

Dokumentacja projektowa
Innowacyjne OZE w Gminie Augustów

TYTUŁ:	Innowacyjne OZE w Gminie Augustów
LOKALIZACJA:	Szkoła Podstawowa im. Armii Krajowej Janówka 48A, 16-300 Janówka Województwo: podlaskie Powiat: augustowski Gmina: Augustów Obręb : Janówka Identyfikator działki: 200102_2.0011.193/2
INWESTOR:	Gmina Augustów ul. Mazurska 1C 16-300 Augustów
ZAKRES OPRACOWANIA:	Instalacje elektryczne, instalacje fotowoltaiczne, magazyny energii
DATA OPRACOWANIA:	05.08.2024 r.

Spis treści

1. Część opisowa.....	4
1.1. Przedmiot inwestycji	4
1.2. Zakres opracowania	4
1.3. Innowacyjność projektu	6
1.4. Stan istniejący.....	6
1.5. Stan projektowany	6
1.6. Informacje o ochronie terenu i oddziaływanie na środowisko	6
1.7. Wpływ eksploatacji górniczej na teren inwestycji	7
1.8. Charakterystyka inwestycji	8
1.9. Warunki posadowienia poszczególnych elementów inwestycji.....	9
1.10. Wpływ inwestycji na środowisko, zdrowie ludzi i inne obiekty.....	10
1.11. System zarządzania energią	10
1.12. Ochrona i bezpieczeństwo inwestycji.....	11
2. Część graficzna	12
2.1. Szkic sytuacyjny – rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych	12
2.2. Schemat ideowy zarządzania instalacją PV z magazynem energii i systemem EMS	13
2.3. Szkic sytuacyjny dolnego źródła ciepła pompy ciepła.....	
2.4. Schemat ideowy gruntowej pompy ciepła	14
3. Wskaźniki projektu	15
4. Przykładowe materiały głównych elementów projektu	17

1. Część opisowa

1.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa nowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 31,595 kWp, budowa magazynu energii na potrzeby Szkoły Podstawowej w Janówce, oraz budowa nowej jednostki cieplnej (gruntowej pompy ciepła). Zarówno energia elektryczna jak i ciepła zostanie wykorzystana na potrzeby własne obiektu. Dodatkowo obiekt podłączony będzie do magazynu energii o pojemności 31,2 kWh.

Moce i dobór poszczególnych elementów użytych w projekcie, dokonano w oparciu o zużycie energii cieplnej i elektrycznej w okresie ostatnich 12 miesięcy.

1.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu dla :

- Nowej instalacji fotowoltaicznej
- Innowacyjnych modułów w technologii bifacial mocowanych do konstrukcji dachowej
- Magazynu energii
- System zarządzania energią w budynku
- Gruntowej pompy ciepła

Instalacja fotowoltaiczna:

Zużycie energii elektrycznej za okres 12 ostatnich miesięcy : 19 087 kWh / rok.

Moc nowej instalacji fotowoltaicznej : 71 modułów * 445 Wp = 31,595kWp

	Moc modułów [Wp]	Ilość [szt]	Moc instalacji [kWp]
Nowa instalacja PV	445	71	31,595

Magazyn energii:

Zakłada się wykorzystanie magazynu energii o pojemności 31,2 kWh. Planuje się montaż magazynu równego wielkości nowej instalacji fotowoltaicznej zgodnie założeniami projektu. Magazyn będzie pełnił rolę backup' u na priorytetowe obwody w przypadku braku zasilania w budynku do maksymalnej mocy falowników.

Podział modułów magazynowych względem mocy falowników:

	Pojemność poszczególnych modułów baterijnych [kWh]		[kWh]
Falownik 1 (hybrydowy 17,00 kW)	7,80	7,80	15,60
Falownik 2 (hybrydowy 17,00 kW)	7,80	7,80	15,60
Łączna pojemność magazynu			31,20

Pompa ciepła

Zużycie energii cieplnej w obiekcie : 308 820kWh/rok (2 x 15 4410 kWh/rok)
Szacunkowe zapotrzebowanie obiektu na ciepło 271 684 kWh/rok (2 x 135 842 kWh/rok)

Powierzchnia budynku Szkoły : 2500 m²

Moc pompy dobrano na podstawie kalkulatora doborowego pomp w oparciu o powierzchnię obiektu, stan izolacji, sposób ogrzewania (grzejniki wysokotemperaturowe) i ilość zużywanego opału istniejącego źródła ciepła – jakim jest kocioł olejowy (zużycie w sezonie grzewczym: 23 013 litrów oleju opałowego).

Moc pompy : 150,00 kW

Wydajność grzewcza: 144,60 kW

Wydajność chłodnicza : 103,70 kW

Stopień efektywności (COP) 3,66

Obieg pierwotny : solanka

Ilość odwiertów : 26 odwiertów

Wydajność w [W] / średni uzysk energii z gruntu (dla terenów Augustowa ok 40 W z mb odwiertu)

(103700: 40 = 2593 m odwiertów;)

Pojemność bufora : 2500 l

Klasa efektywności energetycznej : A (dokładnie A++)

Czynnik roboczy : R513A (GWP=631)

Maksymalna temp na zasilaniu : 75 °C

Powierzchnia grzewcza budynku		1250	[m ²]
Standard wykonania budynku		100	[kWh/m ² /rok]
Lokalizacja (strefa klimatyczna)		Białystok	[IV strefa]
System ogrzewania budynku		Grzejniki wysokotemperaturowe	
Temperatura pomieszczeń		21	[°C]
Liczba mieszkańców		50	[osób]
Zużycie ciepłej wody użytkowej		25	[litry / dobę / os]
Temperatura ciepłej wody użytkowej		45	[°C]

