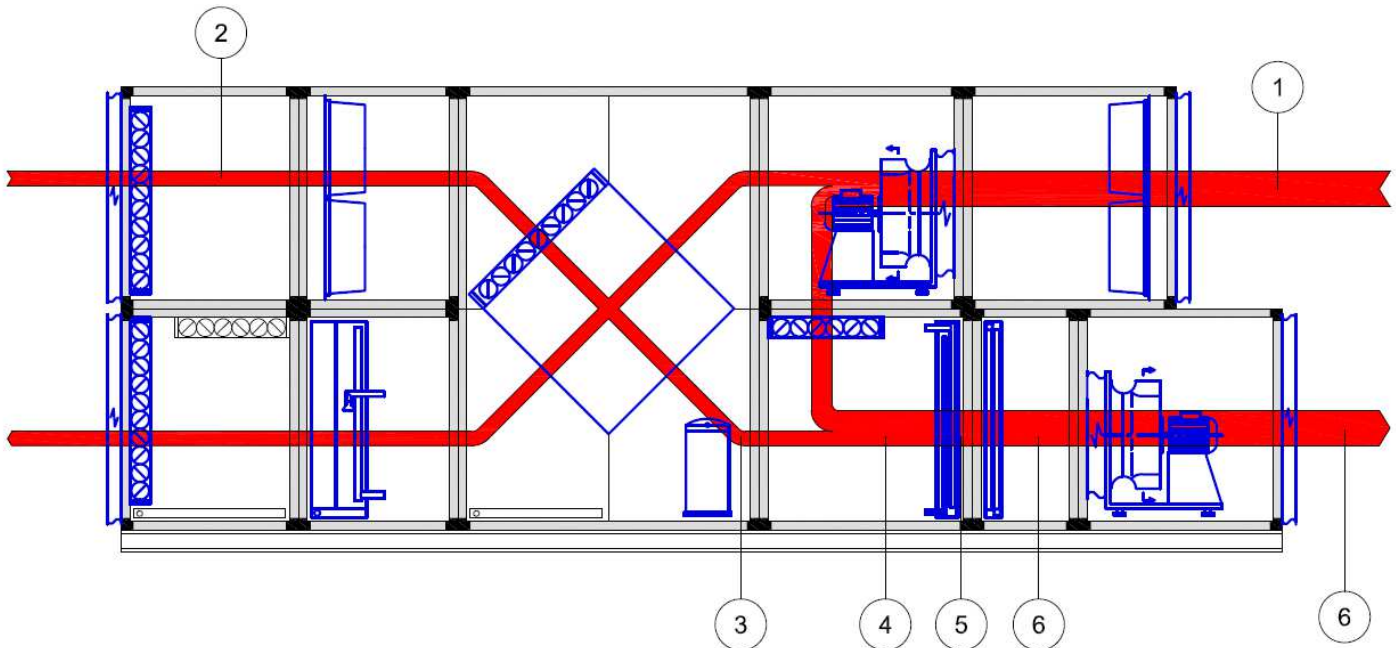
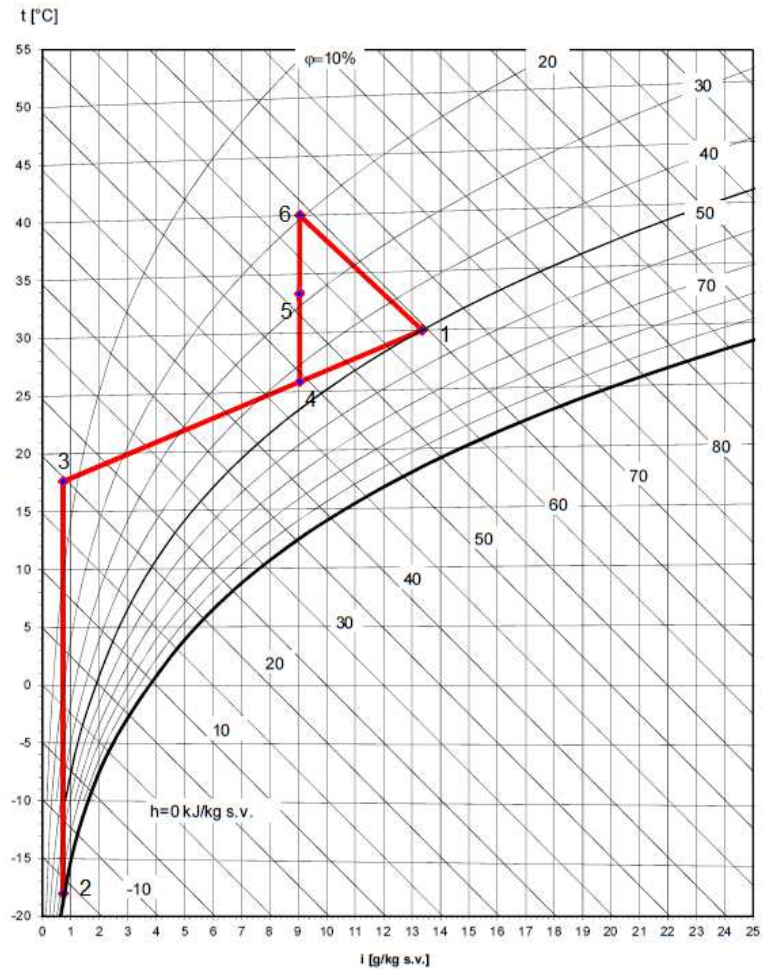
НІЧНИЙ ПЕРІОД. БАСЕЙН НЕ ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ. НЕОБХІДНЕ ОСУШЕННЯ.

