



ARIS Polska spółka z o.o. ul. Matejki 1c ,73-200 Choszczno

INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. I DOBÓR WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO

Obiekt:	Szkoła Podstawowa nr 1 w Choszcznie	
Kategoria obiektu budowlanego:	IX	
Branża:	Instalacyjna - sanitarna	
Adres:	Choszczno, ul. Obrońców Westerplatte 1a, działka nr ewid: 258/9, obręb 0003 Choszczno , 73- 200 Choszczno	
Inwestor:	Szkoła Podstawowa nr 1 w Choszcznie ul. Obrońców Westerplatte 1a 73- 200 Choszczno	
Opracował:	mgr inż. Mirosław Smok upr. nr LBS/0065/PWOS/09 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

Zawartość teczki na stronie 2

Choszczno, sierpień 2022 r.

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA:

1. PRZEDMIOT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO
2. PODSTAWA OPRACOWANIA
3. STAN ISTNIEJĄCY
4. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O.
5. DOBÓR WĘZŁA CIEPŁA

II. DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO OPRACOWANIA:

1. KOPIA DECYZJI O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANÝCH ZAWODOWEGO

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. MAPA POGLĄDOWA Z LOKALIZACJĄ BUDYNKÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 1
2. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. - PIWNICA BUDYNEK A
3. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. - PARTER BUDYNEK A
4. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. - I PIĘTRO BUDYNEK A
5. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. - PIWNICA BUDYNEK B
6. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. - PARTER BUDYNEK B
7. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. - I PIĘTRO BUDYNEK B
8. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. - II PIĘTRO BUDYNEK B
9. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. - PIWNICA BUDYNEK B
10. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. - PARTER BUDYNEK B
11. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. - I PIĘTRO BUDYNEK B
12. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. - II PIĘTRO BUDYNEK B
13. INWENTARYZACJA INSTALACJI C.O. - RZUT BUDYNKU D
14. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY ISTNIEJĄCEGO WĘZŁA CIEPŁA
15. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY DOBRANEGO WĘZŁA CIEPŁA
16. RZUT TECHNOLOGICZNY DOBRANEGO WĘZŁA CIEPŁA

OPIS TECHNICZNY

1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest inwentaryzacja instalacji c.o. i dobór węzła ciepłowniczego dla Szkoły Podstawowej nr 1 w Choszczynie, położonej przy ul. Obrońców Westerplatte 1, na dz. nr ewid. 258/9, obręb 0003 Choszczno, 73-200 Choszczno. Opracowanie nie obejmuje budynku hali sportowej ogrzewanej z kotła gazowego oraz budynków szkoły zlokalizowanych na dz. nr ewid. 258/6 zasilanych ze zmodernizowanego węzła ciepła w budynku nr 1a.

2.0. Podstawa Opracowania

- zlecenie inwestora,
- materiały archiwalne,
- wizja lokalna i inwentaryzacja,
- obowiązujące normy i przepisy.

3.0. Stan istniejący

3.1. Węzeł cieplny

Ciepło na cele ogrzewania dostarczane jest z istniejącego węzła ciepłowniczego zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy budynku głównego „B” Szkoły Podstawowej Nr 1. Jest to jednofunkcyjny węzeł pracujący na potrzeby centralnego ogrzewania zasilany z miejskiej sieci ciepłowniczej o mocy szacowanej na około 600 kW. Pomieszczenie posiada oświetlenie naturalne i elektryczne.

Wyposażenie węzła cieplnego obejmuje: 6 wymienników ciepła płaszczowo-rurowych typu S-1K prod. SeCes-Pol Gdańsk, licznik energii cieplnej typu Multical 602 prod. Kamstrup, czujniki temp, filtrododmulniki po stronie pierwotnej i wtórnej, zawory regulacyjne, pompę obiegową prod. Grundfoss, armaturę kontrolno-pomiarową (termometry, manometry), armatura odcinająca. Parametry pracy instalacji 90/70 °C. Instalacja c.o. zasilana jest z rozdzielacza i została podzielona na 5 obiegów grzewczych. Instalację obsługuje jedna pompa obiegowa prod. Grundfoss, pozostałe pompy obiegowe niesprawne, wyłączone z użytkowania.

Węzeł ciepłowniczy jak i pomieszczenie jest w bardzo złym stanie technicznym. Rurociągi stalowe, w wielu miejscach niezaizolowane i skorodowane. Węzeł nie spełnia swojej funkcji również ze względu na wiek i czas eksploatacji urządzeń, przez co nie stwarza warunków do racjonalnego gospodarowania energią cieplną.

3.2. Instalacja c.o.

Budynek wyposażony jest w istniejącą instalację centralnego ogrzewania wodną, pompową, dwururową z rozdziałem dolnym. Instalacja została zaprojektowana na parametry pracy czynnika grzewczego 90/70 °C. Instalacja wyposażona jest głównie w stare grzejniki żeliwne członowe (typu T-1), grzejniki rurowe (gładkie i ożebrowane) oraz częściowo w nowsze grzejniki stalowe płytowe (część toalet, mała sala gimnastyczna). Grzejniki zlokalizowane są głównie pod oknami oraz na ścianach wewnętrznych.

