

Best Practice No. 2

Implementation of LTDH concept in new urban developments
and local heating systems

LowTEMP Training Package - 24

Motivation and Goal

On the road to LTDH

- The main motivation and goal is to present various possible roads to low temperature (4 Gen) district heating implementations
- Here we concentrate on issue of possible LTDH implementation in new urban developments, surplus heat and heating/cooling systems

Agenda

- LTDH network with solar feed-in in new residential area, „Living on Campus“ (GER)
- New district with low temperature grids, Ranagård (Halmstad, SWE)
- Alternative to LTDH: energy self-sufficient buildings, Sonnenhäuser (GER)
- Innovating low temperature district heating from surplus heat, Brunnshög (Lund, SWE)
- Waste heat utilisation in companies (PL)
- Geothermal heat utilisation in Geotermia Podhalańska, (PL)
- Combined heating/cooling systems in shopping mall (PL)
- ⁴Gen city heating/cooling systems - Ectogrid, E.ON (SWE)

5. Wykorzystanie ciepła odpadowego w firmach (PL)

Wykorzystanie ciepła odpadowego z pieców lutowniczych
w zakładach TERMA Sp. z o.o

5. Waste heat utilisation in companies (PL)

Waste heat utilisation from soldering furnaces in TERMA Sp. z o.o

Project profile

Temat

Ciepło odpadowe z pieców lutowniczych wykorzystywane na potrzeby ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej

Rok budowy

2020
(projekt w całości zakończony w czerwcu 2020 r. za wyjątkiem montażu planowanego pieca lutowniczego nr 2)

Lider projektu

TERMA Sp. z o.o.
Czaple, gmina Żukowo



Project profile

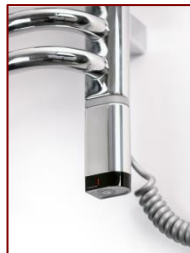
Topic	Waste heat from soldering furnaces used for space heating, ventilation and domestic hot-water preparation
Year of construction	2020 (the project is fully completed in June 2020, except for the assembly of the planned soldering furnace no.2)
Project leader	TERMA Sp. z o.o. Czaple, Municipality of Żukowo



Terma - Czaple , Poland

Tło projektu

- Terma Sp. z o.o. jest zakładem przemysłowym funkcjonującym od 1990 i aktualnie zatrudnia około 500 pracowników.
- Zakład jest eksporterem urządzeń do ponad 40 krajów świata.
- Asortyment produkcji:
 - grzejniki łazienkowe i dekoracyjne
 - grzałki elektryczne do grzejników
 - maszyny przeciskowe i wiertnicze do wykonywania otworów poziomów
 - sprzęt rehabilitacyjny.

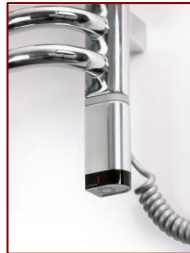


Sources: <https://www.termagroup.pl/>

Terma - Czaple , Poland

Project background

- Terma Sp. z o.o. is an industrial plant operating since 1990 and currently employs about 500 people.
- It exports devices to over 40 countries around the world.
- Production range:
 - bathroom and decorative heaters
 - electric heaters for radiators
 - jacking and drilling machines for making horizontal holes
 - rehabilitation equipment.



Sources: <https://www.termagroup.pl/>

Terma - Czaple , Poland

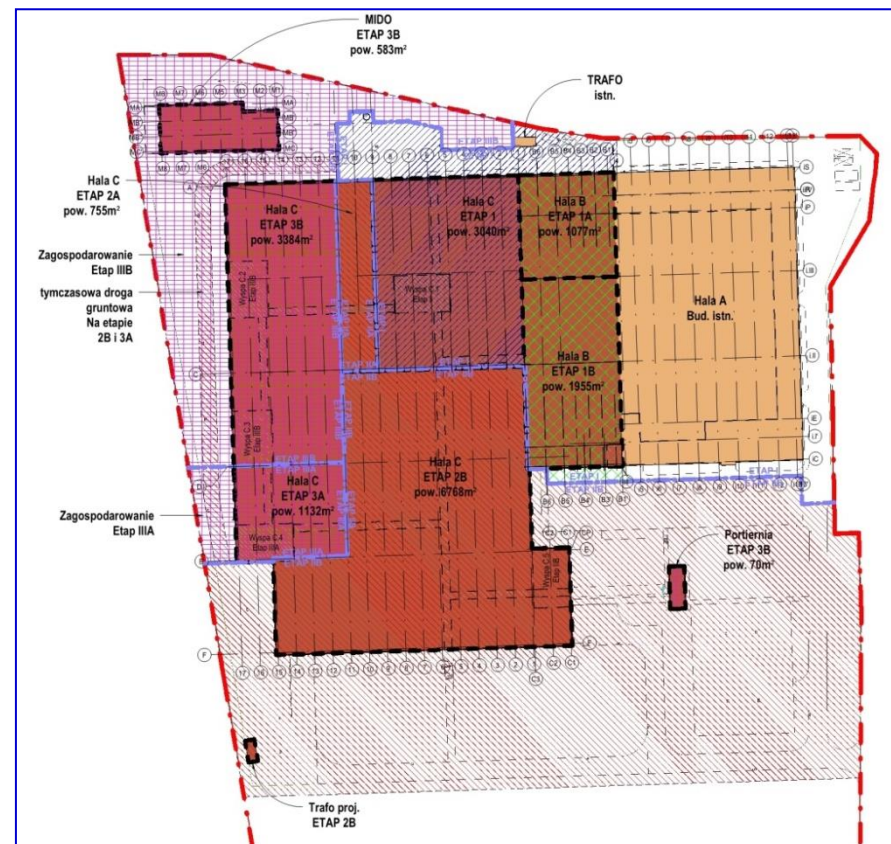
Tło projektu



- Zakład charakteryzuje się dynamicznym rozwojem.
- Do 2018 r. produkcja odbywała się w hali produkcyjnej A o powierzchni 7405 m².
- Realizacja projektu powiązana była ściśle z etapową rozbudową zaplecza produkcyjnego, która obejmowała:
 - **Etap 1 i 2 – lata 2019÷2020:**
budowa hali B (2 996 m²)
i centralnej części hali C (9 817 m²)
 - **Etap 3 – w trakcie realizacji**
zakończenie budowy hali C i budynku MIDO (4 516 m² + 583 m²).



Etapowa rozbudowa zakładu Terma Sp. z o.o.

