

Zleceniodawca	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7, 63 – 012 Dominowo			
Obiekt /Zadanie	Przebudowa i rozbudowa SUW Dominowo Dominowo, dz. ozn. nr geod. 88/6			
Stadium	PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY			
ZAKRES OPRACOWANIA	Tytuł, Nazwisko i imię, nr uprawnienia, data i podpis			
	PROJEKTANT			
BRANŻA BUDOWLANA	Ryszard Szambelańczyk 377/88/PW	Data, podpis		
	OPRACOWANIE		PROJEKTANT	
BRANŻA TECHNOLOGICZNA	Łukasz Weber	Data, podpis	Ryszard Szambelańczyk 373/PW/90	Data, podpis
	Karol Szambelańczyk	Data, podpis		
	Paulina Augustyniak	Data, podpis		
<p>Spis zawartości projektu: strona tytułowa, autorska i spis treści, oświadczenie o sporządzeniu i sprawdzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (R. Szambelańczyk), uprawnienia i zaświadczenie (R. Szambelańczyk), pozwolenie wodno-prawne, informacja BIOZ, opis techniczny części budowlanej i rysunki (inwentaryzacja-elewacje, inwentaryzacja -rzut ścian przyziemia, inwentaryzacja-przekrój A-A, elewacje, rzut ścian przyziemia, przekrój A-A, nadproże stalowe N2, nadproże stalowe N3), opis techniczny części technologicznej i rysunki (plan zagospodarowania terenu, schemat technologiczny SUW, rzut budynku SUW z dodatkowym filtrem, rzut budynku SUW, przekrój A-A, przekrój B-B, przekrój C-C i D-D, przekrój E-E, przekrój F-F i G-G, rzut i przekrój zbiornika wody czystej, rzut i przekrój zbiornika wody popłucznej i spustowej, instalacje, szczególnie A, obudowa studni typu Lange, zestawienie stali zbrojeniowej fundament pod zbiornik 100 m³, zbrojenie płyty fundamentowej zbiornika</p>				
WRZEŚNIA, kwiecień 2012				
<p>Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią wyłączną własność NENTECH S.C. we Wrześni i mogą być stosowane, powielane oraz udostępniane osobom trzecim jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia w/w Spółki z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.</p>				

STRONA AUTORSKA		
ZAKRES OPRACOWANIA	Tytuł, Nazwisko i imię, nr uprawnienia, data i podpis	
BRANŻA BUDOWLANA	PROJEKTANT	
	Ryszard Szambelańczyk 377/88/PW	
	Data, podpis	
	OPRACOWANIE	PROJEKTANT
BRANŻA TECHNOLOGICZNA	Łukasz Weber	Ryszard Szambelańczyk 373/PW/90
	Data, podpis	Data, podpis
	Karol Szambelańczyk	
	Data, podpis	
	Paulina Augustyniak	
	Data, podpis	
WRZEŚNIA, kwiecień 2012		
<p>Projektant i Sprawdzający oświadczają, że niniejszy projekt oraz wszystkie jego składowe są wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, obowiązującymi przepisami technicznymi oraz normami, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.</p> <p>Projektant i Sprawdzający oświadczają, że niniejszy projekt oraz wszystkie jego składowe zostają wydane jako kompletne z punktu widzenia celu, któremu mają służyć.</p>		

Spis treści

Strona tytułowa	str.
Strona autorska	str.
Spis treści	str.

DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE

Oświadczenie o sporządzeniu i sprawdzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej Ryszard Szambelańczyk	str.
Uprawnienia prawa budowlanego i zaświadczenie Ryszard Szambelańczyk	str.
Pozwolenie wodno – prawne Informacja BIOZ	str. str.

CZĘŚĆ BUDOWLANA

Opis techniczny	str.
<i>Część rysunkowa:</i>	
Inwentaryzacja – elewacje	str.
Inwentaryzacja – rzut ścian przyziemia	str.
Inwentaryzacja – przekrój A – A	str.
Elewacje	str.
Rzut ścian przyziemia	str.
Przekrój A – A	str.
Nadproże stalowe N2	str.
Nadproże stalowe N3	str.

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

Opis techniczny	str.
<i>Część rysunkowa:</i>	
Plan zagospodarowania terenu	str.
Schemat technologiczny SUW	str.
Rzut budynku SUW – z dodatkowym filtrem	str.
Rzut budynku SUW	str.
Przekrój A – A	str.
Przekrój B – B	str.

Przekrój C – C i D – D	str.
Przekrój E – E	str.
Przekrój F – F i G – G	str.
Rzut i przekrój zbiornika wody czystej	str.
Rzut i przekrój zbiornika wody popłucznej i spustowej	str.
Instalacje	str.
Szczegół A: węzeł rozdzielczy sprężonego powietrza	str.
Obudowa studni typu Lange	str.
Zestawienie stali zbrojeniowej fundament pod zbiornik 100 m ³	str.
Zbrojenie płyty fundamentowej zbiornika	str.

**DOKUMENTY
FORMALNO – PRAWNE**

Września, dnia

OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany inż. Ryszard Szambelańczyk, posiadający uprawnienia budowlane 377/88/PW wydane przez Urząd Wojewódzki w Poznaniu, po zapoznaniu się z przepisami Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, tekst jednolity (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z 2006 r.) zgodnie z art. 20 ust. 4.

oświadczam

że niniejszy projekt budowlany *Modernizacja technologii SUW Dominowo w miejscowości Dominowo* na działce oznaczonej nr ewidencyjnym gruntu **88/6** sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny i odpowiada celowi któremu ma służyć.

inż. Ryszard Szambelańczyk

w Poznaniu

Wzrost

Budownictwo, Inżynieria

i Technologia

61-718 Poznań, ul. Stalingradzka 18

(pieczęć)

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Poznaniu

Nr 377/88/PW

Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowegodo pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie

4 ust.2, § 6 ust.3, § 7

Na podstawie § i § 13 ust. 1 pkt. 2 lit. rozporządzenia Mi-
nistra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funk-
cji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel(ka)

Ryszard SZAMBLAŃCZYK

(imię i nazwisko)

inżynier budownictwa

(tytuł naukowy — zawodowy)

urodzony(a) dnia

3.04.

19 51

r. w

Wrześni

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności

konstrukcyjno-budowlanej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie

konstrukcji budowlanych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka)

Ryszard SZAMBELANČZYK

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.-----

/BM

Zastępca Dyrektora



(podpis i pieczęć)



Nr 373/PW/90

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie**

Na podstawie § 5 ust.1, § 6 ust.1, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit.
a i b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowi-
ska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicz-
nych w budownictwie /Dz.U.Nr 8,poz.46/ stwierdza się, że:

Pan Ryszard SZAMBELAŃCZYK
inżynier w budownictwie

urodzony dnia 3 kwietnia 1951 r. we Wrześni posiada przygotowanie
zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

**kierownika budowy i robót
kontrolowania i nadzorowania budowy**

**w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instalacji i sieci sanitarnych**

Pan Ryszard SZAMBELAŃCZYK

jest upoważniony do:

- kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji i sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji i sieci sanitarnych,
 - sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów instalacji i sieci sanitarnych.
- -----



Zastępca Dyrektora
mgr inż. Jerzy Gładysia



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Poznań, ...2010-11-24...

ZAŚWIADCZENIE

Pan/PaniRyszard Szambelańczyk.....

miejsce zamieszkaniaul. Powstańców Wlkp. 24.....

.....62-300 Września.....

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów

Budownictwa o numerze ewidencyjnymWKP/IS/4902/01.....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia2011-01-01.....

do dnia2011-12-31.....

Z-ca Przewodniczącego
Wielkopolskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

inż. Włodzimierz Draber

D E C Y Z J A Nr UG.8331.43.2011 **o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego**

Stosownie do przepisów art. 104 - ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity z 2000 r. Dz. U. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.), art. 7 ust. 1 pkt. 1 i art. 39 ust. 1 - ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity z 2001 r. Dz.U. Nr 142, poz. 1591 z późn. zm.) oraz art. 51 ust. 1 pkt. 2, w związku z art. 4 ust. 2 pkt. 1 - ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.),

- po rozpatrzeniu wniosku: **Urzędu Gminy w Dominowie**
ul. Centralna 7
63-012 Dominowo

- z dnia **6 września 2011 r.**

Ustalam lokalizację inwestycji polegającej na: zmianie technologii uzdatniania wody w ramach istniejącego budynku hydroforni wraz z budową 2 zbiorników stalowych i zbiornika na wody popłuczne, na działkach ozn. nr ewid. 88/6, 52 w miejscowości Dominowo.

1. Warunki i wymagania ochrony i kształtowania ładu przestrzennego.

- 1.1 Ustalam realizację inwestycji polegającej na zmianie technologii uzdatniania wody w ramach istniejącego budynku hydroforni, bez zmiany jego kubatury.
- 1.2 Ustalam realizację dwóch zbiorników stalowych o pojemności do 100 m³ i powierzchni do 20 m² każdy .
- 1.3 Ustalam, że powierzchnia przeznaczona pod inwestycje nie może przekroczyć 40 m².
- 1.4 Ustalam realizację zbiornika na wody popłuczne o pojemności do 15 m³.
- 1.5 Ustalam realizację niezbędnych sieci infrastruktury technicznej między obiektami budowlanymi znajdującymi się w granicach przedmiotowej działki..
- 1.2 Inwestycję należy projektować, realizować i użytkować przy zachowaniu przepisów prawa, w tym techniczno – budowlanych, obowiązujących Polskich Norm, a także w oparciu o współczesną wiedzę techniczną.

2. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi oraz dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej.

- 2.1 Jeżeli podczas prowadzenia prac budowlanych, zostanie odkryty przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, że jest on zabytkiem, należy wstrzymać wszelkie prace oraz powiadomić odpowiednie służby ochrony zabytków, zgodnie z art. 32 ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. (Dz. U. Nr 162, poz. 1568 z późn. zm.).
- 2.2 W świetle art. 7d pkt 2, w związku z art. 27 i 28 ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. z 2010 r. Dz. U. Nr 193, poz. 1287), inwestor jest zobowiązany uzgodnić projektowaną sieć z Zespołem Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej w Starostwie Powiatowym w Środzie Wlkp.
- 2.3 W przypadku kolizji z istniejącym podziemnym uzbrojeniem, sieć zaprojektować i zrealizować w oparciu o obowiązujące przepisy.
- 2.4 Zgodnie z przepisami ww. ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne, po zakończeniu budowy, należy wykonać geodezyjną inwentaryzację

powykonawczą. Geodezyjne pomiary powykonawcze sieci podziemnego uzbrojenia terenu, układanej w wykopach otwartych, należy wykonać przed ich zakryciem.

2.5 W trakcie wykonywania robót zachować przewidziane w przepisach warunki bhp.

3. Obsługa w zakresie infrastruktury technicznej i komunikacji.

Nie ustala się dodatkowych warunków.

4. Wymagania dotyczące ochrony interesów osób trzecich.

4.1 Realizacja niniejszej inwestycji nie może powodować uciążliwości na terenach przyległych do niej.

4.2 Inwestycja nie może powodować zagrożenia bezpieczeństwa pożarowego.

4.3 Nie może również uniemożliwiać korzystania z mediów właścicielom działek sąsiadujących z terenem objętym inwestycją, w szczególności nie może uniemożliwiać korzystania z energii elektrycznej.

5. Linie rozgraniczające teren inwestycji oraz oznaczenia graficzne: zostały przedstawione na mapie zasadniczej, w skali 1:1000, będącej załącznikiem do niniejszej decyzji.

Uzasadnienie

W dniu 6 września 2011 r. z wnioskiem o wydanie decyzji o ustaleniu warunków zabudowy dla inwestycji polegającej na zmianie technologii uzdatniania wody w ramach istniejącego budynku hydroforni wraz z budową 2 zbiorników stalowych i zbiornika na wody popłuczne, na działkach ozn. nr ewid. 88/6, 52 w miejscowości Dominowo wystąpił, Urząd Gminy w Dominowie.

Ponieważ ww. teren nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, zgodnie z art. 50 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, organ podjął czynności zmierzające do ustalenia lokalizacji inwestycji celu publicznego w drodze postępowania administracyjnego.

Stosownie do zapisów art. 53 ust. 1 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. - o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym inwestor oraz właściciele działek sąsiednich zostali zawiadomieni pisemnie o wszczęciu postępowania w sprawie wydania decyzji o ustaleniu inwestycji celu publicznego. Na podstawie ww. przepisu prawnego zostało wywieszzone obwieszczenie o wszczęciu postępowania.

Teren inwestycji nie znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej.

Ponadto przedmiotowa inwestycja nie jest przedsięwzięciem mogąącym znacząco oddziaływać na środowisko, w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.)

W związku z powyższym należało orzec jak w sentencji.

Informacje

1. Wójt może stwierdzić wygaśnięcie decyzji zgodnie z art. 65 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.).
2. Decyzja nie rodzi praw do terenu oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich.
3. Wnioskodawcy, który nie uzyskał prawa do terenu nie przysługuje roszczenie o zwrot nakładów poniesionych w związku z otrzymaną decyzją o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
4. Decyzja niniejsza nie jest jednoznaczna z uzyskaniem pozwolenia na budowę i rozpoczęciem prac budowlanych.

5. Decyzja służy za podstawę do ubiegania się o pozwolenie na budowę w Starostwie Powiatowym w Środzie Wlkp. Do wniosku należy załączyć dokumenty wynikające z art. 33 ust. 2 i 3 oraz art. 34 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity z 2010 r. Dz. U. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.).
6. Jeżeli zachodzi konieczność usunięcia drzew, inwestor zobowiązany jest do uzyskania zgody na usunięcie ich przed wystąpieniem o pozwolenie na budowę, zgodnie ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz. U. z 2009 Nr 151, poz. 1220 z późn. zm.).
7. W związku z realizacją przedmiotowej inwestycji, zajdzie konieczność zajęcia pasa drogowego, inwestor jest zobowiązany do wystąpienia na piśmie do zarządcy drogi, o wyrażenie takiej zgody, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 21 marca 1985r. – o drogach publicznych (tekst jednolity z 2007 r. Dz.U. Nr 19, poz. 115 z późn. zm.).
8. Stosownie do regulacji zawartej w art. 63 ust. 3 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, jeśli w związku z wydaniem niniejszej decyzji zajdą okoliczności, o których mowa w art. 36, będą miały zastosowanie przepisy art. 36 i 37 ustawy.

Pouczenie

Od decyzji służy stronie odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Poznaniu za moim pośrednictwem w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Załączniki

1. mapa zasadnicza w skali 1: 1000.

Otrzymują

1. Gmina Dominowo
ul. Centralna 7
63-012 Dominowo
2. Urząd Gminy w Dominowie
ul. Centralna 7
63-012 Dominowo
3. Zarząd Dróg Powiatowych
w Środzie Wlkp.
ul. Libelta 2
63-000 Środa Wlkp.
4. Spółdzielnia Kółek Rolniczych
ul. Sportowa 10
63-012 Dominowo
5. Zakład Usług Komunalnych
w Dominowie
ul. Centralna 7
63-012 Dominowo
6. a/a

Wójt
mgr Krzysztof Pauter

Decyzja niniejsza jest ostateczna
i podlega wykonaniu Wójt

K.M.S.M.v.
Data

mgr Krzysztof Pauter
Pocpis

Projekt decyzji opracowała:

*mgr inż. Iwona Monkiewicz
członek ZOIU nr - 153*



URZĄD GMINY
ul. Centralna 7
63-012 Dominowo
tel. 0-61 285-92-13, fax 0-61 623-15-33
e-mail: urzed@dominowo.pl



URZĄD GMINY
 ul. Centralna 7
 63-012 Dominowo
 tel. 0-61 285-92-13, fax 0-61 623-15-3;
 e-mail: urzad@dominowo.pl

URZĄD GMINY PRZEDSIĘWZIĘCIE
 REZERWACJA KATASTRALNA W RZEMIOŁO

Skala 1:1000

Mapa zasadnicza 1:1000



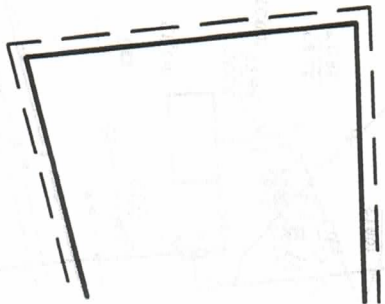
URZĄD GMINY
ul. Centralna 7
63-012 Dominowo
tel. 0-61 285-92-13, fax 0-61 623-15-3
e-mail: urzed@dominowo.pl

63/0

2000



URZĄD GMINY
ul. Centralna 7
63-012 Dominowo
tel. 0-61 285-92-13, fax 0-61 623-15-3
e-mail: urzad@dominowo.pl



Środa Wlkp., dnia 28 lutego 2011 r.

OS.6223-30/10

za dowodem doręczenia

DECYZJA

Na podstawie art.37 pkt.1 i 2, art. 122 ust.1 pkt.1, art. 123 ust. 2 i 3, art. 127 ust. 1, 2, 3, 6 i 7, art. 128 ust.1 i 2, art.131 ust.1, ust.2 pkt.1 i 3, ust. 2b,art. 135 pkt 1, art. 138 ust. 1, art. 140 ust.1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity Dz.U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 z późn. zm.), § 11 ust.1 pkt 2 lit.c i ust.4 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984 z późn. zm.), w trybie art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku **Zakładu Usług Komunalnych w Dominowie, ul. Centralna 7, 63-012 Dominowo**

o r z e k a m

- I. **Wygasić z urzędu** punkt I ppkt 1, 2 i 3 decyzji Starosty Średzkiego z dnia 29.06.2000 r. znak: OS-6223/6/2000, udzielającej Zarządowi Gminy Dominowo pozwolenia wodnoprawnego obejmującego pobór wód podziemnych, eksploatację urządzeń do poboru wody, odprowadzanie wód popłucznych z ujęcia wody w m. Dominowo gm. Dominowo.
- II. **Udzielić Zakładowi Usług Komunalnych w Dominowie ul. Centralna 7, 63-012 Dominowo pozwolenia wodnoprawnego na szczególne korzystanie z wód obejmujące:**
 1. pobór wód podziemnych z istniejącego ujęcia wody zlokalizowanego na działce 88/6 w miejscowości Dominowo gm. Dominowo, z zachowaniem następujących warunków:
 - a) ilość pobieranej wody:
$$Q_{h.śr.} = 26,0 \text{ m}^3/\text{h}$$
$$Q_{h.max} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$$
$$Q_{d.śr.} = 624,0 \text{ m}^3/\text{d}$$
$$Q_{roczne} = 227\,760,0 \text{ m}^3/\text{rok},$$
 - b) okres prowadzenia poboru wody: cały rok.
 - c) ujęcie stanowią studnie głębinowe:
nr 1 o głębokości 144,0 m ppt i nr 2 o głębokości 145,5 m ppt o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu z dnia 11.10.1976 r. znak: GP-V-423-54/76 w ilości $Q=42,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 23,5 \text{ m}$; woda ujmowana jest z utworów miocenijskich.
 - d) obiekty i urządzenia do poboru, uzdatniania oraz pomiarów wody:
pompy głębinowe (2 szt.), obudowa studni nr 1 – obudowa z kręgów betonowych o średnicy $\text{Ø}1500 \text{ mm}$, obudowa studni nr 2 – obudowa kwadratowa z bloczków betonowych o wymiarach $1,5 \times 1,5 \text{ m}$, mieszacze wodno-powietrzne ($\text{Ø} 600 \text{ mm}$ – 2 szt.), odżelaziacze ($\text{Ø} 1500 \text{ mm}$ – 2 szt.), sprężarka (2 szt.), chlorator (1szt.), hydrofory ($\text{Ø} 1500 \text{ mm}$ - 2szt.), wodomierz do rejestracji wody uzdatnionej (1 szt.).

e) w przypadku awarii pomp, armatury lub urządzeń pomiarowych, należy je zdemontować i naprawić, ewentualnie wymienić na nowe.

2. wprowadzanie oczyszczonych ścieków pochodzących ze stacji uzdatniania wody (wody popłuczne), w miejscowości Dominowo - do rowu melioracji szczegółowej R-DO-1 w hm 24+000, z zachowaniem następujących warunków:

a) ilość wprowadzanych ścieków:

$$Q_{d.max} = 7,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{roczne} = 1708,0 \text{ m}^3/\text{r}$$

b) jakość wprowadzanych ścieków:

$$S_{Fe \text{ og.}} \leq 10 \text{ mg/l}$$

$$S_{zawiesina \text{ ogólna}} \leq 35 \text{ mg/l}$$

c) odbiornik: wody popłuczne ze stacji uzdatniania wody odprowadzane są do odstoju wód popłucznych o pojemności użytkowej $V=8,0 \text{ m}^3$, z którego po 24 h przetrzymaniu wprowadzane są do rowu melioracji szczegółowej R-DO-1.

III. Zobowiązać Wnioskodawcę do :

1. utrzymywania urządzeń w dobrym stanie technicznym,
2. eksploatacji obiektów i urządzeń zgodnie z ich przeznaczeniem,
3. wyznaczenia osoby odpowiedzialnej za utrzymanie urządzeń w dobrym stanie technicznym,
4. prowadzenia stałego, dobowego rejestru poboru wody,
5. przeprowadzania 1 raz w roku pomiarów zwierciadła wody (statycznego i dynamicznego) dla kontroli depresji,
6. badania jakości wody surowej z eksploatowanych studni zgodnie z wytycznymi zawartymi w operacie wodnoprawnym,
7. badania jakości wody uzdatnionej, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami,
8. przeprowadzania pomiarów ilości i jakości ścieków - wód popłucznych, odprowadzanych ze stacji uzdatniania wody do rowu melioracji szczegółowej, w zakresie wskaźników określonych w niniejszej decyzji, z częstotliwością określoną w obowiązującym rozporządzeniu,
9. uczestniczenia w kosztach konserwacji rowu melioracji szczegółowej R-DO-1, zgodnie z warunkami ustalonymi przez Związek Spółek Wodnych w Środzie Wlkp. w piśmie z dnia 14.02.2011 r. znak: L.dz. 21/2011,
10. postępowania z osadami z odstoju, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
11. utrzymywania terenu ochrony bezpośredniej w należyтым porządku,
12. pokrycia odszkodowania zainteresowanym stronom, w przypadku wystąpienia szkód związanych z poborem wody lub eksploatacją urządzeń wodnych.

IV. Zastrzec, że:

1. nieprzestrzeżenie warunków niniejszego pozwolenia może spowodować jego cofnięcie lub ograniczenie, bez prawa do odszkodowania,
2. wnioskodawca jest odpowiedzialny za ewentualne szkody powstałe w wyniku nieprawidłowego wykonywania orzeczeń niniejszej decyzji,

3. wydający niniejszą decyzję może w razie potrzeby zażądać dodatkowo rozbudowy lub przebudowy urządzeń wodnych,
 4. zakres obowiązków ustalony w niniejszej decyzji może ulec rozszerzeniu w terminie późniejszym.
- V. Pozwolenie wodnoprawne** nie rodzi praw do nieruchomości i urządzeń wodnych koniecznych do jego realizacji oraz nie narusza prawa własności i uprawnień osób trzecich przysługujących wobec tych nieruchomości i urządzeń.
- VI. Pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych** z ujęcia wody w m. Dominowo wydaje się na okres do dnia **31.01.2031 r.**, natomiast na **wprowadzanie oczyszczonych wód popłucznych** ze stacji uzdatniania wody w m. Dominowo, do rowu melioracji szczegółowej R-DO-1 na okres do dnia **31.01.2021 r.**

UZASADNIENIE

Zakład Usług Komunalnych w Dominowie, ul. Centralna 7, 63-012 Dominowo wystąpił w dniu 31.12.2010 r. z wnioskiem o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z ujęcia w m. Dominowo oraz wprowadzanie oczyszczonych wód popłucznych ze stacji uzdatniania wody do rowu melioracji szczegółowej R-DO-1.

Do wniosku załączono „Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych i odprowadzenie wód popłucznych do ziemi”, opracowany w grudniu 2010 r. przez mgr Justynę Dąbrowską.

Woda z ujęcia pobierana jest w celu zaopatrzenia w wodę miejscowości: Dominowo, Orzeszkowo, Szrapki, Michałowo, Marianowo.

Ujęcie stanowią dwie studnie głębinowe: nr 1 o głębokości 144,0 m ppt, nr 2 o głębokości 145,5 m ppt. Woda ujmowana jest z utworów mioceńskich.

Ujęcie posiada zatwierdzone zasoby eksploatacyjne z utworów trzeciorzędowych w ilości $Q=42,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 23,5 \text{ m}$; – decyzja Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu z dnia 11.10.1976 r. znak: GP-V-423-54/76.

Zgodnie z art.127 ust. 6 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, informację o wszczęciu postępowania oraz możliwości składania uwag i wniosków podano do publicznej wiadomości poprzez ogłoszenie na tablicy w Starostwie Powiatowym w Środzie Wlkp., na tablicy ogłoszeń w Urzędzie Gminy w Dominowie oraz na stronie internetowej Starostwa. W terminie 14 dni od dnia ogłoszenia, nie wpłynęły żadne uwagi i wnioski w przedmiotowej sprawie.

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Poznaniu, w zakresie swoich kompetencji, nie wniósł zastrzeżeń do udzielenia w/w pozwolenia – pismo z dnia 18.02.2011 r. znak: ZZH-533/96/430/11/kpj.

W toku postępowania przeanalizowano załączoną do wniosku dokumentację (operat wodnoprawny). Stwierdzono, że nie istnieją żadne przeszkody do wydania pozwolenia wodnoprawnego w podanym zakresie i na ustalonych warunkach.

W związku z tym, że poprzednia decyzja wydana Zarządowi Gminy Dominowo, na pobór wód podziemnych, eksploatację urządzeń do poboru wody, odprowadzanie wód popłucznych z ujęcia wody w m. Dominowo straciła ważność z dniem 31.12.2010 r., tut. organ zgodnie art.135 pkt 1 oraz art.138 ust.1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne, wygasił z urzędu punkt I ppkt 1, 2 i 3 decyzji Starosty Średzkiego z dnia 29.06.2000 r. znak: OS-6223/6/2000, udzielającej Zarządowi Gminy Dominowo pozwolenia wodnoprawnego obejmującego pobór wód podziemnych, eksploatację urządzeń do poboru wody, odprowadzanie wód popłucznych z ujęcia wody w m. Dominowo. Pozostawiono bez zmiany punkt I ppkt 4 w.w. decyzji dot. ustanowienia obszaru strefy ochrony bezpośredniej, ponieważ nie zachodzą w tym zakresie żadne zmiany.

Biorąc powyższe pod uwagę orzeczono jak w sentencji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu, za pośrednictwem Starosty Średzkiego, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zwolniony z opłaty skarbowej - zgodnie z art. 7 pkt 2 ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. Nr 225, poz. 1635 z późn. zm).

z up. STAROSTY
mgr inż. Bożena Waligóra
KIEROWNIK
Wydziału Środowiska



Otrzymują:

1. Zakład Usług Komunalnych w Dominowie
ul. Centralna 7, 63-012 Dominowo
+ 1 egz. operatu wodnoprawnego
2. Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
ul. Grunwaldzka 21, 60-783 Poznań
3. Związek Spółek Wodnych w Środzie Wlkp.
4. Gmina Dominowo
- 5.a/a

Informacja BIOZ

Rodzaj inwestycji:	Budowa dwóch zbiorników wody czystej o pojemności 100,0 m ³ Termomodernizacja wnętrza Stacji Uzdatniania Wody wraz z podziałem pomieszczenia na pomieszczenia techniczne i technologiczne.
Lokalizacja:	Dominowo, dz. ozn. nr geod. 88/6
Inwestor:	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7 63-012 Dominowo
Projektował:	Sprawdził:

1) Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

W ramach zamierzenia budowlanego wykonane zostaną dwa zbiorniki wody czystej wraz z fundamentami oraz termomodernizacja wnętrza Stacji Uzdatniania Wody wraz z podziałem hali na pomieszczenia techniczne i technologiczne.

Inwestorem zamierzenia jest: Urząd Gminy w Dominowie.

Zakres robót budowlanych:

- roboty ziemne,
- roboty fundamentowe,
- roboty zbrojarskie,
- roboty montażowe konstrukcji,
- roboty technologiczne rurociągów,
- roboty spawalnicze,
- roboty izolacyjne,
- roboty malarskie + zabezpieczenia antykorozyjne,
- roboty instalacyjne
- roboty elektryczne i AKPiA
- uporządkowanie terenu.

Budowle realizowane będą jednocześnie.

2) Wykaz istniejących obiektów budowlanych na działce.

Na działce objętej zamierzeniem budowlanym znajdują się istniejące obiekty służące do procesu uzdatniania wody.

3) Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W chwili obecnej na omawianym terenie, nie występują elementy zagospodarowania i budowle, które stwarzałyby zagrożenie z zakresu bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4) Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Należy zwrócić szczególną uwagę na prace ziemne oraz montażowe.

Należy przestrzegać przepisów bhp, obowiązujących w budownictwie, a zwłaszcza:

- podczas wykonywania prac ziemnych wykonywanych mechanicznie oraz prac montażowych wykonywanych na wysokości;
- stosowania rozdzielni energetycznych, przedłużaczy, kabli elektrycznych, gniazd i wtyczek sprawdzonych przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia;
- wykonania i eksploatacji wszelkiego rodzaju rusztowań lub pomostów roboczych;
- wszystkie maszyny, urządzenia i narzędzia o napędzie elektrycznym, powinny posiadać aktualny protokół skuteczności zerowania;
- do prac wykonywanych na wysokościach stosować wymagane zabezpieczenia.

Informacje zawarte w dokumentacji projektowej stanowią podstawowe, ogólne wytyczne dotyczące sposobu wykonywania robót i nie zwalniają z obowiązku wykonywania prac zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Przy wykonawstwie i montażu konstrukcji stalowej obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - tom III „Konstrukcje stalowe”.

5) Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przez przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Roboty budowlane mogą wykonywać tylko pracownicy wykwalifikowani, posiadający aktualne badania lekarskie dopuszczające do prac oraz przeszkoleni pod kątem BHP.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy przeprowadzić:

- instruktaż ogólny,
- instruktaż stanowiskowy dla brygad roboczych.

Każdy instruktaż należy potwierdzić podpisem osób szkolonych.

6) Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania

robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Należy zachować następujące warunki:

- poszczególne roboty budowlane mogą wykonywać tylko specjalistyczne brygady robocze, posiadające odpowiednie przygotowanie zawodowe,
- posiadanie odpowiednich i sprawnych technicznie narzędzi i sprzętu, zwłaszcza w zakresie podłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- teren budowlany zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich – tymczasowe ogrodzenia placu budowy z umieszczeniem tablic ostrzegawczych i tablicy informacyjnej,
- wykonanie dróg dojazdowych tak aby zapewnić bezkolizyjny wjazd i wyjazd z placu budowy,
- strefy niebezpieczne w obrębie maszyn i urządzeń wydzielić taśmami ostrzegawczymi i oznakować tablicami, zwłaszcza przy pracach na wysokości lub miejscach, gdzie mogą wystąpić upadki materiałów i narzędzi z wysokości,
- do czasu wykonania nowego pokrycia budynku, obiekt sukcesywnie zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi, zwłaszcza miejsca występowania gniazd, kontaktów i kabli elektrycznych,
- wyposażenie zaplecza budowy w sprzęt p – poż., środki ochrony osobistej i apteczki pierwszej pomocy,
- wyposażenie zaplecza budowy w odpowiednie środki łączności.

7) Uwagi i zalecenia:

- budowa zbiorników retencyjnych podlega wytyczeniu i inwentaryzacji przez służbę geodezyjną
- roboty ziemne – wykonać zgodnie z zachowaniem procesów technologicznych, właściwej organizacji i technologii robót, uwzględnieniu kategorii gruntu i stopnia wilgotności.

8) Uwagi ogólne:

Należy stosować przepisy rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Z 2003 r.; Nr 47, poz. 401 ze zmianami).

Projektował:

Sprawdził:

Zabezpieczenie przeciwpożarowe

1. Dane o obiekcie.

Budynek stacji uzdatniania wody jako jednokondygnacyjny niepodpiwniczony, składa się z jednej, zwartej bryły.

Istniejący budynek – bez zmian w zakresie obciążenia ogniowego i koniecznych zabezpieczeń pożarowych. W pomieszczeniu w budynku umieszczone są aeratory, filtry ciśnieniowe oraz pompy które nie stwarzają żadnych zagrożeń w zakresie bezpieczeństwa pożarowego oraz nie powodują wzrostu obciążenia ogniowego

Ilość kondygnacji	1
Adres budowy:	Dominowo; nr geod. 88/6

2. Usytuowanie.

Budynek istniejący SUW jest budynkiem wolnostojącym zlokalizowanym w odległościach od granic działki nie przekraczających 10m. Szczegóły dotyczące lokalizacji budynku podano na planie zagospodarowania stanowiącym element niniejszego projektu.

3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych i gęstość obciążenia ogniowego.

Dla celów technologicznych nie przetwarza się i nie przechowuje materiałów palnych, zbiorniki na wodę są stalowe lub żelbetowe, instalacje stalowe lub tworzywowe, wypełnione wodą.

Budynek SUW można sklasyfikować jako obiekt o obciążeniu ogniowym nie przekraczającym **500 MJ/m²**.

Skladowane materiały **nie** stwarzają przestrzeni kwalifikowanych do zagrożonych wybuchem.

4. Kwalifikacja pożarowa.

Budynek SUW zalicza się do budynków PM.

Część socjalną kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZL III.

5. Ocena zagrożenia wybuchem.

W projektowanych budynkach nie będą występowały – pomieszczenia i strefy kwalifikowane do zagrożonych wybuchem.

6. Strefy pożarowe.

Budynek SUW stanowi jedną strefę pożarową nie przekraczającą dopuszczalnych powierzchni.

7. Odporność pożarowa i ogniowa.

Klasa odporności ogniowej elementów budowlanych.

Elementy budowlane budynku Stacji Uzdatniania Wody – główna konstrukcja nośna – ściany i strop REI30, pozostałe elementy NRO. Ściany działowe przy drodze ewakuacyjnej EI 15.

Wszystkie elementy budowlane winny być wykonane z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia.

8. Wykończenie wnętrza.

W projektowanych obiektach uwzględniono następujące wymagania w zakresie elementów wykończenia wnętrza:

- nie zastosowano materiałów, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące,
- nie zastosowano materiałów łatwo zapalnych na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji,
- nie zaprojektowano okładzin sufitów oraz sufitów podwieszonych z materiałów palnych, kapiących i odpadających pod wpływem ognia.

