



Inwestor:	URZĄD GMINY BUKOWINA TATRZAŃSKA 34-530 BUKOWINA TATRZAŃSKA, UL. DŁUGA 144	
Obiekt:	SZKOŁA POSTAWOWA W LEŚNICY - GROŃ	
Adres inwestycji:	LEŚNICA-GROŃ, UL. SZKOLNA 3, DZIAŁKA NR 2797/19 POW. TATRZAŃSKI / GMINA BUKOWINA TATRZAŃSKA	
Temat opracowania:	REMONT INSTALACJI SANITARNYCH - INSTALACJE WODOCIĄGOWE - INSTALACJE GRZEWCZE - KANALIZACJA OPADOWA	
Stadium:	Projekt techniczny	
Data opracowania:	08.2023	

Projektant:	inż. STANISŁAW ŻMUDA UPR. NR MAP/0158/POOS/04	
-------------	--	--

SPIS TREŚCI:

A. OPIS TECHNICZNY

B. RYSUNKI:

INSTALACJE WODOCIĄGOWE

STAN PROJEKTOWANY:

W1) Rzut piwnic skala 1:100

W2) Rzut parteru skala 1:100

W3) Rzut 1 piętra skala 1:100

W4) Rzut 2 piętra skala 1:100

INSTALACJE GRZEWcze:

STAN ISTNIEJĄCY:

GI1) Rzut piwnic skala 1:100

GI2) Rzut parteru skala 1:100

GI3) Rzut 1 piętra skala 1:100

GI4) Rzut 2 piętra skala 1:100

STAN PROJEKTOWANY:

G-PS) Plan sytuacyjny skala 1:500

G1) Rzut piwnic skala 1:100

G2) Rzut parteru skala 1:100

G3) Rzut 1 piętra skala 1:100

G4) Rzut 2 piętra skala 1:100

G5) Schemat węzła cieplnego skala -

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Wytyczne projektowe, normy, przepisy, katalogi firm i inne.
- Inwentaryzacja budynku pozyskana od Inwestora
- Wytyczne od inwestora.
- Osobiste wizje w terenie.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych:

- instalacji wodociągowej bytowej
 - instalacji grzewczej
 - kanalizacja opadowa
- w istniejącym budynku szkolnym.

3. LOKALIZACJA

Leśnica-Groń, ul. Szkolna 3,
Działka nr 2797/19,
Pow. Tatrzański

4. DANE OGÓLNE

- Obiekt stanowi były budynek szkolny. Obecnie budynek użytkowany jest zgodnie poniższym zestawieniem:

Poziom piwnic: zaplecze techniczno - gospodarcze. W piwnicy znajduje się funkcja jadalni z zapleczem kuchennym - obecnie nieużytkowane.

Poziom parteru: W skrzydle południowym znajduje się apteka. W skrzydle południowo-zachodnim funkcjonuje ośrodek zdrowia. Obie funkcje w poziomie parteru są zmodernizowane. W poziomie parteru znajdują się także klatki dwie klatki schodowe stanowiące pionowe drogi komunikacji do innych kondygnacji i funkcji budynku.

Poziom 1 piętra: W skrzydle południowym znajduje się mieszkanie - użytkowane.

W skrzydle południowo-zachodnim funkcja szkoły - obecnie pomieszczenia nieużytkowane.

Poziom 2 piętra: W skrzydle południowym znajduje się mieszkanie - użytkowane.

W skrzydle południowo-zachodnim funkcja szkoły - obecnie pomieszczenia nieużytkowane.

- Budynek wyposażony jest w instalację wodociągową zasilaną z lokalnej sieci wodociągowej w układzie bezpośrednim. Wspomagające zasilanie stanowi lokalna studnia. W piwnicy w korytarzu znajduje się wodomierz główny. Nie przewiduje się zmiany w systemie zaopatrzenia budynku w wodę. Instalacja wodociągowa wykonana jest z zastosowaniem przewodów stalowych ocynkowanych.
- Ciepła woda wytwarzana jest w układzie zasobnikowym w węźle cieplnym zasilanym w ciepło z istniejącego kotła olejowego. Instalacja grzewcza wyposażona jest w obieg grzewczy zasilający w ciepło przepływowy podgrzewacz wody. Przewiduje się wymianę podgrzewacza na podgrzewacz wyposażony w powietrzną pompę ciepła. Wydzielone strefy użytkowe budynku wyposażone będą w wodomierze - zimnej i ciepłej wody.
- Budynek wyposażony jest obecnie w instalację grzewczą wodną. Ciepło do budynku wytwarzane jest z zastosowaniem kotłowni olejowej z zastosowaniem kotła firmy De Dietrich model GT 307/II o mocy około 150 kW. Kotłownia obsługuje instalację grzewczą grzejnikową oraz zasilanie instalacji c.w.u.. W budynku instalacja wykonana jest z rur stalowych spawanych z zastosowaniem są głównie grzejniki członowych grzejników stalowych. W częściach budynków z przeprowadzono wymianę grzejników z zastosowaniem grzejników płytowych.
- Budynek wyposażony jest w instalację grzewczą wodną wyposażoną w hydranty wewnętrzne.
- Dla budynku wykonano audyt energetyczny w marcu 2023, który stanowi materiał wyjściowy w zakresie zmian wyposażenia instalacyjnego budynku. Audyt został wykonany przez firmę Green Zam Przemysław Władyga.
- Budynek wewnątrz wyposażony jest w instalację kanalizacji opadowej odprowadzającej wody opadowe z dachów i stropodachów budynku do sieci kanalizacji deszczowej na zewnątrz.

