

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z3 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA WODY W BIAŁCZU.



Opracował:

mgr inż. Michał Idzikowski

telefon 883 820 388

email: idzikowskimichalpl@gmail.com

HYDROGEOLOG
nr upr. W-1878 MŚ
mgr inż. Michał Idzikowski

.....
(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

Spis treści

System IMT1Z3 – podstawowe założenia.....	5
Warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych.....	7
Opis działania systemu filtrującego IMT1Z3.....	11
Sposób działania płukania wstecznego.....	14
System SCADA do wizualizacji i sterowania procesami technologicznymi.....	15
Jakość wody w procesie uzdatniania.....	28
Schemat IMT1Z3 na tle istniejącego budynku.....	31
Aranżacja ustawienia kolumn filtracyjnych.	33
Schemat blokowy systemu filtrów IMT1Z3.	35
Schemat ideowy systemu filtrów IMT1Z3.	37
Rodzaje zastosowanych wyrobów, materiałów, preparatów z aktualnymi atestami higienicznymi systemu IMT1, IMT1ZX.....	39
Określenie miejsca i przeznaczenia zastosowania materiałów, wyrobów, preparatów używanych w procesie uzdatniania i dystrybucji wody.....	47
LITERATURA.....	48

System IMT1Z3 – podstawowe założenia.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest system uzdatniania wody IMT1Z3 (Z oznacza wersję zespoloną uzdatniacza IMT1, w której wykorzystano 3 kolumny filtracyjne). Inwestorem jest Gmina Chrzypsko, ul. Główna 15, 64-412 Chrzypsko Wielkie. Zastosowanie przedmiotowej technologii przewidziane jest na działce o numerze ewidencyjnym: 44/14 (budynek suw), obręb 0301 Białcz, położonych w miejscowości Białcz, gmina Chrzypsko Wielkie, powiat międzychodzki, województwo wielkopolskie. Projektowana stacja uzdatniania wody (SUW) składa się z ujęcia wody (trzy studnie głębinowe: na wskazanej działce SW-4 oraz SW-1 z samowypływem oraz oddalona o ok. 200 m studnia wyposażona w pompę głębinową), zbiornika retencyjnego na wodę surową, trzech zbiorników wyrównawczych, rurociągów, urządzeń technologicznych, systemu uzdatniania IMT1Z3 oraz istniejącego budynku stacji uzdatniania wody (budynek o wymiarach 17,6 m x 6,85 m i wysokości 4,53 m).

Zakres projektu technologii obejmuje modernizację stacji uzdatniania bez ingerencji w studnie i rurociągi przesyłowe. Zakres prac obejmuje w pierwszej kolejności demontaż starej, istniejącej technologii. Następnie zostanie zainstalowany wewnątrz budynku stacji uzdatniania wody zbiornik retencyjny o objętości 20m^3 na wodę surową z samowypływu ze studni. Woda z tych studni samoczynnie zasilać będzie zbiornik. Wykonany on zostanie z tworzywa sztucznego przeznaczonego do instalacji w gruncie. Po posadowieniu zbiornika wewnątrz stacji uzdatniania wody, poniżej podłogi (w zagłębieniu), zostanie on obsypany żwirem. Następnie wykonana zostanie izolacja termiczna i przeciwilgociowa oraz wylana zostanie posadzka. Kolejny etap będzie obejmował montaż trzech pomp podających wodę ze zbiornika retencyjnego 20m^3 z wodą surową na filtry IMT1Z3. Niezależnie sporządzona będzie ława fundamentowa oraz dokonany zostanie montaż filtrów IMT1Z3 o łącznej wydajności $60\text{m}^3/\text{h}$. Podłączone zostaną rurociągi z wodą ze studni nr 3 do zbiornika retencyjnego $V=20\text{m}^3$ z wodą surową oraz rurociąg z wodą uzdatnioną z filtrów IMT1Z3 do istniejącego rurociągu na zbiorniki retencyjne $3\times 50\text{m}^3$. Zainstalowana zostanie pompownia II stopnia składającej się z trzech pomp podających wodę uzdatnioną ze zbiorników retencyjnych ($3\times 50\text{m}^3$) znajdujących się na terenie ujęcia wód podziemnych. Zamontowany zostanie przepływomierz na rurociągu wód popłucznych oraz rurociągu z wodą uzdatnioną. Stację uzdatniania wody będzie zasilał

agregat prądotwórczy (załączanie z automatu). Zainstalowana zostanie szafa rozdziału mocy z bezpiecznikami ARS100. Dokonanie zostanie opomiarowanie zbiornika retencyjnego.

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 posiada 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 $60 \text{ m}^3/\text{godz}$.

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^2 .

Dostępność do złożeń filtrów następuje poprzez otwarcie zamków zatrzaskowych bocznych i zdjęcie przedniej osłony. W przypadku strumienia wody powyżej $50 \text{ m}^3/\text{h}$ prędkość przepływu wynosi więcej niż $0,2 \text{ m/s}$. Wylot powietrza stanowi wywiewka DN 150 z zaworem zwrotnym odporna na działanie warunków atmosferycznych.

Warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych.

Istniejące warunki hydrogeologiczne zostały przedstawione w oparciu o arkusz Sieraków (0430). Wody wolne, podlegające krążeniu w cyklu hydrologicznym rozpatrywanego obszaru, występują w osadach okruchowych różnych frakcji, na ogół piaszczystej, w podziale stratygraficznym przypisanym do formacji trzeciorzędowej.

W rejonie planowany robót geologicznych stwierdzono występowanie jednej użytkowej warstwy wodonośnej piętra trzeciorzędowego, w obrębie struktury hydrogeologicznej GZWP nr 146 Subzbiornik Jeziora Bytyńskiego - Wronki - Trzciel, o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 20 000 m³/d i całkowitej powierzchni 750 km². Wyżej wymienioną strukturę reprezentuje zbiornik porowy zbudowany z mioceńskich utworów piaszczystych. Głębokość ujęć w obrębie GZWP dochodzi do 180 m. W otworze nr 3 na ujęciu wodonośna występuję w przedziale głębokości ok 90 - 110 m p.p.t.

Wykształcenie granulometryczne warstwy jest zróżnicowane. W przelocie warstwy 90 -110 m występując piaski średnioziarniste z dużą ilością miki i części organicznych - pyłu burowęglowego, barwy brunatnej z odcieniami. Wartość współczynnika filtracji wynosi 0,000107 m/s i jest to strefa aktywna - zafiltrowana. Od głębokości 111,0 m - 130 m zalegają piaski drobne charakteryzujące się współczynnikiem filtracji na poziomie 0,0000536 m³/s. Obie warstwy rozdzielone są mułkami o miąższości 1m, hydraulicznie stanowią jedną warstwę. W obrębie planowanej do ujęcia warstwy wodonośnej poziomu mioceńskiego o zwierciadle napiętym, przy ciśnieniu piezometrycznym stabilizującym się na rzędnej wyższej niż powierzchnia terenu, ma miejsce samowypływ. W ramach prowadzonych prac pomiar ciśnienia piezometrycznego nie był możliwy ze względu na brak zainstalowanych manometrów na głowicach bądź też wodomierzy na wypływie z poszczególnych otworów studziennych. W oparciu o wyniki archiwalne poziom zwierciadła wody ma się następująco:

	SW-3	SW-2	SW-1
Zwierciadło wody [m] n.p.t	7,62 (rok. 2010)	10,2 (rok 1981)	10,60 (roku 1970)
Zwierciadło wody [m] npm.	60,38	61,40	61,80

Należy zauważyć iż w przypadku studni SW-3 pomiar miał miejsce przy stałym przelewie w studniach SW-1 i SW-2 lub przy eksploatacji studni SW-1, co może mieć wpływ na wynik podanej wyżej stabilizacji zwierciadła wody.

