

ICE BANK LEVLOAD



Sistema LEVLOAD di Accumulo Termico
Thermal Storage LEVLOAD System

170 ÷ 670 kWh



ITALIANO • ENGLISH

ICE BANK LEVLOAD

Klimatyzacja powietrza jest największym indywidualnym obciążeniem instalacji elektrycznej w godzinach szczytu, szczególnie w trakcie letnich godzin dziennych.

Po południu, gdy coraz więcej klimatyzatorów utrzymuje komfort temperaturowy w pomieszczeniach, ich zapotrzebowanie na energię elektryczną zostaje dodane do już działającego oświetlenia, sprzętu domowego, komputerów i tysięcy innych odbiorników.

Wymaga to zazwyczaj dostaw dodatkowych porcji energii, często z indywidualnych generatorów. Odbiorcy końcowi, którzy przyczyniają się do zwiększonego zapotrzebowania na moc elektryczną są obciążani dodatkowymi kosztami jej wytwarzania.

System zasobnikowy umożliwia stopniowanie obciążenia, w konsekwencji znacznie obniżając zapotrzebowanie na energię elektryczną w okresie chłodzenia powietrza i redukując koszty.

Do tworzenia lodu wykorzystywana jest standardowa wytwornica pracująca w godzinach nocnych, kiedy zapotrzebowanie budynku na energię elektryczną jest minimalne. Lód jest tworzony i magazynowany w modułowych zbiornikach w ciągu nocy, aby zapewnić wymaganą moc chłodniczą następnego dnia.

Tworzenie lodu w nocy i i zużycie magazynowanej w nim energii w ciągu dnia nie jest nowym, czy eksperymentalnym pomysłem. Koncepcja została zrealizowana przed laty w krotko, lecz intensywnie obciążonych systemach klimatyzacji kin oraz teatrów. Ostatnio pomysł ten wraca do rozważania i bilansów energii jako rozwiązanie sprzyjające obniżaniu kosztów funkcjonowania systemów klimatyzacji.

W gruncie rzeczy, System zasobnikowy powinien być stosowany wszędzie tam, gdzie spotyka się letnie szczyty obciążenia instalacji elektrycznej od klimatyzacji - pozwala uniknąć niepotrzebnych kosztów dodatkowej energii. Pozwala również wykorzystać zróżnicowanie taryf dziennych i nocnych do tworzenia tanszego chłodu.

Ponadto, w nowoczesnych instalacjach klimatyzacji obsługujących m.in. centra wymiany danych, instalacje strategiczne - często wymagane jest rezerwowanie mocy na wypadek awarii.

Systemy zasobnikowe pomagają w prosty sposób rozwiązać ten problem.

System ICEBANK LEVLOAD jest nową propozycją firmy RC GROUP na zasilanie instalacji klimatyzacyjnych.

Łatwy w instalacji, zarówno w przypadku nowych, jak i starszych układów klimatyzacyjnych.

W obecnej chwili, grubo ponad 10.000 systemów ICEBANK LEVLOAD przechowuje 6 milionów kWh energii termicznej na całym świecie.

ICE BANK LEVLOAD

Air conditioning is the largest single contributor to power plants and lines electrical "peak demand" charges, especially during summer daytime hours.

After noon, as more air conditioners are needed to maintain comfortable temperatures, the increased demand for electricity adds to that already created by lighting, operating equipment, computers and thousand of others uses.

This require the utility to bring additional, more costly generating sources on line to handle its increased demand.

Commercial users whose large air conditioning loads contribute to these added generating requirements are assessed an additional charge based on their highest on-peak demand for electricity.

A Stored Cooling System is either a load-shifting or load-levelling method which will significantly lower demand charges during the air conditioning season and, consequently, energy costs.

It uses a standard packaged chiller to produce solid ice at night during off-peak periods when the building's electrical needs are at the minimum.

The ice is built and stored in modular ice tanks during the night to provide

needed cooling capacity to meet the building's air conditioning load requirement the following day.

Making ice at night and using its stored energy during the day is not a new or experimental idea.

This concept had been employed for years in cooling short-peak applications such as cinemas and theatres.

Now there is renewed interest in a board use of ice-making systems by both users and utilities as the best way to offset rising operating costs.

In fact, Stored Cooling Systems are what summer-peaking utilities must have to avoid the unbearable costs of new generating plants. This allows a remarkable reduction of the management costs, taking advantage of the differentiate tariffs for the electricity consumption, applied by the local Energy Suppliers Body.

