





Zamierzenie budowlane:	<p align="center">„Budowa drogi ekspresowej S7 Warszawa – Kraków, odcinek granica województwa świętokrzyskiego – Kraków: Część nr 2: odc. realizacyjny węzeł Szczepanowice (z węzłem) – węzeł Widoma (z węzłem), długości ok. 14 km”</p> <p align="center"><i>w ramach zadania:</i></p> <p align="center">„Budowa drogi ekspresowej S-7 na odcinku Moczydło – Szczepanowice – Widoma – Zastów – Kraków (Ptaszyckiego/Igołomska)”.</p>		
Adres obiektu:	woj. małopolskie; powiat miechowski, gmina Miechów; powiat krakowski, gmina Słomniki i Iwanowice		
Umowa nr:	I/4/ZI/I-4/2018 z dnia 08.01.2018 r.		
Inwestor:		GENERALNY DYREKTOR DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD	
Wykonawca:		MOTA – ENGIL CENTRAL EUROPE S. A. ul. Wadowicka 8W 30-415 Kraków	
Jednostka projektowa:	<div><div><div><div>MPRB</div><div>MPRB Sp. z o.o. ul. Dekerta 18 30-703 Kraków</div></div></div><div><div><div><div>ARCADIS</div><div>ARCADIS Sp. z o.o. Aleje Jerozolimskie 142B 02-305 Warszawa</div></div></div><div><div>Design & Consultancy for natural and built assets</div></div></div></div>		
Rodzaj projektu:	PROJEKT WYKONAWCZY		
Branża:	BUDOWLANA		
Tom:	TOM 2.2.2.3 – MOP – Budynek toalety – INSTALACJA WOD.KAN-C.O.		
Spis zawartości:	STRONA 2		

Zespół projektowy:					
Funkcja:	Imię i nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Data:	Podpis:
Projektant:	mgr inż. Ewa Lasoń -Piechota	Instalacyjna	16/02	12.2019	
Sprawdzający:	mgr inż. Katarzyna Kotowska	Instalacyjna	SKL/2644/PWOS/09	12.2019	
Kraków, grudzień 2019r. Egz. nr					

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:	
TOM 1	BRANŻA DROGOWA
<i>TOM 1.1</i>	<i>DROGI</i>
<i>TOM 1.2</i>	<i>NOŚNOŚĆ I STATECZNOŚĆ KORPUSU DROGOWEGO WRAZ Z JEGO POSADOWIENIEM</i>
<i>TOM 1.3</i>	<i>PROJEKT KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI</i>
TOM 2	OBIEKTY KUBATUROWE
<i>TOM 2.1</i>	<i>OBIEKTY KUBATUROWE NA OUDE</i>
<i>TOM 2.1.1</i>	<i>Zagospodarowanie terenu</i>
<i>TOM 2.1.2.1</i>	<i>Budynek socjalno-biurowy – ARCHITEKTURA</i>
<i>TOM 2.1.2.2</i>	<i>Budynek socjalno-biurowy – KONSTRUKCJA</i>
<i>TOM 2.1.2.3</i>	<i>Budynek socjalno-biurowy – INSTALACJA C. O.</i>
<i>TOM 2.1.2.4</i>	<i>Budynek socjalno-biurowy – INSTALACJA WOD-KAN</i>
<i>TOM 2.1.2.5</i>	<i>Budynek socjalno-biurowy – INSTALACJA ELEKTRYCZNA</i>
<i>TOM 2.1.3.1</i>	<i>Budynek warsztatowo-garażowy z myjnią – ARCHITEKTURA</i>
<i>TOM 2.1.3.2</i>	<i>Budynek warsztatowo-garażowy z myjnią – KONSTRUKCJA</i>
<i>TOM 2.1.3.3</i>	<i>Budynek warsztatowo-garażowy z myjnią – INSTALACJA C. O.</i>
<i>TOM 2.1.3.4</i>	<i>Budynek warsztatowo-garażowy z myjnią – INSTALACJA WOD-KAN</i>
<i>TOM 2.1.3.5</i>	<i>Budynek warsztatowo-garażowy z myjnią – INSTALACJA ELEKTRYCZNA</i>
<i>TOM 2.1.4</i>	<i>Magazyn soli</i>
<i>TOM 2.1.5</i>	<i>Boksy na wolny skład materiałów</i>
<i>TOM 2.1.6.1</i>	<i>Wiata na sprzęt</i>
<i>TOM 2.1.6.2</i>	<i>Wiata na sprzęt – INSTALACJA ELEKTRYCZNA</i>
<i>TOM 2.2</i>	<i>OBIEKTY KUBATUROWE NA MOP</i>
<i>TOM 2.2.1</i>	<i>Zagospodarowanie terenu</i>
<i>TOM 2.2.2.1</i>	<i>Budynek toalet – ARCHITEKTURA</i>
<i>TOM 2.2.2.2</i>	<i>Budynek toalet – KONSTRUKCJA</i>
<i>TOM 2.2.2.3</i>	<i>Budynek toalet – INSTALACJA WOD-KAN-C. O.</i>
<i>TOM 2.2.2.4</i>	<i>Budynek toalet – INSTALACJA ELEKTRYCZNA</i>
TOM 3	OBIEKTY INŻYNIERYJNE
<i>TOM 3.1</i>	<i>WS-20 W KM 627+843.35</i>
<i>TOM 3.2</i>	<i>PZM-08 W KM 628+580.00</i>
<i>TOM 3.3</i>	<i>ES-02 W KM 629+786.73</i>
<i>TOM 3.4</i>	<i>PZM-09 W KM 629+254.86</i>
<i>TOM 3.5</i>	<i>WS/PG-04 W KM 631+555.67</i>
<i>TOM 3.6</i>	<i>WS/PG-05 W KM 632+247.07</i>