При перевищенні в приміщенні басейну допустимої вологості внутрішнього повітря (1) відбувається увімкнення теплового насосу. Повітря з приміщення басейну проходить через перехресний рекуператор, де відбувається його попереднє охолодження (2). Далі повітря проходить через випарник, де охолоджується і осушується (3). Осушене повітря знову проходить через перехресний рекуператор, де попередньо підігрівається (4). Після перехресного рекуператора повітря підігрівається в конденсаторі (5). За необхідності можливий догрів повітря у водяному калорифері. Вентилятори можуть працювати на 50% своєї продуктивності.



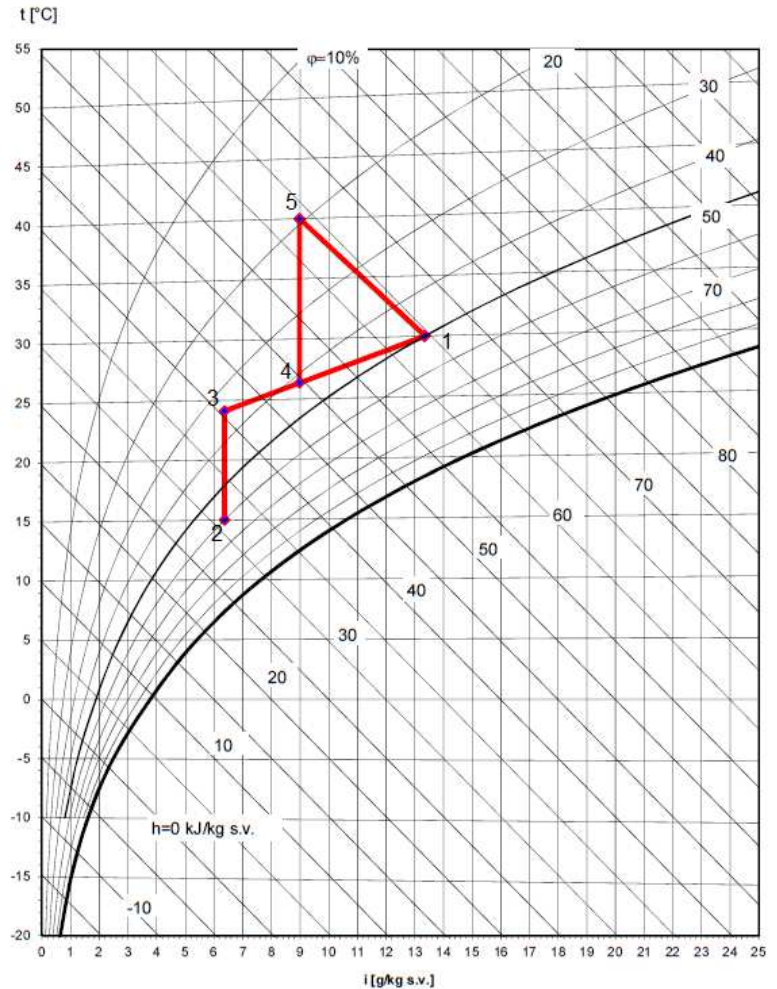
ОСУШЕННЯВДЕНЬ У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