Wynik audytu: OPIS OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA:

"Na przedsięwzięcia modernizacyjnego dla ocenianego budynku. podstawie przeprowadzonej analizy został wybrany jako optymalny wariant Wariant ten obejmuje następujące usprawnienia modernizacyjne przewidziane do realizacji w budynku:

1. Modernizacja instalacji c.o., w ramach której planuje się:

- Wymiana źródła ciepła na pompę ciepła powietrze - woda o mocy ok 80 kW wraz z niezbędnym osprzętem.
- Wymiana instalacji c.o. na nową niskopojemnościową wyposażoną w grzejniki z zainstalowanymi zaworami i głowicami termostatycznymi.
- Wdrożenie dobowych i tygodniowych osłabień w ogrzewaniu.

2. Ocieplenie 140 m ścian wewnętrznych do przestrzeni nieogrzewanych warstwą 10 cm styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,031 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ wraz z wykonaniem tynku.

3. Zmiana sposobu zasilania instalacji c.w.u. na powietrzną pompę ciepła wraz z dostosowaniem instalacji do współpracy z nowym źródłem ciepła.

4. Modernizacja instalacji oświetlenia wbudowanego polegająca na wymianie opraw na LED wraz z wymianą i dostosowaniem instalacji do nowego typu opraw.

5. Montaż instalacji PV o mocy 35,2 kWp.

6. Wymiana drzwi wewnętrznych do przestrzeni nieogrzewanych na nowe o współczynniku $U= 1,3 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.

5. PROJEKTOWANA MODERNIZACJA INSTALACJI

5.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA BYTOWA

5.1.1. STAN ISTNIEJĄCY

5.1.1b Zasilanie budynku w wodę:

Budynek wyposażony jest w instalację wodociągową bytową i przeciwpożarową wodociągową zasilaną z lokalnej sieci wodociągowej w układzie bezpośrednim. Przyłącze wodociągowe wprowadzone jest do wnętrza budynku w poziomie piwnic. Za ścianą zewnętrzną w korytarzu znajduje się wodomierz główny.

5.1.1b Produkcja ciepłej wody użytkowej:

Ciepła woda wytwarzana jest w układzie zasobnikowym w węźle cieplnym zasilanym w ciepło z istniejącego kotła olejowego. Instalacja grzewcza wyposażona jest w obieg grzewczy zasilający w ciepło przepływowy podgrzewacz wody 500 l wyposażony w węzownicę. Instalacja ciepłej wody wyposażona jest w obieg cyrkulacyjny obsługiwany przez pompę c.w.u.

5.1.1c Rozprowadzenie instalacji wodociągowej:

Instalacja rozprowadzona jest poziomo w kondygnacji piwnic pod stropem. Następnie kilkoma pionami trafia na wyższe kondygnacje zasilając odbiorniki wody w sanitariatach i pomieszczeniach gospodarczych oraz innych. Instalacja w poziomie piwnic doprowadzona jest do węzła cieplnego którym następuje wytwarzanie ciepłej wody za pośrednictwem podgrzewacza pojemnościowego. Część instalacji wodociągowej w budynku jest zmodernizowana w obrębie apteki i ośrodka zdrowia. Wydzielone części budynku nie są opomiarowane.

Budynek wyposażony jest także w instalację przeciwpożarową wodną zasilającą hydranty przeciwpożarowe zlokalizowane w strefie kondygnacji ogólnodostępnej na poszczególnych kondygnacjach. Ciśnienie na instalację przeciwpożarową jest podawane bezpośrednio z sieci wodociągowej.

5.1.2. STAN PROJEKTOWANY

Opis instalacji zaopatrzenia w wodę:

Instalacja wodna w budynku winna być wykonana w sposób gwarantujący zaopatrzenie w wodę budynku w wymaganej ilości oraz o wymaganym ciśnieniu, zapewniając zaopatrzenie w wodę dla celów bytowych oraz przeciwpożarowych.

Budynek zasilany w wodę jest bezpośrednio z lokalnej sieci wodociągowej poprzez istniejący przewód wodociagowy doprowadzony do pomieszczenia w poziomie kondygnacji piwnicy.

Opis wykonania instalacji wodociągowej:

Instalację wodociagową w budynku należy wykonać stosownie do potrzeb w zakresie gwarantującym skuteczne zaopatrzenie budynku w wodę o wymaganych parametrach jakościowych, ilościowych oraz odpowiednim ciśnieniu.

Instalacja w budynku winna być przystosowana i przebudowana dla potrzeb obsługi instalacji w nowej części budynku w wymaganym zakresie gwarantując zaopatrzenie w wodę nowej części budynku w wymaganej ilości oraz o wymaganym ciśnieniu zapewniając zaopatrzenie w wodę dla celów bytowych oraz przeciwpożarowych.