Analizowany obszar zlokalizowany jest w obrębie jednostki cTrl.

Powierzchnia jednostki 3 wynosi 77,2 km². Granicą zachodnią tej jednostki jest krawędź doliny Warty. Kontynuuje się ona na obszar arkusza Międzychód. Jednostka 2 została wyznaczona w obrębie GZWP146.

Głównym użytkowym poziomem w obrębie tej jednostki jest mioceniński poziom wodonośny, który został ujęty przez studnie w Przemyślu (otw. 23), w rejonie Sierakowa (otw. 4,16,17,,), Kurnatowicach, Kłosowicach, Lutomia, Białczu i Chrzypsku Wielkim. Poziom użytkowy tworzą piaski kwarcowe miocenu środkowego i dolnego. Użytkowa warstwa wodonośna występuje na głębokości od 16 m do 149 m (rzędna od 26,0 do - 56,0 m n.p.m.).

Wody podziemne mają charakter napięty. W zależności od morfologii terenu lustro wody stabilizuje się na rzędnej około 46,9 m n.p.m. Na linii Białcz i Chrzypsko Wielkie zwierciadło wody ma charakter artezyjski: w otworze 19 i 108 stabilizuje się na wysokości 10,2 m n.p.t. a w otworze 20 - 5,0 m n.p.t.

Z uwagi na dobrą izolację (miąższość glin i ilów poznańskich dochodzi do 127 m) stopień zagrożenia został określony jako bardzo niski. Zasilanie piętra trzeciorzędowego odbywa się głównie po przez przesączanie się wody z piętra czwartorzędowego.

W obrębie tej jednostki został przyjęty moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych w wysokości 17 m³/24h km² (Mapa hydrogeologiczna - Sieraków arkusz 430).

Dnia 20 czerwca 2017 r. ze studni nr 4 pobrano próby wody do badań laboratoryjnych. Wyniki przedstawiono poniżej.

PROJEKT TECHNOLOGII UZDATNIANIA WODY SYSTEMEM IMT1Z3 W BUDYNKU STACJI UZADNIANIA
WODY W BIAŁCZU

PROJEKTOWANIE PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH
UZDATNIANIA WODY I OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW
mgr Andrzej Wichłacz Osiedle Rusa 9/44 61-245 Poznań
Regon: 632435131 NIP: 782-107-13-87 tel. kom. 603-052-596

Data poboru prób: 20 czerwca 2017 roku Nr próby akredytowanego laboratorium SALUBRIS: 1184/2017

Miejscowość: BIAŁCZ gm. Chrzypsko Wielkie pow. międzychodzki woj. wielkopolskie

Użytkownik ujęcia: Gminna Spółka Komunalna Sp. z o.o. ul. Główna 15 64-412 Chrzypsko Wielkie

WYNIKI BADANIA WODY PODZIEMNEJ

Parametr, jednostka	BIAŁCZ otwór SW-4 woda podziemna	Identyfikator metody badawczej	Wartości dopuszczalne *
Mętność (po 2 godz.), NTU	5	PN-EN ISO 7027:2003	1,0
Barwa pozbawiona/sączona, mg Pt/dm ³	30/10	PN-EN ISO 7887:2002	15
Zapach	akceptowalny	PB-14 wyd. 1 z 18.06.2009	akceptowalny
Odczyn (pH)	7,2	PN-EN ISO 10523:2012	6,5 - 9,5
Amonowy jon, mg NH ₄ /dm ³	0,79	PN-EN ISO 14911:2002	0,50
Azotyny, mg NO ₂ /dm ³	< 0,05	PN-EN ISO 10304-1:2009-AC:2012	(0,50)
Azotany, mg NO ₃ /dm ³	< 0,10	PN-EN ISO 10304-1:2009-AC:2012	50
Przewodność właściwa, µS/cm (25 °C)	602	PN-EN 27888:1999	2500
Chlorki, mg Cl/dm ³	5,91	PN-EN ISO 10304-1:2009-AC:2012	250
Siarczany, mg SO ₄ /dm ³	0,07	PN-EN ISO 10304-1:2009-AC:2012	250
Siarkowodor i siarczki, mg H ₂ S/dm ³	0,02	PB-204 wyd. 1 z 16.07.2008	b.d.
Fosforany, mg PO ₄ /dm ³	0,40	PN-EN ISO 10304-1:2009-AC:2012	b.d.
Fluorki, mg F/dm ³	0,12	PN-EN ISO 10304-1:2009-AC:2012	1,5
Indeks nadmanganianowy, mg O ₂ /dm ³	3,0	PN-EN ISO 8487-1:2001	5,0
Ogólny węgiel organiczny, mg C/dm ³	3,2	PN-EN 1484:1999	5,0
Żelazo ogólne, mg Fe/dm ³	0,65	PB-18a wyd. 1 z 06.05.2008	0,20
Mangan, mg Mn/dm ³	0,14	PB-13a wyd. 1 z 06.05.2008	0,05
Twardość ogólna, mval/dm ³	6,4	PB-09 wyd. 2 z 05.08.2009	1,2 - 10
Twardość ogólna, mg CaCO ₃ /dm ³	319	PB-09 wyd. 2 z 05.08.2009	60 - 500
Zasadowość ogólna, mval/dm ³	6,8	PN-EN ISO 9963-1:2001	b.d.
Wodorowęglany, mg CaCO ₃ /dm ³	415	PN-EN ISO 9963-1:2001	b.d.
Wapń, mg Ca/dm ³	94,6	PN-EN ISO 14911:2002	200
Magnez, mg Mg/dm ³	19,8	PN-EN ISO 14911:2002	(30)
Sód, mg Na/dm ³	11,2	PN-EN ISO 14911:2002	200
Potas, mg K/dm ³	2,55	PN-EN ISO 14911:2002	b.d.
Mineralizacja ogólna, mg/dm ³	551	PB-17a wyd. 1 z 02.07.2010	b.d.
Sucha pozostałość z 1 litra, mg/dm ³	348	PB-12 wyd. 1 z 28.03.2008	b.d.
Bakterie grupy coli, NPL/100 ml	0	PN-EN ISO 9106-2:2014-06	0
Escherichia coli, NPL/100 ml	0	PN-EN ISO 9106-2:2014-06	0