Standard wykonania budynku E _d	
Dom energooszczędny	50-60 [kWh/m ² /rok]
Dom budowany obecnie WT2021	70-80 [kWh/m ² /rok]
Dom istniejący, dobra izolacja ciepl	90-120 [kWh/m ² /rok]
Dom istniejący, słaba izolacja ciepl	130-160 [kWh/m ² /rok]
Dom istniejący, bez izolacji cieplne	> 170 [kWh/m ² /rok]

Skrócony bilans energetyczny budynku	
Szacowana moc obliczeniowa budy	64,06 [kW]
Szacowane zapotrzebowanie energ	154410 [kWh/rok]
Szacowane zapotrzebowanie energ	135842 [kWh/rok]
Szacowane zapotrzebowanie energ	18568 [kWh/rok]



E_d CO
E_d CWU

1.3. Innowacyjność projektu

Innowacyjność projektu polega na zastosowaniu modułów bifacial, które wg. Podręcznika „Oslo Manual 2018” stanowią innowację. Moduły zostaną zamontowane na systemowej konstrukcji wbijanej w ziemię, dedykowanej pod moduły bifacial. Konstrukcja dostosowana do I strefy wiatrowej i IV śniegowej.

Dzięki aplikacji mobilnej - wykorzystującej zasoby sztucznej inteligencji (AI) możliwy jest monitoring oraz inteligentne zarządzanie energią, aby uzyskać możliwie najlepszą wydajność systemu. Jedną z opcji jest wykrycie braku zasilania i płynne przejście do zasilania awaryjnego. Urządzenie jest przystosowane do podłączenia pompy ciepła lub innych kontrolowanych obciążeń.

System magazynowania energii fotowoltaicznej typu wszystko-w-jednym, Wyjątkowa budowa modułowa 5-w-1 pozwala łączyć falownik fotowoltaiczny, ładowarkę DC do samochodu elektrycznego, PCS akumulatora, akumulator oraz EMS w jeden inteligentny system energetyczny.

Pompa ciepła może być traktowana jako innowacyjna jeżeli jej klasa efektywności będzie nie gorsza jak „A” oraz zastosowany będzie czynnik roboczy o GWP < 750. Proponowana pompa spełnia te warunki.

1.4. Stan istniejący

Obszar opracowania stanowi działka 200102_2.0011.193/2 Obręb: Janówka Inwertery, magazyn energii i system zarządzania energią należy umieścić w budynku szkoły w specjalnie do tego wyznaczonym pomieszczeniu.

Wymiary działki nr; 193/2 : 12 163,00 m²

1.5. Stan projektowany

1. Instalacja fotowoltaiczna w postaci systemowej konstrukcji nośnej na dach skośny. Łączna moc instalacji 31,595 kWp
2. Magazyn energii o pojemności 31,20 kWh
3. Gruntowa pompa ciepła o mocy 150,00 kW
4. System zarządzania energią w budynku

1.6. Informacje o ochronie terenu i oddziaływanie na środowisko

Określenie form ochrony środowiska na terenie działki inwestora działka nr 193/2 w Okręgu Janówka 48A,

Według Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska obszar planowanych robót nie znajduje się na terenie jakiejkolwiek formy ochrony środowiska czy obszarów Natura 2000. Najbliższym chronionym obszarem jest "Puszcza i Jeziora Augustowskie" w odległość około 4km od przedsięwzięcia. Typ genetyczny wsi został określony jako – ulicówka. Planowana inwestycja nie wykracza poza granice działki geodezyjnej nr 193/3

Instalacja fotowoltaiczna nie wprowadza elementów, które mogłyby niekorzystnie oddziaływać na środowisko i nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z pkt 54. a) gdzie powierzchnia zabudowy nie przekroczy 0,5ha -planowane przedsięwzięcie nie wymaga wydania decyzji środowiskowych (powierzchnia zajęta pod systemową instalację fotowoltaiczną to 141,9m²)

Projektowane urządzenia nie stwarzają zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia ludzi ze względu na emisję zanieczyszczeń, nie stanowią również źródła emisji hałasu. Składowanie odpadów stałych będzie się odbywało w pojemnikach do tego przeznaczonych. Powstałe w trakcie realizacji i eksploatacji odpady należy zagospodarować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w tym zakresie.

Ze względu na wykorzystywaną technologię wiercenia, projektowane roboty nie będą miały wpływu na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, o których mowa w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r o Ochronie Przyrody(t.j. Dz.U. 2023 r poz 1336) Wykonanie odwiertów pod sondy do pompy ciepła nie będzie wywierało trwałego i negatywnego wpływu na środowisko, w tym obszary chronione, ponieważ potencjalne oddziaływania będą miały charakter krótkoterminowy i odwracalny. Podczas prac będą stosowane odpowiednie technologie, materiały i rozwiązania konstrukcyjne uwzględniające zasady dobrej praktyki i rzetelnej wiedzy technicznej.