Ciepło do grzejników doprowadzane jest przewodami stalowymi czarnymi łączonymi przez spawanie. Sieć rozdzielcza instalacji c.o. poprowadzona jest pod stropem w piwnicach budynków. Piony oraz przewody zasilające odbiorniki ciepła prowadzone po wierzchu ścian. Wiele rurociągów jest skorodowanych, w złym stanie technicznym. Izolacja większości rurociągów poziomych w piwnicy budynku B z waty szklanej w płaszczu gipsowym. W pozostałych lokalizacjach, również w pomieszczeniach nie ogrzewanych instalacja niezaizolowana termicznie. Część grzejników nie posiada zaworów termostatycznych lub głowic termostatycznych w wyniku czego brak jest możliwości kontroli temperatury, dochodzi do przegrzania pomieszczeń, co skutkuje niedogrzaniem innych. Brak zaworów odpowietrzających i odcinających. Część grzejników wyposażona w osłony grzejnikowe. Lokalizację grzejników przedstawiono w części graficznej opracowania.

Stwierdza się nieprawidłowy rozkład temperatury na powierzchni grzejników jak i działania całej instalacji centralnego ogrzewania, prawdopodobnie poprzez osady w rurach oraz grzejnikach. Brak możliwości regulacji hydraulicznej instalacji. Instalacja centralnego ogrzewania wymaga wymiany ze względu na zły stan techniczny i szereg wad wynikających z bardzo długiego czasu eksploatacji.

4.0. Inwentaryzacja instalacji c.o.

Inwentaryzację instalacji c.o. przeprowadzono w trakcie wizyty na obiekcie w miesiącu lipcu i sierpniu b.r. Zinwentaryzowaniu podlegała instalacja c.o. w budynkach szkoły zasilanych z węzła ciepła zlokalizowanego w budynku głównym przy ul. Obrońców Westerplatte 1 (opracowanie nie obejmuje budynku hali sportowej ogrzewanej z kotła gazowego oraz budynków szkoły zlokalizowanych na dz. nr ewid. 258/6 zasilanych ze zmodernizowanego węzła ciepła w budynku nr 1a.). Inwentaryzacja polegała na zliczeniu ilości grzejników i rur w danym pomieszczeniu, pomiarze kubatury pomieszczeń oraz graficznym przedstawieniu lokalizacji grzejników w poszczególnych

pomieszczeniach na rysunkach poglądowych. Celem inwentaryzacji jest obliczenie zapotrzebowania na ciepło całego obiektu wymaganego do prawidłowego doboru węzła ciepła.

Obiekty szkoły podlegające inwentaryzacji podzielono na 4 części:

- budynek A - budynek czerwony
- budynek B - budynek główny z biblioteką i aulą
- budynek C- budynek żywieniowy
- budynek D- mała sala gimnastyczna

Wyniki inwentaryzacji przedstawiono w formie tabelarycznej:

Tab. nr 1 Inwentaryzacja instalacji c.o. budynek A

BUDYNEK A (czerwona szkoła)										
Kondygnacja I piętro	Kubatura pom.	Rodzaj grzejnika	Ilość grzejników	Moc grzejników [W]	Orurowanie stalowe					
Nazwa pom.					DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
Sala nr 38	242.78	TA-1/12	4	7000	13					
Sala nr 37	243.22	TA-1/12	4	7000	13					
Klatka schodowa	114.40	TA-1/15	1	2160	9					
WC	8.16	brak	brak	0						
WC męski	70.56	TA-1/10	2	2950	9					
Sala nr 40	63.72	TA-1/10	2	2950	9					
WC damski	68.64	TA-1/10	2	2950	12					
Klatka schodowa 2	123.20	TA-1/15	1	2160	9					
Sala nr 42	240.44	TA-1/12	4	7000	13					
Sala nr 43	240.44	TA-1/12	4	7000	13					
Sala nr 41	190.96	TA-1/12	3	5250	11					
Pom. Służbowe	56.20	TA-1/12	1	1750	4					
Sala nr 39	130.62	TA-1/10	2	2950	6					
Komunikacja 1	123.20	TA-1/12	1	1750	5					
Komunikacja 2	166.08	brak	brak	0						
Komunikacja 3	123.20	TA-1/12	1	1750						
SUMA I piętro	2205.81	m3	32	54620	126	0	0	0	0	0
Kondygnacja parter										
Sala nr 35	218.26	TA-1/12	4	7000	16	4				
Sala nr 36	219.24	TA-1/12	4	7000	16	4				
Klatka schodowa 1	107.54	TA-1/7	1	1055	19					
		TA-1/8	1	1195						
Komunikacja 1	123.20	TA-1/10	1	1475	8	4				
WC	17.95	brak	brak	0						
WC męski	46.23	TA-1/7	2	2110	22					
Sala nrr 34	50.43	TA-1/7	2	2110	12	4				
WC damski	61.61	TA-1/8	1	1195	16					

