

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA  
WODY W KWILCZU

# PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA WODY W KWILCZU.



**IMTechnika**

Opracował:

mgr inż. Michał Idzikowski

telefon 883 820 388

email: idzikowskimichalpl@gmail.com

.....

(podpis autora)

ImTechnika Sp. z o.o.

Ul. Towarowa 2

64-850 Kruszewo

Nip:764 267 40 34

Regon: 365388323

NR KRS 0000642644

ImTechnikaLTD@gmail.com

PAŹDZIERNIK 2019

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA  
WODY W KWILCZU

## Spis treści

System IMT1Z4 – podstawowe założenia. ....	5
Warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych.....	9
Opis działania systemu filtrującego IMT1Z4.....	14
Sposób działania płukania wstecznego.....	17
System SCADA do wizualizacji i sterowania procesami technologicznymi.....	18
Jakość wody w procesie uzdatniania.....	30
Urządzenie wodne – obudowa termoizolacyjna.....	32
Schemat obudowy termoizolacyjnej.....	33
Schemat IMT1Z4 na tle istniejącego budynku.....	35
Aranżacja ustawienia kolumn filtracyjnych. ....	37
Schemat blokowy systemu filtrów IMT1Z4. ....	39
Schemat ideowy systemu filtrów IMT1Z4. ....	41
Rodzaje zastosowanych wyrobów, materiałów, preparatów z aktualnymi atestami higienicznymi systemu IMT1, IMT1ZX.....	43
Określenie miejsca i przeznaczenia zastosowania materiałów, wyrobów, preparatów używanych w procesie uzdatniania i dystrybucji wody.....	51
LITERATURA.....	52

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA  
WODY W KWILCZU

## System IMT1Z4 – podstawowe założenia.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest system uzdatniania wody IMT1Z4 (Z oznacza wersję zespoloną uzdatniacza IMT1, w której wykorzystano 4 kolumny filtracyjne). Inwestorem jest Gmina Kwilcz ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 23, 64-420 Kwilcz. Zastosowanie przedmiotowej technologii przewidziane jest na działce o numerze ewidencyjnym: 563/1, obręb 0008 Kwilcz, położonych w miejscowości Kwilcz, gmina Kwilcz, powiat międzychodzki, województwo wielkopolskie. Projektowana stacja uzdatniania wody (SUW) składa się z ujęcia wody (dwie studnie głębinowe: 1B oraz 2A, dodatkowo na przedmiotowej działce projektuje się obecnie studnię trzeciorzędową), czterech zbiorników retencyjnych, osadnika popłuczyn, rurociągów, urządzeń technologicznych, systemu uzdatniania IMT1Z4 oraz istniejącego budynku stacji uzdatniania wody. ~~W ramach prac modernizacyjnych zostaną wymienione w funkcjonujących studniach istniejące obudowy na obudowy termoizolacyjne.~~

~~Na okres przebudowy stacji uzdatniania woda dla mieszkańców dostarczana będzie z najbliższych innych stacji, a w przypadkach wyjątkowych Gmina Kwilcz zapewni dowóz wody pitnej beczkowozami.~~

Rozmieszczenie poszczególnych elementów SUW przedstawiono na poniższym rysunku.





PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT124 W BUDYNKU STACJI UZADNIANIA  
WODY W KWILCZU

Uzyskana w omawianym systemie woda musi spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Badania wody w studniach wykazują w największej liczbie przypadków przekroczenie mętności, żelaza i manganu. Woda taka powinna być poddana procesowi odżelaziania i odmanganiania. Powyższe jest niezmiernie istotne z uwagi na fakt, iż woda uzdatniona produkowana obecnie przez zamawiającego przekracza parametry graniczne w odniesieniu do warunków określonych cytowanymi przepisami. Funkcjonująca instalacja może być zatem niewystarczająca dla spełnienia obowiązujących norm w szczególności przy zwiększonym zapotrzebowaniu. Zachodzi zatem konieczność zmiany stosowanej technologii, dzięki której inwestor sprzeda odbiorcom wodę w jakości przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Projektowana wydajność stacji uzdatniania wody ma wynosić 80 m<sup>3</sup>/godz.

W budynku w celu sterylizacji pomieszczenia zastosowana będzie lampa UV – C (Lampa bakteriobójcza NBVE 110 N producent ULTRA VIOL) przeznaczona do pomierzenia powierzchni większej niż 76 m<sup>2</sup>.

Dostępność do złoża filtrów następuje poprzez otwarcie zamków zatraskowych bocznych i zdjęcie przedniej osłony. W przypadku strumienia wody powyżej 50 m<sup>3</sup>/h prędkość przepływu wynosi więcej niż 0,2m/s. Wylot powietrza stanowi wywiewka DN 150 z zaworem zwrotnym odporna na działanie warunków atmosferycznych.



## Warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych.

W wyniku wiercenia otworów hydrogeologicznych nr 1B oraz 2A do głębokości całkowitych 39 i 38 m p.p.t. na terenie działki nr ewid. 563/1 w miejscowości Kwilcz, udokumentowano występowanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego-międzyglinowego, zbudowanego z fluwioglacjalnych piasków środkowopolskich. Osady piaszczyste interglacjału eemskiego zalegające pod nadkładem glin bałtyckich w interwale 3,5 – 6,5 m p.p.t. nie wykazywały zawodnienia w okresie wykonywania robót wiertniczych.

Poziom wód gruntowych powszechnie występuje na obszarze międzyrzecza Warty i Noteci. Został wyznaczony w obszarze występowania GZWP nr 147 (Dolina rzeki Warty Sieraków – Międzychód). Zbudowany jest on z osadów piaszczysto – żwirowych o miąższości 20 – 30 m. Charakteryzuje się wysoką zasobnością, która wynika z dużej odnawialności zasobów i drenującego charakteru w stosunku do obszarów wysoczyznowych. Poziom stanowi też bazę drenażu dla leżących w podłożu utworów paleogeńsko - neogeńskich. Reprezentowany jest przez piaszczyste osady plejstoceniowe wypełniające dna dolin, wodnolodowcowe osady wypełniające dolinki wód roztopowych, piaszczyste osady stokowe i deluwialne. W niektórych obszarach (tj. w miejscach gdzie nie występują gliny zlodowacenia bałtyckiego) poziom gruntowy łączy się z osadami interglacjału eemskiego.

Warstwa wodonośna ma charakter swobodny lub lokalnie napinana jest przez gliny północnopolskie. Zasilanie odbywa się na drodze infiltracji opadów lub przesączenia się przez słaboprzepuszczalny nadkład. Pozostaje ona w bezpośrednim kontakcie z wodami powierzchniowymi.

W rejonie miejscowości Kwilcz osady przepuszczalne wykształcone są w postaci piasków drobno- i średnioziarnistych zalegających pod nadkładem glin zlodowacenia bałtyckiego. Położenie lustra wody zależne jest od intensywności opadów/roztopów i podlega wahaniom sezonowym. Bazę drenażu stanowią wody powierzchniowe. Na rozpatrywanym obszarze poziom międzyglinowy występuje pomiędzy glinami zwałowymi zlodowacenia środkowopolskiego a południowopolskiego. Wykształcony jest on w postaci piasków i żwirów fluwioglacjalnych fg<sup>S</sup> oraz fluwialnych fM. Na analizowanym terenie charakteryzuje się on zmienną miąższością i rozprzestrzenieniem. W rejonie

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA  
WODY W KWILCZU

dokumentowanych robót poziom międzyglinowy reprezentowany jest przez piaski średnioziarniste oraz pospółki. Zwierciadło wody poziomu międzyglinowego ma charakter subartezyjski. Poziom ten zasilany jest na drodze infiltracji opadów przez nadległe warstwy glin lub przesączanie się wód z poziomu gruntowego na obszarach jego występowania. Przepływ wód podziemnych odbywa się w kierunku północno – zachodnim. Spadek hydrauliczny wynosi 0,0015. Określony w badaniach moduł zasobów odnawialnych kształtuje się na poziomie 6,0 m<sup>3</sup>/h na km<sup>2</sup>, a zasobów dyspozycyjnych 4,0 m<sup>3</sup>/h na km<sup>2</sup>.



Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej ujętej do eksploatacji przez otwór zastępczy 1B i 2A w Kwilczu przedstawiają się następująco:

1B	
litologia	piasek średnioziarnisty, pospółka
przelot [m p.p.t.]	31,0 - 36,0
miąższość [m]	5,0
współczynnik filtracji [m/h]	wg wzoru Dupuita 1,78 wg metody graficznej Theisa-Jacoba z fazy opadania i wzniosu zwierciadła wody 1,85
wydatek jednostkowy [m <sup>3</sup> /h na m]	7,73
przewodność <sup>5</sup> [m <sup>2</sup> /h]	9,23

2A	
litologia	piasek średnioziarnisty, pospółka
przelot [m p.p.t.]	30,0 - 35,5
miąższość [m]	5,5
współczynnik filtracji [m/h]	wg wzoru Dupuita z poprawką Forchheimera 1,2 wg metody graficznej Theisa-Jacoba z fazy opadania i wzniosu zwierciadła wody 1,21
wydatek jednostkowy [m <sup>3</sup> /h na m]	3,7
przewodność [m <sup>2</sup> /h]	6,66

Dnia 2 sierpnia 2018 r. ze studni nr 1B oraz 2A pobrano próby wody do badań laboratoryjnych. Wyniki przedstawiono poniżej.

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA  
WODY W KWILCZU

	INTERDYSCYPLINARNY ZESPÓŁ BADAWCZY SALUBRIS dr Danuta Mickiewicz-Wichacz os. Rusa 9/62, 61-245 Poznań	
	<b>SPRAWOZDANIE Z WYNIKÓW BADAŃ</b>  Nr 975s2018	
Laboratorium SALUBRIS, ul. Poznańska 2, 63-004 Tulce tel 61 2506 430, 61 8727 208, fax 61 2506 432, email: fab@salubris.pl		AB 1127

Zlecający <b>ZAKŁAD OBSŁUGI MIENIA SAMORZĄDOWEGO</b> 64-420 Kwilcz ul. Gumna 16	Nr zlecenia / Umowy  14/2018 z dnia 14-01-2018 r.
--	---

**Informacje ogólne:**  
 Wyniki badania wody podziemnej w odniesieniu do wymagań Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 7.12.2017 r. (Dz.U. 2017 poz. 2294), dla wody przeznaczonej do spożycia.

Nr próbek	Identyfikacja punktu poboru	Rodzaj próbki	Stan próbki	Data pobrania	Data dostarczenia do Laboratorium	Data przeprowadzenia badań
1775/18	Kwilcz nowe studnia nr 1B	woda podziemna	dobry	02.08.2018	02.08.2018	02-03.08.2018
1776/18	Kwilcz nowe studnia nr 2A	woda podziemna	dobry	02.08.2018	02.08.2018	02-03.08.2018

**Identyfikacja metod pobierania próbek:**  
 dostarczone przez zlecającego

Parametr	Metoda badawcza	Jednostka	Nr próbek		* Wartość dopuszczalna
			1775/18	1776/18	
Amonowy jon	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l NH <sub>4</sub>	0,41	0,45	0,50
Azotany	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l NO <sub>3</sub>	<0,10	<0,10	50
Azotyny	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l NO <sub>2</sub>	<0,05	<0,05	0,10 / 0,50
Barwa	PN-EN ISO 7887:2012 metoda D	mg/l Pt	20	20	15, akceptowalna / bez niepożądanych zmian
Chlorki	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l Cl	22,0	23,8	250
Fluorki	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l F	0,15	0,15	1,5
Fosforany	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l PO <sub>4</sub>	<0,10	<0,10	-
Magnez	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l Mg	9,03	8,55	30 - 125
Mangan	PN-ISO 8285:2002	mg/l Mn	0,14	0,14	0,050
Miękkość	PN-EN ISO 7027-1:2016-09	NTU	1,6	1,6	1, akceptowalna / bez niepożądanych zmian
Odczyn <sup>3</sup>	PN-EN ISO 10823:2012	pH	7,6	7,8	6,5 - 9,5
Potas	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l K	1,82	1,74	-
Przewodność elektryczna właściwa <sup>4</sup>	PN-EN 27888:1999 automatyczna kompensacja do 25°C	µS/cm	555	537	2500
Siarczany	PN-EN ISO 10304-1:2009+AC:2012	mg/l SO <sub>4</sub>	47,5	61,4	250
Sód	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l Na	7,03	6,33	200
Twardość ogólna	PB-08 wyd. 2 z dnia 05.08.2009	mg/l CaCO <sub>3</sub>	266	253	60 - 500
Wapń	PN-EN ISO 14911:2002	mg/l Ca	91,3	86,8	-
Wodorowęglany	PN-EN ISO 9963-1:2001	mg/l HCO <sub>3</sub>	256	207	-
Zasadowość og.	PN-EN ISO 9963-1:2001	mval/l	4,2	3,4	-
Żelazo	PN-ISO 8285:2002	mg/l Fe	1,68	1,78	0,200
Escherichia coli	PN-EN ISO 9308-2:2014-06	NPL / 100ml	0	0	0
Bakterie grupy coli	PN-EN ISO 9308-3:2014-06	NPL / 100ml	1	11	0

\* Wartość dopuszczalna w wodzie do picia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z 7.12.2017 r. (Dz. J. 2017 poz. 2294).  
 W przypadku azotynów wartość dopuszczalna 0,10 mg/l dotyczy SUW, wartość 0,50 mg/l dotyczy wody na ścieki.

**Sporządził:**  
 DATA 06.08.2018  
 Danuta Mickiewicz-Wichacz  
 Laboratorium SALUBRIS

**Autoryzował:**  
 DATA 06.08.2018  
 Danuta Mickiewicz-Wichacz  
 Laboratorium SALUBRIS

Woda z otworu nr 1B jest wodą średnio twardą (266 mgCaCO<sub>3</sub>/l) o odczynie zasadowym (pH 7,6). Pod względem proporcji makroskładników jest to woda wodorowęglanowo -magnezowa. Chlorki występują w ilości 22 mg/l natomiast siarczany 47,5 mg/l. Woda zawiera stosunkowo wysoką zawartość jonu amonowego (0,41 mg/l) natomiast śladowe ilości azotanów i azotynów. Badania fizyko – chemiczne wykazały, że woda charakteryzuje się podwyższoną barwą i mętnością. Występuje także ponadnormatywne stężenia żelaza i manganu, które wynoszą odpowiednio 1,68 oraz 0,14 mg/l. W badanej wodzie wykryto zawartość bakterii grupy coli, która wynosi 1 NPL/100 ml. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi dopuszcza się pojedyncze bakterie < 10 jtk (NPL). W analizowanej wodzie nie wykryto bakterii E.coli.

Wyżej scharakteryzowane parametry (poza barwą, mętnością, żelazem i manganem) nie wykazują przekroczeń w zakresie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, które zostały określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Woda z otworu nr 2A jest wodą średnio twardą (253 mgCaCO<sub>3</sub>/l) o odczynie zasadowym (pH 7,6). Pod względem proporcji makroskładników jest to woda wodorowęglanowo -magnezowa. Chlorki występują w ilości 23,6 mg/l natomiast siarczany 61,4 mg/l. Woda zawiera stosunkowo wysoką zawartość jonu amonowego (0,45 mg/l) natomiast śladowe ilości azotanów i azotynów. Badania fizyko – chemiczne wykazały, że woda charakteryzuje się podwyższoną barwą i mętnością. Występują także ponadnormatywne stężenia żelaza i manganu, które wynoszą odpowiednio 1,76 oraz 0,14 mg/l. Pod względem bakteriologicznym woda budzi zastrzeżenia. Wykryto wysoką zawartość bakterii grupy coli, która wynosi 11 NPL/100 ml.

Zgodnie z ww. rozporządzeniem dopuszcza się pojedyncze bakterie < 10 jtk (NPL). W przypadku wykrycia bakterii grupy coli w ilości >10 jtk (NPL)/100 ml należy wykonać badanie parametru E.coli. Obecność bakterii Escherichia Coli nie została stwierdzona w badanej próbce wody. Wyżej scharakteryzowane parametry (poza bakteriami, barwą, mętnością, żelazem i manganem) nie wykazują przekroczeń w zakresie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, które zostały określone w ww. rozporządzeniu. Niemniej jednak do dezynfekcji wody w procesie jej uzdatniania zostanie użyty

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA  
WODY W KWILCZU

podchloryn sodu oraz środek mirosan. Preparat ten jest powszechnie stosowany w krajach Europy Zachodniej w procesach uzdatniania wody. Mirosan jest środkiem bez chloru, nieszkodliwym dla ludzi, a przede wszystkim oznaczającym się dużą skutecznością w zakresie utrzymania czystości linii wodociągowych oraz zwalczania, znajdujących się tam mikroorganizmów. Niezależnie od powyższego zakłada się podwójną sterylizację wody tj. podwójny przepływ przez lampę sterylizującą.

Woda z otworu 1B i 2A będzie wykorzystywana do spożycia przez ludzi. W związku z powyższym musi spełniać wymagania określone w w/w rozporządzeniu, a przed oddaniem do użytku na cele spożywcze wodę należy uzdatnić przy użyciu prostych metod m.in. napowietrzania i przepływu przez filtry żwirowe dla uzyskania dopuszczalnych parametrów określonych w przywołanym wyżej akcie prawnym.

## Opis działania systemu filtrującego IMT1Z4.

Jednym z głównych elementów konstrukcyjnych uzdatniacza wody są zbiorniki bezciśnieniowe zaprojektowane przez firmę ImTechnika Sp. z o.o. Filtry wykonane są ze stali nierdziennej metodą spawania TIG lub MMA i przeznaczone są do obniżania wartości parametrów fizykochemicznych wody takich jak: żelazo, mangan, amoniak. Filtry działają na zasadzie napowietrzania i jednocześnie odgazowywana wody po przepłynięciu przez dysze rozpryskowe wykonane ze stali nierdzewnej, która następnie trafia na złoża filtracyjne w postaci żwiru o różnej granulacji. Na rysunkach przedstawiono cztery typy złoż filtracyjnych, które będą zastosowane na przedmiotowej inwestycji tj.:

1. Masa aktywna L-1
2. Złoże katalityczne G-1
3. Filtr z drobnym żwirem (wielkość ziarna: 0,71-1,25mm).
4. Filtr ze żwirem gruboziarnistym (wielkość ziarna 3,15-5,6mm).

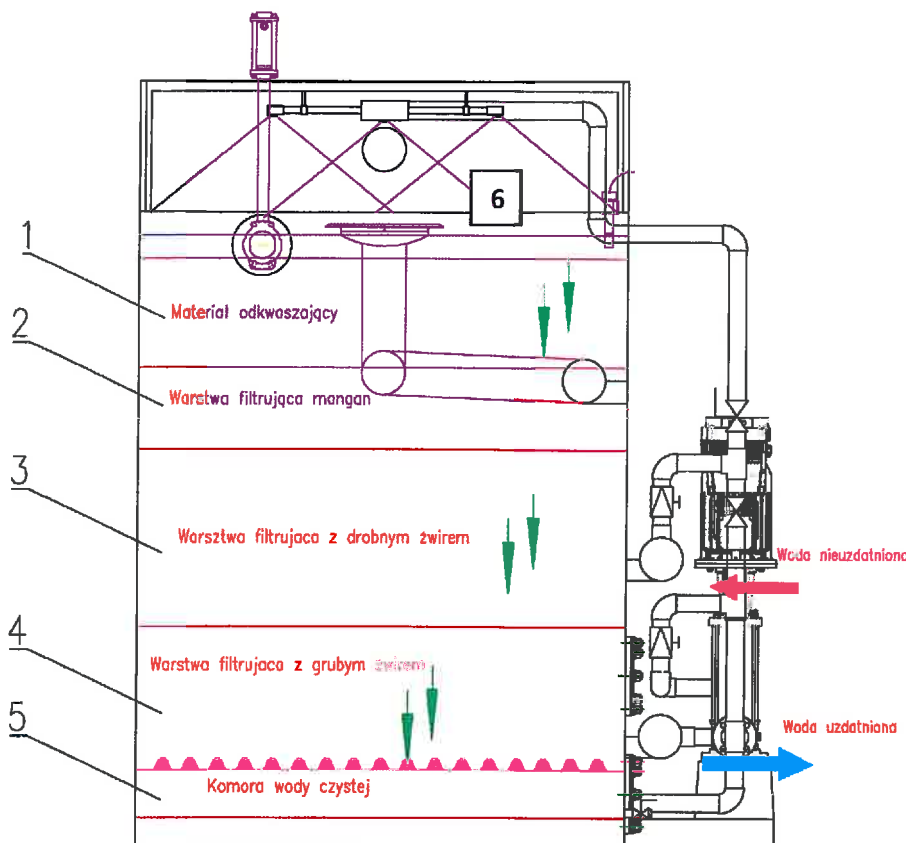
Praca urządzenia odbywa się w zakresie ciśnień 0 – 10 bar zarówno w armaturze wody surowej jak i uzdatnionej. Surowa woda studzienna podawana jest pod ciśnieniem przez zainstalowaną w studni pompę głębinową, która sterowana jest przez wyłącznik perystaltyczny lub inwerter z czujnikiem ciśnieniowym. Woda nieuzdatniona kierowana jest na system filtrów żwirowych i tam jest oczyszczana. Po przepłynięciu przez filtry woda kierowana jest do czterech zbiorników retencyjnych (każdy o pojemności 100 m<sup>3</sup>) bądź do sieci. Na rurach przepływowych kierujących wodę z filtrów zainstalowano m.in. sterylizator UVC.

Wody popłuczne są z kolei kierowane do osadnika wód popłucznych.

Uzdatniacz wody IMT1Z4 stosowany do wytwarzania wody pitnej i przemysłowej lub wody użytkowej oczyszcza wodę z manganu, żelaza i amoniaku w sposób naturalny - bez użycia chemii.

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDYNKU STACJI UZADNIANIA WODY W KWILCZU

Schemat przepływu wody w uzdatniaczu oraz zaprojektowane do zastosowania złoża.



Materiał filtra składa się z czterech warstw:

1. MASA AKTYWNA L-1
2. ZŁOŻE KATALITYCZNE G-1
3. Filtr z drobnym żwirem (wielkość ziarna: 0,71-1,25mm).
4. Filtr ze żwirem gruboziarnistym (wielkość ziarna 3,15-5,6mm).
5. Gdy woda przejdzie przez wszystkie warstwy, będzie przenikać do komory z wodą czystą.
6. Miejsce natleniania się mieszaniny utleniającej związki zawarte w wodzie surowej

Woda przedostaje się przez żwir filtracyjny. Wytrącone cząsteczki zostają zatrzymane na wierzchu żwiru filtrującego.

Materiał filtrujący jest dobierany indywidualnie w zależności od jakości wody.

W wodach głębiowych pozyskiwanych ze studni wierconych prawie w 99 % przypadków są przekroczone wartości żelaza, manganu i amoniaku. Dostarczenie do wody dużej ilości tlenu powoduje, że żelazo i mangan zaczynają się utleniać i następnie wytrącać jako cząstki stałe. Dodatkowym wynikiem tego rozwiązania jest doskonałe ulatnianie się związków amoniaku poprzez odgazowywanie na skutek gwałtownego rozprężania na wylocie z dyszy. Dodatkowym wsparciem dla tego typu systemów jest zastosowanie złóż katalitycznych oraz mas aktywnych, które powodują jeszcze większą skuteczność filtracji, tak jak to jest w przypadku manganu. Dzięki dużej ilości tlenu na dyszy rozpylającej, zainstalowanej w zbiorniku filtracyjnym, rozpuszczone w wodzie żelazo dwuwartościowe zostaje przekształcone na żelazo trójwartościowe. W trakcie procesu utleniania cząstki

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA  
WODY W KWILCZU

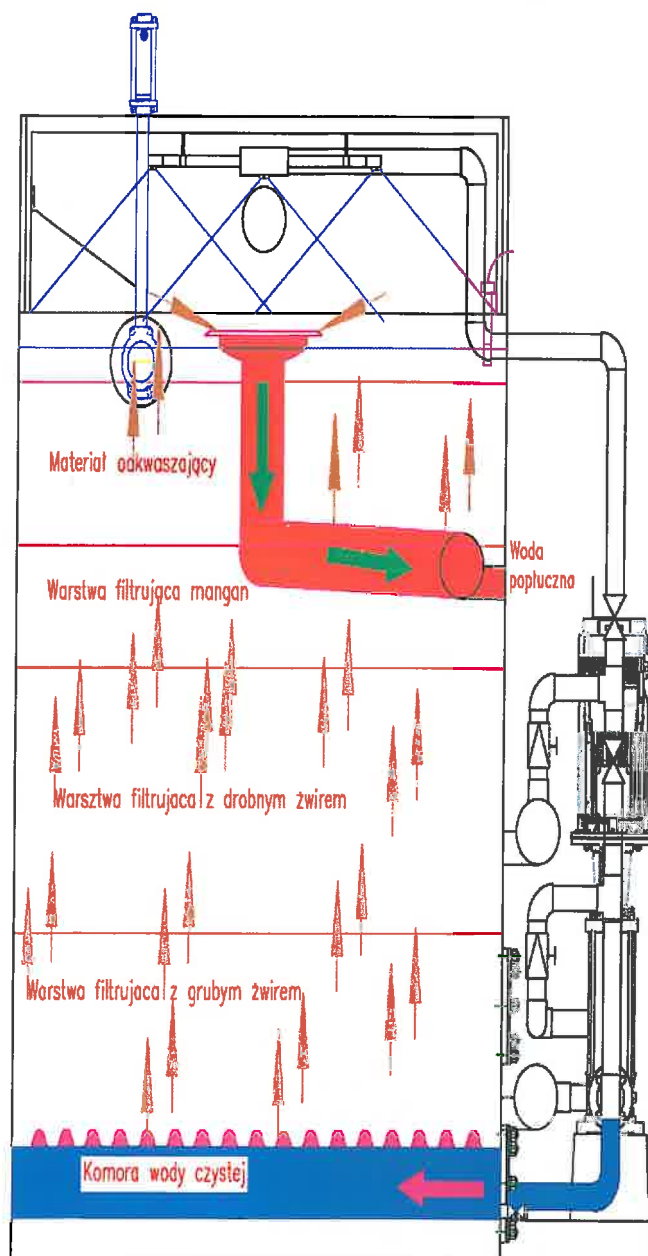
żelaza koaguluja i są odfiltrowywane w warstwie żwiru. Przetworzona woda przepływa w dnie do komory wody czystej i jest gotowa do użycia.

Wyjaśnienie: Uzdatniacz wody IMT1ZX (X to liczba kolumn filtracyjnych) jest powieloną wersją zespawaną w jeden większy element uzdatniacza IMT1, którego zasada działania nie wymaga dodatkowego omówienia. Pojedynczy uzdatniacz IMT1 jest zdolny oczyścić od 14 do 28 m<sup>3</sup> wody na godzinę. Zastosowanie układu zespolonego uzdatniacza IMT1ZX oznacza zwiększenie wydajności systemu nawet do 120m<sup>3</sup>/h. Zaleca się aby stosować maksymalnie 5 zespolonych uzdatniaczy z uwagi na ciężar i gabaryty urządzenia.



## Sposób działania płukania wstecznego.

Odfiltrowane osady są regularnie wypłukiwane z filtra.



Instalowane złoża w uzdatniaczu wody IMT1 oraz IMT1ZX mają zdolności regeneracyjne bez użycia środków chemicznych. W tym celu na komorę wody czystej instalacji filtracyjnej równomiernie działa ciśnienie własne wytworzone przez zbiornik czystej wody. Przez dysze płukania wstecznego rozmieszczone na całym dnie woda czyszcząca równomiernie przepływa przez materiał filtracyjny. Ziarna żwiru filtracyjnego są lekko unoszone i podczas płukania lekko ocierają się o siebie jednocześnie pozbywają się osadu. W ten sposób cały słup wody brudnej zostaje ostrożnie wyprowadzony z elementu filtracyjnego do góry ze wszystkimi osadami i wypłukany z instalacji przelewowej i trafia do kanalizacji. Płukanie wsteczne odbywa się z reguły w sposób całkowicie automatyczny, może jednak zostać wykonane ręcznie.