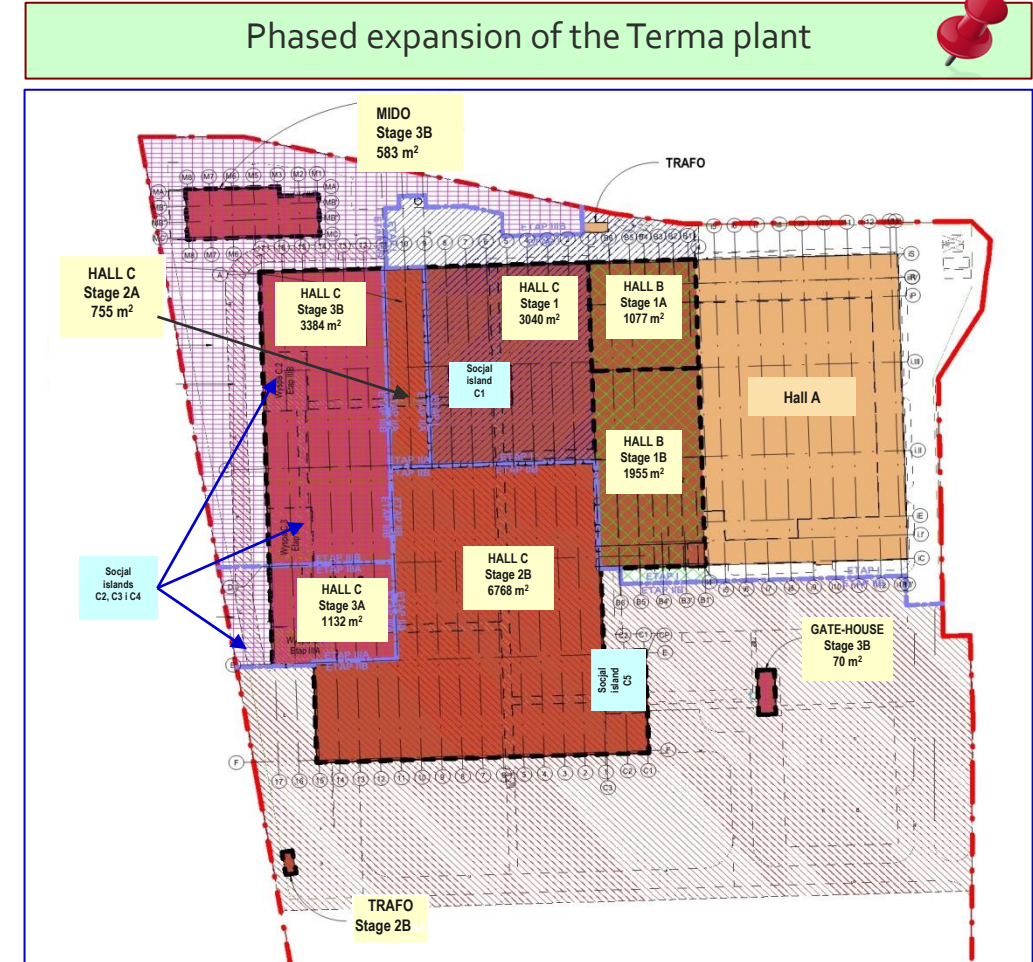


Terma - Czaple , Poland

Project background



- The plant is characterized by dynamics of development.
- Until 2018, production took place in hall A with an area of 7 405 m².
- The project implementation is closely related to the staged expansion of production facilities, which included:
 - **Stage 1 and 2 - 2019÷2020:**
construction of hall B (2 996 m²)
and the central part of hall C (9817 m²)
 - **Stage 3 – in progress**
completion of the construction of hall C and the MIDO building
(4 516 m² + 583 m²).





Cel projektu

Odzysk ciepła odpadowego z procesu produkcyjnego na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej dla zakładu TERMA.

Podstawowe założenia projektu

- W projekcie przewidziano wykorzystanie ciepła odpadowego z dwóch pieców lutowniczych zlokalizowanych w hali C.
- Moc cieplna każdego pieca – 630 kW.
Źródła i nośniki energii zużywanej w piecu lutowniczym: energia elektryczna (ok. 65%) + paliwo gazowe (35%).
- Piece pracują całodobowo praktycznie w okresie całego roku (przerwy w eksploatacji - max 2 tygodnie w skali roku).
- Przy pracy z mocą maksymalną piece lutownicze generują zyski ciepła na poziomie 600 kW każdy.
Ze względu na zmienność procesu produkcyjnego średnioroczne wykorzystanie mocy urządzeń kształtuje się na poziomie 65-70%.



Fot. 1-3 Widok pieca lutowniczego nr 1

*Aktualnie w instalacji odzysku ciepła odpadowego pracuje piec lutowniczy nr 1 zlokalizowany w hali A.
Docelowo (po montażu pieca nr 2) obydwa urządzenia zostaną przeniesione do hali C.*

- Medium odzysku ciepła odpadowego – woda.
- Przeznaczenie ciepła odpadowego:
 - ogrzewanie hal produkcyjnych 65/55°C,
 - ogrzewanie pomieszczeń socjalno-biurowych 36/28°C,
 - ciepło technologiczne dla systemów wentylacji 55/45°C,
 - **przygotowanie ciepłej wody użytkowej 45÷50°C.**
- W okresie lata oraz w przypadku nadmiaru ciepła odpadowego zyski ciepła z pieców lutowniczych odprowadzane są na zewnątrz do wentylatorowych chłodziw powietrza (drycoolery).



Project goal

Waste heat recovery from the production process for the purposes of space heating, ventilation and preparation of domestic hot water for the TERMA plant facility.

Basic assumptions of the project

- The project provides for the use of waste heat from two soldering furnaces located in hall C.
- Thermal power of each furnace - 630 kW.
Sources and carriers of energy consumed in the soldering furnace: electricity (approx. 65%) + gas fuel (35%).
- The furnaces operate around the clock, practically throughout the year (breaks in operation - max 2 weeks per year).
- When operating at maximum power, the soldering furnaces generate heat gains at the level of 600 kW each.
Due to the variability of the production process, the average annual use of the equipment power is at the level of 65-70%.



Photo 1-3 View of the soldering furnace No. 1

Currently, the soldering furnace No. 1 located in hall A is operating in the waste heat recovery installation. Ultimately (after the assembly of furnace No. 2), both devices will be moved to hall C.

- Waste heat recovery medium - water.
- Designation of waste heat:
 - heating of production halls 65/55°C,
 - heating social and office rooms 36/28°C,
 - technological heat for ventilation systems 55/45°C,
 - preparation of **domestic hot water 45÷50°C**.
- In summer and in the case of surplus of waste heat, heat gains from soldering furnaces are discharged outside to fan air coolers (dry coolers).



Przyjęte rozwiązania dotyczące systemów zaopatrzenia w ciepło

1. Ogrzewanie pomieszczeń

- Promienniki wodne
 - pomieszczenia produkcyjne (hala B i C)
 - warsztat budynku MIDO
- Ogrzewanie podłogowe – zaplecze socjalno-biurowe (tzw. „wyspy” zlokalizowane w halach produkcyjnych).

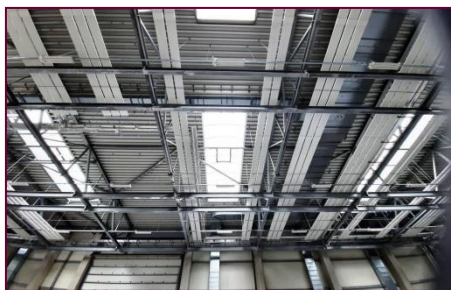


2. Systemy wentylacji

Systemy wentylacji nawiewno-wywiewnej z rekuperacją obsługujące wyspy socjalne i pracujące w oparciu o nagrzewnice wodne.

3. Systemy przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zasobniki c.w.u. zlokalizowane w każdej wyspie socjalnej hali B i C .



Źródła ciepła

1. Podstawowe źródło ciepła

Ciepło odpadowe z pieców lutowniczych

Czynnik grzewczy dla promienników wodnych, ogrzewania podłogowego, wentylacji oraz przygotowania c.w.u.



2. Szczytowe źródła ciepła

Przeznaczone do pracy przy niewystarczającej ilości ciepła odpadowego lub na wypadek przerwy w produkcji i wygaszenia pieców lutowniczych.

a. Kotłownia gazowa w wyspie C4

Czynnik grzewczy dla promienników wodnych na halach produkcyjnych.

b. Pompy ciepła powietrze-woda w każdej wyspie socjalnej

Czynnik grzewczy dla systemów wentylacji i ogrzewania podłogowego w wyspach socjalnych. oraz na potrzeby przygotowania c.w.u.

3. Kotłownia gazowa

Główne źródło ciepła dla budynku MIDO.

Adopted solutions for heat supply systems

1. Space heating

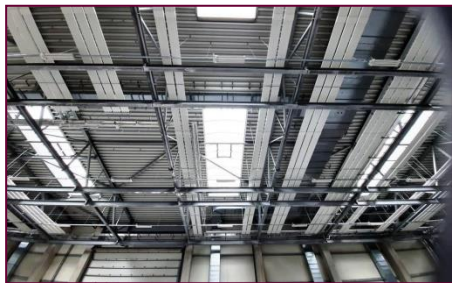
- Water-supplied radiant heaters
 - production rooms (hall B and C)
 - MIDO building workshop
- Floor heating - social and office facilities (the so-called "islands" located in production halls).

2. Ventilation systems

Supply-exhaust ventilation systems with recuperation supporting social islands and working on the basis of water heaters.

3. System of domestic hot water preparation

Domestic hot water tanks located in each social island in hall B and C.



Heat sources

1. Basic source of heat

Waste heat from soldering furnaces

Heating medium for water-supplied radiant heaters, floor heating, ventilation and domestic hot water preparation.