		TA-1/6	1	910						
Klatka schodowa 2	107.54	TA-1/10	1	1475	4					
Łącznik	214.75	TA-1/12	4	7000	20	4				
Sala nr 32	226.01	TA-1/12	4	7000	20	4				
Sala nr 33	173.41	TA-1/12	3	5250	18	4				
Pom. Biurowe	122.22	TA-1/12	3	5250	8	2				
Komunikacja 2	156.12	brak	brak	0						
Komunikacja 3	123.20	TA-1/10	1	1475	4					
SUMA parter	1967.70	m3	33	51500	183	30	0	0	0	0
Kondygnacja piwnica										
Komunikacja nr 1	57.29	TA-1/7	1	1055	7				9	
Pomieszczenie nr 1	141.39	brak	brak	0		5	12		1	
Łącznik	136.33	brak	brak	0		1	14			
Klatka schodowa nr 1	63.43	TA-1/12	1	1750	13			13	10	6
Pomieszczenie nr 2	94.51	TA-1/12	1	1750						
		TA-1/9	1	1335						
		TA-1/7	1	1055						
Pomieszczenie nr 3	94.87	TA-1/12	3	5250	10	2			17	
Klatka schodowa nr 2	63.43	brak	brak	0	13			13	10	6
Pomieszczenie nr 4	120.78	TA-1/12	4	7000	14	6	13			
Pomieszczenie nr 5	120.78	TA-1/12	4	7000	14	6	13			
Komunikacja nr 2	57.29	TA-1/7	1	1055	7				9	
Pomieszczenie nr 3	94.87	TA-1/12	3	5250	10	2			17	
Kotłownia	73.27	brak	brak	0	1				10	
SUMA piwnica	1118.23	m3	20	32500	89	22	52	26	83	12
Suma budynek A	5291.74	m3	85	138620	398	52	52	26	83	12

Tab. nr 2 Inwentaryzacja instalacji c.o. budynek B

BUDYNEK B (główny)										
Kondygnacja II piętro	Kubatura pom.	Rodzaj grzejnika	Ilość grzejników [W]	Moc grzejników	Orurowanie stalowe					
Nazwa pom.					DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
Komunikacja 1	117.21	TA-1/13	1	1890	5					
Komunikacja 2	554.04	TA-1/12	4	7000	50					
Komunikacja 3	138.98	TA-1/12	1	1750	8					
Sala nr 12	162.70	TA-1/16	2	4590	15					
Sala nr 13	162.68	TA-1/14	1	2025	15					
		TA-1/13	1	1890						
Sala nr 14	162.68	TA-1/14	1	2025	18					
		TA-1/13	1	1890						
Pom. Nr 14a	50.10	TA-1/8	1	1195	9					
Sala nr 15	161.77	TA-1/14	2	4050	18					
Sala nr 16	156.86	TA-1/14	2	4050	23					
Sala nr 17	160.53	TA-1/14	1	2025	15					
		TA-1/13	1	1890						

Sala nr 18	160.15	TA-1/16	1	2295	15					
		TA-1/15	1	2160						
Pom. gospodarcze 1	56.03	TA-1/11	1	1615	11					
Pom. gospodarcze 2	10.82	TA-1/4	1	625	5					
WC	8.53	brak	brak	0						
WC Damski	43.44	TA-1/5	1	770	14					
		TA-1/4	1	625						
Archiwum	23.06	TA-1/4	1	625	7					
Pokój nauczycielski	44.06	TA-1/9	1	1335	2					
WC męski	49.02	K22/600/600	1	1280	15					
		K22/600/1000	1	2100						
SUMA II piętro	2222.66	m3	29	49700	245					
Kondygnacja I piętro	H=3.20									
Komunikacja 1	117.21	TA-1/6	1	910	5					
Komunikacja 2	554.04	TA-1/9	4	5340	22	6				
		TA-1/10	2	2950						
Komunikacja 3	258.50	TA-1/6	1	910	9	3				
Aula	1128.57	TA-1/30	5	21600		45				
		TA-1/18	1	2565						
Pom. Magazynowe	7.12	TA-1/5	1	770	6					
WC męski	39.56	K22/600/600	1	1200	11	4				
		K22/2600/800	1	1700						
Sala nr 5	84.83	TA-1/14	1	2025	10	3				
		TA-1/11	1	1615						
Sala nr 6	161.34	TA-1/11	1	1615	4	7				
		TA-1/10	1	1475						
Sala nr 7	161.34	TA-1/11	1	1615	9	3				
		TA-1/10	1	1475						
Sala nr 8	156.67	TA-1/11	1	1615	11	3				
		TA-1/10	1	1475						
Sala nr 9	160.88	TA-1/10	1	1475	11	3				
		TA-1/19	1	2695						
Łącznik	173.95	TA-1/14	4	8100	23	3				
Pokój nauczycielski	103.78	TA-1/14	1	2025	7	3				
Sala nr 10	105.61	TA-1/14	1	2025	8	3				
Gabinet medyczny	50.06	TA-1/5	1	770	13					
Sala nr 11	158.46	TA-1/12	1	1750	16	3				
		TA-1/11	1	1615						
Pomieszczenie gosp.	56.03	TA-1/9	1	1335	11	3				
Pom. socjalne	10.88	TA-1/2	1	325	9					
WC	8.32	brak	brak	0						
WC damski	61.70	K22/600/600	1	1200	12					
		K22/600/1200	1	2400						