## System SCADA do wizualizacji i sterowania procesami technologicznymi.

Głównym zadaniem SCADA jest wizualizacja procesu w tzw. czasie rzeczywistym oraz umożliwienie ingerencji w proces – sterowanie poszczególnymi elementami wykonawczymi, zadawanie parametrów, zmiana nastaw – z poziomu operatora mającego do dyspozycji stację komputerową.

System składa się z następujących elementów:

- **źródła danych** (komputery przemysłowe, sterowniki PLC, inteligentne czujniki, moduły wejścia/wyjścia itp.) – dane mogą być dostarczane w sposób bezpośredni – aplikacja łączy się zdalnie bezpośrednio z urządzeniem, lub w sposób pośredni z wykorzystaniem różnego rodzaju mediów tj. porty komunikacyjne RS232/485/422, TCP, UDP i protokołów transmisji danych tj. Modbus RTU, Modbus TCP, S7 ISOTCP itp.
- **dedykowanej aplikacji** tworzonej na potrzeby danego projektu zawierającej bloki graficzne i funkcjonalne zorganizowane w taki sposób aby odwzorować jak najlepiej system/ciąg technologiczny który będzie nadzorowany i sprawić aby sterowanie poszczególnymi elementami było intuicyjne.

Całość systemu wraz z wszystkimi podzespołami zainstalowano w elektrycznej rozdzielni głównej Stacji Uzdatniania Wody (SUW).



Rozdzielnia główna SUW

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDYNKU STACJI UZADNIANIA  
WODY W KWILCZU

Dane dostarczone do systemu SCADA są wykorzystywane w różny sposób, od podstawowego zadania wizualizacji procesu, poprzez zgłaszanie komunikatów alarmowych, archiwizację, do raportowania i analizy danych. Komunikaty alarmowe są kolejnym kluczowym elementem systemu SCADA, dają one operatorowi szybką informację o miejscu i typie błędu, który wystąpił w trakcie prowadzenia procesu. Wymuszają jednocześnie reakcję obsługi instalacji na zaistniałą sytuację. Błędy mogą być zgłaszane bezpośrednio w aplikacji jak i z wykorzystaniem komunikatów SMS (możliwość zdefiniowania dowolnej ilości nr końcowych) oraz poczty elektronicznej e-mail.

Poniżej opisany został przykładowy system SCADA wdrożony w Stacji Uzdatniania Wody oferowany przez IMTechnika.

System został wykonany z wykorzystaniem:

- sterowników PLC SIEMENS LOGO (panel sterowniczy i intuicyjny wyświetlacz, interfejs umożliwiający dołączanie modułów zewnętrznych oraz modułu pamięciowego (Card) i kabla połączeniowego do PC, wbudowane funkcje, np.: opóźnione zał/wyłłącz, przekaźnik impulsowy, przełącznik programowalny, timer, binarne i analogowe znaczniki stanu, port Ethernet, wbudowany Web serwer dla wszystkich jednostek podstawowych, siedem modułów wejść/wyjść cyfrowych i trzy analogowe, zdalna komunikacja przez sieć komórkową)
- panel operatorski SIEMENS (SIMATIC - dotykowy panel operatorski KTP700 BASIC COLOR PN, ekran panoramiczny 7", 65536 kolorów, 8 przycisków funkcyjnych, interfejs ethernet/profinet (rj45), konfiguracja za pomocą TIA PORTAL WINCC BASIC V15 / STEP7 BASIC V15 lub wyższego;)
- modem GSM w technologii LTE z wbudowanym przemysłowym routerem dostępowym (wraz z zewnętrzną anteną kierunkową wzmacniającą sygnał) ,
- modułów wejścia/wyjścia ,
- liczników impulsów z podtrzymaniem bateryjnym,
- cyfrowych czujników temperatury i wilgotności ,
- konwerterami transmisji RS232/M-Bus,
- konwerterami transmisji przy wykorzystaniu okablowania światłowodowego OTK / RS485
- modułami rozszerzeń (zwiększenie liczby wejść powiadomień SMS),
- modułami wykonawczymi (moduły przekaźnikowe),

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDNYKU STACJI UZADNIANIA  
WODY W KWILCZU

- zasilanie (dedykowane zasilacze przemysłowe niskoprądowe wraz z zasilaniem awaryjnym UPS).



Sterowniki logiczne SIEMENS LOGO.



SIMATIC dotykowy panel operatorski SIEMENS

Zainstalowane moduły wejścia/wyjścia posiadają szeroki zakres zastosowań: wejścia cyfrowo-analogowe można niezależnie konfigurować do pracy w następujących trybach:

- wejścia dwustanowe i analogowe oporowe w zakresie  $0 \div 2,28 \text{ k}\Omega$  - pomiar temperatury z czujników np. PT1000, PT100, KTY,
- wejścia analogowe napięciowe w zakresach –  $0 \div 13\text{V}$ ,  $0 \div 26\text{V}$ ,  $0 \div 1225\text{mV}$ ,
- wejścia analogowe prądowe –  $0 \div 24\text{mA}$ ,  $0 \div 49\text{mA}$ ,

Każdy moduł posiada 32 wyjścia (8 cyfrowych wyjść bezpośrednich i  $3 \times 8$  wyjść do sterowania modułów mocy typu triak lub przekaźnik). Starowanie zrealizowane jest w oparciu o przekaźniki półprzewodnikowe mogące pracować z napięciem przemiennym oraz wyjścia tranzystorowe – mogące zasilać moduły wykonawcze (przekaźnikowe).

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDYNKU STACJI UZADNIANIA  
WODY W KWILCZU

Dodatkowo istnieje możliwość konfiguracji relacji pomiędzy wejściem a wyjściem oraz sterowania PWM. Moduły przyłączone do sterownika nadrzędnego wykorzystują interfejs M-BUS SLAVE w standardzie MODBUS RTU.

Do odczytu impulsów z wodomierzy wykorzystane zostały moduły obiektowe zliczające z podtrzymaniem baterijnym – liczniki są 32 bitowe. Zasilanie i transmisja danych jest realizowana poprzez szynę M-BUS z protokołem MODBUS-RTU.



Wodomierz wody uzdatnionej - pomiar

W celu dopasowania poziomów napięć oraz sterowania wyjściami zostały wykorzystane moduły przekaźnikowe.

Poprzez aplikację dokonano odczytu danych (wraz z za sterowaniem) od urządzeń zainstalowanych w SUW tj.: falowników pomp, układów dozowania odczynników – chlorator, lamp UV itp.

**PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA  
WODY W KWILCZU**



**System sterownia pracą filtrów**



**Falowniki**

Komunikację pomiędzy urządzeniami wykonano z zastosowaniem transmisji RS485 i protokołu komunikacyjnego Modbus RTU.

Odczyt poziomu wody w studniach zrealizowany został przy użyciu sond hydrostatycznych oraz modułów wejść analogowych w zakresie 0-20mA. Komunikacja pomiędzy modułami zainstalowanymi w studniach a modułem kontroli w SUW wykonano przy użyciu okablowania światłowodowego przy użyciu konwerterów sygnału SM 1310nm na RS485. Odczyt danych (oraz sterowanie) można dokonać na odcinku nawet do 10 km.

**PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDYNKU STACJI UZADNIANIA  
WODY W KWILCZU**



**Pomiar studni głębinowych.**

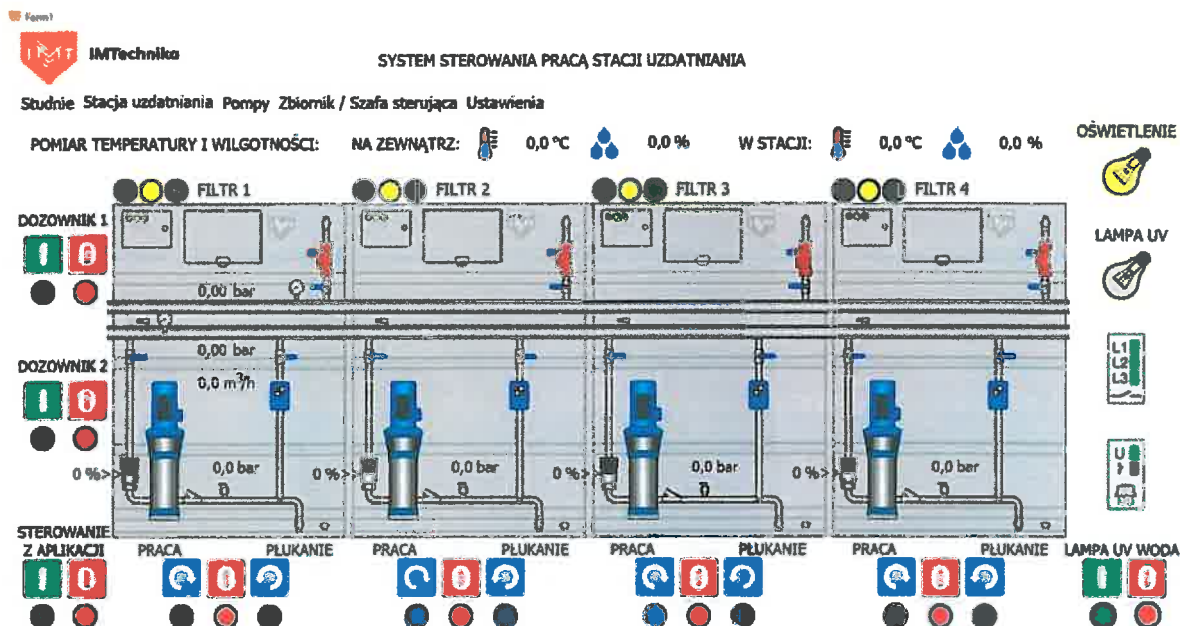
Wielofunkcyjny router z modemem 3G/4G (LTE) wyposażony w porty komunikacyjne RS485 oraz obsługą protokołu Modbus RTU wykorzystany został do transmisji danych przez sieć Internet oraz do wysyłania powiadomień SMS – 2 wejścia zostały rozszerzone o kolejnych 8 z wykorzystaniem karty wejść i konwertera transmisji RS232/M-Bus.

Do pomiaru temperatury i wilgotności w stacji, szafie sterującej oraz na zewnątrz wykorzystane zostały cyfrowe czujniki z zastosowaniem transmisji RS485 i protokołu komunikacyjnego Modbus RTU.

W celu zabezpieczenia i podtrzymania pracy całego systemu SCADA zastosowany został UPS zasilający najważniejsze składowe systemu w tym zasilacze przemysłowe zasilające komputer, router, monitor, karty wejść/wyjść, czujniki.

System wyposażono w raporty pracy podzespołów .

## Okno systemu SCADA – Stacja uzdatniania:



- SYGNALIZACJA STANU WODY W FILTRZE:
- BRAK WODY
- OSIĄGNIĘTY POZIOM DOLNY (praca pompy)
- OSIĄGNIĘTY POZIOM GÓRNY (napelnianie wyłączone)

- ZAWÓR NAPEŁNIAJĄCY ZAMKNIĘTY
- ZAWÓR NAPEŁNIAJĄCY OTWARTY

### - STAN POMPY

- NIE PRACUJE
- PRACUJE
- PRZEKROCZONA TEMPERATURA

### - ZAWÓR SOCLA

- POZYCJA NIEUSTALONA
- ZAWÓR ZAMKNIĘTY
- ZAWÓR OTWARTY
- ODCZYT PRZEPŁYWU
- ODCZYT PODCIŚNIENIA (do procedury płukania)
- ODCZYT CIŚNIENIA (woda nieuzdatniona/studnie, woda uzdatniona)



 - PRZYCISKI WŁĄCZ/WYŁĄCZ  - KONTROLKI STANU PRACY

**DOZOWNIK 1, DOZOWNIK 2 – ZAŁĄCZENIE CHLORATORÓW**

**STEROWANIE Z APLIKACJI – PRZEJĘCIE KONTROLI NAD PRACĄ STACJI PRZEZ APLIKACJĘ – WYŁĄCZENIE OPCJI URUCHAMIA PRACĘ RĘCZNĄ Z UŻYCIEM PRZEŁĄCZNIKÓW MANUALNYCH ZAINSTALOWANYCH W SZAFIE STERUJĄCEJ**

**LAMPA UV WODA – ZAŁĄCZENIE LAMP UV ZESPOŁU WODNEGO**

 - ZAŁĄCZENIE OŚWIETLENIA STACJI

 - ZAŁĄCZENIE LAMPY UV POWIETRZE

 - STAN PRACY CZUJNIKA ZANIKU FAZY

 - STAN PRACY CZUJNIKA ZAŁANIOWEGO

 - PRZEŁĄCZENIE TRYBU PRACY STACJI

 - TRYB PRACA - ZAMKNIĘCIE ZAWORU SOCLA - FILTROWANIE

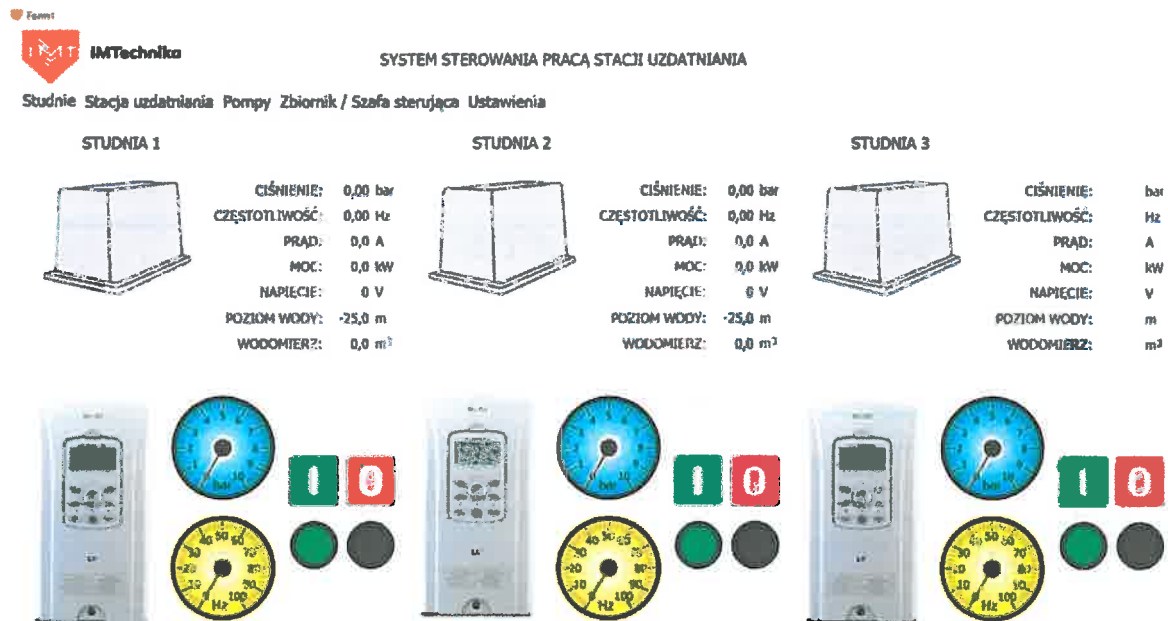
 - TRYB PŁUKANIE – OTWARCIE ZAWORU SOCLA - PŁUKANIE

 - ODCZYT POMIARU TEMPERATURY

 - ODCZYT POMIARU WILGOTNOŚCI

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA WODY W KWILCZU

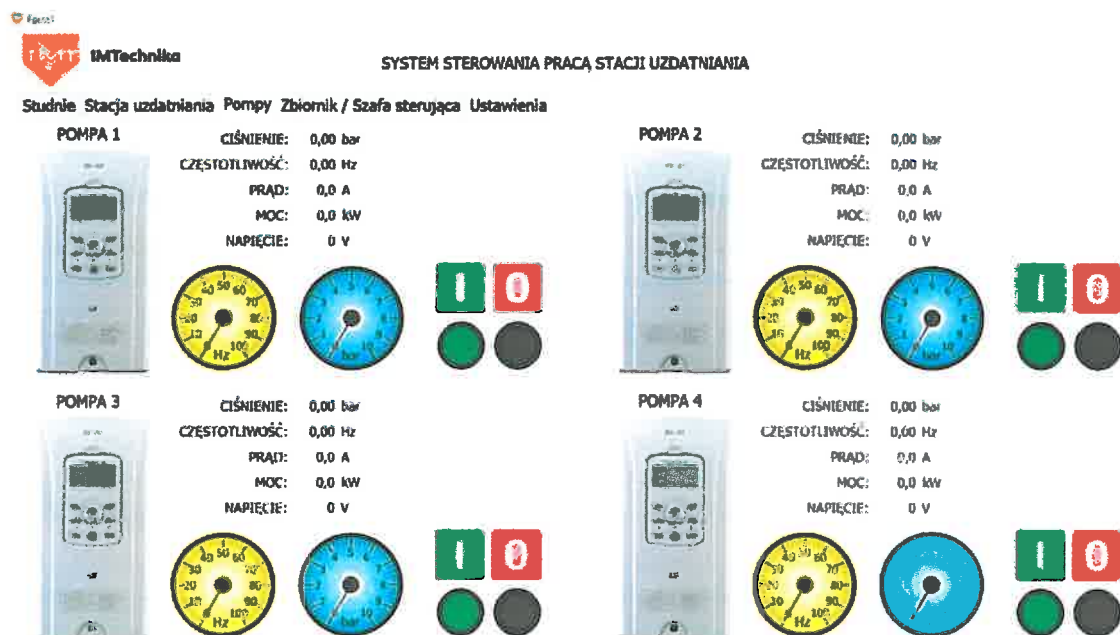
**Okno systemu SCADA – Studnie:**



**STAN PRACY STUDNI – ODCZYT PARAMETRÓW Z FALOWNIKÓW**

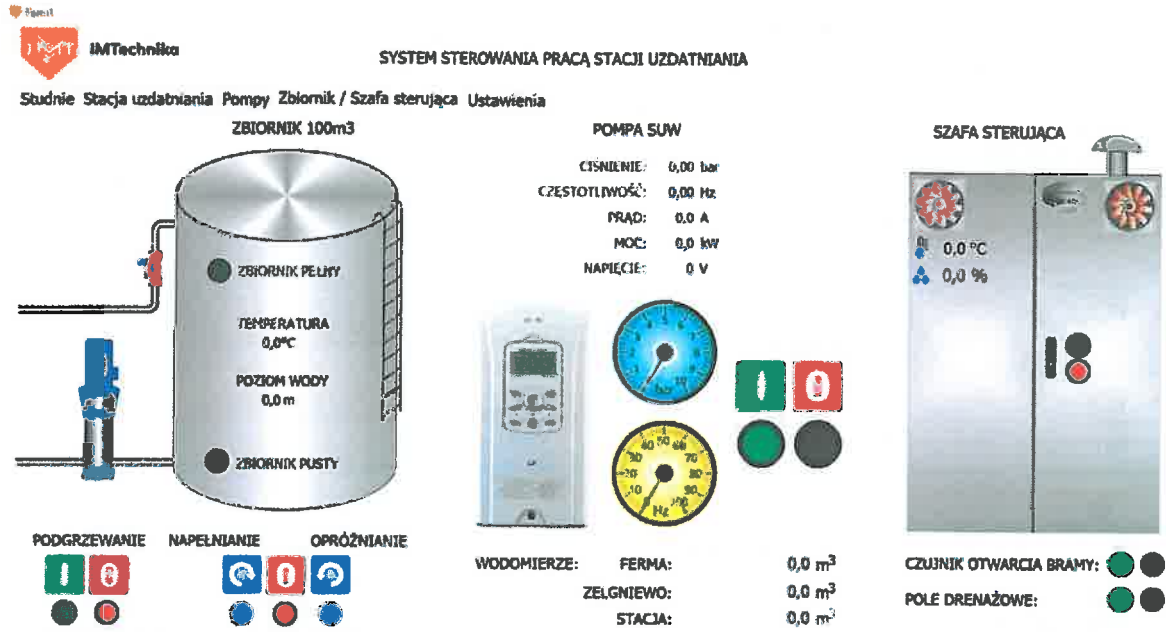
(przedstawienie danych w postaci tekstowej i zegarów analogowych wraz z możliwością załączenia i wyłączenia falowników z wykorzystaniem transmisji RS485 lub modułu AIO i modułów przekaźnikowych), POMIAR LUSTRA WODY PRZY UŻYCIU SONDY HYDROSTATYCZNEJ ORAZ ODCZYT STANU WODOMIERZY (moduł AIO z wejściem analogowym i licznikiem impulsów)

**Okno systemu SCADA – Pompy:**



**STAN PRACY POMP – ODCZYT PARAMETRÓW Z FALOWNIKÓW** (przedstawienie danych w postaci tekstowej i zegarów analogowych wraz z możliwością załączenia i wyłączenia falowników z wykorzystaniem transmisji RS485 lub modułu AIO i modułów przekaźnikowych)

**Okno systemu SCADA – Zbiornik / Szafa sterująca:**



- ZAWÓR NAPEŁNIAJĄCY ZAMKNIĘTY

- ZAWÓR NAPEŁNIAJĄCY OTWARTY

- STAN POMPY

- NIE PRACUJE    - PRACUJE    - PRZEKROCZONA TEMPERATURA

- PRZYCISKI WŁĄCZ/WYŁĄCZ    - KONTROLKI STANU PRACY

**PODGRZEWANIE** – ZAŁĄCZENIE GRZAŁEK PODGRZEWAJĄCYCH WODĘ W ZBIORNIKU – OCHRONA PRZED ZAMARZNIĘCIEM

- PRZEŁĄCZENIE TRYBU PRACY ZBIORNIKA

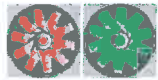
- TRYB NAPEŁNIANIE – NAPEŁNIANIE ZBIORNIKA WODĄ UZDATNIONĄ



- TRYB OPRÓŻNIANIE – OPRÓŻNIANIE ZBIORNIKA – ZASILANIE UKŁADU WODY UZDATNIONEJ

**ODCZYT PARAMETRÓW Z FALOWNIKA STERUJĄCEGO PRACĄ POMPY Z MOŻLIWOŚCIĄ STEROWANIA WŁĄCZ/WYŁĄCZ Z WYKORZYSTANIEM MODUŁU AIO I MODUŁU PRZEKAŹNIKOWEGO.**

**ODCZYT STANU WODOMIERZY – PRZY WYKORZYSTANIU MODUŁÓW LICZNIKÓW Z PODTRZYMANIEM BATERYJNYM**



- STAN PRACY WENTYLATORÓW W SZAFIE STERUJĄCEJ – KLIKNIĘCIE W IKONĘ POWODUJE ZAŁĄCZENIE/WYŁĄCZENIE PRACY WENTYLATORÓW



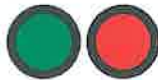
- STAN CZUJNIKA DYMU ZAINSTALOWANEGO W SZAFIE



- ODCZYT POMIARU TEMPERATURY



- ODCZYT POMIARU WILGOTNOŚCI



- STAN CZUJNIKÓW – OTWARCIA SZAFY, OTWARCIA BRAMY, PŁYWAKOWY CZUJNIK POZIOMU (ZBIORNIK, POLE DRENAŻOWE)

**ODCZYT TEMPERATURY WODY W ZBIORNIKU – Z WYKORZYSTANIEM CZUJNIKA PT1000**

**ODCZYT POZIOMU WODU W ZBIORNIKU – Z WYKORZYSTANIEM PRZETWORNIKA CIŚNIENIA**

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDYNKU STACJI UZADNIANIA  
WODY W KWILCZU

## Okno systemu SCADA – Ustawienia:

Facet



IMTechnika

SYSTEM STEROWANIA PRACĄ STACJI UZADNIANIA

Studnie Stacja uzdatniania Pompy Zbiornik / Szafa sterująca Ustawienia

### POWIADOMIENIA SMS:

- POLE DRENAŻOWE PEŁNE
- DOZOWNIK 1 - BRAK PŁYNU
- DOZOWNIK 2 - BRAK PŁYNU
- ZBIORNIK 100m<sup>3</sup> - NISKI POZIOM WODY
- ZBIORNIK 100m<sup>3</sup> - NISKA TEMPERATURA WODY
- POMPY - WYSOKA TEMPERATURA POMPY
- STACJA - NISKIE CIŚNIENIE WODY
- NIEAUTORYZOWANY DOSTĘP DO STACJI

### STEROWANIE PRACĄ STACJI:

- AUTOMATYCZNE NAPEŁNIANIE ZBIORNIKA 100m<sup>3</sup>
- AUTOMATYCZNE OPRÓŻNIANIE ZBIORNIKA 100m<sup>3</sup> PRZY SPADKU CIŚNIENIA
- AUTOMATYCZNA WYMIANA WODY W ZBIORNIKU 100m<sup>3</sup>
- AUTOMATYCZNE WYŁĄCZENIE STEROWANIA TRYBEM PRACY FILTRA PO OSIĄGNIĘCIU POZYCJI KRAŃCOWEJ ZAWORU SOCLA
- AUTOMATYCZNE SEKWENCYJNE PŁUKANIE FILTRÓW PRZY POWSTANIU PODCIŚNIENIA (bar):  CZAS PŁUKANIA (min):

### WODOMIERZE - ZMIANA STANU POCZĄTKOWEGO:

- FERMA:
- ZELGNIWO:
- STACJA:
- STUDNIA 1:
- STUDNIA 2:

## USTAWIENIA OPCJI I PARAMETRÓW PRACY TJ.

- POWIADOMIENIA SMS
- STEROWANIE PRACĄ STACJI
- ZMIANA STANU POCZĄTKOWEGO WODOMIERZY (NA PODSTAWIE FIZYCZNEGO ODCZYTU)

## Jakość wody w procesie uzdatniania.

W procesie uzdatniania wody zostaną użyte cztery kolumny filtracyjne. Jeden filtr jest zdolny uzdatniać przeciętnie około 20 m<sup>3</sup> wody na godzinę. Wydajność stacji będzie wynosiła 80 m<sup>3</sup> na godzinę. Każdy filtr będzie płukany co 48 godzin w cyklu trwającym około 25 minut. W trakcie płukania filtrów będzie generowana niewielka ilość wód popłucznych odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej inwestora.

Dnia 20 marca 2017 r. w laboratorium polowym firmy ImTechnika Sp. z o.o. wykonano testy systemu wody w oparciu o proces laboratoryjny w filtrze skonstruowanym na potrzeby sprawdzenia jakości uzdatniania systemu IMT1, IMT1ZX. W poniższej tabeli przedstawiono wyniki składu chemicznego wody po przepłynięciu przez filtry z prędkościami przepływu znacznie przekraczającymi prędkości w warunkach technologicznych uzyskano następujące wyniki wody:

Lp.	Kierunek badań	Jednostka	Wynik	Niepewność rozszerzona	Wartość dopuszczalna	Identyfikator metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Status metody
1	Barwa Metoda spektrofotometryczna	mg/l	6	± 1	-	PN-EN ISO 7887:2012 met. C	ś	A, R
2	Mętność Metoda nefelometryczna	NTU	0,16	± 0,02	1	PN-EN ISO 7027:2003 pkt 6	ś	A, R
3	PH Metoda potencjometryczna	-	6,8	± 0,1	6.5-9.5	PN-EN ISO 10523:2012	ś	A, R
4	Przewodność elektryczna właściwa w temperaturze 25 <sup>o</sup> C Metoda konduktometryczna	pS/cm	308	± 1	2500	PN-EN 27888:1999	ś	A, R
5	Zapach Metoda uproszczona parzysta, wyboru niewymuszonego	TON	25 °C akceptowalny <1	-	akceptowalny	PN-EN 1622:2006	ś	A, R
6	Jon amonowy Metoda spektrofotometryczna	mg/l	0,2	± 0,020	0.50	PN-C-04576-4:1994	ś	A, R
7	Azotany Metoda spektrofotometryczna	mg/l	<0,40	-	50	PN-82/C-04576/08	ś	A, R

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDYNKU STACJI UZADTANIA  
WODY W KWILCZU

8	Azotyny Metoda spektrofotometryczna	mg/l	<0,010	-	0.50	PN-EN 26777:1999	ś	A, R
9	Mangan Metoda spektrofotometryczna	mg/l	0,01	± 2	50	PN-C-04590- 03:1992	ś	A, R
10	Żelazo Metoda spektrofotometryczna	µg/l	110	± 18	200	PN-ISO 6332:2001 pkt 7.1.1 PN-ISO 6332:2001/A,p 1:2016-06	ś	A, R
11	Sucha pozostałość Metoda wagowa	mg/l	150	± 33	-	PN-78/C-04541 pkt 4.1	ś	A, R

Jak widać w zamieszczonej tabeli woda po uzdatnieniu daje dobre wyniki jakościowe. W układzie pracy takim, że woda z pompy głębinowej podawana jest do systemu dysz napowietrzających i dalej na baterię filtrów żwirowych. Dysze napowietrzające znajdujące się nad filtrem żwirowym służą do natleniania związków żelaza i manganu zawartych w uzdatnianej wodzie i stanowią nieodzowny element SUW. Proces filtracji prowadzony jest na filtrach zbiornikowych z zasypem kwarcowo-katalitycznym. Miąższość poszczególnych warstw złoża stanowi tajemnicę handlową przedsiębiorstwa. Pionowe zbiorniki filtracyjne stanowią zasadniczą część stacji uzdatniania wody, a wszystkie materiały posiadają stosowne atesty. Po wypełnieniu złożem filtracyjnym i połączeniu z dyszą napowietrzającą służą do usuwania związków żelaza i manganu zawartych w wodzie.