9. Warunki ewakuacji.

W projektowanych budynkach zapewniono następujące parametry ewakuacyjne:

- długość przejść w budynku < 100m,
- szerokość w świetle wyjść z pomieszczeń, w których może przebywać do 3 osób $\geq 0,8\text{m}$, a z pozostałych $\geq 0,9\text{m}$,

Budynek – przed oddaniem do użytkowania – wymaga wyposażenia w znaki ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej, zgodnie z Polskimi Normami.

10. Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji użytkowych.

Instalacje użytkowe (wentylacyjna, ogrzewcza, elektroenergetyczna, wod. kan.) zaprojektowane zostaną wg projektów branżowych. Muszą one spełniać wymagania przewidziane dla środowiska, w którym będą użytkowane.

Przewody wentylacyjne z materiałów niepalnych.

Strefy pożarowe należy wyposażyć w przeciwpożarowe wyłączniki prądu usytuowane w pobliżu głównych wejść do stref.

11. Urządzenia przeciwpożarowe.

Budynki wymagają wyposażenia w gaśnice przenośne proszkowe ABC (4 lub 6 kg środka

gaśniczego) i śniegowe (5 kg), w ilości według poniższej zasady:

- jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg zawartego w gaśnicach przypada na każde 100 m² powierzchni,
- w miejscach występowania urządzeń technicznych (silników elektrycznych, komputerów) - gaśnice śniegowe (CO₂) 5kg.
- maksymalna odległość z każdego miejsca w budynku, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy nie może przekraczać 30 m,
- minimalna szerokość dojścia do gaśnicy - 1,0m.

Szczegółowy wykaz podręcznego sprzętu gaśniczego i jego rozmieszczenie powinno być ustalone w INSTRUKCJI BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO opracowanej dla Zakładu.

12. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Wymagana ilość wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi **10 dm³/s**.

Powyższą ilość wody należy zapewnić z sieci hydrantowej istniejącej na terenie zakładu w odległości nie przekraczającej 75m od projektowanego obiektu.

13. Drogi pożarowe.

Przy projektowanych obiektach jest istniejąca droga pożarowa

Projektował:

CZĘŚĆ BUDOWLANA

Opis techniczny do projektu budowlanego modernizacji budynku stacji wodociągowej w Dominowie.

Ocena stanu technicznego istniejącego budynku stacji wodociągowej Dominowie.

Stan techniczny elementów konstrukcyjnych budynku określa się jako dobry. Ściany, stropy nadproża nie wykazują spękań i zarysowań. Została wykonana częściowa termoizolacja budynku polegająca na wykonaniu ocieplenia z płyt styropianowych, osiatkowaniu i pokryciu warstwą zaprawy bez wykonania warstwy elewacji zewnętrznej. Brak obróbek blacharskich na murkach ogniowych. Brak okapników przy stolarnie okiennej. Stolarka okienna i drzwiowa (brama zewnętrzna) kwalifikuje się do wymiany. Pokrycie dachowe nie wykazuje przecieków jednak jego stan techniczny powoduje konieczność wykonania pokrycia z jednej warstwy z papy termozgrzewalnej łącznie z obróbkami blacharskimi, rynnami i rurami spadowymi. Tynki wewnętrzne oraz posadzki spękałe, wykazują duży stopień zużycia.

Na podstawie wizji lokalnej przeprowadzonej na budowie stwierdzam, stan techniczny budynku istniejącego jest dobry i nie został przekroczony stan graniczny przydatności do użytkowania poszczególnych elementów konstrukcyjnych, które nie podlegają rozbiórce lub przebudowie.

Oceniam, że projektowana modernizacja Stacji Uzdatniania Wody w Marzeninie jest możliwa bez ujemnych skutków na istniejącą konstrukcję. (206 ust.2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunku technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U.Nr 75. Poz. 690

Podstawa opracowania

- umowa pomiędzy firmą NENTECH S.C. Karol Szambelańczyk Łukasz Weber z siedzibą we Wrześni przy ul. Powstańców Wlkp 24, a Gminą Dominowo
- Mapa zasadnicza, sytuacyjno – wysokościowa terenu przewidzianego pod zamierzenie budowlane
- Załączone w części formalnej uprawnienia budowlane wydane przez odpowiednie Urzędy Wojewódzkie
- Przynależność do odpowiedniej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa – zgodnie z częścią formalną opracowania
- Przepisy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 76 poz. 690) wraz z późniejszymi
- Uzgodnienia robocze projektanta z Inwestorem oraz dostawcą typowych zbiorników stalowych

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opisu technicznego jest modernizacja wnętrza Stacji Uzdatniania Wody w Dominowie oraz budowa dwóch typowych stalowych zbiorników retencyjnych o pojemności 100,0 m³

Warunki gruntowo – wodne

Na podstawie wykonanego odwiertu w obrębie projektowanego fundamentu pod zbiornik retencyjny można przyjąć, że podłoże badanego terenu zbudowane jest z gruntów nośnych (za wyjątkiem nienośnego nasypu niebudowlanego) – głównie glin piaszczystych i pyłów w stanie twardoplastycznym. Zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 1,70 m.

Poniżej karta badanego otworu na podstawie analizy makroskopowej:

0,0 – 0,5	gleba, nasyp niebudowlany (piasek drobny do do piasku gliniastego z wkładkami cegły i kamieni)
0,5 – 1,0	piasek drobny zaglinony, średniozagęszczony,
1,0 - 3,0	gлина do gliny zwięzłej, żółta, stopień plastyczności IL = 0,20
3,0 - 4,0	piasek drobny żółty
4,0	gлина zwałowa szara IL = 0,20

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. Nr 126 poz. 839 projektowane obiekty zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych, a warunki geotechniczne można określić jako proste.

Należy zwrócić uwagę by trakcie wykonywania robót ziemnych uwzględnić specyficzne właściwości glin i pyłów na skutek zmian (nawodnienia, przemarzania lub drgań) mogą pogorszyć swoje cechy fizyko-mechaniczne, tj. ulec dalszemu uplastycznieniu, co spowoduje osłabienie ich nośności.

Dlatego dno wykopu należy zabezpieczyć przed uplastycznieniem przez użycie chudego betonu, który zabezpieczy podłoże przed napływem wód z sączeń śródglinowych i opadów atmosferycznych.

Opis projektowanych zmian

W ramach realizacji niniejszego zamierzenia budowlanego przewiduje się budowę dwóch nowych zbiorników retencyjnych o pojemności 100,0 m³, wydzielenie w budynku istniejącej Stacji Uzdatniania Wody pomieszczenia dozowania podchlorynu sodu, pomieszczenia rozdzielni elektrycznej, pomieszczenia WC. oraz wymianę stolarki okiennej i drzwiowej.

Dodatkowo projektuje się wykonanie rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych, zgodnie z wcześniejszym opisem technicznym, które pozwolą podłączyć projektowany zbiornik retencyjny z istniejącym budynkiem SUW.

Opis projektowanych robót budowlanych.

Roboty rozbiórkowe w budynku stacji wodociągowej.

Demontaż opierzeń, rynien oraz rur spustowych..

Rozebranie posadzki w hali technologicznej oraz istniejącego fundamentu pod filtr zgodnie z projektem wraz wywiezieniem gruzu na miejsce wskazane przez inwestora.

Rozebranie części ścianki działowej gr. 12 cm zgodnie z projektem.

Wykucie otworu pod projektowane otwory drzwiowe w ścianie gr.38 cm – szt.1 oraz poszerzenie otworu bramy.

Przy wykonywaniu powyższych prac należy przestrzegać kolejności robót:

- wykuć bruzdę o długości i nadprożowej na głębokość 1/3 muru i osadzić projektowaną belkę a następnie gniazdo podporowe belki starannie wypełnić zaprawą cementową,
- po stwardnieniu zaprawy czynność powtórzyć z drugiej strony muru,
- poniżej osadzonego nadproża wykuć projektowany otwór drzwiowy.

Wykucie otworu pod kanał nawiewny , przebicie stropu pod kanały wywiewne.

Wykucie otworów wentylacyjnych w ścianach i stropie zgodnie projektem.

Fundamenty i posadzki

Pod zbiorniki filtrów projektuje się fundamenty żelbetowe, które należy wykonać zgodnie projektem. Fundamenty należy zdylać obwodowo od projektowanych posadzek.

Istniejące kanały technologiczne zabetonować. Po wykonaniu projektowanych ścianek działowych posadzki i fundamenty pokryć płytkami gresowymi na zaprawie klejowej.

Roboty murowe.

Ścianki działowe oraz zamurowania istniejących otworów wykonać z bloczków gazobetonowych 120x240x590 względnie z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej.

Tynki wewnętrzne i okładziny.

Istniejące tynki sufitów przetrzeć, uzupełnić ubytki a następnie wyszpachlować.

Powierzchnie sufitów pomalować trzykrotnie farbą emulsyjną.

Wszystkie pomieszczenia do wysokości sufitu wyłożyć płytkami ceramicznymi. (kolorystkę uzgodnić z inwestorem).

Stolarka okienna i drzwiowa.

Wszystkie okna o konstrukcji drewnianej wykuć z muru. W wszystkich pomieszczeniach projektuje się wykonanie z profili PCV (wykonanie indywidualne).Parapety zewnętrzne z płytek ceramicznych. Parapety wewnętrzne PCV białe.

Do hali technologicznej projektuje się drzwi przemysłowe ocieplane dwuskrzydłowe z „ciepłego aluminium” lub w standardzie i właściwościach nie gorszych niż typowe ocieplane typu Hörmann wyposażone w klamkę i zamek patentowy.

Do pomieszczenia chlorowni projektuje się drzwi w wykonaniu j.w. lecz jednoskrzydłowe. Pozostałe wykonane z PCV.

Rozwiązania konstrukcyjne – termomodernizacja..

- wymiana obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych z blachy tytan – cynk

- wykonanie nowego pokrycia z papy termozgrzewalnej
- prace pomocnicze i towarzyszące przy robotach dekarских.

Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej:

- wymiana okien drewnianych na PCV o $U_K = 1,1 \text{ W/m}^2$
- wymiana drzwi wejściowych drewnianych na ocieplone o $U_K = 1,9 \text{ W/m}^2$
- prace pomocnicze i towarzyszące przy ww robotach – uzupełnienie podokienników naprawa ościeży, prace malarskie.

Wykonać podest wejściowy przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia dozowania podchlorynu sodu.

Ocieplenie ścian zewnętrznych:

- dokończenie elewacji zewnętrznej z wykonaniem tynków typu „kornik”
- prace pomocnicze i towarzyszące – uzupełnienie odparzonych tynków, montaż podokienników zewnętrznych, wywóz gruzu.

Rozwiązania konstrukcyjne – płyta fundamentowa pod zbiornik retencyjny.

Obliczenia płyty żelbetowej wykonano przy założeniu równomiernego obciążenia całej powierzchni płyty. Z uwagi na niewielkie obciążenia i sposób posadowienia (cała płaszczyzna spoczywa na piasku), ilość stali przyjęto przy zachowaniu warunków konstruowania płyt żelbetowych tzn. Minimum 0,20 % przekroju płyty. Przyjęto pręty $\Phi 10$ co 24 cm w strefie ściskanej i rozciąganej (siatka góra i dołem) Po wykonaniu wykopów należy istniejące podłoże piaskowe zagęścić mechanicznie.

Wykonać podłoże z chudego betonu grubości 40 cm.

Podbetony - płyta grubości 80 cm z betonu B – 10,5 o konsystencji suchej zagęścić wibratorem powierzchniowym, zgodnie z rysunkiem technicznym. Ściany fundamentowe od strony zewnętrznej zaizolować cieplnie styropianem FS – 15 grubości 5 cm na kleju Atlas Stopter K – 20.

Konstrukcję płyty fundamentowej wykonać z betonu B – 20. Grubość płyty wynosi 60 cm, a górna płaszczyzna powinna być wykonana w poziomie, co należy potwierdzić operatem geodezyjnym.

Zbrojenie krzyżowe dołem i góra – siatka o oczkach 24 x 24 cm.

Stal $\Phi 10$ A – III według rysunku konstrukcyjnego. Pręty dystansowe $\Phi 16$ – stal A-0. Otulina zbrojenia poziomego (dołem i góra) 5 cm. Otulina zbrojenia pionowego 5,0 cm.

W płycie i podbetonie pozostawić gniazdo o wymiarach 160 x 60 cm do zamontowania rurociągów technologicznych. Gniazdo usytuowano od strony przebiegu rurociągów podłączeniowych zbiornika, a szczegółową lokalizację przedstawiono na rysunku.

Po związaniu betonu, górną powierzchnię płyty izolować 2 x ABIZOLEM R + P lub gruntować środkiem Botazit BE 901.

Fundamenty obsypać piaskiem i zagęścić mechanicznie. Grubość warstwy piasku do zagęszczenia: ok 20 cm.

Wokół zbiornika wykonać opaskę szerokości 60 cm z kostki POZBRUK o grubości 6,0 cm. Od strony zewnętrznej ułożyć krawężnik ogrodowy. Opaskę wykonać ze spadkiem na zewnątrz.

Zbiorniki retencyjne zgodnie z wykonaniem katalogowym firmy Kotłorembud z

Bydgoszczy. Parametry techniczne zbiorników:

- **ilość – 2 sztuki**
- objętość użytkowa: 100,0 m³,
- średnica nominalna (dla objętości użytkowej): 4500 mm
- średnica z termoizolacją: 4740 mm
- wysokość całkowita zbiornika: 7300 mm
- rurarz wewnętrzny wykonany z PVC
- drabina wewnętrzna wykonana w ocynku
- drabina i pomost obsługowy zewnętrzny – wykonane w ocynku
- właz rewizyjny górny (w dachu zbiornika) oraz boczny (w płaszczu zbiornika)
- materiał zbiornika – stal węglowa
- zabezpieczenie antykorozyjne: malowanie wewnętrzne standard: żywica poliestrowa Branthocorrux g 180 – 220 mikrometrów,
- izolacja termiczna:
 - dach – styropian o grubości 100 mm
 - część cylindryczna – wełna mineralna wzmocniana tkaniną szklaną, grubość 2 x 50 mm, gęstość 80
- poszycie zewnętrzne izolacji:
 - dach – blacha ocynkowana płaska
 - część cylindryczna – blacha ocynkowana trapezowa T 20

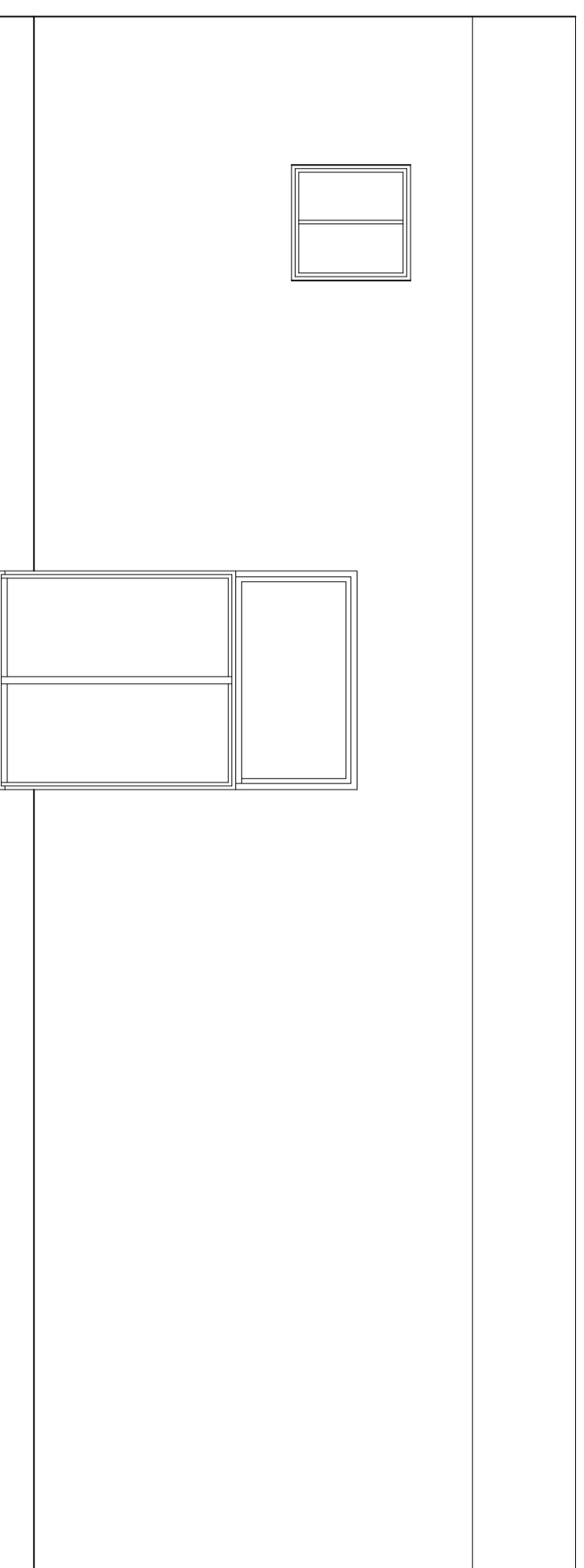
Zbiornik ulokować w miejscu wskazanym na planie zagospodarowania działki. Kartę katalogową zbiornika zamieszczono w części rysunkowej projektu technologicznego.

U W A G I :

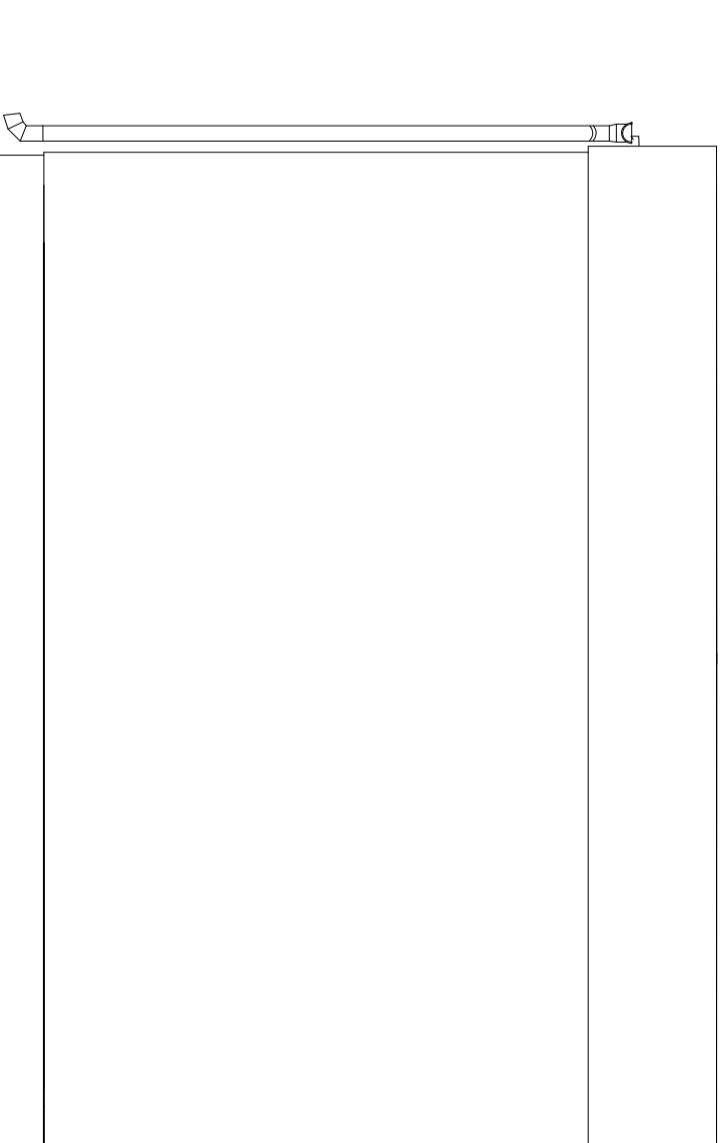
1. **Wszystkie elementy konstrukcyjne wykonać pod nadzorem poduprawnionego kierownika budowy, przestrzegając zasad sztuki budowlanej i przepisów bhp.**
2. **Wytyczenie budynku oraz innych elementów, trwale związanych z gruntem, należy zlecić uprawnionemu geodecie.**
3. **Ewentualne zmiany mogą być wprowadzane za zgodą autora projektu.**
4. **Po zakończeniu robót budowlano-montażowych należy sporządzić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.**

Projektował:

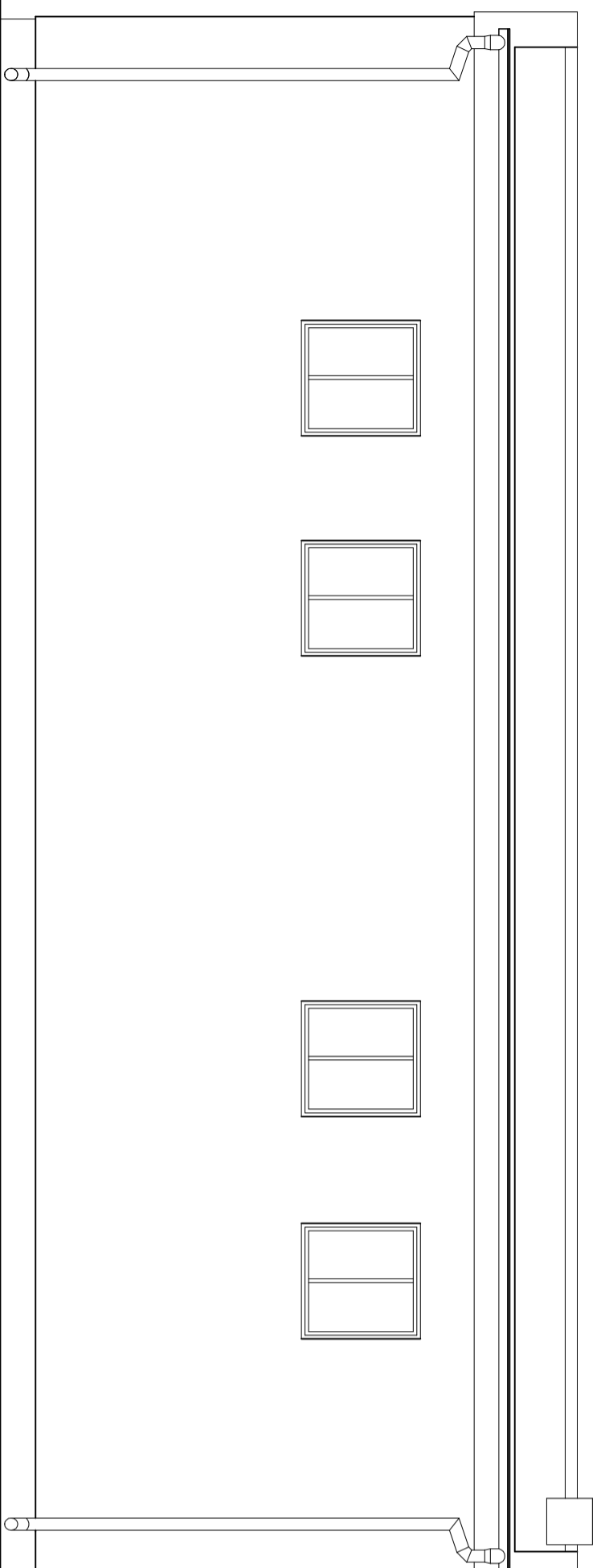
Sprawdził:



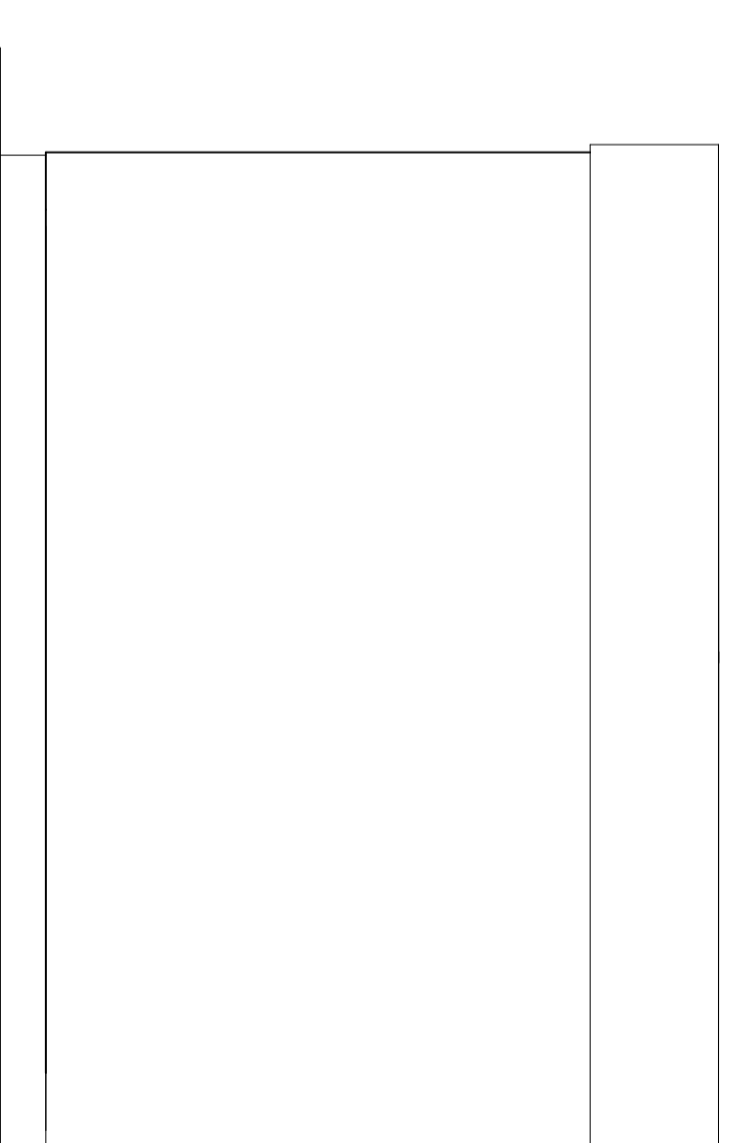
ELEWACJA WSCHODNIA 1 : 50



ELEWACJA PÓŁNOCNA 1 : 50



ELEWACJA ZACHODNIA 1 : 50

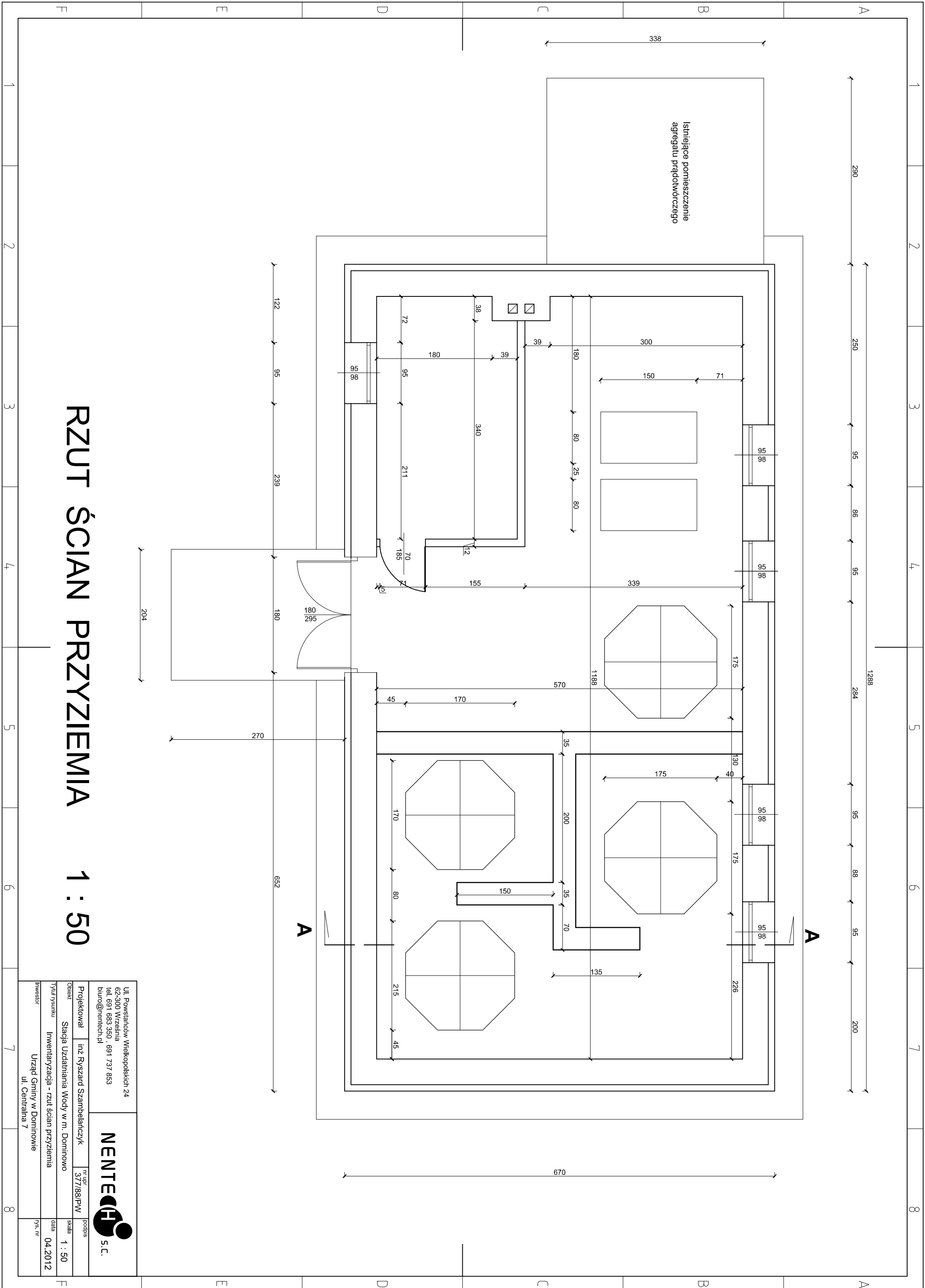


ELEWACJA POŁUDNIOWA 1 : 50

Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
62-500 Wąsosz
tel. 71 737 853
biuro@nente.pl

NENTE
S.C.

Projektował	inż. Ryszard Szambelańczyk	posiada	3171881PW
Opiekun	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala	1 : 50
Typ i przebieg	Inwentaryzacja - elewacje	data	04.2012
Investor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr	



Istniejące pomieszczenie
agregatu prądolwórczego

RZUT ŚCIAN PRZYZIEMIA 1 : 50



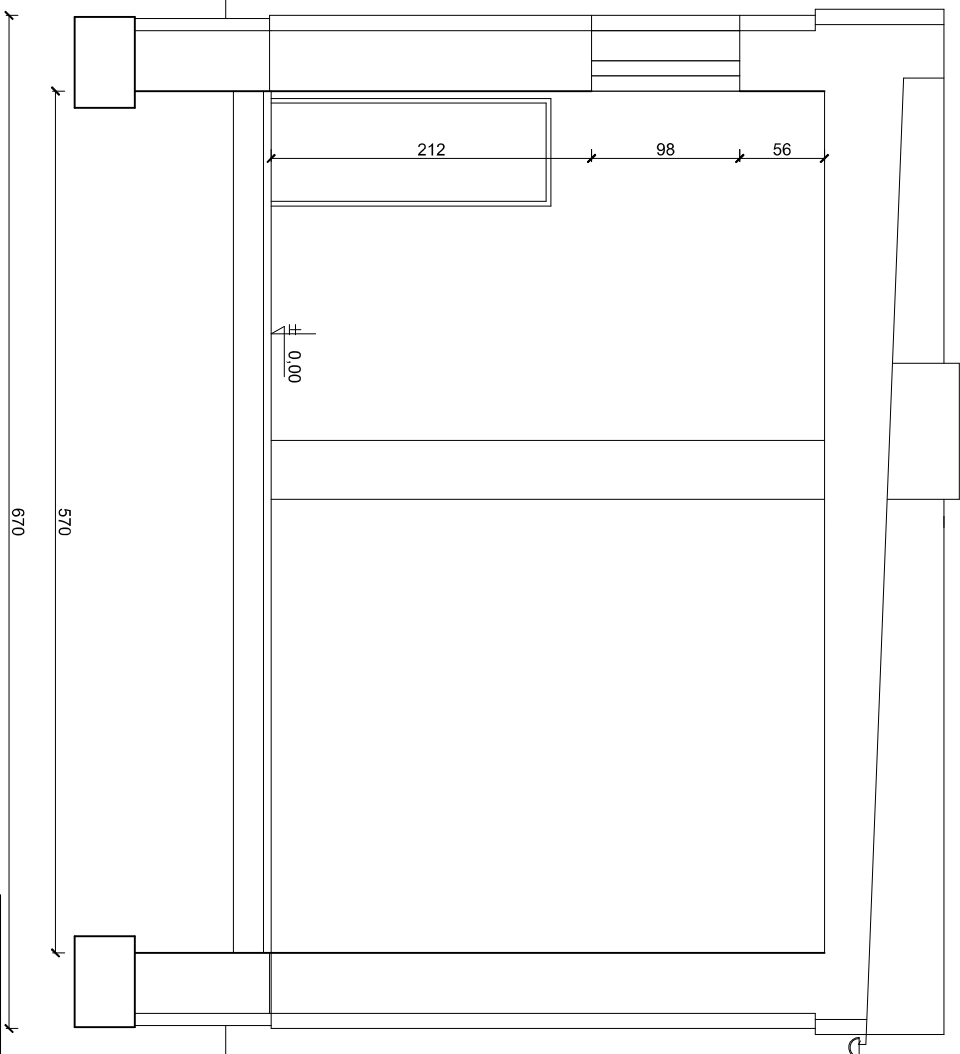
Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
62-300 Wyrzyska
tel. 691 683 350 , 691 737 853
biuro@nentech.pl

podpis
Skala 1 : 50
data 04.2012
rys. nr

Projektował	inż Ryszard Szambelanczyk	nr uprawnień	377/88/PW
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala	1 : 50
Tytuł rysunku	Inwentaryzacja - rzut ścian przyziemia	data	04.2012
Investor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr	

PRZEKRÓJ A - A

1 : 50



Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
62-300 Wyrzyska
tel. 691 683 350, 691 737 853
biuro@nentech.pl



S.C.