* - wartości dopuszczalne w wodzie do picia zgodnie z załącznikami do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 roku w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dziennik Ustaw z dnia 27 listopada 2015 roku)

OCENA JAKOŚCI WODY ZE STUDNI NOWOWIERCONEJ (BIAŁCZ otwór SW-4)

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z 21 grudnia 2015 roku (Dz. U. z 19 stycznia 2016 r. p. 85 § 3.1.) określa się dobry stan chemiczny ujętej wody podziemnej. Woda mieści się w II klasie dobrej jakości, jest o znacznej twardości (319 mg CaCO₃/dm³), pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowa, z przewagą zawartości Ca(HCO₃)₂ i Mg(HCO₃)₂, średnio zmineralizowana, zawierająca w 1 litrze 0,55 g/dm³ substancji rozpuszczonych, o odczynie słabo zasadowym zbliżonym do obojętnego (pH = 7,2, o akceptowalnym zapachu, o zwiększonej zawartości azotu amonowego (0,79 mg NH₄/dm³) i niewielkiej zawartości fosforanów (0,40 mg PO₄/dm³), o śladowej zawartości azotanów i azotynów, o minimalnej zawartości chlorków i siarczanów (5,91 mg Cl/dm³ i 0,07 mg SO₄/dm³), niskosodowa i niskopotasowa (11,2 mg Na/dm³ i 2,55 mg K/dm³), o zwiększonych wskaźnikach ogólnej zawartości substancji pochodzenia organicznego (OWO = 3,2 mg C/dm³, ChZT_{alk} = 3,0 mg O₂/dm³), pod względem bakteriologicznym nie budzi zastrzeżeń.

Woda surowa wypompowana na powierzchnię jest klarowna i bezbarwna. Po kontakcie z tlenem powietrza lekko opalizuje (do 5 NTU) i zabarwia się pozornie na słomkowo (do 30 mg Pt/dm³), wskutek wytrącania się związków żelaza, obecnych w zwiększonych ilościach (0,65 mg Fe/dm³), zawiera także zwiększone ilości związków manganu (0,14 mg Mn/dm³). Skład ujętej wody nie odpowiada warunkom wody pitnej. Przed oddaniem do użytku na cele spożywcze woda wymaga obniżenia zawartości azotu amonowego oraz odżelazienia i odmanganienia.

Na podstawie akredytowanego badania laboratorium Salubris 1184/2017 opracował

Główny Konsultant
ds. bezpieczeństwa
mgr Andrzej Wichłacz

Przed oddaniem do użytku na cele spożywcze wodę należy uzdatnić przy użyciu prostych metod m.in. napowietrzania i przepływu przez filtry żwirowe dla uzyskania parametrów określonych w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7.12.2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Opis działania systemu filtrującego IMT1Z3.

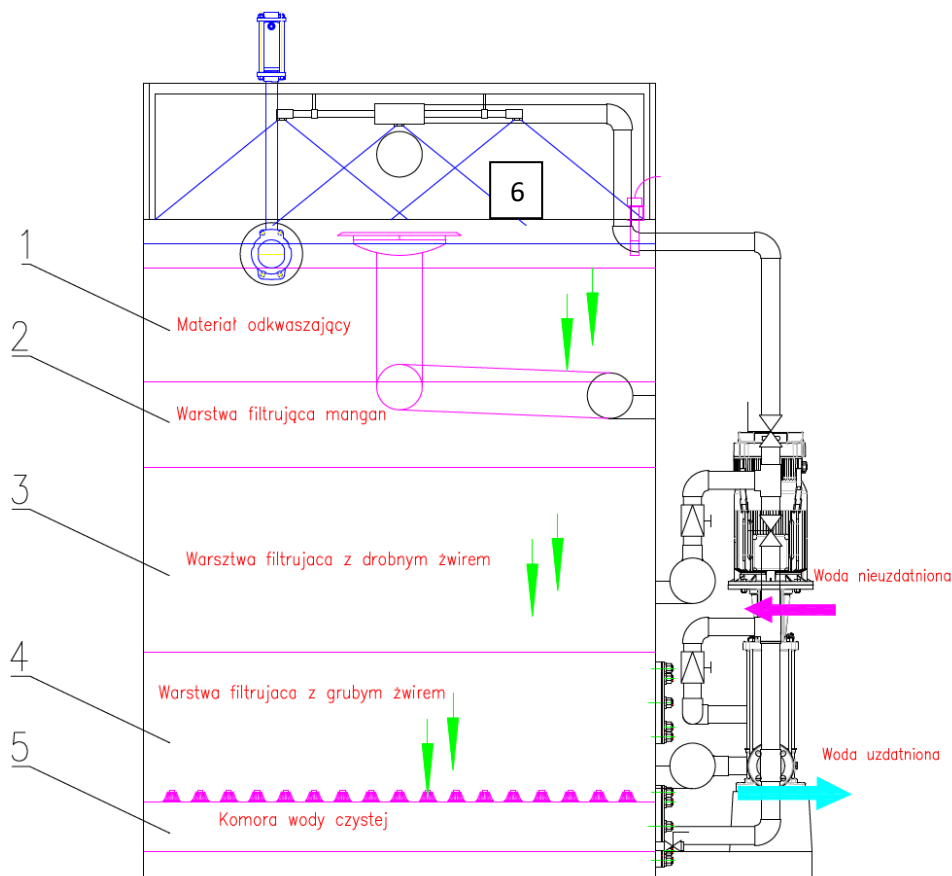
Jednym z głównych elementów konstrukcyjnych uzdatniacza wody są zbiorniki bezciśnieniowe zaprojektowane przez firmę ImTechnika Sp. z o.o. Filtry wykonane są ze stali nierdzennej metodą spawania TIG lub MMA i przeznaczone są do obniżania wartości parametrów fizykochemicznych wody takich jak: żelazo, mangan, 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 zbiorników retencyjnych (każdy o pojemności 300 m³) bądź do sieci. Na rurach przepływowych kierujących wodę z filtrów zainstalowano m.in. sterylizator UVC. Wody popłuczne są z kolei kierowane do kanalizacji sanitarnej inwestora.

Uzdatniacz wody IMT1Z3 stosowany do wytwarzania wody pitnej i przemysłowej lub wody użytkowej oczyszcza wodę z manganu, żelaza i amoniaku w sposób naturalny - bez użycia chemii.