Wykorzystywana do wierceniach płuczka wiertnicza będzie biodegradowalna i bezpieczna dla środowiska oraz będzie posiadać podwyższoną gęstość. Uzyskany podczas wiercenia urobek nie stanowi odpadów niebezpiecznych w świetle ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (tekst ujednolicony, Dz. U. z 2023 r. poz. 1587). W związku z tym nie ma żadnych ograniczeń na wykonanie planowych robót i ich negatywnego oddziaływania na środowisko. Ponadto pompa ciepła to urządzenie, które nie emituje do środowiska żadnych zanieczyszczeń dzięki czemu jest ekologiczną alternatywą dla tradycyjnych sposobów ogrzewania budynków. Pompa ciepła nie produkuje dymu ani popiołu. Ekologicznie i energooszczędnie przetwarza ona energię na ogrzewanie i podgrzanie ciepłej wody. W trakcie tego procesu nie powstają żadne szkodliwe substancje i spaliny. Sprężarkowe pompy ciepła wymagają zasilenia energią elektryczną, jednak pobór takiej energii w tym przypadku stanowi jedynie 20%, ponieważ pozostała część ciepła (pobierana z powietrza czy gruntu) jest darmowa.

Realizacja przedsięwzięcia będzie wiązać się z powstawaniem uciążliwości typowych dla procesu budowy tj. Emisji hałasu i substancji do powietrza przewodzących z maszyn i pojazdów transportujących materiały budowlane. Uciążliwości te będą miały charakter krótkotrwały i ustąpią po zakończeniu prac budowlanych. Z uwagi na charakter inwestycji **stwierdza się, że instalacja fotowoltaiczna, instalacja magazynu energii i pompy ciepła nie będzie źródłem zanieczyszczenia środowiska.**

1.7. Wpływ eksploatacji górniczej na teren inwestycji

Według systemu MIDAS obszar projektowanych robót znajduje się poza miejscami występowania złóż kopalin, obszarów oraz terenów górniczych.

1.8. Charakterystyka inwestycji

Instalacja fotowoltaiczna :

Moc instalacji : 31,595 kWp

Rodzaj instalacji : on-grid

Ilość modułów PV : 71 szt.

Moc modułu PV: 445 Wp

Typ modułu : Bi-facial

Ilość falowników : 2 szt (15 kW)

Konstrukcja typ: śruba dwugwintowa na blachodachówkę

Magazyn energii :

Moduł sterujący: 2 szt

Moduł bateryjny : 4 szt

Tryb pracy : on- grid

Pojemność użytkowa : 31,2 kWh

Łączna pojemność : 32,24 kWh

Typ zarządzania : sprzężony z systemem instalacji fotowoltaicznej (EMS)

Pompa ciepła

Typ : gruntowa (solankowo-wodna)

Moc grzewcza: 144,6 kW

Moc chłodnicza: 103,7kW

Ilość odwiertów : 26 (każdy do 100m) Klasa energetyczna : A

Czynnik roboczy: R513a

Pojemność bufora: 2500 l

Typ ogrzewania budynku: grzejniki wysokotemperaturowe

1.9. Warunki posadowienia poszczególnych elementów inwestycji

Instalacja PV

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 31,595 kWp zostanie zamontowana na dachu hali sportowej oraz sąsiadującego łącznika Szkoły Podstawowej w Janówce. Generator tworzy 71 modułów bifacial o mocy 445 Wp, pracujących z dwoma falownikami hybrydowymi o mocy 15 kW każdy.

Konstrukcja i posadowienie na dachu

Instalację przewidziano jako systemową konstrukcję dachową z mocowaniem przy pomocy śrub dwugwintowych na blachodachówkę. Podkonstrukcja została dobrana jako dedykowana do modułów bifacial, z możliwością optymalnego ustawienia nachylenia i prześwitu pod modułami. Konstrukcja spełnia wymagania I strefy wiatrowej oraz IV strefy śniegowej, odpowiadające warunkom klimatycznym dla tej lokalizacji.

Rozmieszczenie modułów na dwóch połaciach (hala + łącznik) zostało zaprojektowane z uwzględnieniem:

- braku kolizji z istniejącymi elementami dachu,
- minimalizacji zacienienia (w tym własnego między rzędami modułów),
- zapewnienia dróg serwisowych oraz wygodnego dostępu do krawędzi generatora.

Powierzchnia zajęta przez systemową instalację fotowoltaiczną wynosi ok. 141,9 m².

Warstwa o podwyższonym albedo (membrana dachowa w płynie)

Analogicznie jak w Białobrzegach, w celu pełnego wykorzystania potencjału modułów bifacial, przewiduje się wykonanie na połaciach dachowych, w obszarze pod generatorami PV, jasnej hydroizolacyjnej membrany dachowej w płynie. Membrana ta:

- tworzy jednolitą, jasną powierzchnię o wysokim współczynniku odbicia światła,
- zwiększa udział promieniowania odbitego i rozproszonego docierającego do tylnej strony modułów,
- poprawia bilans energetyczny systemu bez zwiększania liczby modułów ani ingerencji w parametry elektryczne instalacji.

Ze względu na rozlokowanie modułów na dwóch połaciach (hala i łącznik), warstwa membrany o podwyższonym albedo zostaje ograniczona do stref pod modułami oraz bezpośrednio w ich sąsiedztwie, co pozwala uzyskać optymalny efekt energetyczny przy racjonalnym zakresie robót.

Dodatkowo membrana:

- pełni rolę dodatkowej hydroizolacji,
- ogranicza lokalne przegrzewanie konstrukcji dachowej,
- zwiększa trwałość pokrycia i ułatwia ewentualne przeglądy.

