

Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT TECHNICZNY
Nazwa zamierzenia budowlanego	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU
Obiekt	BUDYNEK MIESZKALNY
Adres obiektu budowlanego	57-410 Ścinawka Średnia Ul. Sikorskiego 34
Kategoria obiektu budowlanego	XIII
Identyfikator działki	Jedn. Ewid. Radków Dz. Nr 020812_5.0009.46/2
Imię i nazwisko inwestora, adres inwestora	Gmina Radków Rynek 1 57-420 Radków

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Specjalność i nr uprawnień budowlanych	Data opracow.	Podpis
INSTALACJE SANITARNE	Projektant mgr inż. Zbigniew Burzyński	Inżynieryjno- Instalacyjna ANF 2/292/82	15.11.2023	

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Lp	Wyszczególnienie	Strona	Skala
1.	Strona tytułowa	1	
2.	Spis zawartości opracowania	2	
3.	Oświadczenie zgodnie z art.33 ust. 2 pkt10	3	
4.	Opis do projektu	4-13	
	Część rysunkowa_złącznik nr 12.1. do SWZ		
1.	Plan zagospodarowania terenu	Zał. 12.1.	1:500
2.	Elewacje budynku	Zał. 12.1.	1:100
3.	Rzut piwnic	Zał. 12.1.	1:50
4.	Rzut parteru	Zał. 12.1.	1:50
5.	Rzut poddasza	Zał. 12.1.	1:50
6.	Schemat instalacji	Zał. 12.1.	

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2024 r. poz. 725 ze zm.)

Oświadczam, iż projekt "Termomodernizacja budynku mieszkalnego w Ścinawce Średniej, ul. Sikorskiego 34", został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Specjalność i nr uprawnień budowlanych	Data opracow.	Podpis
INSTALACJE SANITARNE	Projektant mgr inż. Zbigniew Burzyński	Inżynieryjno- Instalacyjna ANF 2/292/82	15.11.2023	

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania.

1.1. Opracowanie obejmuje projekt budowlany wykonawczy termomodernizacji budynku w zakresie:

- 1)** remontu elewacji z wykonaniem tynków ciepłochronnych;
- 2)** wymiana stolarki okiennej i drzwiowej;
- 3)** montaż pompy ciepła typu glikol /woda wraz z wykonaniem dolnego źródła ciepła;
- 4)** wykonanie nowej instalacji c.o. i c.w.u.;
- 5)** ocieplenie stropu nad poddaszem;
- 6)** przełożenie pokrycia dachu z dachówki karpiówki.

2. Remont elewacji.

2.1. Stan istniejący.

Na istniejącej elewacji występują liczne ubytki tynku oraz w wielu miejscach tynk jest odparzony i nie trzyma się podłoża. W przeszłości tynk elewacji był malowany farbami, których warstwy na skutek działań warunków atmosferycznych ulegają złuszczeniu odsłaniając różne kolory powłok.

Stan techniczny tynków zewnętrznych jest zły i nieestetyczny.

2.2. Planowany zakres robót.

Z uwagi na zły stan techniczny tynków planowany jest gruntowny remont elewacji przywracający jej historyczny wygląd z poprawieniem parametrów termicznych ścian.

Zakres prac obejmuje odbicie starych tynków z zagruntowaniem ścian i wykonaniem nowych tynków gr.4cm z materiałów ciepłochronnych o współczynniku przewodzenia ciepła $U=0,12\text{W/K}\cdot\text{m}^2$.

Kolorystykę elewacji przedstawiono na rys. nr 2.

3. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.

3.1. Stan istniejący.

W chwili obecnej w budynku zamontowane są stare skrzynkowe okna drewniane w złym stanie technicznym oraz spontanicznie zamontowane przez użytkowników okna plastikowe o różnych podziałach oszklenia.

3.2. Planowany zakres robót.

3.2.1. Planowana jest wymiana wszystkich okien na nowe plastikowe z zachowaniem pierwotnego podziału oszklenia.

1) W ramach planowanych prac zostanie wykonana wymiana zużytej technicznie stolarki budowlanej (okna) na stolarkę z PCV 3-szybową:

a) wykonanie okien 3-szybowych z profili PCV o współczynniku przenikania ciepła U nie wyższym niż $0,900\text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ poza miejscem montażu, podział oszklenia zgodny z historycznymi podziałami (zachowane oryginalne okna drewniane na klatce schodowej), szprosy powinny być ukryte między szymbami;

b) dostawa produktu na miejsce montażu,

c) wymiana stolarki budowlanej,

- d) obróbka ościeży wraz z pomalowaniem,
- e) wywóz materiału z rozbiórki i gruzu.