2. Peak heat sources

Designed to work in the event of insufficient amount of waste heat or a break in production and the shutdown of soldering furnaces.

a. Gas boiler house on C4 island

Heating medium for water-supplied heaters in the production halls.

b. Air to water heat pumps in each social island

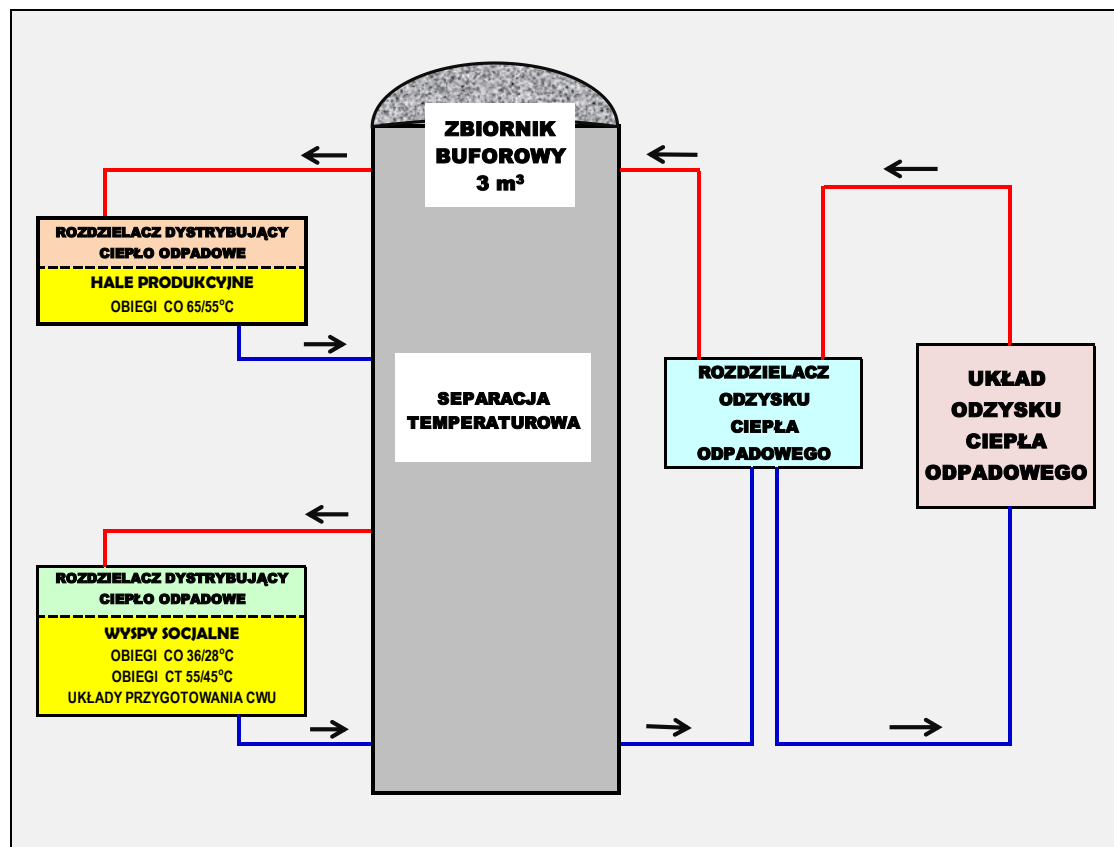
Heating medium for ventilation and floor heating systems in social islands and for the preparation of domestic hot water.

3. Gas boiler room

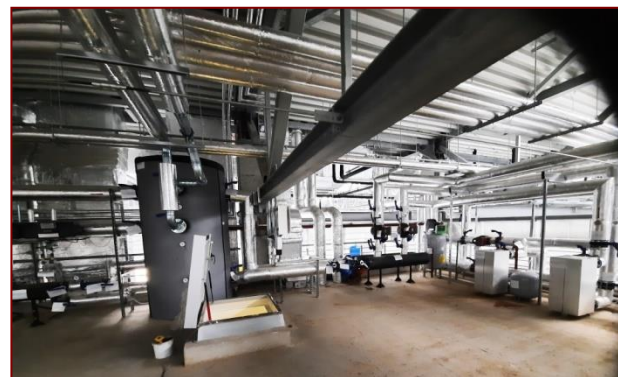
The main heat source for the MIDO building.



Ogólny schemat odzysku i wykorzystania ciepła odpadowego w zakładzie Terma



1. Ciepło pozyskane w wyniku pracy układu odzysku ciepła z pieców lutowniczych (czynniki grzewcze o temperaturze 65°C) kierowane jest do rozdzielacza ciepła odpadowego, a następnie do zbiornika buforowego o pojemności 3 m³.
2. W zbiorniku buforowym następuje tzw. separacja temperaturowa (podział na strefy o zróżnicowanych parametrach temperaturowych). Umożliwia to rozdzielony odbiór czynnika grzewczego dla poszczególnych systemów grzewczych wykorzystujących zróżnicowane parametry temperaturowe.
3. Dystrybucja ciepła obejmuje:
 - obiegi centralnego ogrzewania pracujące na parametrach 65/55°C,
 - obiegi ciepła technologicznego 55/45°C,
 - obiegi grzewcze ogrzewania podłogowego o parametrach 36/28°C,
 - układy przygotowania ciepłej wody użytkowej o temperaturze 45÷50°C.



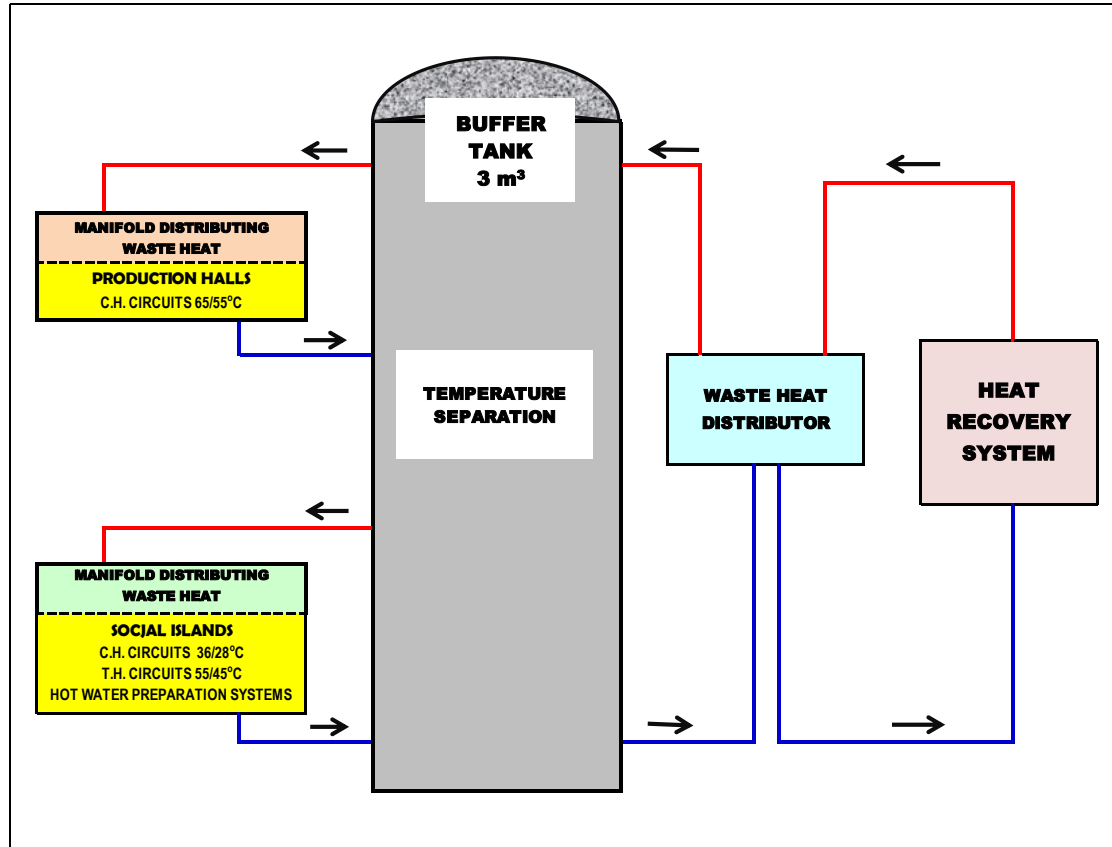
Widok ogólny instalacji odzysku ciepła odpadowego



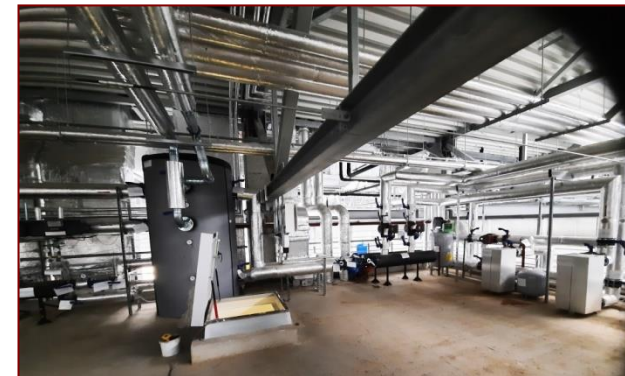
Widok zbiornika buforowego 3 m³



General scheme of waste heat recovery and utilisation in the Terma plant



1. The heat obtained as a result of the operation of the heat recovery system from the soldering furnaces (heating medium with a temperature of 65°C) is supplied to the waste heat distributor, and then to the buffer tank with a capacity of 3 m³.
2. There is a so-called temperature separation of the heating medium in the buffer tank (division into zones with different temperature parameters). This allows for a separate supply of the heating medium for individual heating systems using different temperature parameters.
3. Heat distribution includes:
 - central heating circuits operating at 65/55°C,
 - technological heat circuits 55/45°C,
 - floor heating circuits with parameters 36/28°C,
 - hot water preparation systems at a **temperature of 45÷50°C**.