Furthermore, in the modern air conditioning plants in Hi-Tech. applications, telephone exchanges and special plants, it is always more important and sometimes necessary, to realize backup system allowing working continuity in case of lack of energy.

The Stored Cooling Systems are able to efficaciously help to solve the problem.

ICE BANK with LEVLOAD system is the new thermal storage system for air conditioning plants proposed by RC GROUP.

The system is easy to install, it is valid either for new or old air conditioning plants.

At present, more than 10.000 ICE BANK LEVLOAD systems are storing 6 million kWh thermal energy in the world.



Ice Bank Levload

ICE BANK jest modułowym izolowanym polietylenowym zbiornikiem zawierającym spiralnie zwinięty plastikowy rurowy wymiennik ciepła zanurzony w wodzie.

Lód jest tworzony równomiernie dzięki opatentowanej konstrukcji przeciwprądowego wymiennika, posiadającego rurki glikolowe umieszczone blisko siebie.

Woda nie jest otaczana lodem, lecz swobodnie się przemieszcza kiedy ten się tworzy - dzięki temu nie dochodzi do uszkodzeń zbiornika.

Do tej pory w zasobnikach bezpośredniego odparowania lodu tworzony był bezpośrednio na metalowej powierzchni rurek zanurzonych w zbiorniku. Ten system nazywa się "ice builder". Woda pompowana do zbiornika obmywa lod i kierowana jest do instalacji.

Rysunek na dole strony pokazuje różnice w działaniu obu koncepcji.

Należy zauważyć, że "ice builder" topi lód od zewnątrz do środka, natomiast ICE BANK od środka na zewnątrz.

W trakcie kolejnego cyklu ładowania ICE BANK będzie w stanie szybciej zamrozić zawartość, podczas gdy "ice builder" będzie musiał pokonać lodową izolację na powierzchni wymiany ciepła.

W odróżnieniu od ICE BANK-a, "ice builder" wymaga kontroli grubości lodu, aby zapobiec całkowitemu zamrożeniu, i całkowitemu zatrzymaniu systemu.

"Ice builder" jest także obiektem nierównego topnienia lodu, co powoduje zaburzenia w przepływie wody - jak wiadomo płynie ona tam, gdzie napotyka najmniejszy opór, co dodatkowo skutkuje obniżeniem jej ładunku termicznego.

What is Ice Bank Levload

The ICE BANK is a modular, insulated polyethylene tank containing a spiral-wound plastic tube heat exchanger surrounded with water.

The ice is built uniformly throughout the tank by the patent temperature averaging effect of closely spaced counterflow heat exchanger plastic tubes.

Water does not become surrounded by ice during the freezing process and can move freely as ice forms, preventing stress or damage to the tank.

Since now, direct expansion ice storage systems have been employed, where ice is frozen directly on metal refrigerant tubes and immersed in a water tank. This system is named "ice builder".

The water in the tank surrounding the ice is then pumped to the cooling load.

The drawing compares the ICE BANK method of burn-off (ice melting) with the old-style ice builder.

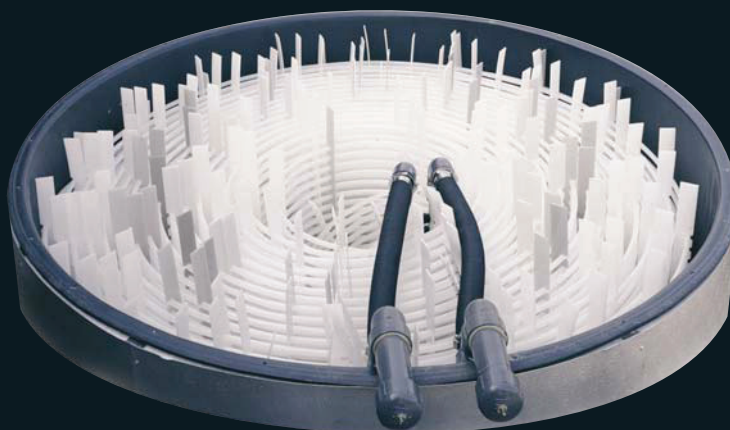
Notice that the ice builder melts from the outside-in while the ICE BANK melts from the inside-out.

During the next charging cycle, the ICE BANK will be able to refreeze quickly while the ice builder must overcome the insulating effect of the ice remaining on its coils.