3.2.2. Zakres robót.

- 1) Wykonanie przez Wykonawcę pomiarów stolarki budowlanej na obiekcie.
- 2) Dostarczenie okien jako gotowego produktu na miejsce montażu.
- 3) Demontaż stolarki budowlanej w sposób właściwy nie powodujący nadmiernego zniszczenia wykładzin ściennych i innych materiałów. Właściwe zabezpieczenie miejsca wymiany stolarki budowlanej wewnątrz jak i na zewnątrz budynku.
- 4) Osadzenie okien przy zastosowaniu śrub (kotew) montażowych i pianki niskoprężnej.
- 5) Uzupełnienie pasów tynków na ościeżach wraz z pomalowaniem farbą emulsyjną w kolorze białym, regulacja stolarki.
- 6) Zdemontowaną stolarkę budowlaną i gruz usunąć z miejsca montażu zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami, a dowód z likwidacji przekazać osobie wyznaczonej przez Zamawiającego do koordynowania (rozliczenia) przedmiotu zamówienia.
- 7) Uporządkowanie pomieszczeń i terenu po zakończeniu robót w obrębie prowadzonych prac.

4. Ocieplenie stropu nad poddaszem.

Strop nad poddaszem należy ocieplić wełną mineralną. Na istniejącej podłodze z desek na strychu wykonać ruszt drewniany z belek 15x8cm rozstawionych co 60cm. Wykonać szczelną izolację przeciw wilgociową, ułożyć płyty z wełny mineralnej gr.15cm między belkami, ułożyć folię paroprzepuszczalną i przykryć płytami OSB gr.24 mm.

5. Pompa ciepła.

5.1. Obecnie obiekt ogrzewany jest z kotłowni gazowej. Koszt wytworzenia 1GJ energii cieplnej przez pompę ciepła jest prawie 2 krotnie mniejszy od kosztu wytworzenia energii przez kotłownię gazową. Ciepło będzie pobierane z gruntu przez pompę ciepła typu solanka/woda o mocy 30kW. Energia będzie pozyskiwana z gruntu. Projekt obejmuje:

- 1) technologię dolnego źródła,
- 2) technologię górnego źródła.

5.1.1. Podstawą niniejszego opracowania jest:

- 1) zlecenie Inwestora,
- 2) dane techniczne urządzeń zawarte w materiałach udostępnionych przez producentów,
- 3) obowiązujące akty prawne objęte zakresem niniejszego opracowania.

Zaprojektowane sondy pionowe będą zlokalizowane na terenie podwórka przedszkola co pokazano na planie sytuacyjnym.

5.2. Charakterystyka oraz dobór wielkości dolnego źródła ciepła.

Dla zapewnienia pozyskiwania energii z gruntu zaprojektowano 5 otworów (sondy pionowe) o głębokości 100m każdy. Energia cieplna pozyskiwana będzie z gruntu przez pionowe wymienniki, U-rurki zabudowane w otworach wiertniczych. Instalację tą nazywamy „dolnym źródłem ciepła”. Usytuowanie otworów pokazano na mapie rys.1. Otwory zlokalizowano na terenie podwórka budynku. Należy zachować minimum 3m odległości od drzew. Do wierceń najlepiej użyć wiertnicy na podwoziu gąsienicowym (niewielkie wymiary) o wysokości masztu do 4,5m. Po wykonaniu dolnego źródła tereny trawiaste należy odtworzyć.

Głębokość projektowanych otworów wynika z budowy geologicznej rejonu usytuowania odwiertów. Aby zapewnić prawidłową regenerację cieplną gruntu minimalna odległość między odwiertami wynosi 4m.

Opierając się na założeniu czasu pracy pompy ciepła w ciągu roku wynoszącym 2400 godzin sumaryczna długość otworu powinna wynieść 500mb dla uzyskania potrzebnej mocy grzewczej z gruntu. Wartość ta uwzględnia wzajemny wpływ odwiertów oraz budowę geologiczną terenu projektowanego dolnego źródła ciepła.

Z uwagi na niewielkie zagłębienie i dużą liczbę przebiegających obok siebie poziomych przewodów zbiorczych dolnego źródła nie uwzględniono poboru ciepła z przewodów poziomych.