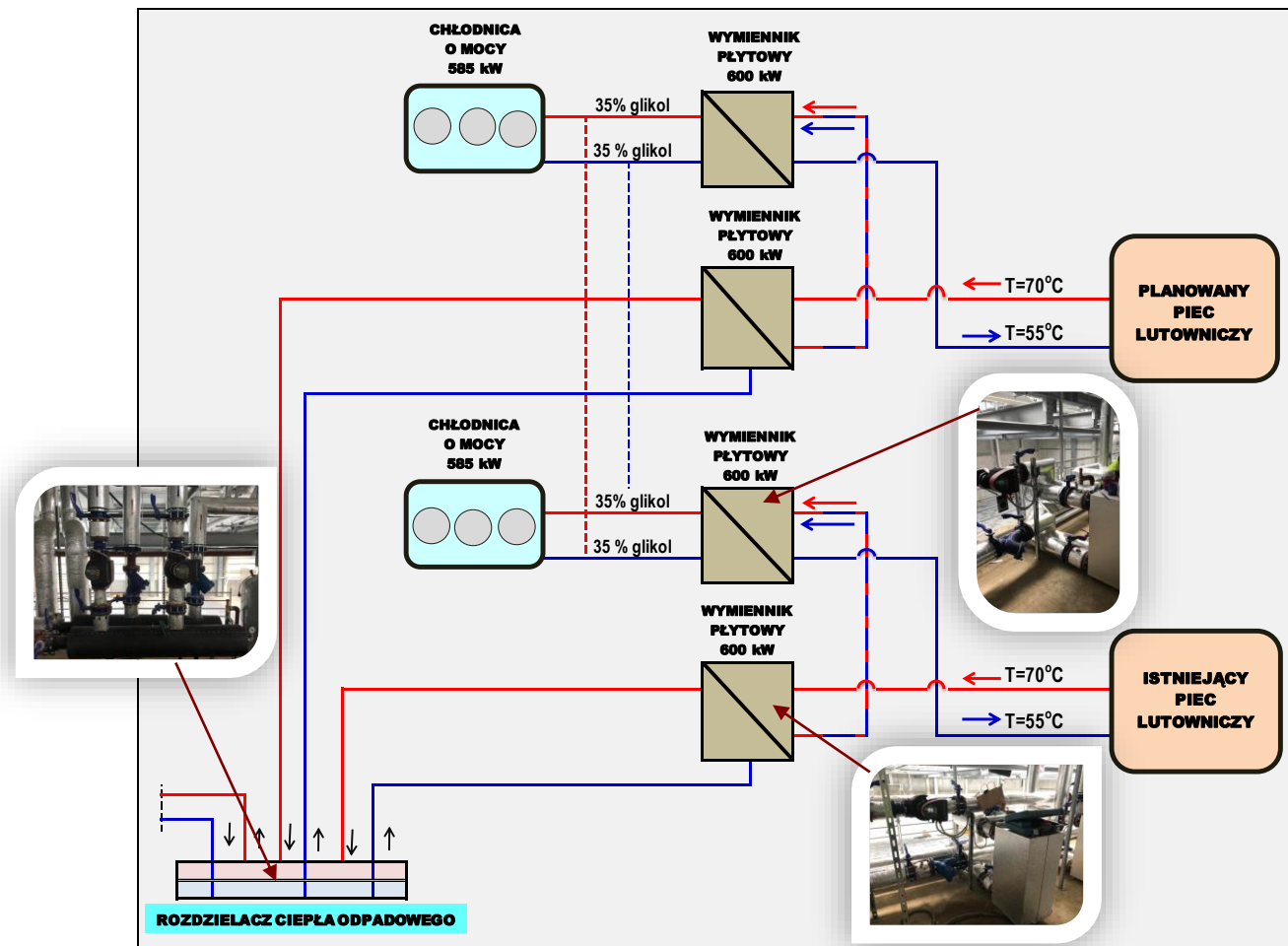
General view of the waste heat recovery installation



View of the 3 m³ buffer tank

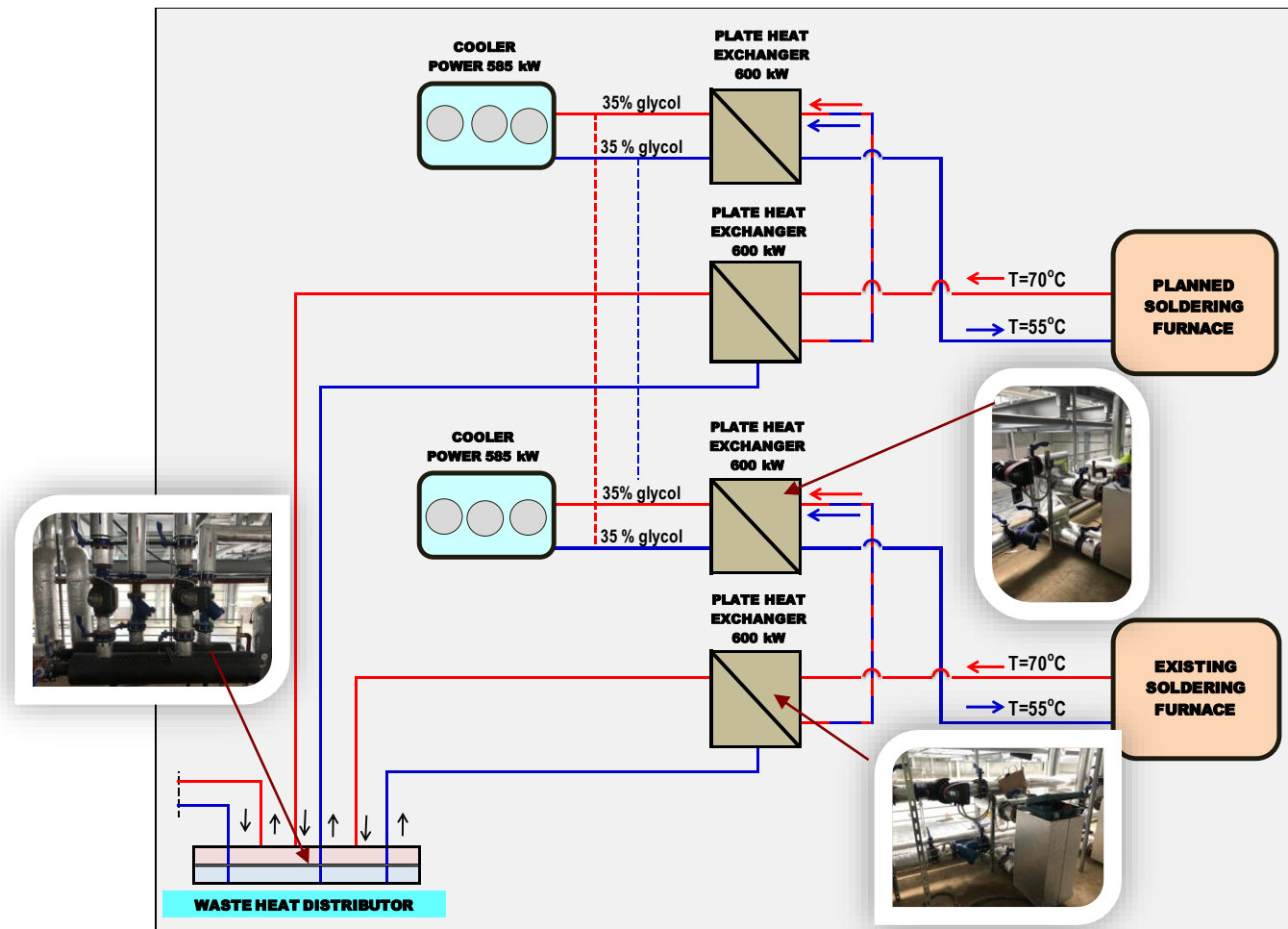
Schemat systemu odzysku ciepła odpadowego

1. Chłodzenie procesu technologicznego odbywa się w sposób ciągły. Parametry systemu chłodzenia pieca: zasilanie - 70°C, powrót - 55°C. Zyski ciepła z pieców lutowniczych odprowadzane są poprzez płaszcz wodny (system otwarty) i kierowane do wymienników płytowych o mocy 600 kW każdy.
2. W wymiennikach płytowych następuje odbiór ciepła odpadowego przez wodę obiegu wtórnego. Jeżeli czujnik temperatury wymiennika ciepła odpadowego (do bufora) ma wyższą temperaturę niż czujnik temperatury w buforze uruchamiana jest pompa obiegowa transportująca ciepło odpadowe do rozdzielacza i zbiornika buforowego.
3. W przypadku niewystarczającej mocy z ciepła odpadowego załączane są źródła szczytowe (kotły gazowe na potrzeby promienników grzewczych hal produkcyjnych i pompy ciepła na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania c.w.u. w wyspach socjalnych).
4. W przypadku nadmiaru ciepła odpadowego następuje zrzut ciepła na zewnątrz za pomocą drugiego wymiennika płytowego (czynnikiem chłodzącym – 35% glikol) współpracującego z wentylatorową chłodnicą powietrza. To umożliwia spełnienie wymagań temperaturowych dotyczących chłodzenia pieców w sytuacjach występowania nadwyżek ciepła odpadowego i niemożliwości jego pełnego wykorzystania.
5. Przewidziano możliwość pracy zamiennej chłodnic wentylatorowych w sytuacjach awaryjnych.



