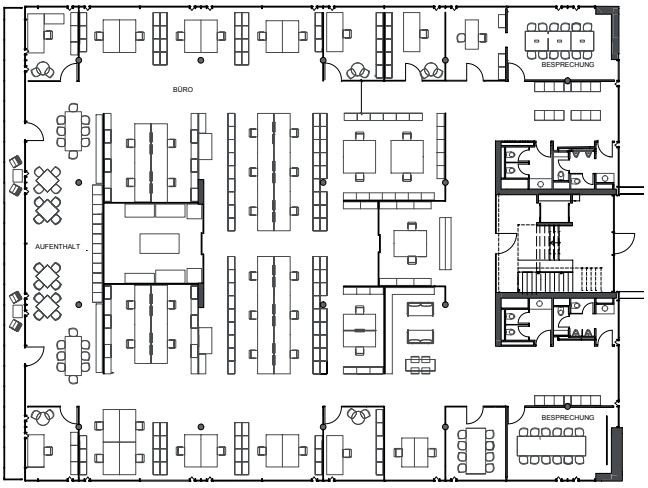
Obiekt referencyjny
Pompa ciepła / zasobnik lodu

VIESMANN
climate of innovation

Budynek biurowy w Nagold

Schmelzle + Partner Architekten BDA



Parter

Architekci usytuowali budynek na działce, cofnięty ku zboczu. Parter i piętro wiszą nad uskokiem terenu, a północna część budynku dopasowuje się do nachylenia zbocza, przy czym nachylona ujemnie o siedem stopni elewacja północna wydaje się stwarzać przeciwwagę dla balansującej na zboczu bryły budynku. Elewacje górnych kondygnacji od południa, zachodu i wschodu wykonane są jako przeszklenia na całą wysokość kondygnacji.

Od strony drogi utworzono parkingi dla gości i klientów. Trójkondygnacyjny budynek nie jest podpiwniczony. Część przyziemia chowa się w zboczu i oprócz pomieszczeń technicznych mieści także magazyn i archiwum. Na pozostałej powierzchni, pod wystającymi ze zbocza, podpartymi słupami górnymi kondygnacjami powstały zadaszone, otwarte miejsca parkingowe dla pracowników.

Elastyczność użytkowania

Nowa centrala firmy Schnepf wykonana jest jako trójkondygnacyjny, niepodpiwniczony budynek o betonowej konstrukcji szkieletowej. Rozstaw słupów 7,50 × 7,50 m pozwala na elastyczne użytkowanie powierzchni kondygnacji. Wszystkie obszary można dzielić na biura indywidualne lub grupowe, lub użytkować jako biura wielkoprzestrzenne. Gęstość „zaludnienia" jest zmienna i można ją w każdej chwili dopasować do aktualnej organizacji. Jasne, otwarte pomieszczenia zapewniają pracownikom dobre samopoczucie. Ściany zewnętrzne przeszklone na całą wysokość kondygnacji stwarzają przyjemną atmosferę do pracy.

Budynek biurowy w Nagold

Stropy wykonano z żelbetonu. Przyjemne całoroczne ciepło lub chłód w budynku zapewnia aktywny rdzeń betonowy. W masywne stropy wbetonowane są rury, przez które przepływa ciepła lub zimna woda zapewniając podstawowe klimatyzowanie z temperaturą sufitów i podłóg bliską temperaturze powietrza w pomieszczeniu. W ten sposób mimo dużego udziału przeszklenia uzyskuje się komfortowy klimat. Strop nad otwartym garażem wykonany jest jako przegroda zewnętrzna z współczynnikiem U = 0,25 W/m^{2}K. Rdzeń klatki schodowej wykonano w żelbecie (klasa pożarowa F90). Wszystkie nienośne ściany wewnętrzne wykonane są jako konstrukcje lekkie.

Ściany zewnętrzne są konstrukcją stalowo-szklaną. Północna część budynku od strony sąsiadującego parkingu została ponadto częściowo obudowana płytami aluminiowymi.