Modernizacja instalacji zimnej i ciepłej wody polegać będzie na 2 głównych zadaniach:

- Instalacja układów pomiarowych na instalacji zimnej i ciepłej wody obsługującej 2 wydzielone lokale mieszkalne na 1 i 2 piętrze oraz lokal apteki na parterze. Przewiduje się również wykonanie niezbędnych podejść pod układy wodomierzowe z wprowadzeniem do lokali. Zestawy wodomierzowe wyposażone będą w 2 wodomierze: wodomierz zimnej wody i ciepłej wody JS 1,5 odcięte obustronne zaworami DN20 oraz zabezpieczony zaworami zwrotnymi.
- Zmiana źródła wytwarzania ciepłej wody użytkowej z zastosowaniem nowego podgrzewacza pojemnościowego 500l wyposażonego w podwójne węzownice wodne oraz zintegrowanego z powietrzną pompą ciepła. Pompa ciepła zintegrowana z podgrzewaczem c.w.u. o mocy 15 kW z poborem powietrza z zewnątrz budynku za pośrednictwem układu przewodów powietrznych. Czerpnia i wyrzutnia powietrza na zewnątrz ściany zewnętrznej od strony zachodniej.

Przebuduje się także demontaż lokalnych podgrzewaczy pojemnościowych c.w.u. zarówno w obrębie lokali mieszkalnych jak również na zapleczy pomieszczeń szkolnych i sanitariatów. Punkty poboru ciepłej wody zostaną włączone do centralnego systemu wytwarzania ciepłej wody użytkowej. Należy wykonać niezbędne roboty instalacyjne umożliwiające połączenie instalacji ciepłej wody z punktami poboru ciepłej wody związane z wprowadzoną zmianą.

Rozprowadzenie nowej instalacji wodociągowej w obrębie poszczególnych kondygnacji nadziemnych zaprojektowano z rur polipropylenowych z wkładką bazaltową w systemie np. Ekoplastik łączonych za pomocą połączeń zgrzewanych.

Rozprowadzenie instalacji wodociągowej w obrębie poszczególnych kondygnacji przewiduje się w warstwach izolacji cieplnej (akustycznej) podłóg oraz częściowo w bruzdach ściennych. Podejście pod urządzenia pionowo w bruzdach ściennych mocowane do ścian uchwyty. Całość instalacji ułożona w rurach osłonowych „peszlach”. Główne przewody rozdzielcze prowadzone w obrębie przyziemia oraz piony izolowane termicznie otuliną z pianki polietylenowej np. ThermaCompact firmy Thermaflex – zabezpieczającą przed rosznieniem się rur oraz stratami ciepła. Przewidywane grubości izolacji cieplnej winny być zgodnie z wymogami obowiązujących warunków technicznych.

Przewidywane grubości izolacji cieplnej dla $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ winny wynosić:

do DN 22	Ø 20 mm
od DN 25 do DN 35	Ø 30 mm
od DN 35 do DN 100	Ø równa średnicy wewnętrznej

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający samokompensację instalacji pracującej wskutek wydłużeń termicznych. Przewody należy montować stosując podpory stałe i przesuwne umożliwiając minimalne przemieszczanie się przewodów podczas pracy. Uchwyty należy mocować do przegród budowlanych i wsporników. W miejscach przejść instalacji przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne wypełnione szczelnie materiałem plastycznym. Każde odejście od pionów na piętrach odcięte zaworami kulowymi. Przed podłączeniem zamontowanej instalacji do sieci należy poddać ją w całości próbie ciśnieniowej na szczelność. Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego.

W pomieszczeniu węzła cieplnego, w poziomie piwnic zlokalizowany będzie pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody. Przewiduje się instalację nowego podgrzewacza pojemnościowego o pojemności 500 l zintegrowanego z powietrzną pompą ciepła.

Na głównym obiegu cyrkulacyjnym ciepłej wody przewiduje się dodatkowo instalację zaworu termostaticznego MTCV - Danfoss realizujący program zabezpieczenia instalacji wodociągowej ciepłej wody przed bakteriami Legionella (dezynfekcja termiczna instalacji). Instalacje wodociągowe ciepłej wody budynku powinny umożliwiać uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C oraz przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą fizyczną. Dla przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej konieczne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C.

Węzeł produkcji ciepłej wody winien realizować program dezynfekcji termicznej instalacji w celu zabezpieczenia jej przed bakteriami Legionella.

Uwaga:

Zarówno instalacje wodociągowe bytowe jak i instalacje wodociągowe przeciwpożarowe w obrębie już zmodernizowanych stref i kondygnacji (w tym powyżej) należy połączyć w sposób zapewniający ich właściwe użytkowanie i funkcjonowanie instalacji w istniejącej i przebudowywanej części.

5.2. INSTALACJA KANALIZACJI OPADOWEJ

5.3.1. STAN ISTNIEJĄCY

Budynek wewnątrz wyposażony jest w instalacje kanalizacji opadowej odprowadzającej wody opadowe z dachów i stropodachów budynku do sieci kanalizacji deszczowej na zewnątrz. Z dachów poprzez wnętrze budynku przeprowadzone są przewody (głównie pionowe) z wyjściem na zewnątrz budynku.