W celu ograniczenia liczby przewodów transportujących czynnik grzewczy do budynku zaprojektowano 1 studnię zbiorczą - rozdzielaczkową.

W związku z powyższym energia doprowadzana do budynku transportowana będzie jednym przewodem zbiorczym zasilającym i jednym przewodem zbiorczym powrotnym. Pompa ciepła będzie umieszczona w piwnicy budynku.

5.3. Technologia dolnego źródła i konstrukcja otworów wiertniczych.

5.3.1. Kompetentny zakład wykonujący prace wiertnicze powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia zgodnie z obowiązującym prawem geologicznym i górniczym. W każdym przypadku należy wykonać projekt geologiczny prac wiertniczych (odrębne opracowanie). Przedsiębiorstwo wiertnicze opracowuje projekt wykonawczy robót, który podlega zgłoszeniu do właściwego organu administracji geologicznej. Organ administracji geologicznej w ciągu 30 dni może wydać decyzję określającą warunki lub ograniczenia dla projektowanych prac.

Po zakończeniu prac należy sporządzić dokumentację geologiczną i przekazać ją organowi administracji geologicznej.

Otwory należy wykonać wiertnicą szybkoobrotową na tzw. „prawym biegu” z zastosowaniem płuczki bentonitowej.

Należy je wykonać w następujący sposób:

- do głębokości 8 m wiercenie metodą okrężno – uderową w rurze osłonowej $\varnothing 245$. Rurę osłonową zabudować w płaszczu cementowym w celu zabezpieczenia płuczki przed niekontrolowanym wypływem,

- do głębokości docelowej czyli 100 m p.p.t. wiercenie prowadzić bez rur osłonowych świdrem gryzowym typu BM $\varnothing 149$ na tzw. „prawym obiegu” z zastosowaniem płuczki polimerowo - bentonitowej o odpowiedniej gęstości wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Łączenie przewodów PE wykonać za pomocą złązek elektrooporowych (kolanka i mufy). Przewody układać ze spadkiem 0,5% do 2% w kierunku otworów na głębokości min. 1,2m (zgodnie z rzędną terenu). Przewody poziome należy układać w obsypce piaskowej o minimalnej grubości 30cm. Nad przewodami poziomymi ułożyć taśmę ostrzegawczą 30-40cm nad rurą. Grunt wypełniający wykop z boków rur powinien być zasypywany i zagęszczany warstwami.

Sposób wprowadzenia przewodów poziomych (rur dobiegowych) do pomieszczenia węzła cieplnego pomp ciepła pokazano na rysunku. Przy przejściach przez ścianę rury dobiegowe należy zaizolować chroniąc ją przed wodą kondensacyjną, umieścić w rurach osłonowych (przejścia szczelne) i uszczelnić masą wodoszczelną. Podczas prowadzenia przewodów zachować minimalne promienie gięcia rur HDPE podawane przez producenta dla określonej temperatury montażu.

5.4. Charakterystyka studni zbiorczej.

Studnia zbiorcza zostanie umieszczona na terenie podwórka jako gotowy prefabrykat. Dobrano jednokomorowe wykonane z polietylenu wzmocnione uźebrowaniem. Wewnątrz studni wmontowany jest na stałe kolektor wielosekcyjny wykonany z polietylenu HDPE100. Przejścia sekcji kolektora przez ścianki studni są szczelne, uniemożliwiając przedostanie się wód gruntowych do wnętrza zakopanej w ziemi studni kolektorowej. Studnie należy wyposażać w kaptur uszczelniający, pierścień odciążający i właz kanałowy (rys.2). Wymiary zbiornika to: 1,2m średnica, 1,8m wysokość. Wykop pod studnię zbiorczą powinien być około 15 cm głębszy niż planowana rzędna dna studzienki i minimum 100 cm szerszy niż średnica zewnętrzna studni. Na dnie wykopu należy zastosować 15 centymetrową wyrównaną, wypoziomowaną i zagęszczoną (do 95% w/g skali Proctora) podsypkę piaskową. Studnię należy na dnie wykopu wypoziomować.