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 związanej z wodzie surowej

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

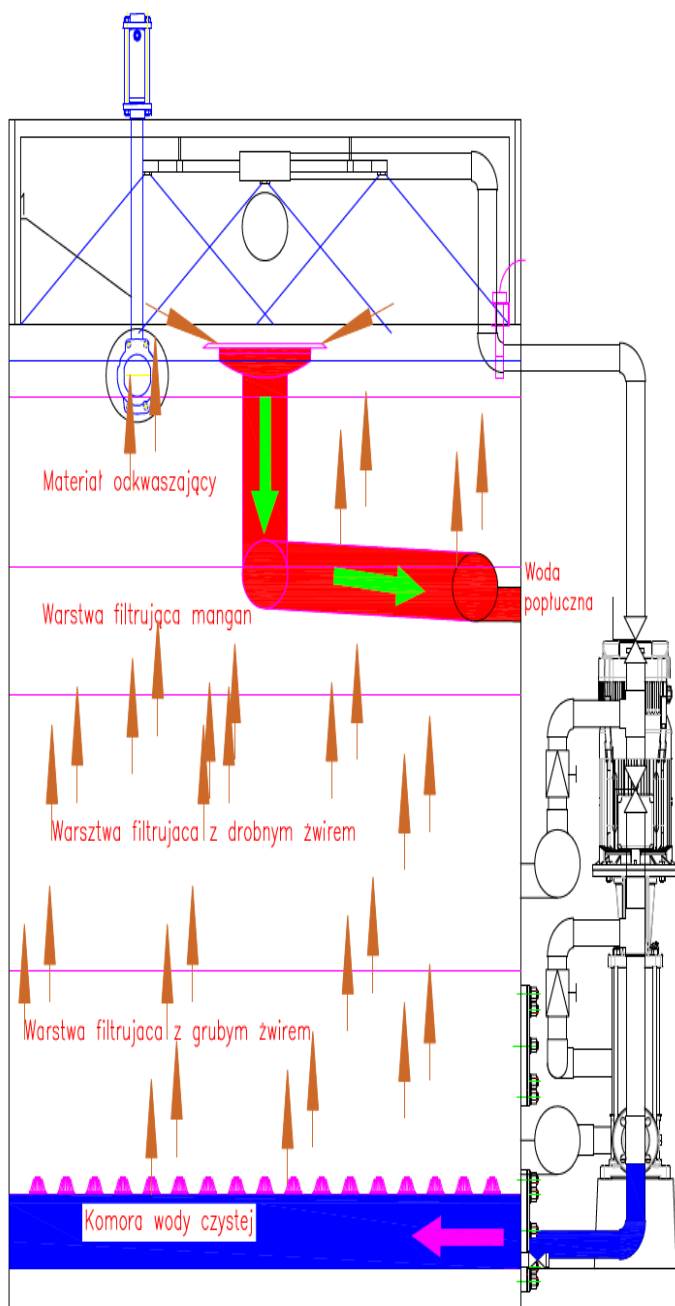
Materiał filtrujący jest dobierany indywidualnie w zależności od jakości wody.

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 ułatwianie 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 żelaza koagulują i są odfiltrowywane w warstwie żwiru. Przefiltrowana 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 m³ wody na godzinę. Zastosowanie układu zespolonego uzdatniacza IMT1ZX oznacza zwiększenie wydajności systemu nawet do 120m³/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 złoże 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.

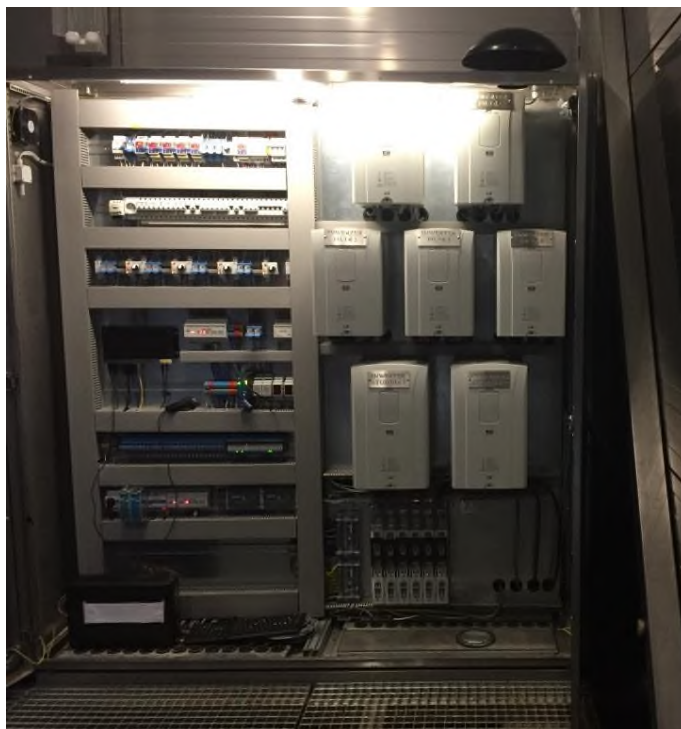
System SCADA do wizualizacji i sterowania procesami technologicznymi.

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

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/wyłącz, przekaźnik impulsowy, przełącznik programowalny, timer, binarne i analogowe znaczniki stanu, port Ethernet, wbudowany Web server 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),
- 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 3×8 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). 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 bateryjnym – 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.



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.



Pomiar studni głębinowych.

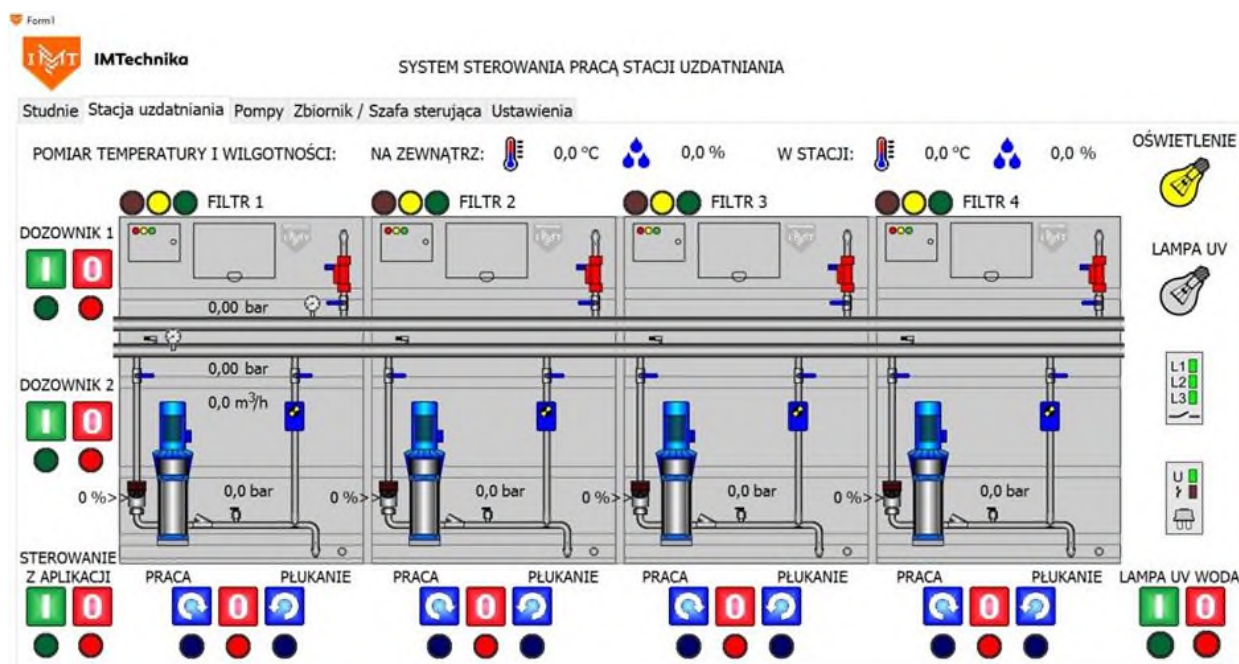
Wielofunkcyjny router z modemem 3G/4G (LTE) wyposażony w porty komunikacyjne RS485 oraz obsługą protokołu Modbus RTU wykorzystany został do transmisji danych przez sieć Internet oraz do wysyłania powiadomień SMS – 2 wejścia zostały rozszerzone o kolejnych 8 z wykorzystaniem karty wejść i konwertera transmisji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