Scheme of the waste heat recovery system

1. The technological process is cooled continuously.
Furnace cooling system parameters: supply - 70°C, return - 55°C.
Heat gains from soldering furnaces are dissipated through a water jacket (open system) and directed to plate exchangers with a capacity of 600 kW each.
2. In plate exchangers, the waste heat is collected by the water of the secondary circuit.
If the temperature sensor of the waste heat exchanger (into the buffer) has a higher temperature than the temperature sensor in the buffer, the circulation pump is started, transporting the waste heat to the distributor and the buffer tank
3. In case of insufficient power from waste heat, peak sources are turned on (gas boilers for radiant heaters in production halls and heat pumps for heating, ventilation and domestic hot water preparation in social islands).
4. In the case of excess waste heat, the heat is transferred to the outside by means of a second plate exchanger (cooling agent - 35% glycol) cooperating with a fan air cooler.
This enables to meet the temperature requirements for cooling the furnaces in situations where there is a surplus of waste heat and it is impossible to fully use it.
5. There is a possibility of alternative operation of fan coolers in emergency situations.





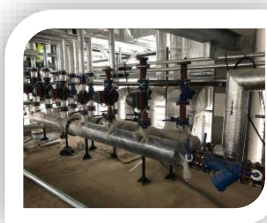
Schemat dystrybucji ciepła odpadowego

1. Rozprowadzenie ciepła do poszczególnych obiegów grzewczych odbywa się ze zbiornika buforowego o pojemności 3 m³.
2. Odbiór ciepła uwzględnia występowanie w zbiorniku stref o zróżnicowanej temperaturze czynnika grzewczego (separacja temperaturowa).
3. Ze strefy o najwyższych temperaturach (65°C) realizowany jest pobór ciepła dla 6 obiegów grzewczych c.o. zasilających promienniki wodne ogrzewające hale produkcyjne B i C.
4. Z niższych partii zbiornika ma miejsce pobór ciepła dla obiegów grzewczych zasilających 5 wysp socjalnych w hali C i dostarczających czynnik grzewczy do instalacji niskotemperaturowych ogrzewania podłogowego i układów przygotowania c.w.u. oraz do obiegów ciepła technologicznego zasilających nagrzewnice wodne systemów wentylacji mechanicznej pomieszczeń socjalno-biurowych.
5. Do zbiornika buforowego podłączone są dwa kotły gazowe (2x300 kW) stanowiące źródło szczytowe i awaryjne dla systemów c.o. zasilających promienniki wodne.
6. Źródła szczytowe w postaci 5 pomp ciepła o mocy 18 kW każda podłączone są również do systemów niskotemperaturowych obsługujących poszczególne wyspy socjalne.

Widoki rozdzielaczy w instalacji odzysku ciepła odpadowego



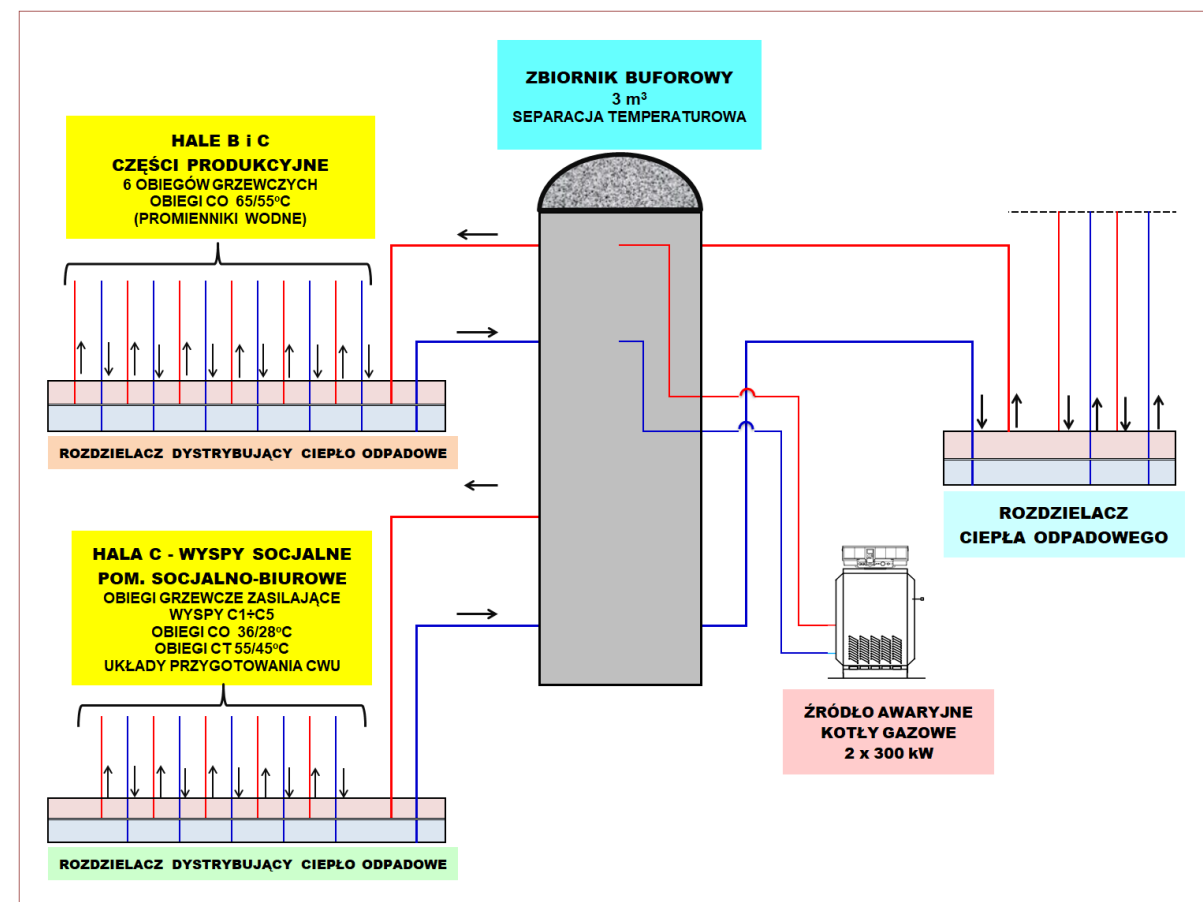
Rozdzielacz ciepła odpadowego



Rozdzielacz dystrybujący ciepło do promienników wodnych hal produkcyjnych



Rozdzielacz dystrybujący ciepło do wysp socjalnych



Scheme of waste heat distribution

1. The heat is distributed to the individual heating circuits from a 3 m³ buffer tank.
2. The waste heat distribution takes into account the presence of zones in the tank with different temperatures of the heating medium (temperature separation).
3. From the zone with the highest temperatures (65°C), heat is taken for 6 space heating circuits supplying radiant heaters that heat production halls B and C.
4. From the lower parts of the tank, heat is taken for the heating circuits transporting the heating medium to 5 social islands in hall C and delivering heat to low-temperature under-floor heating, domestic hot water systems and to technological heat circuits supplying water heaters of mechanical ventilation systems in social and office rooms.
5. Two gas boilers (2x300 kW) are connected to the buffer tank as a peak and emergency source for space heating systems supplying radiant heaters.
6. The emergency sources for low-temperature systems serving individual social islands are 5 heat pumps with a capacity of 18 kW each.