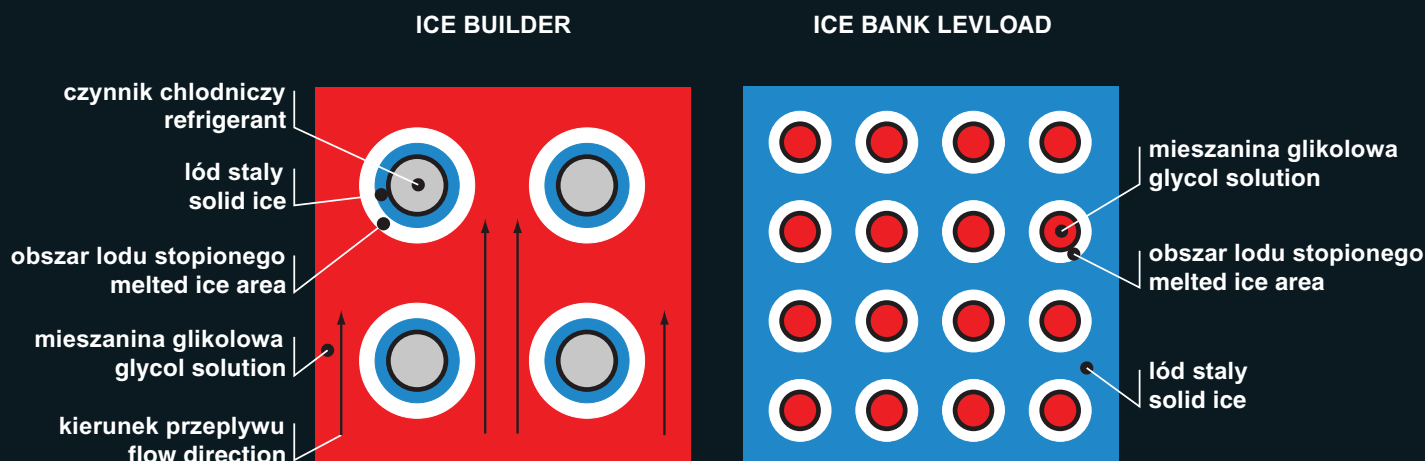
Unlike the ICE BANK, the ice builder requires ice thickness controls to prevent total freeze-up which

would completely shut down the system.

The ice builder is also subject to uneven burn-off which causes uneven water flow as internal circulation finds the path least resistance with reduction of its own thermal capacity.



Rysunki przedstawiają różnice w działaniu obu systemów:



Concetto del sistema ICE BANK

W konwencjonalnym projekcie systemu klimatyzacji obciążenie mierzone jest w kW wymaganej wydajności.

W kontekście energii, stukilowatowy chiller pracujący przez godzinę wytwarza tyle samo energii co chiller o wydajności 10 kW pracujący przez 10 godzin.

W obydwu przypadkach wytwarzają 100 kWh chłodu.

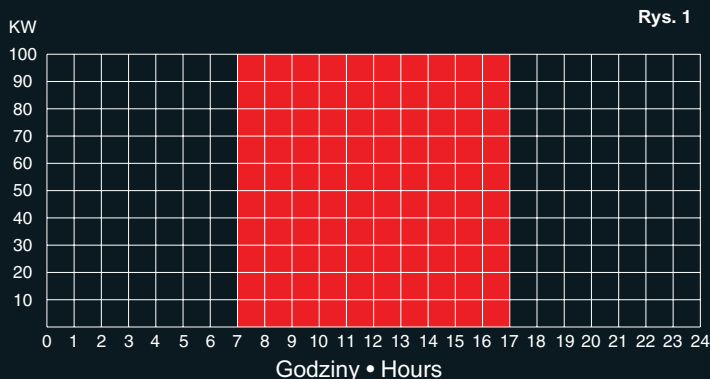
Mając na uwadze że ICE BANK magazynuje energię, jego wydajność mierzy się w kWh.

ICE BANK concept system

In conventional air conditioning system design, cooling loads are measured in terms of kW of cooling required, or more simply, kW.

In terms of energy, a 100 kW capacity chiller working for one hour is like a 10 kW capacity chiller working for ten hours.

In both cases the chillers working in the time is 100kWh. Considering that ICE BANK is storing cooling energy, its storage capacity is measured by the term kWh.