Prowadzenie przewodów i integracja z budynkiem

Przewody DC będą prowadzone:

- po połaciach dachowych w korytach kablowych lub rurach ochronnych
- sprowadzone do wnętrza budynku przez przepusty ścienne/dachowe
- dalej do pomieszczenia, w którym umieszczone będą falowniki, magazyn energii oraz rozdzielnica GPV

Ubytki w warstwach wykończeniowych ścian po wykonaniu przepustów należy uzupełnić i odmalować w kolorze istniejącej elewacji, zapewniając zachowanie dotychczasowych walorów estetycznych obiektu.

Magazyn energii

Magazyn energii ze względu na zakres pracy w temperaturze otoczenia od -10°C do $+55^{\circ}\text{C}$ winien być zamontowany w budynku. Stanowi on również element współdziałający z instalacją fotowoltaiczną – dlatego zostanie zamontowany na dedykowanym do niego stojaku podłogowym w sąsiedztwie falowników. Zarówno inwertery jak i magazyn zostaną umieszczone w budynku. Przewody zostaną wyprowadzone na zewnątrz przez otwór wykuty w ścianie i zostaną połączone z rozdzielnicą GPV.

	Pojemność poszczególnych modułów bateryjnych [kWh]		[kWh]
Falownik 1 (hybrydowy 15,00 kW)	7,80	7,80	15,60
Falownik 2 (hybrydowy 15,00 kW)	7,80	7,80	15,60
Łączna pojemność magazynu			31,20

Ubytki w fasadzie budynku należy uzupełnić i odmalować zgodnie z kolorem elewacji.

Pompa ciepła

Budynek szkoły zaopatrywany będzie w ciepło z gruntowej pompy ciepła. Pomieszczenie kotłowni wyposażać w pompę ciepła o mocy 150 kW oraz zbiornik buforowy o pojemności 2500 l. Pompa w zabudowie kompaktowej z możliwością pracy zarówno jednej jak i dwóch sprężarek (w zależności od zapotrzebowania na ciepło)

Geometria sprężarek jest dostosowana do pracy grzewczej oraz ze zintegrowanym systemem ochrony sprężarki, całkowicie bezobsługowym wykonanym hermetycznie. W przypadku awarii jednej sprężarki jest możliwość dalszej pracy urządzenia.

Czynnik chłodniczy R513a umożliwia osiągnięcie temperatur na zasilaniu do 75°C .

Każda z pomp ciepła umożliwia pracę w trybie ogrzewania lub produkcji.

Opcjonalnie wyposażona jest w system odzysku ciepła z chłodzenia (DWS). Konstrukcja pompy ciepła daje nam możliwość zabudowy pomp obiegowych.

Wg wstępnych wyliczeń głębokość i ilość projektowanych otworów uwarunkowana jest zapotrzebowaniem na ciepło. W zależności od rodzaju gruntu – wydajność sond ziemnych wynosi około 40 W /mb. Ze względu na zmienność warunków geologicznych oraz zalecenia producenta pomp, do realizacji przedsięwzięcia założono wykonanie 26 otworów wiertniczych do głębokości 100,00 m każdy. Ilość ta potwierdzona w: „Projekt Robót Geologicznych”.

Konstrukcja pompy jest konstrukcją ramową spawaną, dzięki czemu przejmując drgania układu podczas pracy urządzenia. Konstrukcja ramy umożliwia łatwe manewrowanie urządzeniem za pomocą wózka widłowego lub paletowego. Ze względu na posadowienie pomp ciepła w pomieszczeniu kotłowni, nie przewiduje się obudowy dźwiękochłonnej pomp.

Pompa posiada elektroniczny system startowy redukujący prąd rozruchowy, dzięki temu automatyka steruje inwerterowo pracą sprężarek i redukuje zużycie energii. Dzięki cyfrowemu systemowi diagnostycznemu automatyka zabudowana w pompie jest w stanie sama wykryć usterki zasilania elektrycznego co zapobiega uszkodzeniu urządzenia przy skokach napięcia lub włączeniach zasilania. Sterowanie poprawną pracą instalacji zapewni sterownik będący na wyposażeniu pompy ciepła. Pompa w swoim fabrycznym oprzyrządowaniu posiada cyfrowy regulator z regulacją temperatury. Pozwala to między innymi na dołączenie zewnętrznego źródła ciepła.

1.10. Wpływ inwestycji na środowisko, zdrowie ludzi i inne obiekty

Instalacja fotowoltaiczna stanowi jeden z najbardziej ekologicznych sposobów pozyskiwania energii elektrycznej. Nie emituje szkodliwych substancji do atmosfery. Instalacja fotowoltaiczna nie wytwarza ani dwutlenku węgla, ani innych szkodliwych substancji, np. dwutlenku siarki czy też tlenków azotu. Nie emituje też pyłów. Oszczędza zasoby. Do prawidłowego działania fotowoltaika potrzebuje jedynie słońca. Nie wytwarza odpadów stałych i ścieków. Dzięki temu nie zanieczyszcza gleby. Nie emituje dźwięków. Podczas pracy nie generuje żadnych hałasów. Nie przeszkadza więc w codziennym funkcjonowaniu. Jest bezpieczna dla zwierząt i ludzi. Fotowoltaika nie emituje fal gorąca i nie oślepia zwierząt, ani ptaków. Z kolei system posadowiony na gruncie nie niszczy siedlisk lęgowych. Panele słoneczne zapewniają bowiem lepszy wzrost roślin, co zachęca zwierzęta i ptaki do zakładania siedlisk. Co ważne, grunt zachowuje swoją jakość i po usunięciu systemu może być ponownie wykorzystywany. Można ją poddać recyklingowi. Większość komponentów, z których wykonana jest instalacja fotowoltaiczna, poddaje się recyklingowi. Aluminium można odzyskać nawet w 100 proc., a szkło w 90-95 proc.