Projektował

inż Ryszard Szambelańczyk

nr upr
377/88/PW

podpis

Opis:

Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo

skala
1 : 50

Tytuł rysunku

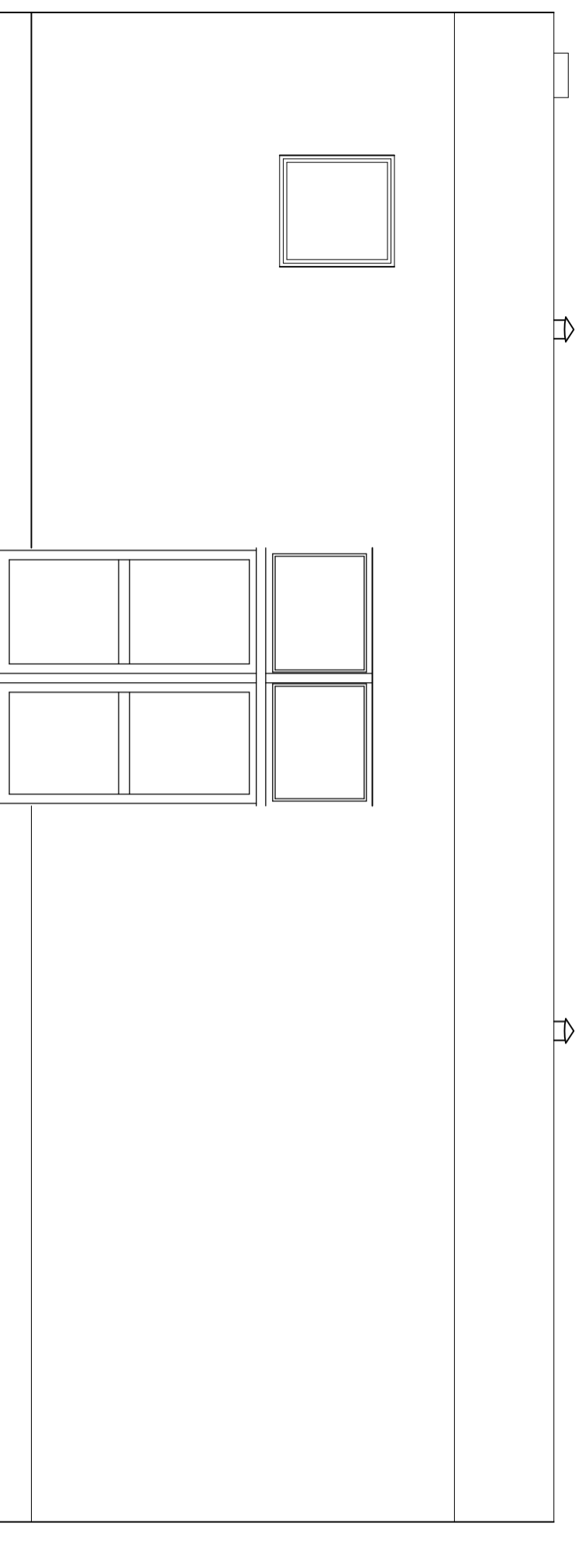
Inwentaryzacja - przekrój A - A

data
04.2012

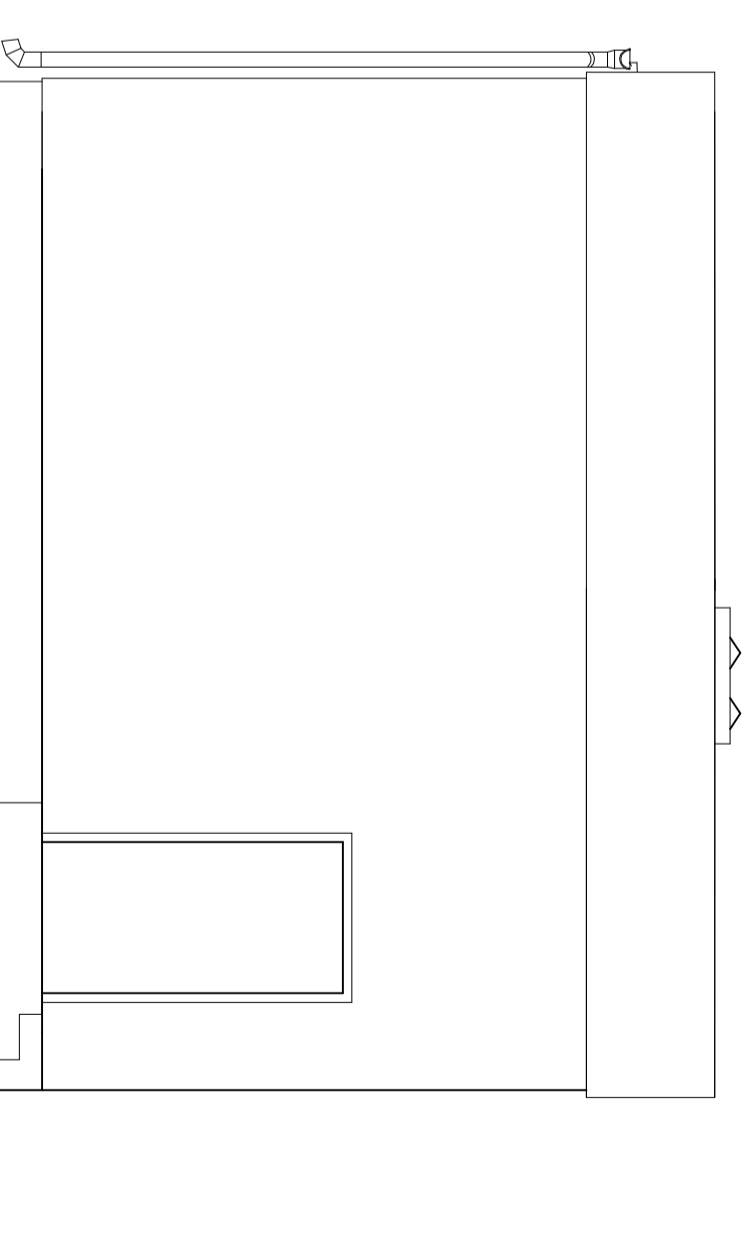
Inwestor

Urząd Gminy w Dominowie
ul. Centralna 7

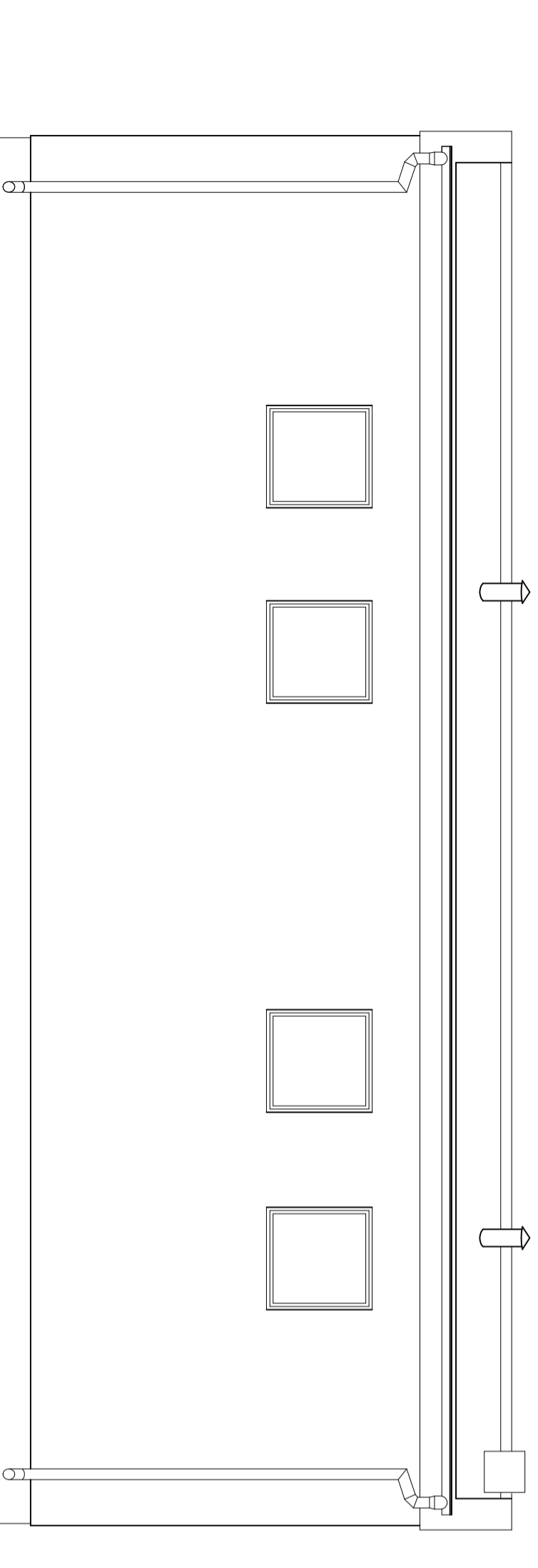
rys. nr



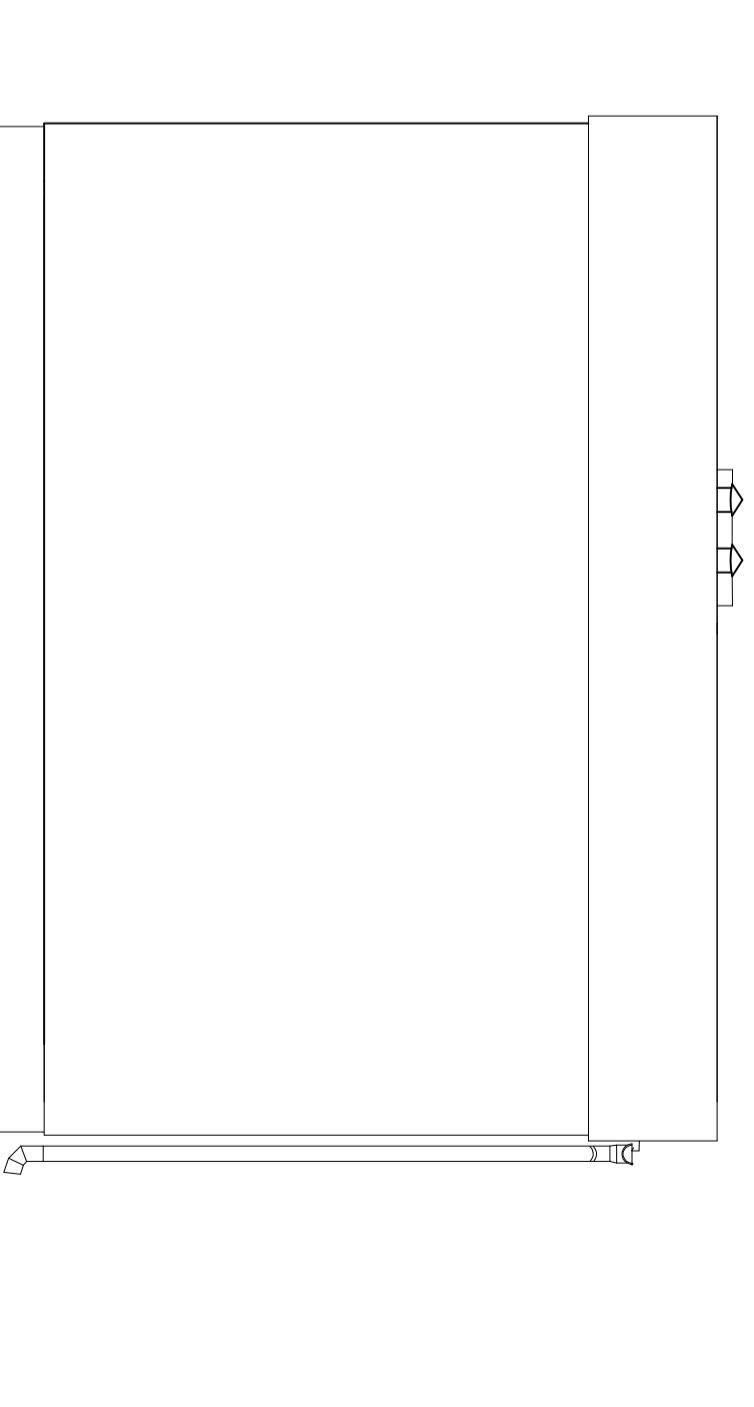
**ELEWACJA WSCHODNIA PO
MODERNIZACJI 1 : 50**



**ELEWACJA PÓŁNOCNA PO
MODERNIZACJI 1 : 50**



**ELEWACJA ZACHODNIA PO
MODEWRNIZACJI 1 : 50**



**ELEWACJA POŁUDNIOWA PO
MODERNIZACJI 1 : 50**

Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
62-300 Wąsosz
tel. 71 737 853
biuro@nentech.pl

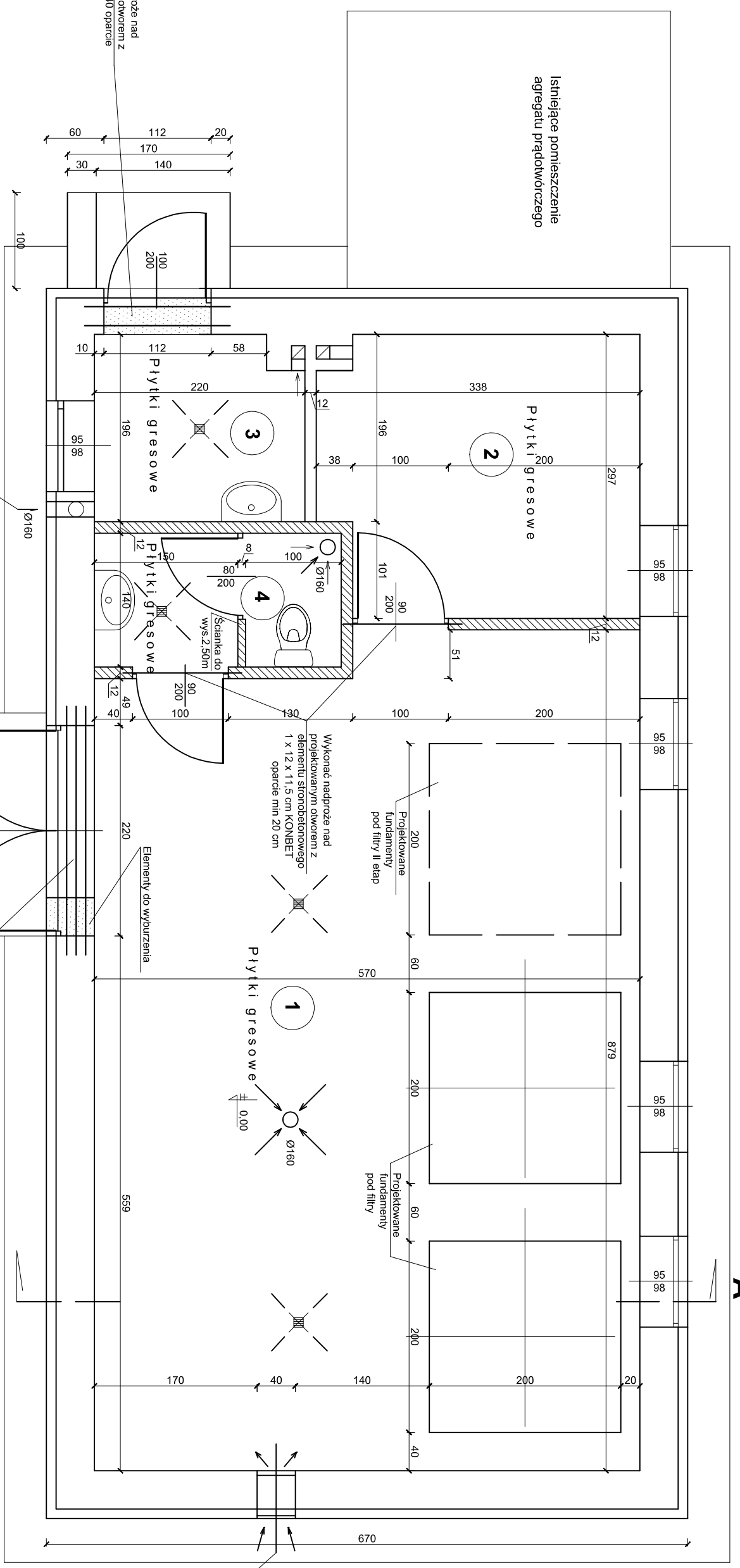
NENTECH
S.C.

Projektował	inż. Ryszard Szambelańczyk	tel. 71 737 853	podpis
Opiekun	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	377/881/P/W	skala
Typ i przebieg	Elewacje		data
Wykonano	Urząd Gminy w Dominowie		04.2012
Przebieg	ul. Centralna 7		przebieg

1 2 3 4 5 6 7 8

248 95 84 95 284 95 87 95 200

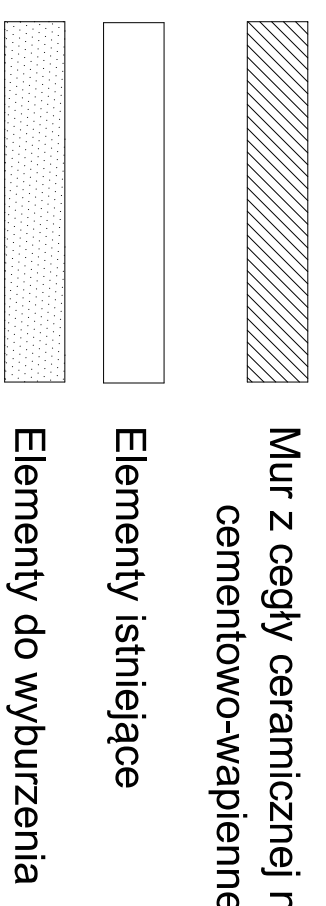
Istniejące pomieszczenie agregatu prądowłóczego



RZUT ŚCIAN PRZYZIEMIA 1 : 50

- 1 - HALA FILTRÓW - 48,82 m²
- 2 - ROZDZIELNIA ELEKTRYCZNA NN ZE STEROWNIĄ - 9,54 m²
- 3 - POMIESZCZENIE CHLOROWNI - 4,16 m²
- 4 - POMIESZCZENIE WC - 2,88 m²

RAZEM POWIERZCHNIA UŻYTKOWA : - 65,41 m²



Mur z cegły ceramicznej na zaprawie cementowo-wapiennej Rz - 30

Elementy istniejące

Elementy do wyburzenia

Ul. Powstańców Wielkopolskich 24 62-300 Wirszénia tel. 691 683 350 , 691 737 853 biuro@nentech.pl			
Projektował	inż Ryszard Szambelarczyk		
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala	1 : 50
Tytuł rysunku	Rzut ścian przyziemia	data	04.2012
Investor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr	

Wykonać nadproże nad projektowanym otworem z cegownika 2 x 140 oparcie min 20 cm

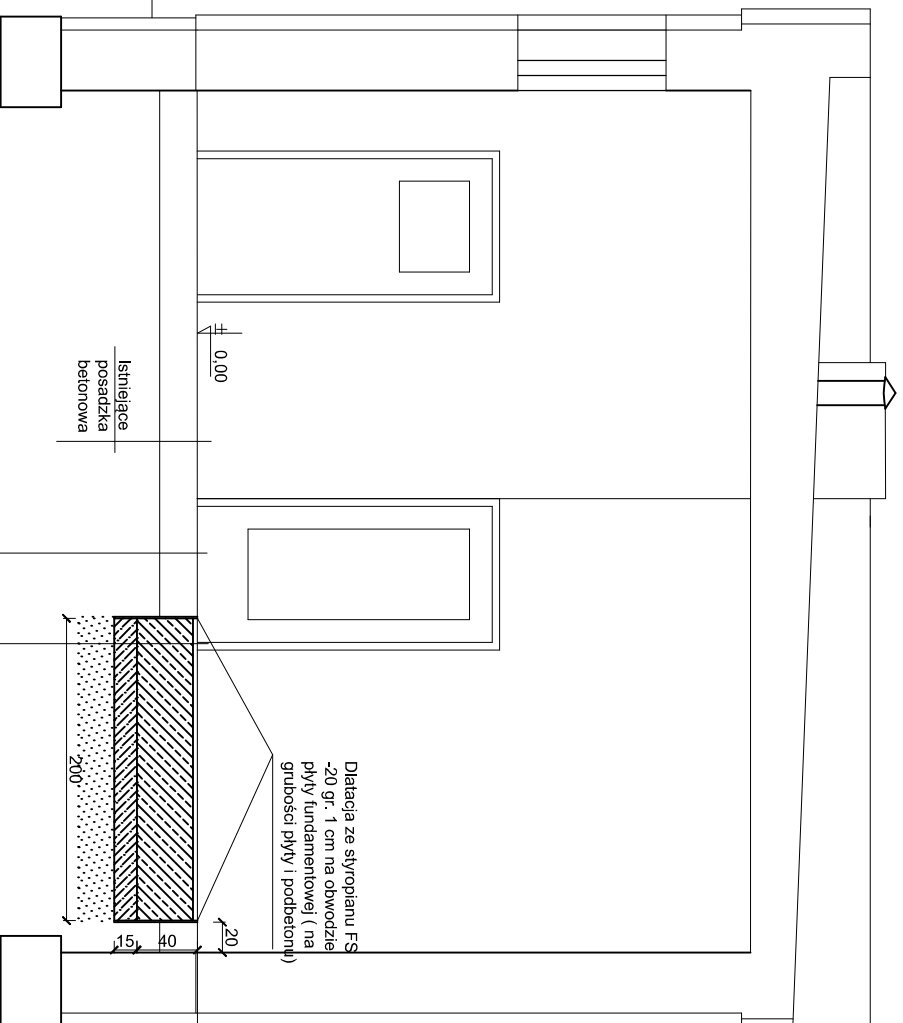
Nawiew do pomieszczenia z rury Ø160 typu "Z", nawiew 30 cm ponad poziomem posadzki, wlot powietrza z zewnętrz 120 cm powyżej poziomu terenu (zabezpieczenie wlotu przed opadami śniegu)

Wykonać nadproże nad projektowanym otworem z elementu siobobalatorowego 1 x 12 x 11,5 cm KOMBET oparcie min 20 cm

Wykonać nadproże nad poszerzonym otworem z dwuboownika 3 x 160 oparcie min 20 cm

Kanal nawiewny 40 x 40 cm 50 cm nad poziomem posadzki z filtrem i zabudują przeciwdeszczową

PRZEKRÓJ A - A



Płytki gresowe chemo odporne gr. 1cm na kleju Atlas - plus z fugą chemo odporna systemu Bolament + cokołek wys. 10 cm istniejąca osadzka betonowa oczyszczona z kurzu, resztek cięciu, powłok malarskich i zagruntować środkiem gruntującym Unigrunt lub Cerplast. Wykonać izolację przeciwwilgociową z płynnej folii typu Woder lub Hydrostop. Wykonać warstwę wyrównującą z masy samopoziomującej

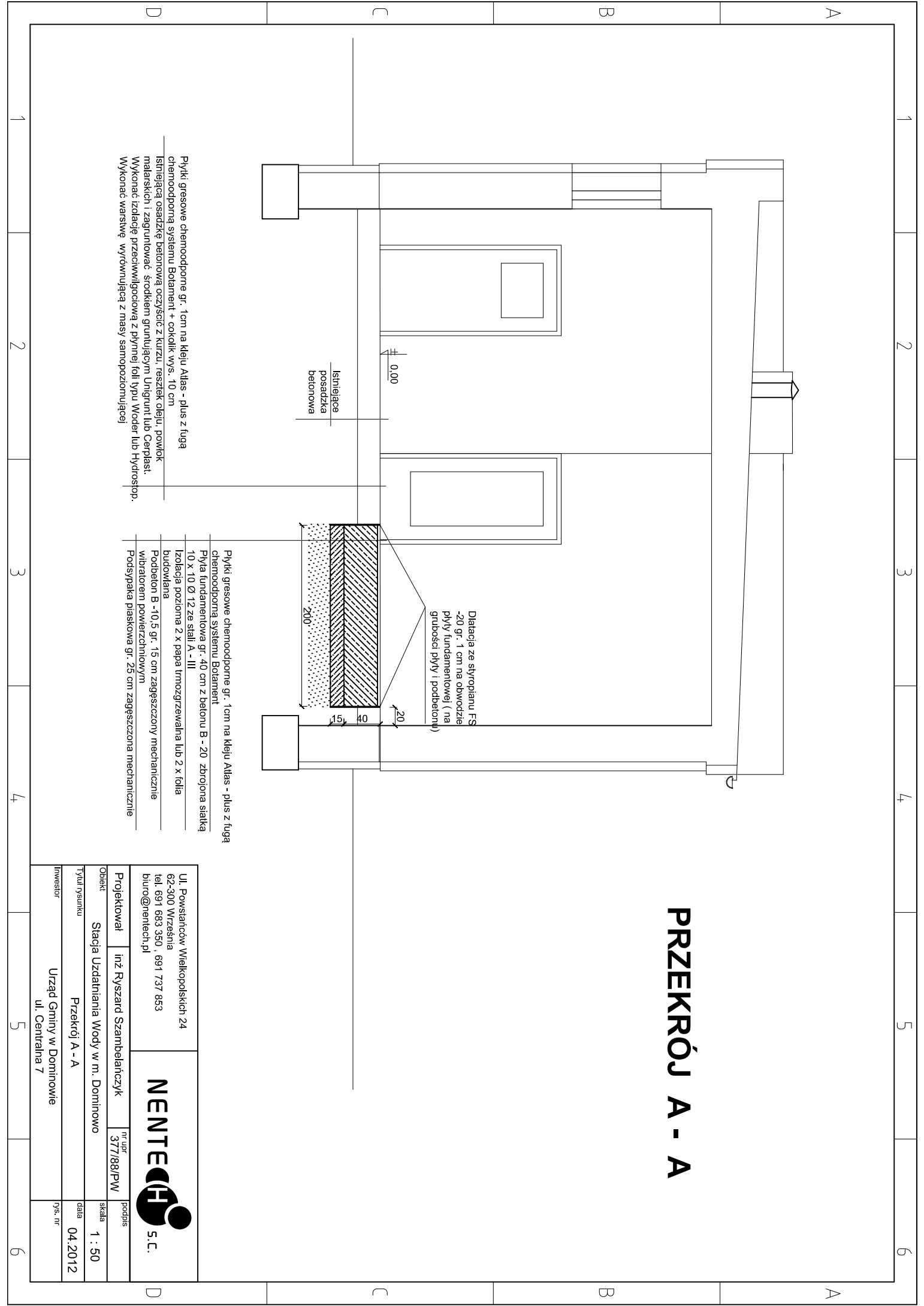
Płytki gresowe chemo odporne gr. 1cm na kleju Atlas - plus z fugą chemo odporna systemu Bolament Płyta fundamentowa gr. 40 cm z betonu B - 20 zbrojona siatką 10 x 10 Ø 12 ze stali A - III Izolacja pozioma 2 x papa termozgrzewalna lub 2 x folia budowlana Podbeton B - 10,5 gr. 15 cm zagęszczony mechanicznie wibratorem powierzchniowym Podsiypaka piaskowa gr. 25 cm zagęszczona mechanicznie

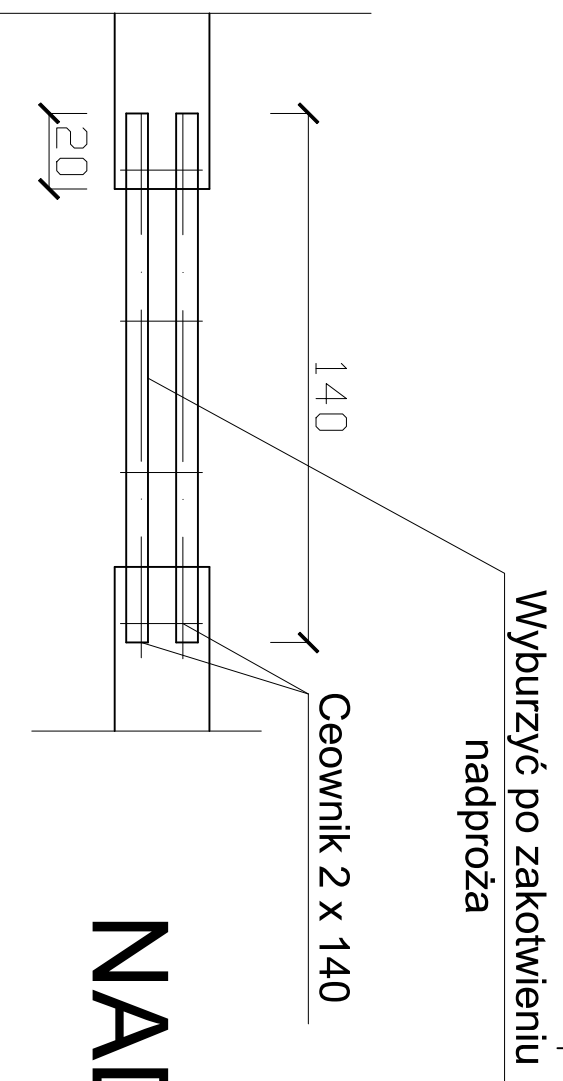
Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
62-300 Wyrzyska
tel. 691 683 350, 691 737 853
biuro@nentech.pl



Objekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	nr upraw	377/88/PW	podpis
Projektował	inż Ryszard Szambelanczyk	nr upraw	377/88/PW	podpis
Tytuł rysunku	Przekrój A - A	data	04.2012	
Investor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr		

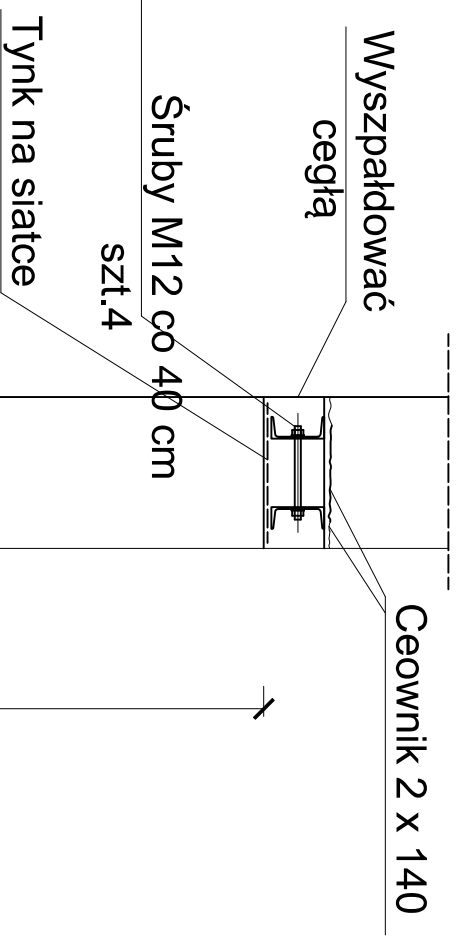
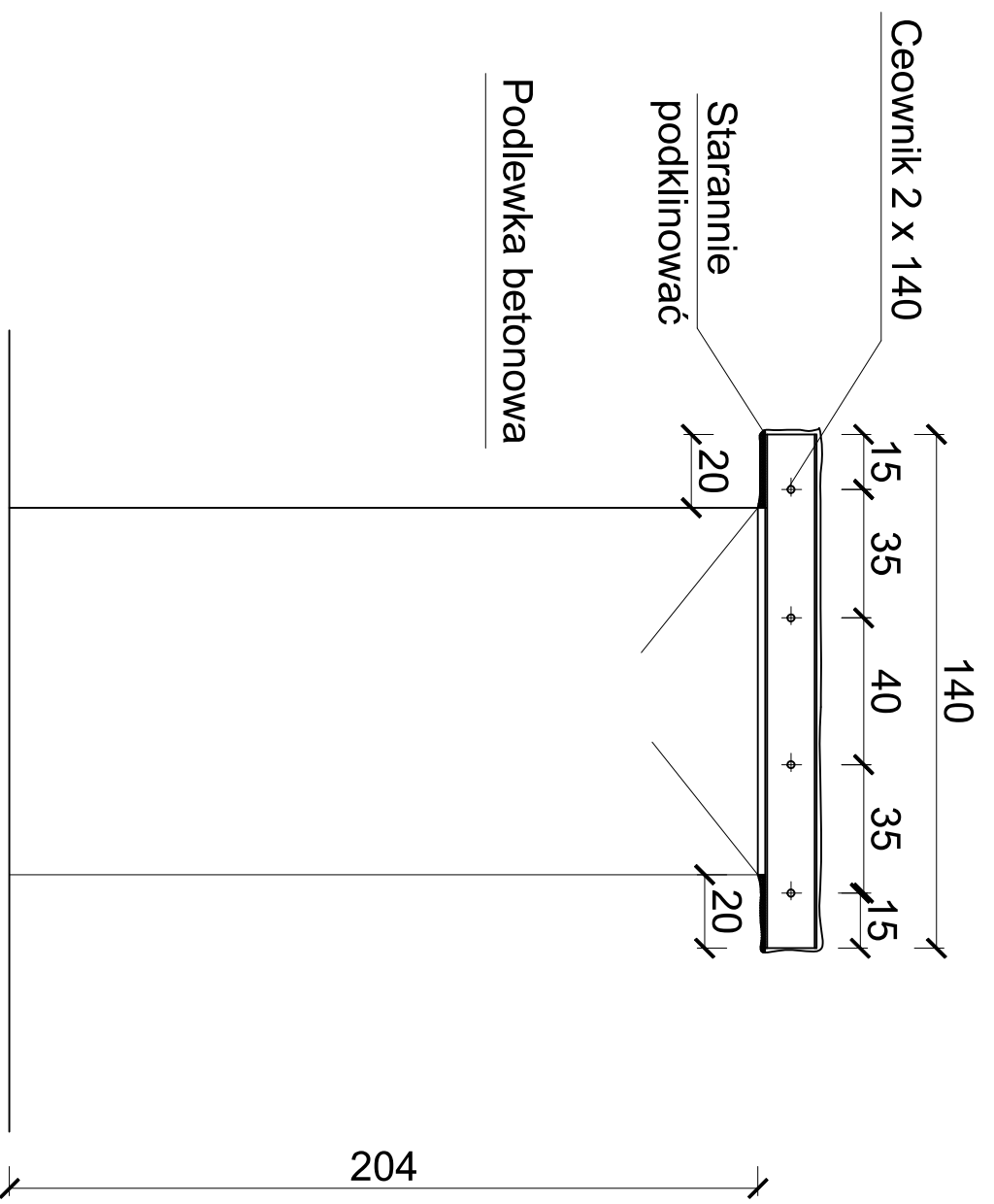
1 2 3 4 5 6