5.3.2. STAN PROJEKTOWANY

W związku z planowaną kompleksową modernizacją instalacyjną wnętrza budynku przewieje się również wymianę odcinków instalacji kanalizacji opadowej w obrębie najniższej kondygnacji.

Przewody kanalizacyjne prowadzone będą po trasach przewodów istniejących przewidzianych do wymiany do miejsca wyprowadzenia ich na zewnątrz budynku.

Poziome przewody kanalizacyjne oraz piony kanalizacji opadowej wykonane z rur kanalizacyjnych PVC-U o średnicach $\varnothing 160$ i $\varnothing 200$ łączonych na uszczelki. Przewody prowadzone ze spadkiem min 1,0% dla przewodów $\varnothing 160$ i min 0,5% dla przewodów $\varnothing 200$. Modernizacja kanalizacji opadowej nie jest planowana na obecnym etapie poza przegrodami zewnętrznymi budynku.

Rewizje zamontowane na pionach w kondygnacji piwnic oraz na wyższych kondygnacjach przed zmianami kierunku odpływu na pionach.

5.3. INSTALACJA GRZEWcza

5.4.1. STAN ISTNIEJĄCY

Budynek wyposażony jest obecnie w centralną instalację grzewczą, dla której źródło ciepła stanowi kocioł olejowy De Dietrich GT 307/II o mocy około 150 kW. Zbiorniki na olej opałowy znajdują się w pomieszczeniu sąsiednim względem kotłowni. Instalacja wyposażona jest 3 obiegi:

- instalacji grzewczej grzejnikowej - część południowa budynku
- instalacji grzewczej grzejnikowej - część północna budynku
- zasilanie podgrzewacza c.w.u. w układzie pojemnościowym

Instalacja w budynku wykonana jest w układzie z rozdziałem dolnym z rur stalowych spawanych w systemie instalacji otwartej z odpowietrzeniem zaworami automatycznymi w najwyższych punktach instalacji.

Pomieszczenia w strefie niemodernizowanej wyposażone są głównie w grzejniki stalowe członowe typu z zasilaniem bocznym wyposażone w większości w głowice termostatyczne.

Z instalacji grzewczej kotłowej instalacja grzewcza doprowadzona jest do rozdzielaczy zasilania i powrotu zamontowanych przy wyjściu na ścianie zewnętrznej.

Obiegi nie posiadają żadnych zaworów regulacyjnych umożliwiających zrównoważenie instalacji.

Instalacja grzewcza wyposażona jest w jedną obsługującą wszystkie obiegi pompę obiegową zainstalowaną na głównym obiegu grzewczym.

5.4.2. INSTALACJA GRZEWcza - STAN PROJEKTOWANY

5.4.2a Przebudowa w obrębie węzła cieplnego

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w audycie energetycznym przewiduje się wyposażyć węzeł cieplny w drugie źródło ciepła w postaci pompy ciepła powietrze / woda. Przewiduje się zastosowanie dwóch pomp ciepła powietrze / woda typu monoblok pracujących w kaskadzie o łącznej mocy min. 80 kW przy temperaturze zewnętrznej -24°C .

Nowa instalacja pompy ciepła będzie zintegrowana z istniejącym źródłem ciepła – kotłem olejowym – z zastosowaniem pośredniego bufora wody grzewczej o pojemności 2000 l. Pompa ciepła będzie źródłem wiodącym, kocioł olejowy z kolei źródłem szczytowym, dogrzewającym wodę grzewczą wychodzącą z bufora.

Instalacja kotła olejowego będzie połączona hydraulicznie z instalacją grzewczą za pomocą sprzęgła hydraulicznego.

Instalacja grzewcza w budynku z pompą ciepła wykonane będzie w układzie z rozdziałem górnym w systemie instalacji zamkniętej zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiorczym oraz zaworem bezpieczeństwa z odpowietrzeniem zaworami automatycznymi w najwyższych punktach instalacji. Instalacja kotła gazowego wyposażona będzie w indywidualne zabezpieczenie w skład którego wchodzić będzie zawór bezpieczeństwa oraz naczynie przeponowe. Instalacja grzewcza pracować będzie w oparciu o pompę ciepła typu powietrze / woda z dolnym źródłem ciepła w postaci 2 zewnętrznych wymienników powietrznych. Przewiduje się instalację pompy ciepła o łącznej mocy min. 80 kW. Pobór energii elektrycznej przez pompę ciepła wynosić będzie około 41,5 kW. Parametry pracy pompy ciepła dla celów grzewczych $60/50^{\circ}\text{C}$. Pompa ciepła powietrze-woda składa się z zespołu termodynamicznego zewnętrznego i modułu hydraulicznego. /COP grzania wynosi 4/. Jednostka wewnętrzna pompy ciepła zamontowana będzie w strefie kotłowni. Jednostki zewnętrzne zainstalowane w strefie zieleni od północy budynku.

Instalacja pompy ciepła winny być wyposażone w 2 indywidualne moduły zabezpieczające oraz automatykę nadrzędną.

