

Gmina Miasto Szczecin

Pl. Armii Krajowej 1

70-456 Szczecin

inwestycja

Remont fontanny na Wałach Chrobrego

u zbiegu ulic Jana z Kolna, Komandorskiej i Admiralskiej

faza

PROJEKT WYKONAWCZY

lokalizacja

część działki nr 25/2 obręb 1029

opracowanie

**Projekt remontu fontanny
branża wod.-kan.**

nr opracowania

2

jedn. projektowa

MXL4 architekci

70-533 Szczecin Nowy Rynek 7

Tel/fax 91 4884 364 mxl4@mxl4.com

branża	projektant	uprawnienia	podpis
instalacyjna	mgr inż Tomasz Kuciak	ZAP/0012/PWOS/04	
instalacyjna	inż. Marek Kądziela		

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot projektu	3
2. Opis obrazów wodnych fontanny	3
3. Zastosowane rozwiązania technologiczne	5
3.1 Sterowanie Obrazami Wodnymi.....	5
3.2 Funkcje układu automatyki	6
4. Uzdatnianie wody w fontannie	6
5. Rurociągi i elementy technologiczne fontanny, dysze wodne	7
6. Pozostałe elementy uzbrojenia fontanny, czujnik siły wiatru	8

Spis rysunków

Rys. 1 – Rozmieszczenie i zakres pracy dysz wodnych dla poszczególnych OW

Rys. 2 – Rozmieszczenie elementów technologii w niecce fontanny, szczegóły montażowe

Rys. 3 – Schemat rozmieszczenia rur w kanale jajowym i uszczelnienia niecki

Rys. 4 – Elementy armatury do umieszczenia w niecce fontanny

Rys. 5 – Szczegóły wykonania kolektorów w niecce

1. Przedmiot projektu

Przedmiotem niniejszego projektu jest projekt wykonawczy wykonania instalacji technologicznej dla fontanny zlokalizowanej w Szczecinie, u zbiegu ulic Jana z Kolna, Komandorskiej i Admiralskiej. Instalacja technologiczna zabudowana będzie w istniejącej fontannie, ze względu na historyczny charakter budowli architektura obiektu pozostanie nie zmieniona.

Projekt obejmuje szczegóły dla wykonania układów przepompowni wody dla obrazów wodnych fontanny, rozmieszczenia elementów technologii w niecce fontanny i pomieszczeniach technologicznych, elementów regulacyjnych i sterujących obrazów wodnych, elementów stacji uzdatniania wody, elementów automatyki i sterowania.

Projekt składa się z części opisowej, w której zawarto ogólne informacje na temat wykonania instalacji oraz części rysunkowej zawierającej także przykładowe karty katalogowe zastosowanych urządzeń

2. Opis obrazów wodnych fontanny

Fontanna posiada 5 niezależnie działających i sterowanych obrazów wodnych OW1 do OW5. Ogólny wygląd obrazów wodnych przedstawiony jest na rys.1

Obrazy wodne OW1 do OW4 posiadają możliwość zmiany wysokości i długości parabolicznej poprzez zmianę wydajności pompy zasilającej OW1 do OW4. Woda dla w/w obrazów zasysana jest przez pompy blokowe z dna niecki głównej. Elementy zasysu wody chronione są przez zbiorczą klapę z siatki ze stalowej (patrz rys. 2). Poszczególne rury ssawne dla pomp chronione są poprzez kosze ssawne z drobnooczkowej siatki na konstrukcji stalowej. Zaproponowano gotowe rozwiązanie koszy typu SF600. Każda z pomp obrazu wodnego posiada niezależny układ ssący z własnym koszem.

Zaprojektowano zastosowanie wysokowydajnych pomp typu Ebara z typoszeregu 3M. Obudowy pomp ze stali nierdzewnej, silnik dwubiegunowy w układzie blokowym z pompą z uszczelnieniami mechanicznymi. Parametry pomp w tabeli.

Obraz wodny	Typ pompy	Moc silnika
OW1	Ebara 3M 40-200/11	11 kW
OW2	Ebara 3M 40-200/11	11 kW
OW3	Ebara 3M 40-200/5,5	5,5 kW
OW4	Ebara 3M 40-200/11	11 kW
OW5	Ebara 3M 40-200/5,5	5,5 kW

Pompy ustawione w przestrzeni technicznej, pod schodami zejściowymi. W celu zabezpieczenia skapywania wody opadowej na silniki pomp, zastosować należy lekkie przykrycie w formie daszku uniemożliwiające zalewanie silnika wodą. Aby uniknąć zdrenowania pomp podczas przerwy w pracy, odcinki rurociągów ssawnych o długości minimum 4 metrów należy prowadzić poziomo i zabezpieczyć przed zdrenowaniem za pomocą klap zwrotnych. Pompy mocować

za pośrednictwem gumowych elementów tłumiących drgania do betonowych fundamentów. Fundamenty wykonać z betonu towarowego C15 . W celu ograniczenia przenoszenia się drgań pompy na instalacje rurową, należy zastosować kompensatory drgań po stronie tłocznej i ssawnej pompy. Kompensatory montować pomiędzy korpusem pompy i rozdzielaczem (po stronie tłocznej) i korpusem pompy i rurociągiem (po stronie ssawnej)

Przed pierwszym uruchomieniem pomp, rurociągi poziome i komory pomp należy zalać wodą.

Woda zasysana przez pompy obrazów wodnych OW1 do OW4 tłoczona jest do kolektorów umieszczonych w niecce fontanny. Kolektory wykonane ze stali nierdzewnej, wymiary kolektorów na rys. 2. Kolektory tłoczne mają za zadanie wyrównanie ciśnienia na poszczególnych dyszach sekcji OW1 do OW4. Regulacja poszczególnych dysz poprzez przeguby kulowe oraz zasuw regulacyjne. Przewiduje się zastosowanie we wszystkich OW1 do OW4 jednakowych dysz wodnych typu 55-15E lub równoważnych o zwartym i odpornym na wiatr strumieniu wodnym. Sterowanie obrazami OW1 do OW4 odbywa się poprzez płynną regulację wydajności pomp zasilających, co pozwala na zmniejszanie i zwiększanie długości i wysokości parabolicznej strumieni wodnych. Pompy zasilane są poprzez falowniki 0-10V sterowane sygnałem DMX z centralnego regulatora fontanny.