Zasypywanie wykopów pod studnie powinno następować etapowo i być przeprowadzane bezpośrednio po wykonaniu w nich określonych prac. Przed rozpoczęciem zasypywania, dno powinno być oczyszczone, a w przypadku zalegania wody - odwodnione. Do zasypiania wykopu i jego stabilizacji wykorzystać należy drobny czysty piasek o średnicy 0,5 do 2mm. Obsypka piaskowa winna mieć szerokość co najmniej 50cm. Każda warstwa piasku (do grubości 30 cm) przy zasypywaniu, powinna być zagęszczana (używając lekkiego sprzętu aby nie dopuścić do uszkodzenia studni). Zagęszczenie powinno być prowadzone do uzyskania 93-94% stopnia zagęszczenia.

Przed podłączeniem hydraulicznym studni należy w pierwszej kolejności wykonać podsypkę pod rury a następnie je podłączyć.

W studni należy zbudować rozdzielacz powrotny i zasilający z armaturą regulacyjno-odcinającą. Na rozdzielaczu powrotnym umieszczono zawory regulacyjne z bezpośrednim odczytem ilości przepływu typu Bypass SD DN25 zakres wskazań 6-20l/min.

$$K_V=5,1\text{m}^3/\text{min}.$$

Po odpowietrzeniu i przepłukaniu instalacji dolnego źródła na regulatorach przepływu należy ustawić równe przepływy. Rozdzielacz zasilający wyposażać w zawory odcinające kulowe, dopuszczone do pracy w temperaturach ujemnych.

5.5. Instalacja pompy ciepła.

5.5.1. Przeznaczenie i moc Centrali ciepła.

Projektowana Centrala Ciepła przeznaczona jest dla zaspokojenia potrzeb grzewczych c.o. budynku mieszkalnego.

Całkowite zapotrzebowanie ciepła centrali wyniesie: 23kW.

Do wytworzenia wymaganej mocy cieplnej zastosowano:

1) pompę ciepła o mocy cieplnej 30kW

2) buforowy zasobnik ciepła o poj. 500 l

Centrala ciepła zaprojektowana jest jako niskoparametrowa ($t_z/t_p = 55/40^\circ\text{C}$), systemu zamkniętego ($p_{\text{stat}} = \text{ok. } 21 \text{ mH}_2\text{O}$) wraz z automatyczną regulacją parametrów temperaturowych czynnika grzejącego.

Pełny schemat technologiczny centrali przedstawiono na rys. nr 7.

5.5.2. Usytuowanie urządzeń.

Dla przedstawionego bilansu ciepła przyjęto zastosowanie:

- 1) pompa ciepła o mocy cieplnej 30kW. Pompa zamontowana będzie w pomieszczeniu w piwnicy budynku.
- 2) buforowy zasobnik ciepła o poj. 500 l. Zasobnik zamontowany będzie w pomieszczeniu obok pompy ciepła.
- 3) podgrzewacz ciepłej wody o poj. 500 l z podwójną węzownicą. Zasobnik zamontowany będzie w pomieszczeniu obok pompy ciepła.

5.5.3. Charakterystyka instalacji centrali cieplnej.

Do wytwarzania mocy cieplnej potrzebnej do celów grzewczych budynku zastosowano układ grzewczy polegający na wytwarzaniu energii cieplnej z odnawialnego źródła ciepła (pompa ciepła). Podgrzany w pompie czynnik grzewczy kierowany będzie do zasobnika buforowego i do instalacji grzewczych.

Rozdział czynnika grzejnego do poszczególnych zładów c.o. zapewni rozdzielacz instalacyjny uzbrojony w zawory odcinające oraz osprzęt (termometry i manometry).

Woda grzewcza powraca z wyżej wymienionych obiegów poprzez zasobnik buforowy z którego kierowana jest ponownie do instalacji grzewczej.

Zabezpieczenie instalacji wewnętrznej c.o. przed wzrostem ciśnienia, jak i temperatury wykonano zgodnie z przepisami DT-UC-90/WO/KW za pomocą przeponowego naczynia wzbiórczego systemu zamkniętego typu N o pojemności całkowitej 140 l , podłączony rurą wzbiórczą DN 25 do przewodu powrotnego obiegu grzewczego. Przyjęto, że ciśnienie statyczne wynosi ok. 0,21 MPa a maks. 0,30 MPa.

Zabezpieczenia pompy ciepła tj. zawór bezpieczeństwa oraz naczynie rozszerzalne dostarczane są wraz z pompą ciepła przez producenta.