## Urządzenie wodne – obudowa termoizolacyjna.

Obudowa termoizolacyjna studni głębinowej przeznaczona jest do stosowania jako system ujmowania, eksploatacji i zabezpieczenia, ujęcia głębinowego oraz zabudowanej w obudowie armatury wodociągowej przed dostępem osób niepowołanych, ujemnymi temperaturami oraz wodami powierzchniowymi.

W skład obudowy wchodzi podstawa i kopuła wykonana z laminatu poliestrowego oraz armatura wodociągowa ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej. Obudowa wyposażona jest w system wentylacji oraz automatycznego ogrzewania.

W skład armatury wchodzi następujące elementy:

- głowica studzienna – wyposażona w od góry i dołu w złącza kołnierzowe lub od dołu złącze typu EcoConnect, przepust z dławikiem pod kabel energetyczny zasilający pompę, 2 otwory zabezpieczone zaślepkami, odpowietrznik zakończony siatką
- wodomierz / wodomierz z nakładką impulsową / przepływomierz
- zawór zwrotny
- przepustnica
- kolana obrotowe
- manometr z zaworkiem – 0-1,6 MPa
- kurek do poboru wody – przystosowany do opalania
- złącze strażackie
- króciec dwukołnierzowy

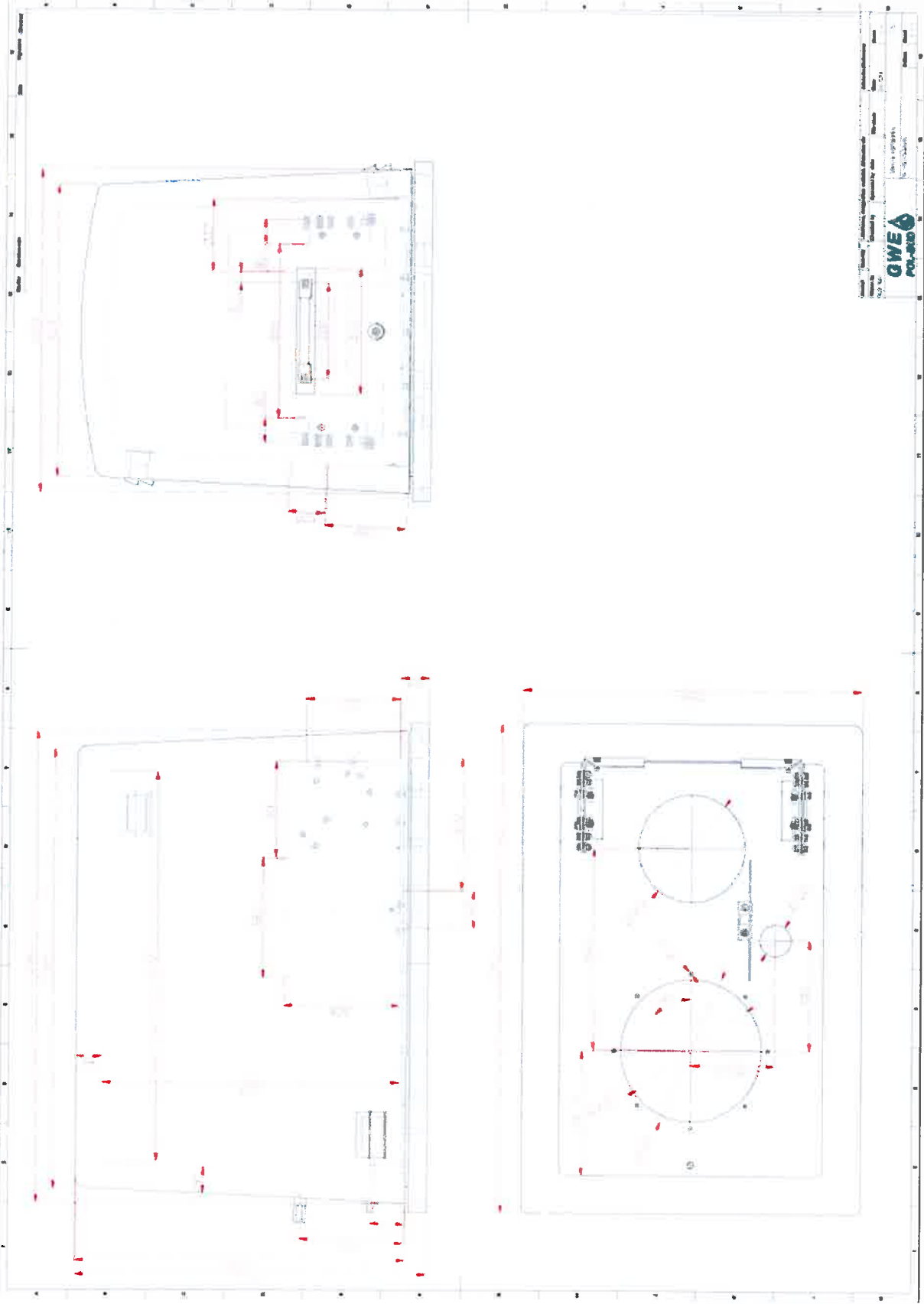


Korpus obudowy połączony jest z podstawą zawiasami wykonanymi ze stali szlachetnej, które dodatkowo wspomagane są sprężynami gazowymi. Zawiasy pozwalają na otwarcie obudowy w dwóch pozycjach.

Obudowa termoizolacyjna wraz z armaturą systemem wentylacji oraz awaryjnego ogrzewania posiada atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny nr BK/W/0450/01/2019.

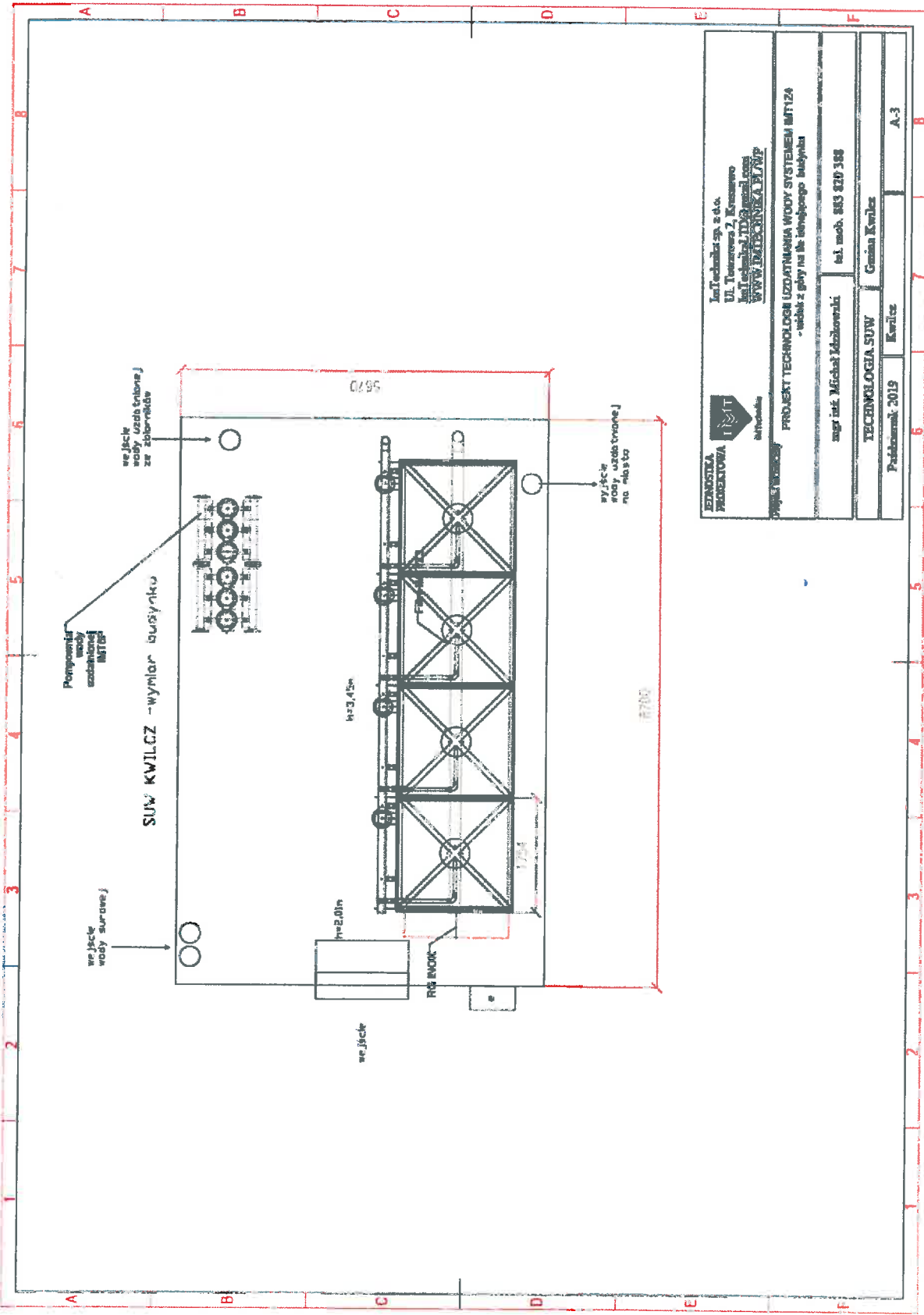


**Schemat obudowy termooizolacyjnej.**





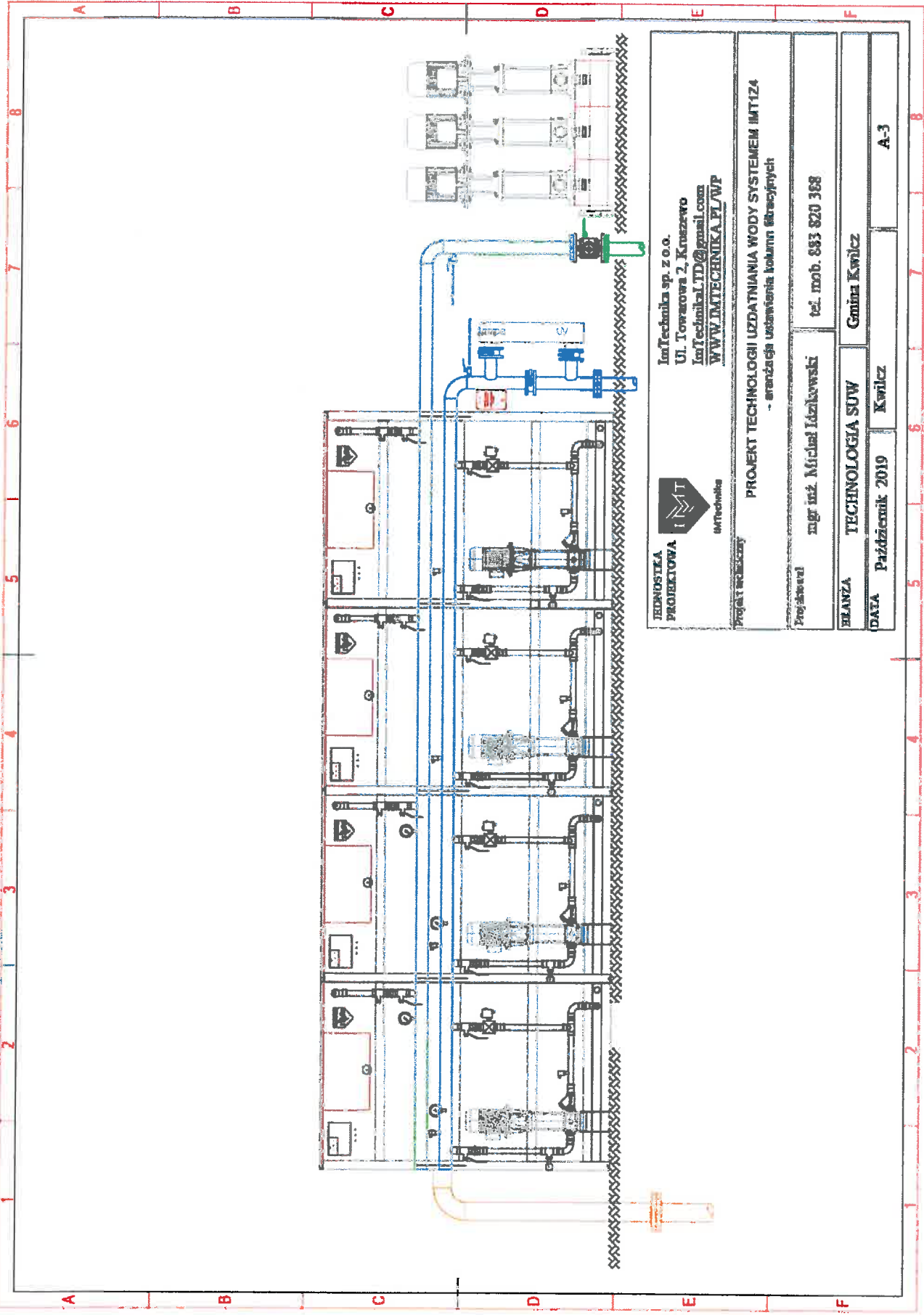
**Schemat IMT124 na tle istniejącego budynku.**





PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT124 W BUDYNKU STACJI UZDATNIANIA WODY W KWILCZU

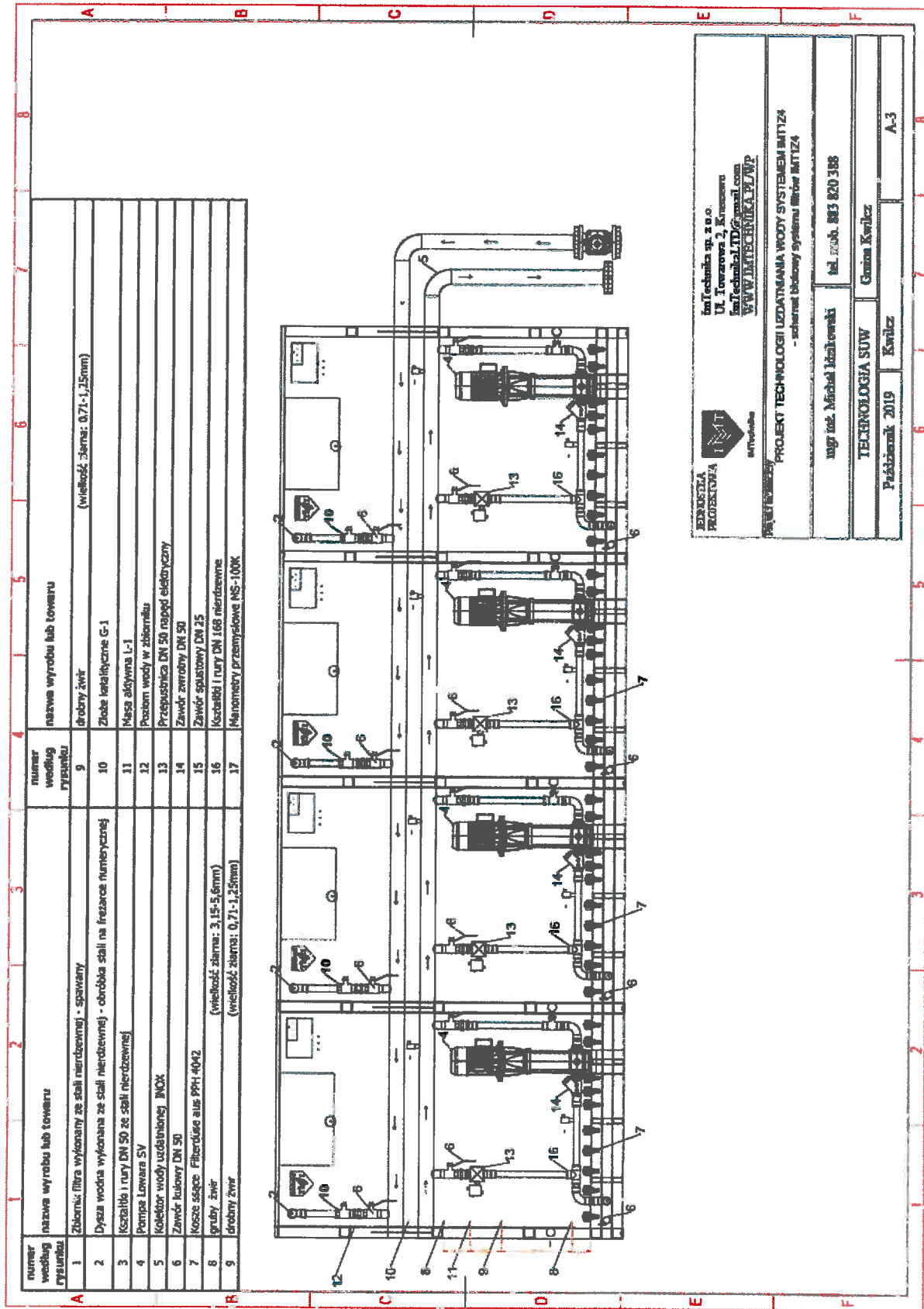
**Aranżacja ustawienia kolumnn filtracyjnych.**






**Schemat blokowy systemu filtrów IMT124.**

Wszystkie materiały użyte do projektowania do budowy stacji uzdatniania wody są zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.



  
**IMT Technika sp. z o.o.**  
 ul. Torwarowa 2, Krzeszowo  
 imf@technika.pl / d@imt.pl / kontakt@imt.pl  
 WWW.IMTECHNIKA.PL/WP

---

**PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT124**  
 - schemat blokowy systemu filtrów IMT124

---

mgr inż. Michał Jankowski      tel. mob. 883 820 388  
**TECHNOLOGIA SUW**                      Grzegorz Kwilec

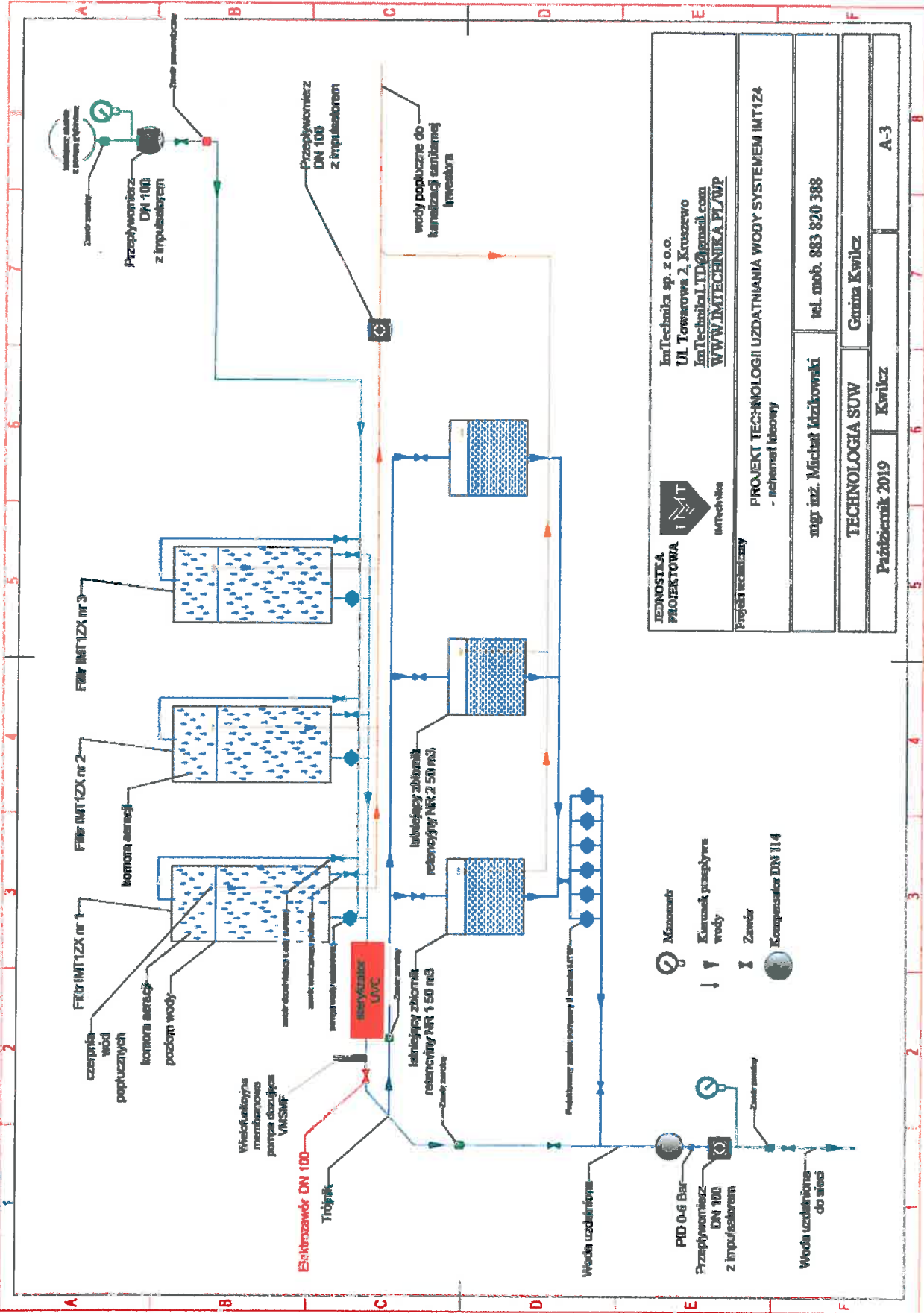
---

Październik 2019                      Kwilec                      A-3





Schemat ideowy systemu filtrów IMT124.





**Rodzaje zastosowanych wyrobów, materiałów, preparatów z aktualnymi atestami higienicznymi systemu IMT1, IMT1ZX.**

numer według rysunku	nazwa wyrobu lub towaru	numer zaświadczenia (atestu)/ deklaracji zgodności	data wydania	producent/dystrybutor	informacje dodatkowe	Materiał
1	Uzdatniacz wody IMT1Z5	HK/W/0088/01/2017	13.02.2017	IMTechnika Sp. z o.o.	do produkcji i poprawy jakości wody przeznaczony do spożycia przez ludzi	zbiornik filtra, dyszę wodną, kształtki i rury ze stali nierdzewnej, pompę Lowara SV, kolektor wody uzdatnionej, złoża filtracyjne: żwir gruby i drobny, złoża katalityczne G-1, masę aktywną L-1; przepustnice, zawory, inne elementy wg deklaracji producenta
2	Wodomierz DN 40	HK/W/0551/01/2017	21-cze-17	APATOR POWOGAZ S.A.	1	
3	Wielofunkcyjna membranowa pompa dozująca	HK/W/0805/03/2013	9-gru-13	EMEC S.r.l.	1	
4	Manometr	H-HZ-6071-94/14/D	29-maj-14	APLISENS S.A.	1	
5	Lampa UV typ AM 1	HK/W/0201/01/2016	27-kwi-16	TMA Tomasz Adamowicz	1	Manometry przemysłowe MS-100K



PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDYNKU STACJI UZADNIANIA  
WODY W KWILCZU



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO  
Państwowy Zakład Higieny

Zakład Higieny Środowiska  
**ATEST HIGIENICZNY** HK/W/0088/01/2017  
HYGIENIC CERTIFICATE ORIGINAL

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH - NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

Wyrób / product: Uzdatniacz wody IMT1, IMT1Z  
Water conditioner IMT1, IMT1Z

Zawierający / containing: zbiornik filtra dyszącego wodną kazeiną i rury ze siatki nierdzawej, pompę Lowara SV, kłopotnik wody uciążliwej, złoża filtracyjne, zwa gruby i drobny, złoża katalityczne G-1, masa aktywna L-1, przepustnice zawory, inne elementy wg deklaracji producenta

Przeznaczony do / destined: produkcji i poprawy jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymogom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków  
/ the above-named product is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions

Urządzenie przeznaczone do profesjonalnego montażu i eksploatacji zgodnie z zaleceniami producenta.  
Urządzenia nie zapowiadają dezynfekcji wody - w razie konieczności należy zastosować dodatkowe rozwiązanie, umożliwiające dezynfekcję wody. Urządzenie należy dobierać w zależności od jakości wody ujętej, uwzględniając zakres uzdatnienia wody osiągalny w danym urządzeniu. Po zakończeniu prac montażowych przed oddaniem urządzenia do użytku należy wykonać kontrolne badanie jakości wody, obejmujące wymagania określone w aktualnych przepisach prawnych.

Wytwórca / producer:

ImTechnika Sp. z o.o.  
04-850 Ujście  
Kruczewo, ul. Towarowa 2

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

ImTechnika Sp. z o.o.  
04-850 Ujście  
Kruczewo, ul. Towarowa 2

Atest może być zmieniany lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2020-02-13 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation. The certificate loses its validity after 2020-02-13 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 13 lutego 2017

The date of issue of the certificate: 13th February 2017

Krzysztof  
Zakład Higieny Środowiska

Bożena Rogulska

Kontakt w sprawie niniejszego atestu higienicznego / To contact regarding this hygienic certificate  
Zakład Higieny Środowiska IMZP-PZH / Department of Environmental Hygiene NIPH NIH  
e-mail: seh.zie@pzh.gov.pl tel: +48 22 54 21 354, +48 22 54 21 345, fax: +48 22 54 21 367

04-791 Warszawa, ul. Chełmińska 24, tel.: +48 22 849 76 12, fax: +48 22 849 74 84,

www.pzh.gov.pl, e-mail: dyrektor@pzh.gov.pl

Regon: 000288461, NIP: 525-000-87-12, PE: 98 1020 1042 0000 8302 0200 8027 (SWIFT CODE); BPKO PL PW



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO  
- Państwowy Zakład Higieny

Zakład Higieny Środowiska  
**ATEST HIGIENICZNY** HK/W/0551/01/2017  
HYGIENIC CERTIFICATE ORIGINAL

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH – NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

**Wyrób / product:** Wodomiarza jednostrumieniowe suchobieżne JS DN 25,32,40 mm do wody zimnej i ze zdalnym przekazywaniem wskazań. Wodomierz i przetworniki przepływu jednostrumieniowe suchobieżne domowe JS DN 25, 32, 40 mm do wody gorącej i ze zdalnym przekazywaniem wskazań

**Zawierający / containing:** mosiądz MO58, MO59, stal nierdzewna 1.4404, 1.4436, AA 50, EPDM, silikon, PPA Gwiny HT IV -5FWA, PP, PA, PPO, Terasa! NG, fibre techniczną i inne materiały według deklaracji producenta

**Przeznaczony do / destined:** pomiaru objętości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz wody przepływającej w przewodach zamkniętych dla potrzeb gospodarczych

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków  
/ the above-named product is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions

Atest nie dotyczy parametrów technicznych wyrobu/The hygienic certificate does not apply to technical parameters of the product.