Dla obrazów wodnych w misach ozdobnych, przewidziano napełnianie mis poprzez denne sita osłonowe i swobodny jej wylew poprzez krawędź misy. Obrazy wodne OW5 (płaszcze wodne z mis kamiennych) nie posiadają regulacji wydajności. Sterowanie OW5 odbywać się będzie tylko na zasadzie włącz – wyłącz.

Maksymalne długości i wysokości paraboliczne dla poszczególnych OW w poniższej tabeli.

Obraz wodny	Ilość dysz/wymiar	Wysokość paraboliczna	Długość paraboliczna
OW1	4	6,5 m	6 m
OW2	6	5 m	6 m
OW3	3	3 m	10,75 m
OW4	6	3 m	10,75 m
OW5	2 szt/3,7 m dł	2 m wys.	

Przewiduje się oświetlenie obrazów wodnych lampami podwodnymi. Projekt oświetlenia fontanny poza niniejszym opracowaniem.

Wszystkie urządzenia technologiczne dla zasilania i sterowania obrazami wodnymi zlokalizowane są w pomieszczeniu technicznym z dostępem z zewnątrz.

3. Zastosowane rozwiązania technologiczne

3.1 Sterowanie Obrazami Wodnymi

Silniki elektryczne pomp sekcji od OW1 do OW4 zasilane są za pośrednictwem przemienników częstotliwości 0-10V o mocy dostosowanej do zastosowanych silników elektrycznych. Całość wraz z elementami zasilającymi znajduje się w wentylowanej szafie sterującej. Szafa sterująca wyposażona jest w aparaty i urządzenia, których zadaniem jest zasilanie obwodów elektrycznych fontanny oraz sterowanie pracą poszczególnych części obrazów wodnych fontanny. W szafie zainstalowane są wymagane urządzenia ochronne i zabezpieczające, adekwatne do ujętej w zestawieniu technologii fontannowej, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W skład wyposażenia szafy sterującej wchodzi:

- szafa zasilająca, do której doprowadzone są główne przewody zasilania, wyposażona w moduł zasilający 400V + N + PE/50Hz oraz moduł dodatkowy 400V + N + PE/50Hz
- instalacja wentylacyjna 145mm/50m³/h/230V
- dwa obwody sterownicze 230V z zegarem sterującym (2 kanały), których zadaniem jest sterowanie programem pracy wszystkich aparatów i urządzeń elektrycznych występujących w technologii fontanny.

Obwód sterowniczy sterujący oświetleniem oraz instalacją obiegu wody w poszczególnych obrazach wodnych fontanny zawiera następujące elementy:

- moduł DMX z demultiplexerem i sterownikiem programowalnym PX140
- moduły przekaźnikowe PX159 sterowany sygnałem DMX512
- moduły stycznikowe załączane przez PX159 o mocach odpowiednich do zasilanych urządzeń
- odgałęzienia zasilania silników 230VAC/50Hz/2,2kW
- dwa odgałęzienia silnika 3x400V/50Hz/5,5kW
- trzy odgałęzienia silnika 3x400V/50Hz/11,0kW
- przemienniki częstotliwości sterowane napięciem 1 – 10 V
- odgałęzienia sterowania oświetleniem LED RGB z driverami
- odgałęzienie sterownia oświetlenia lamp halogenowych

W skład obwodu sterującego pracą układu do dezynfekcji i uzdatniania wody oraz pozostałych elementów fontanny wchodzi:

- odgałęzienie pompy dozującej AAD
- odgałęzienie pompy dozującej PH
- odgałęzienie pompy dozującej RH
- zasilacz 230V/24V/18A DC
- sterownik poziomu wody
- sterownik siły wiatru i anemometr

3.2 Funkcje układu automatyki

- sterowanie czasem pracy obiegów OW z programowaniem czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy w połączeniu z zegarem astronomicznym (zmerchowym)
- programowanie cykli pracy OW1 do OW4 w połączeniu z cyklami pracy oświetlenia. Cykle pracy (programy i sceny) powinny składać się ze zmiennych obrazów wodnych (regulacja wydajności pomp) i różnych scen świetlnych. Wykonawca wraz z Inwestorem zaprogramuje wstępnie dwa niezależne cykle pracy urządzeń, każdy po około 10 minut wykorzystujące możliwości sterowania. Po uruchomieniu instalacji Inwestor otrzymuje od Wykonawcy program komputerowy dla komputera zgodnego z Windows PC i umożliwiający dowolne zaprogramowanie nowych cykli pracy
- załączanie i wyłączanie OW5
- powiadamianie użytkownika fontanny poprzez moduł GSM o stanach awaryjnych fontanny: braku zasilania, wystąpienia zaniku jednej z faz zasilających, zalaniu pomieszczenia technicznego, braku środków chemicznych do uzdatniania wody

Obwody w szafie sterującej fabrycznie zostaną okablowane blokowo oraz sprawdzone pod kątem poprawności działania. Docelowe okablowanie szafy odbywać się będzie po zainstalowaniu wszystkich urządzeń, które mają być zasilane i sterowane za pomocą szafy, według schematu dostarczonego przez Producenta i Dostawcę szafy sterującej.

Sterownik DMX PX140 programowany za pomocą komputera PC poprzez standardowe złącze USB. W sterownik wbudowany zegar czasu pracy i zegar astronomiczny.

W szafie zainstalować konwerter PX245 do podłączenia źródła sygnału dźwiękowego i sterowania oświetleniem przez sygnał dźwiękowy

4. Uzdatnianie wody w fontannie

Fontanna posiada niezależny od obiegów technologicznych OW obieg uzdatniania wody. Układ składa się z pompy obiegowej i filtra piaskowego pospiesznego o średnicy 760 mm z wkładem żwirowym, sterownika płukania wstecznego z programatorem pracy pompy typu Badutronic 93, kompaktowej automatycznej Stacji Dozującej PCS oraz układu wlotów i elementów zasysu wody z niecki fontanny.

Rozmieszczenie poszczególnych elementów układu uzdatniania wody na rysunku 2. Wykonanie, przebieg i przejścia rurociągów technologii uzdatniania wody przez dno niecki jak dla rurociągów dla OW.

Sterownik płukania wstecznego Badutronic 93 połączony jest w jednej obudowie z automatycznym zaworem sześciodrożnym i steruje kierunkiem przepływu wody przez filtr oraz czasem pracy pompy obiegowej. Programowanie czasu pracy układu uzdatniania w cyklu 24/7. Zaleca się 24 godzinną pracę układu filtracyjnego i płukanie złoża filtracyjnego minimum

dwa razy w tygodniu. Zawór i sterownik czasu pracy pracuje w pełni automatycznie i nie wymaga stałego nadzoru. Zawór umożliwi również szybkie opróżnienie niecki fontanny za pomocą pompy obiegowej. Odprowadzenie wody popłucznej do istniejącego systemu kanalizacji sanitarnej, znajdującego się na połączeniu kanału jajowego i prostokątnego kanału technicznego.