 - PRZEŁĄCZENIE TRYBU PRACY STACJI

 - TRYB PRACA - ZAMKNIĘCIE ZAWORU SOCLA - FILTROWANIE

 - TRYB PŁUKANIE – OTWARCIE ZAWORU SOCLA - PŁUKANIE

 - ODCZYT POMIARU TEMPERATURY

 - ODCZYT POMIARU WILGOTNOŚCI

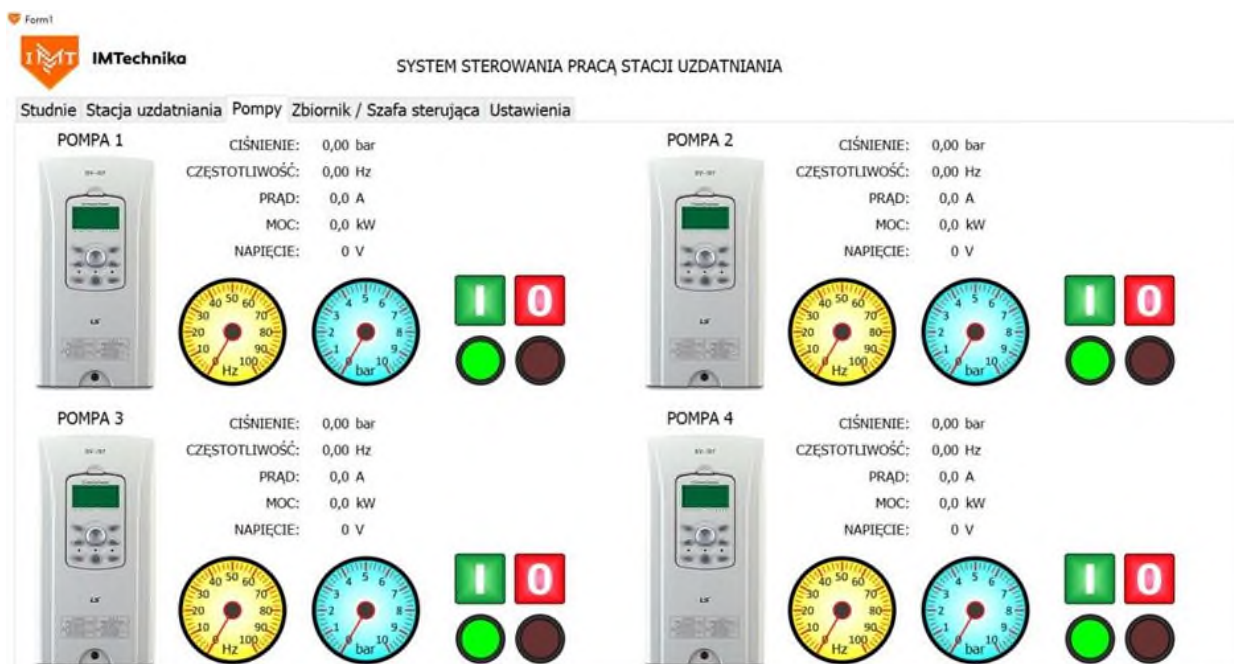
Okno systemu SCADA – Studnie:



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 przekąźnikowych)

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

Okno systemu SCADA – Ustawienia:

Form1

IMTechnika SYSTEM STEROWANIA PRACĄ STACJI UZDATNIANIA

Studnie Stacja uzdatniania Pompy Zbiornik / Szafa sterująca Ustawienia

POWIADOMIENIA SMS:	WODOMIERZE - ZMIANA STANU POCZĄTKOWEGO:
<input checked="" type="checkbox"/> POLE DRENAŻOWE PEŁNE	FERMA: <input type="text" value="Stan początkowy"/>
<input checked="" type="checkbox"/> DOZOWNIK 1 - BRAK PŁYNU	ZELGNIEWO: <input type="text" value="Stan początkowy"/>
<input checked="" type="checkbox"/> DOZOWNIK 2 - BRAK PŁYNU	STACJA: <input type="text" value="Stan początkowy"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ZBIORNIK 100m3 - NISKI POZIOM WODY	STUDNIA 1: <input type="text" value="Stan początkowy"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ZBIORNIK 100m3 - NISKA TEMPERATURA WODY	STUDNIA 2: <input type="text" value="Stan początkowy"/>
<input checked="" type="checkbox"/> POMPY - WYSOKA TEMPERATURA POMPY	
<input checked="" type="checkbox"/> STACJA - NISKIE CIŚNIENIE WODY	
<input checked="" type="checkbox"/> NIEAUTORYZOWANY DOSTĘP DO STACJI	
STEROWANIE PRACĄ STACJI:	
<input type="checkbox"/> AUTOMATYCZNE NAPEŁNIANIE ZBIORNIKA 100m3	
<input type="checkbox"/> AUTOMATYCZNE OPRÓŻNIANIE ZBIORNIKA 100m3 PRZY SPADKU CIŚNIENIA	
<input type="checkbox"/> AUTOMATYCZNA WYMIANA WODY W ZBIORNIKU 100m3	
<input checked="" type="checkbox"/> AUTOMATYCZNE WYŁĄCZENIE STEROWANIA TRYBEM PRACY FILTRA PO OSIĄGNIĘCIU POZYCJI KRAŃCOWEJ ZAWORU SOCLA	
<input type="checkbox"/> AUTOMATYCZNE SEKWENCYJNE PŁUKANIE FILTRÓW PRZY POWSTANIU PODCIŚNIENIA (bar): <input type="text" value="-0.2"/>	CZAS PŁUKANIA (min): <input type="text" value="7"/>

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 m³ wody na godzinę. Wydajność stacji będzie wynosiła 60 m³ 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:

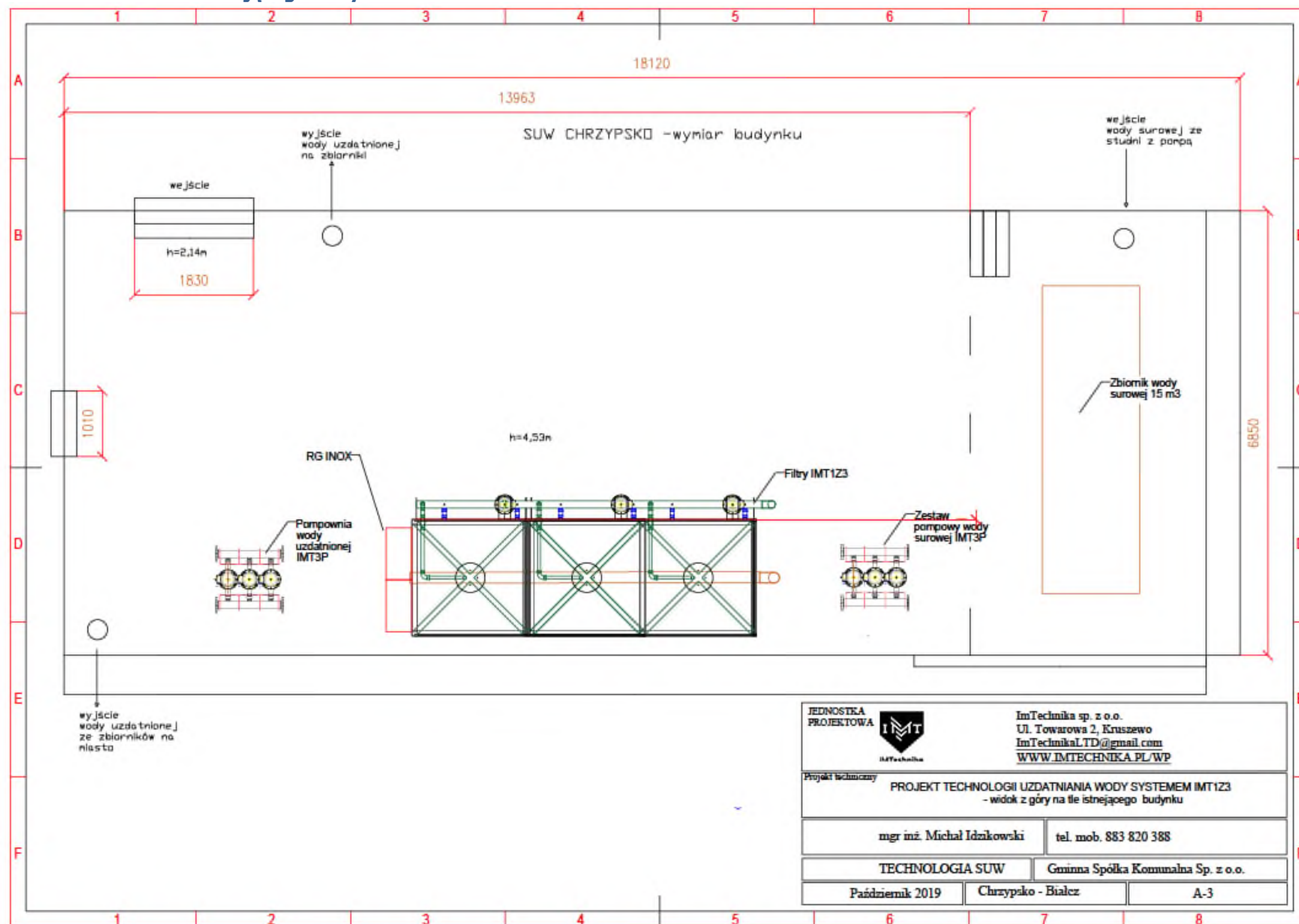
Lp.	Kierunek badań	Jednostka	Wynik	Niepewność rozszerzona"	Wartość dopuszczalna	Identyfikator metody badawczej	Miejsce wyk. badań	Status metody
1	Barwa Metoda spektrofotometryczna	mg/l	6	± 1	-	PN-EN ISO 7887:2012 met. C	ś	A, R
2	Mętność Metoda nefelometryczna	NTU	0,16	± 0,02	1	PN-EN ISO 7027:2003 pkt 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 ^o 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 IMT1Z3 W BUDNYKU STACJI UZADTANIA
WODY W BIAŁCZU

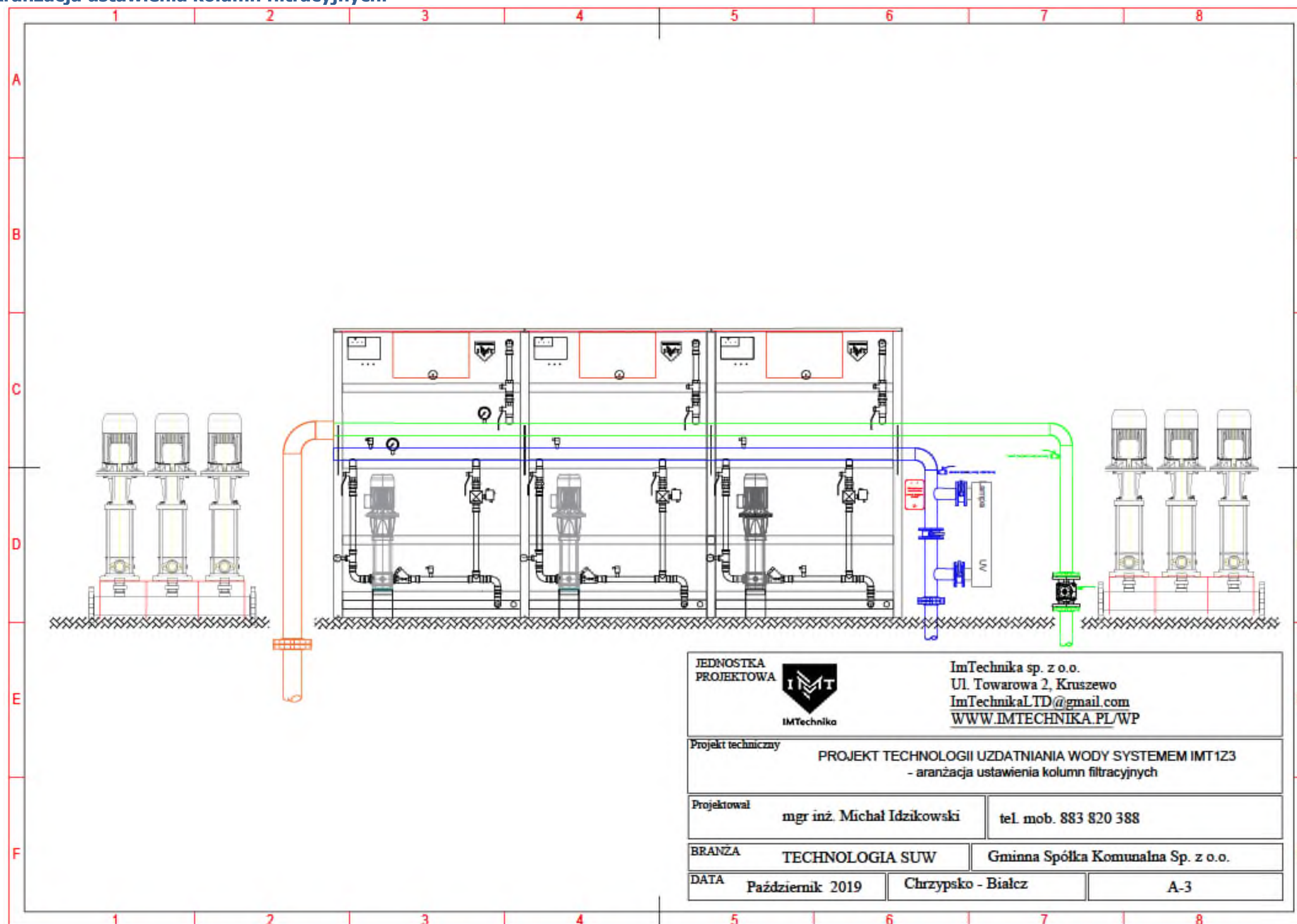
8	Azotyny Metoda spektrofotometryczna	mg/l	<0,010	-	0.50	PN-EN 26777:1999	ś	A, R
9	Mangan Metoda spektrofotometryczna	mg/l	0,01	± 2	50	PN-C-04590- 03:1992	ś	A, R
10	Żelazo Metoda spektrofotometryczna	µg/l	110	± 18	200	PN-ISO 6332:2001 pkt 7.1.1 PN-ISO 6332:2001/A.p 1:2016-06	ś	A, R
11	Sucha pozostałość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