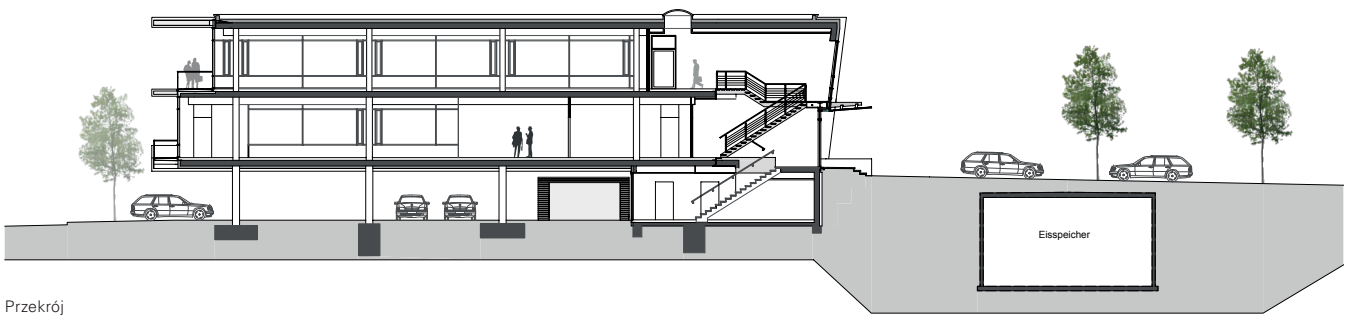
Dla osiągnięcia standardu budynku niskoenergetycznego przy doborze materiałów zwracano uwagę na niskie współczynniki przenikania ciepła, tzw. wartość U. Wartość U elewacji szklanej łącznie z ramami wynosi 0,8 W/m^{2}K i jest tym samym o 40% niższa od wymagań przepisów. Nieprzezroczyste ściany zewnętrzne mają współczynnik U tylko 0,26 W/m^{2}K.

Innowacyjna koncepcja energetyczna

Dla inwestora sprawą oczywistą było, że koncepcja energetyczna powinna stanowić kamień milowy na drodze ku energetyce przyszłości. Budynek jest zaopatrywany w ciepło i chłód stuprocentowo z odnawialnych źródeł energii. Innowacyjny system zasobnika lodu z pompą ciepła akumuluje efektywnie energię grzewczą i chłodniczą na długie okresy, a instalacja fotowoltaiczna wytwarza prąd do zasilania wyposażenia technicznego budynku. Aktywny rdzeń betonowy stropów zapewnia cały rok pożądane ciepło lub chłód w budynku.

System zasobnika lodu wykorzystuje do ogrzewania i chłodzenia kombinację trzech źródeł energii odnawialnej: powietrza, słońca i gruntu. Dzięki temu można, mimo sezonowych wahań podaży poszczególnych rodzajów naturalnej energii, wykorzystywać wszystkie równocześnie lub magazynować nadwyżki z opatentowanym zasobniku lodu.

Sednem sprawy jest przy tym wykorzystanie energii krystalizacji wody, pobieranej przy przemianie wody w lód lub doprowadzanej przy przemianie lodu w wodę. Energia ta jest prawie czterokrotnie większa od energii cieplnej wody przy jej zwykłym chłodzeniu.



Przekrój

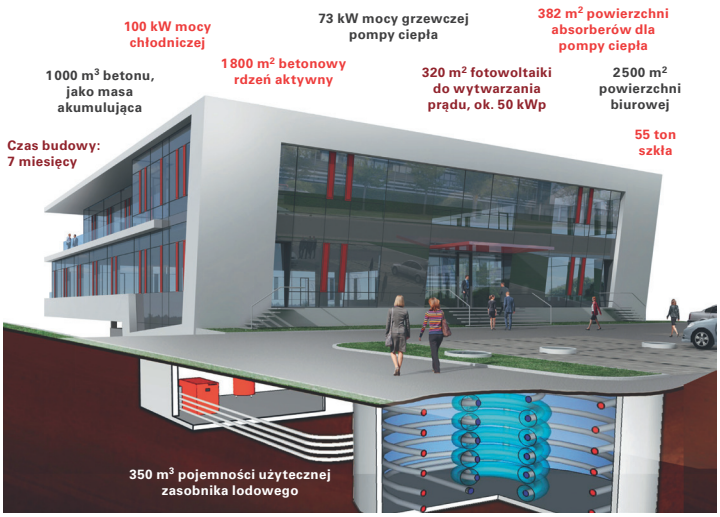
Budynek biurowy w Nagold

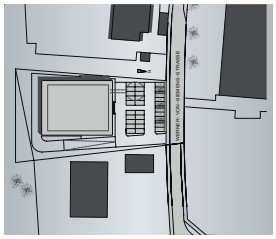
System zasobnika lodu składa się z samego zasobnika, powietrznych absorberów słonecznych, pompy ciepła i odbiorników ciepła, zasilanych na niskim poziomie temperaturowym. Głównym elementem systemu jest zakopany w gruncie, pod parkingiem zasobnik lodowy o średnicy 9,50 metra i głębokości 5,50 metra. W zasobniku ułożono 5700 metrów bieżących rur. Jego pojemność wynosi 300 metrów sześciennych, co odpowiada 250 tonom lodu.