У період роботи басейну взимку витяжне повітря розділяється на потоки рециркуляційного і викидного. Витяжне з приміщення басейну повітря (1) проходить через перехресний рекуператор, віддає тепло свіжому припливному повітрю і викидається назовні. Зовнішнє повітря (2) проходить через перехресний рекуператор, попередньо підігрівається (3), змішується з рециркуляційним повітрям у відношенні, що дозволяє досягнути необхідного значення вологовмісту (4), і далі нагрівається у конденсаторі (5) і водяному калорифері (6).

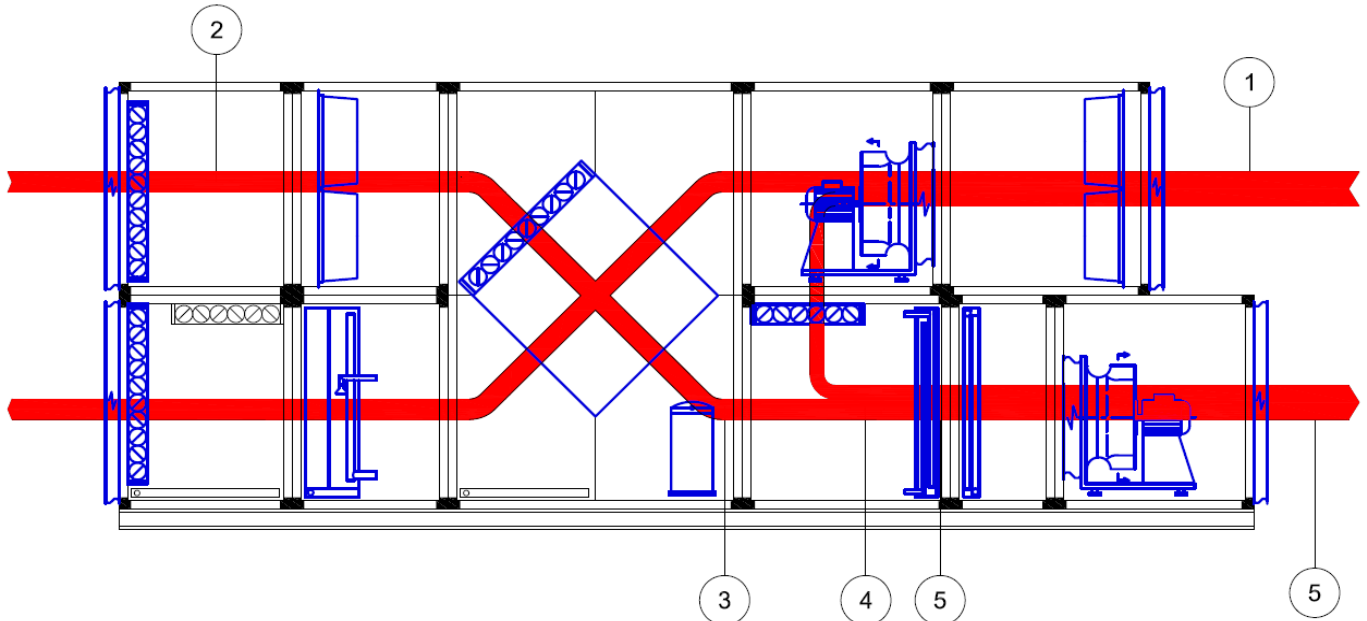


ОСУШЕННЯВДЕНЬ У ПЕРЕХІДНИЙ ПЕРІОД