TOM 3.7	WD-22 W KM 627+844.30
TOM 3.8	WD-23 W KM 633+373.38
TOM 3.9	WD-24 W KM 633+754.64
TOM 3.10	PZDs-10 W KM 634+469.16
TOM 3.11	WD-25 W KM 634+918.70
TOM 3.12	WS/PG-06 W KM 635+708.05
TOM 3.13	WS-26 W KM 636+921.53
TOM 3.14	WD-27 W KM 637+755.10
TOM 3.15	WS-28 W KM 638+452.72
TOM 3.16	WD-29 W KM 639+699.58
TOM 3.17	WD-30 W KM 640+210.85
TOM 3.18	PZŁ-10 W KM 633+606.39
TOM 4	BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA
TOM 4.1	PRZEBUDOWA SIECI I URZĄDZEŃ nN 0,4kV WŁASNOŚCI TAURON
TOM 4.2	PRZEBUDOWA SIECI I URZĄDZEŃ SN 15kV WŁASNOŚCI TAURON
TOM 4.3	PRZEBUDOWA SIECI I URZĄDZEŃ nN 0,4kV WŁASNOŚCI PGE DYSTRYBUCJA S.
TOM 4.4	PRZEBUDOWA SIECI I URZĄDZEŃ SN 15kV WŁASNOŚCI PGE DYSTRYBUCJA S.
TOM 4.5	PRZEBUDOWA SIECI I URZĄDZEŃ SN 15kV WŁASNOŚCI PKP ENERGETYKA S. A.
TOM 4.6	PRZEBUDOWA SIECI I URZĄDZEŃ nN 0,4kV WŁASNOŚCI T-MOBILE S. A.
TOM 4.7	PRZEBUDOWA SIECI I URZĄDZEŃ nN 0,4kV WŁASNOŚCI TORWOD SP. Z O. O.
TOM 4.8	BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO – WĘZŁ SZCZEPANOWICE
TOM 4.9	BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO – WĘZŁ WIDOMA
TOM 4.10	BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO – MOP
TOM 4.11	BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO – GMINA MIECHÓW
TOM 4.12	BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO – GMINA SŁOMNIKI
TOM 4.13	BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO – GMINA IWANOWICE
TOM 4.14	BUDOWA ZASILANIA INFRASTRUKTURY OBSŁUGI PASA DROGOWEGO
TOM 5	BRANŻA TELETECHNICZNA
TOM 5.1	BUDOWA KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO
TOM 5.2	PRZEBUDOWA SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH WŁASNOŚCI ORANGE POLSKA
TOM 5.3	PRZEBUDOWA SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH WŁASNOŚCI EXATEL S. A.
TOM 5.4	PRZEBUDOWA SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH WŁASNOŚCI TAURON
TOM 5.5	PRZEBUDOWA SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH WŁASNOŚCI PKP TELKOL SP. Z
TOM 5.6	PRZEBUDOWA SIECI TELEKOMUNIKACYJNYCH WŁASNOŚCI PKP PLK S. A.
TOM 5.7	PRZYŁĄCZA TELEKOMUNIKACYJNE DO OBIEKTÓW DROGOWYCH
TOM 6	BRANŻA SANITARNA

<i>TOM 6.1</i>	<i>PRZEBUDOWA SIECI I PRZYŁĄCZY GAZOWYCH</i>
<i>TOM 6.2</i>	<i>BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ</i>
TOM 7	KANALIZACJA DESZCZOWA
<i>TOM 7.1</i>	<i>BUDOWA I PRZEBUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z BUDOWĄ</i>
TOM 8	BRANŻA HYDROTECHNICZNA
<i>TOM 8.1</i>	<i>PRZEBUDOWA RZEKI SZRENIAWY</i>
TOM 9	URZĄDZENIA OCHRONY ŚRODOWISKA
<i>TOM 9.1</i>	<i>PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA ZIELENIĄ</i>
<i>TOM 9.2</i>	<i>EKRANY AKUSTYCZNE</i>
<i>TOM 9.3</i>	<i>PROJEKT GOSPODARKI ISTNIEJĄCĄ ZIELENIĄ WRAZ Z INWENTARYZACJĄ</i>

SPIS TREŚCI

TOM 2.2.2.3 – MOP – Budynek toalety – INSTALACJA WOD.KAN-C.O.

SPIS TRESCI :

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

PRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA Z IZBY INŻYNIERÓW

OPIS

Spis treści

1.1	PODSTAWA OPRACOWANIA	8
1.2	CEL OPRACOWANIA	8
1.3	MATERIAŁY WYJŚCIOWE	8
1.4	PODSTAWOWE PRZEPISY I NORMATYWY	8
1.5	OPINIE I UZGODNIENIA	9
1.6	WYKAZ DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	9
1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	9
2.	Przedmiot opracowania.	10
3.	Opis rozwiązań projektowych.	10
3.2	Instalacja solarna.	13
3.3	Próby szczelności i odbiór instalacji wodnych.	14
3.4	Opis instalacji kanalizacji sanitarnej.	15
3.5	Opis instalacji kanalizacji deszczowej.	16
3.6	Opis instalacji c.o.	16
4.	Uwagi końcowe.	17
5.	Zestawienie materiałów.	18

SPIS RYSUNKÓW**Nr rysunku: Tytuł rysunku:****Skala:**

WK-01	RZUT PARTERU – INSTALACJA WOD-KAN	1:50
WK-01a	RZUT POŁACI DACHOWEJ – INSTALACJA WOD-KAN	1:100
WK-02	AKSONOMETRIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	1:50
WK-02.1	SCHEMAT INSTALACJI SOLARNEJ	1:50
WK-03	PROFIL WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
WK-04	SZCZEGÓŁ STUDZIENKI CZYSZCZAKOWEJ	b.s.
WK-05	SZCZEGÓŁ IZOLOWANIA PRZEJŚCIA INSTALACYJNEGO	b.s.
CO-01	INSTALACJA OGRZEWANIA	1:50