Do uzdatniania wody w fontannie zaprojektowano zastosowanie Kompaktowej Stacji Dozującej PCS z dozowaniem tlenu aktywnego, stałą regulacją odczynu pH wody i stałego dozowania antyglonu. Wyposażenie dodatkowe stacji PCS w lance ssące do chemikaliów z odczytem poziomu płynu w zbiorniku. Urządzenie PCS podłączyć poprzez moduł GSM do systemu powiadamiania obsługi fontanny o stanach awaryjnych. Jako stan awaryjny uznaje się niski stan płynu w zbiorniku ze środkami chemicznymi. Po otrzymaniu powiadomienia w formie sms obsługa fontanny powinna dostarczyć brakujące środki chemiczne. Szczegółowy montaż stacji PCS według zaleceń producenta.

5. Rurociągi i elementy technologiczne fontanny, dysze wodne

Rurociągi technologiczne w kanale jajowym, pod dnem niecki i w części pomieszczenia technicznego wykonane będą z PE łączonego metodą zgrzewania. Rurociągi wykonać z rur PE zgrzewanych doczołowo, klasa tworzywa PE100, SDR17 (PN10), kształtki do zgrzewania doczołowego wtryskiwane lub spawane z zakresu dostawy Producenta systemu rur PE

Poziome odcinki rurociągów ssawnych (podejścia do pomp) wykonać z PCV-U. Na rurociągach PE stosować armaturę żeliwną (zasuwy, zawory odcinające), na odcinkach z PCV-U stosować armaturę z PCV-U z uszczelnieniami z EPDM.

Przejścia technologiczne rurociągów PE przez ścianę kanału jajowego uszczelnić za pomocą systemowych przejść przez ściany w systemie HRD np. firmy Enco Energetyka. Średnica uszczelnień według średnic rurociągów.

Na końcach rurociągów po stronie pomieszczenia technicznego i po stronie niecki fontanny zastosować przejścia zgrzewane PE/metal o średnicach odpowiednich dla danego rurociągu. Średnice i długości poszczególnych odcinków rurociągów podane na Rys. 2.

Po stronie ssawnej i tłocznej na rurociągach poszczególnych OW zastosowano żeliwne zasuwy z połączeniami kołnierzowymi. Średnice zasuw dostosowane do średnic odpowiednich rurociągów (patrz Rys. 2) i przyłączy pomp. Na rurociągach ssawnych i tłocznych, we fragmencie korytarza prostokątnego wykonać podejścia z zaworami kulowymi 1" w celu odwodnienia rur na okres zimowy.

Rurociągi ssawne prowadzić po dnie kanału jajowego i następnie przy posadzce kanału prostokątnego. Przejścia rurociągów PE na stal wykonać pod dnem niecki fontanny. Do metalowych przejść montować przepusty

BWD odpowiedniej średnicy, przepusty zabezpieczyć na czas betonowania dna niecki przed zanieczyszczeniem. Sposób uszczelnienia przejść przez dno na rys. 3. Rurociągi tłoczne prowadzić po ścianach kanału prostokątnego i przed kanałem jajowym wyprowadzić rurociągi na zewnątrz. Dalsza część rurociągów w gruncie. Odcinki w gruncie układać na podsypce piaskowej o grubości minimum 30 cm odpowiednio zagęszczonej. Po sprawdzeniu szczelności rurociągi obsypać piaskiem i zagęścić.

Kolektory tłoczne w niecce fontanny wykonać ze stali nierdzewnej według schematu z rysunku 2. Kolektory montować do dna niecki za pomocą połączeń kołnierzowych odpowiedniej średnicy oraz w celu ich ustabilizowania dodatkowo prętów i opasek ze stali nierdzewnej. Do kolektorów tłocznych montować dysze spieniające np. typu TEP SSP 55-15 E lub podobne. Przed każdą z dysz zaprojektowano użycie przegubu kulowego i zaworu regulacyjnego mosiężnego w celu dokładnego ustawienia kierunku wypływu i ilości wody z dysz. Po wyregulowaniu wydajności i kierunku strumienia wodnego należy usunąć pokrętło regulacyjne z zaworu regulacyjnego i skontrolować nakrętką przegub kulowy w celu zlikwidowania możliwości zmiany parametrów dyszy przez osoby niepowołane.

Dla obrazów wodnych OW5 wykonać podejścia do misy kamiennej od strony tylnej ściany fontanny. Po zdemontowaniu elementów misy należy odpowiednio przewiercić betonową ścianę konstrukcji w celu przeprowadzenia rurociągów zasilających OW5. Zasilanie mis poprzez dwa sita osłonowe RA. Montaż sit i rurociągów zasilających w obudowie kamiennej ustalić z branżą budowlaną i wykonać po wstępnym demontażu elementów mis.

6. Pozostałe elementy uzbrojenia fontanny, czujnik siły wiatru

W układzie instalacji fontanny przewidziano automatyczny układ uzupełniania wody w niecce poprzez armaturę uzupełniającą. Uzupełnianie ilości wody na podstawie odczytów elektronicznego czujnika poziomu umieszczonego w niecce fontanny, na ścianie wnęki pomiędzy misami. Czujnik poprzez układ regulacyjny steruje otwarciem zaworu elektromagnetycznego podłączonego do miejskiej sieci wodociągowej. Pobór wody poprzez wodomierz i zawór zwrotny typu BA2160.

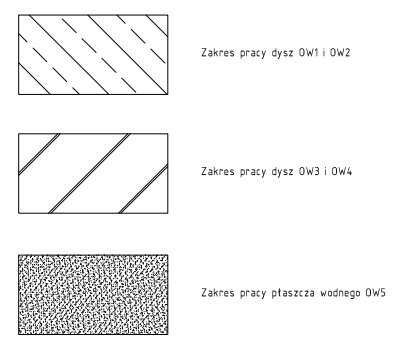
W niecce przewidziano zainstalowanie dwóch przelewów awaryjnych o regulowanej wysokości i przejściem przez betonową płytę denną, przelewy z zakresu dostawy techniki fontannowej. Przelewy typu UA 100/1000T podłączone do istniejącego rurociągu przelewu awaryjnego. Rozmieszczenie przelewów UA w niecce fontanny na rysunku 2. W przypadku jego złego stanu technicznego należy wykonać nowe przyłącze odpływu awaryjnego.