**Wytwórca / producer:**

APATOR POWOGAZ S. A.  
80-542 Poznań  
ul. Kłemenisa Janickiego 23/25

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

APATOR POWOGAZ S. A.  
80-542 Poznań  
ul. Kłemenisa Janickiego 23/25



Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2020-06-21 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation. The certificate loses its validity after 2020-06-21 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 21 czerwca 2017

The date of issue of the certificate: 21st June 2017

Kierownik  
Zakładu Higieny Środowiska  
dr Bożena Krogulska

Kontakt w sprawie niniejszego atestu higienicznego / To contact regarding this hygienic certificate  
Zakład Higieny Środowiska NIZP-PZH / Department of Environmental Hygiene NIPH-NPH  
e-mail: sek-zhi@pzh.gov.pl | tel: +48 22 54 21 354, +48 22 54 21 349, fax: +48 22 54 21 357

00-793 Warszawa, ul. Chałubińskiego 24, tel: +48 22 649 76 12, faks: +48 22 649 74 82.

www.pzh.gov.pl, e-mail: dyrekcja@pzh.gov.pl

Regon: 000288461, NIP: 525-088-87-32, PL 98 1020 1042 0000 8702 0200 8027 (SWIFT) 030000 010000 010000 010000

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4 W BUDYNKU STACJI UZADNIANIA  
WODY W KWILCZU



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO  
- PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH  
- NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

ZAKŁAD HIGIENY ŚRODOWISKA  
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE

24 Chybińska 00-791 Warszawa • Phone (22) 5421354; (22) 5421349 • Fax (22) 5421287 • e-mail: sek.dzh@pzh.gov.pl

**ATEST HIGIENICZNY** **HK/W/0805/03/2013**  
**HYGIENIC CERTIFICATE** **ORIGINAL**

Wyrób / product: POMPY DOZUJĄCE serii: VMS, VMS DIGITAL, V; TMS, T; KMS, K, KA;  
AMS, AMS DIGITAL; CMS; WDPHRH, WDPHOS, WDPHCL; Naczynia  
pomiarowe, filtry, elektrody, głowice: CL, ECL, NPED, PEF, NFIL, NFILS,  
EPH, ERH; Zbiorniki na chemikalia i przewody: CNT, PE

Zawierający / containing: PP, PVDE, PTFE, EPDM (Mon), PDM

Przeznaczony do / destined: dozowania środków chemicznych podczas uzdatniania wody przeznaczanej do spożycia przez  
ludzi i wody basenowej

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków  
/ is acceptable according to hygiene criteria with the following conditions:

bez zastrzeżeń

Wytwórca / producer:

EMEC Srl.  
02010 Vada (Rieti)  
Via Donatori di Sangue 1, Włochy

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

FUNAM Sp. z o.o.  
52-407 Wrocław  
ul. Mokrocńska 2

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu słownych dowodów  
przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2018-12-09  
lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation.  
The certificate loses its validity after 2018-12-09  
or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 9 grudnia 2013

The date of issue of the certificate 9th December 2013

Podpisano: kopionem fotograficznie skartowane skrzynki Atestu Higienicznego  
w ramach interakcyjnej bazy danych NIZP-PZH.gov.pl

Kierownik  
Zakładu Higieny Środowiska  
*[Signature]*  
dr Ewelina Krogulska

www.pzh.gov.pl



**NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO  
- PAŃSTWOWY ZAKŁAD HYGIENY  
ZAKŁAD BEZPIECZEŃSTWA ŻYWIENIA**

**NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH  
- NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE  
DEPARTMENT OF FOOD SAFETY**

00-791 Warszawa, ul. Chełmska 24 • Tel.: (49-22) 64-21-314 • e-mail: sekret@pzh.gov.pl • (49-22) 64-21-224, 64-21-302

**ŚWIADECTWO JAKOŚCI ZDROWOTNEJ  
CERTIFICATE OF HEALTH QUALITY**

**H-HŻ-6071-84/14/D**

Niniejszym zaświadcza się, że niżej wymieniony wyrób  
o zadeklarowanym przez producenta składzie, wykorzystywany zgodnie z przeznaczeniem,  
nie stanowi zagrożenia dla zdrowia człowieka

*This is to certify that the below named product, having composition as declared by the  
manufacturer does not pose hazard to human health when used according to its purpose*

- Wyrób/Produkt:**
1. Manometry typu MS-100K z przyłączem manometrycznym typu M
  2. Przetworniki różnicy ciśnień APR-2000 z przyłączem typu C
  3. Zawory typu VM ( VM-1, VM-1/R/R, VM-2-R/R, VM-3, VM-5)
  4. Pierścienie montażowe do wspawania typu Gniazdo CM30x2,  
Gniazdo CG1, Gniazdo CG1/2 Adapter
  5. Łączniki proste typu RedSpaw-S, króćce montażowe typu Króciec S,  
rurki syfonowe pętlicowe typu Rurka pętlicowa-S

**Zawierający/Containing:** stalę kwasoodporną 316Ti, 316ss, 316 Lss, 0H18N9  
oraz PTFE i EPDM

**Przeznaczony do/Destined for:** stosowania w przemyśle spożywczym

**Wytwórca /Manufacturer:** APLISENS S.A. Produkcja Przemysłowej Aparatury  
Pomiarowej i Elementów Automatyki  
03-192 Warszawa, ul. Morełowa 7

**Niniejszy dokument wydano dla/This certificate was issued to:**  
APLISENS S.A. Produkcja Przemysłowej Aparatury  
Pomiarowej i Elementów Automatyki  
03-192 Warszawa, ul. Morełowa 7

Niniejsze świadectwo może być zmienione lub unieważnione po przedstawieniu odpowiednich dowodów przez którąkolwiek stronę. Świadectwo traci ważność w przypadku wprowadzenia zmian w składzie wyrobu lub technologii jego produkcji. Świadectwo nie dotyczy cech użytkowych wyrobu ani spełniania przez niego wymagań bhp.

*This certificate may be corrected or cancelled after appropriate evidence is presented. Any change in composition of the above mentioned product or in its manufacturing technology cancels this certificate. This certificate does not concern functional and work safety characteristics of the product.*

**Data wystawienia świadectwa: 2014-05-29**

*(Date of issue)*

**Świadectwo ważne do: 2017-05-29**

*(This certificate is valid until)*

PRZEWIDNIK  
Instytut Żywności i Żywienia





**NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO**  
Państwowy Zakład Higieny

Zakład Higieny Środowiska

**ATEST HIGIENICZNY** **HIK/W/0201/01/2016**  
HYGIENIC CERTIFICATE ORIGINAL

**NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH – NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE**

Wyrób / product: **STERYLIZATORY UV serie AM**

Zawierający / containing: komorę ze stali kwasoodpornej, lampę UV w osłonie kwarcowej, uszczelnienie silikonowe

Przeznaczony do / destined: dezynfekcji wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi i na potrzeby gospodarcze

Wymieniony wyżej produkt odpowiada wymaganiom higienicznym przy spełnieniu następujących warunków / is acceptable according to hygienic criteria with the following conditions:

Urządzenia można stosować do wód klarownych i bezbarwnych. Typ urządzenia należy dobrać w zależności od jakości wody w danym wodociągu i wymagań użytkownika. Do urządzenia należy dołączyć instrukcję użytkowania zawierającą informacje o zalecanej szybkości przepływu wody. Na stosowanie lamp UV do dezynfekcji wody przeznaczonej do spożycia w wodociągach publicznych, należy każdorazowo uzyskać zgodę terenowych władz Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego.

STOSUJ WEDŁUG ZALECEŃ

Atest nie dotyczy parametrów technicznych wyrobu / Hygienic certificate does not apply to technical parameter

Wytwórca / producer:

TMA Tomasz Adamowicz

Białostoczek 26, gm. Zabłudów, 15-592 Białystok

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

TMA Tomasz Adamowicz

Białostoczek 26, gm. Zabłudów, 15-592 Białystok

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych dowodów przez którąkolwiek stronę. Niniejszy atest traci ważność po 2019-04-27 lub w przypadku zmian w recepturze albo w technologii wytwarzania wyrobu.

The certificate may be corrected or cancelled after appropriate motivation. The certificate loses its validity after 2019-04-27 or in the case of changes in composition or in technology of production.

Data wydania atestu higienicznego: 27 kwietnia 2016

The date of issue of the certificate: 27th April 2016

Kierownik  
Zakładu Higieny Środowiska

Bożena Krogulska

Kontakt w sprawie niniejszego atestu higienicznego / To contact regarding this hygienic certificate  
Zakład Higieny Środowiska NIZP-PZH / Department of Environmental Hygiene NIPH-NIH  
e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl tel. +48 22 54-21-354, +48 22 54-21-349, fax: +48 22 54-21-287

Obróbka i montaż elementów będą przeprowadzone zgodnie z wymogami PN, PN-EN BN i zaleceniami producentów dla danego materiału. Metody stosowane przy tych czynnościach nie mogą powodować uszkodzeń powierzchni roboczych, ani obniżyć właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Spółka może przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów, jeśli wymagać będzie tego specyfika i sposób uzyskiwania materiału.

Materiały nie spełniające wymagań Dokumentacji Projektowej muszą być usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane przez Wykonawcę, roboty będą odrzucone, a płatności wstrzymane. Rury muszą być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i jakichkolwiek uszkodzeń. Wszystkie materiały muszą być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

### **Określenie miejsca i przeznaczenia zastosowania materiałów, wyrobów, preparatów używanych w procesie uzdatniania i dystrybucji wody.**

Filtry systemu uzdatniania wody doskonale nadają się do usuwania z wody pitnej związków żelaza, manganu i amoniaku. W rolnictwie, przemyśle i w gospodarstwie domowym - woda studzienna zawiera często takie stężenia żelaza i manganu, że jej wykorzystanie jest trudne, a nawet niemożliwe.

Konieczne jest wtedy uzdatnienie wody studziennej.

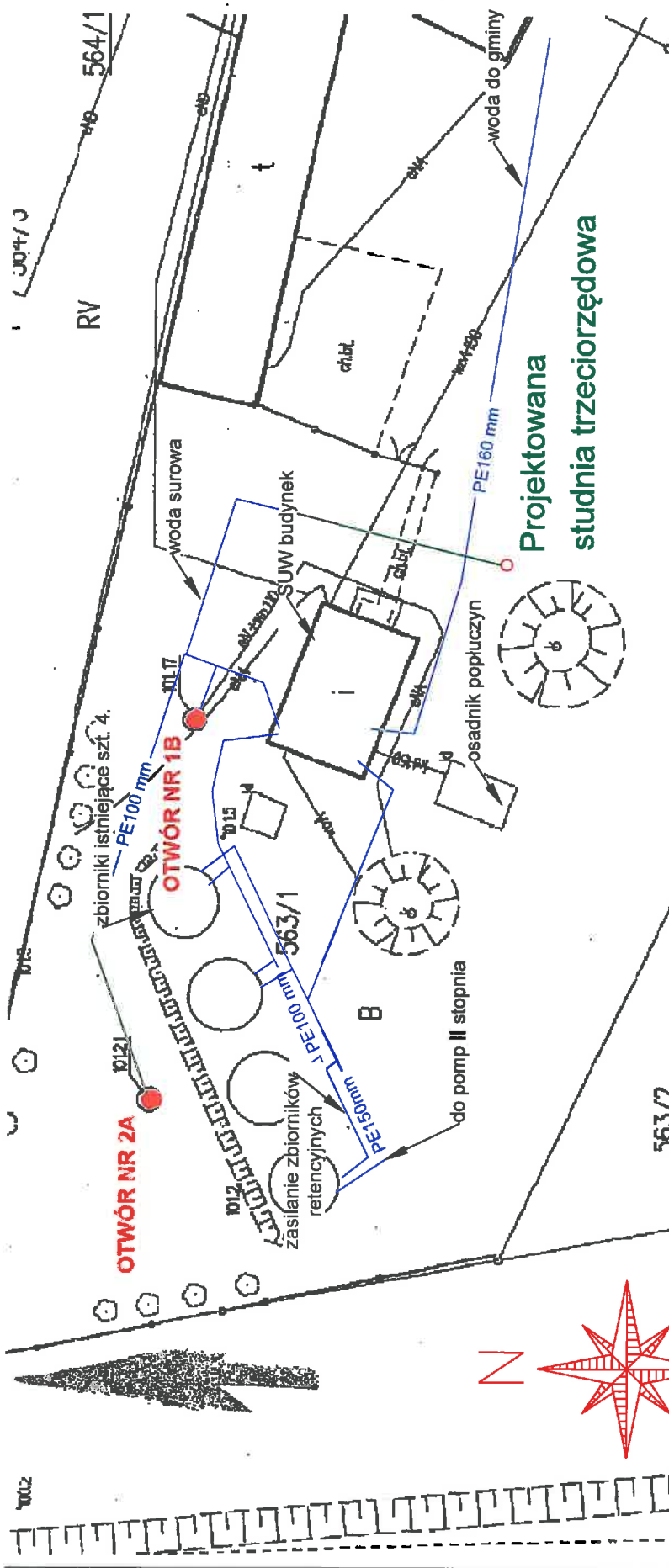
Systemy do oczyszczania wody IMT1 oraz IMT1ZX firmy IMTechnika oparte są na niezawodnej technologii napowietrzania i odgazowywania wody bez użycia środków chemicznych.

Podobne rozwiązania mogą mieć zastosowanie w stacjach uzdatniania wody na terenie Polski na obiektach takich jak:


1. Elektrownie i elektrociepłownie
2. Instytucje publiczne
3. Laboratoria
4. Pralnie
5. Przemysł chemiczny
6. Przemysł elektroniczny
7. Przemysł farmaceutyczny
8. Przemysł mechaniczny
9. Przemysł napojowy
10. Przemysł samochodowy
11. Przemysł spożywczy
12. Przemysł szklarski
13. Przemysł włókienniczy
14. Przygotowanie powierzchni
15. Rolnictwo i ogrodnictwo
16. Szpitale
17. Zakłady wodociągowe
18. Inne gałęzie przemysłu

## LITERATURA

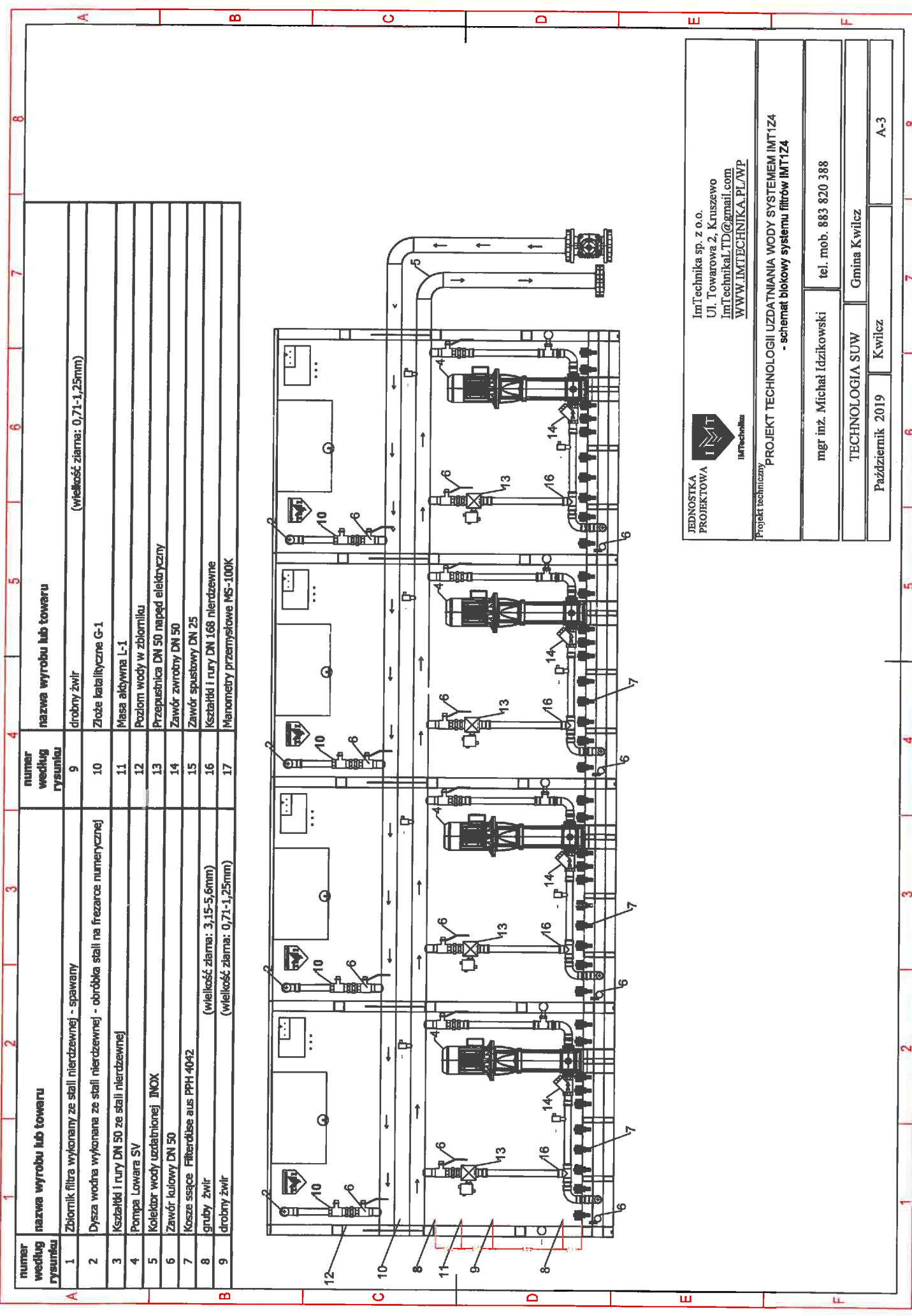
1. J L. CLEASBY, E R. BAUMANN. C.D. BLACK: Effectivcness of potassium permanganate for disinfection. Journal AWWA, 1964, VoI. 56, No. 4, pp. 466-474.
2. A.K. CHERRY: Usc of pot&ssiuin permanganate in water crcatmct. Journal AWWA, 1962, Vol. 54, No. 4, pp, 417-424.
3. A. JODŁOWSKI: Usuwanie fitoplankioou w procesach uzdalniania wód powierzchniowych. Ochrona Środowiska, 1991, nr 3(44), ss. 15-22.
4. H. SONTHE1MER. D. MA1ER: Untersuchungen zur Verbesserung der Trinkwasseraufbereimngstechnologie an Niedcrrhein {1 .Bericht). GWF Wasser Abwasser, 1972, H. 4, S. 187-193.
5. P C. SINGER, J.H. BORCHARDT, J.M. COLTHURST: T1k cffctcs of permanganate pretreatmeni on thrihalomethane formation in drinkmg water. Journal AWWA, 1980, Vol. 72, No. 10, pp. 573-578.
6. A L KOWAL: Technologia wody Arkady. Warszawa 1977.
7. W.R. KNOCKE etal: Kinetics of manganese and iron oxiiation by potassium pcrmangarnale and chłonne Uiox i de. Journal AWWA. 1991, Vol. 83. No. 6, pp. 80-87.
8. T. KOWALSKI: Analiza zjawisk zachodzących podczas oczyszczania wód powierzchniowych w procesie koagulacji solami żelazowymi i filtracji przczczłózedolomitowc Ochrona Środowiska. 1993.nr 1 -2(48-49). ss. 45-51.
9. T. KOWALSKI: Zastosowanie aktywnych złóż dolomitowych do oczyszczania wód powierzchniowych. Ochrona Środowiska. 1992. nr 2(45), ss. 21-24.




**Projektowana studnia trzyczorzędowa**

<p>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</p>  <p>ImTechnika sp. z o.o.          Ul. Towarowa 2, Kruszewo          ImTechnika.ITD@gmail.com          WWW.IMTECHNIKA.PL/WP</p>	<p>PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT124          plan rozmieszczenia turociągów</p>	
	<p>mgr inż. Michał Idzikowski</p>	<p>tel. mob. 883 820 388</p>
<p>TECHNOLOGIA SUW</p>		<p>Gmina Kwilec</p>
<p>Pazdziernik 2019</p>	<p>Lokalizacja: Kwilec</p>	
		<p>A-3</p>





numer według rysunku	nazwa wyrobu lub towaru	numer według rysunku	nazwa wyrobu lub towaru
1	Zbiornik filtra wykonany ze stali nierdzewnej - spawany	9	drobny żwir (wielkość ziarna: 0,71-1,25mm)
2	Dysza wodna wykonana ze stali nierdzewnej - obróbka stali na frezarce numerycznej	10	Złoże katalityczne G-1
3	Kształtki i rury DN 50 ze stali nierdzewnej	11	Masa aktywna L-1
4	Pompa Lowara SV	12	Poziom wody w zbiorniku
5	Kolektor wody uzdatnionej INOX	13	Przepusznica DN 50 napęd elektryczny
6	Zawór kulowy DN 50	14	Zawór zwrótny DN 50
7	Kosze ssące Filterluse aus PPH 40x2	15	Zawór spustowy DN 25
8	gruby żwir (wielkość ziarna: 3,15-5,6mm)	16	Kształtki i rury DN 168 nierdzewne
9	drobny żwir	17	Manometry przemysłowe MS-100K


**JEDNOSTKA PROJEKTOWA**  
 ImTechnika sp. z o.o.  
 Ul. Towarowa 2, Kruszwego  
 ImTechnikaLTD@gmail.com  
 WWW.IMTECHNIKA.PL/WP

---

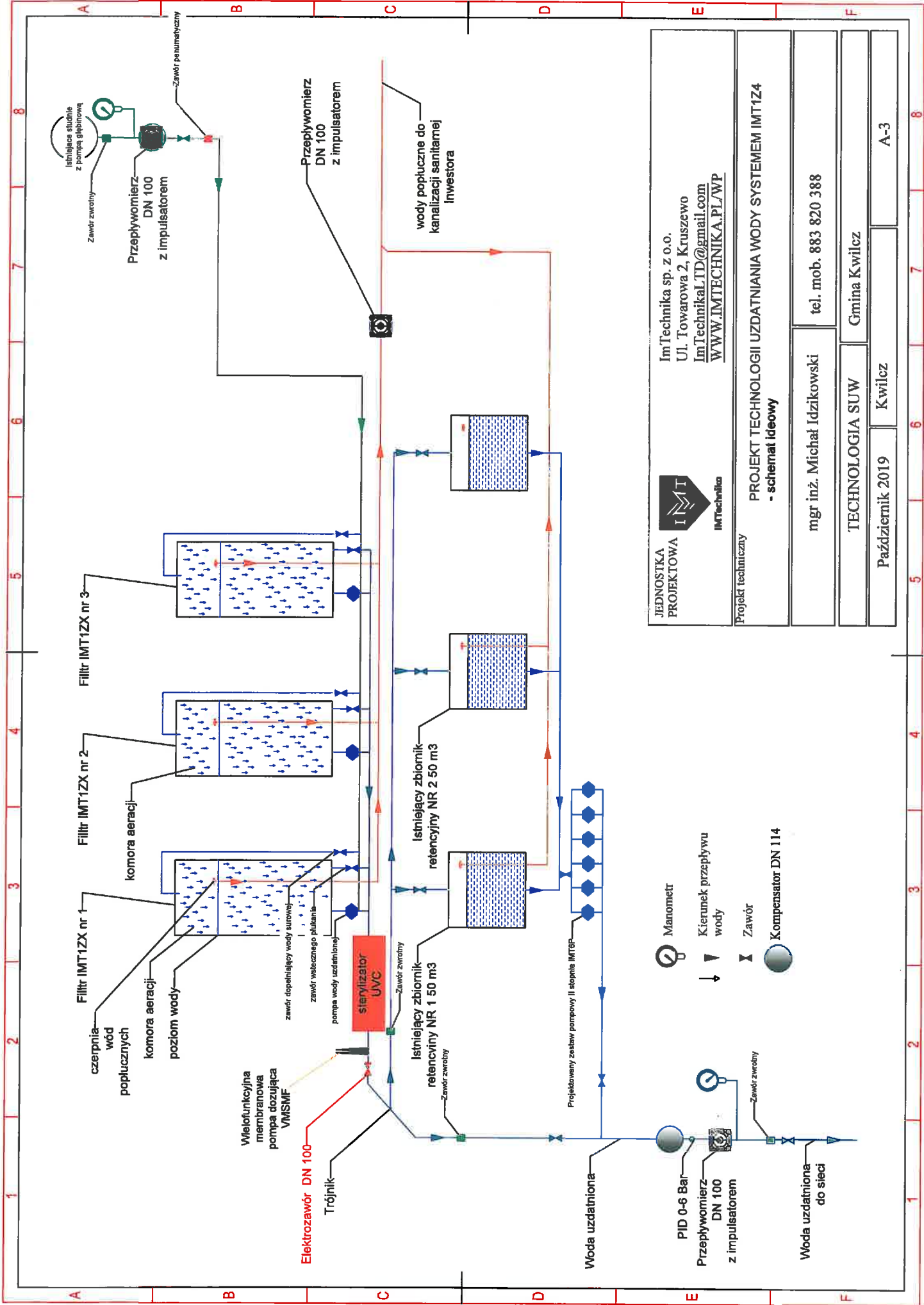
**PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT124**  
 - schemat blokowy systemu filtrów IMT124

---

mgr inż. Michał Idzikowski      tel. mob. 883 820 388  
**TECHNOLOGIA SUW**  
 Październik 2019      Kwilec      Gmina Kwilec      A-3







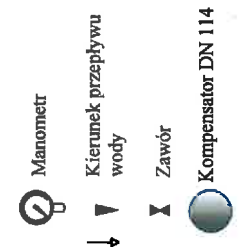
**JEDNOSTKA PROJEKTOWA**  
**IMTechnika**  
 ImTechnika sp. z o.o.  
 Ul. Towarowa 2, Kruszewo  
 ImTechnikaLD@gmail.com  
 WWW.IMTECHNIKA.PL/WP

**PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT124 - schemat ideowy**

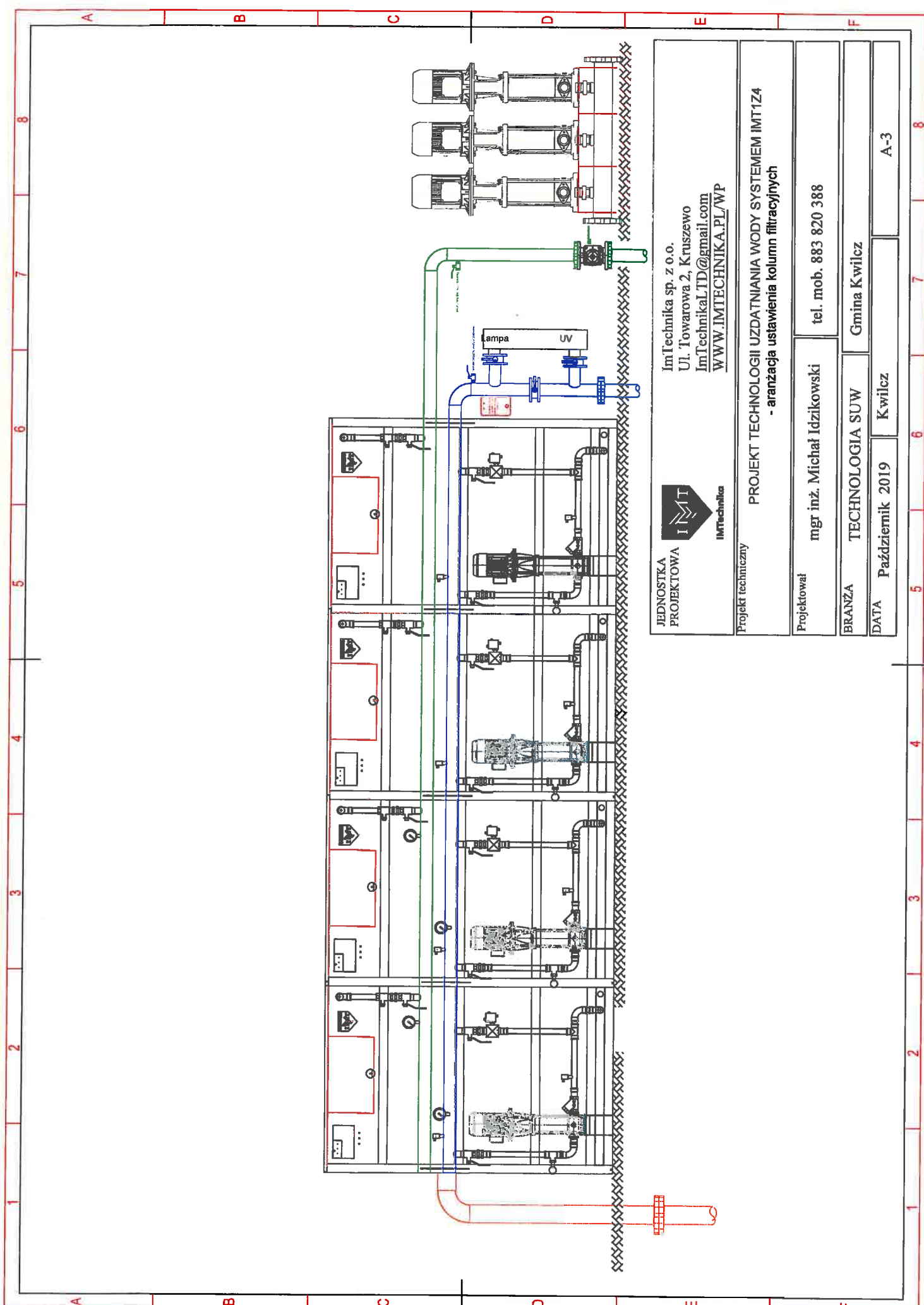
mgr inż. Michał Idzikowski  
 tel. mob. 883 820 388