Przewody instalacji grzewczych w obrębie kotłowni należy prowadzić ze spadkiem 3 ‰ i na wysokościach podanych na rysunkach. W najwyższych punktach instalacji należy zainstalować automatyczne odpowietrzniki.

5.5.4. Instalacja automatycznej regulacji i sterowania.

Pracą pompy ciepła sterować będzie regulator pogodowy w funkcji temperatury zewnętrznej. Praca obiegów grzewczych z wyposażeniem sterowana jest przez istniejącą automatykę w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego.; posiada ona możliwość realizacji wielu typów funkcji (np. osłabienia nocnego, programowania dobowo - tygodniowego, zmiany krzywej grzewczej, itp).

Zawór mieszający 3-drogowy i pompa obiegowa dla instalacji c.o. sterowane będą, we współdziałaniu z w/w regulatorem w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego .

Zastosowana automatyka sterująca pozwala na praktycznie bezobsługową pracę pompy i uniezależnia od zaników napięcia, fazy, braku lub spadku ciśnienia gazu (bez potrzeby powtórnego ręcznego uruchomienia); posiada ona pełny zestaw funkcji diagnostyki uszkodzeń (z możliwością ich wyświetlania).

5.5.5. Charakterystyka zastosowanych materiałów.

W układzie kotłowni należy stosować rury stalowe bez szwu, rury zgrzewane instalacyjne typu średniego lub ciężkiego oraz miedziane twarde. Instalację wody grzejnej oraz rozdzielacze należy wykonać z rur stalowych, łączonych przez spawanie, z łukami gładkimi o promieniu gięcia $R=1,5 \text{ DN}$. Armatura w kotłowni łączona jest kołnierzowo oraz na gwint. Armatura poszczególnych obiegów na rozdzielaczu zasilania i powrotu wody grzejnej powinna być odwrócona o 45° wokół swojej osi w stronę pomieszczenia kotłowni ze względu na konieczność otwierania zaworów. Trasy przewodów, ich średnice oraz wymagane minimalne spadki podano na rysunkach.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych.

5.5.6. Montaż rurociągów.

Przewody rozprowadzające czynniki powinny być mocowane na wspornikach lub podwieszone za pomocą uchwyty do konstrukcji dachu. Konstrukcja powinna zapewnić stałość położenia rurociągów.

5.5.7. Wytyczne wykonania prób hydraulicznych.

Zmontowane elementy instalacji technologicznych należy poddać próbom hydraulicznym zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- 1)** instalację wody grzewczej: na ciśnienie 0,6 MPa;
- 2)** instalację wody zimnej i uzupełniającej: na ciśnienie 0,8 MPa.

Po ich zakończeniu montażu instalacje należy przepłukać (przedmuchać) z prędkością minimum 1,5 m/s oraz ewentualnie wyregulować hydraulicznie.

5.5.8. Wytyczne do wykonania izolacji cieplnochronnej.

Izolacja cieplnochronna przewidziana jest na instalacjach wody grzewczej. Izolacja cieplnochronna projektowana jest z wełny mineralnej w płaszczu z tworzywa sztucznego. Roboty izolacji cieplnych obejmują izolacje rurociągów, armatury. Dopuszcza się wykonanie izolacji w innej technologii pod warunkiem uzyskania takich samych oporów cieplnych.

Montaż izolacji cieplnej należy rozpoczynać po wcześniejszym przeprowadzeniu prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania i zatwierdzeniu poprawności wykonania tych wszystkich robót. Powierzchnia armatury i rurociągu musi być czysta i sucha. Materiały izolacyjne również muszą być czyste i suche. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtowi izolowanego rurociągu lub urządzenia.

Występujące w kotłowni rurociągi, w zależności od średnicy należy zaizolować izolacją o odpowiedniej średnicy. Grubość łupków z wełny mineralnej powinna wynosić (zasilanie/powrót):

DN 25 mm:	40/30 mm
DN 32 mm:	40/30 mm
DN 40 mm:	40/30 mm
DN 50 mm:	40/30 mm

5.5.9. Uwagi końcowe.

- 1)** Projektowaną instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe”, obowiązującymi

przepisami i normami.

2) Ponadto:

a) warunki prowadzenia robót i zabezpieczenia powinny być ustalone komisyjnie przy udziale przedstawicieli Inwestora, Użytkownika i Wykonawcy;

b) wszystkie urządzenia montować zgodnie z DTR producentów urządzeń.