Moduł Zabezpieczający ogranicza możliwość zamrożenia skraplacza pracującego bezpośrednio na wodzie grzewczej. Dzięki temu pompa ciepła pracuje z wyższą efektywnością niż w układzie z wymiennikiem glikolowym i jest zabezpieczona przez okres 48 godzin po wystąpieniu braku zasilania urządzenia

w energię elektryczną. Dodatkową funkcją Modułu Zabezpieczającego PZ HX jest pomiar energii elektrycznej pobranej przez urządzenie, wyznaczenie mocy grzewczej oraz obliczenie COP pompy ciepła. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu czujników temperatury, przekładników prądowych oraz przepływomierza impulsowego.

Do pomp serii PCOP należy dobrać odpowiednią pompę obiegu skraplacza, zgodnie z DTR konkretnego urządzenia.

Dobór pompy obiegu skraplacza oraz średnic rurociągów powinien być wykonany każdorazowo przez wykonawcę instalacji centralnego ogrzewania. Celem doboru pompy skraplacza P1, oraz ewentualnej pompy zabezpieczającej P1' należy posłużyć się poniższą tabelą:

Pompa skraplacza P1	Parametr	jednostka	PCOP MONO
	przepływ wody	m ³ /h	17,9
	spadek ciśnienia w skraplaczu	kPa	65
Pompa P1' na bypasse modułu *	Moduł Zabezpieczający		PZ HX100 HPAZ100A
	przepływ wody	m ³ /h	6,5

*pompa, której zadaniem jest zabezpieczenie skraplacza pompy ciepła przed zamrożeniem, maksymalna moc elektryczna (dla zapewnienia wymaganej ochrony): 200W dla HPAZ100A.

UWAGA: przy doborze pompy obiegowej skraplacza należy uwzględnić nie tylko opory hydrauliczne pompy ciepła (podany powyżej: spadek ciśnienia w skraplaczu) ale całkowite opory liniowe i miejscowe (generowane przez zastosowaną armaturę i kształtki) na odcinku między skraplaczem a buforem lub wymiennikiem.

Pompa ciepła wyposażona winna być min:

- Sprężarka rotacyjna lub spiralna z technologią EVI zwiększającą o około 10% efektywność i o około 25% moc grzewczą pompy ciepła.
- Płaszczowo-rurowy wymiennik ciepła, który za sprawą swojej konstrukcji oraz wysokiej jakości izolacji, minimalizującej straty ciepłne, eliminuje ryzyko zamrożenia nawet do 20 godzin przy temperaturze zewnętrznej -30°C.

5.4.2b Wykonanie instalacji grzewczej w obrębie węzła ciepłego.

Główne przewody rozprowadzające do rozdzielaczy wraz z rozdzielaczami a także instalację wyprowadzoną z rozdzielaczy w strefie węzła głównego zaprojektowano z rur stalowych przewodowych bez szwu łączonych przez spawanie. Przewiduje się wyłącznie połączenie istniejącej instalacji z instalacją podlegającą przebudowie wprowadzonej do węzła. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający samokompensację instalacji pracującej wskutek wydłużeń termicznych.

Przewody rozdzielcze należy układać w 0,5 % w kierunku punktów opróżniania instalacji. W najwyższych punktach instalacji należy montować automatyczne odpowietrzniki a w szczególności na zakończeniu pionów grzewczych pod stropem.

Przewody rozdzielcze, należy izolować termicznie otuliną z wełny mineralnej w powłoce z folii aluminiowej.

Przewidywane grubości izolacji cieplnej dla $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$:

do DN 22	\Rightarrow 20 mm
od DN 22 do DN 35	\Rightarrow 30 mm
od DN 35 do DN 100	\Rightarrow równe DN

5.4.2c Zabezpieczenie instalacji grzewczej.

Instalacja grzewcza winna być zabezpieczona dwoma naczyniami przeponowymi:

1. Naczynie przeponowe pojemności 25 l – zabezpieczenie kotła olejowego
2. Naczynie przeponowe pojemności 250 l – zabezpieczenie instalacji grzewczej

Instalacja grzewcza na wyprowadzeniu z rozdzielacza wyposażona winna być w sprężynowy zawór bezpieczeństwa Dn25 z zrzutem do studni schładzającej.

Dodatkowo kocioł olejowy zabezpieczony będzie dodatkowym sprężynowym zaworem bezpieczeństwa Dn25.

5.4.2d Przebudowa / modernizacja/ instalacji grzewczej poza węzłem cieplnym.

Przebudowa instalacji grzewczej w objętej opracowaniem części budynku zakładać będzie:

- Demontaż istniejącej instalacji grzewczej z usunięciem jej, także z przegród budowlanych

- Demontaż urządzeń grzewczych tj. grzejników żeliwnych członowych oraz płytowych w złym stanie technicznym oraz instalacji zabezpieczającej prowadzącej do otwartego naczynia wzbiorczego wraz z naczyniem
- Wykonaniu nowej instalacji w obrębie węzła cieplnego oraz od węzła cieplnego do odbiorników ciepła w maksymalnym stopniu z wykorzystaniem istniejących tras instalacji
- Podział nowej instalacji na 6 obiegów grzewczych
- Montażu nowych urządzeń grzewczych, w tym grzejników
- Montażu zaworów odcinających oraz zaworów regulacyjnych.
- Regulacja hydrauliczna instalacji.