**TECHNOLOGIA SUW**  
 Gmina Kwilicz

Październik 2019  
 Kwilicz  
 A-3







JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA



IMTechnika

ImTechnika sp. z o.o.  
Ul. Towarowa 2, Kruszewo  
ImTechnika.IT@gmail.com  
WWW.IMTECHNIKA.PL/WP

Projekt techniczny

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z4  
- aranżacja ustawienia kolumn filtracyjnych

Projektował

mgr inż. Michał Idzikowski

tel. mob. 883 820 388

BRANŻA

TECHNOLOGIA SUW

Gmina Kwilcz

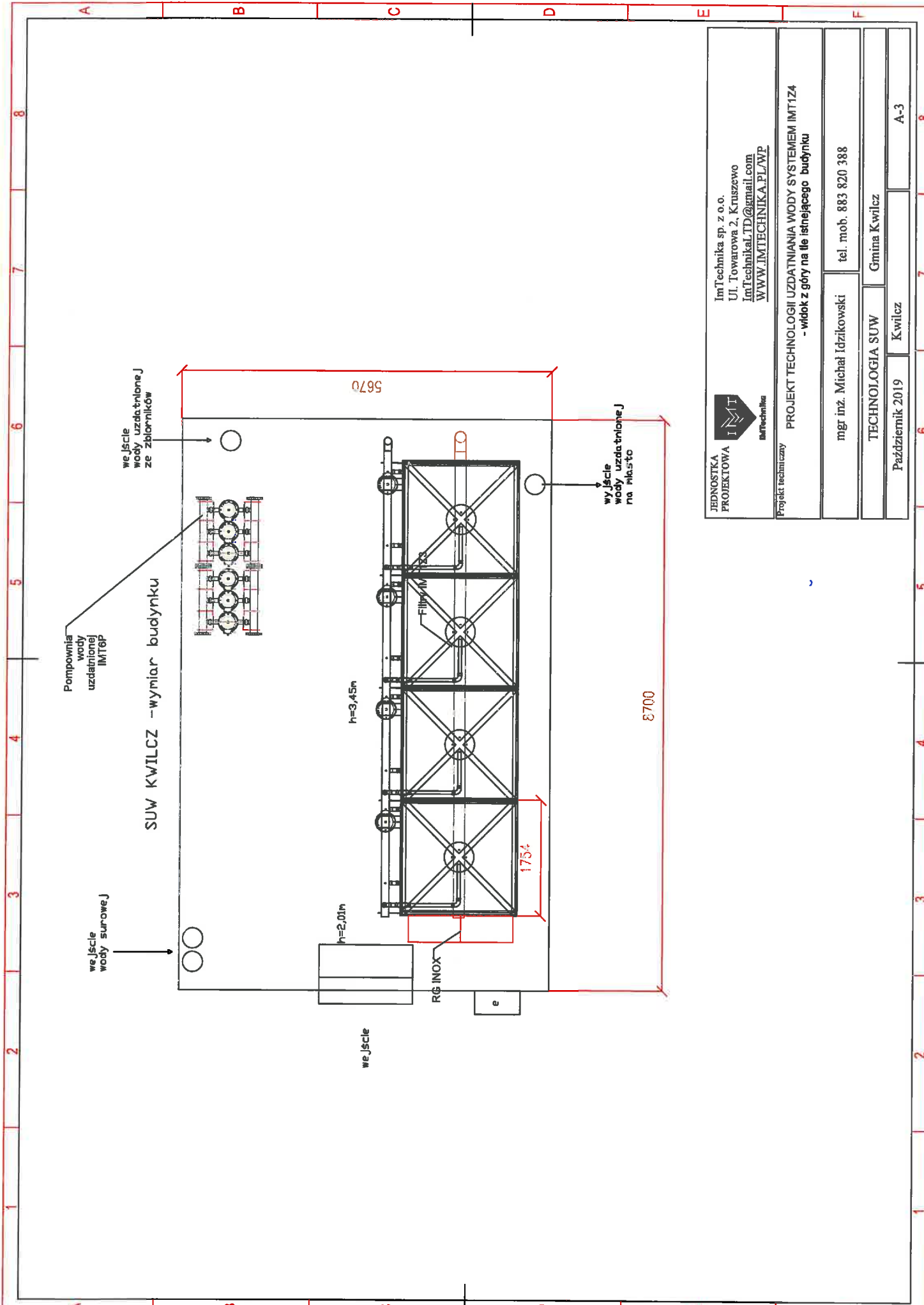
DATA


Październik 2019

Kwilcz

A-3





 <b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</b>	ImTechnika sp. z o.o. Ul. Towarowa 2, Kruszewo ImTechnika.IT@gmail.com WWW.IMTECHNIKA.PL/WP	
	Projekt techniczny	
<b>PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT124</b> - widok z góry na tile istniejącego budynku		
mgr inż. Michał Idzikowski		tel. mob. 883 820 388
TECHNOLOGIA SUW		Gmina Kwilcz
Październik 2019	Kwilcz	A-3



# SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

MODERNIZACJA STACJI UZDATNIANIA WODY W KWILCZU

**(CPV 45453000-7 Roboty remontowe i renowacyjne)**

**(CPV 45317000-2 Inne instalacje elektryczne- instalacja odgromowa)**

Spis specyfikacji:

ST - 00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

## **STWiOR ROBOTY BUDOWLANE**

ST - 01.00 UZUPEŁNIENIE ŚCIAN CEGŁAMI

ST - 02.00 OBRÓBKI BLACHARSKIE

ST - 03.00 OCIEPLENIE DACHU I POKRYCIE PAPA

ST - 04.00 POSADZKA Z PŁYTEK GRES

ST - 05.00 TYNKI ZEWNĘTRZNE

ST - 06.00 MALOWANIE ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH

ST - 07.00 OKŁADZINY ŚCIAN Z CERAMIKI

ST - 08.00 ROBOTY DOCIEPLENIOWE

## **STWiOR INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

ST - E 01.00 INSTALACJA ODGROMOWA

## **ST - 00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST- 00.00**

Specyfikacja Techniczna ST-00.00 (Wymagania Ogólne) zawiera informacje oraz wymagania wspólne dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót w ramach Kontraktu: „Modernizacja stacji uzdatniania wody w Kwilczu”

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych**

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1 jako część Dokumentacji Przetargowej i Kontraktowej.

#### **1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi**

1.3.1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z Specyfikacjami Technicznymi dla inwestycji: Modernizacja stacji uzdatniania wody w Kwilczu.

1.3.2. Specyfikacje Techniczne uwzględniają normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do Robót. Powołują się one na Polskie Normy (PN), normy branżowe (BN) oraz instrukcje. Normy te należy traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm, instrukcji i przepisów (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

- 1) Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu,
- 2) Dziennik budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem,
- 3) Inżynier/Kierownik projektu - osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem,
- 4) Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu,
- 5) Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu,



- 6) Laboratorium - laboratorium badawcze drogowe lub inne, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót,
- 7) Materiały- wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera,
- 8) Miejsce wywozu - miejsce pozyskane staraniem i na koszt Wykonawcy spełniające obowiązujące przepisy prawa,
- 9) Miejsce magazynowania - miejsce tymczasowego składowania pozyskane staraniem i na koszt Wykonawcy spełniające obowiązujące przepisy prawa,
- 10) Odpowiednia (bliska) zgodność- zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych,
- 11) Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- 12) Projektant - uprawniona osoba prawna i fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,
- 13) Przedmiar robót - wykaz Robót z podaniem ilości zintegrowanych ( przedmiar) będących elementem rozliczeniowym,
- 14) Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowej kanalizacji sanitarnej lub całkowita modernizacja/przebudowa z włączeniem do istniejącej kanalizacji wraz z wykonaniem robót towarzyszących, nawierzchni drogowych, usunięciem kolizji i uruchomieniem,
- 15) Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,
- 16) Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy,
- 17) Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych, Zadanie może polegać na wykonaniu robót związanych z budowa i utrzymaniem kanalizacji sanitarnej lub jej elementu,
- 18) Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną
- 19) Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, przepisami obowiązującymi w Polsce, Polskimi Normami (PN), Branżowymi Normami (BN) i Poleceniami Inżyniera. Wykonawca na polecenie Inżyniera Kontraktu jest zobowiązany do zwolnienia od wykonania Robót zatrudnionego przez siebie Podwykonawcę ( mimo wcześniejszej akceptacji ), jeśli ten wykonał Roboty w sposób nie zapewniający ich właściwej ( określonej normami i Dokumentacją Projektową) jakości. Termin i procedurę zwolnienia określi Inżynier Kontraktu.

### **1.5.1. Przekazanie placu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w Warunkach Kontraktu przekaze Wykonawcy Teren Budowy i komplet ST.

### 1.5.2. Dokumentacja

#### 1. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę zawierająca:

- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz PZJ

Koszt opracowania w/w dokumentacji należy uwzględnić w cenie wykonania przedsięwzięcia budowlanego.

#### (b) Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą dla zrealizowanych Robót zgodnie z obowiązującymi przepisami. Dokumentacja powykonawcza wszystkich Robót obejmuje między innymi:

- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza, opracowana na aktualnym planie sytuacyjno - wysokościowym, pokolorowanym,
- protokoły odbiorów częściowych i końcowych - protokoły z prób rozruchowych, protokoły pomiarowe i świadectwa kontroli jakości,
- dziennik montażu, aprobaty techniczne ( deklaracje zgodności ) + certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” dla materiałów i urządzeń, instrukcje obsługi urządzeń ( DTR ),
- karty gwarancyjne urządzeń technicznych i elementów budowlanych (z warunkami gwarancji) karty katalogowe urządzeń,
- oferty na zawarcie umów na konserwację urządzeń,

Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenie wykonania przedsięwzięcia budowlanego.

### 3. Dokumentacja geologiczna

Ogólne warunki hydrogeologiczne panujące w miejscu budowy zawarte są w opisie technicznym. Wykonawca na etapie składania oferty zapozna się z posiadaną przez Inwestora dokumentacją.

### 1.5.3. Ogólne rozwiązania i wymagania techniczne zawarte w ST i Dokumentacji Projektowej przekazanej wykonawcy po wygraniu przetargu

Wymagania i rozwiązania techniczne zawarte w niniejszej ST oraz rozwiązania techniczne zastosowane w Dokumentacji Projektowej przekazanej wykonawcy po wygraniu przetargu należy rozumieć i rozpatrywać w następujący sposób:

#### 1) Materiały i urządzenia:

zastosowane materiały i urządzenia winny spełniać wymogi techniczne zawarte w niniejszej ST oraz w Dokumentacji Projektowej. W przypadku rozbieżności pomiędzy ST i Dokumentacją Projektową, w pierwszej kolejności należy stosować wymogi ST, w drugiej kolejności, tam gdzie ST tego nie rozstrzyga, należy stosować wymogi zawarte w Dokumentacji Projektowej, przywołane w Dokumentacji projektowej materiały i urządzenia, ich typy, nazwy własne, producenci należy rozumieć i rozpatrywać w taki sposób, że zastosowane przez Wykonawcę, na etapie realizacji, materiały i urządzenia będą posiadały parametry techniczne i walory użytkowe nie gorsze od przywołanych w Dokumentacji Projektowej oraz będą spełniały wymogi ST.

#### 2) Rozwiązania techniczne:

rozwiązania techniczne zawarte w Dokumentacji Projektowej i opisane w ST należy rozumieć i rozpatrywać w następujący sposób: pierwszeństwo posiadają rozwiązania techniczne opisane w ST, w przypadku odmiennych rozwiązań zawartych w ST i Dokumentacji Projektowej należy zastosować w pierwszej kolejności rozwiązania opisane w ST. W przypadkach, w których ST nie rozstrzyga rozwiązania technicznego, należy zastosować rozwiązania techniczne zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Wykonawca może w Projekcie technicznym ( wykonawczym ) przedstawić własne rozwiązania techniczne i zastosować je w czasie realizacji po uprzednim uzyskaniu aprobaty przez Inżyniera.

#### **1.5.4. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną**

1. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone Materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową wymaganiami materiałowymi, określonymi w Dokumentacji Przetargowej oraz W Specyfikacji Technicznej.
2. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy Materiałów i elementów Robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi dopuszczonego przedziału tolerancji dla danych Materiałów / Robót.
3. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość wykonanych robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane i poprawione na koszt Wykonawcy.

#### **1.5.5. Komplementarność Dokumentów Kontraktowych**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne i wszystkie inne dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Inżyniera są istotnymi elementami Kontraktu i jakiegokolwiek wymaganie zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak gdyby występowało ono we wszystkich dokumentach.

#### **1.5.6. Zabezpieczenie Terenu Budowy**

1. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót (Przejęcia Robót).
2. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednimi jednostkami organizacyjnymi, zarządzającymi drogą i ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie realizacji Kontraktu. W zależności od potrzeb i postępu Robót projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. Przed przystąpieniem do Robót w pasie drogowym Wykonawca uzyska zgodę na zajęcie pasa drogowego w jednostce organizacyjnej zarządzającej drogą.
3. Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego oraz osób zatrudnionych na Terenie Budowy, Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć, zainstalować tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały itp. a także zapewnić ich obsługę oraz zatrudnić w razie konieczności dozorców. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe - całodobowe warunki widoczności tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być akceptowane przez Inżyniera.
4. Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy oraz opłaty za zajęcie pasa drogowego (wynikające z decyzji zezwalającej na zajęcie pasa drogowego) są uwzględnione w cenie wykonania przedsięwzięcia budowlanego.

#### **1.5.7. Tablice Informacyjne**

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach i ilościach uzgodnionych z Inżynierem tablice informacyjne (wykonane zgodnie z prawem budowlanym - 2 tablice żółte i 2 tablice związane z planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia). Treść tablic informacyjnych będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych należy uwzględnić w cenie wykonania przedsięwzięcia budowlanego.

#### **1.5.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie :

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, wibracji lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :

1. lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed :
  - i) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych odpadami lub substancjami toksycznymi,
  - ii) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - iii) możliwością powstania pożaru.

#### **1.5.9. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej lub samorządowej.

#### **1.5.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp., oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne oraz instytucje obsługujące urządzenia podziemne o zamiarze rozpoczęcia Robót. Wykonawca spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym harmonogramem tych robót. Wykonawca będzie współpracował i ułatwi przeprowadzenie wymienionych Robót.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca uzyska oświadczenie wszystkich potencjalnych właścicieli infrastruktury podziemnej i nadziemnej (wszelkiego rodzaju sieci i przyłączy) o naniesieniu jej na mapie geodezyjnej stanowiącej podstawę do projektowania oraz podejmie wszelkie niezbędne kroki, mające na celu zabezpieczenie jej przed uszkodzeniem w czasie realizacji Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni w trakcie realizacji Robót dostęp i dojazd na posesje oraz uzgodni z użytkownikiem nieruchomości sposób jego wykonania.

Koszt tych czynności należy uwzględnić w cenie wykonania przedsięwzięcia budowlanego.

#### **1.5.12. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniem Inżyniera.

#### **1.5.13. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **1.5.14. Ochrona i utrzymanie Robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty Rozpoczęcia Robót do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inżyniera.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekty lub ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.15. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

#### **1.5.16. Równoważność norm i przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w kontrakcie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają materiały, wytwórnie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz Roboty do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania lub wydania poprawione odnośnie norm i zbiorów przepisów, chyba że w Kontrakcie stwierdza się wyraźnie co innego. Tam gdzie te normy i zbiory przepisów mają charakter ogólnokrajowy, lub odnoszą się do konkretnego regionu, zostaną przyjęte inne obowiązujące normy, które zapewniają wykonanie na zasadniczo równym lub większym poziomie niż wymagania i zatwierdzenia na piśmie przez Inżyniera. Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami, muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku gdy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii (część) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

Wszystkie Materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu Robót winny : być nowe i nie używane, odpowiadać wymaganiom określonym w kontrakcie oraz normom i przepisom wymienionym w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej (Projekcie Budowlanym i Projekcie Technicznym (Wykonawczym) oraz innym nie wymienionym , ale obowiązującym normom i przepisom, mieć wymagane przepisami świadectwa dopuszczenia oraz dokumenty wynikające z Prawa Budowlanego.

### **2.2. Pozyskanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym : opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus i nakład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót po uprzednim uzgodnieniu z odpowiednim urzędem publicznym.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład w miejsce pozyskane staraniem i na koszt Wykonawcy.

Koszt wywozu gruntu i humusu, złożenia, rozplantowania i uiszczenia ewentualnie jakichkolwiek opłat uwzględniony jest w cenie wykonania przedsięwzięcia budowlanego.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki :

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

#### **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy na jego koszt, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane Materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i niezaplaceniem.

#### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy, w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych.

#### **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu, na polecenie Inżyniera będą usunięte z placu budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich obiektów i elementów Robót w tym osi głównych i reperów zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia obiektów i elementów Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Wykonawca pomierzy rzędne terenu w miejscach posadowienia studni rewizyjnych celem uzyskania właściwych rzędnych osadzenia włączów studni.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać :

a) część ogólną opisującą :

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót, system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót, wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań), sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót :

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo - kontrolne,
- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu, sposób i



- procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

## **6.2. Zasady kontroli jakości Robót**

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.3. Pobieranie próbek**

Próbki pobierane będą losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera, Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszt tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek ; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## **6.4. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

## **6.5. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

## **6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobieranie próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Materiały na które nie ustanowiono Polskiej Normy posiadać będą Aprobaty Techniczne wydane przez Instytut Techniki Budowlanej. Materiały posiadające atesty, aprobaty techniczne a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i / lub urządzenia zostaną odrzucone.

## **6.8. Dokumenty budowy**

### **(1) Dziennik budowy**

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do uzyskania pozwolenia na użytkowanie. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności :

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach, uwagi i polecenia Inżyniera, daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu, zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót, wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,

- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywanych Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej, dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót wynikające z Prawa Budowlanego oraz stosownych Rozporządzeń.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się.

## **(2) Księga Obmiaru**

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Przedmiarze Robót i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

## **(3) Dokumenty laboratoryjne**

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, aprobaty techniczne, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera.

## **(4) Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt (1)-(3) następujące dokumenty :

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót, w tym instytucji zewnętrznych,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

## **(5) Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie.

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotnością określoną w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

### **7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w metrach sześciennych jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

### **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

## **8. PRZEJĘCIE ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru :

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) Przejęciu odcinka lub części Robót,
- c) Przejęciu Robót,
- d) Świadectwo Wykonania.

### **8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

### **8.2. Przejęcie odcinka lub części Robót**

Przejęcie odcinka lub części Robót polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Przejęcia częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy Przejęciu Robót. Przejęcia Robót dokonuje Inżynier.

### **8.3. Przejęcie Robót**

Przejęcie Robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości oraz ocenie przeprowadzonych Prób Końcowych Robót i Rozruchu Technologicznego. Całkowite zakończenie Robót, Prób Końcowych, Rozruchu Technologicznego oraz gotowość do Przejęcia Robót będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Przejęcie Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót, oraz przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.

### **8.4. Dokumenty wymagane do przejęcia robót**

Podstawowym dokumentem do dokonania Przejęcia Robót jest pozytywny protokół końcowy robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować staraniem i na koszt własny następujące dokumenty :

- 1) Uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie jego zaleceń,
- 2) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ,
- 3) atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- 4) opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
- 5) sprawozdanie z rozruchu technologicznego i przeprowadzonych Prób Końcowych,
- 6) sprawozdania techniczne,
- 7) wszystkie protokoły,

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- lokalizację i zakres wykonywanych Robót,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia realizacji Robót

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin Przejęcia Robót. Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## 8.5. Protokół odbioru końcowego

Dokumentem zatwierdzającym Roboty będzie pozytywny protokół odbioru końcowego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót.

Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w ust. 9 Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa obejmuje między innymi:

- 1) robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- 2) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, ; transportu i magazynowania (a dla urządzeń technologicznych - wraz z kosztami ich montażu i właściwych prób) i innymi towarzyszącymi kosztami,
- 3) wartość pracy sprzętu i środków transportu technologicznego wraz z kosztami jednorazowymi i innymi towarzyszącymi kosztami,
- 4) wywóz nadmiaru ziemi (gruntu), gruzu i innych materiałów odpadowych w miejsce wskazane staraniem i na koszt Wykonawcy,
- 5) koszty pośrednie, składnik kalkulacyjny ceny kosztorysowej uwzględniający ujęte w kosztach bezpośrednich koszty zaliczane zgodnie z odrębnymi przepisami do kosztów uzyskania przychodów, w szczególności koszty ogólne budowy oraz koszty zarządu, w skład których wchodzi płace personelu i kierownika budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu Budowy (w tym: doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych, ogrodzenia, zaplecza szatniowego i socjalnego itp.), koszty oznakowania Robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawcze, opłaty za zajęcie pasa drogowego, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.,
- 6) koszt uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu Robót,
- 7) zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem gwarancyjnym, koszt ubezpieczenia Kontraktu, koszt gwarancji zwrotu zaliczki, koszt gwarancji należytego wykonania,
- 8) podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- 9) sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, opracowanie innych niezbędnych do prawidłowej realizacji Robót Opracowań,
- 10) koszt całkowitej obsługi geodezyjnej w tym wyznaczenie głównych osi obiektów i reperów,
- 11) wykonanie objazdów, przejazdów i organizacja ruchu:
  - ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
  - przygotowanie terenu,
  - konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu, przebudowa urządzeń obcych,
  - oczyszczanie, utrzymywanie w należytym stanie technicznym, konserwowanie, naprawianie objazdu lub przejazdu,
  - przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł, utrzymywanie płynności ruchu publicznego,
  - likwidacja objazdów, przejazdów i usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania, doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- 12) koszty koordynacji robót z właścicielami infrastruktury podziemnej oraz uszkodzeń tej infrastruktury gdy powstały one w wyniku zaniedbania Wykonawcy,
- 13) usunięcie przeszkód naturalnych ( drzew, krzewów, itp. ) oraz innych będących wytworem działalności człowieka z ich zagospodarowaniem oraz opracowanie niezbędnych dokumentów ( operatów) do uzyskania zgody na ich usunięcie,
- 14) koszty związane z niezbędnymi dokumentami, protokołami.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Prawo budowlane - przepisy aktualne na czas trwania Robót,
2. Polskie Normy (PN), Normy Branżowe (NB) lub odpowiednie normy Krajów UE lub beneficjentów Programu Phare w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo. Jakikolwiek normy, standardy/Przepisy techniczno - budowlane użyte w specyfikacjach powinny być odczytywane: Polskie normy, standardy/Przepisy techniczno - budowlane lub europejskie lub międzynarodowe normy, standardy/Przepisy techniczno - budowlane występujące w powyższym zakresie są do zastosowania pod warunkiem uwzględnienia polskiego ustawodawstwa prawnego.
3. Wszelkie inne przepisy obowiązujące w Polsce.

## **ST - 01.00. UZUPEŁNIENIE ŚCIAN CEGŁAMI.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1.Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót murowych dla inwestycji: Modernizacja stacji uzdatniania wody w Kwilczu.

#### **1.2.Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera. W zakres robót wchodzi:

- *Uzupełnienie ścian cegłą pełną kl. 15 na zaprawie cementowo-wapiennej.*

#### **1.4.Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami zamieszczonymi w opracowaniu pt. "Ogólne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - Wymagania ogólne".

#### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art.22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

### **2. MATERIAŁY**

- Cegła pełna kl. 15.
- Zaprawa cementowo-wapienna marki M 5,0.

Przechowywanie cementu w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z postanowieniami normy BN-88/673-08 i PN-88/B-3000

#### **3.Sprzęt.**

Sprzęt ręczny powinien być dobrej jakości i zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj stosowanego sprzętu z projektu organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

#### **4.Transport.**

Samochód dostawczy.

Środki transportu powinny zabezpieczać cement przed wpływami atmosferycznymi.

Transport cementu powinien być zgodny z postanowieniami normy BN-88/673-08 i PN-88/B-3000 Stosować się do wymagań zawartych w ST Wymagania ogólne"

#### **5.Wykonanie robót.**

Przed przystąpieniem do uzupełniania ścian należy sprawdzić wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian konstrukcyjnych.

Przy odbiorze cegły należy przeprowadzać następujące badania:

sprawdzenie zgodności klasy cegły z zamówieniem i wymaganiami technicznymi przeprowadzenie próby doraźnej.

Mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin. W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne.

Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych danej kondygnacji.

Przed ułożeniem należy obficie zwilżyć wodą.

Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.



**Konstrukcje murowe grubości mniejszej niż 1 cegła mogą być wykonywane tylko przy temp. pow. 5° C.**  
Wykonywanie konstrukcji murowych grubości większej niż 1 cegła dopuszcza się w temp. poniżej 5° C pod warunkiem zastosowania odp. środków.

W zwykłych murach jeśli nie ma szczególnych wymagań należy przyjmować grubość normową spoiny:

- 15 mm w spoinach poziomych przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17 mm a minimalna 12 mm
- 10 mm w spoinach pionowych przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 13 mm a minimalna 8 mm.

Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10 mm

Odbiór wbudowanych ościeżnic drzwiowych i okiennych:

Odchylenie od pionu i poziomu dla ościeżnic drzwiowych i okiennych nie powinno być większe niż 2 mm na 1m i nie większe niż 3 mm na całej długości stojaka lub nadproża ościeżnicy.

Największe dopuszczalne zwichrowanie ościeżnicy z płaszczyzny pionowej nie może być większe niż 2mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów muru:

Zwichrowanie i skrzywienie:

na długości 1 m - 3 mm,

na całej powierzchni ściany pomieszczenia- 10 mm

Odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi:

na wys. 1 m - 3 mm,

na wys. 1 kondygnacji - 6 mm,

na całej wysokości ściany - 20 mm

Odchylenia od kierunku poziomego górnej powierzchni każdej warstwy ściany muru: na długości 1 m - 1 mm, na całej długości budynku 15 mm

Stosować zasady kontroli wg zasad ogólnych ST oraz wg instrukcji producenta.

Każda partia materiału powinna być dostarczana na budowę z atestem wydanym przez uprawnioną jednostkę.

## **6.Kontrola jakości robót.**

Przed przystąpieniem do uzupełnienia należy sprawdzić wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian konstrukcyjnych. Stosować zasady kontroli wg zasad ogólnych ST oraz pkt.5.

Dostarczane na plac budowy materiały i zaprawy należy kontrolować pod względem ich jakości. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu czy dostarczone materiały posiadają wymagane atesty.

W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie.