OŚWIADCZENIE

Na podstawie Art. 20 ust. 1a i Art. 14. ust. 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami) „Prawo Budowlane”, niniejszym oświadczam, że **TOM 2.2.2.3 – MOP – BUDYNEK TOALETY – INSTALACJA WOD.KAN-C.O.** opracowywany w ramach zadania:

**BUDOWA DROGI EKSPRESOWEJ S7 NA ODCINKU MOCZYDŁO (GRANICA Z WOJ.
ŚWIĘTOKRZYSKIM) – SZCZEPANOWICE – WIDOMA – ZASTÓW – KRAKÓW (DO
WĘZŁA „IGOŁOMSKA”): ODCINEK II: WĘZŁ „SZCZEPANOWICE” (WRAZ Z WĘZŁEM)
– WĘZŁ „WIDOMA (WRAZ Z WĘZŁEM) DŁUGOŚĆ OK. 14 KM**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Opracowanie stanowi komplet dokumentacji pod względem celu, któremu ma służyć. W przypadku powstania wątpliwości czy niejasności należy zwrócić się do autorów dokumentacji o dodatkowe informacje lub wyjaśnienia.

	Specjalność - specjalizacja (branża)	Imię i nazwisko	Zakres uprawnień	Nr uprawnień
1	Instalacyjna	mgr inż. Ewa Lasoń-Piechota  12.2019	Uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania i kierowania budową w specjalności instalacyjnej	16/02
2	Instalacyjna	mgr inż. Katarzyna Kotowska  12.2019	Uprawnienia budowlane bez ograniczeń do projektowania i kierowania budową w specjalności instalacyjnej	SKL/2644/POWOF/0 9

Uprawnienia i zaświadczenia z izby inżynierów znajdują się w TOM 2.2.1

PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt Budowlany sporządzony został w ramach kontraktu "projektuj - buduj" na zlecenie Skarbu Państwa – Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad reprezentowanego przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Krakowie, ul. Mogilska 25, 31-542 Kraków.

Formalną podstawę opracowania stanowi umowa pomiędzy wykonawcą robót: Mota – Engil Central Europe S.A. w Krakowie, ul. Wadowicka 8A, a Konsorcjum Projektowym: MPRB Sp. z o.o. w Krakowie, ul. Dekerta 18 i ARCADIS Sp. z o.o. w Warszawie, ul. Wołoska 22A.

1.1 CEL OPRACOWANIA

Projekt architektoniczno – budowlany wraz z Projektem Zagospodarowania Terenu oraz niezbędnymi uzgodnieniami stanowią załącznik do wniosku o wydanie decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej dla całego zadania i w tym celu został opracowany.

1.2 MATERIAŁY WYJŚCIOWE

Projekt architektoniczno - budowlany został opracowany na podstawie, bądź zgodnie z następującymi materiałami:

- Decyzja Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie znak: DOOŚ-OAll.4200.1.2015.ew.aj.52 z dnia 10.08.2017r. uchylająca w części decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach znak: II.4200.3.2014.ASu z dnia 15.01.2015r. wydanej przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Krakowie
- Decyzja o pozwoleniu wodnoprawnym Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego
- Program Funkcjonalno-Użytkowy oraz Specyfikacja na Projektowanie opracowana przez GDDKiA Oddział w Krakowie
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych
- Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych, Kraków 2018r.
- "Dokumentacja geologiczno - inżynierska", Kraków 2018r.
- Wymagane uzgodnienia

1.3 PODSTAWOWE PRZEPISY I NORMATYWY

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. 2017, poz. 1332; tj. Dz.U. 2018 poz. 1202)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz.U. z 2015 r. poz. 1422: zm.; Dz.U. z 2017 r. poz. 2285)

- Ustawa „Prawo wodne” z dnia 20 lipca 2017r. (Dz. U. 2017r. poz. 1566. 2180, Dz.U. z 2018r. poz. 650, 710)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r.. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. (Dz.U.2012r., poz. 462 z późn zm.) uwzględniający zmiany wprowadzone rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22.09.2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2015r. poz. 1554)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999. Nr 43. Poz. 430 ze zm.)
- Rozporządzenie nr 735 Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000. Nr 63. Poz. 735 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012. Poz. 463)

Niniejszy projekt wykonany jest z obowiązującymi przepisami oraz wiedzą inżynierską.

1.4 OPINIE I UZGODNIENIA

Kopie opinii, uzgodnień, pozwoleń, decyzji oraz innych stosownych dokumentów są zamieszczone w Projekcie Budowlanym w: Tom 1.3. Projekt Zagospodarowania Terenu – *Pisma, uzgodnienia i decyzje.*

1.5 WYKAZ DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH

Wykaz działek ewidencyjnych, na których zlokalizowana jest inwestycja wraz z projektowanym obiektem inżynierskim zamieszczone są w Projekcie Budowlanym w: Tom 1.4. Projekt Zagospodarowania Terenu – *Wykaz działek objętych inwestycją.*

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt architektoniczno – budowlany dla obiektów zlokalizowanych na terenie MOP :

TOM 2.2.1 Zagospodarowanie terenu

TOM 2.2.2 Budynek toalet

realizowanych w ramach zadania:

BUDOWA DROGI EKSPRESOWEJ S7 NA ODCINKU MOCZYDŁO (GRANICA Z WOJ. ŚWIĘTOKRZYSKIM) – SZCZEPANOWICE – WIDOMA – ZASTÓW – KRAKÓW (DO WĘZŁA

**„IGOŁOMSKA”): ODCINEK II: WĘZŁ „SZCZEPANOWICE” (WRAZ Z WĘZŁEM) – WĘZŁ
„WIDOMA (WRAZ Z WĘZŁEM) DŁUGOŚĆ OK. 14 KM**

zlokalizowanego na terenie gmin Miechów, w powiecie miechowskim w województwie małopolskim

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budowy MOP Miejsca Obsługi Podróżnych dla drogi ekspresowej S7 w zakresie instalacji sanitarnych wod-kan i c.o.