Views of manifolds in the waste heat recovery installation



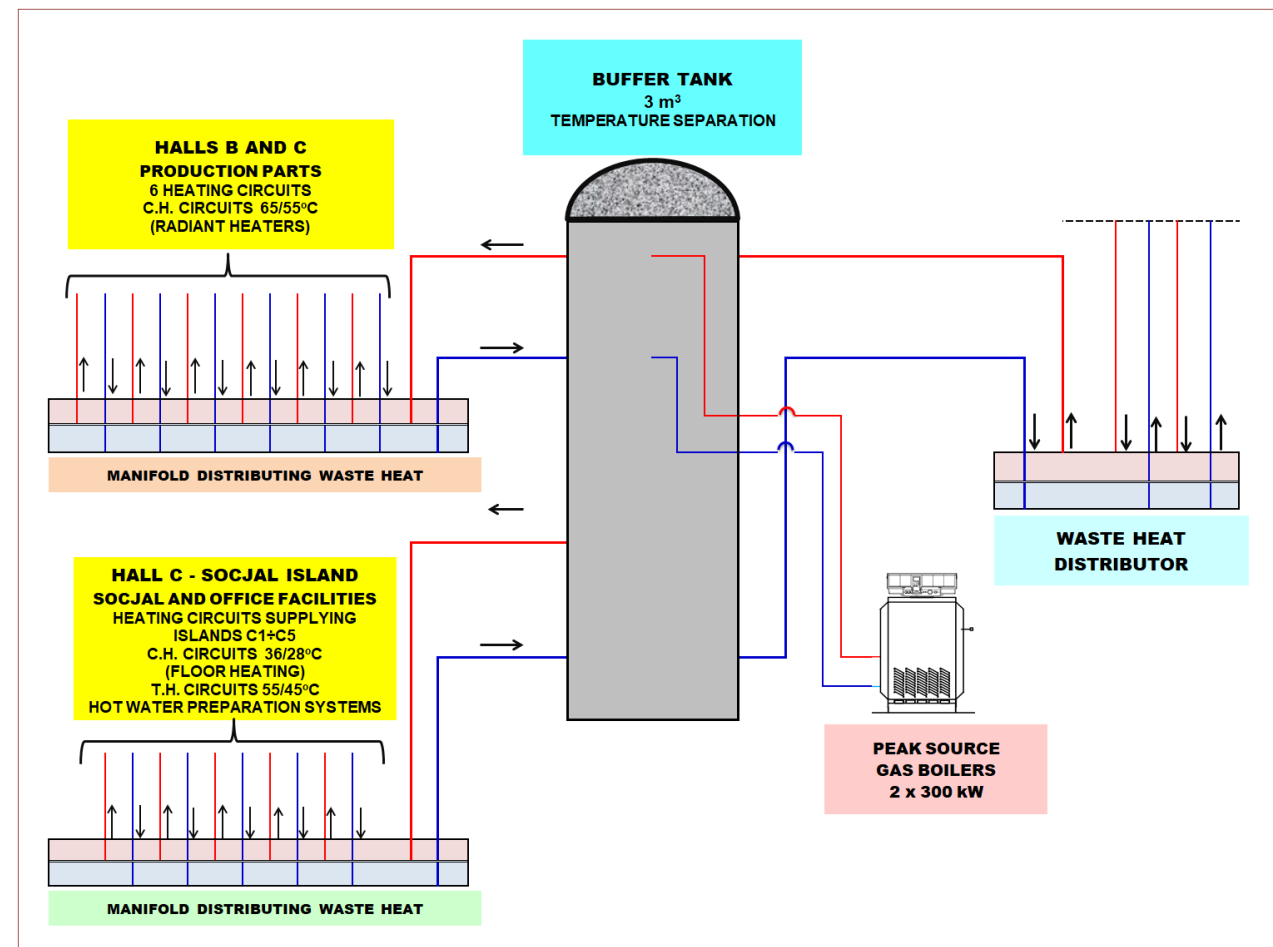
Waste heat distributor



Manifold distributing heat to radiant heaters in production halls



Manifold distributing heat to social islands

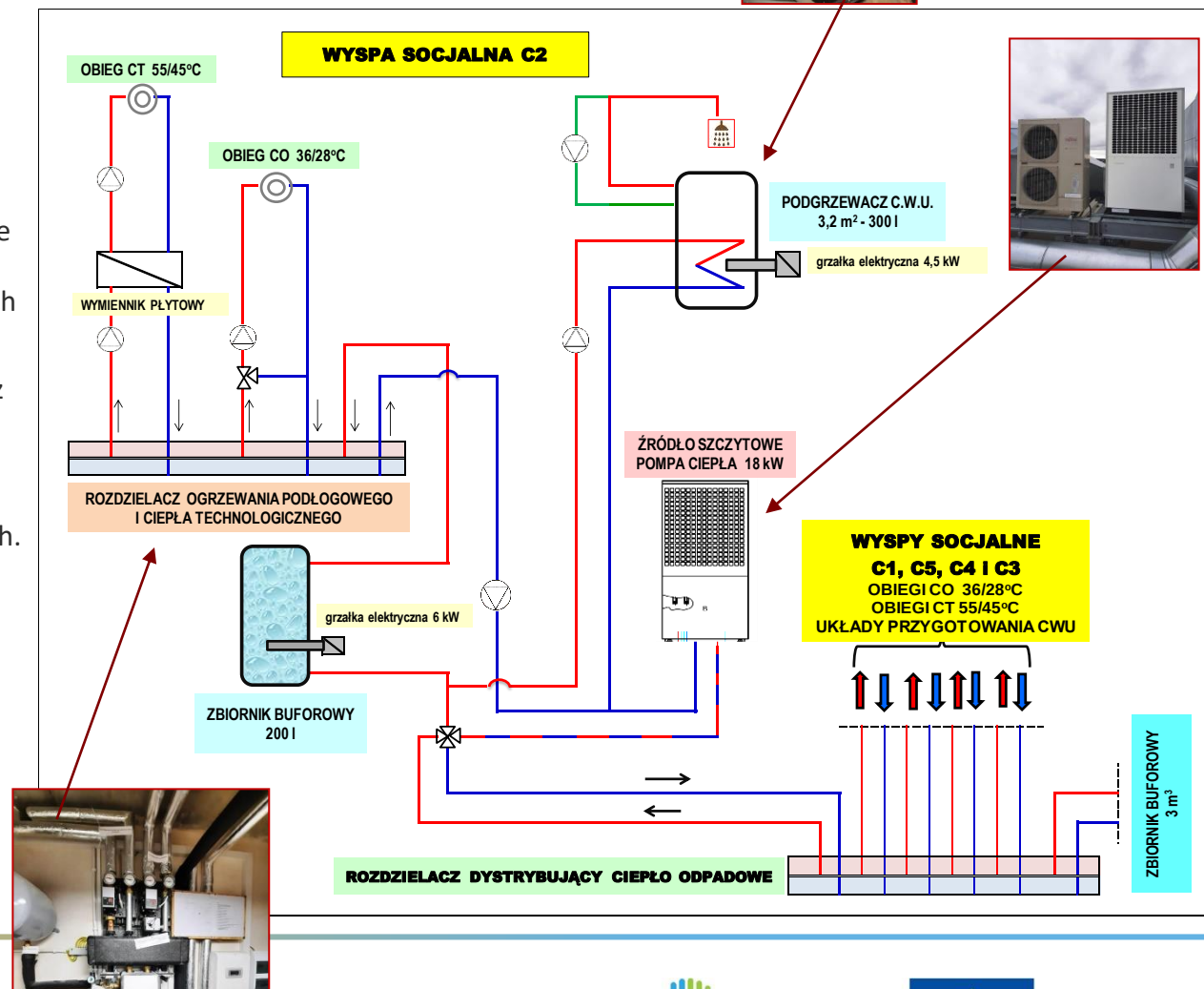


Sources: <https://www.termagroup.pl/>



Dystrybucja ciepła odpadowego na terenie wysp socjalnych

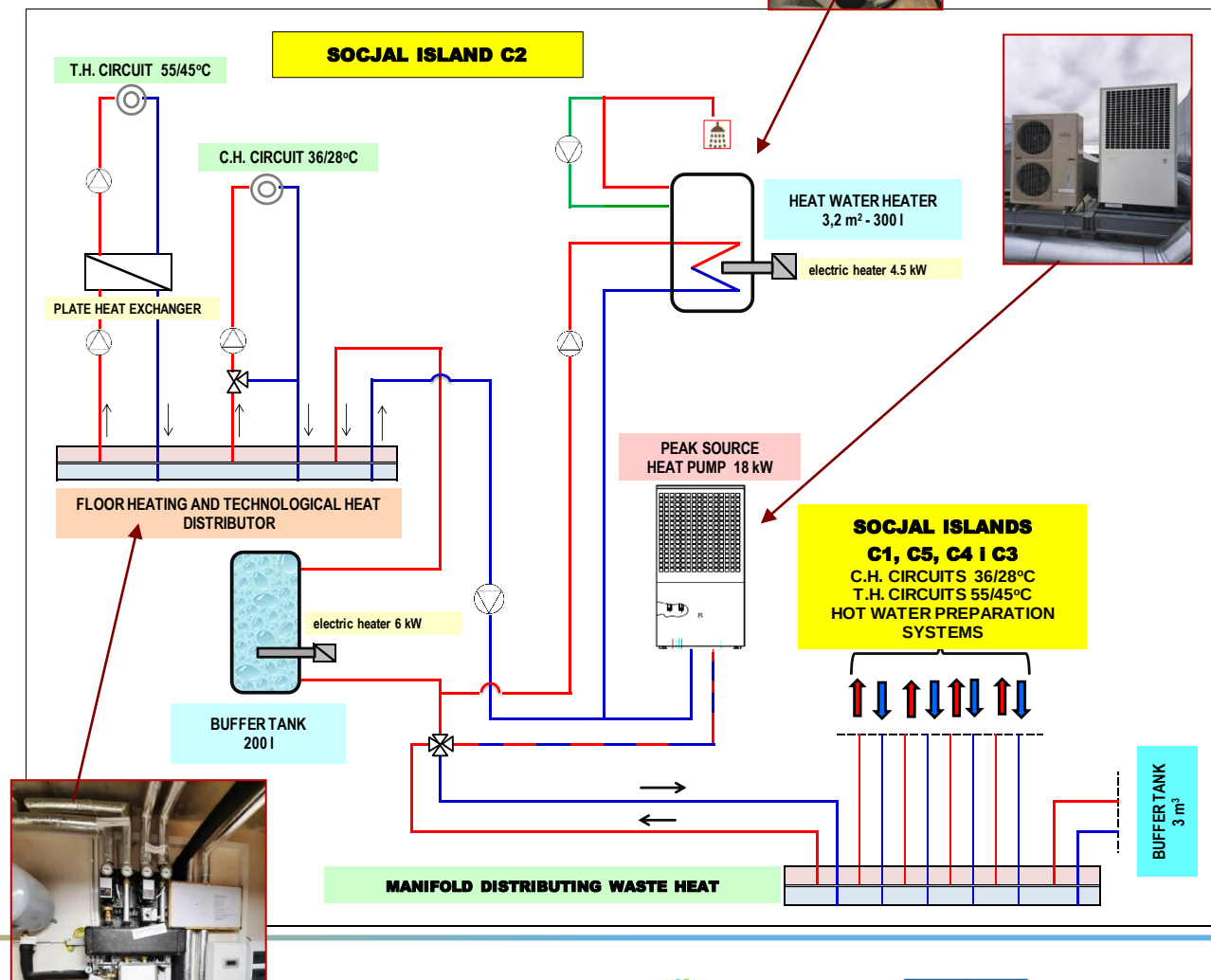
1. Każda z wysp socjalnych wyposażona jest w niezależny system dystrybucji ciepła odpadowego dostarczanego na potrzeby ogrzewania podłogowego, wentylacji mechanicznej oraz przygotowania ciepłej wody.
2. System zaopatrzenia w ciepło każdej wyspy posiada niezależne źródło szczytowe, które stanowi powietrzna pompa ciepła o mocy 18 kW.
3. Czynnik grzewczy na potrzeby ogrzewania i wentylacji pomieszczeń socjalno-biurowych każdej wyspy doprowadzany jest do zbiornika buforowego o pojemności 200 l, a następnie do rozdzielacza ogrzewania podłogowego i ciepła technologicznego. Wymagane parametry na zasilaniu ogrzewania podłogowego utrzymywane są poprzez zastosowanie zaworu trójdrogowego. Czynnik grzewczy na potrzeby wentylacji dostarczany jest do wymiennika płytowego, skąd ciepło technologiczne transportowane jest do nagrzewnic powietrza. Zbiornik buforowy wyposażony jest dodatkowo w grzałkę elektryczną o mocy 6 kW stanowiącą (oprócz pompy ciepła) dodatkowe zabezpieczenie w sytuacjach awaryjnych.
4. Czynnik grzewczy na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej doprowadzany jest do podgrzewacza zasobnikowego c.w.u. o pojemności 300 l wyposażonego dodatkowo w grzałkę elektryczną o mocy 4,5 kW umożliwiającą okresowy przegrzew wody do temperatury powyżej 75°C.
5. Zamontowany w układzie zawór czterodrogowy umożliwia współpracę systemu dystrybucji ciepła do wysp socjalnych z pompą ciepła.
6. W przypadku, gdy w procesie przygotowania c.w.u. wykorzystywane jest ciepło odpadowe temperatura ciepłej wody użytkowej doprowadzanej do punktów poboru kształtuje się na poziomie 45÷50°C. W sytuacjach awaryjnych, gdy woda podgrzewana jest za pomocą pompy ciepła, osiągnięta jest temperatura c.w.u. **na tym samym poziomie**



Terma - Czaple , Poland

Waste heat distribution for the needs of social islands

1. Each of the social islands is equipped with an independent waste heat distribution system for the needs of underfloor heating, mechanical ventilation and hot water preparation.
2. Each island's heat supply system has an independent peak source, which is an 18 kW air-to-water heat pump.