NADPROŻE STALOWE N2

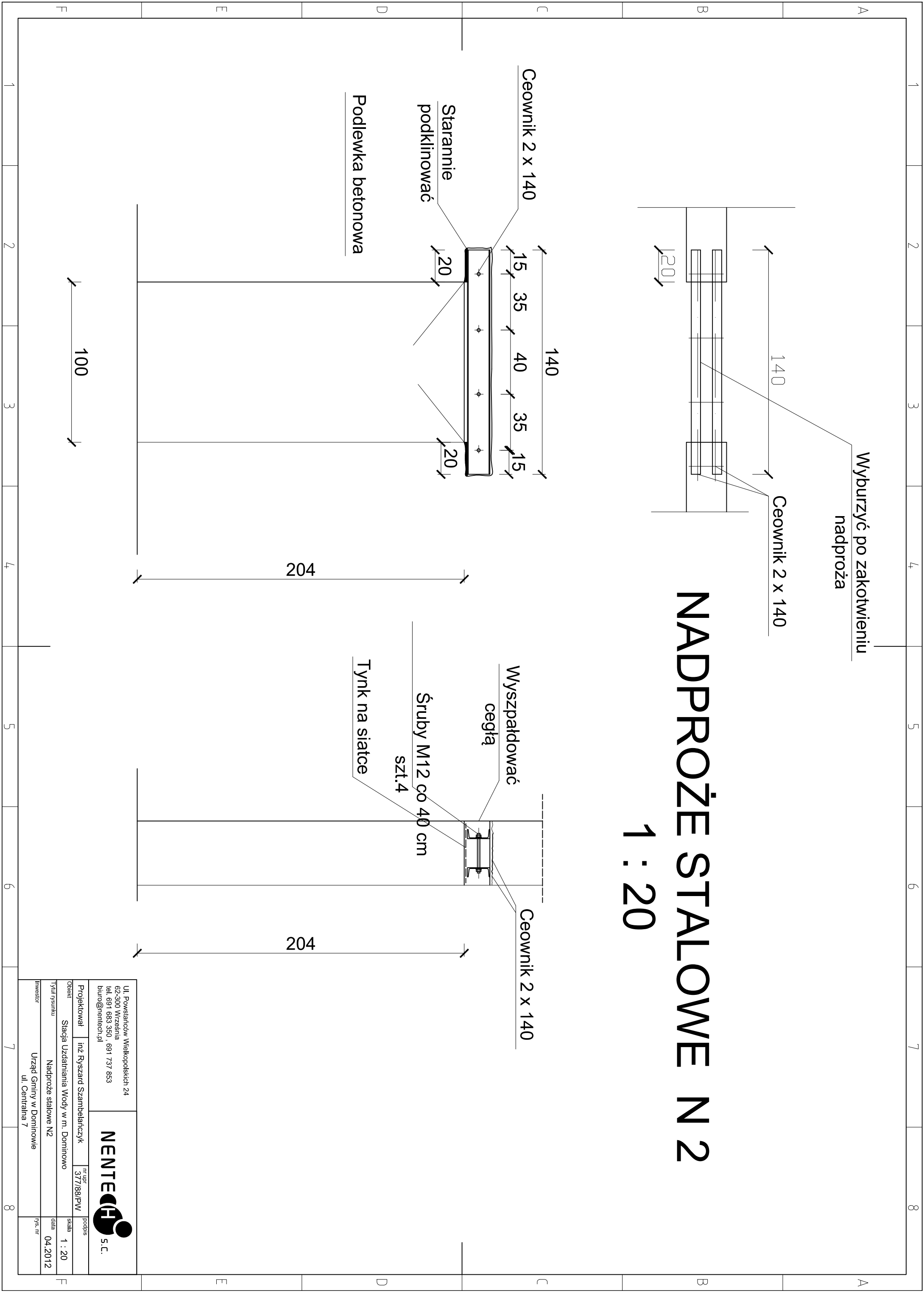
1 : 20



Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
62-300 Wyrzyska
tel. 691 683 350 , 691 737 853
biuro@nentech.pl

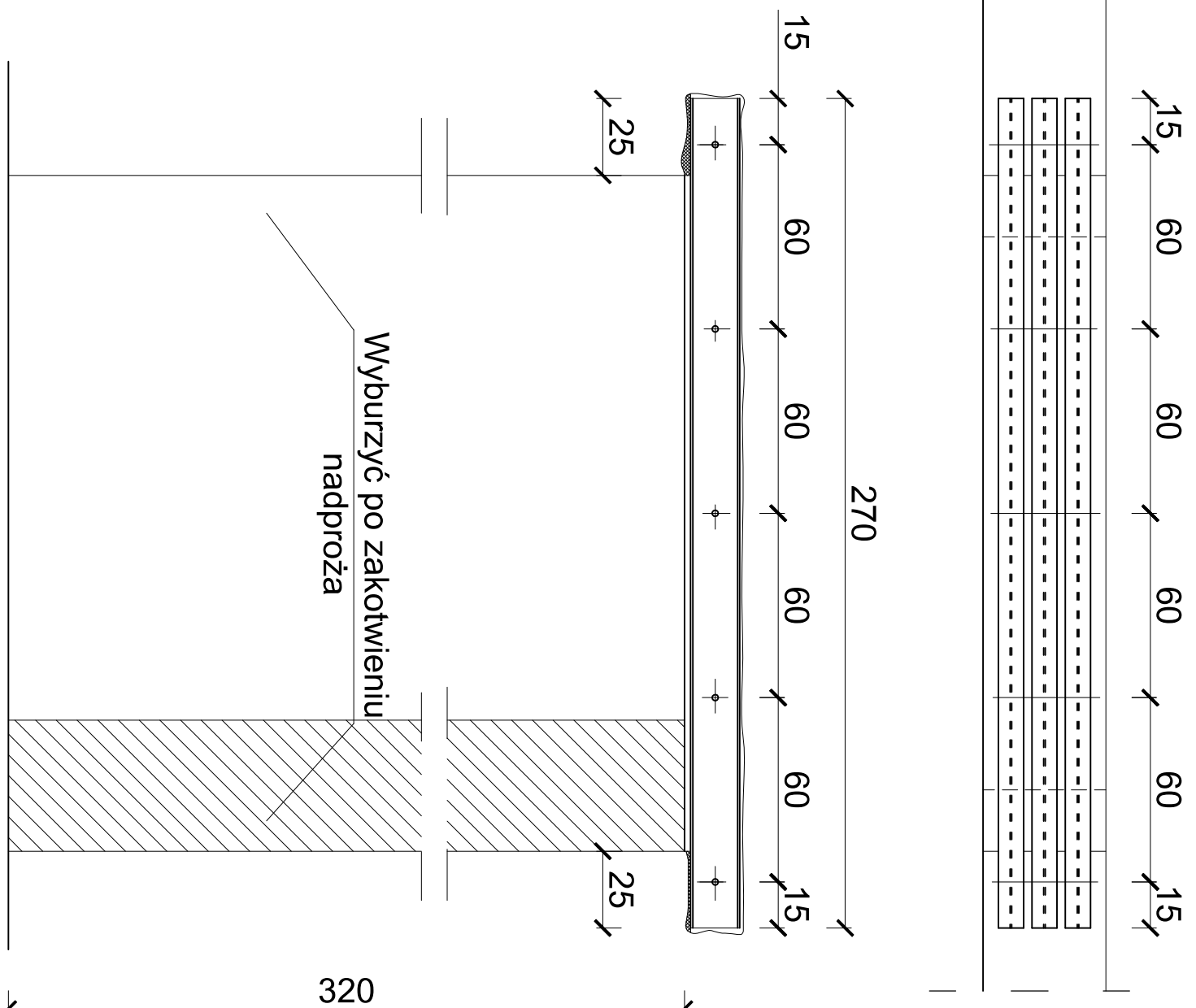
NENTECH
S.C.

Projektował	inż Ryszard Szambelanczyk	nr upraw. 377/88/PW	podpis
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala	1 : 20
Tytuł rysunku	Nadproże stalowe N2	data	04.2012
Inwestor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr	



NADPROŻE STALOWE N 3

1 : 20



157,3
220

Ul. Powstańców Wielkopolskich 24 62-300 Wyrzyska tel. 691 683 350 , 691 737 853 biuro@nentech.pl			
Projektował	inż Ryszard Szambelanczyk	nr upr	377/88/PW
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala	1 : 20
Tytuł rysunku	Nadproże stalowe N3	data	04.2012
Investor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr	

CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

Spis treści

- 1. Przedmiot i podstawa opracowania**

- 2. Ujęcie wody**
 - 2.1. Charakterystyka ujęcia**
 - 2.2. Charakterystyka terenu ujęcia**

- 3. Charakterystyka stanu istniejącego**

- 4. Modernizacja SUW Dominowo**
 - 4.1. Ujęcie wody surowej**
 - 4.2. Napowietrzanie ciśnieniowe**
 - 4.3. Filtracja**
 - 4.4. Odstojnik, gospodarka popłuczynami**
 - 4.5. Dezynfekcja wody**
 - 4.6. Zbiornik wody czystej, zestaw sieciowy**

1. Przedmiot i podstawa opracowania

Przedmiotem opracowania jest modernizacja technologii uzdatniania wody dla miejscowości Dominowo. Istniejący układ technologiczny oparty jest o przestarzałe urządzenia, wymagające napraw i modernizacji, sterowane ręcznie. W zamierzeniu projektowym SUW ma być Stacją pracującą w układzie automatycznym, na nowych urządzeniach opartych o najnowsze rozwiązania technologiczne.

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa zawarta pomiędzy Zakładem Usług Komunalnych z Dominowa a firmą Nentech S. C. Karol Szambelańczyk, Łukasz Weber z Wrześni na opracowanie modernizacji SUW Dominowo,
- obowiązujące przepisy prawne, dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi – Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z dnia 29 marca 2007 roku,
- operat wodno – prawny na pobór wód podziemnych z terenu ujęcia wody w miejscowości Dominowo oraz odprowadzenie wód popłucznych do ziemi – rowu melioracji szczegółowej opracowanego przez firmę Salmopem Przemysław Dąbrowski z grudnia 2010 r.,
- operat wodno – prawny na pobór wód podziemnych, eksploatację urządzeń do poboru wody, odprowadzenie wód popłucznych wraz z wnioskiem o ustanowienie strefy ochronnej ujęcia wody w miejscowości Dominowo, gmina Dominowo, powiat Środa Wlkp., województwo wielkopolskie z kwietnia 2000 r.,
- pozwolenie wodno – prawne na szczególne korzystanie z wód z 28 lutego 2011 r.,
- aneks do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych – mioceńskich (1976 r.) dotyczący strefy ochronnej grupowego ujęcia wody z listopada 1999 r.,
- badania jakości wody surowej,
- wizja lokalna.

Opracowanie wykonano zgodnie z nowoczesną wiedzą w dziedzinie technologii uzdatniania wody oraz w oparciu o doświadczenia wodociągów, eksploatujących podobne układy uzdatniania wody.

2. Ujęcie wody

2.1. Charakterystyka ujęcia

Ujęcie wody podziemnej zlokalizowane jest w północnej części miejscowości Dominowo, przy drodze z Dominowa do Chłapowa. Zaopatruje ono w wodę miejscowości: Dominowo, Orzeszkowo, Szrapki, Michałowo i Marianowo.

Ujęcie składa się z dwóch studni głębinowych, pracujących naprzemiennie i ujmujących wody z piętra neogeńskiego – mioceńskiego. Studnia nr 1 o głębokości 144 m p. p. t. została wykonana w 1965 roku, natomiast studnia nr 2 o głębokości 142 m p. p. t. w 1976 roku. Obie przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę „Wodrol” z Poznania. Zgodnie z pozwoleniem wodno – prawnym z 28 lutego 2011 roku pobór wód podziemnych ze studni o zasobach eksploatacyjnych w ilości $Q = 42 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 23,5 \text{ m}$ wynosi:

$$\begin{aligned}Q_{h \text{ śr}} &= 26,0 \text{ m}^3/\text{h}, \\Q_{h \text{ max}} &= 36,0 \text{ m}^3/\text{h}, \\Q_{d \text{ śr}} &= 624,0 \text{ m}^3/\text{d}, \\Q_r &= 227.760,0 \text{ m}^3/\text{r}.\end{aligned}$$

Studnia nr 1 posiada obudowę wykonaną z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 1,5 m. Głębokość obudowy wynosi 1,95 m. Dno obudowy jest wybetonowane. Wewnątrz obudowy znajduje się rurociąg tłoczny wyniesiony nad dno obudowy na wysokość 0,4 m. Na przewodzie tłocznym zamontowany jest zawór zwrotny oraz zasuwa kołnierzowa. Studnia zamknięta jest głowicą wyposażoną w otwór do pomiaru zalegania zwierciadła wody podziemnej. W obudowie nie ma wodomierza oraz kranu do poboru wody. Przykrycie obudowy stanowi pokrywa żelbetowa o średnicy 1,78 m i grubości 0,1 m. W pokrywie znajduje się właz o średnicy 0,57 m przykryty metalową pokrywą. W pokrywie zamontowany jest kominek wentylacyjny o wysokości 1,1 m i średnicy 0,15 m. Obudowa jest wyniesiona 0,14 m nad powierzchnię terenu.

Studnia nr 2 posiada obudowę wykonaną z bloczków betonowych. Jest to obudowa kwadratowa o wymiarach wewnętrznych 1,5 x 1,5 m. Głębokość obudowy wynosi 1,86 m. Dno obudowy jest wybetonowane. Wewnątrz obudowy znajduje się rurociąg tłoczny o średnicy 100 mm, wyniesiony nad dno obudowy 0,3 m. Na przewodzie tłocznym zamontowany jest zawór zwrotny oraz zasuwa. W głowicy studni znajduje się otwór do pomiaru zwierciadła wody. Pokrycie obudowy stanowi pokrywa żelbetowa o wymiarach 2,0 x 2,0 m i grubości 0,07 m. W pokrywie znajduje się właz o wymiarach 0,59 x 0,61 m, zabezpieczony metalową kłapą, wyniesiony nad pokrywę żelbetową 0,14 m. W obudowie nie ma wodomierza ani kranu do poboru wody ze studni. Obudowa jest wyniesiona 0,11 m nad powierzchnię usypanej grobli. Szerokość korony grobli usypanej wokół obudowy wynosi 6,0 x 7,0 m, a nachylenie skarp 1 : 1. Wymiary podstawy grobli wynoszą odpowiednio 9,0 x 10,0 m. Wysokość usypanej grobli nad poziom otaczającego terenu wynosi 1 m.

Charakterystykę studni przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela 1. Charakterystyka studni nr 1 i 2

Parametr	Jednostka	Studnia 1	Studnia 2
Rzędna terenu	m n. p. m.	99,882	99,89
Głębokość studni	m	144	145,5
Zarurowanie			
Średnica	mm	299	508
Głębokość	m p. p. t.	114	6
Zafiltrowanie			
Typ filtra	-	Siatkowy (siatka nyl. Nr 14)	Siatkowy (siatka nyl. Nr 14)
Głębokość zafiltrowania	m p. p. t.	119,8 ÷ 140,7	119 ÷ 140
Długość części roboczej	m	18,5	21
Średnica	mm	99	102
Rura nadfiltrowa			
Średnica	mm	99	102
Przelot	m p. p. t.	101,3 ÷ 119,8	107 ÷ 119
Długość	m	18,5	12
Rura międzyfiltrowa			
Średnica	mm	99	-
Przelot	m p. p. t.	125,90 ÷ 127,15 133,3 ÷ 134,5	-
Długość	m	1,2 + 1,2	-
Rura podfiltrowa			
Średnica	mm	99	102
Przelot	m p. p. t.	140,7 ÷ 144,0	140 ÷ 143
Długość	m	3,3	3
Obsypka	mm	0,3 ÷ 0,8	0,3 ÷ 0,8
Wyniki próbnego pompowania			
Wydajność	m ³ /h	30	42
Depresja	m	18	23,5
Wydajność eksploatacyjna	m ³ /h	35,4	42
Depresja przy Q _e	m	18,6	23,5
Wydatek jednostkowy	m ³ /h/m	1,87	1,78

Zawartość podstawowych wskaźników jakości wody surowej przedstawiono w poniższej tabeli nr 2.

Tabela 2. Jakość wody surowej na SUW Dominowo

Wskaźnik	Jednostka	Norma	Studnia 1			Studnia 2		
			1965 r.	1976 r.	1999 r.	1965 r.	1976 r.	1999 r.
Barwa	mgPt/L	15	18	15	15			
Mętność	NTU	1	10	25	8			
Odczyn pH	-	6,5 ÷ 9,5	7,8	7,4	7,3			
Zapach	-	Akcept.	z1R	z1R	z1G _(H2S)			
Twardość og.	mval/L	1,2 ÷ 10	5,7	5,2	5,6			
Twardość niewęglanowa	mval/L		0	0	0			
Chlorki	mgCl ⁻ /L	250,0	6,0	12,0	10,3			
Jon amonowy	mgNH ₄ ⁺ /L	0,50	0,80	1,00	0,74			
Azotyny	mgNO ₂ ⁻ /L	0,500	0,001	0,000	0,002			
Azotany	mgNO ₃ ⁻ /L	50,00	ślady	0,10	0,01			
Żelazo ogólne	mgFe/L	0,20	1,10	1,50	1,65			
Mangan	mgMn/L	0,05	0,04	0,05	0,08			
Zasadowość	mval/L	-	6,8	7,6	7,3			
Zasadowość alkaliczna	mval/L	-	1,1	1,5	1,7			
Utlenialność	mgO ₂ /L	5,0	5,6	4,3	4,4			
Sucha pozostałość	mg/L	-	408	481	418			
Pozostałość po prażeniu	mg/L	-	282	379	345			
Siarczany	mgSO ₄ ²⁻ /L	250,0	19,0	14,0	13,6			
Miano coli			10,0	-	-			
NPL wsk. gr. coli			-	9	-			

Zgodnie z przedstawioną charakterystyką jakościową surowca można stwierdzić, że woda wymaga:

- usunięcia średnich ilości żelaza,
- usunięcia nieznacznych ilości manganu,
- usunięcia nieznacznych ilości jonu amonowego.

Należy również zwrócić uwagę, że podwyższona mętność jest spowodowana ponadnormatywną zawartością żelaza w wodzie surowej. Usuwając z wody żelazo, obniżona zostanie również jej mętność. Ujmowany surowiec charakteryzuje się ilością manganu na poziomie niskim, co utrudnia naturalne wpracowanie filtrów do usuwania tego wskaźnika i dlatego konieczne jest zastosowanie złoża katalitycznego.

Wysoka zasadowość wody wymusza konieczność jej natleniania w układzie ciśnieniowym, stąd też do zwiększania zawartości tlenu wykorzystany zostanie mieszacz wodno – powietrzny.

Obecna w wodzie zasadowość alkaliczna jest czynnikiem, który przy niewłaściwym doborze oraz eksploatacji systemu napowietrzania może generować problemy

związane z wytrącaniem węglanów z wody bezpośrednio u odbiorców. Stąd też zalecany jest niezbyt intensywny sposób napowietrzania, by uniknąć zasygnalizowanych i obserwowanych na niektórych wodociągach problemów. Przekroczona zawartość jonu amonowego wymusza konieczność zaszczepienia (naturalnego) złoża filtracyjnego do usuwania tego wskaźnika z wody w warunkach odpowiedniego jej natlenienia.

Nowy układ uzdatniający wodę dla miejscowości Dominowo będzie się składał zatem z procesów napowietrzania, odżelaziania i odmanganiania wraz z nityfikacją. Szczegółowa analiza układu jest przedmiotem niniejszej modernizacji technologii SUW.

Warunki usuwania wymienionych wskaźników (żelaza, manganu i jonu amonowego) zostały sprecyzowane poniżej.

Żelazo

Jest to najczęstszy pierwiastek występujący w wodach podziemnych. Wody powierzchniowe z reguły nie zawierają żelaza bądź znajduje się ono w małych ilościach.

Obowiązujące przepisy określają, że zawartość żelaza w wodzie przeznaczonej do spożycia **nie może być większa niż 0,2 mgFe/L**.

Jest to stężenie żelaza na wyjściu ze Stacji Uzdatniania Wody i u odbiorców. Często bowiem się zdarza, że woda po filtrach (zbiornikach retencyjnych) przekracza wartość określoną w normie, a do konsumentów trafia odżelaziona. Jest to sprzeczne z przepisami i jednocześnie świadczy, jak łatwo żelazo odkłada się w rurach – tworząc twarde lub maziste osady, które odrywają się od ścianek rurociągów w trakcie awarii, zwiększonego przepływu, powodując efekt brudnej wody u odbiorców, zaraz po załączeniu odcinka rurociągu do ponownej pracy.

Żelazo w przekroczonych stężeniach ma bardzo duże znaczenie techniczne i organoleptyczne.

Duża ilość żelaza w wodzie do picia nadaje jej specyficzny zapach, posmak. Żelazo bardzo brudzi armaturę (wanny, umywalki itp.), pranie.

Osadza się w rurach, zmniejszając ich światło i powodując duże straty energii pomp tłoczących wodę przez takie zażelazone rury. Ponadto w odłożonych osadach w sieci rozwijają się najróżniejsze bakterie, które mogą wtórnie zanieczyszczać wodę (wodą na wyjściu ze Stacji może spełniać normy bakteriologiczne, a u odbiorców już nie – mimo chlorowania).

Stężenie żelaza powyżej 1,0 mgFe/L w wodzie może powodować większe lub mniejsze problemy z uzdatnianiem wody – wiążące się z częstszym płukaniem filtrów, ich mocnym zapychaniem (kolmatacją), a także pojawianiem się trudności z usunięciem manganu z wody.

Żelazo występuje w wodzie podziemnej w formie dwuwartościowej. Żeby je usunąć, konieczne jest przeprowadzenie do formy nierozpuszczonej – utlenienie. Do

utlenienia żelaza wystarczy zastosować tlen. Oczywiście takie związki, jak nadmanganian potasu czy podchloryn sodu działają skuteczniej. Niemniej jednak sam tlen z powietrza ma wystarczającą efektywność technologiczną. To, ile żelaza zostanie wytrącone tlenem z powietrza, zależy przede wszystkim od czasu przetrzymania wody w układzie jej napowietrzania.

Zasadnicze usuwanie żelaza przebiega na złożu filtracyjnym w mechanizmach zależnych przede wszystkim od ilości wytrąconego tlenem żelaza:

- mechanizm I – żelazo utlenione (wytrącone) jest odcedzane na złożu filtracyjnym w górnej jej części (bardzo płytko, nawet w wysokości nie przekraczającej 0,1 ÷ 0,2 m wysokości złoża filtracyjnego o odpowiedniej granulacji),
- mechanizm II – żelazo nie utlenione (rozpuszczone w wodzie), osadza się na powierzchni pokrywających ziarna złoża filtracyjnego powłok katalitycznych, gdzie dalej jest utleniane tlenem wraz z dopływającą wodą surową.

Drugi z mechanizmów przebiega na znacznie większej wysokości złoża filtracyjnego. Innymi słowy żelazo nierozpuszczone wnika głębiej w materiał filtracyjny (w złoża filtracyjne), zanim zostanie usunięte.

Z technologicznego punktu widzenia, w przypadku filtracji jednostopniowej ważne jest usunięcie żelaza w możliwie jak najniższej warstwie filtracyjnej, by pozostała wysokość złoża filtracyjnego mogła zostać wpracowana do usuwania manganu czy też jonu amonowego.

Można to uzyskać albo poprzez zastosowania mniejszej granulacji materiału filtracyjnego, albo też poprzez zastosowanie innego niż kwarcowe złoża (np. chalcedonitowego, którego wysokość strefy odżelaziania jest niższa niż w przypadku piasku kwarcowego). Inną metodą jest szybkie utlenienie żelaza przed filtracją i jego cedzenie na złożu filtracyjnym (umożliwia to stosowanie chemicznych utleniaczy, takich jak wymieniowy wcześniej nadmanganian potasu czy też podchloryn sodu).

Mangan

Zawartość manganu w wodzie **nie może przekraczać 0,05 mgMn/L**.

Podobnie jak w przypadku żelaza, negatywne skutki przekroczonej wartości manganu to głównie nieprzyjemny smak oraz zapach wody.

Mangan tworzy charakterystyczne czarne osady (wg niektórych określeń – smoliste), osadzające się w rurach, armaturze itp. Osady te są jeszcze bardziej uciążliwe niż w przypadku żelaza (jeszcze trudniej je usunąć), zwłaszcza jeśli zostanie zabrudzona armatura lub pranie. W osadach manganowych bardzo intensywnie rozwijają się różne bakterie.

Usunięcie manganu jest znacznie trudniejsze od żelaza. Mangan, podobnie jak żelazo, występuje w wodzie podziemnej w formie rozpuszczonej. Istnieje konieczność utlenienia manganu do czterowartościowego, nierozpuszczalnego. Przede wszystkim jednak przy pH, charakteryzującym wody naturalne, nie ma możliwości utlenienia manganu z dwu- do czterowartościowego z wykorzystaniem

tlenu.

Jest to zbyt słaby utleniacz do tego celu. W technologii uzdatniania wody, zawierającej jon manganowy, wykorzystuje się:

- silne utleniacze (silniejsze od tlenu) takie jak nadmanganian potasu czy też podchloryn sodu;
- utlenianie tlenem, ale po korekcie odczynu (dopiero powyżej 9 pH);
- utlenianie metodą katalityczną (z wykorzystaniem katalitycznych własności dwutlenku manganu czy produktu reakcji utleniania).

Zdecydowanie korzystniejsze i częstsze jest zastosowanie metody trzeciej (warstwy katalitycznej).

Utlenianie katalityczne na powłokach dwutlenku manganu może być prowadzone w dwojaki sposób:

- poprzez naturalne wytworzenie na powierzchni materiału filtracyjnego powłoki z dwutlenku manganu (tzw. naturalne wpracowanie do usuwania manganu na złożu filtracyjnym);
- poprzez zastosowanie złoża już wpracowanego z innego wodociągu (pracującego na usuwanie manganu) bądź naturalnej rudy manganowej.

Na większości wodociągów stosuje się tę pierwszą metodę. W naturalnych warunkach (bez stosowania substancji chemicznych) bakterie, zasiedlające złoża filtracyjne, wykorzystują do swoich procesów życiowych mangan zawarty w wodzie. Pod wpływem procesów biochemicznych mangan zostaje utleniony do dwutlenku manganu, który odkłada się na złożu filtracyjnym. Następnie wytrącony (odłożony dwutlenek manganu) sorbuje na swojej powierzchni mangan dwuwartościowy, dopływający wraz z wodą surową do filtra. Zaadsorbowany mangan dwuwartościowy (rozpuszczony) utlenia się do manganu trójwartościowego, kosztem redukcji wytrąconego wcześniej dwutlenku manganu (manganu czterowartościowego). Powstałe produkty reakcji (trójwartościowy mangan) mogą być z powrotem utlenione do manganu czterowartościowego, poprzez zastosowanie tlenu z powietrza. Mangan czterowartościowy sorbuje następnie ponownie mangan dwuwartościowy zawarty w wodzie surowej i proces się powtarza. Odkładający się cały czas mangan czterowartościowy tworzy powłokę katalityczną, realizującą proces odmanganiania wody.

Konsekwencją tego jest rozrost powłok pokrywających ziarna złoża, utrzymywanych na odpowiednim poziomie poprzez płukanie filtrów.

Podobny mechanizm, tylko bez wstępnego odłożenia powłoki katalitycznej, występuje w przypadku złożów zbudowanych już z aktywnego manganu czterowartościowego bądź wpracowanych na innym wodociągu. Czynnikiem, który komplikuje usuwanie manganu tą metodą, jest żelazo. Usuwanie manganu przebiega bowiem w dolnej części złoża, nawet w warstwach podtrzymujących. Jeśli żelazo zbyt głęboko przenika w złoża filtracyjne, wówczas zatrzymuje się na powierzchni aktywnego dwutlenku manganu kosztem manganu zawartego w wodzie surowej. Występuje wówczas rozładowanie powłoki katalitycznej, która jest trudna w regeneracji.

Warunki, jakie należy zapewnić w przypadku wykorzystania tej metody, to:

- natlenienie wody (tlen jest potrzebny w drugiej fazie procesu utleniania

- manganu),
- wstępne, bardzo efektywne usunięcie żelaza,
 - wytworzenie odpowiedniej trwałości i grubości powłok katalitycznych (z dwutlenku manganu),
 - eliminacja z procesu uzdatniania wody substancji dezynfekujących (w tym silnych utleniaczy, które powodują dezynfekcję złoża filtracyjnego ograniczającą efektywność technologiczną bakterii manganowych),
 - zapewnienie optymalnego pH wody.

Przy zastosowaniu silnych utleniaczy problemy te wprawdzie odchodzą, ale metoda ta jest zdecydowanie droższa. Poza tym, jeśli w wodzie współwystępuje jon amonowy, wówczas następuje stabilizacja błony bakterii nitryfikacyjnych, uniemożliwiająca sprawne usunięcie tego wskaźnika.

Jon amonowy

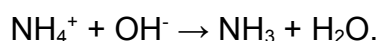
Obowiązujące przepisy mówią, że zawartość amoniaku w wodzie podawanej do sieci **nie powinna być większa niż 0,5 mgNH₄⁺/L**. W wodzie podziemnej jon amonowy może być pochodzenia naturalnego oraz antropogenicznego (ścieki). Często, jeśli w wodzie, w której się go wcześniej nie stwierdzało, zostaje wykryty, oznacza to bezpośrednio, że wody podziemne w jakiś sposób zostały zanieczyszczone ściekami. Dotyczy to zwłaszcza rejonów upraw rolnych, składowisk odpadów, intensywnej hodowli zwierzęcej (pastwiskowej). Odnotowuje się również przypadki, że ktoś wprowadzał ścieki bezpośrednio do warstwy wodonośnej przez źle zabezpieczone stare studnie lub otwarte piezometry. Sytuacje takie są bardzo niebezpieczne, gdyż zazwyczaj w parze z podwyższonym stężeniem amoniaku zwiększeniu ulegają inne wskaźniki (w tym również bakterie).

Można wyróżnić trzy podstawowe metody usuwania azotu amonowego:

- odgazowanie,
- biologiczna nitryfikacja,
- wymiana jonowa.

Spośród wymienionych sposobów najczęściej stosowana jest metoda druga. Nitryfikacja zachodzi często przy okazji innych procesów uzdatniania wody podziemnej, np.: usuwania manganu czy żelaza. Aby proces nitryfikacji przebiegał z wystarczającą efektywnością, konieczne jest przestrzeganie ścisłych zasad technologicznych.

Na formę występowania azotu amonowego w wodzie podziemnej bezpośredni wpływ ma odczyn wody, zgodnie z równaniem równowagi:



Im odczyn wody jest wyższy, tym więcej azotu amonowego występuje w formie gazowej jako NH₃. Przy wartościach pH typowych dla wód naturalnych, azot amonowy występuje prawie wyłącznie jako jon NH₄⁺. Występowanie azotu

amoniowego w formie NH_3 (przy wysokim odczynie wód) pozwala usunąć ten związek przy użyciu napowietrzania otwartego. Metoda ta pozwala na usunięcie całego azotu amoniowego, występującego w formie gazowej, przy zachowaniu:

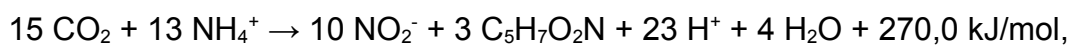
- maksymalnego rozdeszczenia napowietrzanej wody, pozwalającego zwiększyć powierzchnię międzyfazową wymiany gazów,
- efektywnego odprowadzenia wydzielonych w czasie napowietrzania gazów.

Urządzeniami nadającymi się do tego celu są m. in. kaskady napowietrzające i złoża ociekowe. Metodą napowietrzania nie da się jednak usunąć z wody amoniaku w postaci NH_4^+ , dominującego w wodach podziemnych o odczynie zbliżonym do obojętnego. Podwyższanie pH podnosi efektywność usuwania azotu amoniowego w procesie napowietrzania, jednak jest to metoda kosztowna i wymagająca dawkowania do wody reagentów chemicznych.

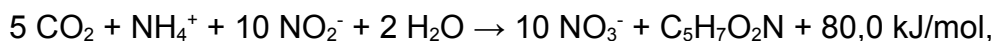
W klasycznych układach uzdatniania wody podziemnej usuwanie azotu amoniowego w ilościach nie przekraczających $1,0 \text{ mgNH}_4^+/\text{L}$ może odbywać się przy zachowaniu pewnych zasad technologicznych przy okazji procesów odżelaziania i odmanganiania wody w procesie filtracji przez złoża filtracyjne. Poniżej zostaną przedstawione warunki efektywnego usuwania azotu amoniowego z wody na drodze nitrifikacji.

Biologiczne utlenianie jonu amoniowego odbywa się w toku dwuetapowej nitrifikacji.

I etap – bakterie *Nitrosomonas*:



II etap bakterie *Nitrobacter*:



$\text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ – uproszczony wzór chemiczny komórki bakteryjnej.

Efektywny przebieg procesu biochemicznego utleniania amoniaku wymaga długich czasów kontaktu. Szybkość wzrostu bakterii nitrifikacyjnych zależy od stężenia tlenu i amoniaku jako podstawowych substratów procesu, a także w mniejszym stopniu od zawartości ortofosforanów i zasadowości wody.

Podstawowymi czynnikami, wpływającymi na efektywność procesów biochemicznego utleniania azotu amoniowego z wód podziemnych, są (Biłozor, Nawrocki, „Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne”):

- Stężenie tlenu rozpuszczonego. Stechiometrycznie ilość tlenu potrzebna do utlenienia jonu amoniowego do jonu azotynowego (I etap nitrifikacji) jest równa $3,43 \text{ mgO}_2/\text{mgN}$, a dla drugiego etapu (utlenienie jonu azotynowego do azotanowego) wynosi $1,14 \text{ mgO}_2/\text{mgN}$. W sumie na oba etapy nitrifikacji potrzeba $4,57 \text{ mgO}_2/\text{mgN}$. Praktyka pokazuje, że rzeczywiste zużycie tlenu na procesy nitrifikacji zazwyczaj jest niższe. Istnieje minimalna wartość stężenia tlenu w wodzie, poniżej której znacznie obniża się prędkość nitrifikacji. Dla pierwszej fazy (bakterie *Nitrosomonas*) wartość ta wynosi $2,0 \text{ mgO}_2/\text{L}$, dla drugiej (bakterie *Nitrobacter*) $4,0 \text{ mgO}_2/\text{L}$. Proces nitrifikacji ustaje, gdy

- stężenie O_2 obniży się poniżej $0,08 \text{ mgO}_2/\text{L}$ (w praktyce poniżej $0,20 \text{ mgO}_2/\text{L}$).
- Temperatura. Ze względu na fakt, iż bakterie nityfikacyjne są organizmami mezofilnymi, optymalna temperatura dla ich rozwoju wynosi $28 \div 36 \text{ }^\circ\text{C}$. Proces przebiega bez większych zakłóceń i wystarczająco efektywnie przy temperaturze $8 \div 12 \text{ }^\circ\text{C}$. Literatura podaje, że minimalną temperaturą dla nityfikacji jest $2 \div 4 \text{ }^\circ\text{C}$.
 - Odczyn wody. Odczynem optymalnym dla przebiegu nityfikacji jest 7,6 (według niektórych źródeł 7,2). Przy odczynie niższym od 6,6 wydajność nityfikacji spada o ponad połowę. W wyniku biochemicznego utleniania azotu amonowego następuje spadek wartości zasadowości wody, co ma znaczenie zwłaszcza w przypadku wód o bardzo niskiej zasadowości. Obniżenie zasadowości wynosi $7,0 \text{ mgCaCO}_3/1,0 \text{ mgNH}_4^+$. W wodach o słabych zdolnościach buforujących możemy mieć do czynienia z lokalnymi spadkami pH, które spowalniają przebieg procesu nityfikacji. Nityfikacja ustaje, gdy wartość zasadowości spada poniżej $25 \text{ mgCaCO}_3/\text{L}$. Praktyka pokazuje, że przy zasadowości $< 50 \text{ mgCaCO}_3/\text{L}$ zauważa się wyraźne spowolnienie procesu.
 - Substraty i produkty reakcji. Bakterie *Nitrosomonas* (pierwsza faza nityfikacji) są wrażliwe na nadmierne stężenie jonów NO_2^- (nagromadzenie produktów własnego metabolizmu), natomiast *Nitrobacter* na nadmierne stężenie jonu amonowego – NH_4^+ . Dotyczy to stężeń znacznie przekraczających wartości, występujące w wodach naturalnych.