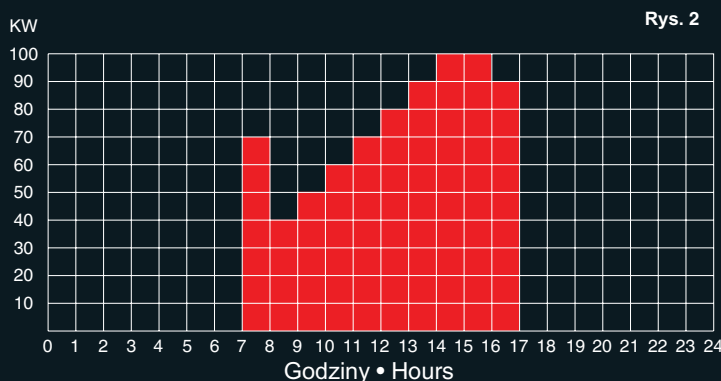
Rys. 1 przedstawia teoretyczne obciążenie chłodnicze w wysokości 100 kW w czasie 10 godzin, czyli 1000 kWh. W rzeczywistości żaden system klimatyzacji w budynku nie działa z pełnym obciążeniem przez cały czas trwania cyklu chłodzenia.

Najwyższy szczyt rozbiór przypada na godziny popołudniowe, zazwyczaj między 14:00 a 16:00, gdy temperatura powietrza zewnętrznego jest najwyższa.

Diagram 1 represents a theoretical cooling load of 100 kW maintained for a period of 10 hours, or better a 1.000 kWh cooling load.

Realistically, no building air conditioning system operates at 100% capacity for the entire daily cooling cycle.

The air conditioning load peak is in the afternoon, generally from 2:00 to 4:00 PM, when outdoor temperatures are highest.



Rysunek 2 przedstawia typowy profil obciążenia termicznego budynku w warunkach projektowych.

Jak widać, pełna wydajność wytwornicy wymagana jest tylko przez 2 z 10 godzin cyklu chłodzenia. Pozostałe 8 godzin zapotrzebowanie jest mniejsze niż całkowita wydajność urządzenia.

Po podliczeniu zaznaczonych kwadratów (każdy po 10 kWh), otrzymamy rzeczywiste obciążenie termiczne budynku wynoszące 750 kWh. Jednakże aby zapewnić odpowiednią wydajność systemu w momencie maksymalnego rozbiór należy dobrać wytwornice o mocy 100 kW.

Współczynnik jednoczesności (FD) jest definiowany jako stosunek rzeczywistego zapotrzebowania na chłód (CR) do całkowitego potencjału wytwornicy (CT).

Diagram 2 represents a typical building air conditioning load during a design day.

As you can see, the full 100kW chiller capacity is needed for only two of the ten hours in cooling cycle.

For the other eight hours, less than the total chiller capacity is required.

If you count the tinted squares, you will total 75 squares, each representing 10kWh.

The building, therefore, has a true cooling load of 750 kWh. A 100kW chiller must be specified, however, to handle the peak 1000kWh cooling load.

Diversity Factor (FD) is defined as the ratio of the actual cooling load (CR) to the total potential chiller capacity (CT).

$$FD = CR : CT$$

$$750 : 1000 = 0,75 (75\%)$$

$$FD = CR : CT$$

$$750 : 1000 = 0,75 (75\%)$$

Optymalizacja kosztów poniesionych na zbudowanie instalacji jest osiągana gdy wartość ta zbliży się do 100%. Oznacza to że całkowita wydajność agregatu powinna być równa rzeczywistemu zapotrzebowaniu na chłód, dzięki temu możliwe jest osiągnięcie najlepszej stopy zwrotu inwestycji.

W przypadku systemu zasobnikowego ICE BANK można zastosować dwie strategie zarządzania cyklem ładowania. Kiedy stawki za energię elektryczną w ciągu nocy są bardzo niskie, opłacalne może być gromadzenie całego chłodu w tym właśnie okresie.

W tym przypadku wydajność wytwornicy będzie równa całkowitej energii chłodniczej potrzebnej do chłodzenia budynku podzielonej przez ilość godzin możliwych do pracy.