Projektuje się wykonanie nowej centralnej instalacji grzewczej wodnej wykonanej z zastosowaniem nowych materiałów wykonanej w układzie z rozdziałem dolnym w systemie instalacji zamkniętej zabezpieczonej przeponowymi naczyniami wzbiorczymi oraz zaworami bezpieczeństwa z odpowietrzeniem zaworami automatycznymi w najwyższych punktach instalacji, przy rozdzielaczach oraz przy grzejnikach.

Założone parametry instalacji grzewczej grzejnikowej **55/45°C**. Instalacja z wymiennika doprowadza medium grzewcze do rozdzielaczy rurowych zamontowanych w pomieszczeniu z których wyprowadzone są poszczególne obiegi grzewcze. Wymianę instalacji przewiduje się od zaworów regulacyjnych za rozdzielaczami w kierunku odbiorników ciepła.

Instalacja będzie pracowała na potrzeby produkcji ciepła dla instalacji grzewczej (ogrzewanie grzejnikowe) oraz produkcji ciepłej wody użytkowej w układzie pojemnościowym.

Obsługa pompy ciepła oraz poszczególnych obiegów a także integracja z kotłem olejowym będzie realizowana przy pomocy sterownika dostarczanego i dobranego przez dostawcę pompy ciepła. Każdy z obiegów wyposażony będzie w własną pompę obiegową oraz pozostałą niezbędną armaturę taka jak zawory odcinające, filtry siatkowe, zawory zwrotne, manometry, termometry, czujniki temperatury zasilania. Obiegi grzewcze grzejnikowe wyposażone będą dodatkowo w trójdrogowe zawory mieszające z siłownikiem i posiadać będzie własną regulację jakościową.

Instalacje podzielono na 6 obiegów grzewczych jak poniżej:

- | | |
|---|------------|
| 1. Obieg ogrzewania grzejnikowego – strefa piwnicy. | Q=20 189 W |
| 2. Obieg ogrzewania grzejnikowego – strefa mieszkań. | Q=23 639 W |
| 3. Obieg ogrzewania grzejnikowego – strefa szkoły. | Q=60 103 W |
| 4. Obieg ogrzewania grzejnikowego – strefa ośrodka zdrowia. | Q=30 503 W |
| 5. Obieg ogrzewania grzejnikowego – strefa apteki. | Q=61 76 W |
| 6. Obieg zasilania podgrzewacza ciepłej wody użytkowej. | Q=30 000 W |

Określenie nominalnej mocy źródeł ciepła:

Przewiduje się instalację pompy ciepła o mocy min. 80 kW oraz istniejącego kotła gazowego o mocy 150 kW.

Charakterystyka pomp obiegowych:

Pompa kotłowa:

$$V_p = \frac{Q}{c_p \cdot r \cdot \Delta t} = \frac{150 \cdot 3600}{4,2 \cdot 977,8 \cdot 20} = 6,57 \text{ m}^3/\text{h} (0,15 \text{ bar})$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc

$\Delta t = 70 - 50 = 20^\circ\text{C}$

c_p – ciepło właściwe wody – 4,20 kJ/(kg x C)

ρ – gęstość wody – 977,8 kg/m³ /dla temp. 70°C/

Obieg strefa piwnicy:

$$V_p = \frac{Q}{c_p \cdot r \cdot \Delta t} \cdot a = \frac{20,19 \cdot 3600}{4,2 \cdot 985,73 \cdot 10} \cdot 1,15 = 2,02 \text{ m}^3/\text{h} (0,25 \text{ bar})$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc

$\Delta t = 55 - 45 = 10^\circ\text{C}$

c_p – ciepło właściwe wody – 4,20 kJ/(kg x C)

ρ – gęstość wody – 985,73 kg/m³ /dla temp. 55°C/

Obieg strefy mieszkań:

$$V_p = \frac{Q}{c_p \cdot r \cdot \Delta t} \cdot a = \frac{23,64 \cdot 3600}{4,2 \cdot 985,73 \cdot 10} \cdot 1,15 = 2,36 \text{ m}^3/\text{h} (0,35 \text{ bar})$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc

$\Delta t = 55 - 45 = 10^\circ\text{C}$

c_p – ciepło właściwe wody – 4,20 kJ/(kg x C)

ρ – gęstość wody – 985,73 kg/m³ /dla temp. 55°C/

Obieg strefy szkoły:

$$V_p = \frac{Q}{c_p * r * \Delta t} * a = \frac{60,10 * 3600}{4,2 * 985,73 * 10} * 1,15 = 6,01 \text{ m}^3/\text{h} (0,40 \text{ bar})$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc

$$\Delta t = 55 - 45 = 10^\circ\text{C}$$

c_p – ciepło właściwe wody – 4,20 kJ/(kg x C)