3. The heating medium for the needs of heating and ventilation in social and office rooms on each island is fed to a 200 l buffer tank, and then to the underfloor heating and technological heat distributor. The required parameters of the underfloor heating circuit are maintained by using a three-way valve. The heating medium for ventilation is supplied to the plate exchanger, from where the technological heat is transported to the air heaters. The buffer tank is additionally equipped with a 6 kW electric heater which (apart from the heat pump) provides additional protection in emergency situations.
4. The heating medium for the hot water preparation is supplied to the storage hot water heater with a capacity of 300 l, additionally equipped with a 4,5 kW electric heater enabling periodic overheating of water to a temperature above 75°C.
5. The four-way valve installed in the system enables the cooperation of the heat distribution system to social islands with the heat pump.
6. If in the process of preparing domestic hot water waste heat is used, the temperature of domestic hot water supplied to consumption points is $45 \div 50^{\circ}\text{C}$. In emergency, when the water is heated with the heat pump, the DHW temperature is reached at the level of about $36 \div 40^{\circ}\text{C}$.



Bilans potrzeb ciepłych

Część produkcyjna i biurowo-socjalna objęta dostawą ciepła z systemu odzysku ciepła odpadowego

Bilans zapotrzebowania mocy

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na moc cieplną [kW]	Uwagi
1	Część produkcyjna Ogrzewanie - promienniki wodne	1 065	w oparciu o dane projektowe
2	Wyspy socjalno-biurowe		
	a) ogrzewanie podłogowe	68	j.w.
	b) wentylacja mechaniczna	55	j.w.
	c) przygotowanie ciepłej wody	112	szacunek własny
	d) razem	235	
3	ŁĄCZNIE	1 300	

Ocena sprawności systemów grzewczych

Lp.	Sprawności systemów grzewczych	ogrzewanie i wentylacja	przygotowanie c.w.u.
1	Sprawność wytwarzania *	0,84	0,84
2	Sprawność przesyłu	0,96	0,60
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,90	1,00
4	Sprawność akumulacji	0,95	0,85
5	Sprawność całkowita	0,69	0,43

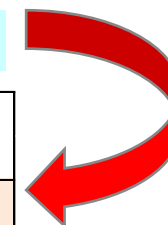
*/ - dla płaszcza wodnego pieców lutow niczych

Bilans energii

Lp.	Wielkość zapotrzebowania na energię	ogrzewanie i wentylacja	przygotowanie c.w.u.	razem
1	Energia użytkowa [MWh/rok]	1 648	159	1 807
2	Energia końcowa [MWh/rok]	2 390	372	2 761

Wykorzystanie potencjału ciepła odpadowego

Wielkość ciepła odpadowego generowanego w piecach lutow niczych (średnio przy pracy pieców na poziomie 70% mocy nominalnej)	7 076 MWh/rok
Stopień wykorzystania ciepła odpadowego	39 %



Balance of thermal needs

The production part with office and social facilities supplied with heat from the waste heat recovery system