SUMA I piętro	3558.85	m3	40	76570	197	92				
Kondygnacja parter	H=3,12									
Komunikacja 1	91.76	brak	brak	0						
Komunikacja 2	554.04	TA-1/15	2	4320	4	16				
		TA-1/12	2	3500						
Komunikacja 3	138.98	TA-1/11	1	1615	2	7				
Pom. magazynowe	71.70	TA-1/13	1	1890	6	2				
Hall	150.45	rurowy ozebr. 2/2	1	2200	6	6				
		rurowy ozebr. 2/0.75	1	800						
Pom. biurowe 1	46.59	TA-1/19	1	2695	6	4				
Czytelnia	315.20	TA-1/14	4	8100	14	19				
Magazyn książek	331.20	TA-1/7	3	3165	12	10				
		TA-1/6	1	910						
Pom. służbowe	25.16	TA-1/6	1	910	3					
Łącznik 1	82.42	TA-1/12	1	1750	8					
Sala nr 1	161.20	TA-1/13	1	1890	4	6	3			
		TA-1/12	1	1750						
Sala nr 2	160.63	TA-1/12	2	3500	4	6	3			
Sala nr 3	160.63	TA-1/12	2	3500	4	6	3			
Pom. biurowe 2	104.65	TA-1/6	2	1820	4	6	3			
Portiernia	18.30	brak	brak	0	8					
Izolatorium	31.09	TA-1/2	1	325	3					
Łącznik 2	173.95	TA-1/14	3	6075	6	16				
Gabinet wicedyrektora	50.15	TA-1/8	1	1195	4	7				
Sekretariat	74.78	TA-1/15	1	2160	2					
Gabinet dyrektora	84.27	TA-1/14	1	2025	2	7				
Sala 4a	47.42	TA-1/8	1	1195	2					
Sala nr 4	215.02	TA-1/12	4	7000	15	11				
Sala 4b	24.80	TA-1/6	1	910	4					
WC	19.20	brak	brak	0						
WC męski	26.11	K22/600/800	1	1700	2	7				
WC damski	32.16	K22/600/800	1	1700	2	7				
SUMA parter	3191.86	m3	42	68600	127	143	12			
Kondygnacja piwnica	H=2.5									
Hall	22.14	brak	brak	0						
Komunikacja 1	105.86	brak	brak	0						
WC1	16.30	TA-1/7	1	1055	8				14	
WC2	18.60	TA-1/3	1	475	8				8	
WC3	22.53	TA-1/3	1	475	10				4	
Magazyn książek 3	137.29	TA-1/9	2	2670	10				18	
Czytelnia	249.46	TA-1/15	5	10800	21	6			40	
Magazyn książek 1	97.78	TA-1/14	1	2025	3					
Magazyn książek 2	85.84	TA-1/5	1	770	4			8		

Pom. Służbowe	32.11	TA-1/8	1	1195	7				15	
Magazyn 1	20.89	brak	brak	0					5	
Szatnie	722.68	TA-1/20	2	5660	20	10		15	80	42
		TA-1/14	1	2025						
		TA-1/10	1	1475						
Magazyn 2	133.65	TA-1/12	1	1750	15	4		24	40	
Magazyn 3	79.50	TA-1/13	1	1890						
Komunikacja 2	21.84	TA-1/8	1	1195						
Korytarz	38.28	TA-1/3	1	475						
Pom. Gospodarcze	36.00	brak	brak	0	5	6			12	
Pomieszczenie piwniczne 1	115.32	TA-1/3	1	475	5	5			12	
Warsztat	52.20	TA-1/6	1	910					6	
Komunikacja 3	36.00	TA-1/6	1	910	10					
Pomieszczenie piwniczne 2	26.25	TA-1/3	1	475	5	10			6	
Łazienka	16.20	TA-1/5	1	770	5				4	
Pomieszczenie piwniczne 3	45.36	brak	brak	0		4			8	
Pom. Węzła ciepła	258.75	brak	brak	0	5	5				35
Pomieszczenie piwniczne 4	196.62	brak	brak	0			30			
Pompownia	135.60	brak	brak	0			15		30	15
SUMA piwnica	1058.18	m3	26	37475	141	50	45	47	302	92
Suma budynek B	10031.55	m3	137	232345	710	285	57	47	302	92