ρ – gęstość wody – 985,73 kg/m³ /dla temp. 55°C/

Obieg strefa ośrodka zdrowia:

$$V_p = \frac{Q}{c_p * r * \Delta t} * a = \frac{30,50 * 3600}{4,2 * 985,73 * 10} * 1,15 = 3,05 \text{ m}^3/\text{h} (0,30 \text{ bar})$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc

$$\Delta t = 55 - 45 = 10^\circ\text{C}$$

c_p – ciepło właściwe wody – 4,20 kJ/(kg x C)

ρ – gęstość wody – 985,73 kg/m³ /dla temp. 55°C/

Obieg strefy apteki:

$$V_p = \frac{Q}{c_p * r * \Delta t} * a = \frac{6,18 * 3600}{4,2 * 985,73 * 10} * 1,15 = 6,18 \text{ m}^3/\text{h} (0,30 \text{ bar})$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc

$$\Delta t = 55 - 45 = 10^\circ\text{C}$$

c_p – ciepło właściwe wody – 4,20 kJ/(kg x C)

ρ – gęstość wody – 985,73 kg/m³ /dla temp. 55°C/

Obieg zasilania podgrzewacza C.W.U.:

$$V_p = \frac{Q}{c_p * r * \Delta t} * a = \frac{30,0 * 3600}{4,2 * 985,73 * 10} = 2,61 \text{ m}^3/\text{h} (0,20 \text{ bar})$$

Q – obliczeniowe zapotrzebowanie na moc

$$\Delta t = 50 - 40 = 10^\circ\text{C}$$

c_p – ciepło właściwe wody – 4,20 kJ/(kg x C)

ρ – gęstość wody – 988,07 kg/m³ /dla temp. 50°C/

Dobór naczyń przeponowych dla instalacji grzewczej.

Dla potrzeb zabezpieczenia kotła i w oparciu o parametry kotła dobrano naczynie przeponowe o pojemności 25 l. Instalacja kotłowa zabezpieczona będzie sprężynowym zaworem bezpieczeństwa DN25 (SYR 1915).

W oparciu o parametry instalacji grzewczej i pojemność zładu z uwzględnienie bufora 2000 l dobrano naczynie przeponowe o pojemności 250 l. Instalacja zabezpieczona będzie sprężynowym zaworem bezpieczeństwa DN25 (SYR 1915).

Całą instalację grzewczą od węzła cieplnego tj. przewody rozprowadzające, piony i podejścia pod grzejniki zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych łączonych przy pomocy połączeń zaprasowanych. Średnice przewodów podano na rysunkach. Dopuszcza się rozwiązanie zamienne lecz o parametrach co najmniej równoważnych (nie gorszych nich przewidziane w projekcie).

Główny rozdział instalacji grzewczej przewiduje się w piwnicy budynku. Piony wyprowadzone z głównych przewodów rozdzielczych wyposażone będą w zawory odcinające regulacyjne z nastawą wstępną zamontowane w poziomie piwnic.

Instalację grzewczą przewiduje się wykonać w miarę możliwości w śladzie istniejącej instalacji przewidzianej do likwidacji. Po demontażu istniejącej instalacji należy ułożyć nową instalację z wykorzystaniem wykonanych bruzd i przebić. Główne rozprowadzenie instalacji rozdzielcze przewiduje się w poziomie kondygnacji piwnic pod stropem. Z poziomu piwnic z kolektorów rozdzielczych wyprowadzone będą piony grzewcze. W obrębie poszczególnych kondygnacji z pionów wyprowadzone będą gałęzie instalacji grzewczej i doprowadzone będą do projektowanych grzejników odciętych zaworami.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający samokompensację instalacji pracującej wskutek wydłużeń termicznych. Piony należy wykonać w układzie samokompensacji poprzez połączenie z poziomymi przewodami rozdzielczymi stosując ramiona kompensacyjne. W przypadku braku możliwości zastosowania samokompensacji należy instalować kompensatory U-kształtne. Przewody należy montować stosując podpory stałe i przesuwne umożliwiając minimalne przemieszczanie się przewodów podczas pracy. Uchwyty należy mocować do przegród budowlanych i wsporników. W miejscach przejść instalacji przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne wypełnione szczelnie materiałem plastycznym.

Rozstaw podpór winien wynosić min:

Ø12	→ 1,25m
Ø15	→ 1,25m
Ø18	→ 1,50m
Ø22	→ 2,00m
Ø28	→ 2,25m

Ø35

→ 3,00m

Przewody rozdzielcze należy układać w 0,5 % w kierunku punktów opróżniania instalacji. W najwyższych punktach instalacji należy montować automatyczne odpowietrzniki a w szczególności na zakończeniu pionów grzewczych pod stropem. Przewody i urządzenia w kotłowni oraz wszystkie piony wraz z armaturą należy izolować termicznie otuliną z półsztywnej pianki poliuretanowej w powłoce PVC.

Przewidywane grubości izolacji cieplnej dla $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$:

do DN 22	20 mm
od DN 22 do DN 35	30 mm
od DN 35 do DN 100	równe DN

Grzejniki wyposażone w automatyczne zawory odpowietrzające, zawory termostatyczne z wstępną nastawą oraz wbudowanym czujnikiem oraz zawory odcinające na powrocie. Podłączenia grzejników zarówno oddolnie z zasilaniem głównie bocznym typu C. Dopuszcza się także zasilanie oddolne typu V z uwagi na lokalne indywidualne uwarunkowania.