Panele fotowoltaiczne są powlekane specjalną powłoką, która sprawia, że szkodliwe substancje nie przedostają się do gruntu. W efekcie ich użytkowanie jest bezpieczne dla środowiska i ludzkiego zdrowia.

Pompa ciepła to urządzenie, które nie emituje do środowiska żadnych zanieczyszczeń, dzięki czemu jest ekologiczną alternatywą dla tradycyjnych sposobów ogrzewania budynków. Pompa ciepła nie produkuje dymu ani popiołu. Ekologicznie i energooszczędnie przetwarza ona energię na ogrzewanie i podgrzanie ciepłej wody. W trakcie tego procesu nie powstają żadne szkodliwe substancje i spaliny.

1.11. System zarządzania energią

EMS to innowacyjny produkt do inteligentnego zarządzania energią w budynku. Ma możliwość sterowania bezpośrednio podłączonymi urządzeniami wykonawczymi oraz kompatybilnymi urządzeniami bezprzewodowymi.

EMS współpracuje jednocześnie nawet z trzema falownikami różnych producentów. Może monitorować ich pracę, w tym odczyty z liczników, a także na bieżąco kontrolować parametry produkcji i ładowania magazynów energii. Dzięki dodatkowemu wejściu przez Modbus, spełnia również rolę Integratora całego systemu.

Opcjonalnie obsługiwane są również bezprzewodowe moduły PWM, pozwalające sterować odbiornikami umieszczonymi w miejscach o utrudnionym dostępie oraz w znacznej odległości.

Główną funkcją EMS jest zwiększenie autokonsumpcji, co ma realny wpływ na obniżenie kosztów energii elektrycznej. Dodatkowo EMS kontroluje napięcia na poszczególnych fazach instalacji, minimalizując ryzyko wyłączenia falowników oraz uszkodzenia innych sprzętów elektrycznych. Dzięki połączeniu z siecią wifi, użytkownicy mogą zdalnie monitorować stan przyłączonych do Smart EMS instalacji.

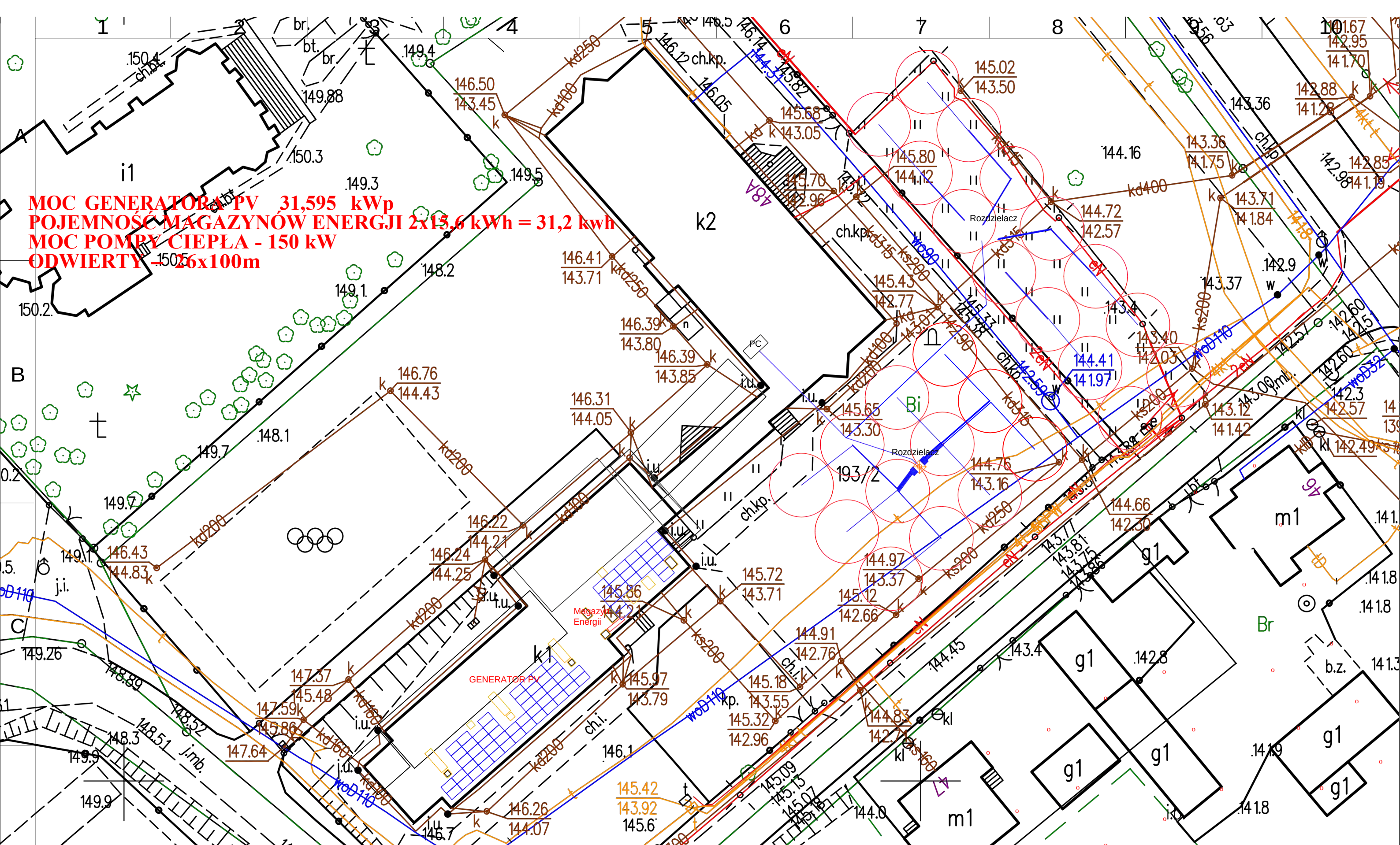
1.12 Ochrona i bezpieczeństwo inwestycji