Schemat IMT1Z3 na tle istniejącego budynku.

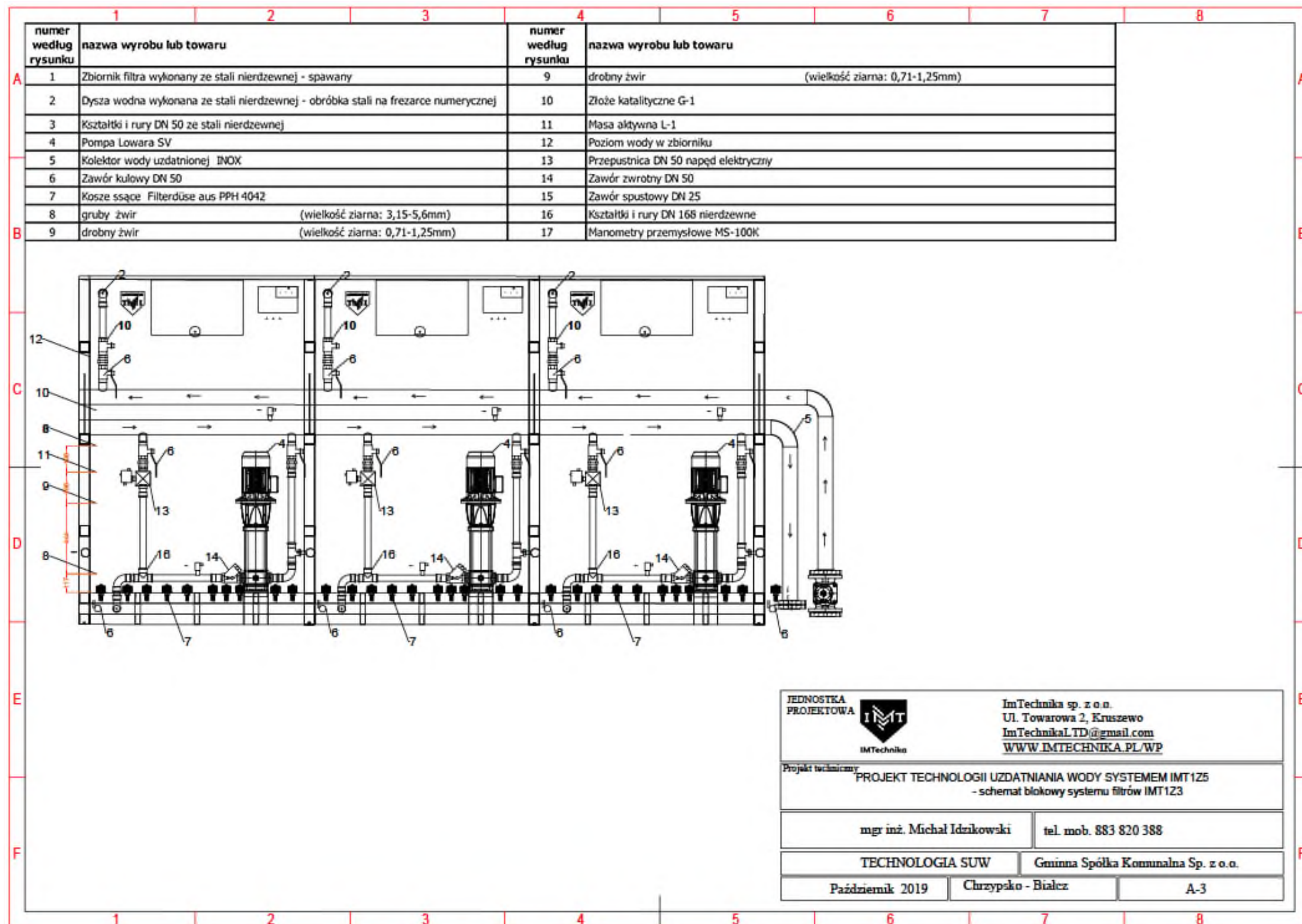


Aranżacja ustawienia kolumn filtracyjnych.