W celu ograniczenia wychlapywania wody z fontanny podczas silnych wiatrów, zaprojektowano w układzie automatyki zastosowanie czujnika wiatru (anemometru) ze sterownikiem. Sterownik PX235 instalowany w szafie sterującej wpływa na wysokość poszczególnych strumieni OW.

Komunikacja pomiędzy demultiplexerem i sterownikiem głównym PX140 odbywa się w systemie DMX512. W skrajnym przypadku silnego wiatru układy zasilające pompy OW nie będą załączane. Graniczną prędkość wiatru poda Inwestor podczas uruchamiania układu obrazów wodnych. Montaż nowego czujnika wiatru na elewacji fontanny od strony Odry, w miejscu istniejącego czujnika. Trasa przewodu zasilającego analogiczna jak dla starego czujnika.

Opracował

inż. Marek Kądziela



nr sekcji	Pompa zasilająca daną sekcję	Ilość dysz w sekcji
S1	0W1	4
S2	0W2	2 x 3
S3	0W3	3
S4	0W4	2 x 3
S5	0W5	2 x płaszcz

m x l *architekci*

BIAŁEK MAKSYMIOK SZPARADOWSKI
MXL4 architekci
PL 70-533 Szczecin, Rynek Nowy 7
tel/fax 091 4884 364
mxl4@mxl4.com www.mxl4.com

PROJEKTOWAŁ *mgr inż. Tomasz Kuciak* PODPIS

nr uprawnień **ZAP/0012/PWOS/04**

mgr inż. **Ludwik Grodek**

nr uprawnień 104/67

KREŚLIŁ PODPIS
inż. **Marek Kądziera**

PRZEDMIOT INWESTYCJI

Remont fontanny na Watach Chrobrego w Szczecinie

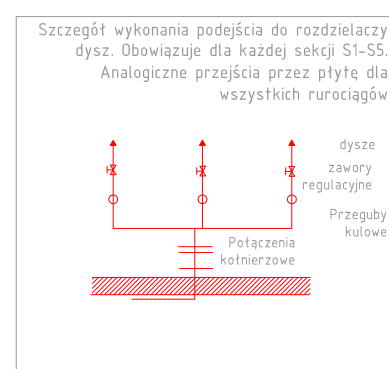
BRANŽA
SANITARNA

STADIUM PROJEKTU	DATA
PROJEKT WYKONAWCZY	03.2011r.