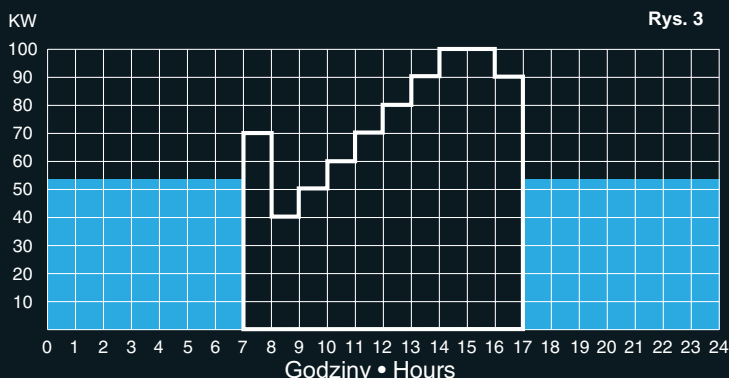
The optimization of the capital invested in the plant is achieved when this value is getting closer to 100%.

This means that the total capacity to be obtained from the chiller during the time when the rooms are supposed to be air conditioned should be equal to the real cooling load, in order to achieve the best investment return.

Two load management strategies are possible with Ice Bank Storage Cooling Systems.

When rates call for complete load shifting, a conventionally sized chiller can be used with enough energy storage to shift the entire load into off-peak hours.

In this case the chiller capacity will be equal to the real cooling load divided by the hours of possible working.



Na rysunku 3 przedstawiono sytuację, w której wytwornica jest wyłączona przez 10 godzin, w tym czasie do systemu dostarczana jest energia chłodnicza w ilości 750 kWh. Wartość ta, podzielona przez pozostałe 14 godzin pracy (24-10=14), daje użytkową wydajność wytwornicy około 54 kW.

Oczywiście ICE BANK musi zgromadzić całą potrzebną energię, wynoszącą 750 kWh, która zostanie oddana w trakcie godzin obciążenia cieplnego instalacji w budynku.

Drugą możliwością jest nieprzerwana praca agregatu przez 24 godziny. Wytwornica musi mieć wydajność równą 750 kWh podzielonym przez 24 godziny, co daje około 32 kW (rys. 4). W ten sposób w czasie szczytowego rozbioru chłodu zapotrzebowanie będzie zaspokajane dzięki równoczesnej pracy wytwornicy oraz zasobników lodu ICE BANK.

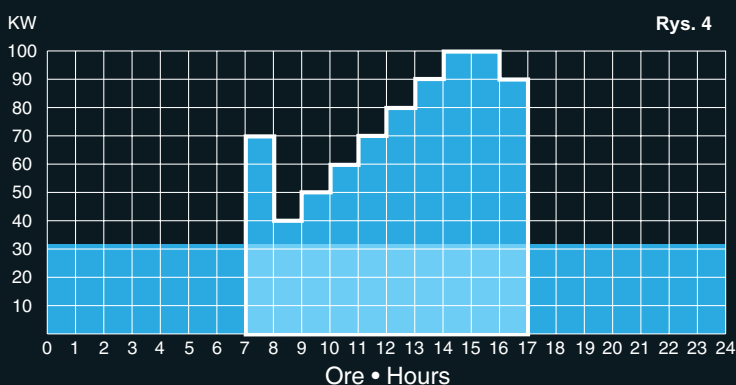
For example (Diagram 3), in case the chillers are stopped for ten hours, during this time a cooling energy equal to 750 kWh is employed.

This value, divided by the remaining working hours (24-10=14) is giving the usable capacity of the chiller resulting equal to 54 kW approx.

Obviously ICE BANK must be able to store all necessary energy, equal to 750 kWh, that will be returned during the ten working hours.

Instead, if with the same cooling load it is possible to have the chiller working for twenty-four hours, the chiller must have capacity equal to 750 kWh divided by twenty-four hours, e.g. approx. 32 kW (Diagram 4).

In this way, during the load-peak hours, the cooling load will be satisfied either by the chiller or by ICE BANK that together will supply all the requested energy.



Dati Tecnici

Modello	Model	1045	1082	1098	1105	1190	
Capacità accumulo totale	Total storage capacity	kWh	170	341	405	436	670
Dimensioni	Dimensions						
Diametro	Diameter	mm	1880	1880	2262	1880	2262
Altezza	Height	mm	1117	2083	1730	2565	2565
Peso a vuoto	Empty weight	kg	182	465	556	578	885
Peso in esercizio	Working weight	kg	1760	3835	4581	4880	7605

Technical Data



<http://www.rcpolska.pl>

RC Polska Sp. z o.o. • 05-500 Piaseczno • ul. Kolejowa 13, Stara Iwiczna • e-mail: rcpolska@rcpolska.pl • Tel. +48 22 756 25 51 • Fax +48 22 750 33 80

ICEBANK_LEVLOAD.PI En

08.09