Tab. nr 3 Inwentaryzacja instalacji c.o. budynek C

BUDYNEK C (żywieniowy)										
Kondygnacja II piętro	Kubatura pom.	Rodzaj grzejnika	Ilość grzejników	Moc grzejnikó w [W]	Orurowanie stalowe					
Nazwa pom.					DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
Klatka schodowa 1	53.57	TA-1/10	1	1475	8	7				
Komunikacja	354.06	TA-1/12	2	3500	40	7				
		TA-1/13	2	3780						
Sala nr 25	157.41	TA-1/9	2	2670						
		TA-1/10	1	1475	21					
Sala nr 26	161.64	TA-1/9	1	1335	22					
		TA-1/10	2	2950						
Sala nr 27	160.08	TA-1/12	3	5250	20					
Serwerownia	51.03	TA-1/8	1	1195	10					
Klatka schodowa 2	49.48	TA-1/16	1	2295	20					
Sala nr 28	88.59	TA-1/9	3	4005	20					
Sala nr 29	88.29	TA-1/12	2	3500	18					
WC damski	28.77	TA-1/6	1	910	14					
		TA-1/5	1	770						
WC męski	28.41	TA-1/5	1	770	1					

Pom. Gospodarcze	50.43	TA-1/5	1	770	12					
		TA-1/10	1	1475						
SUMA II piętro	1271.76	m3	26	38125	206	14	0	0	0	0
Kondygnacja I piętro	H=3,2									
Klatka schodowa 1	53.57	TA-1/10	1	1475	9					
Komunikacja	326.16	TA-1/10	1	1475	6					
		TA-1/6	1	910	12					
Sala nr 19	164.52	TA-1/8	3	3585	22					
Pom. Pom.	42.50	TA-1/8	1	1195	3					
Sala nr 20	164.63	TA-1/9	2	2670	15					
		TA-1/7	1	1055						
Sala nr 21	166.12	TA-1/11	2	3230	21					
		TA-1/9	1	1335						
Klatka schodowa 2	49.48	TA-1/16	1	2295	8					
Pom. Gospodarcze	28.37	TA-1/7	1	1055	17					
		TA-1/3	1	475						
Sala nr 22	55.55	TA-1/14	2	4050	12					
Sala nr 23	57.54	TA-1/15	1	2160	9					
Sala nr 24	57.44	TA-1/15	1	2160	9					
WC damski	30.94	TA-1/5	2	1540	12					
WC męski	21.31	TA-1/6	1	910	2					
Pedagog	52.53	TA-1/7	2	2110	9					
SUMA I piętro	1270.67	m3	25	33685	166	0	0	0	0	0
Kondygnacja parter	H=3,12									
Klatka schodowa 1	53.57	TA-1/10	1	1475	5					6
Korytarz	45.00	TA-1/7	3	3165	13					
Pom. gospodarcze 1	9.50	brak	brak	0						
WC	42.24	TA-1/8	1	1195	10	5				
Stołówka	446.28	TA-1/11	6	9690	42					
Zmywalnia	46.50	TA-1/7	1	1055	3					
Zmywalnia gabarytów	29.58	TA-1/10	1	1475	3	0				
Przygotowywalnia	27.88	TA-1/7	1	1055	3					
Magazyn	29.76	TA-1/7	1	1055	6	4				
Magazyn	23.22	TA-1/11	1	1615		2				
Biuro	41.11	TA-1/7	1	1055	7	4				
Komunikacja	67.54	brak	brak	0						
Klatka schodowa 2	51.96	TA-1/16	1	2295	2	6				
Pom. gospodarcze 2	6.80	brak	brak	0						
Łazienka	10.18	GŁ-3 H=2 m	1	900	5					
Kuchnia	174.31	TA-1/12	3	5250	17	12				
Magazyn podręczny	13.40	brak	brak	0						
Rozdzielnia	47.11	TA-1/11	1	1615	2					