У період роботи басейну в теплу сонячну погоду навесні або восени, витяжне повітря розділяється на потоки рециркуляційного і викидного. Витяжне з приміщення басейну повітря (1) проходить через перехресний рекуператор, віддає тепло свіжому припливному повітрю, проходить через випарник теплового насосу, в якому додатково охолоджується і стає низькотемпературним джерелом тепла і викидається назовні. Зовнішнє повітря (2) проходить через перехресний рекуператор, попередньо підігрівається (3), змішується з рециркуляційним повітрям у відношенні, що дозволяє досягнути необхідного значення вологовмісту (4), і далі нагрівається у конденсаторі (5).

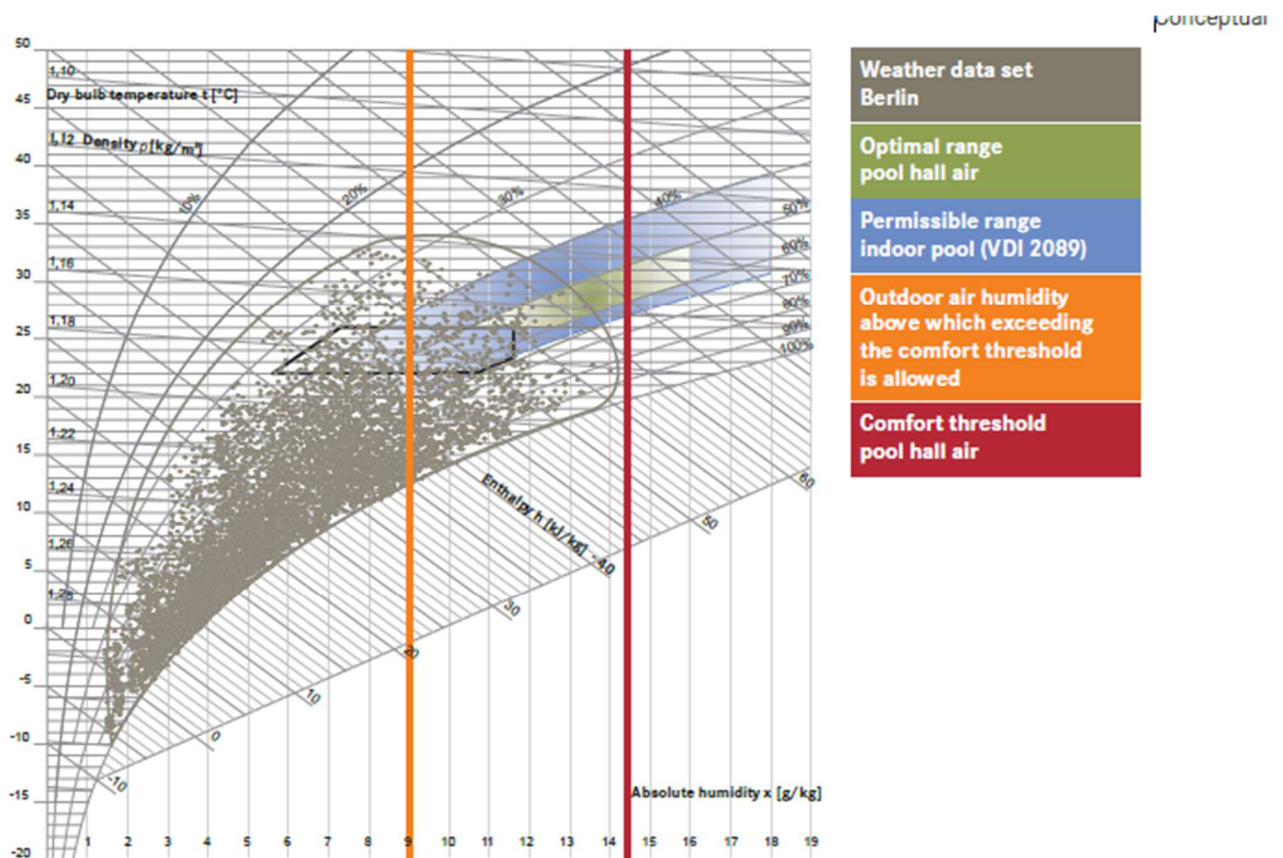


За необхідності можливий догрів повітря у водяному калорифері.