Balance of power demand

No	Name	Heat power demand [kW]	Remarks
1	Production part Space heating - radiant heaters	1 065	based on design data
2	Social and office islands		
	a) floor heating	68	as above
	b) mechanical ventilation	55	as above
	c) hot water preparation	112	self assessment
	d) together	235	
3	TOTAL DEMAND	1 300	

Energy balance

No	The amount of energy demand	space heating and ventilation	hot water preparation	total demand
1	Usable energy [MWh/year]	1 648	159	1 807
2	Final energy [MWh/year]	2 390	372	2 761

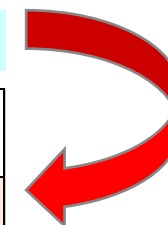
Assessment of the efficiency of heating systems

No	Efficiency of heating systems	space heating and ventilation	hot water preparation
1	Generation efficiency *	0,84	0,84
2	Distribution efficiency	0,96	0,60
3	Efficiency of regulation and use	0,90	1,00
4	Efficiency of accumulation	0,95	0,85
5	Total efficiency	0,69	0,43

*/ - for the water jacket of the soldering furnaces

Use of waste heat potential

The amount of waste heat generated in soldering furnaces (on average - with furnaces operating at the level of 70% of nominal power)	7 076 MWh/year
The level of waste heat utilization	39 %



Efektywność energetyczna i ekonomiczna projektu

Analiza przeprowadzona w stosunku do wariantu alternatywnego obejmującego dostawę ciepła dla części produkcyjnej i socjalno-biurowej w oparciu o kotłownię gazową



Ocena sprawności systemów grzewczych dla wariantu alternatywnego

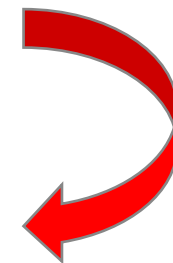
Lp.	Sprawności systemów grzewczych	ogrzewanie i wentylacja	przygotowanie c.w.u.
1	Sprawność wytwarzania *	0,95	0,88
2	Sprawność przesyłu	0,96	0,60
3	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,90	1,00
4	Sprawność akumulacji	1,00	0,85
5	Sprawność całkowita	0,82	0,45
*/ - kotły gazowe kondensacyjne			

Bilans energii – wariant alternatywny

Lp.	Wielkość zapotrzebowania na energię	ogrzewanie i wentylacja	przygotowanie c.w.u.	razem
1	Energia użytkowa [MWh/rok]	1 648	159	1 807
2	Energia końcowa [MWh/rok]	2 007	355	2 362

Efektywność energetyczna i ekonomiczna projektu oraz efekty ekologiczne

Lp.	Nazwa	Wartość	Jednostka
1	Uniknięta wielkość dodatkowego zużycia energii w wyniku realizacji projektu	2 362	MWh/rok
2	Uniknięta wielkość dodatkowego zakupu nośnika energii (gazu ziemnego)	246 982	m ³ /rok
3	Uniknięte koszty dodatkowego zakupu nośnika energii (gazu ziemnego)	388,12	tys. zł
		88,13	tys. €
4	Efekty ekologiczne Uniknięta emisja CO ₂	t CO ₂ /rok	471
5	Koszt projektu	2 000,00	tys. zł
		454,13	tys. €
6	SPBT	5,15	lat



Energy and economic efficiency of the project

The analysis carried out in relation to the alternative variant including the supply of heat for the production halls and office and social facilities based on a gas boiler room



Assessment of the efficiency of heating systems for the alternative variant

No	Efficiency of heating systems	space heating and ventilation	hot water preparation
1	Generation efficiency *	0,95	0,88
2	Distribution efficiency	0,96	0,60
3	Efficiency of regulation and use	0,90	1,00
4	Efficiency of accumulation	1,00	0,85
5	Total efficiency	0,82	0,45
*/ - gas condensing boilers			

Energy balance – alternative variant

No	The amount of energy demand	space heating and ventilation	hot water preparation	total demand
1	Usable energy [MWh/year]	1 648	159	1 807
2	Final energy [MWh/year]	2 007	355	2 362

Energy and economic efficiency of the project and ecological effects

No	Name	Value	Units
1	Avoided amount of additional energy consumption as a result of the project	2 362	MWh/year
2	Avoided amount of additional purchase of an energy carrier (natural gas)	246 982	m ³ /year
3	Avoided additional purchase costs of an energy carrier (natural gas)	388,12	thousand PLN
		88,13	thousand €
4	Ecological effects Avoided CO ₂ emissions	tons of CO ₂ /year	471
5	Project cost	2 000,00	thousand PLN
		454,13	thousand €
6	Simple period back time (SPBT)	5,15	years



Projekt pilotażowy: Wnioski

1. Procesy produkcyjne realizowane na terenie zakładu TERMA wymagają wykorzystania ciepła technologicznego i generują duże ilości zysków ciepła, które dotychczas były odprowadzane na zewnątrz poprzez wentylatorowe chłodnice powietrza.
2. Wdrożony projekt umożliwia wykorzystanie około 39% ciepła odpadowego wytwarzanego w procesach technologicznych w piecach lutowniczych zakładu.
3. Zastosowany w zakładzie system odzysku ciepła odpadowego umożliwia zaspokojenie potrzeb cieplnych nowopowstałych hal produkcyjnych wraz z zapleczem socjalno-biurowym w zakresie ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.
4. W wyniku realizacji projektu osiągnięte zostaną duże efekty energetyczne i ekonomiczne w postaci unikniętego przez zakład zakupu i wykorzystania dodatkowych nośników energii.
Projekt będzie jednocześnie charakteryzował się znacznymi efektami ekologicznymi w postaci unikniętej dodatkowej emisji CO₂ na poziomie około 470 t CO₂/rok.
5. System jest przykładem efektywnego wykorzystania ciepła odpadowego w niskotemperaturowych instalacjach sektora gospodarki.

Pilot project: Conclusions

1. The production processes carried out at the TERMA plant require the use of technological heat and generate large amounts of heat gains, which were previously discharged outside through fan air coolers.
2. The implemented project enables the use of approximately 39% of the waste heat generated in technological processes in soldering furnaces of the plant.
3. The waste heat recovery system used in the plant allows to meet the thermal needs of newly built production halls along with social and office facilities in the field of space heating and ventilation as well as the preparation of domestic hot water.
4. As a result of the project implementation, high energy and economic effects will be achieved in the form of the purchase and use of additional energy carriers avoided by the plant.
At the same time, the project will have significant environmental effects in the form of avoided additional CO₂ emissions at the level of approximately 470 t CO₂ / year.
5. The system is an example of the effective use of waste heat in low-temperature installations of the economy sector.

9. Conclusion

Conclusion

- Usage of surplus heat from large facilities, like the research facilities in Brunnshög, are a good opportunity to heat a larger district with fossil-free energy but this is only possible in specific areas where enough heat can be provided
- In Brunnshög, so much heat is produced, that heating of public grounds like bus stops is considered as well, demonstrating that heat is important in every aspect of private and public life
- In various companies there are available surplus (waste) heat sources which can be used for local DH network.
- Heat produced by the solar thermal (also private) systems can be fed into the district heating network.
- Equipping buildings with large-scale solar systems and corresponding storage tanks can be an economically viable alternative to connecting them to a centralized district heating network.
- Geothermal heat is an alternative way to supply the LTDH systems
- Battery systems for photovoltaic panels increase the amount of electricity that is self-consumed.

Sources

- REPORTS ON STUDY VISITS IN DENMARK, SWEDEN, GERMANY, GoA 6.1 Implementation of study visits, lectures and seminars to increase the partnerships knowledge on LTDH, Adam Cenian, Witold Cenian, Jarek Losinski In cooperation with: Andreas Reinholz, Stefan Simonides
- Demo sites of the website COOL DH (cool district heating): <http://www.cooldh.eu/demo-sites-and-innovations-in-cool-dh/brunnshog-in-lund/>
- Science Village Scandinavia, Project: Low temperature district heating network: <https://sciencevillage.com/en/projekt/low-temperature-district-heating-network/>

Contact

ZEBAU GmbH

Jan Gerbitz
Team Leader GoA 6.3

Große Elbstraße 146
22767
Hamburg

E-mail: jan.gerbitz@zebau.de
Tel: +49 40 380 384 - 0
www.zebau.de
www.lowtemp.eu



IMP PAN

Prof. Adam Cenian;
cenian@imp.gda.pl
Project Leader
Dr Teresa Zurek;
tzurek@imp.gda.pl
Dr Mieczysław Dzierzgowski;
mieczyslaw.dzierzgowski@pw.edu.pl
Jarosław Losiński
jlosinski@imp.gda.pl

14 Fiszerka St
80-231 Gdańsk
www.imp.gda.pl
www.lowtemp.eu