3. Opis rozwiązań projektowych.

3.1 Opis instalacji zimnej i ciepłej wody.

Woda dla potrzeb budynku będzie doprowadzana z projektowanej sieci wodociągowej wg. opracowania TOM 2.2.1. Na wejściu do budynku zabudować zawór kulowy odcinający DN32.

Ciepła woda dla potrzeb budynku będzie przygotowywana w elektrycznym pojemnościowym podgrzewaczu wody o pojemności 400 l który będzie zasilany z zestawu kolektorów słonecznych wspomaganego grzałką elektryczną w przypadku braku odpowiedniego nasłonecznienia lub dużego zużycia ciepłej wody.

Przed podgrzewaczem zbiornikowym na przewodzie zimnej oraz ciepłej wody należy zamontować zawory kulowe odcinające.

Wszystkie przewody zimnej i ciepłej wody użytkowej w budynku: rozdzielcze, piony i podejścia do przyborów zaprojektowano z rur PE-Xc. Rury należy łączyć przez zgrzewanie, a połączenia z armaturą i przyborami za pomocą kształtek gwintowanych.

Przewody rozdzielcze instalacji wodnej prowadzić naściennie oraz w przestrzeni technicznej zabudowy urządzeń sanitarnych. Piony, poziomy i podejścia do przyborów prowadzić naściennie oraz w przestrzeni technicznej zabudowy i zaizolować w otulinami z pianki polietylenowej o grubości 6mm, przeznaczonej do montażu podtynkowego.

Na podejściach do natrysków, umywalek i zlewozmywaków oraz zbiorników płuczących WC zamontować zawory odcinające ćwierć obrotowe DN15 oraz armaturę bezdotykową. Na podejściach do pisuarów zamontować zawory spłukujące DN15. W pomieszczeniach, w miejscach oznaczonych na rysunkach zamontować zawory czerpalne zimnej wody.

Zapotrzebowanie na wodę dla projektowanego budynku obliczono na podstawie sumy wpływów normatywnych q_n z poszczególnych urządzeń, przy podawaniu przepływu obliczeniowego skorzystano z PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	Ilość	Normatyw [dm ³ /Mxd]	N _d	N _h	Q _{db,śr} [m ³ /d]	Q _{db,max} [m ³ /d]	Q _{h,max} [m ³ /h]
1	Sanitariaty	os.	600	10	1,5	3	6,00	9,00	1,13
Suma							6,00	9,00	1,13

Obliczenia i regulację w całości wykonano pakietem programów Instal Soft.

Instalację wody zimnej zaizolować celem uniknięcia kondensacji pary wodnej na przewodach.

Przewody zimnej wody należy zaizolować izolacją przeciwwilgociową gr 13 mm. Przewody ciepłej i cyrkulacji przy prowadzeniu w bruzdach zaizolować izolacją przeciwwilgociową gr 13 mm. Grubość warstwy tynku powinna wynosić 3 cm dla średnicy 16-25 i 4 cm dla większych średnic. Przewody ciepłej wody i cyrkulacji izolować zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (DzU Nr 75, poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami) tj:

Prowadzone natynkowo: dla przewodów ciepłej wody i cyrkulacji o średnicy wewnętrznej do 22 mm otuliną PU o współczynniku $\lambda=0,035$ o grubości 20 mm

Prowadzone pod podłogą otuliną PU o współczynniku $\lambda=0,035$ o grubości 6 mm

Rury zimnej wody izolować otuliną PU o współczynniku $\lambda=0,035$ o grubości 6 mm

Celem ochrony powierzchni rur przed skutkami ocierania się o ostre elementy zaprawy tynkarskiej należy rurę bez izolacji w bruzdzie ściennej owinać warstwą tektury falistej lub nałożyć rury osłonowe typu peszel. Rury umieszczone bezpośrednio w podłodze (betonie) a także połączenia rur, można zalewać szlichtą betonową na sztywno. W tym przypadku otaczająca rurę warstwa betonu nie dopuszcza do wydłużenia termicznego, rura przejmuje wszystkie naprężenia.

Ze względów wytrzymałościowych grubość warstwy betonu nad rurą powinna wynosić min. 4 cm. Zaleca się zastosowanie izolacji gr 6 mm na przewodach ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji prowadzonej w warstwie podłogi.

Prowadzenie przewodów ciepłej , zimnej wody i cyrkulacji zaprojektowano pod posadzką. Miejsce montażu zaworów regulacyjnych na cyrkulacji oraz zaworów odcinających powinno być łatwo dostępne. Na przewodach ciepłej wody i cyrkulacji należy przewidzieć kompensację oraz podpory stałe i przesuwne zgodnie z wytycznymi producenta. Na przewodach należy zastosować izolację cieplną. Niezastosowanie izolacji na przewodach ciepłej wody i cyrkulacji spowodować może dostarczenie wody do odbiorcy o nieodpowiednich parametrach. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na składowisku powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której wykonywana jest izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na

powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną. Zakończenie izolacji cieplnej powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z rur wielowarstwowych powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1m od rurociągów ciepłych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta odległość jest mniejsza bezwzględnie należy zastosować otulinę cieplną. Rozmieszczenie punktów stałych oraz przesuwnych zgodnie z zaleceniami producenta.

Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykropleniem pary.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 25mm – 3cm;
- dla przewodów średnicy 32- 50mm – 5cm;
- dla przewodów średnicy 65-80mm – 7cm;

Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle. Natomiast przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej i powinna być rurą o dwie dymensje większą niż rura przewodowa. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawiać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Dla rur przewodu z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników uchwytów lub innych trwałych podparć.

W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

W projekcie technicznym kotłowni należy przewidzieć zabezpieczenie instalacji c.w.u zgodnie z obowiązującymi normami oraz możliwość przeprowadzania przegrzewu c.w.u w temperaturze 70 C.

3.2 Instalacja solarna.

Opis zastosowanych rozwiązań

Zaprojektowany układ solarny jest oparty na kolektorach CosmoSun Basic 2.51

Dane techniczne kolektora CosmoSun Basic 2.51

Dane ogólne

Pole powierzchni brutto: 2,38

Pole powierzchni apertury: 2,19

Pole powierzchni absorbera: 2,19

Masa opróżnionego kolektora słonecznego: 43 kg

Objętość cieczy: 1,7 l

Liczba pokryć: 1

Materiał pokrycia: szkło solarne hartowane

Grubość pokrycia: 4 mm

Zalecany płyn przenoszący ciepło: mieszanka glikolu propylenowego i wody

Absorber

Materiał: miedź Grubość blachy: 0,2

mm Rodzaj pokrycia: wysoko

selektywne Współczynnik absorpcji: 95

± 2 %

Współczynnik emisji: 4 ± 2 %

Materiał rur absorbera: miedź Liczba rur

absorbera: 10 Średnica rury absorbera: 8 mm

Grubość ścianki rury absorbera: 0,5 mm

Odstęp pomiędzy rurami absorbera: 100 mm

Wymiar króćca przyłączeniowego: 22 mm

Izolacja cieplna i obudowa

Grubość izolacji cieplnej: dno 40 mm, boki 20 mm

Materiał izolacyjny: wełna mineralna Materiał

obudowy: aluminium

Wymiary gabarytowe obudowy: 2240x1060x86 mm

Sprawności w odniesieniu do powierzchni absorbera

η 0A - 0,823593

a 1A - 2,09708

a 2A - 0,013501

Nie dopuszcza się zamiany kolektorów o innych parametrach niż projekcie.

Wymagana liczba kolektorów, która pokryje zapotrzebowanie na ciepło doprzygotowania c.w.u. to 3 sztuki.

Kolektory zostaną zainstalowane w 1 baterii na zestawach montażowych

przeznaczonych na dach skośny. Kolektory zwrócone będą na południe.

Ciepło wygenerowane przez zespół 3 paneli słonecznych będzie gromadzone w jednym zbiorniku c.w.u. FISH 400 S2. Wymiana ciepła w obiegu solarnym będzie przebiegać przy zastosowaniu mieszanki glikolu propylenowego i wody w proporcjach 50/50.

Grupa pompowa solarna

Przepływ płynu solarnego w instalacji zapewnia grupa pompowa GPS 40. Dobór

solarnej grupy pompowej jest podyktowany wielkością oporów przepływu i wielkością

przepływu czynnika, który zależy od obsługiwanej liczby kolektorów słonecznych.

Zadaniem grupy pompowej jest wymuszenie obiegu płynu solarnego od kolektorów

słonecznych do zbiornika c.w.u.. Dodatkowe wyposażenie przy pompie stanowią m.in.: zawór bezpieczeństwa 6bar, manometr, separator powietrza z odpowietrznikiem ręcznym, termometry.

Rurociągi i armatura

Projekt instalacji solarnej przewiduje zastosowanie rur miedzianych bez szwu, twardych, łączonych przez lutowanie lutem twardym, odpornych na korozyjne działanie glikoli. Połączenia rurociągu z armaturą i zasobnikiem należy wykonać za pomocą połączeń gwintowych. Jako uszczelniacz powinien zostać użyty materiał odporny na działanie wysokich temperatur, odporny na działanie glikolu (stężenie do 50%) nie pogarszający właściwości roztworu glikolu oraz nie wpływający negatywnie na miedź. Średnice przewodów dobrano na podstawie przyjętej prędkości przepływu w przedziale 0,3 - 0,5 m/s. Izolacja termiczna wykonana z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM o grubości 13mm. Żeby zapewnić prawidłowe odwodnienie instalacji w najniższych punktach należy zamontować kurki kulowe spustowe. Celem uzyskania optymalnej wielkości przepływu nośnika ciepła przez kolektory zastosowano regulator przepływu, który jest na wyposażeniu grupy pompowej. Regulację strumienia czynnika roboczego należy dokonać zgodnie z naniesionymi na schemat połączeniowy kolektorów wielkościami, które zostały obliczone na podstawie przyjętego przepływu $25 \text{ dm}^3/\text{h m}^2$. Do pomiaru ciśnienia i temperatury użyto manometrów i termometrów o odpowiednim zakresie działania.

Zabezpieczenie instalacji solarnej

Zabezpieczenie instalacji solarnej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji stanowi przeponowe naczynie wzbiorcze oraz zawór bezpieczeństwa 6bar zamontowany przy grupie pompowej. Urządzenia zabezpieczające należy instalować po stronie zimnej czynnika obiegowego.