Do pozyskiwania energii cieplnej z atmosfery zamontowano na płaskim dachu budynku 42 powietrzne absorbery słoneczne firmy Viessmann o powierzchni 382 metrów kwadratowych. Absorbery pozyskują wprawdzie energię na niskim poziomie temperaturowym, lecz w skali roku uzysk energii jest wyższy niż w przypadku klasycznych instalacji solarnych, gdyż pozyskują one ciepło z powietrza także przy zachmurzonym niebie i w nocy.

Odpowiednie temperatury do ogrzewania i chłodzenia zapewnia pompa ciepła Vitocal 300-G firmy Viessmann, rozprowadzając energię w budynku poprzez betonowy rdzeń aktywny. Wysokowydajna sprężarka Compliant Scroll pompy ciepła Vitocal 300-G cechuje się wysokim bezpieczeństwem i niezawodnością pracy. Dzięki optymalizacji wykorzystania darmowej energii ze środowiska naturalnego ta pompa ciepła solanka/woda uzyskuje wysokie współczynniki efektywności i temperatury na zasilaniu do 60 stopni Celsjusza. Moc grzewcza wynosi 73 kW, moc chłodnicza 100,8 kW.

Energia słoneczna wykorzystywana jest w nowym budynku w dwojaki sposób. Oprócz instalacji absorberów, na dachu zainstalowano 320 metrów kwadratowych instalacji fotowoltaicznej do wytwarzania prądu. Instalacja ta składa się z 198 modułów fotowoltaicznych Vitovolt 200 firmy Viessmann i ma moc 50 kWp. Roczny uzysk tej instalacji wynosi 51000 kWh. Wytworzoną energią elektryczną zasila się między innymi także pompę ciepła.





Plan sytuacyjny

Reprezentacyjna budowla

Miasto powiatowe Nagold leży w Badenii-Wirtembergii, w północnej części Czarnolasu. W położonym na południowym wschodzie miasta parku przemysłowym Wolfsberg, największym w mieście, ma swą siedzibę założona w roku 1981 przez Klausa Schnepfa firma Schnepf – Planowanie Techniki Energetycznej. Firma realizuje projekty wyposażenia technicznego budynków, zarówno dla budynków mieszkalnych o wysokim standardzie, jak i obiektów komunalnych i przemysłowych o założonych wymaganiach technicznych.

Pod nową siedzibę centrali firma wybrała działkę na południu parku przemysłowego Wolfsberg, przy ulicy Siemensa, niedaleko od dotychczasowej siedziby firmy. Wydłużona działka o powierzchni zaledwie 3400 metrów kwadratowych jest zorientowana w kierunku północ-południe i wzdłuż osi teren opada lekko ku południowi. Dojazd do działki poprzez przebiegającą na północy ulicę Siemensa. Od wschodu i zachodu działkę ograniczają już istniejące przedsiębiorstwa.

W nowej centrali firmy Schnepf w Nagold zamierzono połączyć pod jednym dachem dwie części przedsiębiorstwa Schnepf: Grupę Projektowania Energetyki i Grupę Projektowania Elektryki, zlokalizowane dotychczas w różnych miejscach. O ile projekt architektoniczny wykonało Biuro Architektoniczne Schmelzle + Partner, to opracowania koncepcji energetycznej firma Schnepf podjęła się sama. Zamiar stworzenia reprezentacyjnej centrali firmy nie ograniczał się wyłącznie do architektury. Dla firmy Schnepf oczywistością było, że koncepcja energetyczna nowej siedziby firmy powinna być kamieniem milowym techniki energetycznej. Dlatego zastosowano innowacyjny system zasobnika lodu. Zaopatrzenie budynku w ciepło i chłód pokrywane jest w stu procentach ze źródeł energii odnawialnych.

Efektywna alternatywa dla sond lub kolektorów gruntowych

W nowych budynkach co trzecie źródło ciepła jest już pompą ciepła, z tendencją rosnącą. Ciepło do ogrzewania pobierane jest z atmosfery, gruntu lub wody gruntowej. Zasobnik lodu Viessmann oferuje teraz nowe, atrakcyjne źródło ciepła dla pomp ciepła solanka/woda. Jeden lub kilka zasobników o pojemności 10 metrów sześciennych, zakopane w gruncie i wyposażone w wymiennik do pobierania ciepła i regeneracji zasobnika, wypełnione są wodą. W kombinacji z pompą ciepła solanka/woda wykorzystuje się energię cieplną przemiany wody w lód. Dodatkowy zysk energii z takiej zmiany stanu skupienia odpowiada przy pojemności zasobnika lodowego 10 metrów sześciennych spaleniu około 100 litrów oleju opałowego. Dzięki temu zasobnik lodowy w połączeniu z powietrznym absorberem solarnym stanowi pełnowartościowe źródło ciepła dla pomp ciepła solanka/woda. Rozwiązanie takie jest idealnym dla obszarów, gdzie wiercenie sond gruntowych jest zabronione ze względów ekologicznych lub wymaga nadmiernych nakładów. System zasobnika lodu może współpracować ze wszystkimi pompami ciepła Vitocal solanka/woda.