Instalacja fotowoltaiczna zostanie wyposażona w przeciwpożarowy wyłącznik instalacji fotowoltaicznej, umieszczony na elewacji budynku.

Przy instalacji pompy ciepła stosuje się oddzielne zabezpieczenia elektryczne w rozdzielnicach PC. W przypadku zagrożenia pracy pompy, układ automatyki i funkcje w układzie sterowania jednostki wewnętrznej samoistnie wyłączą cały układ sanitarno-ciepłowniczy. Czynnik chłodniczy zastosowany w układzie pompy ciepła jest klasyfikowany w niskim stopniu niepalności- oznacza to że żadne źródło po za otwartym ogniem nie jest w stanie zainicjować zapłonu.

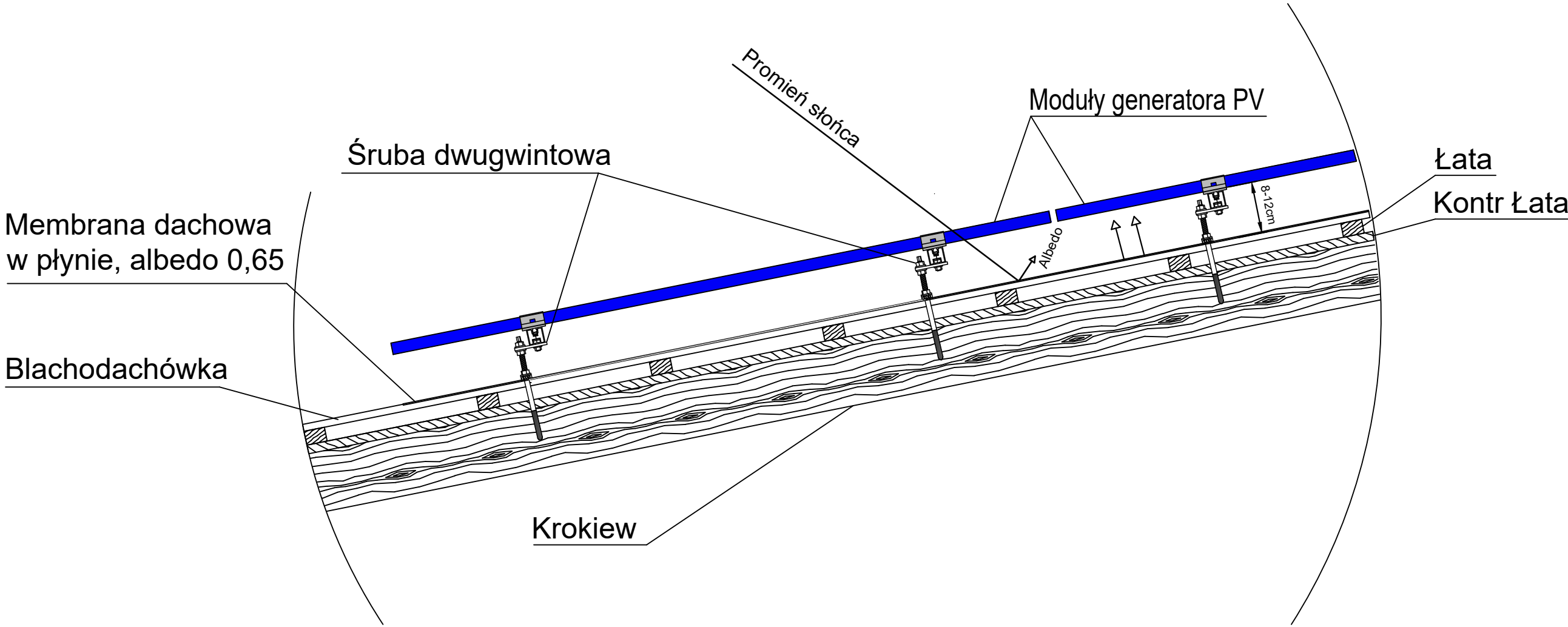
Dodatkowo instalacja sanitarna wyposażona zostanie w zawór bezpieczeństwa, który w momencie przekroczenia poziomu dopuszczalnego ciśnienia się otworzy odprowadzając nadmiar ciśnienia z całego układu. Rozwiązanie to zabezpiecza przed uszkodzeniem rurociągów, zbiornika i całego układu hydraulicznego w instalacji sanitarno-ciepłowniczej.

Dodatkowo każde z przedsięwzięć przy realizacji inwestycji należy wyposażyć w środki gaśnicze dopasowane do zagrożenia jakie mogą stwarzać.