3) Przebieg pracy całej kotłowni sterowany jest automatycznie, jednakże dla dozoru prawidłowości działania całej kotłowni wymagani są pracownicy przeszkoleni w znajomości działania całej instalacji kotłowej, jak i w zakresie przepisów BHP i p./poż. Do zadań obsługi należy okresowa kontrola wskazań przyrządów pomiarowych i działania instalacji oraz usuwanie sygnalizowanych nieprawidłowości w jej działaniu.

3) Rozruch, uruchomienie i eksploatacja centrali łącznie z instalacją gazową powinny nastąpić po uprzednim opracowaniu „Instrukcji Obsługi” oraz sprawdzeniu jej znajomości przez nadzór i obsługę.

4) Okresowej ingerencji obsługi w przebieg działania instalacji wymagają następujące czynności:

a) uruchomienie i zatrzymanie kotła, pompy ciepła i przynależnych urządzeń,

b) kontrola jakości wody kotłowej,

c) kontrola pracy pomp.

6. Instalacja centralnego ogrzewania i c.w.u.

W budynku zaprojektowano wodną instalację centralnego ogrzewania. Do wytwarzania ciepła zastosowano pompę ciepła typu glikol/woda.. Do wymuszenia obiegu wody grzewczej w instalacji dobrano pompę obiegową. W budynku zaprojektowano system grzewczy grzejnikowy niskotemperaturowy 55/40°C.

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej dobrano podgrzewacz wody o pojemności 500l z podwójną wężownicą. Do ładowania podgrzewacza dobrano pompę ładującą.

Instalacja c.o. rozprowadzona jest na ścianach oraz w bruzdach w ścianach. Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano dla każdego mieszkania jako oddzielny obieg wyposażony w licznik pomiaru ciepła. Na instalacji ciepłej wody należy dla każdego mieszkania zamontować licznik wody(wodomierz c.w.).

Całość instalacji wykonać z rur miedzianych łączonych na lut lub plastikowych typu PEX lub innych dopuszczonych do stosowania w instalacjach grzewczych z zachowaniem równoważnych średnic przewodów. Przewody należy zaizolować termicznie materiałem izolacyjnym. Na instalacji zaprojektowano armaturę odcinającą sekcijną zawory odcinające w poszczególnych podejściach do grzejników. Grzejniki płytowe z głowicami termostatycznymi.

7. Instalacja fotowoltaiczna.

Przedmiotowa inwestycja polegać będzie na dostawie z montażem instalacji fotowoltaicznej o mocy 10,6 kWp zgodnych z projektami budowlanymi i dopasowana do zapotrzebowania obiektu. Panele Fotowoltaiczne zostaną zamontowane w miejscu określonym w projekcie na rys. nr 1.

7.1.Dostawa z montażem instalacji fotowoltaicznej.

Zadaniem jest dostawa z montażem instalacji fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą, przyłączenie do wewnętrznej instalacji elektroenergetycznej oraz uruchomienie instalacji o mocach wskazanych w projekcie budowlanym. Instalacja będzie produkowała energię elektryczną na potrzeby własne obiektu, a jej moc zainstalowana nie może być większa niż moc przyłączeniowa dla obiektu oraz jej roczna produkcja energii nie powinna przewyższać rocznego zapotrzebowania na

energię elektryczną.

7.2. Zakres prac montażowych i instalacyjnych obejmuje:

- 1)** dostawę elementów instalacji fotowoltaicznej,
- 2)** montaż konstrukcji wsporczych pod moduły PV,
- 3)** montaż modułów PV na konstrukcjach wsporczych,
- 4)** ułożenie okablowania po stronie DC i AC instalacji,
- 5)** modernizacja istniejącej rozdzielniczy elektrycznej,
- 6)** montaż licznika energii na potrzeby pomiaru energii produkowanej z instalacji,
- 7)** montaż inwertera PV,
- 8)** wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie układu,
- 9)** uruchomienie układu i regulacje,
- 10)** szkolenie użytkowników/obsługi.

7.3. Zakres prac budowlanych obejmuje:

- 1)** wykonanie i montaż konstrukcji pod panele PV wykonanie niezbędnych bruzd i otworów montażowych
- 2)** замуrowanie bruzd i otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- 3)** wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany lub inne przeszkody,
- 4)** uszczelnienie przepustów.