## **7.Obmiar robót.**

Jednostką obmiarową robót jest 1 m<sup>3</sup>, który jest zgodny z jednostką obmiarową wg Przedmiaru Robót. Obmiar robót obejmuje:

- uzupełnienie ścian lub zamurowanie otworów w ścianach na zaprawie cementowo-wapiennej ceglami kl. 15.

## **8.Odbiór robót.**

Na podstawie przeprowadzonej kontroli wykonanych robót (pkt.6) Inżynier dokona odbioru zgodnie z ST "Wymagania ogólne".

Odchyłki w wykonaniu prac przekraczające tolerancje określone w pkt. 5. spowodują nieodebranie tych prac przez Inżyniera, który zarządzi ponowne ich wykonanie.

Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Podstawę odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

-dokumentacja techniczna,

-dziennik budowy,

-protokoły odbioru poszczególnych etapów robót,

-protokoły obioru materiałów i wyrobów,

-wyniki badań laboratoryjnych,

-ekspertyzy.

## **9.Podstawa płatności.**

Wykonane i odebrane prace zostaną zapłacone wg ustaleń umowy z Wykonawcą

## **10.Przepisy związane i standardy.**

Wymagania nie uregulowane powyższym opisem obowiązują wg :

BN-80/B-10021 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań cech geometrycznych BN-80/6744-11 - Półfabrykaty budowlane z betonu. Drobnowymiarowe elementy ścienne. Pustaki PN-65/B - 14503 -Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

PN-65/B - 14504 - Zaprawy budowlane cementowe

PN-88/B-30000 - Cement portlandzki

PN-88/B-30001 - Cement portlandzki z dodatkami

PN-88/B-04300 - Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych

BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie

PN-86/B-30020 - Wapno

PN-79/B-06711 - Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Arkady 1989 Stosować się do wymagań zawartych w ST „Wymagania ogólne”

## **ST - 02.00. OBRÓBKI BLACHARSKIE ZEWNĘTRZNE**

### **1.WSTĘP.**

#### **1.1.Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac : obróbki blacharskie budynku oraz elementy odwodnienia przy wykonaniu robót związanych z inwestycją:  
Modernizacja stacji uzdatniania wody w Kwilczu.

#### **1.2.Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera.

W zakres robót wchodzi:

- *Montaż obróbek blacharskich z blachy płaskiej ocynkowanej.*
- *Montaż rynien i rur spustowych z blachy ocynkowanej.*

#### **1.4.Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami zamieszczonymi w opracowaniu pt. "Ogólne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - Wymagania ogólne".

#### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art.22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

### **2. MATERIAŁY.**

- *Blacha ocynk gr. 0,5 - 0,6 mm*
- *Łączniki systemowe w ilości przewidzianej systemem.*
- *Wkręty do drewna, gwoździe -ocynkowane w niezbędnej ilości.*
- *Rynny z blachy ocynkowanej.*
- *Rury spustowe ocynkowanej.*

Blacha oraz rynny i rury spustowe powinny być składowane w zadaszonych i wentylowanych magazynach na paletach drewnianych.

### **3.SPRZĘT.**

Sprzęt powinien być dobrej jakości i zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj stosowanego sprzętu z projektu organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **4.TRANSPORT.**

Transport wg wymagań ogólnych ST.

W czasie transportu materiały powinny być zabezpieczone przed zniszczeniem i uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej.

Zabronione jest przeciąganie niezabezpieczonych elementów po podłożu.

### **5.WYKONANIE ROBÓT.**

#### Obróbki blacharskie :

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do wielkości pochylenia połaci dachowych - winny być odpowiednio szerokie.

#### Rynny dachowe:

Rynny z blachy ocynkowanej należy łączyć wg zaleceń producenta.

Każde załamanie rynny powinno być oparte na uchwytach rynnowych.

Odległość między uchwytami powinna wynosić 50-80mm

Uchwyty należy mocować dwoma gwoździami budowlanymi do desek okapowych. Uchwyty powinny być wpuszczane w podłoże na głębokość równą grubości płaskownika metalowego.

Gdy rynna umieszczona jest na gzymsie, zaleca się opierać ją na podstawach wykonanych z blachy. Podstawki należy ustawiać na obróbce blaszanej gzymsu, mocując za pomocą szpilek blacharskich oraz oblutowania.

Spadki rynien powinny być nie mniejsze niż 0,5%.

Zewnętrzny brzeg rynny powinien być usytuowany o 10mm niżej w stosunku do brzegu wewnętrznego. Brzeg wewnętrzny w najwyższym położeniu rynny powinien być usytuowany o 25mm niżej w stosunku do linii

stanowiącej przedłużenie połączi.

#### Rury spustowe:

Rury spustowe z blachy ocynkowanej należy łączyć wg zaleceń producenta.

Odchylenie rur od pionu nie powinno być większe niż 20mm przy długości rur większej niż 10m. Odchylenie rur spustowych od linii prostej mierzone na długości 2m nie powinno być większe niż 3mm. Rury spustowe powinny być mocowane do ściany uchwyłami do rur spustowych, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3m oraz zawsze na końcach rur i pod kolankami. Uchwyty powinny być mocowane do ściany w sposób trwały

Przejście rur spustowych przez gzymsy powinno być wykonane poprzez zastosowanie podwójnego złącza. Niedopuszczalne jest stałe połączenie rury spustowej z obróbką gzymsu.

### **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Inżynier dokona sprawdzenie prawidłowości Tolerancja wymiarów 0,5 mm

### **7.OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową robót jest m i m<sup>2</sup>, który jest zgodny z jednostką obmiarową wg Przedmiaru Robót. Obmiar robót obejmuje:

- obróbki blacharskie oraz elementy odwodnienia.

### **8.ODBIÓR ROBÓT.**

Na podstawie przeprowadzonej kontroli wykonanych robót (pkt.6) Inżynier dokona odbioru zgodnie z ST

"Wymagania ogólne".

Odchyłki w wykonaniu prac przekraczające tolerancje określone w pkt. 5. spowodują nieodebranie tych prac przez Inżyniera, który zarządzi ponowne ich wykonanie.

Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Podstawę odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

-dokumentacja techniczna,

-dziennik budowy,

-protokoły odbioru poszczególnych etapów robót,

-protokoły obioru materiałów i wyrobów,

wyniki badań laboratoryjnych,

-ekspertyzy.

### **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Wykonane i odebrane prace zostaną płacone wg ustaleń umowy z Wykonawcą.

### **10.Przepisy związane i standardy.**

PN-B-94701:1999 Dachy-uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych.

PN-B-94702:1999 Dachy-uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych.

PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej, ocynkowanej i cynkowej. Wymagania techniczne i badania techniczne przy odbiorze.

PN-84/H-92126 Blachy stalowe profilowane ocynkowane, oraz ocynkowane i powlekane. PH-81/H-92900 Cynk. Blachy.

Należy stosować przepisy zgodnie z wymaganiami ogólnymi ST.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Arkady 1989

## **ST - 03.00. OCIEPLENIE DACHU I POKRYCIE PAPA.**

### **1.WSTĘP.**

#### **1.1.Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac : wykonanie izolacji termicznych dachu przy wykonaniu robót związanych z budową: Modernizacja stacji uzdatniania wody w Kwilczu.

#### **1.2.Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera. W zakres robót wchodzi:

Przygotowanie i oczyszczenie podłoża.

Ułożenie płyt styropianowych laminowanych jednostronnie papą o gr. 15 cm.

Położenie papy podkładowej i nawierzchniowej termozgrzewalnej.

- W zakres prac wchodzi czynności i materiały pomocnicze.

#### **1.4.Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami zamieszczonymi w opracowaniu pt. "Ogólne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - Wymagania ogólne".

#### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art.22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

### **2.MATERIAŁY.**

- Papa asfaltowa termozgrzewalna- kilkukrotnie dłuższą gwarancję osiągają papy zgrzewalne produkowane w oparciu o asfalt modyfikowany. Modyfikacja asfaltu powoduje, że okres starzenia się pap jest wydłużony i wynosi kilkadziesiąt lat, ponadto pokrycia wykonane z pap modyfikowanych nie podlegają konserwacji przez cały okres użytkowania. Osnowę pap zgrzewalnych stanowią: welon z włókien szklanych, tkanina szklana lub włóknina poliestrowa. Są to materiały wysokiej jakości odporne na korozję biologiczną i posiadające bardzo dobre parametry fizyko-mechaniczne.

Zastosować papę termozgrzewalną o parametrach: modyfikowana SBS na osnowie z włókniny poliestrowej. Wierzchnia strona papy pokryta jest posypką gruboziarnistą, wzdłuż jednego brzegu wstęgi znajdują się pasy nie pokryte posypką, zabezpieczone folią z tworzywa sztucznego. Spodnia strona papy zabezpieczona jest folią z tworzywa sztucznego. Należy zastosować papę termozgrzewalną nawierzchniową o grubości minimum 5,2 mm a podkładową termozgrzewalną o grubości 4,0 mm.

- Płyty styropianowe jednokrotnie laminowane papą EPS 100 o gr. 15 cm - płyty składają się ze styropianu samogasnącego, oklejonego jednostronnie papą asfaltową. Bezpośrednio na płytach laminowanych wykonuje się pokrycie dachowe z papy termozgrzewalnej podkładowej (dwukrotnie) i z papy termozgrzewalnej nawierzchniowej jednokrotnie.

Materiały termoizolacyjne powinny być składowane starannie na równym i suchym podkładzie w pomieszczeniach krytych i zamkniętych. Na stanowisku roboczym odkrytym materiały te należy układać na podkładach z desek lub płyt betonowych i przykrywać szczelnie brezentem lub folią.

### **3.SPRZĘT.**

Sprzęt powinien być dobrej jakości i zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj stosowanego sprzętu z projektu organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **4.TRANSPORT.**

Transport i składowanie wg wymagań ogólnych ST.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

Roboty pokrywcze powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi w normie PN-80/610240, z tym że;

- Pokrycia papowe należy wykonywać w porze suchej, przy temperaturze powyżej 5°C.
- Na połaciach o nachyleniu mniejszym niż 20% papę układa się pasami równoległymi do okapu, a przy nachyleniu połaci powyżej 20% - pasami prostopadłymi do okapu.
- Przy pochyleniu połaci powyżej 30% arkusze papy powinny być przerzucone przez kalenicę i zamocowane mechanicznie.
- Szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm; należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spadku połaci.
- Zakłady każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio; przy kryciu dwuwarstwowym o  $\frac{1}{3}$ , szerokości arkusza, przy trzywarstwowym - o  $\frac{1}{2}$  szerokości arkusza.
- W pokryciach układanych bezpośrednio na izolacji termicznej jedna z warstw powinna być wykonana z papy na tkaninie szklanej lub włókninie poliestrowej.
- Papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowym pokryciu papowym.
- Papy na taśmie aluminiowej nie należy stosować na stropodachach pełnych oraz w pokryciach układanych bezpośrednio na podłożu termoizolacyjnym.
- W miejscach załamania powierzchni połaci dachowej i w korytach odwadniających pokrycie należy wzmocnić, układając pod pierwszą warstwę pokrycia dodatkową warstwę papy.
- W przypadku przyklejania pap do podłoża z płyt izolacji termicznej należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy bez wypełniaczy na gorąco. W pokryciach papowych wielowarstwowych przyklejanych do podłoża betonowego można stosować do klejenia warstw górnych lepik na zimno. Stosowanie lepików w odwrotnej kolejności jest niedopuszczalne.
- Temperatura lepiku stosowanego na gorąco w chwili użycia powinna wynosić: • od 160°C do 180°C dla lepiku asfaltowego, • od 120°C do 130°C dla lepiku jak wyżej, lecz stosowanego na podłożu ze styropianu.
- Przy przyklejaniu pap lepikiem asfaltowym na zimno należy przestrzegać odparowania rozpuszczalników zawartych w warstwie rozproszanego lepiku. Okres odparowywania rozpuszczalników zależy od warunków atmosferycznych i wynosi od ~30 min- w okresie upalnego lata do -2 godz. I więcej w okresach gdy temperatura zewnętrzna osiąga -10°C. Przy temperaturze poniżej 10°C zabrania się wykonywania pokryć dachowych z zastosowaniem lepików asfaltowych na zimno.
- Pokrycia papowe powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatacje konstrukcji budynku lub dylatacje z sąsiednim budynkiem.
- Papa przed użyciem powinna być przez 24 godz. przechowywana w temperaturze nie niższej niż 18°C, a następnie rozwinięta z rolki i ułożona na płaskim podłożu w celu rozprostowania, aby uniknąć tworzenia się garbów po ułożeniu jej na dachu. Bezpośrednio przed ułożeniem papa może być luźna zwinięta w rolkę i rozwijana z niej w trakcie przyklejania. Nie dotyczy to przypadków, gdy muszą być smarowane lepikiem zarówno podłoża, jak i spodnia warstwa przyklejanej papy.
- Wierzchnia warstwa pokrycia powinna być zabezpieczona warstwą ochronną przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego. W pokryciach papowych funkcję tę spełnia posypka papowa naniesiona fabrycznie na papę wierzchniego krycia. Na powłokach asfaltowych bezspoinowych warstwa ochronna może być wykonana z posypki mineralnej lub jako powłoka odblaskowa z masy asfaltowo-aluminiowej lub innej masy mającej aprobatę techniczną.
- Krycie dachów papą powinno być wykonywane od okapu w kierunku kalenicy.
- Pokrycia papowe z zastosowaniem lepiku asfaltowego na zimno mogą być wykonywane tylko na podłożach betonowych lub z zaprawy cementowej. Nie dopuszcza się klejenia pap lepikiem asfaltowym na zimno na podłożach z płyt izolacji termicznej, styropianu, wełny mineralnej itp. Odstępstwo od tego wymagania jest możliwe jedynie w przypadku oceny lepiku na zimno jako przydatnego do zakresu zastosowania zapisanego w aprobacie technicznej.
- Na podłożach z płyt izolacji termicznej na pierwszą warstwę pokrycia należy zastosować papę o zwiększonej wytrzymałości na rozrywanie i przedziurawienie - odpowiadającą wymaganiom dla papy asfaltowej na tkaninie technicznej.

Kontrolę prawidłowości wykonania ocieplenia należy przeprowadzić szczegółowo przed przystąpieniem do robót pokrywczych.

Inżynier dokona sprawdzenia prawidłowości wszystkich etapów robót zawartych w pkt5.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową robót jest 1m<sup>2</sup>, który jest zgodny z jednostką obmiarową wg Przedmiaru Robót. Obmiar robót obejmuje:

wykonanie pokrycia dachu papą na podłożu z płyt warstwowych z rdzeniem styropainowym o gr. 15 cm wraz z przygrzaniem papy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Na podstawie przeprowadzonej kontroli wykonanych robót (pkt.6) Inżynier dokona odbioru zgodnie z ST

"Wymagania ogólne".

Odczytki w wykonaniu prac przekraczające tolerancje określone w pkt. 5. spowodują nieodebranie tych prac przez Inżyniera, który zarządzi ponowne ich wykonanie.

Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Podstawę odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów, wyniki badań laboratoryjnych,
- ekspertyzy.

Do odbioru końcowego należy przedstawić wyniki wszystkich odbiorów częściowych. Odbiór przygotowanego podłoża pod ocieplenie powinien obejmować:

- Sprawdzenie spadków, równości, czystości i suchości podłoża
- Sprawdzenie jakości wykonania pokrycia.

Odbiór wykonanej warstwy termoizolacji powinien obejmować :

- czy materiał termoizolacyjny nie uległ zawilgoceniu sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej

Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu wyników odbiorów międzyfazowych oraz sposobu zabezpieczenia warstwy termoizolacyjnej przed zawilgoceniem opadami atmosferycznymi.

#### **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Wykonane i odebrane prace zostaną płacone wg ustaleń Umowy z Wykonawcą.

#### **10.PRZEPISY ZWIĄZANE I STANDARDY.**

Należy stosować przepisy zgodnie z wymaganiami ogólnymi ST. Normy:

PN-89/B-02361 Pochylenia połaci dachowych

PN-72/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Badania

PN-80/B-10240 Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-61/B-10245 Roboty blacharskie budowlane z. blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-58/C-96177 Przetwory naftowe. Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. PN-84/H-92126

Blachy stalowe profilowane ocynkowane, oraz ocynkowane i powlekane. PH-81/H-92900 Cynk. Blachy.

BN-83/5028-13 Gwoździe budowlane. Gwoździe papowe.

PN-B-23116:1997 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Filce, maty i płyty z wełny mineralnej. Instrukcja ITB nr321. Stosowanie wyrobów z wełny mineralnej do izolacji termicznej w budownictwie. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych . Arkady 1989

## **ST - 04.00 POSADZKA Z PŁYTEK "GRES"**

### **1.WSTĘP.**

#### **1.1.Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac :  
wykonanie okładzin z płytek gresowych przy wykonaniu robót związanych z budową:  
Modernizacja stacji uzdatniania wody w Kwilczu.

#### **1.2.Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera. W zakres robót wchodzi:

- Sprawdzenie jakości i przygotowanie podłoża,
- Nakładanie zaprawy klejowej,
- Układanie ceramiki,
- Spoinowanie posadzek

W zakres prac wchodzi czynności i materiały pomocnicze.

#### **1.4.Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami zamieszczonymi w opracowaniu pt. "Ogólne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - Wymagania ogólne".

#### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją poleceń nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art.22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

#### **2.MATERIAŁY.** zaprawa klejowa zaprawa fugowa

płytki gresowe 30x30x0,8cm:

nasiąkliwość wodna 0,1%

wytrzymałość na zginanie 45MPa

twardość powierzchni w skali Mohsa 8

na zewnątrz budynku - mrozoodporne

odporność na ścieranie 150

na schodach – antypoślizgowe.

Płytki gresowe i akcesoria muszą być dostarczone w najwyższej kategorii jakości producenta. Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

#### **3.SPRZĘT.**

Sprzęt powinien być dobrej jakości i zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj stosowanego sprzętu z projektu organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

#### **4.TRANSPORT.**

Samochód dostawczy.

Transport i przechowywanie wg wymagań ogólnych ST i instrukcji producenta.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

#### **5.WYKONANIE ROBÓT.**

Podłoże pod płytki powinno być nośne a wytrzymałość na odrywanie powinna być zgodnie z PN/B - 10107 lub DIN 18156 nie mniejsza niż 0.5MPa.

Dla pomieszczeń bez odwodnienia podłogi układać w poziomie wykończeniowym.

Płytki należy rozmiarzać tak, aby docinki płytek przy krawędziach (końcach ścian) miały wymiar większy niż połowa płytki.

Warstwa kleju pod płytki nie może zawierać pustych miejsc.

Styki (krawędzie) podłoga/ściana spoinować fugą. Szczelinę przed ułożeniem ww. fugi brzegi płytek zagruntować podkładem do fug.

Całość powierzchni spoinować fugą mineralną .

Szerokość fug - 5mm.

Na krawędziach zewnętrznych stosować profil narożny. Profil powinien być dobrany do grubości płytki tak, aby licował z płytką w obu kierunkach. W narożnikach stosować elementy narożne systemowe. Uszczelnienia podłoża oraz układanie okładzin ceramicznych musi być wykonywane w jednym cyklu technologicznym przez jednego podwykonawcę.

#### **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Inżynier dokona sprawdzenie prawidłowości

Zasady prowadzenia kontroli jakości powinny być zgodne z wymaganiami ogólnymi ST. Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Pozostałe elementy wg „Warunków technicznych ...” tom I część IV. - Arkady 1989



### **7.OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową robót jest 1 m<sup>2</sup> który jest zgodny z jednostką obmiarową wg Przedmiaru Robót. Obmiar robót obejmuje:

-wykonanie okładzin z płytek gresowych.

### **8.ODBIÓR ROBÓT.**

Na podstawie przeprowadzonej kontroli wykonanych robót (pkt.6) Inżynier dokona odbioru zgodnie z ST "Wymagania ogólne".

Odchyłki w wykonaniu prac przekraczające tolerancje określone w pkt. 5. spowodują nieodebranie tych prac przez Inżyniera, który zarządzi ponowne ich wykonanie.

Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Podstawę odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

-dokumentacja techniczna,

-dziennik budowy,

-protokoły odbioru poszczególnych etapów robót,

-protokoły odbioru materiałów i wyrobów,

-wyniki badań laboratoryjnych,

-ekspertyzy.

### **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Wykonane i odebrane prace zostaną płacone wg ustaleń w umowie z Wykonawcą

### **10.PRZEPISY ZWIĄZANE I STANDARDY.**

Należy stosować przepisy zgodnie z wymaganiami ogólnymi ST. PN/B- 10107 Badanie wytrzymałości na odrywanie

PN-EN 176 Płytki gres nieszkliwione

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Arkady 1989

Karty techniczne i instrukcje stosowania producenta materiałów.

## **ST - 05.00 TYNKI ZEWNĘTRZNE.**

### **1.WSTĘP.**

#### **1.1.Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac tynkarskich: - tynki zewnętrzne, przy wykonaniu robót związanych z inwestycją: Modernizacja stacji uzdatniania wody w Kwilczu.

#### **1.2.Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera. W zakres robót wchodzi:

- sprawdzenie i przygotowanie podłoża
- nałożenie podkładu tynkarskiego
- osadzenie listew narożnikowych i dylatacyjnych
- zabezpieczenie folią i taśmą powierzchni narażonych na zabrudzenie
- usunięcie folii i taśmy
- położenie tynku mineralnego oraz tynku mozaikowego

#### **1.4.Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami zamieszczonymi w opracowaniu pt. "Ogólne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - Wymagania ogólne".

#### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art.22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

### **2.MATERIAŁY.**

Zaprawa tynkarska mineralna faktura baranek o uziarnieniu 2,0 mm, tynk mozaikowy np. DEKO M firmy Atlas.

Listwy tynkarskie i inne akcesoria i materiały pomocnicze.

Przechowywanie w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

### **3.SPRZĘT.**

Sprzęt powinien być dobrej jakości i zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj stosowanego sprzętu z projektu organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **4.TRANSPORT.**

Transport i przechowywanie wg ST „Wymagania ogólne” i instrukcji producenta.

Tynki transportować i przechowywać w miejscu suchym, nie narażonym na mróz, w zamkniętych pojemnikach.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

### **5.WYKONANIE ROBÓT.**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne oraz wbudowane szafki i urządzenia.

Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczu murów lub skurczu ścian betonowych tj. po upływie 4-6 miesięcy po zakończeniu robót stanu surowego.

Wykonanie tynku mineralnego na ścianach zewnętrznych ocieplonych met. „Jękką mokrą” :

Podłoże powinno być nośne, związane, suche, niespękane oraz wolne od kurzu, tłuszczów i wykwitów. Podkład tynkarski stosować bez rozcieńczania w temperaturach od 5°C do 25° C, przy unikaniu bezpośredniego nasłonecznienia, silnego wiatru oraz deszczu.

Nakładać w jednej warstwie przy pomocy pędzla lub wałka malarskiego. Czas wysychania zależnie od warunków atmosferycznych wynosi od 4 do 12 godzin. Podkład może służyć jako tymczasowa warstwa ochronna przez okres do 6 miesięcy.

Tynk mineralny i mozaikowy przygotować według zaleceń producenta.

Tynk należy naciągnąć na podłoże rozprowadzając go równomiernie w cienkiej warstwie przy pomocy pacy stalowej gładkiej. Nadmiar tynku ściągnąć pacą do warstwy o grubości ziarna. Zdejmowany materiał odkładać do pojemnika roboczego. Po przemieszaniu nadaje się on do dalszego użycia.

Wydobycie struktury odbywa się przy pomocy płaskiej pacy z tworzywa sztucznego poprzez zatarcie świeżo o nałożonego materiału. Tynk o strukturze baranka należy zagładzić ruchami okrężnymi.

Czas pracy od naciągnięcia do zafakturowania jest ograniczony i wynosi od 5 do 30min.

Aby uniknąć powstania cieni na połączeniach tynku nakładanego wcześniej i później , wszystkie czynności związane z wykonywaniem wypraw jednakowego rodzaju i koloru należy prowadzić metodą "mokre na mokre".

#### **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Inżynier dokona sprawdzenie prawidłowości wykonania tynków.

Stosować zasady kontroli wg ST „Wymagania ogólne”

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych.

#### **7.OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową robót jest 1m<sup>2</sup>, który jest zgodny z jednostką obmiarową wg Przedmiaru Robót.

Obmiar robót obejmuje:

- tynki zewnętrzne mineralne i mozaikowe.

#### **8.ODBIÓR ROBÓT.**

Na podstawie przeprowadzonej kontroli wykonanych robót (pkt.6) Inżynier dokona odbioru zgodnie z ST "Wymagania ogólne".

Odchyłki w wykonaniu prac przekraczające tolerancje określone w pkt. 5. spowodują nieodebranie tych prac przez Inżyniera, który zarządzi ponowne ich wykonanie.

Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Podstawę odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

-dokumentacja techniczna,

-dziennik budowy,

-protokoły odbioru poszczególnych etapów robót,

-protokoły obioru materiałów i wyrobów,

-wyniki badań laboratoryjnych,

-ekspertyzy.

#### **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Wykonane i odebrane prace zostaną płacone wg ustaleń umowy z Wykonawcą.

#### **10.PRZEPISY ZWIĄZANE I STANDARDY.**

Wymagania nieuregulowane powyższym opisem obowiązują wg.

PN-65/B-10101 Roboty tynkowe - tynki szlachetne - wymagania i badania techniczne przy odbiorze. PN-70/B-10100 Roboty tynkowe - tynki zwykłe - wymagania i badania przy odbiorze. PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane - Masy tynkarskie do wypraw pocienionych. PN-B-10109:1998 Tynki i zaprawy budowlane - Suche mieszanki tynkarskie. PN-B-30042:1997 Spoiwa gipsowe. Gips szpachlowy, gips tynkarski i klej gipsowy. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych PN-75/C-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych. - Arkady . Należy stosować przepisy zgodnie z ST „Wymagania ogólne".

## **ST - 06.00 MALOWANIE ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH.**

### **1.WSTĘP.**

#### **1.1.Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac : malowanie tynków wewnętrznych (farbami emulsyjnymi i zmywalnymi). przy wykonaniu robót związanych z inwestycją: Modernizacja stacji uzdatniania wody w Kwilczu.

#### **1.2.Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera. W zakres robót wchodzi:

- przygotowanie podłoża ścian
- gruntowanie podłoża ścian
- zabezpieczenie folią powierzchni narażonych na zabrudzenie przy malowaniu
- malowanie ścian farbą emulsyjną
- usunięcie folii

#### **1.4.Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami zamieszczonymi w opracowaniu pt. "Ogólne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - Wymagania ogólne".

#### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art.22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

## **2. MATERIAŁY.**

Farba emulsyjna.

Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Farby nie mogą być transportowane i przechowywane w temp. poniżej + 5°C.

## **3.SPRZĘT.**

Sprzęt ręczny powinien być dobrej jakości i zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj stosowanego sprzętu z projektu organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## **4.TRANSPORT.**

Transport i przechowywanie wg ST „Wymagania ogólne” i instrukcji producenta. Farby nie mogą być transportowane i przechowywane w temp. poniżej + 5°C.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

## **5.WYKONANIE ROBÓT.**

Roboty malarskie wewnątrz budynków powinny być wykonywane po wyschnięciu tynków.

Przy wykonywaniu robót malarskich wewnątrz budynków nie powinna występować zbyt wysoka temperatura pow. 30° C oraz przeciągi.

Powierzchnie tynków powinny być odpowiednio przygotowane a wszelkie ubytki powinny być wyreperowane z wyprzedzeniem 14 dniowym.

Powierzchnie podłoża przewidzianych do malowania powinny być gładkie, równe, wszelkie występy od lica powierzchni należy skuć, usunąć lub zeszlifować.

Podłoża powinny być dostatecznie mocne, nie pyłące, nie kruszące się, bez widocznych rys, spękań i rozwarstwień, czyste i suche.

Wilgotność powierzchni tynkowanych przewidzianych pod malowanie farbami emulsyjnymi powinna być nie większa niż 4% masy, a farbami olejno-żywicznymi i syntetycznymi nie większa niż 3% masy. Przed malowaniem podłoże należy zagruntować odpowiednio do zastosowanej farby.