Należy zwrócić uwagę, że metoda biologicznego utleniania jonów amonowych nie powoduje usunięcia z wody związków azotu, a powoduje jedynie zmianę formy ich występowania. Biorąc zatem pod uwagę fakt, iż obowiązujące rozporządzenie ogranicza stężenie w wodzie zarówno związków azotu amonowego, jak i azotu azotanowego, przy wysokim stężeniu $\text{N} - \text{NH}_4^+$ i przy wysokiej sprawności nityfikacji może dojść do przekroczenia wartości azotanów w uzdatnionej wodzie.

2.2. Charakterystyka terenu ujęcia (w oparciu o operat wodno – prawny)

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki fizycznogeograficzne (J. Kondracki 2000 r.), rozpatrywany obszar położony jest w obrębie Podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego, w makroregionie Pojezierze Wielkopolskie, mezoregionie Równina Wrzesińska. Według podziału geomorfologicznego Niziny Wielkopolskiej B. Krygowskiego (1961 r.) ujęcie dla SUW Dominowo znajduje się na Wysoczyźnie Gnieźnieńskiej, w jej subregionie zwanym Równina Średzka.

Przeważającą część gminy Dominowo zajmuje równina dennomorenowa, rozcięta rynną glacialną rzeki Maskawy. Pod względem morfologicznym teren jest względnie płaski. Deniwelacje poziomu terenu są niewielkie, rzędu kilku metrów.

Główną osią hydrograficzną omawianego terenu jest rzeka Maskawa wraz z dopływami (Wielka – Wielki Rów), należąca do zlewni rzeki Warty. Poza rzeką Maskawą przepływającą ok. 1,6 km na zachód od ujęcia w Dominowie, omawiany

teren charakteryzuje się rozbudowaną siecią kanałów i rowów melioracyjnych.

Neogen reprezentują utwory pliocenu i miocenu, których miąższość wynosi $55 \div 85$ m. Tworzą je osady ilaste i piaszczyste, przewarstwione pokładami węgla brunatnego. Na omawianym obszarze spąg utworów neogeńskich został osiągnięty na głębokości 155 m p. p. t., poniżej zalegają utwory górnej jury – margle piaszczyste. Na skałach jurajskich zalegają bezpośrednio utwory miocenu dolnego i środkowego, lokalnie występują piaszczyste utwory oligocenu. W spągu utworów mioceńskich występują piaski pylaste, drobno i średnioziarniste z wkładami iłów o nieustalanej miąższości (w wyniku wierceń w Dominowie nie osiągnięto ich spągu). Miąższość serii klastycznej na ujęciu wynosi ok. $20 \div 45$ m. powyżej występują $1 \div 2$ warstwy kilkumetrowe węgla brunatnych, rozdzielone serią piasków drobnoziarnistych o miąższości $4 \div 25$ m. Na węglach zalega warstwa iłów o miąższości $19 \div 64$ m, na ujęciu w Dominowie $15,5 \div 28,0$ m.

na opisywanym terenie w neogenie można wyróżnić trzy warstwy wodonośne: mioceńską górną, środkową i dolną. Na terenie miejscowości Dominowo występuje przede wszystkim warstwa mioceńska środkowa, natomiast warstwa mioceńska środkowa nie jest ujmowana ze względu na niewielką miąższość i rozprzestrzenienie. Wody te genetycznie związane są z neogeńską niecką wielkopolską. Występowanie wód w utworach neogeńskich związane jest z seriami drobnoziarnistych piasków miocenu.

Warstwa mioceńska środkowa jest ujmowana otworami hydrogeologicznymi w miejscowości Dominowo w przelocie: studnia nr 1 – $119 \div 144$ m p. p. t., studnia nr 2 – $118 \div 140$ m p. p. t. Warstwę wodonośną budują piaski drobnoziarniste. Współczynnik filtracji tej warstwy wynosi $k = 0,0000263 \div 0,0000285$ m/s. Wydajność warstwy wyniosła $42 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 23,5 m.

Na terenie gminy poziom mioceński ma charakter ciśnieniowy o wodach subartezyjskich. Poziom ten jest izolowany przez znacznej miąższości kompleks glin zwałowych zmiennej miąższości oraz pokład iłów pstrych.

Przepływ w obrębie wodonośnych warstw miocenu odbywa się w kierunku południowo – zachodnim (miasta Środa Wlkp.). Na omawianym terenie subartezyjskie zwierciadło wody poziomu mioceńskiego (w latach 1985 \div 1987) układało się między rzędnymi $73 \div 74$ m n. p. m.

Zasilanie neogeńskiego piętra wodonośnego zachodzi głównie na drodze infiltracji z poziomu plejstoceńskiego, jest ono bardzo nikle, rzędu $16 \text{ m}^3/\text{d}/\text{km}^2$. Główne zasilanie neogeńskiego zbiornika wód podziemnych odbywa się w rejonie kontaktu z Wielkopolską Doliną Kopalną (WDK) bądź lokalnie przez okna hydrogeologiczne.

Utwory czwartorzędowe reprezentują osady glacialne plejstocenu zdominowane przez gliny zwałowe. Lokalnie spotyka się osady fluwioglacialne jako piaski różnej granulacji. Wierceniami w rejonie Dominowa rozpoznano pełny profil utworów czwartorzędowych. Na terenie ujęcia w Dominowie profil czwartorzędu rozpoczyna warstwa glin zwałowych o miąższości $81,5 \div 85,2$ m, na których lokalnie zalegają fluwioglacialne piaski drobnoziarniste o miąższości do 8,5 m. W spągu kompleksu glin zwałowych nawiercono serię piaszczystą o miąższości 18 m (spąg nieprzewiercony) zbudowaną z piasków średnio – drobnoziarnistych. Łączna miąższość utworów czwartorzędu na omawianym obszarze wynosi $40 \div 107$ m,

średnio 90 m. Holocen reprezentują gleby o miąższości 0,2 ÷ 0,5 m.

Na ujęciu w czwartorzędzie w otworze nr 1 wystąpiła warstwa gruntowa, związana z piaszczystymi osadami fluwioglacjalnymi. W otworze nr 2 warstwa gruntowa nie wystąpiła.

3. Charakterystyka stanu istniejącego

Obecnie układ uzdatniania wody dla miejscowości Dominowo składa się z następujących elementów technologicznych:

- ujęcie wody podziemnej,
- ciśnieniowe napowietrzanie wody,
- filtracja ciśnieniowa,
- zbiorniki hydroforowe.

Pompy głębinowe

W studni nr 1 zabudowana jest pompa głębinowa typu G–80/YI B z silnikiem elektrycznym SGMa 20/16 o mocy $N_s = 16$ kW. Charakterystyka pompy została przedstawiona w poniższej tabeli.

Tabela 3. Charakterystyka pompy głębinowej nr 1

Q [L/min.]	250	400	500	600	700	800
Q [m³/h]	15	24	30	36	42	48
H [mH₂O]	102	99	92	83	72	60

W studni głębinowej nr 2 zabudowana jest pompa głębinowa typu G–80/YI B z silnikiem elektrycznym typu SGM18 Karkonoskich Zakładów Maszyn Elektrycznych „Karelma” o mocy 15 kW.

Należy podkreślić, iż dobrane pompy mają wysokie podnoszenie z uwagi na fakt, iż obecny układ pracuje w systemie hydroforowym – bezpośrednio tłoczenie do sieci wodociągowej. Modernizacja systemu związana z zastosowaniem układu pompowania dwustopniowego będzie wymuszała zmniejszenie tychże urządzeń, co zostanie przedstawione w dalszej części opracowania.

Napowietrzanie ciśnieniowe

Woda ujęta ze studni głębinowych tłoczona jest do dwóch mieszaczy wodno – powietrznych (przyfiltrów) o średnicy $\varnothing 600$ produkcji Prowodrol Sulechów, gdzie jest napowietrzana w czasie 60 sekund powietrzem w ilości 10 % objętości przepływającej wody (zgodnie z operatem wodno – prawnym).

Dopływ powietrza do aeratorów jest możliwy, ponieważ uruchomienie pompy głębinowej powoduje uchylenie przepustu w zaworze elektromagnetycznym.

Na SUW Dominowo wykorzystywany jest agregat sprężarkowy Mannesmann o następujących parametrach technicznych:

- typ: Start – 007,
- wydajność: 0,66 m³/min.,
- ciśnienie: 1 bar,
- rok produkcji: 1995 r.,
- masa: 150 kg,
- obroty: 3000 min.⁻¹,
- moc: 5,5 kW.

Sprężarka wytwarza sprężone powietrze wykorzystywane do:

- napowietrzania wody surowej,
- płukania złoża żwirowego,
- uzupełnienia poduszki powietrznej w zbiornikach hydroforowych według potrzeb.

Filtracja ciśnieniowa

Woda napowietrzona w mieszaczach kierowana jest do dwóch odżelaziaczy o średnicy \varnothing 1500 Przedsiębiorstwa Remontu i Produkcji Urządzeń Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę Sulechów, gdzie jest filtrowana przez filtr żwirowy o powierzchni 1,74 m² każdy, o wysokości złoża 1,2 m z prędkością 10 m/h.

Płukanie filtrów przewiduje się z chwilą, gdy nastąpi stwierdzenie różnic ciśnień, mierzonych jako różnica odczytów na manometrach zamontowanych na filtrach większych niż 0,3 MPa. Każdy z filtrów płukany jest co 3 dni. Płukanie drugiego filtra odbywa się po dwóch dobach od płukania pierwszego filtra. Płukanie filtrów przeprowadza się równocześnie sprężonym powietrzem z intensywnością 15 L/s/m² i wodą uzdatnioną z intensywnością 8 L/s/m². Powietrze do płukania filtrów zapewnia sprężarka. Czas płukania wynosi 6 minut. Po zakończeniu procesu płukania prowadzona jest stabilizacja złoża z prędkością 3 m/h przez 10 minut.

Wody popłuczne z płukania filtrów kierowane są do kanału technologicznego w Stacji Wodociągowej. Wody popłuczne z kanału technologicznego odprowadzane są kanałem betonowym szerokości 0,25 m i wysokości 0,30 m. Z kanału technologicznego popłuczyny trafiają do odstoju.

Odstojnik wykonany jest z cegły w kształcie prostokąta o wymiarach 2 x 4 m i wysokości czynnej 1 m. Jest to odstojnik typu 3 P. Przykrycie odstoju stanowi płyta betonowa o wymiarach 2,8 x 5,7 m. Głębokość odstoju od powierzchni terenu do dna rurociągu odpływowego wynosi 1,23 m.

Wody popłuczne po 24 – godzinnym klarowaniu spuszczone są z odstoju za pomocą zasuw burzowej do rurociągu betonowego o średnicy 0,15 i 0,25 m o długości 185 m do rowu melioracji szczegółowej RD – 1, który jest dopływem Maskawy.

Dezynfekcja wody

Po procesie odżelaziania woda poddawana jest dezynfekcji 1 – procentowym roztworem podchlorynu sodu, przy użyciu pompy Grundfos typu DMS – 2. Po przejściu procesu dezynfekcji woda tłoczona jest do sieci wodociągowej zewnętrznej.

Tłoczenie wody do sieci wodociągowej

Dla utrzymania właściwego ciśnienia w sieci wodociągowej zastosowano dwa zbiorniki hydroforowe Przedsiębiorstwa Remontu i Produkcji Urządzeń Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę Sulechów o średnicy \varnothing 1500 i pojemności $V = 4500$ L każdy.

Wyniki uzdatniania

Efektywność uzdatniania wody w omawianym układzie technologicznym jest różna. Okresowe przekroczenia dotyczą przede wszystkim żelaza oraz powiązanej z tym wskaźnikiem mętności oraz barw, a także w sporadycznych przypadkach manganu i jonu amonowego.

Wyniki badań kontrolnych zestawiono w tabeli nr 4.

Z uwagi na zły stan techniczny poszczególnych urządzeń oraz zastosowane, przestarzałe rozwiązania techniczno – technologiczne, konieczna jest modernizacja układu uzdatniania wody, co będzie przedmiotem dalszej części opracowania.

Tabela 4. Jakość wody uzdatnionej na SUW Dominowo

Wskaźnik	Jednostka	Norma	1999 r.		
			4.03.	21.04.	17.05.
Barwa	mgPt/L	15	8	20	8
Mętność	NTU	1	3	5	5
Odczyn pH	-	6,5 ÷ 9,5	7,3	7,3	7,5
Zapach	-	Akcept.	z1R	z1R	z1R
Twardość og.	mval/L	1,2 ÷ 10	8,2	6,6	5,8
Chlorki	mgCl ⁻ /L	250	10	15	18
Jon amonowy	mgNH ₄ ⁺ /L	0,50	0,70	0,50	0,28
Azotyny	mgNO ₂ ⁻ /L	0,500	0,009	0,006	0,005
Azotany	mgNO ₃ ⁻ /L	50,00	0,16	0,00	0,28
Żelazo ogólne	mgFe/L	0,20	0,18	0,49	0,12
Mangan	mgMn/L	0,05	0,07	0,02	0,02
Utlenialność	mgO ₂ /L	5,0	5,3	4,4	5,5

4. Modernizacja SUW Dominowo

Modernizację technologii uzdatniania wody na SUW Dominowo osadzono w podstawach naukowo – technicznych, uwzględniając doświadczenia praktyczne stosowania jej na podobnych obiektach wodociągowych. Układ uzdatniania wody będzie się opierał o napowietrzanie ciśnieniowe, odżelazianie i odmanganianie wody w toku jednostopniowej filtracji ciśnieniowej i dezynfekcję. Przewiduje się montaż zbiorników retencyjnych oraz pompownie sieciową.

4.1. Ujęcie wody surowej

Ujęcie wody zostanie oparte o istniejące dwie studnie głębinowe, pracujące naprzemiennie z wydajnością $Q_{h\max} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ze względu na fakt, iż istniejące pompy tłoczyły wodę bezpośrednio na zbiorniki hydroforowe, ich wysokość podnoszenia jest zbyt duża dla założeń modernizacyjnych. Stąd też dobrano nowe pompy głębinowe o wydajności jak powyżej, jednak niższej wysokości podnoszenia.

Na wysokość podnoszenia nowych pomp głębinowych składać się będzie:

- H_g – geometryczna różnica poziomów wody pomiędzy zwierciadłem statycznym wody warstwy wodonośnej a zwierciadłem wody w zbiorniku retencyjnym
- s – depresja dla pracującej pompy głębinowej,
- H_s – opory hydrauliczne tłoczenia wody przez rurociągi oraz urządzenia technologiczne.

Z uwagi na porównywalną wysokość zwierciadeł statycznych (studnia nr 1: 26,2 m p. p. t. i studnia nr 2: 23,5 m p. p. t.) oraz porównywalną depresję (studnia nr 1: 18,6 m i studnia nr 2: 23,5 m) dobrano jednakowe jednostki do obu studzien głębinowych. Wysokość podnoszenia wyniesie zatem:

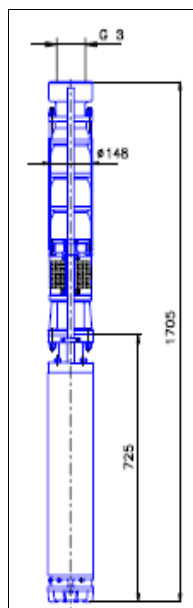
$$H = 26,2 \text{ m} + 23,5 \text{ m} + 10 \text{ m} + 10 \text{ m} = \text{ok. } 70 \text{ m.}$$

Dobrano następujące agregaty pompowe:

- producent: Hydrovacuum (lub równoważny),
- $Q_{\text{nom}} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $H_{\text{nom}} = 73 \text{ mH}_2\text{O}$,
- typ agregatu (dla HV): GBC 4.06,
- moc silnika: 13 kW,
- średnica króćca przyłączeniowego: 3",
- wysokość agregatu pompowego: 1705 mm.

Widok ogólny pompy głębinowej przedstawiono na schemacie 1.

Schemat 1. Pompa głębinowa na SUW Dominowo



Pompę należy zamontować na odpowiedniej głębokości, zapobiegającej odsłonięciu agregatu w trakcie pracy.

Po zainstalowaniu pompy dostosować wydajność agregatu do wydajności określonej w niniejszej dokumentacji – tj. 36 m³/h poprzez dławienie zasuwą, znajdującą się w obudowie studni.

Projektuje się nowe obudowy studzien głębinowych oraz wymianę armatury wewnątrz obudowy.

Wymianie będą podlegały:

- rurociągi wznosne (wysokość rurociągów ok. 90 m – 15 odcinków długości 6 m, o średnicy DN 80, wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301, łączone kołnierzowo,
- głowica studzienna na średnicę DN 80,
- zasuwę DN 80,
- zawór zwrotny DN 80,
- dyfuzor DN 80/DN 100,
- manometr wewnątrz studni (tarczowy, zakres do 1,5 MPa).

Przewiduje się wymianę istniejącego orurowania doprowadzającego wodę ze studzien do Stacji Uzdatniania Wody.

Średnica rurociągów doprowadzających wodę na SUW (dla prędkości przepływu ok. 1,5 m/s) wyniesie:

$$D = [(4 * 36)/(\pi * 3600 * 1,5)]^{0,5} = 92 \text{ mm} - \text{dobrano rurociąg DN 100.}$$

Materiał: PE, zgrzewane, PN 10, o średnicy 110 x 10 mm.

Rurociągi prowadzić zgodnie z planem zamieszczonym w części rysunkowej opracowania, poniżej granicy przemarzania, na min. 20 cm podsypce żwirowej, zgodnie ze sztuką posadowienia podobnych instalacji.

Woda surowa doprowadzona będzie do budynku Stacji Uzdatniania Wody dwoma osobnymi ciągami, gdzie dalej jednym rurociągiem kierowana będzie do procesu aeracji.

Na każdym z ciągów należy zainstalować przepływomierz do pomiaru wody kierowanej z poszczególnej studni o następujących parametrach technicznych:

- producent: Endress + Hauser (lub równoważny),
- typ: Proline Promag 10L,
- średnica: DN 65,
- zasilanie: 230 VAC, 50 Hz,
- dokładność pomiaru: 0,5 %,
- zakres pomiarowy: 0,01 ÷ 10,0 m/s,
- wykonanie: materiały posiadające atesty PZH.

4.2. Napowietrzanie ciśnieniowe

Napowietrzanie wody surowej odbywać się będzie w aeratorach ciśnieniowych o takiej konstrukcji, która zapewni możliwie największą powierzchnię kontaktu powietrza z wodą oraz optymalne warunki jednoczesnego mieszania napowietrzanej wody.

Aeratory do napowietrzania ciśnieniowego są zbiornikami ciśnieniowymi, w których odkwaszana woda kontaktuje się ze sprężonym powietrzem.

Ciśnienie powietrza powinno być o 0,1 MPa większe od ciśnienia wody. Czas kontaktu wody z powietrzem wewnątrz aeratora jest równy $t = 60 \div 120$ s. Objętość mieszacza wynosi zatem:

$$V = [36 * (60 \div 120)]/3600 = 0,6 \div 1,2 \text{ m}^3.$$

Dla wyznaczonej wartości objętości $V = 0,6 \div 1,2 \text{ m}^3$ dobrano urządzenie o następujących parametrach technicznych:

- producent: Prodwodrol Sulechów (lub równoważny),
- typ: mieszacz wodno – powietrzny, statyczny, ASK,
- ilość: 1 szt.,
- średnica nominalna: DN 800,
- pojemność: 0,9 m³,
- wysokość całkowita: H = 2490 mm,
- wysokość płaszczka: h = 1500 mm,
- średnica króćców przyłączeniowych: DN 100,
- średnica króćca sprężonego powietrza: 1",
- masa: 300 kg.

Dobór króćców przeprowadzono w oparciu o przepływ maksymalny wody surowej $Q_{h \max} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Prędkość przepływu wody nie powinna przekraczać $1,5 \text{ m/s}$ – dobrano $1,0 \text{ m/s}$, stąd średnica króćców wynosi:

$$D = [(4 * 36)/(\pi * 1,0 * 3600)]^{0,5} = 112,8 \text{ mm.}$$

Dobrano średnice króćców wlotowych i wylotowych o średnicy DN 100.

Sprawdzenie prędkości przepływu w rurociągu wody surowej i napowietrzanej:

$$v = (4 * 36)/(\pi * 0,1^2 * 3600) = 1,3 \text{ m/s.}$$

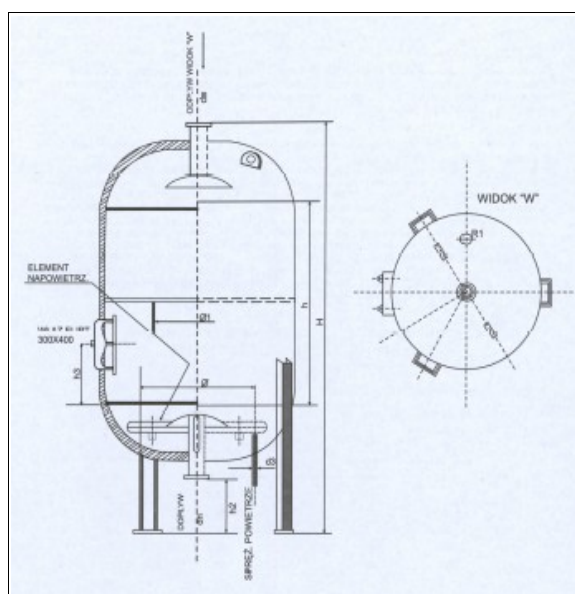
Sprawdzenie wymaganego czasu kontaktu wody z powietrzem:

$$t = (0,9 * 3600)/36 = 90 \text{ s.}$$

Dobry aerator ciśnieniowy zapewnia wymagany czas kontaktu wody z powietrzem.

Widok ogólny aeratora ciśnieniowego przedstawia schemat nr 2.

Schemat 2. Mieszacz wodno – powietrzny, statyczny



Mieszacze wodno – powietrzne służą do napowietrzania wody w celu utlenienia rozpuszczonych w niej jonów Fe (II) do Fe (III) oraz Mn (II) do Mn (IV). Wytrącone związki żelaza i manganu można następnie oddzielić od wody w procesie filtracji. Mieszacze przeznaczone są do centralnego napowietrzania w układzie z baterią

odżelaziaczy, posiadających zawory odpowietrzające.

W celu uzyskania wysokiego stopnia wymieszania wody z powietrzem, a tym samym pozytywnych wyników w dalszej fazie uzdatniania, zbiorniki wewnątrz wyposażone są w system przegród i tarcz odbojowych. W dnie dolnym znajduje się element napowietrzający z odpowiednią ilością dysz wylotowych, których rozmieszczenie zapewnia napowietrzenie przepływającej wody w całej płaszczyźnie przekroju zbiornika. Celem umożliwienia rewizji zbiornika oraz ułatwienia dostępu do elementu napowietrzającego, w części cylindrycznej znajduje się właz eliptyczny o wymiarach 300/400 mm. Detale przeznaczone do budowy zbiornika wykonane są ze stali konstrukcyjnej o określonej wytrzymałości i sprawdzonej spawalności. Mieszacze wodno – powietrzne przewidziane są do pracy przy ciśnieniu 6 bar. Konstrukcyjnie mieszacze przystosowane są do współpracy z odżelaziaczami. Mogą być instalowane w układach indywidualnych jak i z zespołem odżelaziaczy. Powierzchnie zewnętrzne pokryte są farbą przeciwrdzewną oraz nawierzchniową (wg życzenia Klienta). Zbiorniki wykonane są zgodnie z Dyrektywą 97/23/WE.

Ilość doprowadzonego sprężonego powietrza zależy od stężenia żelaza dwuwartościowego w oczyszczanej wodzie. Niezbędna ilość powietrza według danych literaturowych (Kowal, Świdorska – Bróź) w stosunku do objętości uzdatnianej wody powinna wynosić 2 % dla stężenia żelaza w przedziale ≤ 5 mgFe/L, praktycznie natomiast przyjmuje się ok. 10 %. Zatem dla maksymalnej wydajności SUW wyniesie:

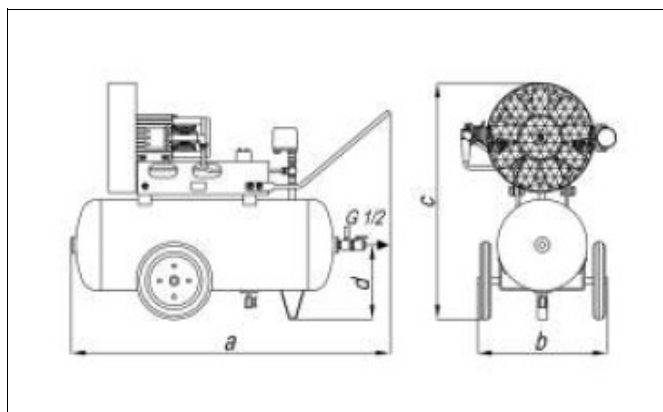
$$Q_p = 36 * 0,1 = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Do celów napowietrzania wody zostanie wykorzystana sprężarka o następujących parametrach technicznych:

- producent: Airpol (lub równoważny),
- typ: tłokowa, bezolejowa, AB6/1 – 380 – 120,
- ilość: 1 szt.,
- nadciśnienie tłoczenia: 1 MPa,
- wydajność: 6 m³/h,
- masa: 106 kg,
- pojemność zbiornika: 120 L,
- przyłącze sprężonego powietrza: G ½",
- temperatura otoczenia: 5 ÷ 40 °C,
- temperatura sprężonego powietrza: ok. 30 powyżej temperatury otoczenia,
- poziom dźwięku L: 80 dB(A),
- prędkość obrotowa sprężarki: 1420 obr./min.,
- moc silnika elektrycznego: 1,5 kW,
- prędkość obrotowa silnika: 1500 obr./min.,
- napięcie zasilania: 400 V.

Widok ogólny sprężarki przedstawiono na schemacie nr 3.

Schemat 3. Sprężarka tłokowa, bezolejowa



Sprężarka będzie wykorzystana również do zasilania napędów pneumatycznych, sterujących pracą filtrów.

Powietrze będzie doprowadzane przewodami stalowymi, skręcanymi na gwint o średnicy 1/2". Na przewodzie doprowadzającym powietrze do aeratora zostanie zamontowany reduktor ciśnienia, rotametr oraz zawory kulowe do regulacji strumienia powietrza do aeracji.

Dobrano następujący rotametr:

- producent: Meister Stromungstechnik (lub równoważny),
- typ: KM 16 – 06,
- ciśnienie pracy: 3 bar,
- wydajność: 0,3 ÷ 4,4 Nm³/h,
- średnica: DN 10,
- długość: 165 mm,
- ilość: 1 szt.

Na rurociągu, doprowadzającym powietrze do aeratora, zostanie zamontowany elektrozawór, otwierający się podczas pracy pomp głębinowych.

Aerator wyposażony będzie w odpowietrzenie ręczne. Nie przewiduje się montażu odpowietrzników kulowych (automatycznych). Odpowietrzenie ręczne powinno zostać podłączone bezpośrednio do przewodu kanalizacyjnego, względnie przewodu odprowadzającego wody spustowe z aeratora (popłuczyny). Aerator należy dodatkowo wyposażyć w spust wody do kanalizacji (kanału odprowadzającego popłuczyny) realizowany przy użyciu przewodu o średnicy min. DN 50 w dolnej części urządzenia.

Na rurociągu, doprowadzającym wodę surową do aeratora oraz odprowadzającym wodę napowietrzoną, należy zamontować przepustnice z napędem ręcznym o średnicy DN 100.

4.3. Filtracja

W wodzie surowej maksymalne stężenie żelaza wynosi ok. 1,65 mgFe/L, natomiast maksymalne stężenie manganu wynosi ok. 0,08 mgMn/L. Obecnie są one usuwane podczas filtracji, składającej się z dwóch filtrów ciśnieniowych.

Przy ustalaniu **wysokości złóż filtracyjnych** należy brać pod uwagę wysokość niezbędną do odżelaziania. Optymalna wysokość strefy odżelaziania powinna wystarczyć do usunięcia żelaza z wartości ok. 1,65 mgFe/L.

Parametry projektowe systemu:

- zawartość żelaza w wodzie,
- prędkość filtracji,
- wysokość strefy odżelaziania,
- maksymalna wysokość złoża filtracyjnego,

pozwolą ustalić optimum w zakresie ilości filtrów i wysokości złoża przy następujących założeniach:

- maksymalne stężenie żelaza wynosi ok. 1,65 mgFe/L,
- prędkości filtracji wynoszą od 2 do 12 m/h przy $Q_{h \max} = 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- filtr zasypywany będzie złożem chalcedonitowym o średnicy efektywnej ziaren równej $d_e = 1 \text{ mm}$,
- stopień utlenienia żelaza: dla wstępnej analizy założono 100 %, 75 %, 50 % i 25 %, do dalszych interpretacji przyjęto 50 %.

Dla powyższych założeń sporządzono zależność wysokości strefy odżelaziania od prędkości filtracji.

Wykres 1. Zależność strefy odżelaziania od prędkości filtracji dla piasku chalcedonitowego

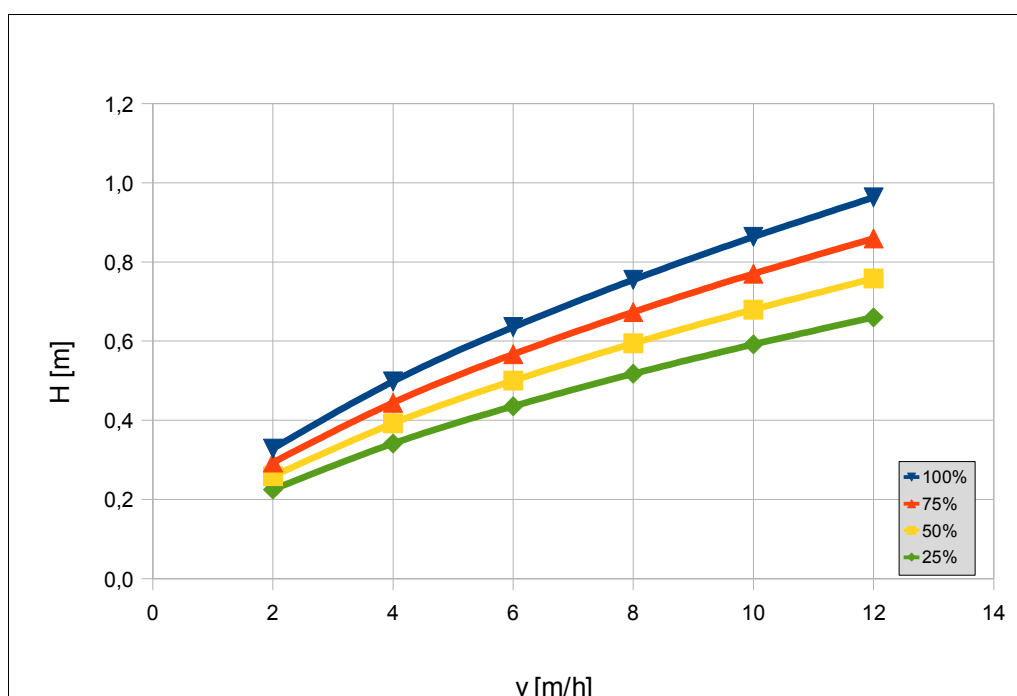


Tabela 5. Zestawienie wysokości złoża do odzeleniania

Prędkość filtracji	Wysokość warstwy odzeleniania		Wysokość warstwy podtrzymującej	Wysokość materiału filtracyjnego		Wysokość płaszczka	
	kwarc	chalcedonit		kwarc	chalcedonit	kwarc	chalcedonit
[m/h]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[mm]	[mm]
4	0,49	0,37	0,2	0,69	0,57	1500	1500
6	0,63	0,47	0,2	0,83	0,67	1500	1500
8	0,74	0,56	0,2	0,94	0,76	1500	1500
10	0,85	0,64	0,2	1,05	0,84	1500	1500
12	0,95	0,71	0,2	1,15	0,91	1500	1500

Chalcedonit jest wydobywany w jedynym udokumentowanym nagromadzeniu tej kopaliny w Polsce – złożo „Teofilów” w rejonie Inowłódza. Chalcedonity stanowią surowiec mineralny, którego skład chemiczny i fazowy, a także własności fizyczne stwarzają perspektywy różnorodnego i wielostronnego wykorzystania. Na charakterystykę chalcedonitów wpływają formy budujących je minerałów z grupy SiO₂, a także typ i rodzaj transformacji fazowych, zachodzących w ich obrębie pod wpływem oddziaływania wysokich temperatur.

Są to skały krzemionkowe powstałe syngenetycznie, wieku kelowejskiego. Charakteryzują się skomplikowaną, porowatą wewnętrzną budową oraz występowaniem w niej pustych przestrzeni po wylugowanych szczątkach organizmów. Jednocześnie struktura ta jest uznawana za czynnik, decydujący o wysokiej przydatności złoża w inżynierii budowlanej czy środowiskowej (uzdatnianie wody).

Analiza składu chemicznego wskazuje na znaczną zawartość krzemionki (w granicach 95,0 %) oraz pewne ilości tlenków wapnia, magnezu, glinu, żelaza oraz manganu. Chalcedonity charakteryzuje również dość znaczna powierzchnia właściwa oraz duża objętość makroporów (wyższa niż w przypadku węgla antracytowego). Ponadto, budująca je krzemionka, ma charakter reaktywny. Podstawowe parametry fizyko – chemiczne są następujące:

- gęstość właściwa: 2600 kg/m³,
- gęstość nasypowa: 850 ÷ 1000 kg/m³,
- porowatość ziaren: do 30 %,
- porowatość złoża: do 60 %,
- sferyczność: 0,4 ÷ 0,6,
- ścieralność w bębnie Devala: 6 ÷ 15 %,
- nasiąkliwość: 4 ÷ 10 %,
- liczba olejowa: 26/100 g/g mączki,
- wytrzymałość na ścislenie: 60 ÷ 120 MPa,
- podstawowy związek tworzący złożo: SiO₂ (bezpostaciowa),
- procentowa zawartość podstawowego związku: 94 ÷ 99 %,
- pozostałe składniki:

- Al_2O_3 : 0,4 ÷ 3,6 %,
- Fe_2O_3 : 0,1 ÷ 0,8 %,
- CaO : 0,1 ÷ 1,2 %,
- MgO : 0,0 ÷ 0,3 %,
- Na_2O : 0,04 ÷ 0,20 %,
- K_2O : 0,1 ÷ 0,5 %.