ПРИНЦИП РОБОТИ MC-POOL

Така система, як ми пропонуємо (установки типу MC-POOL), на даний момент вважається найоптимальнішим та енергоефективним варіантом для підтримки температурно-вологісних параметрів повітря у приміщеннях басейнів. Принцип і логіка роботи нашої установки - мінімальне використання енергії для осушення, максимально використовувати для осушення свіже зовнішнє повітря. І тому ми застосовуємо компресора з інверторним регулюванням, щоб було можливо працювати в широкому діапазоні продуктивності при різних витратах повітря через випарник. І при цьому основний сенс роботи компресорів – це на утилізацію ГВП та нагрівання повітря. Згідно з європейськими даними, якщо розглядати, наприклад, Берлін (він якраз на нашій широті знаходиться), протягом року кількість часу, коли вміст вологи зовнішнього повітря вище 9 г/кг становить всього 11% часу.



Hours of exceedance ($x_{\text{out}} > 9$ g/kg) in full-load operation (365 d/a)		
Site ¹⁾	0 – 24 h [h/a]	9 – 20 h [h/a]
Amsterdam	21 % 1800	11 % 939
Berlin	11 % 1261	8 % 488
Bratislava	18 % 1591	10 % 848
Brussels	18 % 1589	10 % 842
Bucharest	28 % 2461	14 % 1188
Lisboa	42 % 3680	22 % 1921
London	13 % 1106	7 % 603
Madrid	10 % 904	6 % 550
Moscow	15 % 1275	8 % 658
Munich	11 % 986	6 % 537
Paris	20 % 1778	11 % 1002
Prague	11 % 946	6 % 492
Sofia	11 % 1736	10 % 900
Warsaw	15 % 1306	8 % 713

Тобто, 89% часу ми можемо підтримувати температурно-вологісні характеристики в приміщенні басейну тільки за рахунок правильного розподілу потоків зовнішнього і рециркуляційного повітря. Що стосується 11% часу, що залишилися - тут також можлива робота установки без залучення фреонового контуру для осушення, просто при цьому допускається, принаймні в Європі, збільшення вмісту вологи повітря в приміщенні басейну до 14,3 г/кг. Ми осушуємо витяжне повітря (частина, що викидається назовні, і тільки для того, щоб утилізувати тепло) і необхідну його частину підмішуємо в приплив, щоб отримати повітряний потік з необхідним вмістом вологи. Далі цей потік проходить ступінь нагріву на фреоновому конденсаторі. Якщо тепла багато і ми можемо перегріти повітря - у нас передбачено плавне регулювання перерозподілу потоку фреону між повітряним конденсатором та пластинчастим утилізатором для нагрівання води на ГВП. У деяких наших конкурентів теж є утилізатор тепла, але вони не мають можливості одночасності роботи утилізатора і повітряного конденсатора, працювати може одне з двох. Така система дуже погана, тому що неенергоєфективна - у разі переходу фреонового потоку на утилізатор - повітря все-одно треба гріти, і при цьому в роботу вступатиме теплообмінник водяного нагріву. Основна логіка роботи компресорної групи - це утилізація тепла з повітря, що викидається, і його застосування для нагрівання повітря або води на ГВП, НЕ ДЛЯ ОСУШЕННЯ.

ТОВ «ПУХІВСЬКИЙ ВЕНТИЛЯЦІЙНИЙ ЗАВОД»

Україна, Київська область, Броварський район

с. Пухівка, вул. Соборна, 63

тел./факс (04594) 2-64-56

e-mail: pvz@pvz.com.ua

www.pvz.com.ua