7.4. Mikroinstalacja fotowoltaiczna składać się musi przede wszystkim z następujących elementów:

- 1)** paneli fotowoltaicznych,
- 2)** konstrukcji wsporczej,
- 3)** inwertera DC/AC z funkcją pomiaru wyprodukowanej energii elektrycznej,
- 4)** instalacji prądu stałego i przemiennego,
- 5)** układu pomiarowo-rozliczeniowego w miejscu dostarczania/odbioru energii elektrycznej.

7.5. Konstrukcja wsporcza.

System fotowoltaiczny należy zamocować za pomocą specjalnego systemu montażowego. Wykonawca wybierze odpowiedni system montażowy. Konstrukcja wsporcza powinna być wykonana ze stali nierdzewnej i/lub aluminium. Wykonawca uszczelni wszystkie przejścia przez ściany budynku do pełnej szczelności.

7.6. Przekształtniki DC/AC W celu zapewnienia prawidłowej pracy systemu fotowoltaicznego, dobrane zostaną inwertery. Ze względu na stopień ochrony IP65 dopuszcza ich pracę na otwartej przestrzeni. Lokalizację inwertera uzgodnić z Zamawiającym/użytkownikiem na etapie projektu wykonawczego. Rodzaj inwertera dobrać do mocy i układu instalacji.

7.7. Instalacja odgromowa.

Należy zweryfikować konieczność zastosowania instalacji odgromowej wg obowiązujących przepisów. Przy konieczności wykonania instalacji odgromowej dla instalacji fotowoltaicznej należy ją wybudować zgodnie z normami PN-EN 62305-3 oraz PN-EN 62561-22 - wykonanie instalacji odgromowej jest w zakresie wykonawcy.

7.8. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Konieczność stosowania dodatkowej ochrony przeciwprzepięciowej należy zweryfikować na podstawie DTR konkretnego falownika. W przypadku konieczności zastosowania dodatkowej (obok fabrycznych ochronników) ochrony przeciwprzepięciowej, w celu ochrony instalacji przed skutkami przepięć i wyładowań atmosferycznych po stronie DC należy stosować dedykowane ograniczniki przepięć oraz standardowe ochronniki po stronie AC. Z uwagi na fakt, że falownik posiada fabryczne ograniczniki po obu stronach, na etapie opracowywania Projektu wykonawczego należy potwierdzić konieczność stosowania dodatkowych.

7.9. Ochrona przeciążeniowa i zwarciorowa.

Ochronę przed prądami rewersyjnymi należy zapewnić poprzez zastosowanie rozłącznika bezpiecznikowego z wkładką bezpiecznikową lub wyłącznika instalacyjnego o charakterystyce typu „C”. W przypadku zastosowania przekształtnika bez fabrycznych zabezpieczeń od prądów zwarciovych i przeciążeniowych po stronie DC, należy przewidzieć tą ochronę poprzez zastosowanie wyłączników instalacyjnych lub rozłączników bezpiecznikowych. Aparaty zabezpieczeniowe muszą być dedykowane dla napięcia min. 1000 VDC. Prądy znamionowe i charakterystyki prądowo-czasowe urządzeń należy dobrać po dokonaniu konfiguracji instalacji w łańcuchach na etapie projektowania.

7.10. Ochrona przeciwporażeniowa.

Należy zapewnić ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim poprzez izolację oraz wszelkie działania ograniczające dostęp do elementów systemu. Ochronę przed dotykiem pośrednim należy zrealizować poprzez stosowanie urządzeń wykonanych w II klasie ochronności oraz uziemione połączenia wyrównawcze. W przypadku zastosowania inwertera umożliwiającego przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, należy zastosować dodatkową ochronę przeciwporażeniową zrealizowaną za pomocą wyłącznik różnicowoprądowego typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej, zlokalizowany w tablicy głównej budynku. Przy doborze zabezpieczeń należy stosować się do wytycznych określonych w normie PN-IEC-60364 oraz wytycznych producenta inwerterów.

7.11. System zabezpieczający przed wprowadzeniem energii do sieci.

W przypadku, gdyby bilansowanie roczne nie będzie możliwe dla Użytkowników (należy zastosować system zabezpieczający przed wprowadzeniem energii do sieci elektroenergetycznej, który uniemożliwi osiągnięcie zysków z instalacji PV). Po stronie Wykonawcy zostaje wybór rozwiązania, dobór elementów układu zapobiegającego oddaniu energii do sieci elektroenergetycznej. Nie przewiduje się magazynowania energii w akumulatorach.