Wysoka porowatość wewnętrzna z technologicznego punktu widzenia pozwala:

- zasiedlać bakterie, wspomagające proces uzdatniania wody:
 - bakterie manganowe: decydujące o skutecznym wpracowaniu złoża do usuwania związków tego pierwiastka,
 - bakterie nitryfikacyjne: pozwalające skutecznie realizować proces usuwania jonu amonowego z wody,
 - bakterie utleniające siarczki do siarczanów: mające swój udział w usuwaniu zredukowanych związków siarki,
 - bakterie utleniające substancje organiczne: poprawiające tym samym stabilność biologiczną wody w sieci,
- wbudowywać w strukturę złoża wytrącone tlenki manganu i tlenki żelaza (katalizujące usuwanie tych związków z wody), dzięki czemu strącony dwutlenek manganu jest podatny na odpłukiwanie tylko do pewnego bezpiecznego stopnia,
- ograniczać odpłukiwanie bakterii, uczestniczących w procesie uzdatniania, podczas płukania powietrzem i wodą, jak i zrywanie ich w toku normalnej filtracji.

Jednocześnie materiał cechuje wysoka wytrzymałość mechaniczna, co ma istotne znaczenie z punktu widzenia zastosowania złoża jako wypełnienia filtrów pospiesznych płukanych wodą oraz powietrzem.

Wysoka przydatność złoża chalcedonitowego w technologii usuwania żelaza oraz manganu z wody wiąże się z:

- niską strefą odżelaziania wody (niższą niż w przypadku złoża antracytowego czy kwarcowego),
- krótkim czasem wpracowania złoża do usuwania manganu czy jonu amonowego (zdecydowanie krótszym niż dla złoża kwarcowego oraz antracytowo – kwarcowego), przede wszystkim dzięki wysokiej porowatości ziaren złoża filtracyjnego,
- korzystnymi własnościami hydraulicznymi, pozwalającymi uzyskać wysoką pojemność masową filtra przy niskich stratach ciśnienia, co wydatnie wpływa na długość cyklu filtracyjnego.

Złoże katalityczne Multiman 3M to wysokosprawny naturalny materiał filtracyjny o ziarnistej strukturze. Nadaje się do procesu filtracji wody pitnej o dużej zawartości żelaza i manganu zarówno w pospiesznych filtrach ciśnieniowych, jak i otwartych czy zamkniętych filtrach grawitacyjnych. Ziarna złoża posiadają nieregularny kształt, chropowatą powierzchnię i ostre krawędzie.

Multiman 3M działa jako nierozpuszczalny katalizator, przyspieszający reakcję utleniania związków manganu, podnosząc jego stopień utlenienia, co ułatwia wydzielenie go z wody w postaci nierozpuszczalnego dwutlenku manganu. Dzięki

zwiększonej porowatości, złoża posiada większą powierzchnię właściwą, co skutkuje bardzo dobrym usuwaniem struktur koloidalnych, powodujących mętność medium i wydłuża filtrocykl, przynosząc korzyści ekonomiczne.

Złoże nie zużywa się, a jego regeneracji dokonuje się poprzez przeciwprądowe płukanie wodno – powietrzne, usuwając w ten sposób zawiesiny, wytrącone na powierzchni ziaren złoża. Podczas właściwie prowadzonego płukania przeciwprądowego złoża Multiman 3M nie zostaje wymieszane z innym materiałem filtracyjnym z uwagi na różnice granulacji i gęstości.

Przy filtracji dwustopniowej Multiman 3M może być stosowany na drugim stopniu filtracji jako jedyna, wystarczająca warstwa filtracyjna – odmanganiająca.

Parametry złoża Multiman 3M:

- producent/dystrybutor: Dynamik Filtr,
- wygląd: brunatno – czarny granulat,
- granulacja: $0,8 \div 2,5$ oraz $1,0 \div 3,0$ mm,
- ciężar nasypowy: $2,1 \text{ t/m}^3$,
- zawartość Mn: min. 55 %,
- zawartość MnO_2 : min. 82 %,
- zawartość Fe_2O_3 : max. 3,2 %,
- zawartość SiO_2 : max. 3,1 %,
- zawartość Al_2O_3 : max. 3,1 %,
- wilgotność: max. 2 %,
- zalecane prędkości filtracji: $5 \div 15$ m/h,
- prędkość płukania wodą: $40 \div 60$ m/h,
- prędkość płukania powietrzem: 60 m/h,
- zakres odczynu pH: $6,5 \div 9,0$.

Dla maksymalnej wydajności SUW Dominowo równej $Q_{h \text{ max}} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz prędkości filtracji 6 m/h powierzchnia filtracji wyniesie:

$$A_f = 36/6 = 6,0 \text{ m}^2.$$

Przy zastosowaniu jednostek filtracyjnych o średnicy DN 1800 ilość filtrów wyniesie:

$$i_f = 6,0/2,54 = 2,4 \text{ szt.}$$

Rzeczywista powierzchnia filtracji przy zastosowaniu 2 sztuk filtrów wyniesie:

$$A_{f-rz} = 2,54 * 2 = 5,08 \text{ m}^2.$$

Prędkość filtracji dla maksymalnej wydajności SUW, wynoszącej $36 \text{ m}^3/\text{h}$ wyniesie:

$$v_{f-rz} = 36,0/5,08 = 7,1 \text{ m/h.}$$

Dla wyznaczonej maksymalnej prędkości filtracji wysokość strefy odżelaziania wyniesie:

$$H_{Fe} = 0,52 \text{ m.}$$

Skorygowana (o wartość wysokości warstwy podtrzymującej oraz wysokość warstwy odmanganiącej, wynoszącej 0,50 m) wysokość złoża wyniesie zatem $0,52 + 0,50 + 0,20 = 1,22$ m. Natomiast po uwzględnieniu ekspansji złoża podczas procesu płukania wysokość płaszcza filtra wyniesie 1,5 m.

Dane techniczne dobranych filtrów ciśnieniowych:

- producent: Kotłorembud (lub równoważny),
- średnica: 1800 mm,
- ilość: 2 sztuki,
- jednostkowa powierzchnia filtracji: $A_f = 2,54 \text{ m}^2$,
- wykonanie: filtry ciśnieniowe pionowe, typ FCP7, wykonanie D,
- wysokość części płaszczowej: $H = 1500 \text{ mm}$,
- całkowita wysokość filtra: 3105 mm,
- włazy rewizyjne:
 - zasypowy, górny: 320/420 mm,
 - boczny: DN 400 – na windzie,
 - dolny: DN 400 – na zawiasach,
- średnica króćców przyłączeniowych: DN 150,
- dno drenażowe: płaskie, grzybkowe – grzybki z długą nóżką, ze szczeliną podłużną, pozwalającą równomiernie rozprowadzić medium płuczące po całym dnie drenażowym; nie dopuszcza się zmian na inny typ konstrukcji dna drenażowego (optymalnie – wzmacniane).

Widok ogólny filtra przedstawiono na poniższym schemacie nr 4.

Dodatkowo zaleca się, by filtry wyposażone były we wzierniki, umożliwiające kontrolę poziomu złoża filtracyjnego.

Dobór króćców przeprowadzono w oparciu o wymagania płukania filtrów. Przepływ wody płuczającej dla dobranych jednostek wynosi $12,0 \text{ L/s} \cdot \text{m}^2$, co odpowiada przepływowi wody równemu:

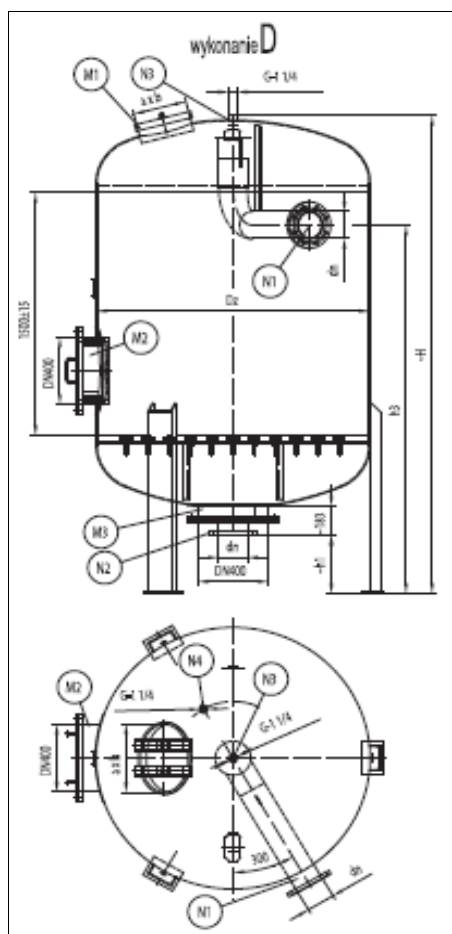
$$Q_p = 12,0 * 2,54 * 3,6 = 109,7 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Prędkość przepływu wody dla instalacji płuczającej nie powinna przekraczać 2,0 m/s, dobrano 1,5 m/s, stąd średnica rurociągu wynosi:

$$D = [(4 * 109,7)/(\pi * 1,5 * 3600)]^{0,5} = 160,8 \text{ mm.}$$

Dobrano króćce wlotowe i wylotowe z filtra o średnicy DN 150 mm.

Schemat 4. Filtr ciśnieniowy, pionowy



Sprawdzenie prędkości przepływu w rurociągu wody płuczącej:

$$v = (4 * 109,7) / (\pi * 0,15^2 * 3600) = 1,7 \text{ m/s.}$$

W wykonaniu standardowym wszystkie elementy filtra ciśnieniowego (płaszcz, dna wypukłe, włazy, króćce itp.) wykonane są ze stali nierdzewnych – atestowanych. Ciśnienie dopuszczalne PS = 6 bar oraz temperatura dopuszczalna TS = 50 °C nie może być przekroczone podczas eksploatacji filtra.

Filtr zabezpieczony jest antykorozyjnie poprzez malowanie: od wewnątrz żywicą poliestrową z atestem PZH na kontakt z wodą pitną, na zewnątrz uniwersalną farbą do ochrony czasowej. Producent dopuszcza zastosowanie innych zestawów lakierniczych wewnętrznych (np. żywice epoksydowe) oraz wykonanie z malowaniem zewnętrznym nawierzchniowym (np. zestawem farb poliuretanowych) – na specjalne życzenie klienta.

Należy dostarczyć filtry z zabezpieczeniem farbą chlorokauczukową lub poliwinylową w kolorze niebieskim. Dopuszcza się malowanie na miejscu, przy zachowaniu wszystkich zasad bezpieczeństwa oraz odpowiednich warunków technicznych dla utrzymania odpowiedniej jakości powłok malarskich.

Układ filtracyjny jest płytowy, wykonany w postaci płaskiego dna wewnętrznego, w które wkręcone są sączki (dysze) filtracyjne w układzie trójkątnym. W standardzie stosowane są dysze z tworzywa sztucznego PP ze szczeliną filtracyjną o szerokości $s = 0,2$ mm. Należy zastosować dysze z długą nóżką, umożliwiającą płukanie wodą oraz powietrzem. Filtr wyposażony jest w dodatkowy właz, umożliwiający rewizję wewnętrzną pod płytą filtracyjną – właz boczny, który należy wykonać na tzw. windzie (wysięgniku).

Proponowani dostawcy i producenci poszczególnych złożeń są następujący:

- złożenie Multiman 3M: firma Dynamik Filtr (w razie zastosowania innego, równoważnego co do parametrów technologicznych materiału filtracyjnego – inny dostawca),
- złożenie chalcedonitowe: firma Mikrosil Polska Sp. z o. o.

Warstwę podtrzymującą należy zasypywać ręcznie! Złożenie zasypywać na mokro, zalewając wodą i wyrównując poziom złoża filtracyjnego względem podanych założeń.

Po zasypaniu każdej z warstw filtracyjnych należy je wypłukać oraz zdezynfekować, zgodnie z procedurami obowiązującymi w Zakładzie.

Filtry wypełnione będą następującym złożeniem filtracyjnym:

- warstwa podtrzymująca I (złożenie chalcedonitowe): o uziarnieniu $4 \div 8$ mm i wysokości 0,10 m,
- warstwa podtrzymująca II (złożenie chalcedonitowe): o uziarnieniu $2 \div 4$ mm i wysokości 0,10 m,
- właściwa warstwa filtracyjna (złożenie Multiman 3M): o uziarnieniu $1 \div 3$ mm i wysokości 0,50 m,
- właściwa warstwa filtracyjna (złożenie chalcedonitowe): o uziarnieniu $0,8 \div 2,0$ mm i wysokości 0,50 m.

Objętość złoża niezbędna do zasypiania dwóch filtrów została zestawiona w poniższej tabeli nr 6.

Tabela 6. Zestawienie ilości złoża wykorzystanego do zasypiania filtrów

Złożenie filtracyjne	Uziarnienie	Gęstość właściwa	Objętość złoża na jeden filtr	Objętość złoża na dwa filtry	Przybliżona masa złoża
	[mm]	[t/m ³]	[m ³]	[m ³]	[t]
chalcedonit	4,0 ÷ 8,0	1,10	0,25	0,51	0,56
chalcedonit	2,0 ÷ 4,0	1,10	0,25	0,51	0,56
Multiman	1,0 ÷ 3,0	2,60	1,27	2,54	6,60
chalcedonit	0,8 ÷ 2,0	1,10	1,27	2,54	2,79

Prędkości filtracji wpływać będą bezpośrednio na długość cyklu filtracyjnego

i częstotliwość płukania złożeń filtracyjnych. Wstępnie długości cyklu filtracyjnego wyznaczono względem ilości wody przefiltrowanej przez filtry. Parametrem bezpośrednio decydującym o długości cyklu filtracyjnego jest pojemność masowa złoża filtracyjnego. W zależności od wybranego złoża filtracyjnego możliwe jest utrzymanie określonej częstotliwości płukania filtrów.

Do wyznaczenia długości cyklu filtracyjnego wykorzystano następujące dane:

- pojemność masowa chalcedonitu: 3000 g/m²,
- maksymalna wydajność godzinowa SUW Dominowo: $Q_{h\max} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$,
- zawartość żelaza w wodzie surowej: 1,65 mgFe/L.

Długość cyklu filtracyjnego wyniesie zatem:

$$T_c = (PM * A_f * 24) / (Q_{h\max} * C_{Fe} * 1,9) \text{ [d]},$$
$$T_c = (3000 * 5,08 * 24) / (36 * 1,65 * 1,9) = 5,6 \text{ d.}$$

Wstępnie przyjęto długość cyklu filtrów nie przekraczającą 6 dób.

Całe orurowanie filtrów należy wykonać ze stali nierdzewnej 1.4307, zgodnie z rysunkami technicznymi.

Orurowanie filtrów dobierano w oparciu o prędkość przepływu równą 1,0 ÷ 2,0 m/s – w zależności od typu rurociągu, przy zachowaniu warunku prędkości minimalnej wynoszącej 0,3 m/s.

Orurowanie pojedynczego filtra stanowić będą:

- rurociąg doprowadzający wodę napowietrzoną o średnicy DN 80, PN 10,
- rurociąg odprowadzający wodę uzdatnioną o średnicy DN 80, PN 10,
- rurociąg doprowadzający wodę do płukania o średnicy DN 150, PN 10,
- rurociąg doprowadzający powietrze do płukania o średnicy DN 65, PN 10,
- rurociąg odprowadzający popłuczyny o średnicy DN 150, PN 10,
- spust pierwszego filtratu o średnicy DN 80, PN 10,
- rurociąg odpowietrzający (ręczne odpowietrzenie filtrów) o średnicy G 1¼",
- rurociąg spustu zerowego z filtra o średnicy DN 40, PN 10.

Poszczególne odcinki orurowania międzyfiltrowego z rurociągów ze stali nierdzewnej 1.4307 wody surowej i uzdatnionej należy stopniować (zmieniać ich średnice) w miejscu wskazanym na rysunkach.

Przewiduje się następujące średnice rurociągów pośrednich (wody surowej oraz wody uzdatnionej):

- rurociąg pośredni: doprowadzenie wody na dwa filtry i odprowadzenie wody z dwóch filtrów o średnicy DN 100, PN 10,
- rurociąg pośredni: doprowadzenie wody na jeden filtr i odprowadzenie wody z jednego filtra o średnicy DN 80, PN 10.

Filtry sterowane będą automatycznie, natomiast armaturę na poszczególnych rurociągach orurowania filtrów stanowić będą:

- rurociąg doprowadzający wodę napowietrzoną na każdy filtr: przepustnica z dyskiem ze stali nierdzewnej oraz napędem pneumatycznym, montowana międzykołnierzowo, o średnicy DN 80,
- rurociąg odprowadzający wodę uzdatnioną z każdego filtra: przepustnica z napędem pneumatycznym, montowana międzykołnierzowo, o średnicy DN 80,
- rurociąg doprowadzający wodę do płukania: przepustnica z napędem pneumatycznym, montowana międzykołnierzowo, o średnicy DN 150,
- rurociąg doprowadzający powietrze do płukania: przepustnica z napędem pneumatycznym, montowana międzykołnierzowo, o średnicy DN 65,
- rurociąg odprowadzający popłuczyny: przepustnica z napędem pneumatycznym, montowana międzykołnierzowo, o średnicy DN 150,
- rurociąg spustu pierwszego filtratu (połączony z rurociągiem odprowadzającym popłuczyny): przepustnica z napędem pneumatycznym, montowana międzykołnierzowo, o średnicy DN 80.

UWAGA! Należy zastosować napędy pneumatyczne, które będą pozostawały w swoim położeniu, po zaniku napięcia!

Dodatkowo wprowadza się następujące przepustnice z napędem ręcznym:

- przepustnica na rurociągu odprowadzającym wodę uzdatnioną: DN 80,
- przepustnica na rurociągu spustu zerowego: DN 40.

Proponowanym producentem przepustnic jest producent Jafar.

Dodatkowe wyposażenie filtra stanowić będzie odpowietrzenie automatyczne i ręczne, które będzie uchylane w razie konieczności oraz kontrolnie w celu sprawdzenia stopnia zapowietrzenia filtrów. Odpowietrzenie ręczne stanowić będzie rurociąg ze stali nierdzewnej o średnicy G 1¼" z zamontowanym zaworem kulowym o średnicy G 1¼". Rurociąg odpowietrzający zostanie włączony do rurociągu, odprowadzającego wody popłuczne (wmontowany w rurociąg przy użyciu odpowiednich kształtek przejściowych, względnie poprzez bezpośrednie wprowadzenie do rurociągu).

Zaleca się na rurociągu odpowietrzającym filtry (wprowadzonym do rurociągu wody popłucznej) montaż zaworu zwrotnego, uniemożliwiającego cofanie popłuczyn poprzez odpowietrzenie do filtra – stanowiącego zabezpieczenie/rozdzielenie pomiędzy wodą czystą a brudną, zgodnie z obowiązującymi przepisami, względnie dopuszcza się wykonanie przerwy powietrznej na rurociągu odpowietrzającym, również stanowiącej zabezpieczenie (rozdział) pomiędzy wodą czystą a wodą brudną.

Rurociągi należy posadzić na podporach systemowych, stosując rozstaw, zgodny z wytycznymi producenta rurociągów. Zaleca się w miarę możliwości prowadzenie rurociągów po ścianach.

Rurociąg wód popłucznych – odprowadzający popłuczyny do głównego przewodu wód popłucznych – zgodnie z rysunkami technicznymi.

Na rurociągach wody uzdatnionej oraz na rurociągu wody popłucznej projektuje się

kurek probierczy (zawór kulowy) do poboru prób do badań technologicznych. Kurki o średnicy 1/2".

Wariantowo dopuszcza się również następujący sposób poboru wody do analizy:

- wszystkie miejsca, z których pobierane będą próby do analizy, można wyprowadzić przewodami o średnicy 1/2" do jednego wspólnego miejsca probierczego, zlokalizowanego na ścianie filtrowni, na której zostanie w takiej sytuacji zamontowany również zlew,
- wyprowadzenie rurkami o średnicy 1/2" zakończonymi kurkami probierczymi o średnicy 1/2" do wymienionego zlewu.

W ten sposób należy podłączyć przede wszystkim:

- wodę surową,
- wodę napowietrzoną,
- wodę po każdym filtrze technicznym (przefiltrowaną),
- wodę uzdatnioną, kierowaną do sieci wodociągowej.

Lokalizacja kurków w jednym miejscu, po odpowiednim oznaczeniu każdego przewodu, umożliwi sprawny pobór wody oraz zabezpiecza przed rozlewaniem się wody na posadzkę, która dalej rurociągiem spustowym kierowana jest do osadnika wód popłucznych.

Opomiarowanie filtrów w trakcie pracy oraz sterowanie filtrów

Filtry będą opomiarowane w zakresie:

- przepływu wody uzdatnionej,
- ciśnienia na wodzie surowej i uzdatnionej (wspólny pomiar przed wszystkimi filtrami i po wszystkich filtrach).

Dodatkowe parametry mierzone w trakcie pracy filtrów:

- czas pracy od ostatniego płukania,
- objętość przefiltrowanej wody przez złożę filtracyjne.

Przepływ wody uzdatnionej po każdym filtrze mierzony będzie za pomocą przepływomierza o następujących parametrach technicznych:

- producent: Endress + Hauser (lub równoważny),
- typ: Proline Promag 10L,
- średnica: DN 80,
- zasilanie: 230 VAC, 50 Hz,
- dokładność pomiaru: 0,5 %,
- zakres pomiarowy: 0,01 ÷ 10,0 m/s,
- wykonanie: materiały posiadające atesty PZH.

Odczyt przepływu będzie widniał na tablicy skrzynki, sterującej przepustnicami, montowanej tuż przy filtrach.

Pomiar ciśnienia wody w układzie filtracji

Ze względu na fakt, że projektowany układ filtrów stanowi zestaw pracujący równolegle, pomiar ciśnienia ograniczony zostanie do punktu przed i po filtracji. Do pomiaru ciśnienia wykorzystane zostaną następujące czujniki:

- zakres pomiarowy: 0 ÷ 4 Atm,
- wyjście prądowe: 4 ÷ 20 mA,
- przyłącze technologiczne: 1/2".

Pomiar ciśnienia przed i po filtracji będzie podstawą do określenia całkowitych strat ciśnienia w układzie filtracji i na tej podstawie do oceny długości cyklu filtracyjnego oraz inicjacji procesu płukania filtrów ciśnieniowych. Ciśnienie, przetworzone na impuls prądowy, będzie podawane do układu kontrolno – sterującego, przetwarzane na wartość ciśnienia podawanego w m H₂O i przeliczane na różnicę ciśnień (stratę ciśnienia), wyświetlaną w sterowni oraz bezpośrednio na obiekcie.

Sterowanie pracą filtrów

Odczyt przepływu wody przez poszczególne filtry będzie podstawą wyrównywania rozdziału wody pomiędzy pozostałymi filtrami. Różnice przepływu będą wyrównywane ręcznie przez operatora Stacji Uzdatniania Wody, który będzie otwierał bądź przymykał przepustnice sterowane ręcznie, zamontowane na rurociągu wody uzdatnionej.

Ręczne sterowanie ma na celu przede wszystkim wyrównanie skrajnych obciążeń filtrów, wynikających z uwarunkowań konstrukcyjnych, hydraulicznych i czysto technologicznych. Ręczne sterowanie tego procesu pozwala również obserwować zmiany, wyciągać wnioski oraz reagować w ramach zasad technologicznych sterowania pracą filtrów określonych na etapie rozruchu.

Generalnie, przy prawidłowo zaprojektowanej technologii uzdatniania wody, zwłaszcza w odniesieniu do orurowania oraz wypełnienia filtrów, nie należy się spodziewać problemów z rozkładem wody na poszczególne filtry. Delikatne różnice będą właśnie korygowane opisanym systemem.

W sterowaniu tym procesem, zgodnie z doświadczeniami praktycznymi z innych wodociągów, nie zaleca się pełnej automatyzacji z uwagi na znaczne, postępujące w trakcie cyklu dławienie układu filtracji.

Sterowanie poszczególnymi przepustnicami

Sterowanie przepustnicami z napędem pneumatycznym (normalnie zamkniętymi) odbywać się będzie w dwojaki sposób:

- automatycznie: zgodnie z programem sterowania pracą filtrów i ich płukaniem,
- ręcznie: z wysp zaworowych/skrzynek sterowniczych, w sytuacji awaryjnej związanej z indywidualną pracą każdego z filtrów ciśnieniowych, zlokalizowanych tuż przy każdym filtrze ciśnieniowym.

Przejsieć na płukanie ręczne odbywać się będzie tylko na SUW.

Każda z przepustnic musi mieć możliwość sterowania ręcznego i automatycznego. Nastawa sposobu pracy przepustnicy – na wyspach zaworowych/skrzynkach sterujących, zlokalizowanych bezpośrednio przy każdym z filtrów ciśnieniowych. Na skrzynkach znajdzie się również odczyt przepływomierza, umożliwiający bezpośrednią nastawę filtrów (zgodnie z przedstawionymi wcześniej informacjami).

UWAGA! Jeszcze raz zwraca się uwagę na fakt, iż przepustnice w przypadku braku zasilania powinny pozostać w niezmiennym położeniu. Wynika to z konieczności zapobiegania uderzeniom hydraulicznym powstającym przy nagłym przesterowaniu wszystkich napędów.

Płukanie filtrów

Płukanie filtrów będzie inicjowane ręcznie. Dopuszcza się wariantowo wprowadzenie do programu sterującego możliwości ustawienia automatycznego płukania filtrów (ale tylko i wyłącznie względem czasu pracy).

Decyzja o płukaniu filtra będzie podejmowana przez operatora na podstawie danych technologicznych, opracowanych na etapie rozruchu SUW. Wspomagające odczyty, pozwalające podjąć decyzję o płukaniu filtra:

- czas pracy od ostatniego płukania (wizualizowany w centralnej sterowni): wstępnie przyjęto maksymalny czas pomiędzy płukaniem – 6 dob (minimalny, na podstawie oceny technologicznej pozostałych wskaźników),
- **ilość m³ wody przefiltrowanej przez poszczególne filtry: zgodnie z odczytem na podstawie zamontowanych przepływomierzy po poszczególnych filtrach, ustalony szczegółowo na etapie rozruchu technologicznego Stacji Uzdatniania Wody – parametr decydujący,**
- strata ciśnienia liczona jako różnica pomiędzy odczytem ciśnienia na rurociągu wody uzdatnionej oraz rurociągu wody surowej.

Po analizie wszystkich wymienionych wyżej parametrów procesowych zostanie podjęta decyzja o wypłukaniu filtrów. Parametry decydujące zostaną dokładnie określone na rozruchu Stacji Uzdatniania Wody oraz w czasie trwania wstępnej eksploatacji.

Parametrem technologicznym, limitującym długość cyklu filtracyjnego, będzie:

- pojemność masowa złoża na zawiesinę żelazową,
- stężenie żelaza w wodzie uzdatnionej oraz zawartość zawiesiny w wodzie uzdatnionej po filtrach – mierzona mętnościomierzem.

Filtry będą płukane kolejno – na podstawie opracowanego harmonogramu. Zgodnie z wstępnym programem sterującym inicjacja procesu płukania odbywać się będzie ręcznie, ale samo płukanie już w trybie kaskadowym.

Jeśli płukanie odbywać się będzie w automacie, wówczas inicjacja procesu płukania będzie się równała z płukaniem obu filtrów w określonej kolejności, zależnej od ustalonego programu, sterującego całym procesem.

W przypadku przejścia na ręczny proces płukania możliwe będzie tylko i wyłącznie ręczne płukanie filtrów w dowolnej kolejności, co nie będzie wpływać na skasowanie licznika objętości wody bądź czasu pomiędzy płukaniem (czas ten będzie dalej liczony, co spowoduje płukanie filtra wcześniej wypłukanego ręcznie, nawet jeśli czas

ten będzie się różnił nieznacznie).

Złoże filtracyjne **płukane** będzie rozdzielnie wodą i powietrzem. Skuteczne płukanie złoża chalcetonitowego uzyskuje się przy **intensywności płukania powietrzem** w granicach $13,0 \div 17,0 \text{ L/m}^2\text{s}$. Odpowiada to wydajności urządzenia do płukania powietrzem na poziomie:

$$Q_p = (13,0 \div 17,0) * 2,54 * 3,6 = 118,9 \div 155,4 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Do płukania dobrano dmuchawę o następujących parametrach technicznych:

- producent: Becker (lub równoważny),
- typ: KDT 3.140,
- wydajność maksymalna: $129 \text{ m}^3/\text{h}$,
- ciśnienie powietrza: 1 bar,
- częstotliwość: 50 Hz,
- moc: 7,8 kW,
- poziom dźwięku: 82 dB,
- masa: 140 kg,
- średnica przyłącza: G 1½".

Dobrano 1 urządzenie, gdyż w razie awarii dmuchawa może być chwilowo zastąpiona poprzez samo płukanie wodą, nie dłużej jednak niż przez trzy kolejne cykle (średnio, na podstawie przyjętych założeń przez ok. 18 dni).

Przy wydajności $129 \text{ m}^3/\text{h}$ rzeczywista intensywność płukania powietrzem wynosi:

$$i_{rz} = 129 / (2,54 * 3,6) = 14,1 \text{ L/m}^2\text{s}.$$

Średnica rurociągu do płukania filtrów powietrzem została dobrana przy uwzględnieniu prędkości przepływu powietrza na poziomie 10 m/s, stąd średnica ta wyniesie:

$$D = [(4 * 129) / (\pi * 10 * 3600)]^{0,5} = 67,5 \text{ mm}.$$

Rurociąg do płukania filtrów powietrzem należy wykonać ze stali nierdzewnej, łączonej kołnierzowo o średnicy DN 65. Będzie on wpięty do każdego filtra indywidualnie i odcięty przepustnicą z napędem pneumatycznym, montowaną międzykołnierzowo. Dobór rurociągu ze stali nierdzewnej do płukania powietrzem jest podyktowany doświadczeniami z innych wodociągów, na których niekiedy stwierdza się ładowanie elektrostatyczne rurociągów wykonanych z tworzyw sztucznych.

Rurociąg powietrza do płukania filtrów powietrzem zostanie wykonany z przewyższeniem (zgodnie z rysunkami technicznymi), zabezpieczającym przed zalaniem dmuchawy wodą z filtrów. Rurociąg zostanie włączony do filtra dodatkowym króćcem, w dennicy filtra.

Dodatkowe zabezpieczenie stanowić będzie:

- zawór zwrotny zamontowany na rurociągu powietrza, dobrano zawór zwrotny o następujących parametrach technicznych:
 - producent: Jafar (lub równoważny),
 - nr kat.: 6516,
 - średnica: DN 65,
 - zawór do wody czystej oraz powietrza (gazu),
- przepustnica na doprowadzeniu powietrza do filtrów.

Oprzyrządowanie dmuchawy stanowić będą dodatkowo przepustnica odcinająca Jafar (lub równoważna), międzykołnierzoza, DN 65 oraz przepustnica z napędem pneumatycznym – sterująca procesem płukania.

Na rurociągu tłocznym dmuchawy płuczającej projektuje się rotametr do oceny:

- faktycznej ilości tłoczonego powietrza do płukania filtrów,
- stopnia zużycia technicznego dmuchawy, ocenianego poprzez spadek wydajności dmuchawy do płukania filtrów,
- kolmatacji złoża filtracyjnego, ocenianego poprzez spadek wydajności dmuchawy do płukania filtrów.

Dobrano rotametr o następujących parametrach technicznych:

- producent: Meister Stromungstechnik (lub równoważny),
- typ: KM 35 – 20,
- ciśnienie pracy: 3 bar,
- wydajność: $12 \div 135 \text{ Nm}^3/\text{h}$,
- średnica: DN 40/G 1½",
- długość: 418 mm,
- ilość: 1 szt.

Za rotametrem zamontowana będzie przepustnica z napędem ręcznym, międzykołnierzoza, z dyskiem stalowym (stal nierdzewna) o średnicy DN 65 – do dosterowania rzeczywistego strumienia powietrza.

Automatyzacja pracy dmuchawy obejmować będzie następujące elementy:

- pracę dmuchawy w następujących stanach: postój, praca „na sztywno”, praca w automacie,
- miękki rozruch
- pomiar stanu pracy dmuchawy, czasu pracy (licznik motogodzin) oraz pobieranego prądu podczas pracy,
- wszystkie wymienione parametry wizualizowane w sterowni.

Skuteczne płukanie złoża filtracyjnego chalcemonitowego wodą uzyskuje się przy **intensywności płukania** w granicach $12 \div 15 \text{ L/m}^2\text{s}$. Odpowiada to wydajności pompy płuczającej na poziomie:

$$Q_w = (12 \div 15) * 2,54 * 3,6 = 109,7 \div 137,2 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Do płukania wodą wykorzystana będzie woda uzdatniona zgromadzona w zbiorniku retencyjnym.

Do płukania dobrano pompę o następujących parametrach technicznych:

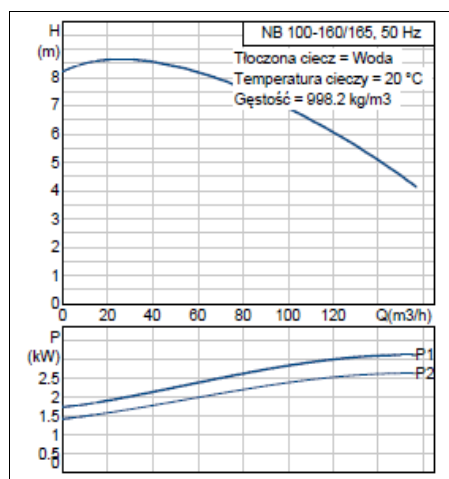
- producent: Grundfos (lub równoważny),
- wydajność pompy: 120 m³/h,
- wysokość podnoszenia pompy: ok. 6 mH₂O (płukanie ze zbiornika retencyjnego)
- typ pompy: NB 100 – 160/165,
- ilość: 1 szt.,
- moc pompy: 2,5 kW,
- króciec ssawny: DN 125,
- króciec tłoczny: DN 100.

Na zdjęciu nr 1 oraz schemacie 5 przedstawiono wygląd ogólny pompy i jej charakterystykę.

Zdjęcie 1. Pompa do płukania filtrów



Schemat 5. Charakterystyka pompy płuczającej filtry



Prędkość przepływu wody dla instalacji płuczającej nie powinna przekraczać 2 m/s.
Sprawdzenie prędkości przepływu:

$$v = (4 * 120) / (\pi * 0,15^2 * 3600) = 1,9 \text{ m/s.}$$

Na rurociągu ssawnym – przepustnica odcinająca, na tłocznym – przepustnica, redukcja i zawór zwrotny, zgodnie z rysunkami technologicznymi.