SUMA parter	1165.95	m3	23	32895	118	33	0	0	0	6
Kondygnacja piwnica	H=2.6									
Klatka schodowa 1	53.57									
Komunikacja	144.00	TA-1/10	1	1475	6					5
Sala techniczna	204.97	TA-1/9	4	5340	18				30	
Siłownia	203.56	TA-1/8	2	2390	14				26	
Pracownia plastyczna	55.55	TA-1/5	1	770	7					11
Łącznik	52.67	TA-1/10	1	1475	10					26
		TA-1/10	1	1475						
Łazienka	40.92	TA-1/8	1	1195	5					15
Pom. Socjalne	5.39	brak	brak	0						
Klatka schodowa 2	54.00	brak	brak	0						
Magazyn 1	38.33	brak	brak	0			8	5		
Obieralnia	28.75	brak	brak	0		6		8		
Komunikacja 2	55.12	brak	brak	0						
Pom. Techniczne	13.85	brak	brak	0						
Wentylatornia	32.55	brak	brak	0			12	12		
Magazyn 2	41.05	TA-1/4	1	625	4			6	2	
Magazyn 3	32.49	TA-1/4	1	625	4			6		
Przygotowywalnia	29.68	TA-1/4	1	625	3			6		
Magazyn 4	21.63	brak	brak	0						
Chłodnia	29.87	brak	brak	0						
Szatnie + łazienki	43.54	TA-1/11	1	1615	10	9				
		TA-1/6	1	910						
SUMA piwnica	848.42	m3	16	18520	81	15	20	43	58	57
Suma budynek C	4556.80	0	90	123225	571	62	20	43	58	63

Tab. nr 4 Inwentaryzacja instalacji c.o. budynek D

BUDYNEK D (mała sala)	Kubatura pom.	Rodzaj grzejnika	Ilość grzejników	Moc grzejników	Orurowanie stalowe				
					DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
Nazwa pom.									
Łącznik	91.97	KV21/500/400	1	595	6	21		11	4
Sala gimnastyczna	867.04	KV22/600/1000	8	16800					
Szatnia nr 1	62.36	KV22/500/800	2	3100					
Łazienka nr 1	33.05	KV21/500/600	2	1780					
Kantorek	34.99	K11/500/500	2	1036					
Hall	27.84	K11/200/600	1	400					
Szatnia nr 2	40.19	KV22/500/800	2	3100					
Łazienka nr 2	50.24	KV22/600/1100	1	2400					
		KV22/500/600	1	1160					
SUMA sala gimnastyczna	1207.69	0	20	30371	6	21	0	11	4

Tab. nr 5 Zestawienie mocy podsumowanie

Zestawienie mocy zainstalowanych grzejników w Szkole Podstawowej nr 1				
Budynek	Kubatura [m ³]	Ilość grzejników [szt]	Moc grzejników 90/70 [W]	Współczynnik kubaturowy [w/m ³]
Budynek A (budynek czerwony)	5291.743	85	138620	26.20
Budynek B (budynek główny)	10031.55	137	232345	23.16
Budynek C (budynek żywieniowy)	4556.799	90	123225	27.04
Budynek D (mała sala)	1207.688	20	30371	25.15
SUMA Szkoła podstawowa nr 1	21087.78	332	524561	25.39

Tab. nr 6 Zestawienie rur podsumowanie

Zestawienie rur stalowych [m]							
Średnica	15	20	25	32	40	50	65
Budynek A	398	52	52	26	83	12	0
Budynek B	710	285	57	47	302	92	0
Budynek C	571	62	20	43	58	63	0
Budynek D	6	21	0	11	4	0	0
Suma	1700	440	154	159	487	217	65

Zapotrzebowanie na ciepło wyliczone z mocy grzejników wyniosło 524,6 kW.

W związku z brakiem izolacji na przewodach instalacji c.o. zakłada się dodatek do zapotrzebowania ciepła w ilości 15 % zapotrzebowania wyliczonego. Zapotrzebowanie rzeczywiste wynosić będzie : $524,6 \text{ kW} \times 1,15 = 603,29 \text{ kW}$.

W trakcie wizji lokalnej na obiekcie uzyskano informacje o niedogrzewaniu części pomieszczeń w sezonie grzewczym. Zaleca się aby moc doborowa węzła ciepłego wynosiła minimum 640 kW.

5.0. Dobór węzła ciepła

Istniejącą instalację technologiczną węzła ciepła wraz z rozdzielaczem c.o. i zestawem pompowym należy zdemontować.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji i obliczeń dobiera się nowy węzeł ciepła o mocy 640 kW, który zostanie zlokalizowany w pomieszczeniu obecnie przeznaczonym pod rozdzielnię ciepła. Dobiera się węzeł pośredni jednofunkcyjny typu woda/woda, o parametrach wody sieciowej 125/75 °C i parametrach czynnika roboczego po stronie wtórnej 90/70 °C. Dobrano węzeł ciepły z dwoma wymiennikami płytowymi lutowanymi, filtroomulaczami, przeponowymi naczyniami wzbiorczymi,

ultradźwiękowym ciepłomierzem i elektronicznymi pompami obiegowymi. Węzeł posiadać będzie niezbędną armaturę regulacyjną, zabezpieczającą, odcinającą i pomiarową.