3.3 Próby szczelności i odbiór instalacji wodnych.

Instalacje wodne po zmontowaniu ale przed zaizolowaniem muszą być poddane próbie ciśnieniowej. Ciśnienie próbne stanowi 1,5 krotną wartość ciśnienia roboczego jednak nie mniej niż 0,9 MPa . Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie : raz jak dla wody zimnej a drugi raz wodą gorącą o temperaturze 70°C . Prace odbiorowe należy przeprowadzić zgodnie z PN-81/B-10700/00 : „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze” oraz zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych - zeszyt COBRTI INSTAL nr

7.

Norma EN 806-4:2010: Instalacja wody pitnej musi zostać przepłukana wodą pitną najszybciej jak to możliwe po zamontowaniu oraz próbie ciśnieniowej, a także bezpośrednio przed uruchomieniem”. Płukanie można wykonywać z użyciem wody pitnej lub mieszanki wody/powietrza. W zależności od rozmiaru instalacji oraz rozmieszczenia i ułożenia przewodów rurowych układ należy płukać odcinkami. Minimalna prędkość przepływu podczas płukania instalacji musi wynosić 2 m/s, a woda w systemie podczas płukania musi zostać wymieniona co najmniej 20 razy tak aby spełniała wymagania obowiązującego Rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia.

3.4 Opis instalacji kanalizacji sanitarnej.

Projektuje się odprowadzenie ścieków z przedmiotowego budynku do kanalizacji sanitarnej. Przyłącze kanalizacji sanitarnej będzie wykonane według oddzielnego opracowania.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC kielichowych, łączonych za pomocą uszczelek gumowych. Przed wyjściem rurociągu z budynku należy zamontować rewizję DN160.

Kanalizację podposadzkową wykonać z rur udarowych PVC-U, klasy S. Piony i podejścia do przyborów wykonać należy z rur PVC-HT. Wszystkie poziome przewody odpływowe prowadzić należy z minimalnym spadkiem 2,0%.

Średnice podejść do poszczególnych przyborów wynoszą:

umywalka	φ 50
natrysk	φ 50
zlew	φ 50
kratka ściekowa	φ 110
miska ustępowa	φ 110
pisuary	φ 50

Napowietrzanie instalacji wykonać poprzez wywiewki wyprowadzone nad dach oraz poprzez zawory napowietrzające. Na pionach zabudować czyszczaki.

Zapewnić dostęp powietrza do zaworu napowietrzającego (w razie obudowania zamontować kontaktową kratkę wentylacyjną, demontowaną).

Kontrolę wykonania instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz w PN-81/B-10700/01 i PN-81/B-10700/00 Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów. Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe

należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości. Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i piony (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

3.5 Opis instalacji kanalizacji deszczowej.

Zaprojektowano system odprowadzenia wód deszczowych rurami spustowymi niskosumowymi. Na rurach spustowych dodatkowo zastosować izolację termiczno-akustyczną rurociągów, zapobiegającą nadmiernemu hałasowi oraz wykraplaniu się wilgoci na ściankach przewodów. Piony na całej długości należy zaizolować izolacją akustyczną z polietylenu grubości 5 mm.

Wody opadowe należy odprowadzić pod posadzką budynku, do przyłącza kanalizacyjnego.

W budynku zaprojektowano piony kanalizacyjne o średnicach: Ø110 zakończonych wpustami dachowymi. Zastosowano wpusty pojedyncze z kołnierzem do papy termozgrzewalnej podgrzewane. Element grzejny zasilany jednofazowym prądem zmiennym 230V (2+N).

Piony poprowadzono wewnątrz budynku.

Na pionie spustowym przy posadzce oraz w miejscach załamania zamontować rewizję.

W budynku przewidziano studnie z rewizjami na przewodach poziomych. Studnie wykonać jako szczelne z kręgów PE o średnicy 1m. Przejścia przez ścianę studni wykonać za pomocą wkładek in-situ. Studnie zostaną przykryte pokrywą szczelną z możliwością dopasowania do poziomu podłogi.

Przejścia kanalizacji przez ściany fundamentowe lub pod ławami wykonać w rurze ochronnej stalowej DN 200 mm. Rury te zostaną zamontowane podczas wylewania ścian fundamentowych. Rury ochronne powinny wystawać około 0,05 m od krawędzi ściany oraz wystawać po 0,1m poza strefę oddziaływania fundamentów przy prowadzeniu kanalizacji pod ławami fundamentowymi. Przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw rury.

3.6 Opis instalacji c.o.

Zaprojektowano system powierzchniowego ogrzewania pomieszczeń. Dobrano system elektrycznych mat grzewczych w każdym pomieszczeniu dla zapewnienia odpowiedniej temperatury obliczeniowej.

Mata grzejna może być ułożona na podłożu betonowym. Przed zalaniem maty grzejnej klejem lub masą samopoziomującą należy zmierzyć jej rezystancję. Zmierzone wartości powinny być takie same jak podane na etykiecie maty grzejnej producenta (-5 + 10%). Mata grzejna musi być rozłożona w równych odstępach na całej powierzchni podłogi, omijając obszary z rurami i elementami stałej zabudowy.

W ścianie należy wykonać kanał na przewody, w których zostaną umieszczone przewód z czujnikiem oraz końcówki kabla zasilającego. Należy również przygotować otwór z puszką podtynkową Ø 60 pod termoregulator. Powyższe czynności powinny być wykonane przed ułożeniem maty grzewczej.

Sterowanie instalacjami wewnętrznego elektrycznego ogrzewania podłogowego realizowane jest po przez elektroniczne termostaty z wyłącznikiem – z dwoma czujnikami: powietrznym (wbudowany) i podłogowym (limiter temperatury podłogi).

Sposób zasilania oraz zabezpieczenia projektowanego elektrycznego ogrzewania podłogowego znajduje się w projekcie instalacji elektrycznych.