System o mocy grzewczej 10 kW składa się z zasobnika lodu (cylinder betonowy o pojemności ok. 10 metrów sześciennych wody, w który wbudowane są wymienniki ciepła (wężownice) Systemy zasobnika lodu o większych mocach projektuje się indywidualnie. Zainstalowany na dachu powietrzny absorber solarny pozyskuje ciepło głównie z powietrza atmosferycznego. Promieniowanie słoneczne jest dodatkowym źródłem energii, zwiększającym moc i efektywność absorbera. Z chwilą gdy temperatura wody w zasobniku spadnie poniżej temperatury otaczającego go gruntu, zasobnik zaczyna pochłaniać ciepło także z gruntu. Nawet po całkowitym zamarznięciu zasobnika dopływa do niego wciąż ciepło z gruntu, służące za źródło energii dla pompy ciepła.

Viessmann sp. z o.o.
ul. Karkonoska 65
53-015 Wrocław
tel. 71/ 36 07 100
Infolinia: 801 0801 24
www.viessmann.pl

System zasobnika lodu

Chłodzenie przez system zasobnika lodu
W lecie zasobnik lodowy można wykorzystać do naturalnego chłodzenia pomieszczeń (natural cooling). W tym celu pod koniec sezonu grzewczego doprowadza się zasobnik do całkowitego zamarznięcia, przerywając regenerowanie zasobnika przez system zarządzania źródłami ciepła. Powstały w zasobniku lód stanowi naturalne źródło chłodu. Poprzez Wymiennik ciepła system odbiera ciepło z budynku i przekazuje je do zasobnika lodu. Następuje przy tym stopniowe topnienie lodu a następnie ogrzewanie się wody. Ciepło pobrane przy chłodzeniu pasywnym zostaje tak zakumulowane w zasobniku lodowym i jest do dyspozycji jako energia cieplna, zarówno do podgrzewania CWU, jak i ogrzewania na początku sezonu grzewczego.

Wysoka moc i cicha praca
Wydajna sprężarka Compliant-Scroll pompy ciepła cechuje się wysoką niezawodności i szczególnie cichą pracą, dzięki zoptymalizowanej akustycznie konstrukcji urządzenia. Równocześnie sprężarka ta zapewnia najwyższe współczynniki efektywności z wartością COP (COP = Coefficient of Performance) nawet 4,9 i temperaturami na zasilaniu do 60°C.

Pompa ciepła solanka/woda Vitocal 300-G

System RCD (Refrigerant Cycle Diagnostic) w pompie ciepła Vitocal 300-G kontroluje ciągle obieg chłodniczy i we współpracy z elektronicznym zaworem rozprężającym zapewnia zawsze najwyższą efektywność w każdym punkcie pracy a tym samym wysoką sprawność roczną. Dodatkowo pompa dysponuje funkcją bilansowania energii do celów związanych z dotacjami.

Przegląd zalet

- Pompa ciepła o maksymalnej efektywności dla obiektów nowych lub modernizowanych
- Niskie koszty eksploatacji, dzięki wysokiemu współczynnikowi efektywności: COP (COP = Coefficient of Performance) wg EN 14511 nawet 4,9 (solanka 0°C/woda 35°C)
- Zintegrowane, wysokoefektywne pompy obiegowe
- Maksymalna temperatura na zasilaniu do 60°C
- Całorocznie wysoka efektywność w każdym punkcie pracy, dzięki innowacyjnemu systemowi RCD (Refrigerant Cycle Diagnostic) z elektronicznym zaworem rozprężającym
- Bardzo cicha praca < 42 dB(A), dzięki akustycznej optymalizacji konstrukcji
- Regulator Vitotronic 200 z bilansowaniem energii (spełnia wytyczne dla dotacji BAFA)
- Możliwe elastyczne konfiguracje master/slave, np. w kombinacji z pompami ciepła Vitocal 350-G.

9442 089 PL 10/2015

Treść chroniona prawem autorskim.
Kopiowanie i inna eksploatacja tylko za uprzednią zgodą.
Zmiany zastrzeżone.