Przy doborze poszczególnych grzejników dla pomieszczeń należy zapewnić efektywną moc grzewczą grzejników podaną w części obliczeniowej projektu ($\Phi_{HL,c}$). Podaną w tabeli moc należy zwiększyć przy doborze o 15% z uwagi na stosowanie zaworów termostatycznych.

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie zamiennie innych grzejników niż przyjęte w projekcie w tym np. grzejników stalowych płytowych o gabarytach umożliwiających ich montaż w wyznaczonych miejscach pod warunkiem:

- Wykonawca wykaże, że zastosowanie zamiennie grzejniki gwarantują wymaganą moc cieplną wyznaczoną w projekcie pierwotnym przy takich samych parametrach instalacji grzewczej (zasilanie / powrót). Analiza wykazująca zamianę grzejników przedstawiona przez Wykonawcę Inwestorowi do akceptacji winna być sporządzona przez uprawnionego projektanta wraz z gwarancją zapewnienia, że zastosowane zamienniki dostarczą wymaganą moc cieplną do pomieszczeń i zapewnia wymagany klimat (temperaturowy) w pomieszczeniach
- Gabaryty grzejników w wyznaczonych miejscach nie będą w znaczący sposób przekraczać obecnie przyjętych gabarytów grzejników a ich wielkość nie pogorszy warunków użytkowych pomieszczeń (długość grzejników podokiennych winna być

maksymalnie szerokości okna pomniejszone o 10 cm) a ich głębokość nie naruszy warunków użytkowania pomieszczeń i ich wyposażenia

- Z uwagi na nie znany stan techniczny obecnych grzejników przewidzianych do likwidacji przyjęto w strefie modernizacji wymianę wszystkich grzejników. Dopuszcza się jednak częściowe wykorzystanie istniejących grzejników (płytowych) jeżeli podczas oględzin z udziałem Inwestora i inspektora nadzoru Inwestor zdecyduje o jego powtórным zastosowania. W związku z powyższym oferta wykonawcy winna być jednoznaczna w wycenie każdego z grzejników, co pozwoli na korektę w rozliczeniu robót, w przypadku ponownej instalacji któregoś z grzejników.

Napełnianie zładu wodą przewiduje się przy pomocy łącznika elastycznego z instalacji wodociągowej poprzez urządzenie zmiękczające wodę oraz automatyczny zawór napełniania instalacji. Instalacja zasilająca wodą instalację grzewczą winna być wyposażona w zawór antyskażeniowy DN 20. Woda dla instalacji grzewczej winna posiadać $5,6^{\circ}\text{N}$ oraz $\text{pH} \geq 7$, a uzupełniająca $1,68^{\circ}\text{N}$.

Próba ciśnienia

Próbie ciśnienia instalacji należy przeprowadzić wodą o ciśnieniu 5 bar. Próba powinna być przeprowadzona dwukrotnie przez 30 min w odstępach 10 min. Po 30 min próby ciśnienie nie może się obniżyć i nie może być widoczny żaden przeciek. Następnie należy wykonać próbę główną. Czas trwania próby wynosi 2 godziny. Po zakończeniu próby nie może być spadku ciśnienia większego niż 0,2 mbar i nie może wystąpić żaden przeciek.

Uwaga:

Instalacje grzewcze w obrębie już zmodernizowanych stref i kondygnacji (w tym powyżej) należy połączyć w sposób zapewniający ich właściwe użytkowanie i funkcjonowanie instalacji w istniejącej i przebudowywanej części.

6. PRACE ODTWORZENIOWE I NAPRAWCZE OGÓLNOBUDOWLANE

Po wykonaniu robót instalacyjnych należy wykonać kompletne roboty ogólnobudowlane i wykończeniowe polegające na odtworzeniu wykończenia wnętrz wewnątrz pomieszczeń a w szczególności polegające min. na:

- zabudowie powstałych bruzd i otworów instalacyjnych wraz z ich wykończeniem z wierzchnią warstwą jak przed robotami tj. w postaci malowania, wykończenia płytkami lub uzupełnienia istniejących posadzek
- wykonaniu obudowy pionów grzewczych płytami gipsowo kartonowymi wraz z malowaniem w strefie wyremontowanej strefy ośrodka zdrowia i apteki
- wyrównania gładzią istniejących tynków w strefie pomieszczenia kotłowni wraz z malowaniem

Kompletne roboty elektryczne wraz zasilaniem instalacji pompy ciepła wg projektu branżowego/

7. UWAGI DLA WSZYSTKICH INSTALACJI:

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne (w tym wentylacyjne i klimatyzacyjne) o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia poprzez zastosowanie systemowych zabezpieczeń (w tym klap odcinających). Dotyczy min wydzielonej klatki schodowej oraz stropów międzykondygnacyjnych.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać odtworzenie przegród budowlanych oraz wykończenia przegród po zakryciu przewodów instalacji zapewniając właściwe użytkowanie i funkcjonowanie pomieszczeń. Dotyczy to zarówno stropów, podłóg oraz ścian wraz wykończeniem zwierzchnym przegród.