TYTUŁ RYSUNKU

Rozmieszczenie i zakres pracy dysz wodnych dla poszczególnych OW

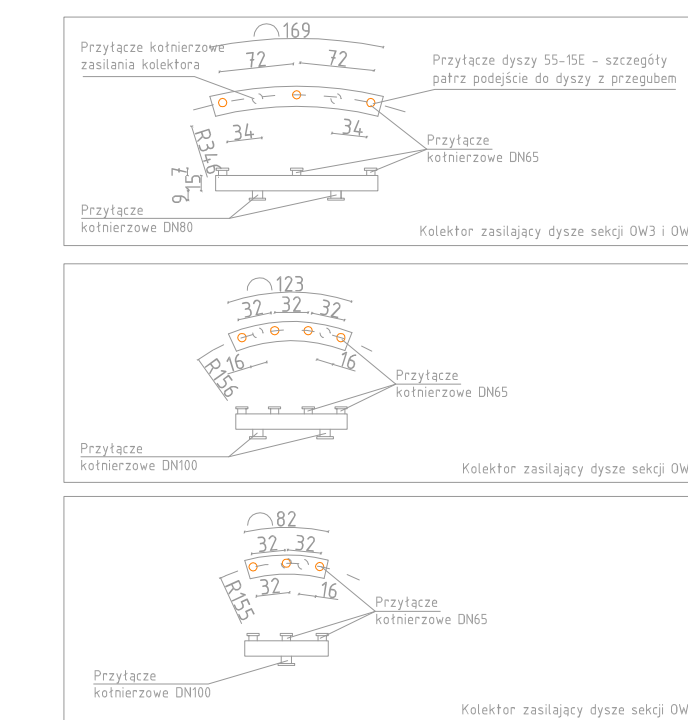
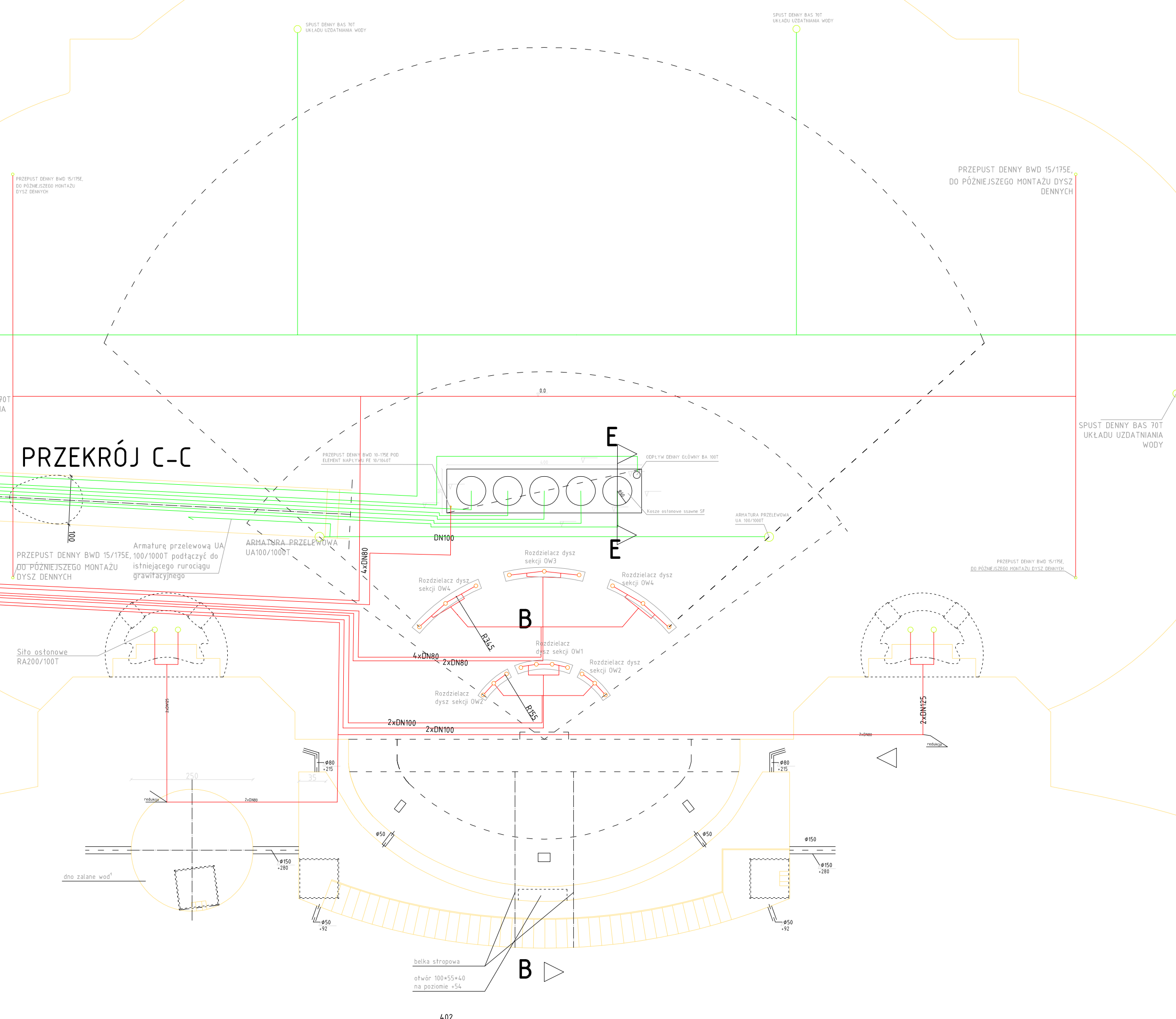
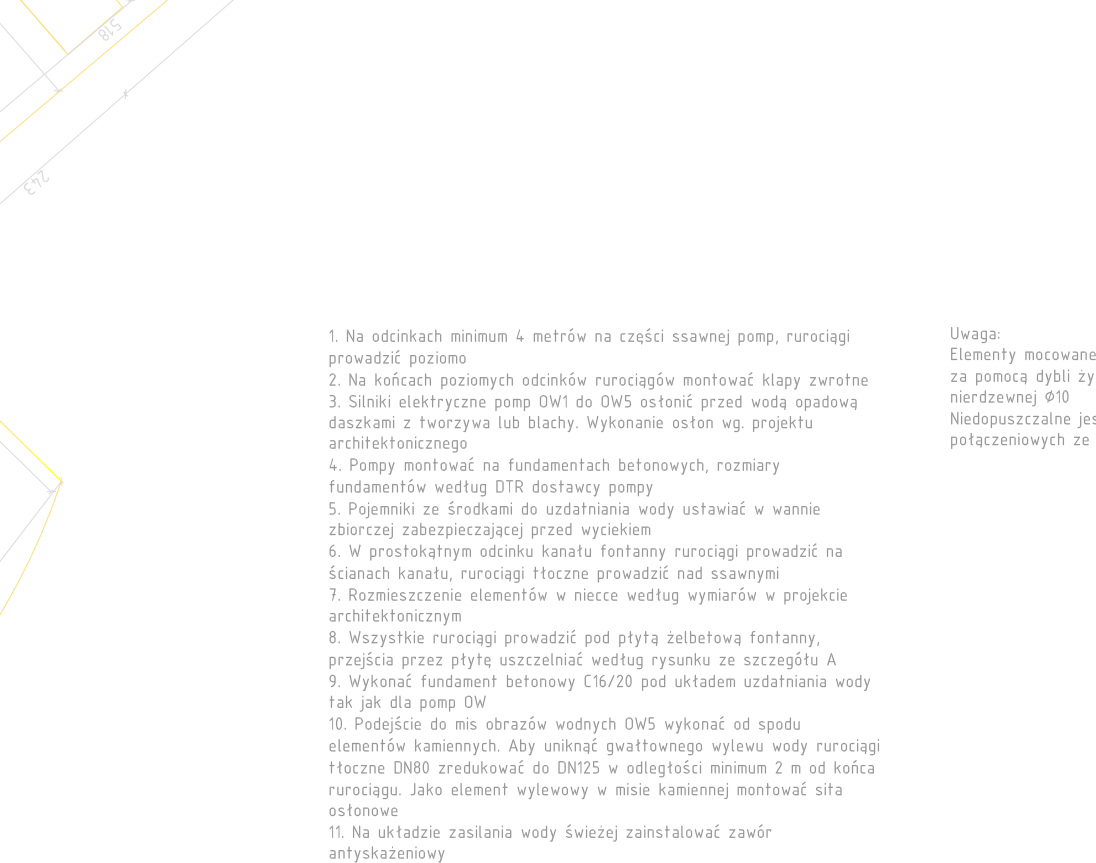
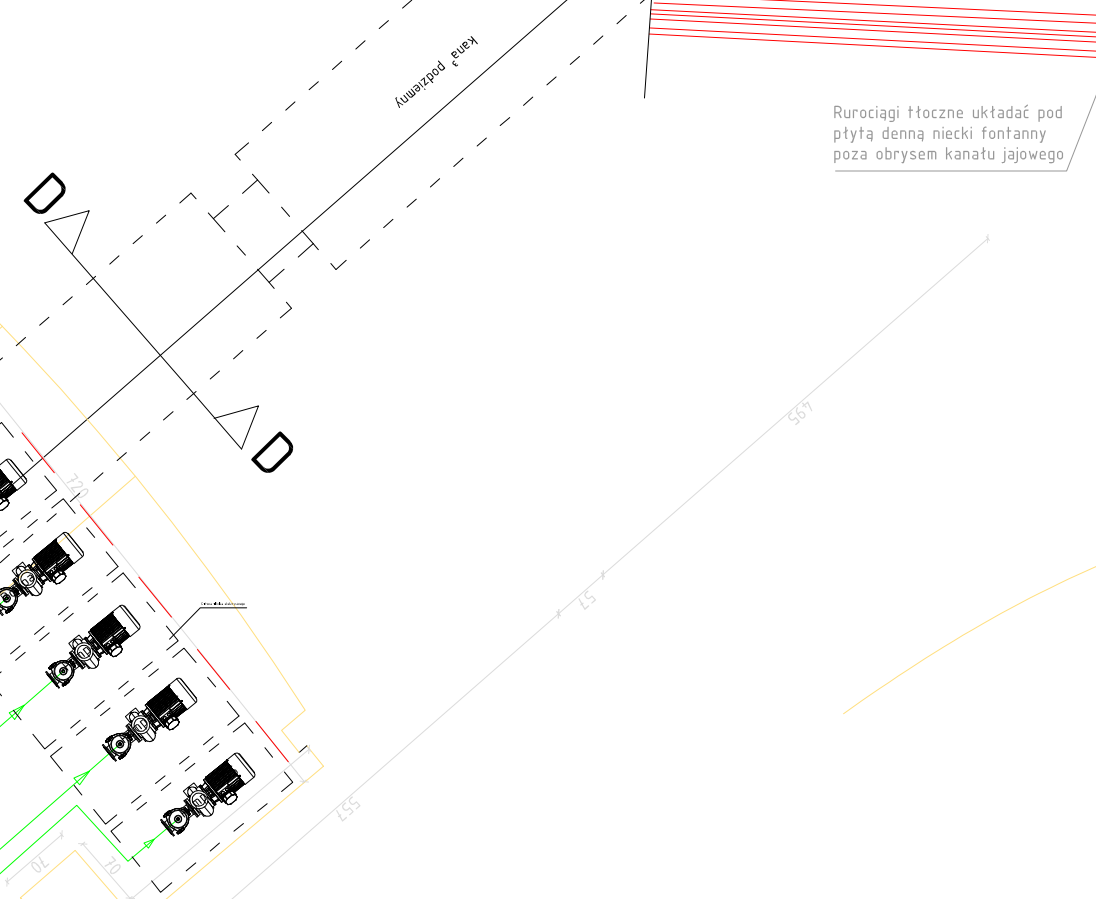
NR RYSUNKU	SKALA
1	1:100