Wewnątrz budynków pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po całkowitym zakończeniu robót poprzedzających tj. po ukończeniu robót instalacyjnych, wykonaniu podłoża, osadzeniu okien i drzwi. Drugie malowanie należy wykonać po wykonaniu białego montażu i wyposażenia, ułożeniu posadzek i zawieszeniu sufitów podwieszonych.

Przy malowaniu sprawdzić czy nie są wymagane środki ochrony skóry i dróg oddechowych.

### Malowanie farbami emulsyjnymi :

Farbę można nanosić za pomocą pędzla, wałka malarskiego lub natrysku.

Świeże tynki malować dopiero po 3-4 tygodniach dojrzewania, beton po miesiącu.

Przygotować podłoże przez uzupełnienie ubytków, następnie zmyć całą powierzchnię wodnym roztworem środka dezynfekującego grzyby i pleśnie zgodnie z instrukcją zamieszczoną na opakowaniu. Jeszcze przed całkowitym wyschnięciem powierzchnię pomalować dwukrotnie farbą.

Do pierwszego malowania farbę rozcieńczyć przez dodatek ok. 5% wody pitnej. Drugą warstwę nanosić farbą o lepkości handlowej po wyschnięciu pierwszej warstwy tj. po ok. 2 godz.

Prace malarskie powinny być prowadzone gdy temperatura otoczenia nie jest niższa niż +5°C i nie wyższa niż +30°C.

Zbyt niska temperatura podłoża może spowodować spękania powłoki.

Pomieszczenia po wymalowaniu należy wietrzyć 1-2 dni.

#### **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Badania powłok z farb emulsyjnych należy przeprowadzać nie wcześniej niż po 7 dniach.

Powłoki z farb powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez śladów pędzla, smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia.

Powłoki powinny mieć jednolity połysk a powłoki matowe powinny być jednolicie matowe lub półmatowe. Wszystkie powłoki z farb nawierzchniowych powinny wytrzymywać próbę na wycieranie, zarysowanie, zmywanie, przyczepność.

Badanie warstw gruntujących obejmuje

- sprawdzenie utrwalenia zagruntowanych powierzchni tynków,
- nasiąkliwości, -wsiąkliwości, -wyschnięcia, -przyczepności.

Stosować zasady kontroli wg ST „Wymagania ogólne”.

#### **7.OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową robót jest 1 m<sup>2</sup>, który jest zgodny z jednostką obmiarową wg Przedmiaru Robót. Obmiar robót obejmuje:

- Dwukrotne malowanie farbami emulsyjnymi powierzchni wewnętrznych - tynków gładkich.

#### **8.ODBIÓR ROBÓT.**

Na podstawie przeprowadzonej kontroli wykonanych robót (pkt.6) Inżynier dokona odbioru zgodnie z ST "Wymagania ogólne".

Odchyłki w wykonaniu prac przekraczające tolerancje określone w pkt. 5. spowodują nieodebranie tych prac przez Inżyniera, który zarządzi ponowne ich wykonanie.

Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Podstawę odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót,
- protokoły obioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych,
- ekspertyzy.

#### **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Wykonane i odebrane prace zostaną płacone wg ustaleń umowy z Wykonawcą.

#### **10.PRZEPISY ZWIĄZANE I STANDARDY.**

Wymagania nie uregulowane powyższym opisem obowiązują wg.:

PN-69/B- 10285 Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoiwach bezwodnych.

PN-69/B- 10280 Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.

PN-67/C- 81542 Wyroby lakierowe. Przybliżone metody obliczania wydajności i zużycia.

PN/B- 10107 Badanie wytrzymałości na odrywanie

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Arkady 1989. Należy stosować przepisy zgodnie z ST „Wymagania ogólne”

## **ST - 07.00 OKŁADZINY CERAMICZNE ŚCIAN**

### **1.WSTĘP.**

#### **1.1.Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac okładzinowych: wykonanie okładzin z płytek ceramicznych na ścianach przy wykonaniu robót związanych z budową: Modernizacja stacji uzdatniania wody w Kwilczu.

#### **2.Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera.

W zakres robót wchodzi:

- wykonanie okładzin z płytek ceramicznych na płaszczyznach pionowych
- Sprawdzenie jakości i przygotowanie podłoża,
- Sprawdzenie montażu elementów uzbrojenia,
- Nakładanie zaprawy klejowej,
- Układanie ceramiki,
- Fugowanie

W zakres prac wchodzi czynności i materiały pomocnicze.

#### **1.4.Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami zamieszczonymi w opracowaniu pt. "Ogólne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - Wymagania ogólne".

#### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art.22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

### **2. MATERIAŁY.**

Wykonanie okładzin z płytek ceramicznych na ścianach  
elastyczna zaprawa klejowa  
zaprawa fugowa

fuga

podkład

płytki ceramiczne ściennie wielkość do uzgodnienia z Inwestorem

-nasiąkliwość wodna 18% -wytrzymałość na zginanie 20MPa

-twardość 4

profile wykończeniowe do okładzin ceramicznych PVC i aluminiowe

Płytki ceramiczne i akcesoria muszą być dostarczone w najwyższej kategorii jakości producenta.

### **3.SPRZĘT.**

Sprzęt ręczny powinien być dobrej jakości i zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj stosowanego sprzętu z projektu organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **4.TRANSPORT.**

Transport i przechowywanie wg wymagań ogólnych ST i instrukcji producenta.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Przechowywanie w magazynach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

### **5.WYKONANIE ROBÓT.**

Wykonanie okładzin z płytek ceramicznych na ścianach

Przed przystąpieniem do okładzinowania powierzchni ścian należy sprawdzić jakość podłoża zarówno pod względem wytrzymałościowym jak i geometrii ścian.

Dla ścian w pomieszczeniach mokrych należy wykonać izolację z folii w płynie wraz z taśmami systemowymi. Należy sprawdzić usytuowanie i poziomy osadzenia elementów armatury i uzbrojenia.

Płytki należy rozmiarzać tak, aby docinki płytek przy krawędziach (końcach ścian) miały wymiar większy niż połowa płytki.

Spoiny podziałów ściennych powinny być skomponowane (w jednej linii lub w równych odstępach) ze spoinami podłogowymi.

Okładziny ceramiczne w pomieszczeniach mokrych układać na wodoodpornej zaprawie klejowej. Warstwa kleju pod płytki nie może zawierać pustych miejsc.

Na krawędziach zewnętrznych oraz przy zakończeniach okładziny stosować profile narożne i wykończeniowe PVC.

Profil powinien być dobrany do grubości płytki tak, aby licował z płytką w obu kierunkach. W narożnikach stosować elementy narożne systemowe.

Spoiny na styku ściana/ściana oraz styki z elementami uzbrojenia spoinować fugą silikonową. W pomieszczeniach natrysków spoinować po zagruntowaniu podkładem do fug silikonowych. Całość powierzchni spoinować fugą mineralną, szer. fugi 3mm.

Uszczelnienia podłóży oraz układanie okładzin ceramicznych musi być wykonywane w jednym cyklu technologicznym przez jednego podwykonawcę.

#### **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Zasady prowadzenia kontroli jakości powinny być zgodne z wymaganiami ogólnymi ST.

Odbiór podłóży należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Pozostałe elementy wg „Warunków technicznych ...” tom I część IV. - Arkady 1989.

#### **7.OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową robót jest 1 m<sup>2</sup>, który jest zgodny z jednostką obmiarową wg Przedmiaru Robót. Obmiar robót obejmuje:

- Licowanie ścian płytkami.

#### **8.ODBIÓR ROBÓT.**

Na podstawie przeprowadzonej kontroli wykonanych robót (pkt.6) Inżynier dokona odbioru zgodnie z ST "Wymagania ogólne".

Odchyłki w wykonaniu prac przekraczające tolerancje określone w pkt. 5. spowodują nieodebranie tych prac przez Inżyniera, który zarządzi ponowne ich wykonanie.

Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Podstawę odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót,
- protokoły obioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych,
- ekspertyzy.

#### **9.PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Wykonane i odebrane prace zostaną płacone wg ustaleń umowy z Wykonawcą

#### **10.PRZEPISY ZWIĄZANE I STANDARDY.**

Należy stosować przepisy zgodnie z wymaganiami ogólnymi ST.

PN-EN 177 Płytki ceramiczne podłogowe

PN-EN 159 Płytki ceramiczne ściennie

PN/B- 10107 Badanie wytrzymałości na odrywanie

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Arkady 1989 *Karty techniczne i instrukcje stosowania producenta materiałów.*

## **ST - 08.00 ROBOTY DOCIEPLENIOWE**

### **1.Wstęp.**

#### **1.1.Przedmiot ST.**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac dociepleniowych: - ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi metodą lekką moką, przy wykonaniu robót związanych z: Modernizacja stacji uzdatniania wody w Kwilczu.

#### **1.2.Zakres stosowania ST.**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3.Zakres robót objętych ST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera. W zakres robót wchodzi:

- montaż i demontaż rusztowań
- przygotowanie podłoża oczyszczenie mechaniczne,
- przygotowanie zaprawy klejącej
- mocowanie listwy startowej
- mocowanie płyt styropianowych zaprawą klejową i mechanicznie poprzez kołkowanie, - szpachlowanie otworów mocowania mechanicznego osadzanie listew narożnikowych
- wtopienie w zaprawę siatki z włókna szklanego
- malowanie elewacji farbą silikonową np. Neosil STO

#### **1.4.Określenia podstawowe.**

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami zamieszczonymi w opracowaniu pt. "Ogólne Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - Wymagania ogólne".

#### **1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art.22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

### **2.Materiały.**

- masa lub zaprawa klejąca do przyklejania płyt termoizolacyjnych,
  - płyty termoizolacyjne: styropian gr. 15 cm i 2 cm EPS 70 040 pod bezpośrednie wyprawy tynkarskie,
  - łączniki mechaniczne do mocowania materiałów termoizolacyjnych,
  - masa lub zaprawa klejowo-szpachlowa do zatapiania siatki zbrojącej,
  - siatka zbrojąca,
  - masa lub zaprawa tynkarska o zróżnicowanej fakturze,
- elementy uzupełniające, np. listwy cokołowe; profile narożnikowe, listwy kapinosowe itp.

W aprobach technicznej i w certyfikacie załączonym do partii zapraw i mas tynkarskich powinien być podany czas przydatności do jej użycia.

Wykonawca powinien obejrzeć całą partię dostarczonego materiału i w razie negatywnych spostrzeżeń powinien zlecić badanie losowo pobranych próbek.

### **3.Sprzęt.**

Sprzęt powinien być dobrej jakości i zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj stosowanego sprzętu z projektu organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **4.Transport.**

Samochód dostawczy.

Transport i przechowywanie wg ST „Wymagania ogólne” i instrukcji producenta.

Materiały termoizolacyjne powinny być składowane starannie na suchym podkładzie, w pomieszczeniach krytych i zamkniętych. Na stanowisku roboczym odkrytym materiały te należy układać na podkładach z desek lub płyt betonowych i przykrywać szczelnie brezentem lub folią.

Magazynowanie klejów i zapraw wg, instrukcji producenta.

### **5.Wykonanie robót.**

Rozpoczęcie robót ociepleniowych może nastąpić dopiero jeżeli:



- roboty dachowe, demontaż i montaż okien zostaną zakończone i odebrane,
  - wszelkie nie przeznaczone do ostatecznego pokrycia powierzchnie jak: szkło, okładziny i elementy drewniane, elementy metalowe, podokienniki, okładziny kamienne, glazura itp., zostaną odpowiednio zabezpieczone i osłonięte,
  - widoczne zawilgocone miejsca w podłożu ulegną wyschnięciu (roboty wewnętrzne .mokre powinny być wykonane z odpowiednim wyprzedzeniem lub tak zorganizowane, aby nie powodować nadmiernego wzrostu ilości wilgoci w ocieplanych ścianach zewnętrznych), - na powierzchniach poziomych na ogniomurach, atykach, gzymsach i innych zostaną wykonane odpowiednie obróbki zapewniające odprowadzenie wody opadowej poza lico elewacji wykończonej ociepleniem,
  - zostanie jasno określony sposób zakończenia ocieplenia i jego połączenia z innymi elementami budynku,
- Przy termorenowacji ścian istniejących budynków, przed przystąpieniem do prac ociepleniowych muszą zostać usunięte przyczyny zawilgocenia lub zasolenia podłoża i należy wyeliminować ich szkodliwy wpływ na podłoże.

Wykonywanie ocieplenia powinno odbywać się zgodnie z dokumentacją robót ociepleniowych. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji winny posiadać pozytywne uzgodnienie nadzoru autorskiego i być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Przy wykonywaniu prac ociepleniowych należy bezwzględnie przestrzegać reżimu technologicznego a w szczególności:

- należy stosować wyłącznie systemy zamknięte. Niedopuszczalne jest mieszanie elementów i komponentów pochodzących z różnych systemów gdyż grozi to powstaniem szkód i powoduje utratę gwarancji producenta;
- wszelkie materiały wchodzące w skład systemu ociepleniowego muszą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i instrukcjami technicznymi produktów;
- w czasie wykonywania robót i w fazie wysychania temperatura otoczenia i podłoża nie powinna być niższa niż +5 C, a w przypadku materiałów krzemianowych (silikatowych) nie powinna być niższa niż +8 C; zapewnia to odpowiednie warunki wiązania;
- podczas wykonywania robót i w fazie wiązania materiały należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, silny wiatr); zagrożone płaszczyzny odpowiednio zabezpieczyć;
- rusztowania ustawiać z wystarczająco dużym odstępem od powierzchni ścian dla zapewnienia odpowiedniej przestrzeni roboczej. Ustawione rusztowanie wymaga odbioru technicznego.

Przygotowanie podłoża:

Pod pojęciem .podłoże. rozumiana jest warstwa, na którą nakładany jest kolejny materiał (składnik zestawu wyrobów do wykonywania ociepleń), mierzona od powierzchni kontaktu na min. głębokość mającą wpływ na skuteczność zamocowania.

I tak np.:

dla operacji klejenia izolacji cieplnej podłożem jest warstwa przegrody w stanie przed zamocowaniem ocieplenia, od lica do głębokości ewentualnego zniszczenia podczas odrywania stwardniałej masy klejącej o minimalnej wymaganej wytrzymałości,

. dla operacji mechanicznego mocowania izolacji cieplnej za pomocą łączników kotwiących podłożem jest warstwa przegrody w stanie przed osadzeniem łączników, od lica izolacji cieplnej do głębokości zakotwienia (osadzenia) łączników, zapewniającej ich wymaganą nośność, . dla operacji wykonywania warstwy zbrojonej - podłożem jest warstwa przegrody (tu: izolacji cieplnej) w stanie przed nałożeniem masy szpachlowej, od lica izolacji cieplnej do głębokości ewentualnego zniszczenia podczas odrywania stwardniałej masy szpachlowej o minimalnej wymaganej wytrzymałości, itd.

Podłoże powinno być stabilne, nośne, suche, czyste i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność materiałów mocujących warstwę izolacji termicznej (np. kurz, pył, oleje szalunkowe itp.). Podłoże nie może być wykonane lub zawierające materiału, którego wejście w reakcję chemiczną z dowolnym składnikiem zestawu wyrobów do wykonywania ociepleń spowoduje utratę jego funkcji lub skuteczności całego zestawu (np. w wyniku kontaktu gips/cement).

Podłoże powinno spełniać normatywne lub umowne kryteria tolerancji odchyłeń powierzchni i krawędzi. W przypadku niespełniania wymogów geometrycznych podłoże należy odpowiednio przygotować. Sposób przygotowania podłoża powinna określać dokumentacja techniczna . w projekcie wykonawczym ocieplenia

W szczególnych przypadkach wymagana jest kontrola przydatności podłoża pod kątem przyklejania płyt termoizolacyjnych i przyjęcia właściwych kroków zapewniających polepszenie przyczepności masy lub zaprawy klejowej do podłoża. Ogólnymi obowiązującymi metodami oceny przydatności podłoża pod stosowanie bezspoinowych systemów ocieplenia ścian zewnętrznych są:

Próby, które należy przeprowadzić w kilku miejscach na podłożu, aby uzyskane wyniki były w pełni miarodajne i obiektywne dla całego obiektu. W przypadku podłoży pyłących, osypujących się i nadmiernie nasiąkliwych należy zastosować odpowiedni preparat gruntujący, zgodnie z instrukcją stosowania i zaleceniami. Przed montażem listwy cokołowej (startowej) należy wyznaczyć wysokość cokołu oraz zaznaczyć j' np. Przy pomocy barwionego sznura. Listwę mocuje się jako dolne wykończenie ocieplenia. Montażowy łącznik

mechaniczny (najlepiej wbijany z tworzywową tuleją rozprężną) należy umieścić w otworze wzdłużnym z jednej strony profilu, dokładnie wypoziomować i zakotwić w ścianie. Należy montować po 3 łączniki na metr bieżący. Wymagane jest zakotwienie listwy cokołowej w skrajnych otworach po obu stronach profilu. Nierówności ścian należy wyrównać przy pomocy podkładek dystansowych z tworzywa. Zalecane jest wzajemne łączenie listew specjalnymi klipsami montażowymi, co ułatwia sprawne i poziome ustawienie profilu. W przypadku nieregularnych kształtów budynku (np. Krzywizny) można stosować specjalne listwy z poprzecznymi nacięciami. Również wszystkie widoczne powierzchnie, do których należą ościeża utworzone z nachodzących ze ściany płyt termoizolacyjnych czy też dolne i górne zakończenia systemu, należy w pierwszej kolejności zwieńczyć odpowiednimi listwami i profilami, a w przypadku ich braku przykleić pasma z siatki z włókna szklanego, aby uzyskać ciągłą, szczelną i pewnie zamocowaną warstwę zbrojoną systemu. Wszystkie krawędzie i płaszczyzny systemu ociepleniowego muszą być bezwzględnie tak zaprojektowane, wykonane i obrobione, aby zapewnić ochronę przed otwartym ogniem w przypadku pożaru, pełną szczelność przed zawilgoceniem oraz zniszczeniem przez owady, ptaki lub gryzonie. Na narożnikach budynków listwę cokołową należy docinać, zwykle pod kątem 45 stopni są również dostępne specjalne listwy z wykonanymi wstępnie nacięciami, ułatwiające ich montaż na narożnikach. Podaną niżej metodykę klejenia płyt stosuje się w systemach klejonych oraz w systemach z zastosowaniem łączników mechanicznych.

Do klejenia izolacji termicznej, w przypadku typowych podłoży budowlanych, używa się fabrycznie przygotowanych zapraw klejowych na bazie cementu z dodatkiem polimeru redyspersyjnego, gotowych do użycia po wymieszaniu na budowie z wodą lub dyspersyjne masy klejowe, dające po wymieszaniu z cementem zaprawę klejową. Do zastosowań specjalnych możliwe jest również użycie odpowiednich mas klejowych do przyklejania płyt i wykonywania warstw izolacji przeciwwilgociowych poniżej poziomu terenu. Zaprawę klejową należy przygotować według zaleceń producenta (instrukcje i karty techniczne). Nakładanie masy klejowej na płyty termoizolacyjne:

Najpopularniejsza metoda (zwana też metodą ramki i placków.), stosowana w przypadku nierówności podłoża do 10 mm.

Na płytę należy nanosić taką ilość zaprawy, aby uwzględniając nierówności podłoża i możliwą do położenia warstwę kleju (ok. 1 do 2 cm) zapewnić minimum 40% efektywnej powierzchni przyklejenia płyty do podłoża (przy większych nierównościach należy stosować zróżnicowanie grubości izolacji). Po obwodzie płyty wzdłuż jej krawędzi należy nanieść około 3-5 cm szerokości pasmo zaprawy i dodatkowo w środku płyty należy nałożyć 3-6 placków zaprawy o odpowiedniej średnicy zgodnie z wytycznymi systemodawcy.

Przed rozpoczęciem prac związanych z przyklejaniem płyt termoizolacyjnych należy na ścianie poprowadzić linki pomocnicze w kierunkach poziomych i pionowych celem określenia ewentualnych odchyłań od płaszczyzny i w razie konieczności podłoże odpowiednio przygotować. (Linki te będą pomocne przy bieżącej kontroli równości przyklejanych płyt. Każdą płytę termoizolacyjną z nałożoną zaprawą klejącą przyciskamy do ściany i lekko ją przesuwamy w celu

skutecznego rozprowadzenia kleju. Zaleca się ułożenie najniższego pasa na wypoziomowanej listwie cokołowej. Płyty należy układać od dołu do góry rozmieszczając pasami poziomymi, z przewiązaniem na narożach na mijankę. (minięcie krawędzi pionowych min. 15 cm). Nie dotyczy to wyklejania ościeży otworów.

Płyty należy dociskać równomiernie, np. drewnianą pacą o dużej powierzchni, sprawdzając na bieżąco przy pomocy poziomicy równość powierzchni. Brzeg płyt musi być całkowicie przyklejony. Prawidłowość mocowania po zaschnięciu kleju można sprawdzić poprzez ucisk naroży - przy prawidłowo zamocowanej płycie nie powinno nastąpić jej ugięcie.

Krawędzie płyt dociskać szczelnie do siebie. Po stwardnieniu kleju ewentualne szczeliny wynikające z dopuszczalnych tolerancji płyt termoizolacyjnych większe niż 2 mm należy wypełnić klinami z tej samej izolacji. W przypadku szczelin mniejszych niż 4 mm w systemach z zastosowaniem płyt styropianowych do ich wypełniania można użyć zalecanych przez producenta systemu mas uszczelniających.

W celu uniknięcia powstania otwartej spoiny pionowej należy po przyciśnięciu płyty, a przed przyklejeniem kolejnej płyty, usunąć nadmiar wypływającego spod niej kleju. Zabieg taki należy również wykonać na narożnikach zewnętrznych budynku. Każdorazowo należy używać pełnych płyt i ich połówek zachowując ich przewiązanie (nie dotyczy krawędzi ościeży). Nie należy używać płyt wyszczerbionych, wgniecionych czy połamanych. Przycinanie płyt wystających poza naroża ścian możliwe jest dopiero po związaniu kleju. Należy zachować przesunięcie styków płyt względem krawędzi ościeży na szerokość min. 10 cm.

Płytę termoizolacyjną należy pozostawić lekko wysuniętą poza narożnik, w celu późniejszego, przycięcia jej wzdłuż prowadnicy. Narożnikowe krawędzie płyt termoizolacyjnych, zaleca się przeszlifować płasko, wzdłuż prowadnicy.

Nierówności i uskoki powierzchni płyt termoizolacyjnych należy zeszlifować do uzyskania jednolitej płaszczyzny (powierzchni). Jest to istotny element procesu, decydujący o równości ocieplanej powierzchni oraz o zużyciu materiałów w dalszych etapach. Szlifowanie należy przeprowadzać w taki sposób, aby unikać zanieczyszczenia okolicy pyłem, najlepiej poprzez stosowanie urządzeń z odsysaniem urobku do pojemników szczelnych.

#### **UWAGA:**

**klej nie może znaleźć się nabocznych krawędziach płyt.**

Mocowanie płyt za pomocą łączników mechanicznych:

- ilość, rodzaj i długość łączników mechanicznych winna być szczegółowo określona w dokumentacji technicznej.
- rodzaj łączników zależy jest od rodzaju podłoża, w którym łączniki te mają być osadzone oraz zastosowanego materiału termoizolacyjnego. Do mocowania płyt styropianowych możliwe jest stosowanie łączników z trzpieniem tworzywowym lub stalowym.
- w przypadku podłoży gazobetonowych i z pustaków ceramicznych o poprzecznym układzie komór powietrznych należy zachować szczególną ostrożność przy doborze łączników i stosować łączniki przeznaczone do tego rodzaju podłoża (posiadające dopuszczenie do stosowania)
- w przypadku podłoży o wątpliwej nośności, w szczególności zbudowanych z materiałów szczelinowych zalecane jest wykonanie prób wyrywania łączników.
- łączniki mechaniczne należy osadzać po stwardnieniu kleju.

Wymagana długość łączników zależy jest od budowy ściany oraz od grubości płyt termoizolacyjnych. Istniejący tynk należy traktować jako nienośne podłoże, dlatego wymaganą głębokość kotwienia łączników należy liczyć od poziomu właściwej, nośnej ściany i powinna ona odpowiadać co najmniej długości strefy rozprężnej.

#### **Rozkład łączników**

Informacje o rodzaju, ilości i rozmieszczeniu łączników mechanicznych powinien zawierać projekt techniczny ocieplenia budynku. Wielkości te zależne są m.in. od strefy obciążenia wiatrem, w której znajduje się budynek oraz od wysokości i miejsca wbudowania łącznika. Ilość łączników nie może być mniejsza niż 4 szt./1 m<sup>2</sup> powierzchni elewacji. Przy narożnikach budynku w tzw. strefie narożnej, wymagane jest zwiększenie ilości łączników. W pierwszej kolejności łączniki mechaniczne należy osadzać w narożach płyt. Odległość pomiędzy skrajnymi łącznikami a krawędzią budynku powinna wynosić w przypadku ściany murowanej co najmniej 10 cm a w przypadku ściany z betonu co najmniej 5 cm.

#### **Montaż łączników mechanicznych**

Łączniki po uprzednim nawierceniu otworu w ścianie poprzez płytę izolacyjną zostają osadzone w ścianie, po czym trzpień mocujący zostaje wkręcony za pomocą wiertarki z wkrętakiem (w przypadku łączników wkręcanych) lub wbitą (w łącznikach wbijanych). Niedopuszczalne jest zerwanie przez łączniki struktury izolacji. Główna łącznika powinna być zlicowana z powierzchni płyt termoizolacyjnych (w wyjątkowych wypadkach może wystawać max. 1 mm ponad płaszczyznę płyt).

#### **Obróbki blacharskie**

Obróbki blacharskie muszą być zamontowane w sposób stabilny i zapewniający odprowadzenie wody poza powierzchnię elewacji. Należy je tak ukształtować, aby ich krawędź oddalona była od docelowej powierzchni elewacji o ok. 4 cm. Obróbki blacharskie należy wykonać najpóźniej przed wykonywaniem warstwy zbrojonej, w sposób zapewniający we wszystkich fazach prac należyłą ochronę powierzchni przed wodami opadowymi i spływającymi. Niedopuszczalne jest przenoszenie drgań blacharki bezpośrednio na cienkowarstwowy element wykończeniowy. Wszelkie uszczelnienia styków izolacji termicznej z elementami wykonanymi z materiałów o innej rozszerzalności wykonać z użyciem przeznaczonych do tego celu kitów lub taśm uszczelniających w sposób podany w projekcie lub zestawieniach rozwiązań szczegółów podanych przez producenta systemu.

#### **Ościeża okien i drzwi**

Przy obróbce ościeży okiennych i drzwiowych zaleca się stosowanie specjalnych profili ochronno uszczelniających lub samorozprężnej taśmy poliuretanowej. Sposób wykonania oraz materiały powinny być sprecyzowane w projekcie technicznym. Gotowymi rozwiązaniami dysponują też zwykle systemodawcy. Należy starannie ocieplić zewnętrzne powierzchnie ościeży otworów okiennych. Ze względów technicznych izolacja musi tam mieć mniejszą grubość niż izolacja układana na ścianach (nie może przekroczyć szerokości ościeżnicy, lecz nie powinna być mniejsza niż 2 cm). Pozostawienie powierzchni ościeży otworów okiennych bez docieplenia może doprowadzić do przemarzania ściany wokół okien i pojawienia się pleśni na wewnętrznej powierzchni otworów okiennych, wokół ościeżnicy. W związku z tym zalecane jest stosowanie stolarki o szerszych ościeżnicach i/lub wykonanie termoizolacji tej strefy z materiałów o niższym współczynniku przewodzenia ciepła.

#### **Ochrona narożników wypukłych**

Do obróbki narożników oraz krawędzi należy stosować rozwiązania zalecane przez producenta systemu. Z reguły są to:

- . kątowniki ze stali szlachetnej,
- . kątowniki ze stali szlachetnej z siatką zbrojącą
- . kątowniki z PCV z siatką zbrojącą (stosowane wyłącznie w systemach z użyciem styropianowych płyt termoizolacyjnych),
- . kątowniki z tzw. siatki pancernej.