Sposób wykonania obliczeń:

Obliczenia strat ciepła pomieszczeń i regulację w całości wykonano pakietem programów Instal Soft, zgodnie z normą PN-EN ISO 6946.

4. Uwagi końcowe.

Całość robót, próby i odbiór instalacji, należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych" cz. II Instalacje Sanitarne i przemysłowe oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunkom jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy ujętych w "Zbiorze przepisów ochrony pracy" oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa dn.28.03.1972r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Wszystkie zastosowane przy wykonaniu projektowanej instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie oraz stosowne atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe

Dopuszcza się zastosowanie innego systemu/urządzeń niż wykazanych w dokumentacji projektowej o nie gorszych parametrach technicznych, pod warunkiem wykonania dokumentacji technicznej, która uwzględni proponowane rozwiązania. Projekt winien zawierać szczegółowe obliczenia hydrauliczne, dobór średnic, dobór urządzeń jak również opis oraz część rysunkową wraz z zestawieniem materiałów. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany przedstawić nowy projekt z alternatywnymi rozwiązaniami do akceptacji na radzie budowy przedstawicielom Inwestora.

5. Zestawienie materiałów.**INSTALACJA WOD-KAN**

Lp	Produkt	Ilość	Jednostka.
1	Rury kanalizacyjne z PVC Ø110	45	mb
2	Rury kanalizacyjne z PVC Ø75	41	mb
3	Rury kanalizacyjne z PVC Ø50	13	mb
4	Rewizja PVC Ø75	15	szt
5	Rura wywiewna Ø110/Ø75	11	szt
6	Zawór napowietrzający Ø50	6	kpl
7	Podejście pod umywalkę z PVCØ 50	18	kpl
8	Podejście pod zlew z PVC Ø50	2	kpl
9	Podejście pod miskę ustępową z PVCØ 110	15	kpl
10	Podejście pod pisuar z PVC Ø50	2	kpl
11	Wpust podłogowy z zasyfonowaniem i zaworem zwrotnym	2	kpl
12	Rura ochronna Ø200PE L=2m	6	szt

Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie baterii i punktów czerpalnych				
Baterie i punkty czerpalne				
Baterie, punkty czerpalne i biały montaż - Baterie i punkty czerpalne				
1	Bateria prysznicowa		4	kpl.
2	Bateria umywalkowa		17	kpl.
3	Bateria umywalkowa mech. H.85 L.135		1	kpl.
4	Bateria do zlewozmywaka		2	kpl.
5	Miska ustępowa		13	kpl.
6	Miska ustępowa dla niepełnosprawnych		2	kpl.
7	Pisuar		4	kpl.
8	Mieszacz termostatyczny WZ3/8"		1	kpl.
9	Umywalka pojedyncza		16	kpl.
10	Umywalka pojedyncza dla niepełnosprawnych		2	kpl.
11	Brodzik natryskowy		4	kpl.
12	Zawór czerp. z.w.		2	szt.
13	Zlew gospodarczy, ścienny ze ścianką		2	kpl.
14	Stojący pojemnościowy ogrzewacz wody		2	kpl.
15	Pojemnościowy ogrzewacz wody 30l		1	kpl.

TOM II / MOP
Opis techniczny

Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek				
PERT/Al/PERT				
	Rury - PERT/Al/PERT			
1	Rura wielowarstwowa PERT/Al/PERT w sztangach	40 x 4,0	18	m
2	Rura wielowarstwowa PERT/Al/PERT w zwojach	16 x 2,0	84	m
3	Rura wielowarstwowa PERT/Al/PERT w zwojach	20 x 2,0	36	m
4	Rura wielowarstwowa PERT/Al/PERT w zwojach	25 x 2,5	14	m
5	Rura wielowarstwowa PERT/Al/PERT w zwojach	32 x 3,0	20	m
Lp.	Kształtki - PERT/Al/PERT			
1	Kolano zaprasowywane proste	16 - 16	2	szt.
2	Kolano zaprasowywane proste	20 - 20	1	szt.
3	Kolano zaprasowywane proste	25 - 25	1	szt.
4	Kolano zaprasowywane proste	40 - 40	2	szt.
5	Kolano zaprasowywane ustalone naścienne	16 - ½"w	12	szt.
6	Kolano zaprasowywane wkrętne GZ	16 - ½"z	1	szt.
7	Kolano zaprasowywane wkrętne GZ	25 - ¾"z	1	szt.
8	Listwa ocynkowana	podwójna	6	szt.
9	Trójkąt zaprasowywany nakrętny GW	20 - ½"w - 20	3	szt.
10	Trójkąt zaprasowywany nakrętny GW	25 - ½"w - 25	2	szt.
11	Trójkąt zaprasowywany nakrętny GW	32 - ¾"w - 32	4	szt.
12	Trójkąt zaprasowywany prosty	16 - 16 - 16	23	szt.
13	Trójkąt zaprasowywany prosty	20 - 20 - 20	1	szt.
14	Trójkąt zaprasowywany prosty	32 - 32 - 32	4	szt.
15	Trójkąt zaprasowywany prosty	40 - 40 - 40	2	szt.
16	Trójkąt zaprasowywany redukcyjny	20 - 16 - 16	7	szt.
17	Trójkąt zaprasowywany redukcyjny	20 - 16 - 20	9	szt.
18	Trójkąt zaprasowywany redukcyjny	20 - 25 - 20	1	szt.
19	Trójkąt zaprasowywany redukcyjny	25 - 20 - 25	2	szt.
20	Trójkąt zaprasowywany redukcyjny	25 - 20 - 20	4	szt.