Przed każdym z rozdzielaczy zespół zaworów regulacyjnych dla każdej z dysz wraz z przegubami kulowymi – regulacja kierunku wypływu wody dla każdej z dysz.

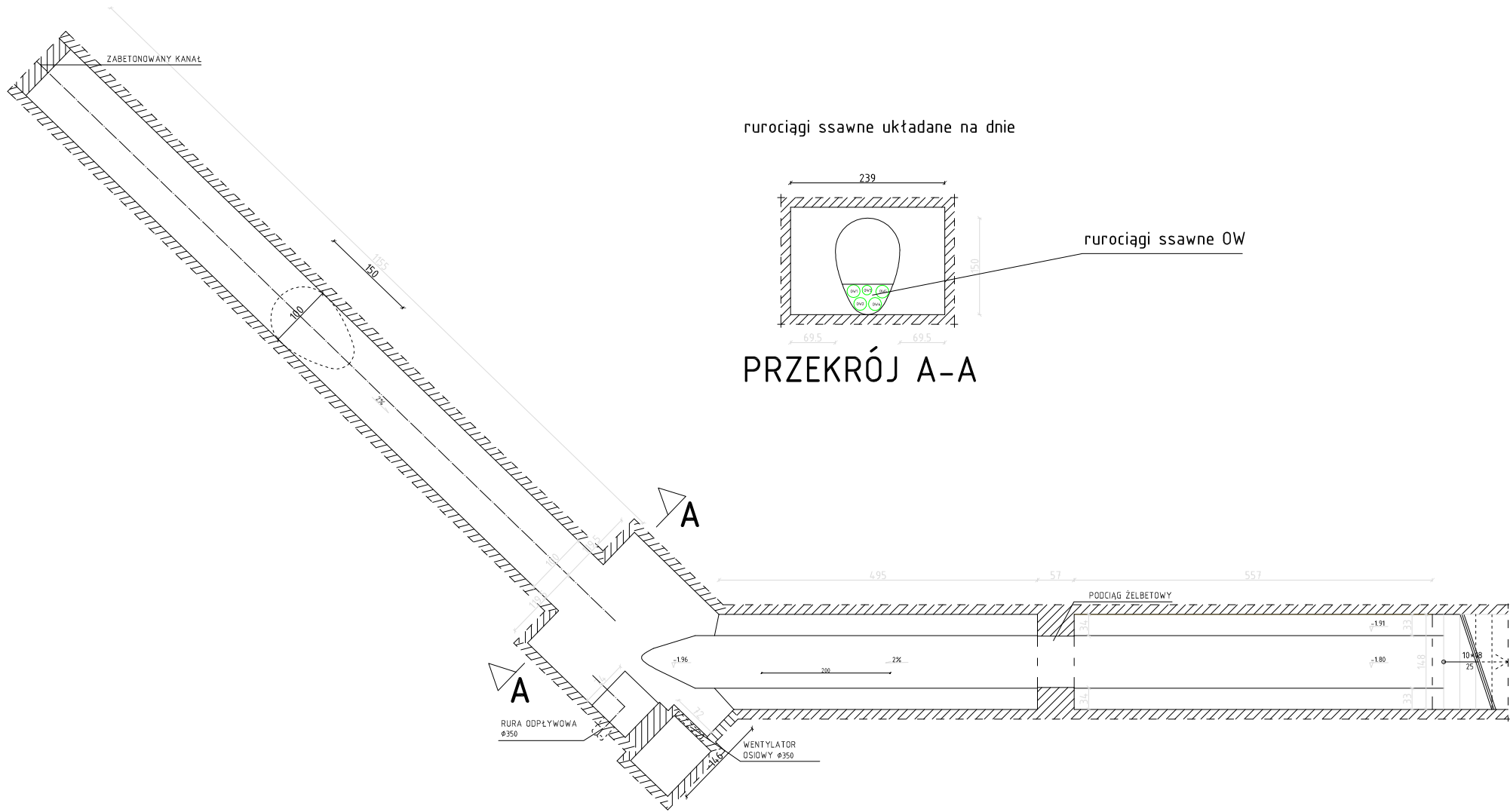
Rozdzielacz dysz dla poszczególnych sekcji OW zasilał symetrycznie. Rozdzielacz każdej z sekcji OW wykonanie i dostarczone jako jednolity element. Rysunek z wymiarami montażowymi rozdzielaczy dostępny u producenta systemu po uzgodnieniu szczegółów Zamówienia

Końcówce fragmenty rurągowo technologicznych PE wykonak jako stalowe. Elementy przejściowe PE/Stal dostarczone przez producenta systemu rur PE. Wymiary zgodnie z poniższą tabelą