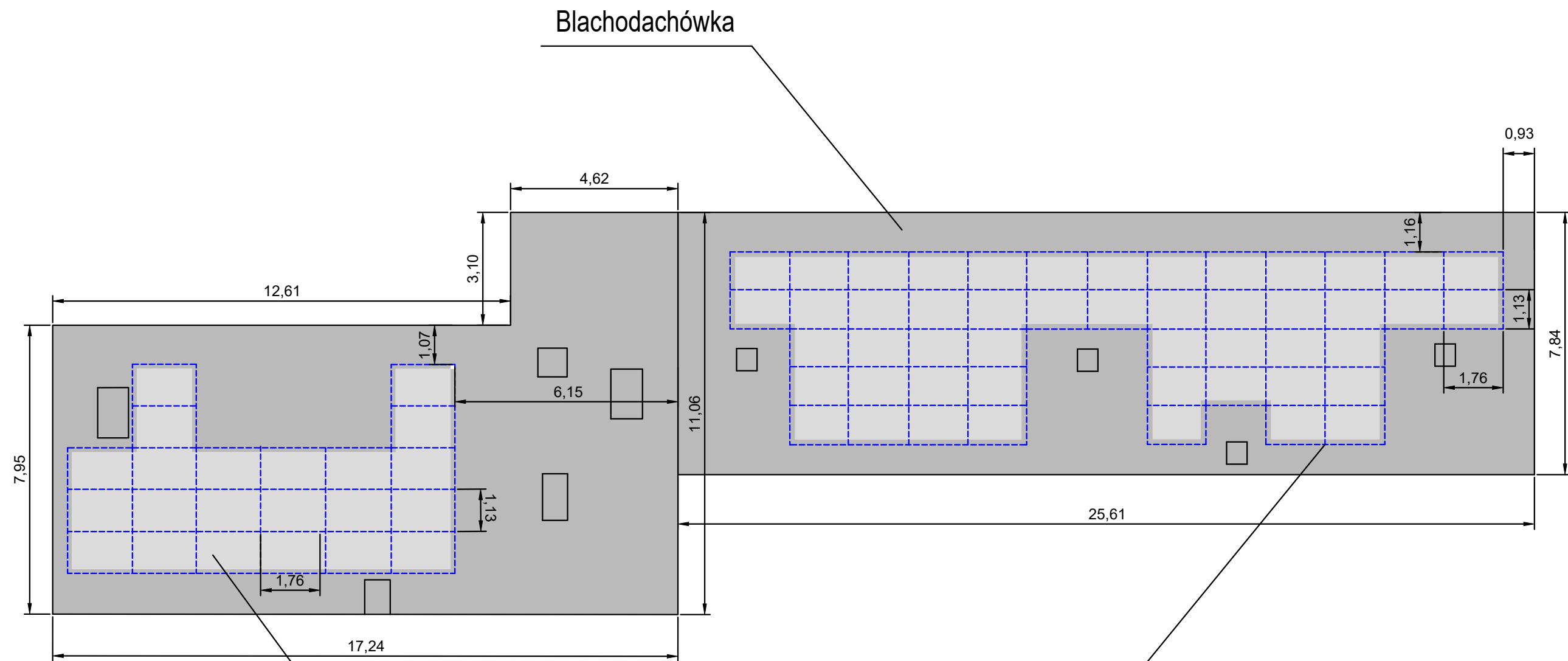
D						TYTUŁ/TITLE: Szkic sytuacyjny dolnego źródła pompy ciepła i generatora fotowoltaicznego		NR PROJEKTU: REFERENCE:	ZMIANA A
						OBIEKT/NAME OF BUILDING: Szkoła Podstawowa w Janówce Janówka 45, 16-300 Augustów			NR RYSUNKU: SHEET: 1/1
	A	05/08/2024							
	ZMIANA	DATA/DATE	PROJEKTOWAŁ: DESIGNED BY:	PODPIS	SPRAWDZIŁ: CHECKED BY:	PODPIS			

Wycinek dachu



Membrana dachowa w płynie – jednoskładnikowa poliuretanowa powłoka hydroizolacyjna w kolorze jasnoszarym lub białym, nakładana na oczyszczoną i zagruntowaną blachodachówkę. Systemowa warstwa o zużyciu ok. 1,2 kg/m², tworząca elastyczną, bezspoinową powłokę o podwyższonym albedo. Stosowana pod modułami bifacialnymi w celu zwiększenia odbicia światła i poprawy uzysków PV.

INWESTOR: Gmina Augustów ul. Mazurska 1C 16-300 Augustów	Projektował				NAZWA:	Innowacyjne OZE w Gminie Augustów		DATA:
	Projektował				LOKALIZACJA:	Szkoła Podstawowa im. Armii Krajowej Janówka 48A, 16-300 Janówka		18.11.25r.
	FUNKCJA	PROJEKTANT	UPRAWNIENIA	PODPIS	RYSUNEK:	Albedo instalacji fotowoltaicznej ze śrubą dwugwintową na dachu		



Membrana dachowa
w płynie, albedo 0,65

Membrana dachowa w płynie – jednoskładnikowa poliuretanowa powłoka hydroizolacyjna w kolorze jasnoszarym lub białym, nakładana na oczyszczoną i zagruntowaną blachodachówkę.
Systemowa warstwa o zużyciu ok. 1,2 kg/m², tworząca elastyczną, bezspoinową powłokę o podwyższonym albedo.
Stosowana pod modułami bifacjalnymi w celu zwiększenia odbicia światła i poprawy uzysków PV.