21	Trójkąt zaprasowywany redukcyjny	32 - 16 - 32	4	szt.
22	Trójkąt zaprasowywany redukcyjny	32 - 20 - 32	1	szt.
23	Trójkąt zaprasowywany redukcyjny	40 - 32 - 40	1	szt.
24	Złączka zaprasowywana prosta	40 - 40	2	szt.
25	Złączka zaprasowywana redukcyjna	16 - 20	3	szt.
26	Złączka zaprasowywana redukcyjna	16 - 32	1	szt.
27	Złączka zaprasowywana redukcyjna	20 - 25	1	szt.
28	Złączka zaprasowywana redukcyjna	20 - 32	1	szt.
29	Złączka zaprasowywana redukcyjna	25 - 32	4	szt.
30	Złączka zaprasowywana redukcyjna	40 - 25	2	szt.
31	Złączka zaprasowywana redukcyjna	40 - 32	1	szt.
32	Złączka zaprasowywana z gwintem wewnętrznym	16 - ½" w	14	szt.
33	Złączka zaprasowywana z gwintem wewnętrznym	20 - ½" w	2	szt.
34	Złączka zaprasowywana z gwintem wewnętrznym	25 - ½" w	1	szt.
35	Złączka zaprasowywana z gwintem zewnętrznym	16 - ½" z	56	szt.
36	Złączka zaprasowywana z gwintem zewnętrznym	20 - ½" z	4	szt.
37	Złączka zaprasowywana z gwintem zewnętrznym	25 - ¾" z	4	szt.

Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Lp.	Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe			
1	Nypel calowy redukcyjny	¾" z - ½" z	4	szt.
2	Nypel calowy równoprzelotowy	½" z - ½" z	9	szt.
3	Nypel calowy równoprzelotowy	¾" z - ¾" z	2	szt.
4	Złączka w/z calowa redukcyjna	¾" z - ½" w	2	szt.

Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie izolacji				
Katalog izolacji standardowych				
Otuliny - Katalog izolacji standardowych				
1	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	6 mm	41	m

TOM II / MOP
Opis techniczny

2	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	20 mm	45	m
3	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	6 mm	26	m
4	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	20 mm	11	m
5	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	6 mm	11	m
6	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	20 mm	4	m
7	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	6 mm	20	m
8	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	6 mm	18	m

Lp.	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury				
Armatura różna dowolnego producenta				
	Zawory - Armatura różna dowolnego producenta			
1	Zaw.odc.prosty DN15	15	61	szt.
2	Zaw.odc.prosty DN20	20	4	szt.
3	Zaw.zwrotny gwint.DN20	20	2	szt.

INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Lp.	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość
1.	Rura PEHD DN160 DN110	mb	8 32
2.	Wpust dachowy ogrzewany DN110	szt.	1
4.	Studzienka rewizyjna (z włazem szczelnym) Dcz2 Ø 0,6m		
	Kineta ślepa Ø 0,6m	szt.	1

TOM II / MOP
Opis techniczny

	Kineta ślepa Ø 0,6m	szt.	1
	Uszczelka	szt.	1
	Wkładka In-situ Ø 110	szt.	2
	Rura karbowana Ø 0,6m	m	0,3
	Właz rewizyjny do wypełnienia 0,91x0,91 m	szt.	1
5.	Rewizja DN110		1
8.	Otuliną np.Tubolit AR Fonoblok gr 5 mm	mb	18,5

INSTALACJA C.O.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jednostka.
1	Mata grzewcza np.DEVImat samoprzylepna gr. 3mm, system dwużyłowy, wydajność Q=160W/m2, A=8,0m2 z regulatorem	1	szt
2	Mata grzewcza np.DEVImat samoprzylepna gr. 3mm, system dwużyłowy, wydajność Q=90W/m2, A=9,0m2 z regulatorem	2	szt
3	Mata grzewcza np.DEVImat samoprzylepna gr. 3mm, system dwużyłowy, wydajność Q=90W/m2, A=5,0m2 z regulatorem	1	szt
4	Mata grzewcza np.DEVImat samoprzylepna gr. 3mm, system dwużyłowy, wydajność Q=90W/m2, A=4,5m2 z regulatorem	1	szt
5	Mata grzewcza np.DEVImat samoprzylepna gr. 3mm, system dwużyłowy, wydajność Q=160W/m2, A=5,0m2 z regulatorem	1	szt
6	Mata grzewcza np.DEVImat samoprzylepna gr. 3mm, system dwużyłowy, wydajność Q=160W/m2, A=10,0m2 z	1	szt
7	Mata grzewcza np.DEVImat samoprzylepna gr. 3mm, system dwużyłowy, wydajność Q=160W/m2, A=9,0m2 z regulatorem	1	szt
8	Mata grzewcza np.DEVImat samoprzylepna gr. 3mm, system dwużyłowy, wydajność Q=90W/m2, A=4,0m2 z regulatorem	1	szt
9	Mata grzewcza np.DEVImat samoprzylepna gr. 3mm, system dwużyłowy, wydajność Q=90W/m2, A=6,0m2 z regulatorem	2	szt
10	Grzejnik elektryczny konwektor z regulatorem temperatury 750W	6	szt

Rysunki

WK-01	RZUT PARTERU – INSTALACJA WOD-KAN	1:50
WK-01a	RZUT POŁACI DACHOWEJ – INSTALACJA WOD-KAN	1:100
WK-02	AKSONOMETRIA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ	1:50
WK-02.1	SCHEMAT INSTALACJI SOLARNEJ	1:50
WK-03	PROFIL WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	1:100
WK-04	SZCZEGÓŁ STUDZIENKI CZYSZCZAKOWEJ	b.s.
WK-05	SZCZEGÓŁ IZOLOWANIA PRZEJŚCIA INSTALACYJNEGO	b.s.
CO-01	INSTALACJA OGRZEWANIA	1:50