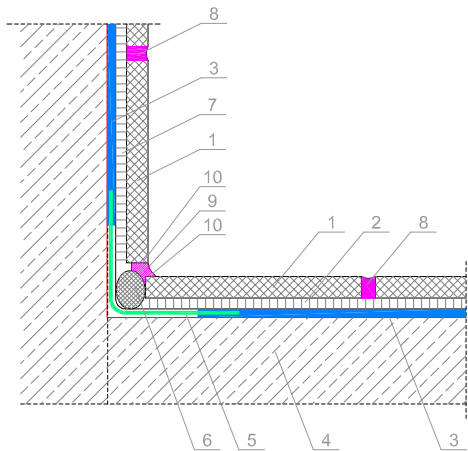


UWAGA - wymiary kolektorów zasilających dysze fontannowe skorygować po wykonaniu przejść technologicznych przez płytę denną fontanny. Kolektory wykonać z rury stalowej $\phi 150\text{mm}$ ze stali nierdzewnej 304L.
Wymiary przyrządy kotłowniczych dopasować do średnic rurociągów zasilających

RZUT KANAŁÓW

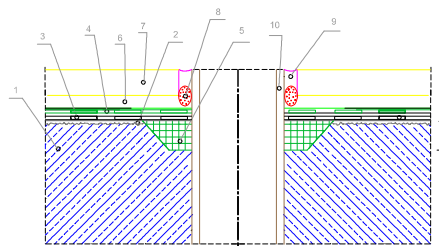


Szczegół wykonania dylatacji obwodowej w
niece fontanny (ściana - dno)



1. Płytki ceramiczne (basenowa)
2. Elastyczny klej UNIFIX-2K lub SOLOFLEX
3. Uszczelnienie AQUAFIN-2K
4. Konstrukcja żelbetowa basenu
5. ASO - DICHTBAND 2000S
6. ASO - VORFÜLLMATERIAL
7. Elastyczny klej np. UNIFIX-2K lub SOLOFLEX
8. Elastyczna fuga ASO-FLEXFUGA lub fuga epoksydowa ASODUR-EK
9. ESCOSIL - 2000 UW
10. Gruntowanie AG78-Primer

Sposób uszczelnienia przejść instalacyjnych przez ściany i dno niecki fontannowej



1. Podłoże betonowe
2. Wyrownanie podłoża - szpachla wyrównawcza na zagruнтовane podłoże
3. Powłoka uszczelniająca - I warstwa - (wtopiona siatka z włókna szklanego)
4. Powłoka uszczelniająca - II warstwa
5. Zaprawa epoksydowa
6. Ciężkowarstwowa zaprawa klejowa
7. Płytki ceramiczne;
8. Sznur dylatacyjny
9. Fuga silikonowa na wcześniej zagruнтовane krawędzie
10. Rura instalacyjna, przepust technologiczny, puszkas lampy, itp.

Elementy ze stali i brązu nie wymagają wstępnego otaczania w piasku kwarcowym.

m x l *architekci*

BIAŁEK MAKSYMIOK SZPARADOWSKI
MXL4 architekti
PL 70-533 Szczecin, Rynek Nowy 7
tel/fax 091 4884 364
mxl4@mxl4.com www.mxl4.com

PROJEKTOWAŁ	PODPIS
mgr inż. Tomasz Kuciak	
nr uprawnień ZAP/0012/PWOS/04	
SPRAWDZIŁ	PODPIS
mgr inż. Ludwik Grodek	
nr uprawnień 104/67	
KREŚLIŁ	PODPIS
inż. Marek Kądziała	