Pompa będzie uruchamiana z zastosowaniem softstartu celem maksymalnego ograniczenia do minimum uderzenia hydraulicznego wody w trakcie wstępnej fazy płukania filtra.

Rurociąg tłoczny wody do płukania filtrów DN 150 – wykonany ze stali – dobrany na prędkość przepływu 1,5 m/s.

Dodatkowa armatura pompy płuczającej:

- na rurociągu ssawnym: przepustnica odcinająca o średnicy DN 125 Jafar (lub równoważna),
- na rurociągu tłocznym: przepustnica odcinająca o średnicy DN 100, zawór zwrotny montowany międzykołnierzowo o średnicy DN 100 (optymalnie kłapa zwrotna – płaska) – montowane w kolejności od pompy: zawór, przepustnica.

Dodatkowy osprzęt pompy płuczającej (układ płukania filtrów wodą):

- czujnik ciśnienia zamontowany na jednym króćcu wraz z manometrem,
- przepływomierz na rurociągu wody do płukania o średnicy DN 100.

Dane techniczne zastosowanych urządzeń pomiarowych

Ciśnieniomierz:

- producent: Endress + Hauser (lub równoważny),
- zakres pomiarowy: 0 ÷ 6 bar,
- wyjście prądowe: 4 ÷ 20 mA,
- przyłącze technologiczne: G ½”.

Ciśnienie wizualizowane będzie bezpośrednio na Stacji Uzdatniania Wody – na tablicy sterowni.

Manometr tarczowy (kontrolny) dla czujnika automatycznego ciśnienia:

- producent: Wika Polska S. A. (lub równoważny),
- średnica tarczy: 100 mm,
- przyłącze (mosiądz): G ½”,
- oprawa: stal nierdzewna,
- klasa dokładności: 1,6,
- wypełnienie antywstrząsowe: gliceryna,
- zakres pomiarowy: 0 ÷ 6 bar,
- działka: 0,1 bar.

Przepływomierz:

- producent: Endress + Hauser (lub równoważny),
- typ: Proline Promag 10L,
- średnica: DN 100,
- zasilanie: 230 VAC, 50 Hz,
- dokładność pomiaru: 0,5 %,
- zakres pomiarowy: 0,01 ÷ 10,0 m/s,
- wykonanie: materiały posiadające atesty PZH.

Parametry mierzone oraz wizualizowane w sterowni w odniesieniu do pompy płuczącej:

- stan pracy pompy: postój, praca „na sztywno”, praca w automacie,
- czas pracy pompy (licznik motogodzin) oraz pobierany prąd podczas pracy pompy,
- przepływ wody: wizualizowany w sterowni,
- pompa płucząca będzie pracowała z miękkim rozruchem.

Uwzględniając wszystkie powyższe aspekty, proces płukania będzie przebiegał zgodnie z następującym harmonogramem (uwzględniającym wszystkie warunki, jakie muszą być spełnione w zakresie poziomów wody w zbiornikach czy to na popłuczyny, czy też zbiorniku retencyjnym). UWAGA! Poniższy algorytm odnosi się do płukania automatycznego filtrów, nie uwzględnia on płukania ręcznego (inicjowanego ręcznie). Harmonogram powinien być szczegółowo przeanalizowany na etapie rozruchu SUW.

1. Inicjacja ręczna procesu płukania lub automatyczna (na podstawie ilości przefiltrowanej wody)
2. Przygotowanie do płukania filtra nr 1.
3. Sprawdzenie poziomu wody w zbiorniku retencyjnym: poziom wody w zbiorniku wody uzdatnionej musi być wyższy niż poziom zabezpieczenia przed suchobiegiem. Jeśli nie będzie wyższy, wówczas informacja do dyspozytorni, że płukanie nie jest możliwe ze względu na zbyt niski poziom wody w zbiorniku retencyjnym. Wówczas, jeśli będzie to płukanie pierwszego filtra, wyłączenie procedury płukania i konieczność ponownej inicjacji. Natomiast jeśli warunek ten nie zostanie spełniony przy płukaniu drugiego filtra, wówczas ponowne automatyczne sprawdzenie tego warunku – co godzinę, aż do spełnienia. Za każdym razem informacja w dyspozytorni o zainicjowaniu płukania lub jego odłożeniu.
4. Po spełnieniu obu warunków – umożliwienie płukania filtrów.
5. Zamknięcie przepustnicy na rurociągu wody uzdatnionej filtra nr 1.
6. Zamknięcie przepustnicy na rurociągu wody surowej filtra nr 1.

7. Otwarcie przepustnicy na rurociągu wód popłucznych filtra nr 1.
8. Otwarcie przepustnicy na rurociągu spustu wody z filtra nr 1 (przepustnica równa przepustnicy spustu I filtratu).
9. Spust wody z nad złoża filtracyjnego w czasie dobranym na rozruchu (program musi mieć możliwość regulacji czasu spustu wody z filtra).
10. Zamknięcie przepustnicy na rurociągu spustu wody z filtra nr 1.
11. Otwarcie przepustnicy na rurociągu płukania filtra nr 1 powietrzem.
12. Załączenie dmuchawy do płukania filtrów.
13. Płukanie filtra nr 1 powietrzem (przez czas ustalony na rozruchu, zmieniany w trakcie eksploatacji w zależności od potrzeb) – wstępnie przyjęto 2 min.
14. Wyłączenie dmuchawy do płukania filtrów powietrzem.
15. Zamknięcie przepustnicy do płukania powietrzem.
16. Stabilizacja złoża (postój filtra, bez płukania) – przez czas ok. 5 min., w trakcie którego zachodzi odgazowanie złoża, przed płukaniem wodą.
17. Otwarcie przepustnicy na rurociągu płukania filtrów wodą.
18. Załączenie pompy płuczającej.
19. Płukanie filtra wodą przez czas ustalony na rozruchu, korygowany w trakcie eksploatacji SUW (wstępnie przyjęto czas ok. 10 min.).
20. Wyłączenie pompy płuczającej po upływie czasu płukania, względnie po osiągnięciu poziomu maksymalnego w zbiorniku wód popłucznych jako warunku bezwzględnego.
21. Zamknięcie przepustnicy sterowanej automatycznie na rurociągu wody do płukania filtra nr 1.
22. Zamknięcie przepustnicy odprowadzenia popłuczyn.
23. Otwarcie przepustnicy doprowadzenia wody surowej na filtr nr 1.
24. Otwarcie przepustnicy na rurociągu odprowadzenia I filtratu (rurociągu spustu pierwszego filtratu) do odstoju.
25. Spust pierwszego filtratu do odstoju przez czas określony na rozruchu z wydajnością dosterowaną przepustnicą ręczną.

26. Zamknięcie przepustnicy odprowadzającej pierwszy filtrat do odbiornika.
27. Otwarcie przepustnicy wody uzdatnionej.
28. Tryb filtracji.
29. Od momentu zakończenia płukania filtra (względnie grupy filtrów) wodą (wyłączenia pompy płuczającej) – względnie załączenia pompy płuczającej – będzie liczony czas sedymentacji popłuczyn w odstojniku, po którym popłuczyny będą odpompowywane opisaną w dalszej części opracowania pompką.
30. Przejście do płukania kolejnego filtra.
31. Algorytm od punktu nr 3.
32. Po zakończeniu płukania ostatniego filtra – sygnał o wypłukaniu wszystkich filtrów.
33. Po wypłukaniu każdego filtra zerowanie zegara czasu pracy od ostatniego płukania oraz zegara objętości wody przefiltrowanej od ostatniego płukania.

Zmiana poszczególnych nastaw procesu automatycznego płukania filtrów możliwa tylko ze sterowni zlokalizowanej na SUW.

4.4. Odstojnik, gospodarka popłuczynami

Odbiornikiem wód popłucznych po płukaniu oraz wód spustowych jest po odstojniku rów melioracyjny.

W trakcie jednego cyklu płukania szacunkowa ilość odprowadzanych wód przy założeniu 10 min. płukania wodą (popłuczyny + wody spustowe) wyniesie:

- objętość popłuczyn w trakcie jednego płukania: $V = 120 \text{ m}^3/\text{h} * (10/60) = 20 \text{ m}^3$,
- objętość wody spuszczonej z dna złoża filtracyjnego: przyjęto wysokość wody równą ok. 40 cm, co daje objętość $V = 0,4 * 2,54 = 1 \text{ m}^3$,
- objętość wody spuszczonej podczas spustu pierwszego filtratu: przyjęto na poziomie jednej objętości złoża filtracyjnego, czyli ok. $V = 1,2 * 2,54 = 3 \text{ m}^3$.

Całkowita/maksymalna ilość popłuczyn z płukania jednego filtra wyniesie zatem ok.:

$$V_c = 20 + 1 + 3 = 24 \text{ m}^3.$$

Natomiast ilość popłuczyn z płukania dwóch filtrów wyniesie ok.:

$$V = 48 \text{ m}^3.$$

Na SUW Dominowo znajduje się odstojnik wód popłucznych o wymiarach 4 x 2 m i wysokości czynnej 1 m, zatem pojemność czynna wynosi 8 m³.

Biorąc pod uwagę wymagania związane z jakością odprowadzanych popłuczyn, a wpływające na czas sedymentacji żelaza, który minimalnie powinien wynosić 24 godziny, pojemność odstojników powinna wystarczyć na objętość popłuczyn ok. 48 m³. Ponieważ pojemność istniejącego odstojnika jest nie wystarczająca konieczna jest dobudowa kolejnych obiektów.

Do zgromadzenia popłuczyn oraz prowadzenia procesu sedymentacji projektuje się następujący zbiornik:

- producent: KWH (lub równoważny),
- typ: WEHO,
- średnica wewnętrzna: 3000 mm,
- średnica zewnętrzna maksymalna: 3360 mm,
- pojemność: 50 m³,
- długość: 7820 mm,
- dodatkowe wyposażenie zbiornika:
 - doprowadzenie popłuczyn: DN 150,
 - komin wejściowy z włazem: DN 1000,
 - odprowadzenie popłuczyn rurociągiem ciśnieniowym: PE PN 8 DN 32.

UWAGA! W zamówieniu zbiornika uszczegółowić (wg części rysunkowej):

- **średnicę króćca wlotowego (DN 150) i jego miejsce podłączenia do zbiornika,**
- **przejście rurociągu tłoczego PE PN 8 DN 32,**
- **średnicę włazu rewizyjnego (DN 1000),**
- **wysokość włazu rewizyjnego od górnego poziomu zbiornika do poziomu terenu nad zbiornikiem,**
- **wyposażenie dodatkowe: stojak/zamocowanie pod pompę o wysokości 35 cm nad dnem zbiornika.**

Zbiornik zostanie posadowiony w gruncie, na głębokości 4350 mm (szczegóły na rysunku technicznym). Grunt do posadowienia należy zagęszczać warstwami 15 ÷ 20 cm do klasy W (Wysoka) w zależności od rodzaju gruntu obsypki. Zagęszczenie gruntu powinno się wahać w przedziale od 93 do 100 % SPD (Standardowa Metoda Proctora). **Szczegóły posadowienia, obsypania wg zaleceń producenta.**

Zwieńczenie komina rewizyjnego wykonać wg zaleceń producenta zbiornika dla średnicy DN 1000.

Do odprowadzania popłuczyn wykorzystana zostanie pompa o następujących parametrach:

- producent: Flygt (lub równoważny),
- typ: SX 3,
- moc silnika: 0,5 kW,

- maksymalna wysokość podnoszenia: 11 mH₂O,
 - maksymalny przepływ: 225 L/min. – tj. 13,5 m³/h.
 - zasilanie: 1 faza – napięcie 230 V,
 - przyłącze: 1¼",
 - wyłączenie pompy: automatyczne (pływak).
- Widok ogólny pompy przedstawiono na zdjęciu nr 2.

Zdjęcie 2. Pompa do odprowadzania popłuczyn



Pompkę należy ustawić na stelażu stalowym, powyżej dna (ok. 40 cm), tak by zapewnić utrzymanie odpowiedniej części osadowej, w której będą się gromadziły osady żelazowe, okresowo wywożone z odstojuka wozem asenizacyjnym.

Dodatkowe wyposażenie odstojuka popłuczyn stanowić będzie czujnik typu CLUWO, informujący o napełnieniu zbiornika (osiągnięciu maksymalnego poziomu napełnienia).

Na rurociągu tłocznym pompy odprowadzającej wody nadosadowe zostanie zamontowany zawór kulowy. Nie przewiduje się montażu zaworu zwrotnego, tak by woda z rurociągu tłocznego swobodnie mogła odpłynąć z powrotem do odstojuka, lub odbiornika, co przeciwdziała stagnacji wody w przewodzie tłocznym oraz ewentualnemu jej zamarzaniu.

Popłuczyny z odstojuka są odprowadzane pompką do istniejącego rurociągu o średnicy 150 i 250 mm do rowu melioracji szczegółowej RD – 1, który jest dopływem rzeki Maskawy.

4.5. Dezynfekcja wody

Celem dezynfekcji wody jest zniszczenie żywych i przetrwalnikowych form organizmów patogennych oraz zapobieżenie ich wtórnemu rozwojowi w sieci wodociągowej. Prowadzona jest metodami fizycznymi bądź też chemicznymi.

Pod względem bakteriologicznym jakość wody na SUW Dominowo jest dobra. Jednak w przypadku skażenia wody stosowany będzie podchloryn sodu, który dodawany będzie do rurociągu wody czystej. Do dawkowania roztworu NaOCl stosowana będzie pompa dozująca firmy Grundfos (lub równoważna).

Urządzenia do chlorowania wody zostaną zlokalizowane w oddzielnym pomieszczeniu, wydzielonym na projekcie budowlanym. Pomieszczenie chlorowni zostanie wyposażone w pompę dozującą oraz pojemnik roboczy na podchloryn sodu.

Podchloryn sodowy występuje w postaci uwodnionych soli $\text{NaOCl} \cdot 5,0 \text{ H}_2\text{O}$ lub $\text{NaOCl} \cdot 2,5 \text{ H}_2\text{O}$. Posiada białą barwę i jest związkiem nietrwałym. Łatwo rozpuszcza się w wodzie. Wodny roztwór charakteryzuje się słabym zabarwieniem. Do dezynfekcji wody stosuje się rozcieńczone wodne roztwory NaOCl. Woda do przygotowania rozcieńczonych roztworów podchlorynu sodu musi być miękka, aby nie wytrącały się osady CaCO_3 i $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Względnie dopuszcza się dozowanie stężonego roztworu podchlorynu (roztworu handlowego).

Produkt handlowy występuje w dwóch rodzajach A i B, które różnią się zawartością NaOH. Zawartość chlorku aktywnego w gatunkach A i B wynosi min. 145,0 gCl₂/L, natomiast zawartość NaOH wynosi 20,0 ÷ 30,0 g/L dla rodzaju A i 70,0 ÷ 90,0 g/L dla rodzaju B. Obecność NaOH zwiększa trwałość wodnego roztworu NaOCl. Do zastosowania wybrano produkt handlowy rodzaju B.

W wodzie chlorowanej powinno pozostać 0,3 ÷ 0,5 gCl₂/m³ w postaci wolnego chloru. Dawka chloru dla SUW Dominowo wynosi zatem:

$$D = 36 \cdot (0,3 \div 0,5) = 10,8 \div 18,0 \text{ gCl}_2/\text{h}.$$

Ilość zużytego podchlorynu sodu w ciągu godziny wyniesie odpowiednio:

$$V = (10,8 \div 18,0)/145 = 0,07 \div 0,12 \text{ L/h}.$$

Maksymalne dobowe zużycie chloru (ilość litrów) wyniesie w tej sytuacji ok. 3 L. Przy założeniu, że roztwór podchlorynu sodu nie powinien być przechowywany dłużej niż 30 dni, projektuje się jedną beczkę na podchloryn sodu (do bezpośredniego chlorowania) o pojemności ok. 100 L.

Do dozowania wodnego roztworu NaOCl dobrano pompę dozującą o następujących parametrach technicznych:

- producent: Grundfos (lub równoważny),
- typ: DMS 2 – 11A – PP/E/C – F – 1111F,
- ilość: 2 szt.,
- maksymalna wydajność: 2,5 L/h,
- ciśnienie maksymalne: 11 bar,

- maksymalna częstotliwość skoku: 180 skok/min.,
 - maksymalna wysokość ssania podczas pracy: 6 m,
 - maksymalna wysokość ssania podczas zalewania z mokrymi zaworami: 1,8 m,
 - maksymalna lepkość cieczy przy zastosowaniu zaworów sprężynowych: 500 MPa,
 - maksymalna lepkość cieczy bez zastosowania zaworów sprężynowych: 200 MPa,
 - maksymalna temperatura cieczy: 50 °C,
 - minimalna temperatura cieczy: 0 °C,
 - maksymalna temperatura otoczenia: 45 °C,
 - minimalna temperatura otoczenia: 0 °C,
 - maksymalny błąd powtarzalności dawki: $\pm 1 \%$,
 - masa: 2,3 kg,
 - średnica membrany: 28 mm,
 - poziom natężenia dźwięku: mniejszy od 70 dB(A).
- Widok ogólny pompy dozującej przedstawiono na zdjęciu nr 3.

Zdjęcie 3. Pompa dozująca podchloryn sodu



Dobrano następujący osprzęt do pomp dozujących:

- producent: Grundfos (lub równoważny),
- elementy: zbiornik, mieszadło elektryczne, urządzenie do ekstrakcji, tłumik pulsacji (strona ssawna i strona tłoczna), zawór przelewowy, zawór ciśnieniowy, naczynie pomiarowe, zawór dozujący,
- dodatkowy osprzęt: zestaw montażowy, przewód elastyczny, zawór stopowy, zawór dozujący do cieczy gorących, zestaw ssący, czujnik poziomu, mieszadło ręczne, przepływomierz.

Zestaw montażowy zawiera następujące elementy:

- zawór stopowy z koszem i obciążnikiem,

- zawór dozujący, zwrotny, sprężynowy,
- 6 m przewodu tłocznego z PE,
- 2 m przewodu ssawnego z PVC,
- 2 m przewodu odpowietrzającego z PVC.

Średnice przewodu (wewn./zewn.):

- ssanie: 4/6 mm,
- tłoczenie: 4/6 mm,
- odpowietrzenie: 4/6 mm.

Przyłącze pompy DMS wykonane z przewodu elastycznego o średnicy wewn./zewn.: 4/6 mm wykonany z PP.

Dobrano zbiornik wodnego roztworu NaOCl o następujących parametrach technicznych:

- wielkość: 100 L,
- ilość: 1 szt.,
- średnica zbiornika: $D = 460$ mm,
- średnica otworu: $d = 160$ mm,
- całkowita wysokość zbiornika: $H1 = 790$ mm,
- wysokość zbiornika: $H2 = 690$ mm,
- masa: 7,5 kg.

Zbiorniki będą stały na ramach z Winiduru przykrytych kratą Wema, co zabezpieczy przed przelaniem się podchlorynu.

Osprzęt do zbiorników:

- płyta montażowa,
- konsola do montażu na zbiorniku zaworu ciśnieniowego i zaworu przelewowego,
- mieszadło ręczne: o długości wału 1000 mm z PVC,
- odgałęźnik strona tłoczna (z zaworem odcinającym i filtrem, do montażu na gwint w płaszcz zbiornika),
- zawór opróżniający: $R \frac{3}{4}$, do montażu na gwint w płaszcz zbiornika,
- zawór wentylacyjny zbiornika,

Podchloryn będzie dozowany:

- przed zbiornikiem wody czystej,
- alternatywnie po zestawie pomp sieciowych,

W pomieszczeniu przewiduje się przechowywanie niewielkich ilości podchlorynu sodu, wymaganych bieżącą eksploatacją SUW Dominowo.

Sterowanie dawką podchlorynu dozowanego do wody odbywać się będzie poprzez sprzężenie pompki dozującej z układem wodomierzy studziennych podających ilość m^3 wody surowej tłocznej na SUW. Na każdy impuls ze sterownika, oznaczający przepływ określonej objętości wody surowej, pompka dozująca będzie wprowadzać

określoną objętość dezynfektanta.

Przewody z podchlorynem należy umieścić w korytkach osłonowych (podobne jak w przypadku instalacji elektrycznej). Na rurociągu tłocznym podchlorynu należy umieścić zaworki przełączeniowe, pozwalające doprowadzić podchloryn zarówno do zbiornika wyrównawczego, jak i rurociągu tłocznego na sieć wodociągową.

W zakresie automatyzacji systemu dozowania dezynfektanta przewiduje się:

- korelację dawki podchlorynu sodu względem ilości podawanej wody surowej lub uzdatnionej, mierzonej przepływomierzem na rurociągu wody surowej lub uzdatnionej, sterowanie dawką podchlorynu odbywać się będzie na zasadzie przydzielenia odpowiedniej ilości impulsów (skoków pompki dozującej) na stałą objętość wody, zmiana nastawy tej dawki odbywać się będzie ręcznie bezpośrednio na wodociągu,
- sygnalizacja stanu pracy pompki dozującej w zakresie trzech podstawowych położań (z transmisją tych danych do centralnej sterowni): praca, postój, praca w automacie,
- sygnalizacja minimalnego poziomu podchlorynu sodu w beczce retencyjnej (z przesyłem tej informacji do sterowni).

Przełączanie pomiędzy poszczególnymi wariantami dozowania podchlorynu – ręcznie.

Wytyczne techniczne (budowlane) dla pomieszczenia chlorowni

W pomieszczeniu chlorowni SUW przewiduje się montaż wentylacji grawitacyjnej oraz mechanicznej. Wentylacja mechaniczna powinna zapewnić 5 x wymianę powietrza. Będzie się ona załączać automatycznie po wejściu pracownika do chlorowni.

W chlorowni projektuje się wykonanie oczomyjki, pozwalającej usunąć ewentualne zanieczyszczenie oczu podchlorynem sodu. Proponuje się zastosowanie oczomyjki o następujących parametrach:

- producent: Pinea (lub równoważny),
- oczomyjka montowana na ścianie,
- średnica przyłącza: 1/2",
- zabezpieczenie antykorozyjne z poliamidu.

4.6. Zbiornik wody czystej, zestaw sieciowy

Woda uzdatniona kierowana będzie rurociągiem PE o średnicy 110 mm do zbiornika wody czystej. Projektuje się dwa typowe zbiorniki wody czystej o pojemności 100 m³ każdy.

Pionowe, jednokomorowe zbiorniki retencyjne służą do magazynowania wody pitnej, co pozwala na wyrównanie okresowych deficytów wody, spowodowanych najczęściej zbyt małą wydajnością studni na ujęciu w stosunku do zapotrzebowania. Zbiorniki

retencyjne stanowią jednocześnie dodatkowe zabezpieczenie źródła wody z przeznaczeniem do celów przeciwpożarowych.

Pionowe zbiorniki retencyjne wykonane są z elementów stalowych (stal niskowęglowa), atestowanych. Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa włązy rewizyjne:

- na dachu włącz prostokątny z izolowaną pokrywą,
- w dolnej części płaszcza włącz okrągły.

Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną, umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie.

Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie $P_0 = 1$ MPa i znajdują się w dnie zbiornika, co wymaga uwzględnienia przy projektowaniu i wykonywaniu fundamentów. Szczelność połączeń spawanych sprawdzana jest u producenta metodą penetracyjną.

Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości $g = 100$ mm. Izolowane jest także zadaszenie oraz włącz na dachu (styropian o grubości $g = 100$ mm). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej lub na indywidualne zamówienie z blachy aluminiowej.

Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH o nazwie handlowej „Brantho – KorruX”. Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane są dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym.

Drabiny zewnętrzne oraz wewnętrzne wykonywane są w wersji ocynkowanej.

Parametry techniczne zbiornika retencyjnego:

- producent: Kotłorembud (lub równoważny),
- typ: ZRP 3, wykonanie A,
- ilość: 2 szt.,
- pojemność: 100 m^3 ,
- średnica wewnętrzna: DN 4500,
- średnica zewnętrzna: DN1 4740,
- wysokość całkowita: 7300 mm,
- wysokość przelewu: 6100 mm,
- wysokość króćca tłoczego: 6200 mm,
- wysokość płaszcza: 6300 mm,
- masa z izolacją (zbiornik pusty): 7400 kg,
- otwór do sondy pomiarowej: G 1½",
- włązy rewizyjne:
 - w płaszczu: 600 mm,
 - w dachu: 500/600 mm,
- średnica króćca tłoczego „A”: DN 100,

- średnica króćca spustowego „B”: DN 150,
- średnica króćca przelewowego „C”: DN 150,
- średnica króćca ssącego „D”: DN 200 (**Uwaga! Powiększona w stosunku do wymiaru katalogowego, w typoszeregu producenta wynosi DN 150.**),
- armatura wewnętrzna: po stronie dostawcy zbiornika.

Fundament wykonany zgodnie z wytycznymi producenta.

Rurociągi sieciowe, ciśnieniowe, prowadzone pod powierzchnią terenu (rurociągi międzyobiektowe) projektuje się z PE o odpowiedniej średnicy. Rurociągi pionowe – przyłączeniowe do zbiornika, prowadzić ze stali. W miejscach wskazanych na rysunkach – przejście na PE lub PVC (dla spustu zerowego oraz przelewu wody ze zbiornika).

Rurociąg wody uzdatnionej z filtrów należy prowadzić poniżej granicy przemarzania.

Na doprowadzeniu wody uzdatnianej do zbiornika należy zamontować zasuwę montowaną międzykołnierzo – typ krótki, DN 100, ze skrzynką uliczną wyprowadzoną na powierzchnię terenu, zabezpieczoną przed przesunięciem.

Na rurociągu wody ze zbiornika (rurociąg ssawny) również zasuwę – typ krótki, DN 200 (producent Jafar lub równoważny) ze skrzynką uliczną wyprowadzoną na powierzchnię terenu.

Dodatkowe uzbrojenie – zasuwę na spuście wody ze zbiornika, DN 150.

UWAGA! Nie projektuje się zasuw na rurociągu wody przelewowej. Rurociąg wody przelewowej należy spiąć z rurociągiem wody spustowej, za zasuwę spustu wody ze zbiornika.

Rurociąg wody spustowej i przelewowej prowadzić rurociągiem PE o średnicy 160 mm, łączonym elektrooporowo, do odstoju wód popłucznych.

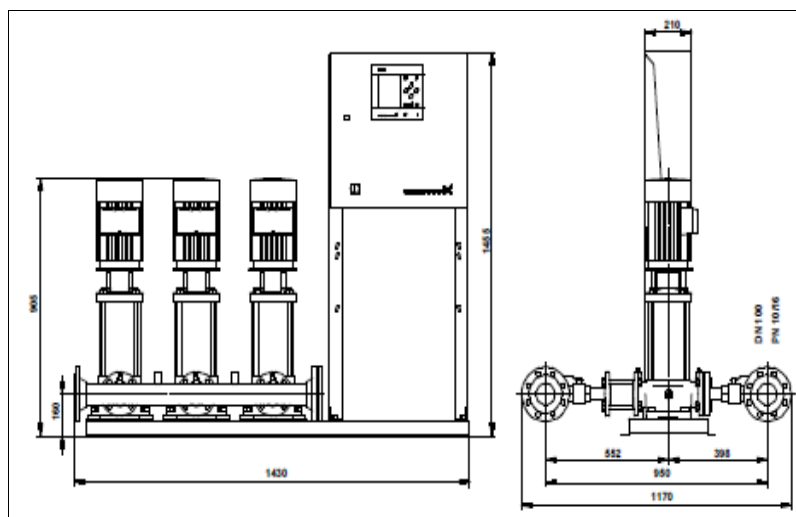
Woda uzdatniona ze zbiornika wody czystej na sieć będzie pompowana przez zestaw sieciowy składający się z 3 pomp o następujących parametrach technicznych:

- producent: Grundfos (lub równoważny),
- typ: Hydro MPC – E 3 CRIE 20 – 3,
- wydajność minimalna: 10,5 m³/h,
- wydajność maksymalna: 87 m³/h,
- wysokość podnoszenia: 43 m,
- króciec tłoczny: DN 100,
- króciec ssawny: DN 100,
- moc pompy głównej: 4 kW.

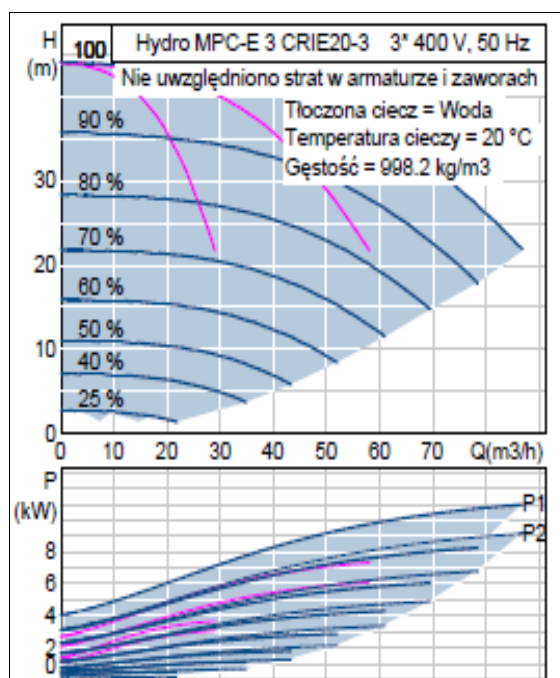
UWAGA! Fundament pod zestawem sieciowym podwyższony w porównaniu z kartą katalogową, zgodnie z rysunkiem technologicznym.

Na schemacie 6 i 7 przedstawiono wygląd ogólny zestawu sieciowego i jego charakterystykę.

Schemat 6. Zestaw sieciowy SUW Dominowo



Schemat 7. Charakterystyka zestawu sieciowego



Dobór średnicy rurociągu ssawnego oraz tłoczego zestawu sieciowego

Dane do doboru średnicy rurociągów:

- przepływ obliczeniowy: 90 m³/h,
- prędkość przepływu dla rurociągu ssawnego: 0,8 m/s,
- prędkość przepływu dla rurociągu tłocznego: 1,2 m/s.

Średnica rurociągu ssawnego wynosi:

$$D = [(4 * 90)/(\pi * 3600 * 0,8)] ^ 0,5 = 199,5 \text{ mm.}$$

Dobrano rurociąg wykonany ze stali nierdzewnej o średnicy DN 200.

Średnica rurociągu tłocznego wynosi:

$$D = [(4 * 90)/(\pi * 3600 * 1,2)] ^ 0,5 = 162,9 \text{ mm.}$$

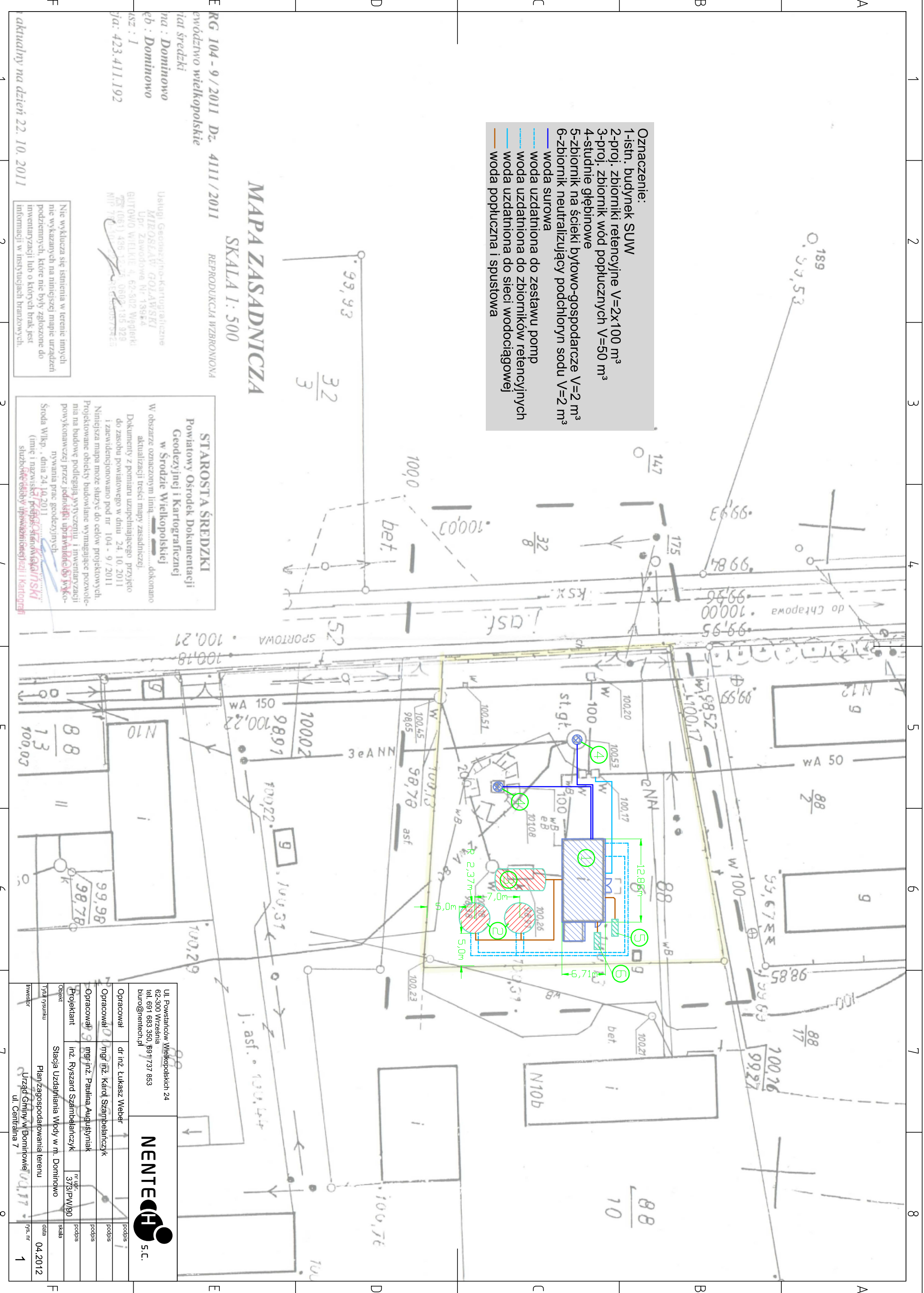
Dobrano rurociąg wykonany ze stali nierdzewnej o średnicy DN 150.

Przepływ wody uzdatnionej podawanej do sieci mierzony będzie za pomocą przepływomierza o następujących parametrach technicznych:

- producent: Endress + Hauser (lub równoważny),
- typ: Proline Promag 10L,
- średnica: DN 150,
- zasilanie: 230 VAC, 50 Hz,
- dokładność pomiaru: 0,5 %,
- zakres pomiarowy: 0,01 ÷ 10,0 m/s,
- wykonanie: materiały posiadające atesty PZH.

Odczyt przepływu będzie widniał na tablicy skrzynki, sterującej przepustnicami, montowanej tuż przy filtrach.