Do regulacji przepływu i ciśnienia dyspozycyjnego wody sieciowej dobrano regulator bezpośredniego działania różnicy ciśnień i przepływu o średnicy nominalnej DN 50. Regulator do montażu na przewodzie powrotnym wody sieciowej. Regulacja temperatury wody grzewczej po stronie pierwotnej pogodowa w funkcji temperatury zewnętrznej. Strumień wody dopływającej do wymienników regulowany za pomocą zaworu regulacyjnego z siłownikiem elektrycznym o średnicy DN 50 zamontowany na przewodzie zasilającym po stronie wysokiej przed wymiennikami ciepła. Do pomiaru zużycia energii dobrano ciepłomierz ultradźwiękowy o średnicy DN 40 i przepływie nominalnym $Q_n=10 \text{ m}^3/\text{h}$. Ciepłomierz zamontować na przewodzie powrotnym. Woda instalacyjna przygotowywana będzie w dwóch płytowych lutowanych wymiennikach ciepła o mocy 320 kW każdy, opory na wymienniku do 20 kPa, w fabrycznej izolacji, np: wymienniki typu LM110-70-2" prod. Hexonic - szt.2 lub inne równoważne. Do uzupełnienia wody instalacyjnej przewidziano układ uzupełniania wody z przewodu powrotnego z sieci ciepłej. Na przewodzie uzupełniającym zamontować zawory odcinające, filtr siatkowy, reduktor ciśnienia wody oraz zawór dwudrogowy z siłownikiem elektrycznym do automatycznego uzupełniania wody w zładzie c.o.

W celu zabezpieczenia wymienników przed zanieczyszczeniami stałymi z sieci ciepłej oraz z instalacji centralnego ogrzewania dobrano trzy filtroodmulacze o średnicy DN 80 mm i DN 150, przyłącza kołnierzowe DN 80 i DN 150, temp. nominalna 150°C, siatka o oczkach 0,4x0,4 mm. Dobrano filtroodmulacz magnetyczny firmy Aulin typu FOM80 (szt.2) i FOM150 (szt.1) lub równoważne. Każdy odmulacz wyposażać w automatyczny odpowietrznik typu ciężkiego ½" z zaworem odcinającym G ½" oraz zawór spustowy G 1" z zaślepką gwintowaną uszczelnianą uszczelką gumową. Za i przed odmulaczami zastosować manometry tarczowe (0-1,0 MPa dla strony pierwotnej i 0-0,6 MPa dla strony wtórnej).

Instalacja c.o. pracowała będzie w systemie zamkniętym. Jako zabezpieczenie układu instalacji c.o. dobrano dwa naczynia wzbiorcze ciśnieniowe o pojemności użytkowej $V_u=800 \text{ dm}^3$ każde, np. Reflex N800 lub równoważne o pojemności roboczej 800 dm^3 i dopuszczalnym ciśnieniu roboczym do 0,6 MPa oraz dwa zawory bezpieczeństwa DN 40 z ciśnieniem otwarcia 3 bary, np Syr 1915 lub równoważne, instalowane na przewodzie zasilającym za wymiennikami ciepła. Przewód wzbiorczy z rury stalowej czarnej o średnicy nominalnej DN 25 mm. Przewody do naczyń należy

wyposażyć zgodnie ze schematem technologicznym w zawory kulowe kołnierzowe odcinające ze zdejmowaną rączką, automatyczne odpowietrzniki typu ciężkiego ½" z zaworem odcinającym G ½", manometr tarczowy

Obieg wtórny instalacji c.o. podzielono na cztery obiegi grzewcze:

- obieg 1 – zasilanie instalacji grzejnikowej z zaworem trójdrogowym (mieszaczem) dla budynku "czerwonej szkoły z małą salą gimnastyczną"
- obieg 2 – zasilanie instalacji grzejnikowej z zaworem trójdrogowym (mieszaczem) dla budynku "głównego"
- obieg 3 – zasilanie instalacji grzejnikowej z zaworem trójdrogowym (mieszaczem) dla budynku "żywieniowego"
- obieg 4 – zasilanie instalacji grzejnikowej z zaworem trójdrogowym (mieszaczem) dla budynku "auli"

Na rozdzielaczu o średnicy DN 200 należy zainstalować zawory spustowe kulowe G ¾" zakończone gwintowanymi zaślepkami z uszczelką gumową oraz dwa termometry zlokalizowane w bezpośredniej bliskości zaworów odcinających rozdzielacz. Należy zastosować termometry tarczowe z zakresem pomiarowym do 120°C dla strony wtórnej (160 °C dla strony pierwotnej). Na zasilaniu i powrocie każdego obiegu instalacji c.o. za rozdzielaczem zamontować kulowe kołnierzowe zawory odcinające o średnicach DN 65 i DN 50. Obiegi grzewcze wyposażyć w zawory trzydrogowe mieszające kołnierzowe odpowiednio: dla obiegu nr 1-3 zawór kołnierzowy DN 50 dla obiegu nr 4 zawór o średnicy DN 40 np: Danfoss typu HFE3 50 i HFE3 32 lub równoważny innego producenta. Każdy z zaworów wyposażyć w elektryczny siłownik. Dla wszystkich obiegow grzewczych zamontować pompy obiegowe elektroniczne o klasie energetycznej A++ z wbudowanym czujnikiem różnicy ciśnienia. Dla obiegow nr 1-3 dobrano pompę produkcji Grundfos typu MAGNA 3 40-150F (3 szt.) i Magna3 32-120F dla obiegu nr 4. Wszystkie pompy wykonane w połączeniu kołnierzowym z fabryczną izolacją korpusu pompy. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych pomp spełniających parametry podane w schemacie technologicznym.