#### Wykonanie warstwy zbrojącej

Warstwę zbrojoną wykonuje się najwcześniej po upływie 24 godzin od montażu płyt termoizolacyjnych. Po tym czasie na płyty termoizolacyjne nakłada się zaprawę lub masę klejącą i rozprowadza się ją równomiernie pacą ze stali nierdzewnej (np. zębata, o wielkości zębów 10-12 mm) tworząc warstwę z materiału klejącego na powierzchni nieco większej od przyciętego pasa siatki zbrojącej. Na tak przygotowanej warstwie natychmiast rozkłada się siatkę zbrojącą i zatapia w niej przy użyciu pacy ze stali nierdzewnej, szpachlując na gładko. Siatka zbrojąca powinna być niewidoczna i całkowicie zatopiona w warstwie materiału klejącego. Warstwa zaprawy/masy klejącej z zatopioną siatką zbrojącą tworzy warstwę zbrojoną. Grubość warstwy zbrojonej po stwardnieniu powinna być zgodna z określaną przez producenta systemu. Siatkę zbrojącą należy układać na zakład o szerokości kilku cm (dokładną szerokość zakładu siatki zbrojącej podaje systemodawca w specyfikacji technicznej systemu), względnie wyprowadzić poza krawędzie otworów okiennych i drzwiowych. Po nałożeniu siatki w pobliżu haków rusztowania itp. na nacięcie nakłada się dodatkowy pasek siatki i zatapiają w masie klejącej. Przy wykańczaniu cokołu z zastosowaniem listwy cokołowej zatopioną siatkę należy ciąć po dolnej krawędzi listwy.

#### Masy i zaprawy tynkarskie

Do wykonywania zewnętrznej wyprawy tynkarskiej używa się fabrycznie przygotowanych produktów, zdefiniowanych w dokumencie normatywnym dla danego zestawu wyrobów. Najczęściej stosowane na rynku produkty to:

- . akrylowa (polimerowa) masa tynkarska . Gotowa mieszanka w postaci pasty, której podstawowym składnikiem wiążącym jest dyspersja polimerowa,
- . silikonowa masa tynkarska . gotowa mieszanka w postaci pasty, której istotnym składnikiem wiążącym jest żywica lub emulsja silikonowa (krzemorganiczna),
- . silikatowa masa tynkarska . gotowa mieszanka w postaci pasty, której istotnym składnikiem wiążącym jest spoiwo silikatowe (krzemianowe),
- . mineralna zaprawa tynkarska . sucha mieszanka do zarobienia wody, której podstawowym składnikiem jest spoiwo mineralne (cement i/lubwapno).

Wierzchni wyprawę tynkarską należy nakładać po dokładnym wyschnięciu warstwy zbrojonej, nie wcześniej jednak niż po 48 godzinach.

Wyprawy tynkarskie mogą posiadać różne faktury zgodne z kartami technicznymi i próbkami producenta. Ze względu na rozszerzalność termiczną, gładkie faktury powierzchni tynków w systemach ociepleń nie są wskazane.

Malowanie elewacji należy wykonywać na tynkach dobrze wyschniętych. Malowanie tynków mineralnych farbami fasadowymi rekomendowanymi i dopuszczonymi przez producenta systemu jest zalecane. W wyniku malowania tynku mineralnego farbą zmniejsza się znacząco chłonność wilgoci przez tynk mineralny oraz znacznie zmniejsza się zdolność tynków mineralnych do zabrudzeń. Pokrywanie powierzchni tynku powłoką malarską ma przede wszystkim zabezpieczyć powierzchnię tynku przed niekorzystnym oddziaływaniem warunków atmosferycznych i środowiskowych, przy jednoczesnym uzyskaniu efektu estetycznego.

Odbiór przygotowanej warstwy ocieplającej powinien obejmować :

- 1.sprawdzenie czy jakość i rodzaj materiałów są zgodne z projektem
- 2.sprawdzenie czy grubość warstwy ocieplającej jest wystarczająca do uzyskania wymaganej wartości współczynnika K
- 3.sprawdzenie czy materiał izolacyjny nie uległ zawilgoceniu
- 4.sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej, prawidłowości ułożenia i przylegania do podłoża
- 5.sprawdzenie czy styropian nie styka się z materiałami zawierającymi w swym składzie rozpuszczalniki lub substancje oleiste.

#### 6.Kontrola jakości robót.

Inżynier dokona sprawdzenie prawidłowości

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów przyjmować wg poniższej tabeli

Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki [mm]	
	mury spoinowane	mury niespoinowane
Zwichrowania i skrzywienia:		
– na 1 metrze długości	3	6
– na całej powierzchni	10	20
Odchylenia od pionu		
– na wysokości 1 m	3	6
– na wysokości kondygnacji	6	10
– na całej wysokości	20	30

Odchylenia każdej warstwy od poziomu			
– na 1 m długości		1	2
– na całej długości		15	30
Odchylenia górnej warstwy od poziomu			
– na 1 m długości		1	2
– na całej długości		10	10
Odchylenia wymiarów otworów w świetle o wymiarach:			
do 100 cm	szerokość	+6, –3	+6, –3
	wysokość	+15, –1	+15, –10
ponad 100 cm	szerokość	+10, –5	+10, –5
	wysokość	+15, –10	+15, –10

zasady kontroli wg ST „Wymagania ogólne” oraz wg instrukcji producenta.

### 7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest 1 m<sup>2</sup>, który jest zgodny z jednostką obmiarową wg Przedmiaru Robót. Obmiar robót obejmuje:

- ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi gr. 15 cm metodą lekką moką.

### 8. Odbiór robót.

Na podstawie przeprowadzonej kontroli wykonanych robót (pkt.6) Inżynier dokona odbioru zgodnie z ST "Wymagania ogólne".

Odchyłki w wykonaniu prac przekraczające tolerancje określone w pkt. 5. spowodują nieodebranie tych prac przez Inżyniera, który zarządzi ponowne ich wykonanie.

Wyniki odbioru materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Podstawę odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna,
- dziennik budowy,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót,
- protokoły odbioru materiałów i wyrobów,
- wyniki badań laboratoryjnych,
- ekspertyzy.

Przy odbiorze należy zwrócić uwagę na to, czy wyprawa tynkarska została naniesiona w jednobarwnej i jednakowej fakturze zewnętrznej. Części ścian pokryte w różnym czasie nie powinny wykazywać żadnych różnic, co można osiągnąć nanosząc zaprawę na wydzielone części ścian bez dłuższych przerw. Obróbki blacharskie powinny wystawać poza lico ocieplonej ściany co najmniej 40 mm.

### 9. Podstawa płatności.

Wykonane i odebrane prace zostaną płacone wg ceny jednostkowej za 1 m<sup>2</sup> faktycznie wykonanych prac obejmujących:

- ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi gr. 15 cm metodą lekką moką.

### 10. Przepisy związane i standardy.

Wymagania nie uregulowane powyższym opisem obowiązują wg:

PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.

PN-92/P-85010 Tkaniny szklane.

BN-83/5028-13 Gwoździe budowlane. Gwoździe papowe.

Świadectwa ITB nr 916/92, 931/93, 932/93, 953/93, 954/93, 955/93, 956/93 - łączniki do mocowania płyt termoizolacyjnych.

PN-B-23116:1997 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Filce, maty i płyty z wełny mineralnej.

Instrukcja ITB nr 321. Stosowanie wyrobów z wełny mineralnej do izolacji termicznej w budownictwie.

Świadectwo ITB Nr 334/96 Ocieplanie ścian zewnętrznych budynków metodą „Lekka”.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano -montażowych . Arkady 1989 Należy stosować przepisy zgodnie ST „Wymagania ogólne”.

## ST - E 01.00 INSTALACJA ODGROMOWA

### 1. WSTĘP

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji odgromowej ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu instalacji powyższych robót przy wykonaniu robót związanych z: Modernizacja stacji uzdatniania wody w Kwilczu. Określenia podane w ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami i ST.

Zakres robót objętych ST dotyczy:

- wykonania zwodów poziomych i pionowych na wspornikach.

### 2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania instalacji odgromowej określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestatu, powinny być zaopatrzone w taki dokument a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem.

### 3. SPRZĘT

3.1. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu. Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

4.2. Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach. Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciem lub utratą stateczności,

### 5. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻOWE

#### 5.1. Zwody poziome

- druty FeZn fi 8mm przeznaczone na zwody należy przed montażem wyprostować za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego.
- zwody poziome należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych
- zwody poziome nie izolowane powinny być układane co najmniej 2 cm od połaci dachowej na dachach o pokryciach nie palnych i trudnopalnych oraz co najmniej 40 cm na dachach o pokryciach z blach stalowych ocynkowanych, cynkowych i miedzianych o grubości mniejszej niż 0,5 mm i blach aluminiowych o grubości mniejszej niż 1 mm, jak również na dachach o pokryciach z materiałów łatwo zapalnych.

Układ i lokalizacja zwodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową a zwłaszcza:

- zwody niskie powinny stanowić sieć, której końcowe przewody muszą przebiegać wzdłuż krawędzi dachu
- na dachach pochyłych przy nachyleniu ponad 30° jeden z przewodów sieci należy prowadzić nad kalenicą dachu.
- wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody niskie połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu
- zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamania ( promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm); nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację
- do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki zgodnie z normami
- przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania lepikiem w przypadku pokrycia papą, a przy pokryciu blachą przez oblutowanie.

#### 5.2. Przewody odprowadzające i uziemiające.

- przewody odprowadzające i uziemiające mogą być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach lub metodą bez uchwytową jako instalacje naprężane.
- na zewnętrznych ścianach budynku przewody odprowadzające należy układać w odległości nie mniejszej niż 2 cm od podłoża niepalnego i trudno zapalnego a 40 cm od podłoża z materiałów łatwo palnych.
- przy montażu zewnętrznych przewodów odprowadzających na wspornikach odstępowych odległości pomiędzy wspornikami nie mogą być większe niż 1,5 m.
- sposoby mocowania wsporników do ściany powinny być dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego i materiału budynku
- w instalacjach wykonywanych metodą naprężania należy przewody odprowadzające montować według dokumentacji projektowej.
- przewody odprowadzające pionowe w instalacjach naprężanych należy mocować w taki sposób i w takich

odstępach, aby uniemożliwić ich uciążliwe drgania i uderzenia o ściany wymuszone parciem wiatru

- połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako spawane, śrubowe lub zaciskane

### **5.3. Badania techniczne i pomiary kontrolne podczas montażu**

Badania powinny obejmować następujące czynności:

- oględziny części nadziemnej - polegają one na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego oraz na sprawdzeniu wymiarów i rodzaju połączeń elementów instalacji odgromowej
- sprawdzanie ciągłości połączeń, które należy:
  - wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów z drugiej do przewodu uziemiającego na wybranych losowo gałęziach urządzenia.
  - pomiaru rezystancji uziemienia, który należy wykonać mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną, pomiary należy wykonać co najmniej w 2 przeciwległych punktach; jeżeli obwód uziomu otokowego nie przekracza 50 m; dla uziomu o obwodzie  $L$  większym najmniejszą liczbę punktów pomiarowych  $P$  należy określić z zależności:  $P \geq 0,01 \cdot L + 2$  W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziomu należy zainstalować dodatkowe uziomy szpilkowe lub rurowe aż do uzyskania wymaganej oporności.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Zasady kontroli powinny być zgodne z wymogami PN-IEC 60364-6-61:2000 -Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi są jednostki podane w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót

## **8. ODBIÓR**

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest do dostarczyć inwestorowi dokumentację powykonawczą urządzenia piorunochronnego a w szczególności:

- dokumentację techniczną z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami.
- protokół badań technicznych i pomiarów kontrolnych
- dziennik budowy (jeśli jest) z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót ulegających zakryciu.

### **8.1. Odbiór częściowy**

W ramach odbioru częściowego należy dokonać kontroli robót ulegających zakryciu.

Kontrola ta obejmuje:

- sprawdzenie ułożenia krytych przewodów odprowadzających i uziemiających przed ich zakryciem
- sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem

### **8.2. Odbiór końcowy**

Przed przystąpieniem do odbioru robót wykonawca powinien:

- przygotować dokumentację powykonawczą
- przygotować komplet protokołów badań
- sporządzić oświadczenie o zakończeniu robót
- przygotować metrykę urządzenia piorunochronnego wg PN - 86/E - 05003/0 – ochrona odgromowa obiektów budowlanych (wymagania ogólne.)

Komisja odbiorowa powołana przez inwestora powinna:

- zbadać aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- zbadać dostarczone przez wytwórcę (dostawcę) świadectwa jakości elementów i materiałów oraz je zaakceptować
- zbadać kompletność protokołów pomiarów i prób na zgodność z dokumentacją oraz zaakceptować wyniki tych pomiarów i badań
- przeprowadzić oględziny urządzenia piorunochronnego z punktu widzenia zgodności z dokumentacją jego materiałów, wymiarów i rozmieszczenia
- sporządzić protokół odbiorcy z uwzględnieniem wszystkich podstawowych uwag i podjętych zaleceń.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inżyniera mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
- PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
- PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
- PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Zasady ogólne.
- PN-IEC/TS 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.
- PN-IEC 61024-1:2001 Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-1:2001 Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.



## Przedmiar

Lp.	Podstawa	Opis i Wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
1 d.1	kalkulacja własna	Demontaz starej technologii	kpl.		
			kpl.	1	
2 d.1	kalkulacja własna	Wymiana przyłączy podziemnych do zbiorników retencyjnych wraz z podłączeniem opomiarowania	kpl.		
			kpl.	1	
3 d.1	kalkulacja własna	Wykonanie przyłącza PN 16 DN100 ze studni głębinowych (3 punkty)	kpl.		
			kpl.	1	
4 d.1	kalkulacja własna	Montaz systemu filtracyjnego ImT1Z4	kpl.		
			kpl.	1	
5 d.1	kalkulacja własna	Montaz Rd z bezpiecznikami i przełącznikiem agregat sieć (tworzywo sztuczne).	kpl.		
			kpl.	1	
6 d.1	kalkulacja własna	Wykonanie rozdzielnicy sterującej pracą studni wraz z instalacją monitoringu pracy studni	kpl.		
				1	
7 d.1	kalkulacja własna	Montaż przepływomierzy ( woda uzdatniona, woda surowa, wody popluczne).	kpl.		
			kpl.	1	
8 d.1	kalkulacja własna	Wykonanie ławy fundamentowej i montaż filtrów	kpl.		
			kpl.	1	
9 d.1	kalkulacja własna	Montaz urządzeń pomocniczych ( lampa UV powietrze, lampa UVC woda, pompa dozująca).	kpl.		
			kpl.	1	
10 d.1	kalkulacja własna	Montaz pompowni II stopnia składającej się z trzech popm podających wodę uzdatnioną ze zbiorników retencyjnych ( 3 x 50m <sup>3</sup> ) znajdujących się na terenie ujęcia wód podziemnych.	kpl.		
			kpl.	1	
11 d.1	kalkulacja własna	montaż systemu scada	kpl.		
			kpl.	1	



OBMIAR

Lp.	Podstawa	Opis i wyczerpania	J.m.	Pozycz	Razem
1		<b>ROBOTY ZEWNĘTRZNE</b>			
1	KNR 4-01 d.1:0348-01	Rozebranie OKIEN Z LUKSPERÓW 1.45*0.75*6	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>		
				6.525	
				<b>RAZEM</b>	<b>6.525</b>
2	KNR 4-01 d.1:0354-10	Wykucie z muru ościeżnic stalowych lub krat drzewianych o powierzchni ponad 2 m <sup>2</sup> 2.22*1.66	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>		
				3.730	
				<b>RAZEM</b>	<b>3.730</b>
3	KNR 4-03 d.1:1138-03	Demontaż wsporników odstępowych instalacji odgromowej na dachu płaskim na papie na betonie 70	szt. szt.		
				70.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>70.000</b>
4	KNR 4-03 d.1:1140-06	Demontaż przewodów uziemiających i odgromowych z płaskownika lub pręta mocowanych na dachu stromym 70	m m		
				70.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>70.000</b>
5	KNR-W 4-01 d.1:0104-01	Wykopy o ścianach pionowych o głębokości do 1.5 m w gruncie kat. I-II przy odkrywaniu odcinkami istniejących fundamentów (11+8)*2*1*1	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>		
				38.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>38.000</b>
6	KNR-W 4-01 d.1:0728-03	Uzupełnienie tynków zewnętrznych zwykłych kategorii III o podłożach z cegły, pustaków ceramicznych, gazo- i pianobetonów o powierzchni do 5 m <sup>2</sup> w 1 miejscu (9.5+6.5)*2*1	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>		
				32.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>32.000</b>
7	KNR 2-02 d.1:0603-01	Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne pionowe - wykonywane na zimno z emulsji asfaltowej - pierwsza warstwa (9.5+6.5)*2*1	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>		
				32.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>32.000</b>
8	KNR 2-02 d.1:0603-02	Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne pionowe - wykonywane na zimno z emulsji asfaltowej - druga i następna warstwa (9.5+6.5)*2*1	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>		
				32.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>32.000</b>
9	KNR 2-02 d.1:0607-02	Izolacje przeciwwilgociowe i przewodne z folii polistylenowej kubelkowej. (9.5+6.5)*2*1	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>		
				32.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>32.000</b>
10	KNNR 5 d.1:0605-02	Montaż uzłomów poziomych w wykopie o głębokości do 0.6 m; kat.gruntu III (9.5+6.5)*2	m m		
				32.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>32.000</b>
11	KNNR 5 d.1:0606-02	Uzłomy ze stali profilowanej miedziane o długości 4.5 m (metoda wykonania udarowa) - grunt kat.I-II 4	szt. szt.		
				4.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.000</b>
12	KSNR 5 d.1:0202-01	Montaż skrzynek odgromowych montaż w podłożu gruntowym 4	szt. szt.		
				4.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.000</b>
13	KSNR 5 d.1:0601-03	Montaż zwodów instalacji odgromowej - przewody nienapężane pionowe mocowane na wspornikach obsadzanych 4*8	m m		
				32.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>32.000</b>
14	KNR-W 4-01 d.1:0304-01	Uzupełnienie ścian lub zaraufowanie otworów w ścianach na zaprawie cementowo-wapiennej ceglami 2.48	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>		
				2.480	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.480</b>
15	KNR-W 4-01 d.1:0711-01	Uzupełnienie tynków wewnętrznych kat.III z zaprawy cem.-wap. na ścianach i słupach prostokątnych na podłożu z cegły, pustaków ceramicznych, gazo- i pianobetonów o pow. do 1 m <sup>2</sup> w 1 miejscu 1.45*0.8*3*2*2	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>		
				13.920	
				<b>RAZEM</b>	<b>13.920</b>
16	KNR 2-17 d.1:0137-01	Kratki wentylacyjne typ A o obwodzie do 1000 mm - do przewodów murywanych 3	szt. szt.		
				3.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>3.000</b>
17	KNR 4-01 d.1:0535-05	Rozebranie rur spustowych z blachy nadającej się do użytku 4	m m		
				4.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.000</b>
18	KNR 0-23 d.1:2612-09	Ocieplenie ścian budynków płytami styropianowymi - system STOPTER - zamocowanie listwy cokolowej	m		
				<b>RAZEM</b>	<b>4.000</b>

## OBMIAR

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		(9.5+6.5)*2	m	32.000	
				RAZEM	32.000
19	KNR 0-23 d.1 2612-01	Ocieplenie ścian budynków płytami styropianowymi - system STOPTER - przyklejenie płyt styropianowych do ścian gr. 15 cm (9.5+6.5)*2*1+(4.31+4)/2*6.5*2+9.5*4+4.15*9.5	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	163.440	
				RAZEM	163.440
20	KNR 0-23 d.1 2612-02	Ocieplenie ścian budynków płytami styropianowymi - system STOPTER - przyklejenie płyt styropianowych do ościeży gr. 2 cm (0.7+1.5+0.7)*0.15*6	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	2.610	
				RAZEM	2.610
21	KNR 0-23 d.1 2612-04	Ocieplenie ścian budynków płytami styropianowymi - system STOPTER - przymocowanie płyt styropianowych za pomocą dybli plastikowych do ścian z cegły 163.44	szt		
			szt	163.440	
				RAZEM	163.440
22	KNR 0-23 d.1 2612-06	Ocieplenie ścian budynków płytami styropianowymi - system STOPTER - przyklejenie warstwy siatki na ścianach 163.44	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	163.440	
				RAZEM	163.440
23	KNR 0-23 d.1 2612-07	Ocieplenie ścian budynków płytami styropianowymi - system STOPTER - przyklejenie warstwy siatki na ościeżach 2.61	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	2.610	
				RAZEM	2.610
24	KNR 0-23 d.1 0931-01	Nalożenie podkładowej masy tynkarskiej 163.44	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	163.440	
				RAZEM	163.440
25	KNR 0-23 d.1 2612-08	Ocieplenie ścian budynków płytami styropianowymi - system ATLAS - ochrona narożników wypukłych kątownikiem metalowym 80	m		
			m	80.000	
				RAZEM	80.000
26	KNR 0-23 d.1 0931-02	Wyprawa elewacyjna cienkowarstwowa z tynku mineralnego gr. 2 mm wykonana ręcznie na uprzednio przygotowanym podłożu - ściany płaskie i powierzchni poziome 163.44	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	163.440	
				RAZEM	163.440
27	KNR 0-23 d.1 0931-04	Wyprawa elewacyjna cienkowarstwowa z tynku mineralnego gr. 2 mm wykonana ręcznie na uprzednio przygotowanym podłożu - ościeża o szer. do 30 cm 2.61	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	2.610	
				RAZEM	2.610
28	KNR 0-33 d.1 0128-01	Malowanie elewacji farbą silikonową 150.84	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	150.840	
				RAZEM	150.840
29	KNR 0-33 d.1 0128-05 analogia	Tynki elewacyjne żywiczne 12.80	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	12.800	
				RAZEM	12.800
30	KNR-W 2-02 d.1 0526-03	Rury spustowe okrągłe o śr. 12 cm - z blachy stalowej ocynkowanej 4	m		
			m	4.000	
				RAZEM	4.000
31	KNR 2-02 d.1 1610-01	Rusztowania ramowe przyściennie RR - 1/30 wysokości do 10 m 163.44	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	163.440	
				RAZEM	163.440
32	KNR-W 4-01 d.1 0312-01	Uzupełnienie murów ogniowych i kolankowych na zaprawie cementowo-wapiennej o grubości 1 ceg. 9.5*0.25*0.25	m <sup>3</sup>		
			m <sup>3</sup>	0.594	
				RAZEM	0.594
33	KNR-W 4-01 d.1 0645-04	Rozebranie rynny z blachy nie nadającej się do użytku 9.5	m		
			m	9.500	
				RAZEM	9.500
34	KNR-W 4-01 d.1 0645-08	Rozebranie obróbek murów ogniowych, okapów, koinierzy, gzymsów itp. z blachy nie nadającej się do użytku 7*0.3*2+9.5*0.3*3	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	12.750	
				RAZEM	12.750
35	KNR 2-02 d.1 0503-04	Pokrycie dachów papą na podłożu z płyt warstwowych z rdzeniem ze styropianu i okładzin z płyt azbestowo-cementowymi, trzy warstwy papy 9.5*9.5	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	61.750	

## OBMIAR

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	J.m.	Poszcz	Razem
36	KNR 2-02 d.1 0508-01	Obróbki przy szerokości w rozwinięciu do 25 cm - z blachy ocynkowanej $9.5 \cdot 0.4 \cdot 2 + 6.5 \cdot 1 \cdot 2 + (0.8 + 0.6) \cdot 2 \cdot 0.5 + 9.5 \cdot 0.5$	m <sup>2</sup>	RAZEM	61.760
			m <sup>2</sup>	26.750	
37	KNR 2-02 d.1 0508-04	Rynny dachowe półokrągłe o śr. 15 cm - z blachy ocynkowanej 9.5	m	RAZEM	26.750
			m	9.500	
38	KNR-W 2-02 d.1 0504-02	Pokrycie dachów papą termozgrzewalną dwuwarstwowe 10*7	m <sup>2</sup>	RAZEM	9.800
			m <sup>2</sup>	70.000	
39	Kalkulacja d.1 własna	Komin - ocieplenie, wykonanie tynku oraz wykonanie czapy 1	kpl	RAZEM	70.000
			kpl	1.000	
40	KSNR 5 d.1 0601-02	Montaż zwodów instalacji odgromowej - przewody nienapężane poziome mocowane na wspornikach klejonych 180	m	RAZEM	1.000
			m	180.000	
41	KNR 4-03 d.1 1205-03	Pierwszy pomiar instalacji odgromowej 4	pomiar	RAZEM	190.000
			pomiar	4.000	
42	KNR 4-03 d.1 1206-04	Następny pomiar instalacji odgromowej 4	pomiar	RAZEM	4.000
			pomiar	4.000	
2.		<b>ROBOTY WEWNĘTRZNE</b>		RAZEM	4.000
43	KNR 4-01 d.2 0811-07	Rozebranie posadzki z płytek na zaprawie cementowej $8.62 \cdot 5.66$	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	48.789	
44	KNR 4-01 d.2 0819-15	Rozebranie wykładziny ściennej z płytek $(8.62 + 5.66) \cdot 1.75 \cdot 2$	m <sup>2</sup>	RAZEM	48.789
			m <sup>2</sup>	49.980	
45	KNR 0-23 d.2 2611-02	Przygotowanie starego podłoża - jednokrotne gruntowanie emulsją ATLAS UNI-GRUNT $8.62 \cdot 5.66 \cdot 2 + (8.62 + 5.66) \cdot 3.44 \cdot 2$	m <sup>2</sup>	RAZEM	49.980
			m <sup>2</sup>	196.825	
46	KNR 0-12II d.2 0828-01	Licowanie ścian płytkami na klej - przygotowanie podłoża 67.12	m <sup>2</sup>	RAZEM	196.825
			m <sup>2</sup>	57.120	
47	KNR 0-12II d.2 0829-09	Licowanie ścian płytkami na klej $(8.62 + 5.66) \cdot 2 \cdot 2$	m <sup>2</sup>	RAZEM	67.120
			m <sup>2</sup>	57.120	
48	KNR 0-12II d.2 1118-11	Posadzki płytkowe układane na klej $8.62 \cdot 5.66$	m <sup>2</sup>	RAZEM	67.120
			m <sup>2</sup>	48.789	
49	KNR 2-02 d.2 0815-04	Wewnętrzne gładzie gipsowe dwuwarstwowe na ścianach z elementów prefabrykowanych i betonowych wylewanych $(8.62 + 5.66) \cdot 1.5 \cdot 2$	m <sup>2</sup>	RAZEM	48.789
			m <sup>2</sup>	42.840	
50	KNR 2-02 d.2 0815-06	Wewnętrzne gładzie gipsowe dwuwarstwowe na sufitach z elementów prefabrykowanych i betonowych wylewanych $5.66 \cdot 8.62$	m <sup>2</sup>	RAZEM	42.840
			m <sup>2</sup>	48.789	
51	Kalkulacja d.2 własna	Powiększenie otwru drzwiowego 1	szk	RAZEM	48.789
			szk	1.000	
52	KNR 2-02 d.2 1019-04	Skrzydła drzwiowe STALOWE wewnętrzne, wejściowe pełne dwuczelnne o powierzchni ponad 2.5 m <sup>2</sup> fabrycznie wykończone 2*2.5	m <sup>2</sup>	RAZEM	1.000
			m <sup>2</sup>	5.000	
				RAZEM	5.000

## OBMIAR

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	J.m.	Poszcz	Razem
53	KNR 2-02 d.2:1505-01 analogia	Dwukrotne malowanie farbami emulsyjnymi powierzchni wewnętrznych - tynków gładkich bez gruntowania  $5.66 \cdot 8.62 + (5.66 + 8.62) \cdot 1.5 \cdot 2$	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	91.629	
				<b>RAZEM</b>	<b>91.629</b>