8. Przełożenie pokrycia dachu z dachówki karpiówki

8.1. Roboty rozbiórkowe.

Rozebranie istniejącego pokrycia dachu z dachówki karpiówki i wywiezienie materiałów rozbiórkowych poza teren budowy wskazany przez zamawiającego. Rozebranie starych obróbek kominów, okapów oraz rynien i rur spustowych. Demontaż uszkodzonych elementów więźby dachowej.

8.2. Wykonanie nowego pokrycia dachu.

1) wymiana uszkodzonych elementów więźby dachowej. Na przygotowanej konstrukcji więźby dachowej należy położyć folię polietylenową.

2) wykonując montaż folii dachowej należy stosować się do instrukcji montażu oraz następujących zaleceń:

a) folię należy rozwijać i układać równolegle do okapu, lekko ją naprężając,

b) dolny brzeg folii powinien kończyć się na dolnej krawędzi okapowej,

c) folię należy przybić gwoździami,

d) następne pasy folii należy rozwijać z zakładem 10-20 cm,

e) powyżej każdego otworu (kominy, okna dachowe) należy wykonać rynnę lub przeciwspadek, z dodatkowego arkusza folii. Arkusz należy włożyć pod najbliższy od góry zakład między pasami, dolną krawędź zawinąć ku górze i przybić na łatę nad przeszkodą. Rynienkę uformować ze spadkiem na zewnątrz przeszkody.

f) przy elementach wychodzących ponad dach, folię należy wywinąć ku górze i umocować do wystającego elementu.

3) dachówki należy mocować zgodnie z instrukcją producenta jednocześnie stosując się do poniższych zaleceń:

a) stosowanie łat o wymiarach 40x60 mm przy rozstawie krokwi ok. 1 m,

b) stosowanie kontrłat o min. grubości 20 mm,

c) układanie dachówek "na sucho",

d) mocowanie co drugiego rzędu dachówek przy pomocy uchwyty dachówkowych,

e) ułożenie pod dachówkami folii paroprzepuszczalnej.

8.3. Krycie kalenicy następuje gąsiorami kładzionymi na sucho. Jako szczególnie przydatny zalecamy suchy montaż wszelkich elementów za pomocą aluminiowych klamer. Kalenicę tworzy łąta kalenicowa mocowana równolegle do okapu przy użyciu wsporników łąty kalenicowej. Dopuszcza się rozwiązania z zastosowaniem deski kalenicowej. Gąsior uклада się na łącie z zachowaniem niezbędnego przewietrzania. Przy kryciu w łuskę ostatni rząd dachówek musi być wykonany z elementów specjalnych tzw. dachówek kalenicowych tak, aby zachować krotność krycia. Górne krawędzie dachówek muszą być wsunięte min. 30 mm w krzywiznę gąsiora. Jako uszczelnienie stosuje się aluminiowe uszczelki wentylacyjne kalenicy. Zakończenia kalenicy tworzą elementy specjalne (gąsior początkowy i końcowy, płytka zakończenia kalenicy i grzbietu).


8.4. Okap należy wykonać z rzędu dachówek ułożonych nad pasem nadrynnowym i uszczelkę PCV. Na etapie wykonania więźby dachowej należy skoordynować wysokości elementów tak, aby zewnętrzna powierzchnia pokrycia nie posiadała załamania. Elementy okapowe mogą stanowić bezpośredni wlew do rynny (wysunięte) lub być zakończone na krawędzi konstrukcji. W tym drugim przypadku wymagany jest klasyczny pas nadrynnowy.

8.5. Wykonanie krawędzi.

Systemy pokryć dachowych posiadają specjalne elementy do wykonywania krawędzi. Do wykonania zakończeń krawędzi połaci przewiduje się stosowanie systemowych dachówek krawędziowych (odpowiednio lewych i prawych).

Kolor dachówek – naturalna czerwień, jak najbardziej zbliżony do oryginalnego pokrycia dachu oraz do pokrycia dachu sąsiedniego budynku (szkoły).

Po wykonaniu pokrycia dachu należy wykonać i zamontować rynny i rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej.

 **Zbigniew Burzyński**
mgr inż. Inżynierii Środowiska
uprawnienia budowlane nr ANF 2/192/82
w specjalności Inżynieria Instalacyjnej
nr ewid. DIB DOS/IS/0470/05