Za pompami na tłoczeniu pomp zamontować zawory zwrotne kołnierzowe. Każdy z obiegow grzewczych należy wyposażyć w manometr z obejściem pompy umożliwiający manualną kontrolę różnicy ciśnienia przed i za pompą obiegową. Należy zastosować manometry z tarczą o średnicy 100 mm i zakresem ciśnienia od 0 do 0,6 Mpa. Dodatkowo dwa termometry tarczowe z zakresem pomiarowym do 120 °C na rurze zasilającej i powrotnej obiegu grzewczego. Dla zapewnienia możliwości obsługi armatury na poszczególnych obiegach rozdzielacza od strony włączenia przewodów

instalacji centralnego ogrzewania poszczególnych obiegów grzewczych na przewodzie zasilającym oraz powrotnym zamontować kulowe kołnierzowe zawory odcinające.

Odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach za pomocą separatorów powietrza. W najniższych punktach zapewnić możliwość odwodnienia instalacji poprzez zawory kulowe G 3/4" z zaślepką gwintowaną z uszczelką gumową.

Technologię węzła wykonać zgodnie ze schematem technologicznym, rozmieszczenie urządzeń zgodnie z rzutem węzła ciepła.

Instalację po wykonaniu należy skutecznie wypłukać, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Po zakończeniu montażu i płukaniu, przed izolacją przewodów instalację należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne wynoszące minimum 1,5 x ciśnienie robocze. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 60 minut manometry nie wykażą spadku ciśnienia. Instalacje należy również poddać próbie na gorąco wraz z regulacją wg wymagań norm.

Z prób szczelności i na gorąco należy sporządzić protokoły, które powinny być częścią dokumentacji odbiorowej. Należy pamiętać, że wiosną lub jesienią może istnieć ryzyko przymrozków. Aby wyeliminować możliwość zamarznięcia podczas próby ciśnieniowej w tych okresach do wody próbowej powinien być dodany płyn niezamarzający.

Po ewentualnym użyciu w próbie ciśnieniowej środka niezamarzającego instalację należy dokładnie przepłukać

Wszystkie urządzenia podłączyć do nadrzędnej automatyki zbudowanej na bazie sterownika swobodnie programowalnego z algorytmem opracowanym na potrzeby węzła. Przewiduje się, że sterownik będzie obsługiwał w sposób bezpośredni lub pośredni wszystkie zainstalowane w węźle ciepłowniczym urządzenia. Należy wykorzystać możliwości sterowania po protokołach komunikacyjnych elektronicznych pomp obiegowych, oraz pozostałych zainstalowanych sterowników lokalnych.

Rurociągi, armatura i izolacja instalacji technologicznej

Przejścia przez ściany w rurach osłonowych izolowane akustycznie. Instalację technologii węzła zaizolować termicznie. Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$) powinna wynosić :

- dla przewodu o średnicy wewnętrznej do 22 mm - 20 mm
- dla przewodu o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm - 30 mm
- dla przewodu o średnicy wewn. od 35 do 100 mm - równa średnicy wewnętrznej rury
- dla przewodu o średnicy wewnętrznej ponad 100 mm - 100 mm

Uwaga- Dla przewodów przechodzących przez ściany i stropy, krzyżujących się oraz ułożonych w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami przyjmuje się 50 % wymagań wymienionych powyżej.

Projektuje się izolację rurociągów oraz armatury z wełny mineralnej z płaszczem z blachy aluminiowej. Na armaturze, filtroadmulaczu należy przewidzieć izolację w kasetach lub łupkach umożliwiającą nie demolacyjny szybki demontaż izolacji na czas konserwacji armatury. Nie przewiduje się izolowania zaworów trójdrogowych, wymienników ciepła oraz pomp obiegowych, które posiadają fabryczną izolację. Na płaszczu izolacji należy wykonać oznakowanie z kierunkami przepływu czynnika w kolorystyce ustalonej z Inwestorem.

Zawarte w opracowaniu nazwy materiałów, urządzeń podano jako przykładowe, będące podstawą do wykonania obliczeń technicznych i określające ich standard techniczny.

W realizacji można stosować materiały i urządzenia innych producentów, które odpowiadają standardowi określone w opracowaniu lub też standard ten podwyższają. Zastosowanie urządzeń i materiałów innych niż opisane wymaga od wykonawców dokonania obliczeń technicznych, sprawdzających w zakresie branży, w której zmiany te zostały dokonane. Zmiany muszą być uzgodnione z Inwestorem i z opracowującym.