INWESTOR: Gmina Augustów ul. Mazurska 1C 16-300 Augustów	Projektował				NAZWA:	Innowacyjne OZE w Gminie Augustów		DATA:
	Projektował				LOKALIZACJA:	Szkoła Podstawowa im. Armii Krajowej Janówka 48A, 16-300 Janówka		04.11.25r.
	FUNKCJA	PROJEKTANT	UPRAWNIENIA	PODPIS	RYSUNEK:	Szkic sytuacyjny - Rozmieszczenie modułów na dachu z membraną dachową		

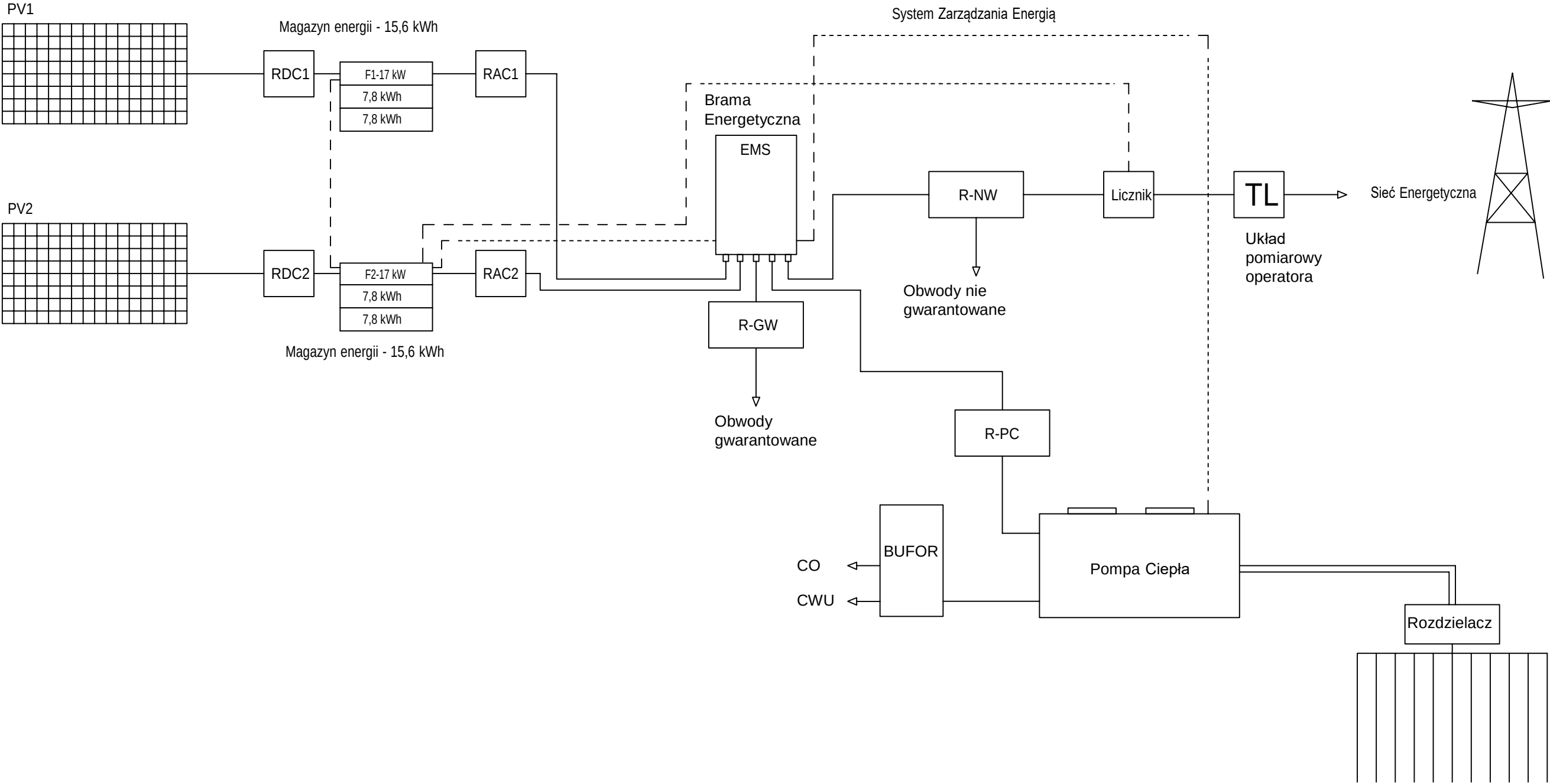
A

MOC INSTALACJI – 31,595 kWp
MODUŁY PV – 71 x 445Wp
INWERTER – 2 x 15 kW
ŁAŃCUCHY/STRINGI - 6:11,11,13,12,12,12

B

C

D



						TYTUŁ/TITLE: Schemat instalacji fotowoltaicznej z synchronizowanym magazynem energii i pompą ciepła		NR PROJEKTU: REFERENCE:	ZMIANA A
						OBIEKT/NAME OF BUILDING: Szkoła Podstawowa w Janówce Janówka 45, 16-300 Augustów			NR RYSUNKU: SHEET: 1/2/SE
A	05/08/2024								
ZMIANA	DATA/DATE	PROJEKTOWAŁ: DESIGNED BY:	PODPIS	SPRAWDZIŁ: CHECKED BY:	PODPIS				