PRZEDMIOT INWESTYCJI

*Remont fontanny na Wałach Chrobrego
w Szczecinie*

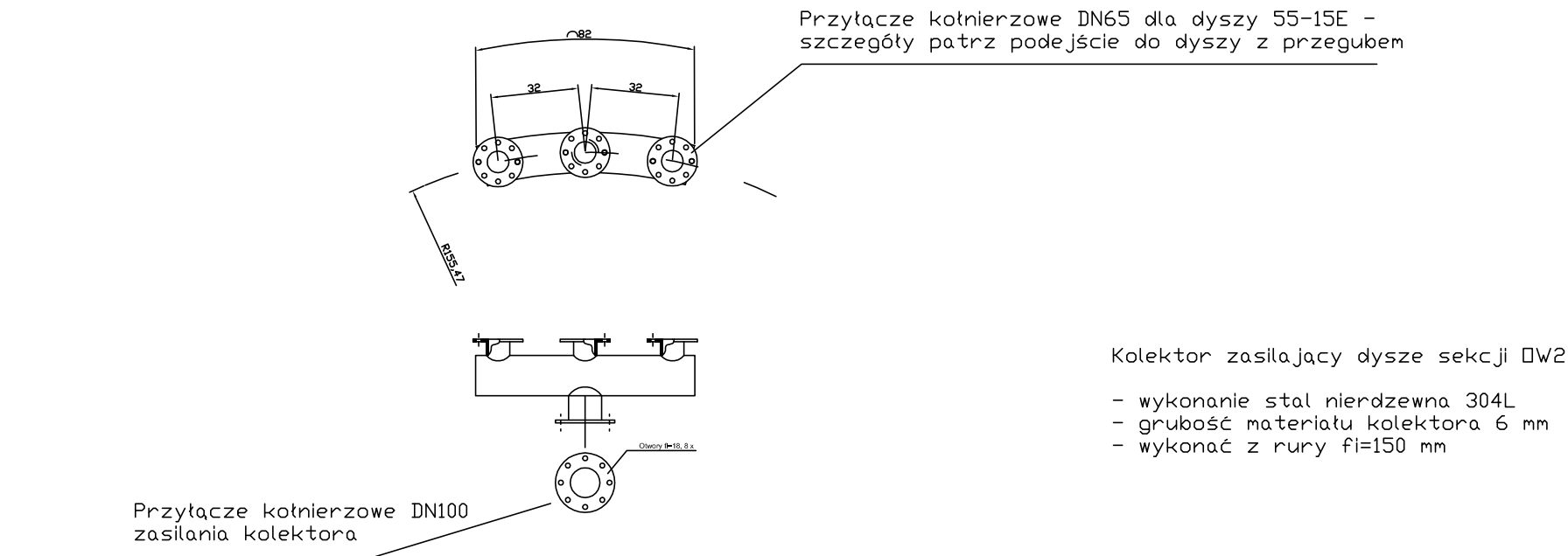
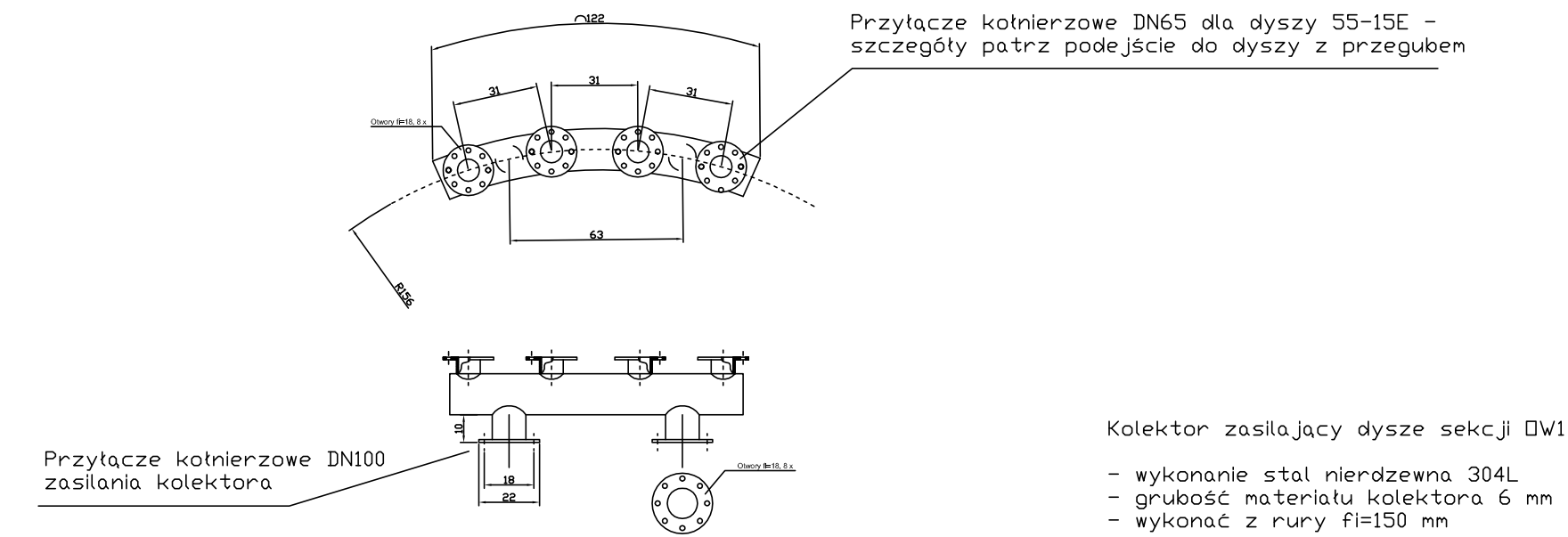
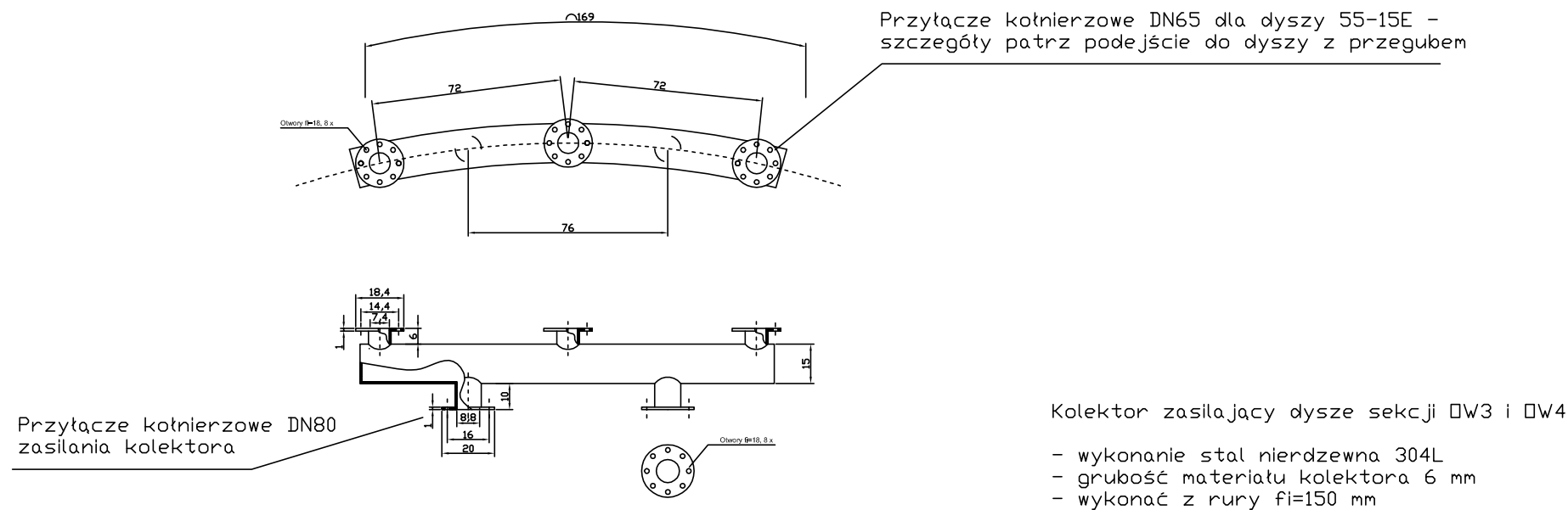
BRANŽA

SANITARNA

STADIUM PROJEKTU	DATA
PROJEKT WYKONAWCZY	03.2011r.

*Schemat rozmieszczenia rur w kanale
jajowym i uszczelnienia niecki*

NR RYSUNKU	3	SKALA	1:100
------------	---	-------	-------



UWAGA - wymiary kolektorów zasilających dysze fontannowe skorygować po wykonaniu przebiegów technologicznych przez płytę denną fontanny. Wymiary przytączy kotnierzowych dopasować do średnic rurociągów zasilających

mxl4architekci

BIAŁEK MAKSYMILIAN SZPARADOWSKI
MXL4 architekci
PL 70-533 Szczecin, Rynek Nowy 7
tel/fax 091 4884 364
mxl4@mxl4.com www.mxl4.com

PROJEKTOWAŁ mgr inż. **Tomasz Kuciak**
nr uprawnień **ZAP/0012/PWOS/04**
SPRAWDZIŁ mgr inż. **Ludwik Grodek**
nr uprawnień **104/67**
KREŚLIŁ inż. **Marek Kądziera**

PRZEDMIOT INWESTYCJI
Remont fontanny na Watach Chrobrego w Szczecinie

BRANŻA
SANITARNA

STADIUM PROJEKTU DATA
PROJEKT WYKONAWCZY 03.2011r.

TYTUŁ RYSUNKU
Szczegóły wykonania kolektorów tłocznych

NR RYSUNKU SKALA
5 1:20