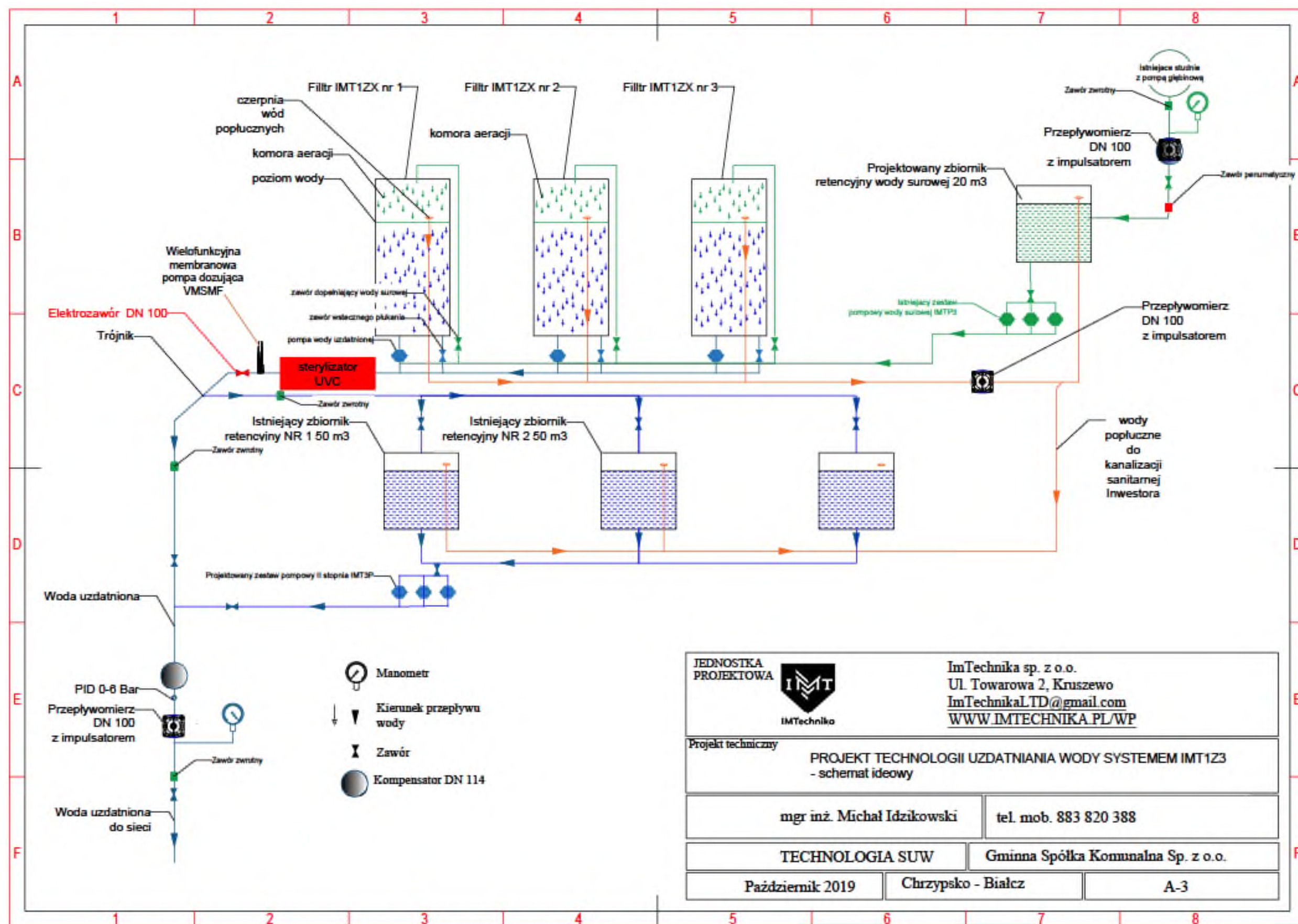


Schemat blokowy systemu filtrów IMT123.

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



Schemat ideowy systemu filtrów IMT1Z3.



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 IMT1Z3	HK/W/0088/01/2017	13.02.2017	IMTechnika Sp. z o.o.	do produkcji i poprawy jakości wody przeznaczonej 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,złoże 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-HŽ-6071-84/14/D	29-maj-14	APLISENS S.A.	1	Manometry przemysłowe MS-100K
5	Lampa UV typ AM 1	HK/W/0201/01/2016	27-kwi-16	TMA Tomasz Adamowicz	1	



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, 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

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

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

Urządzenia przeznaczone do profesjonalnego montażu i eksploatacji zgodnej z zaleceniami producenta. Urządzenia nie zapewniają dezynfekcji wody - w razie konieczności należy zastosować dodatkowe rozwiązania, umożliwiające dezynfekcję wody. Urządzenia należy dobierać w zależności od jakości wody ujmowanej, uwzględniając zakres uzdatniania 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.
64-850 Ujście
Kruszewo, ul. Towarowa 2

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

ImTechnika Sp. z o.o.
64-850 Ujście
Kruszewo, ul. Towarowa 2

Atest może być zmieniony 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

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-NIH
e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl tel: +48 22 54-21-354, +48 22 54-21-349, fax: +48 22 54-21-267

00-791 Warszawa, ul. Chocimska 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: 525-000-87-32, PL 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
ORYGINAL

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH – NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

Wyrób / product: **Wodomierze 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, A4 50; EPDM, silikon, PPA Grivory HT1V-5FWA, PP, PA, PPO, Temasil NG, fibrę 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.
60-542 Poznań
ul. Kłemensza Janickiego 23/25

Niniejszy dokument wydano na wniosek / this certificate issued for:

APATOR POWOGAZ S. A.
60-542 Poznań
ul. Kłemensza 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-NIH
e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl tel. +48 22 54-21-354, +48 22 54-21-349, fax: +48 22 54-21-357

00-791 Warszawa, ul. Chocimska 24, tel.: +48 22 849 76 12, faks +48 22 849 74 84,
www.pzh.gov.pl, e-mail: dyrektor@pzh.gov.pl

Regon: 000288461, NIP: 525-000-87-32, PL 98 1020 1042 0000 8302 0200 8027 (SWIFT CODE): BPKO PL PW



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO
- PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH
- NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

ZAKŁAD HIGIENY ŚRODOWISKA
DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL HYGIENE

24 Chełmska 00-791 Warsaw • Phone (22) 5421354; (22) 5421349 • Fax (22) 5421287 • e-mail: sek-zhk@pzh.gov.pl

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

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 (viton), PDM**

Przeznaczony do / destined: **dozowania środków chemicznych podczas uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia przez
ludzi i wody basenowe**

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

- bez zastrzeżeń

Wytwórca / producer:

EMEC S.r.l.
02010 Vazio (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. Mokronowska 2

Atest może być zmieniony lub unieważniony po przedstawieniu stosownych 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

Reprodukowanie, kopiowanie, fotografowanie, skanowanie, digitalizacja Atestu Higienicznego
w celach marketingowych bez zgody NIZP-PZH jest zabronione.

Kierownik
Zakładu Higieny Środowiska
[Signature]
dr Bożena Krogulska

www.pzh.gov.pl



**NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO
- PAŃSTWOWY ZAKŁAD HIGIENY
ZAKŁAD BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCI**

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

00-791 Warszawa, ul. Chocimska 24 • Tel.: (48-22) 54-21-314 • e-mail: sekr.zbz@pzh.gov.pl • (48-22) 54-21-225, 54-21-392

**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/Product: 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 pętlcowe typu Rurka pętlcowa-S

Zawierający/Containing: stale kwasoodporne 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
wymogów 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/

DR. K. KIEROWNIK
Instytutu Bezpieczeństwa Żywności
Dr. K. Kierownik



NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO
- Państwowy Zakład Higieny

Zakład Higieny Środowiska

ATEST HIGIENICZNY HK/W/0201/01/2016

HYGIENIC CERTIFICATE

ORYGINAL

NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH – NATIONAL INSTITUTE OF HYGIENE

Wyrób / product: STERYLIZATORY UV seria AM

Zawierający / containing: komorę ze stali kwasoodpornej, lampę UV w osłonie kwarcowej, uszczelnienia 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 dobierać 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 terenowo właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego.

STOSUJ WEDŁUG ZALECEN

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 54-21-384, +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 obniżać 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 polassium permanganate for disinfection. Journal AWWA, 1964, VoI. 56, No. 4, pp. 466-474.
2. A.K. CHERRY: Usc of pot&ssiuin permanganate in water crcatmnt. 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 cffcts of permanganate pretrealmeni 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 oxiialion 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.