- Oznaczenie:**
- 1-istn. budynek SUW
 - 2-proj. zbiorniki retencyjne V=2x100 m³
 - 3-proj. zbiornik wód poplucznych V=50 m³
 - 4-studnie głębinowe
 - 5-zbiornik na ścieki bytowo-gospodarcze V=2 m³
 - 6-zbiornik neutralizujący podchloryn sodu V=2 m³
- woda surowa
 - woda uzdatniona do zestawu pomp
 - woda uzdatniona do zbiorników retencyjnych
 - woda uzdatniona do sieci wodociągowej
 - woda popluczna i spustowa



MAPA ZASADNICZA

SKALA 1: 500

REPRODUKCYJA WZBRONIONA

RG 104 - 9 / 2011 Dz. 4111 / 2011
 ewidencja wielkopolskie

ia : Dominowo
 b : Dominowo
 sz : 1
 ja: 423.411.192

Usługi Geodezyjno-Kartograficzne
MIROSLAW GOLAWSKI
 Upr. Zawodowa Nr 13844
 GUTOWO WIELKIE 4, 62-502 Wąglecki
 tel. (061) 436 13 25 0693 135 929
 NIP 76 101 013 0001 0001 0001 0001

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych
 nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń
 inwentaryzacji lub o których brak jest
 informacji w instytutach branżowych.

STAROSTA ŚREDZKI
 Powiatowy Ośrodek Dokumentacji
 Geodezyjnej i Kartograficznej
 w Środzie Wielkopolskiej

W obszarze oznaczonym linią dokonano
 aktualizacji treści mapy zasadniczej.
 Dokumenty z pominięciem przyjęto
 do zasobu powiatowego w dniu 24.10.2011
 i zatwierdzono pod nr 104 - 9 / 2011
 Niniejsza mapa może służyć do celów projektowych.
 Projektowane obiekty budowlane wymagające pozwolenia
 na budowę podlegają wytyczeniu i inwentaryzacji
 powyższej przez jednostki uprawnione do wykonywania
 prac geodezyjnych
 Środa Wlkp., dnia 24.10.2011
STEFAN KOSIŃSKI
 (imię i nazwisko, podpis, stanowisko)
 służbowe osoby upoważnionej i Kartograf

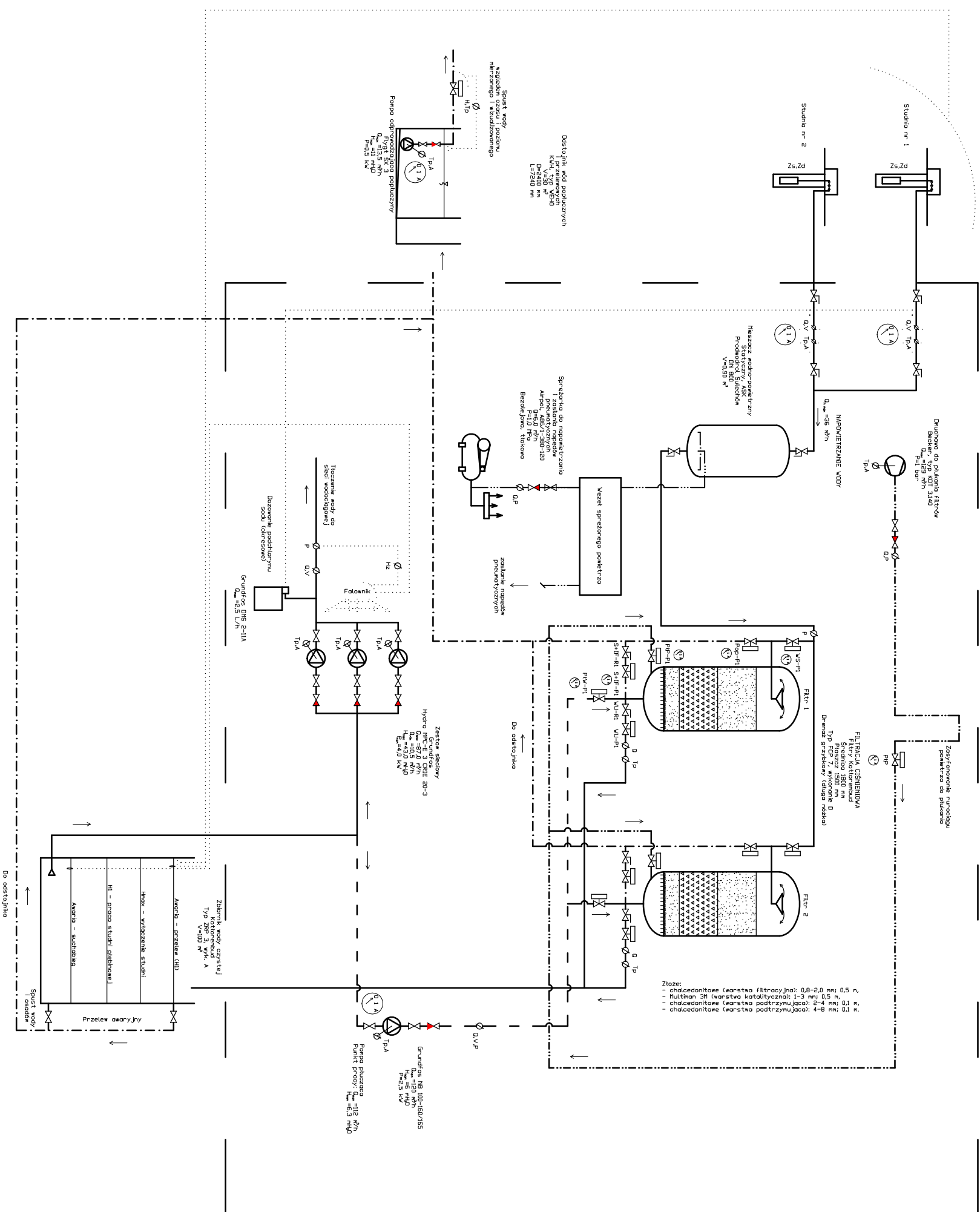
Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
 62-300 Wąsosz
 tel. 691 683 350, 691 737 853
 biuro@nentech.pl



Opracował	dr inż. Lukasz Weber	podpis	
Opracował	mgr inż. Karol Szambelanczyk	podpis	
Opracował	mgr inż. Paulina Augustyniak	podpis	
Projektant	inż. Ryszard Szambelanczyk	nr upr.	379/P/W/90
Objekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala	
Tytuł rysunku	Plan zagospodarowania terenu	data	04.2012
Inwestor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr	1

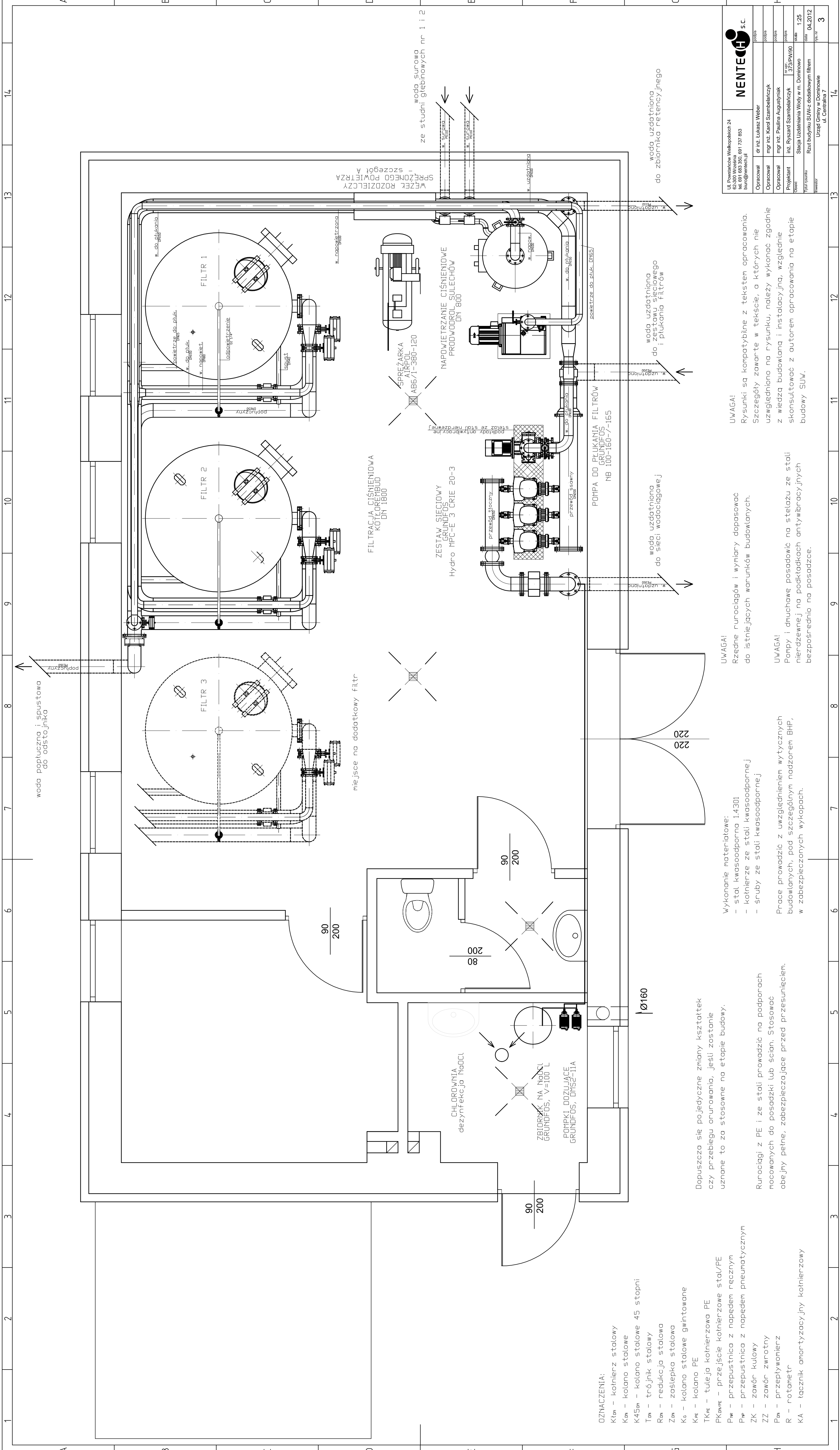
aktualny na dzień 22.10.2011

Budynek SUW



- LEGENDA:**
- Woda uzdatniona
 - Woda do płukania
 - - - - - Powietrze do płukania
 - - - - - Popłuczny
 - - - - - Sprężone powietrze
 - Sygnal
- DZIENNIK:**
- ZD - pompa zwrócenia dynamicznego
 - Pr - pompa podchlorująca
 - O - przesylny wody (wodomierz z kontaktorem)
 - Tp - dozownik wody (wodomierz z kontaktorem)
 - A - pomiar natężenia prądu (pomiar czystości wody)
 - P - ciśnienie
 - VS - woda surowa
 - WU - woda uzdatniona
 - FV - filtracja
 - FVF - filtracja sprężonego powietrza
 - Plf - płukanie powietrza

Uł. Powstańców Wielkopolskich 24 62-300 WIRZESZKA tel. 691 683 350, 691 737 853 biuro@nentech.pl		
Opracował mgr inż. Karol Szambelańczyk	podpisał mgr inż. Karol Szambelańczyk	
Opracował mgr inż. Paulina Augustyniak	podpisał mgr inż. Paulina Augustyniak	
Projektant inż. Ryszard Szambelańczyk	nr upr. 373/P/W/90	podpisał inż. Ryszard Szambelańczyk
Tytuł rysunku Schemat technologiczny	data 04.2012	Tytuł rysunku Schemat technologiczny
Inwestor Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	Tytuł rysunku Schemat technologiczny	Tytuł rysunku Schemat technologiczny



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

A B C D E F G

woda popłuczna i spustowa do odstojnika

miejsce na dodatkowy filtr

CHLOROWNIA dezynfekcja NaOCl

ZBIORNIK NA NaOCl GRUNDFOS, V=100 L

POMPKI DOZUJĄCE GRUNDFOS, DMS2-IIA

FILTR 1

FILTR 2

FILTR 3

FILTRACJA CIŚNIENIOWA KOTŁOWNIARZĄD DN 1800

ZESTAW SIĘCIOWY GRUNDFOS Hydro MPC-E 3 CRIE 20-3

SPREŻARKA AIRPOL AB6/1-380-120

NAPOWIETRZANIE CIŚNIENIOWE PROWODZĄC SULECHÓW DN 800

POMPA DO PŁUKANIA FILTRÓW GRUNDFOS NB 100-160-7-165

woda surowa ze studni głębinowych nr 1 i 2

woda uzdatniona do zbiornika retencyjnego

woda uzdatniona do zestawu sieciowego i płukania filtrów

woda uzdatniona do sieci wodociągowej

OZNACZENIA:

K_{lm} – kotłownia stalowa

K_{kn} – kolano stalowe

K₄₅ – kolano stalowe 45 stopni

T_{tr} – trójnik stalowy

R_{re} – redukcja stalowa

Z_{zn} – zaśleпка stalowa

K₆ – kolano stalowe gwintowane

K_{re} – kolano PE

T_{ke} – tuleja kotłownicza PE

PK_{mp} – przejście kotłownicze stal/PE

P_{re} – przepustnica z napędem ręcznym

P_{pr} – przepustnica z napędem pneumatycznym

ZK – zawór kulowy

ZZ – zawór zwrotny

P_m – przepływomierz

R – rotometr

KA – tacznik amortyzacyjny kotłowniczy

Dopuszcza się pojedyncze zmiany kształtek czy przebiegu orurowania, jeśli zostanie uznane to za stosowne na etapie budowy.

Rurociągi z PE i ze stali prowadzić na podporach mocowanych do posadzki lub ścian. Stosować obciążenie pełne, zabezpieczające przed przesunięciem.

Prace prowadzić z uwzględnieniem wytycznych budowlanych, pod szczególnym nadzorem BHP, w zabezpieczonych wykopach.

Wykonanie materiałów:

- stal kwasoodporna 1.4301
- kotłownice ze stali kwasoodpornej
- śruby ze stali kwasoodpornej

UWAGA!

Rzędne rurociągów i wymiary dopasować do istniejących warunków budowlanych.

UWAGA!

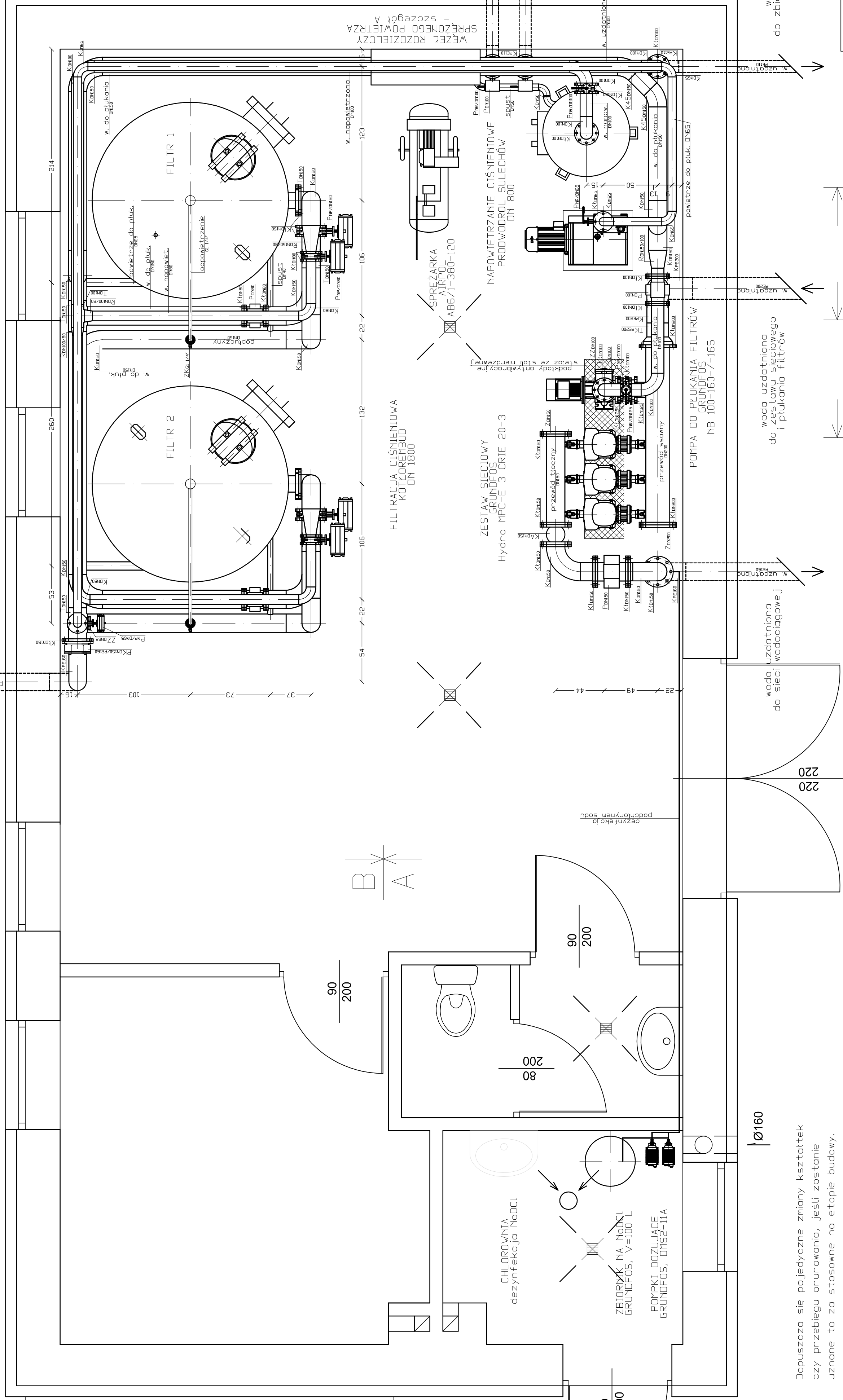
Pompy i dmuchawy posadzić na stelażu ze stali nierdzewnej na podkładkach antywibracyjnych bezpośrednio na posadzce.

UWAGA!

Rysunki są kompatybilne z tekstem opracowania. Szczegóły zawarte w tekście, a których nie uwzględniono na rysunku, należy wykonać zgodnie z wiedzą budowlaną i instalacyjną, względnie skonsultować z autorem opracowania na etapie budowy SUW.

ul. Powiatowa Wielkopolskiej 24 64-891 683 350 691 737 653 biuro@nentech.pl		NENTECH s.c. osoba	
Opracował	dr inż. Lukasz Weber	Osoba	osoba
Opracował	mgr inż. Karol Szambelańczyk	Osoba	osoba
Projektant	inż. Ryszard Szambelańczyk	Osoba	osoba
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	Skala	1:25
Wzrostywanie	Rzecz biurotyku SUW-z dodatkowym filtrem	Data	04.2012
Inwestor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	Typ nr	3

woda poprowadzona do osłojnika



- OZNACZENIA:**
- K1m - kotłownia stalowa
 - Km - kolano stalowe
 - K45m - kolano stalowe 45 stopni
 - Tm - trójnik stalowy
 - Rm - redukcja stalowa
 - Zm - zaślepka stalowa
 - K6 - kolano stalowe gwintowane
 - K6e - kolano PE
 - TK6e - tuleja kotłownia PE
 - PK6mPE - przejście kotłownia stal/PE
 - PR - przepustnica z napędem ręcznym
 - PRP - przepustnica z napędem pneumatycznym
 - ZK - zawór kulowy
 - ZZ - zawór zwrotny
 - PRm - przepływomierz
 - R - rotametr
 - KA - łącznik amortyzacyjny kotłowni

Dopuszcza się pojedyncze zmiany kształtek czy przebiegu orurowania, jeśli zostanie uznane to za stosowne na etapie budowy.

Rurociągi z PE i ze stali prowadzić na podporach mocowanych do posadzki lub ścian. Stosować obciążenie pełne, zabezpieczające przed przesunięciami.

UWAGA!
Pompy i dmuchawę posadzić na stelażu ze stali nierdzewnej na podkładkach antywibracyjnych bezpośrednio na posadzce.

Wykonanie materiałów:
- stal kwasoodporna 1.4301
- kotłownia ze stali kwasoodpornej
- śruby ze stali kwasoodpornej

Prace prowadzić z uwzględnieniem wytycznych budowlanych, pod szczególnym nadzorem BHP, w zabezpieczonych wykopach.

UWAGA!
Rysunki są komputeryjne z tekstem opracowania. Szczegóły zawarte w rysunku, należy wykonać zgodnie z wiedzą budowlaną i instalacyjną, względnie skonsultować z autorem opracowania na etapie budowy SUW.

woda uzdatniona do zestawu sieciowego i piukania filtrów

POMPA DO PIUKANIA FILTRÓW
GRUNDFOS
NB 100-160-7-165

ZESTAW SIĘCIOWY
GRUNDFOS
Hydro MPC-E 3 CRIE 20-3

FILTRACJA CIŚNIENIOWA
KOTŁOWNIA
DN 1800

SPRĘŻARKA
AIRPOL
AB6/1-380-120

NAPOWIETRZANIE CIŚNIENIOWE
PROWODNIK SULECHÓW
DN 800

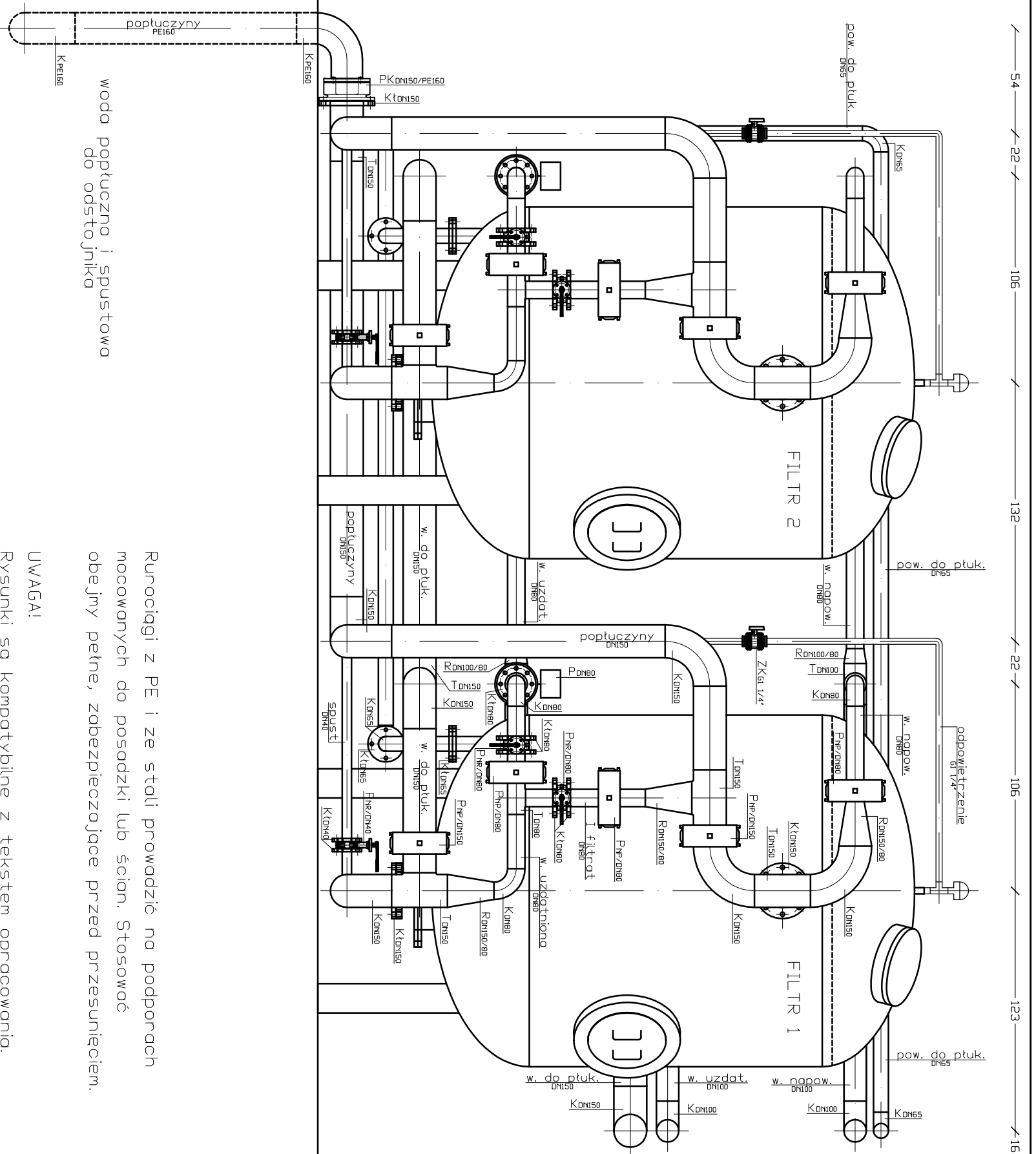
woda uzdatniona do zbiornika retencyjnego

woda surowa ze studni głębinowych nr 1 i 2

ul. Powstańców Wielkopolskich 24 61-601 683 350 691 737 853 biuro@nentech.pl		
Opracował	dr inż. Lukasz Weber	
Opracował	mgr inż. Karol Szambelańczyk	posada
Opracował	mgr inż. Paulina Augustyniak	posada
Projektant	inż. Ryszard Szambelańczyk	posada
Wzrost	Stępa Uszanińska Wody w m. Dominowo	skala 1:25
Wzrost	Rzut budynku SUW	data 04.2012
Wzrost	Urząd Gminy w Dominowie	tytuł nr 4

UWAGA!
Rzędne rurociągów i wymiary dopasować do istniejących warunków budowlanych.

FILTRACJA CIŚNIENIOWA
KOTŁOREMBUD
DN 1800



woda popłuczna i spustowa
do odstożnika

Rurociągi z PE i ze stali prowadzić na podporach mocowanych do posadzki lub ścian. Stosować obejmy pełne, zabezpieczające przed przesunięciem.

UWAGI!

Prace prowadzić z uwzględnieniem wytycznych budowlanych, pod szczególnym nadzorem BHP, w zabezpieczonych wykopach.

Rysunki są kompatybilne z tekstem opracowania. Szczegóły zawarte w tekście, należy wykonać zgodnie z wiedzą budowlaną i instalacyjną, względnie skonsultować z autorem opracowania na etapie budowy SUW.

OZNACZENIA:

- K_{kn} - kotnierz stalowy
- K_{dn} - kolano stalowe
- K45_{dn} - kolano stalowe 45 stopni
- T_{dn} - trójnik stalowy
- R_{dn} - redukcja stalowa
- Z_{dn} - zaślepka stalowa
- K_e - kolano stalowe gwintowane
- K_{pe} - kolano PE
- T_{Kpe} - tuleja kotnierzowa PE
- P_{Knw/PE} - przejście kotnierzowe stal/PE
- P_{nr} - przepustnica z napędem ręcznym
- P_{np} - przepustnica z napędem pneumatycznym
- ZK - zawór kulowy
- ZZ - zawór zwrotny
- P_{dn} - przepływomierz
- R - rotometr
- KA - łącznik amortyzacyjny kotnierzowy

UWAGI!

Rzędne rurociągów i wymiary dopasować do istniejących warunków budowlanych.

Wykonanie materiałów:

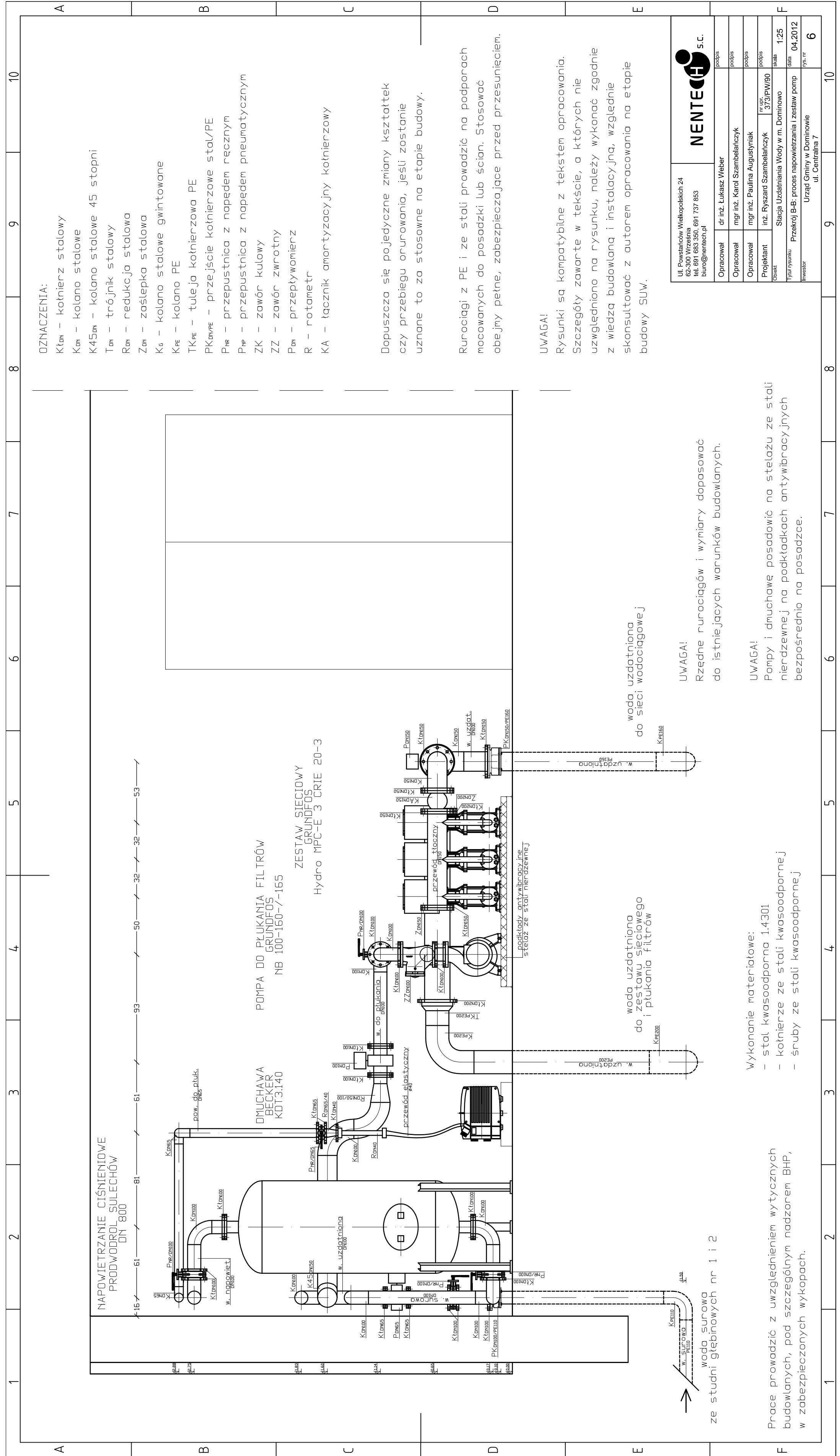
- stal kwasoodporna 1.4301
- kotnierze ze stali kwasoodpornej
- śruby ze stali kwasoodpornej

Dopuszcza się pojedyncze zmiany kształtek czy przebiegu orurowania, jeśli zostanie uznane to za stosowne na etapie budowy.

UWAGI!

Pompy i dmuchowe posadzić na stelażu ze stali nierdzewnej na podkładkach antywibracyjnych bezpośrednio na posadzce.

Ul. Powstańców Wielkopolskich 24 62-300 Wyrzyska tel. 691 683 350, 691 737 853 biuro@nentech.pl		
Opracował mgr inż. Karol Szambelanicz	dr inż. Lukasz Weber	
Opracował mgr inż. Paulina Augustylniak	mgr inż. Karol Szambelanicz	podpis
Projektant inż. Ryszard Szambelanicz	nr upr. 373/PW/90	podpis
Tytuł rysunku Przekrój A-A: proces filtracji	Skala 1:25 data 04.2012	data
Inwestor Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	5	5



OZNACZENIA:

- K_{DN} – kołnierz stalowy
- K_{DN} – kolano stalowe
- K45_{DN} – kolano stalowe 45 stopni
- T_{DN} – trójnik stalowy
- R_{DN} – redukcja stalowa
- Z_{DN} – zaślepka stalowa
- K_G – kolano stalowe gwintowane
- K_{PE} – kolano PE
- TK_{PE} – tuleja kołnierzowa PE
- PK_{DN/PE} – przejście kołnierzowe stal/PE
- P_{HR} – przepustnica z napędem ręcznym
- P_{HP} – przepustnica z napędem pneumatycznym
- ZK – zawór kulowy
- ZZ – zawór zwrotny
- P_{DN} – przepływomierz
- R – rotametr
- KA – łącznik amortyzacyjny kołnierzowy

Dopuszcza się pojedyncze zmiany kształtek czy przebiegu orurowania, jeśli zostanie uznane to za stosowne na etapie budowy.

Rurociągi z PE i ze stali prowadzić na podporach mocowanych do posadzki lub ścian. Stosować obejmy pełne, zabezpieczające przed przesunięciem.

UWAGA!

Rysunki są kompatybilne z tekstem opracowania. Szczegóły zawarte w tekście, a których nie uwzględniono na rysunku, należy wykonać zgodnie z wiedzą budowlaną i instalacyjną, względnie skonsultować z autorem opracowania na etapie budowy SUW.

Uł. Powstańców Wielkopolskich 24 62-300 Września tel. 691 683 350, 691 737 853 biuro@nentech.pl		NENTECH s.c.	
Opracował	dr inż. Lukasz Weber	podpis	
Opracował	mgr inż. Karol Szambelańczyk	podpis	
Opracował	mgr inż. Paulina Augustyniak	podpis	
Projektant	inż. Ryszard Szambelańczyk	nr upr.	373/PW/90
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala	1:25
Tytuł rysunku	Przekroj B-B: proces napowietrzania i zestaw pomp	data	04.2012
Inwestor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr	6

Wykonanie materiałowe:
 - stal kwasoodporna 1.4301
 - kołnierze ze stali kwasoodpornej
 - śruby ze stali kwasoodpornej

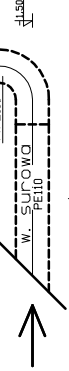
Prace prowadzić z uwzględnieniem wytycznych budowlanych, pod szczególnym nadzorem BHP, w zabezpieczonych wykopach.

UWAGA!
 Rzędne rurociągów i wymiary dopasować do istniejących warunków budowlanych.

woda uzdatniona do sieci wodociągowej

woda uzdatniona do zestawu sieciowego i płukania filtrów

ze studni głębinowych nr 1 i 2



podkłady antywibracyjne stelaż ze stali nierdzewnej

POMPA DO PŁUKANIA FILTRÓW
 GRUNDFOS
 NB 100-160-7-165
 Hydro MPC-E 3 CRIE 20-3

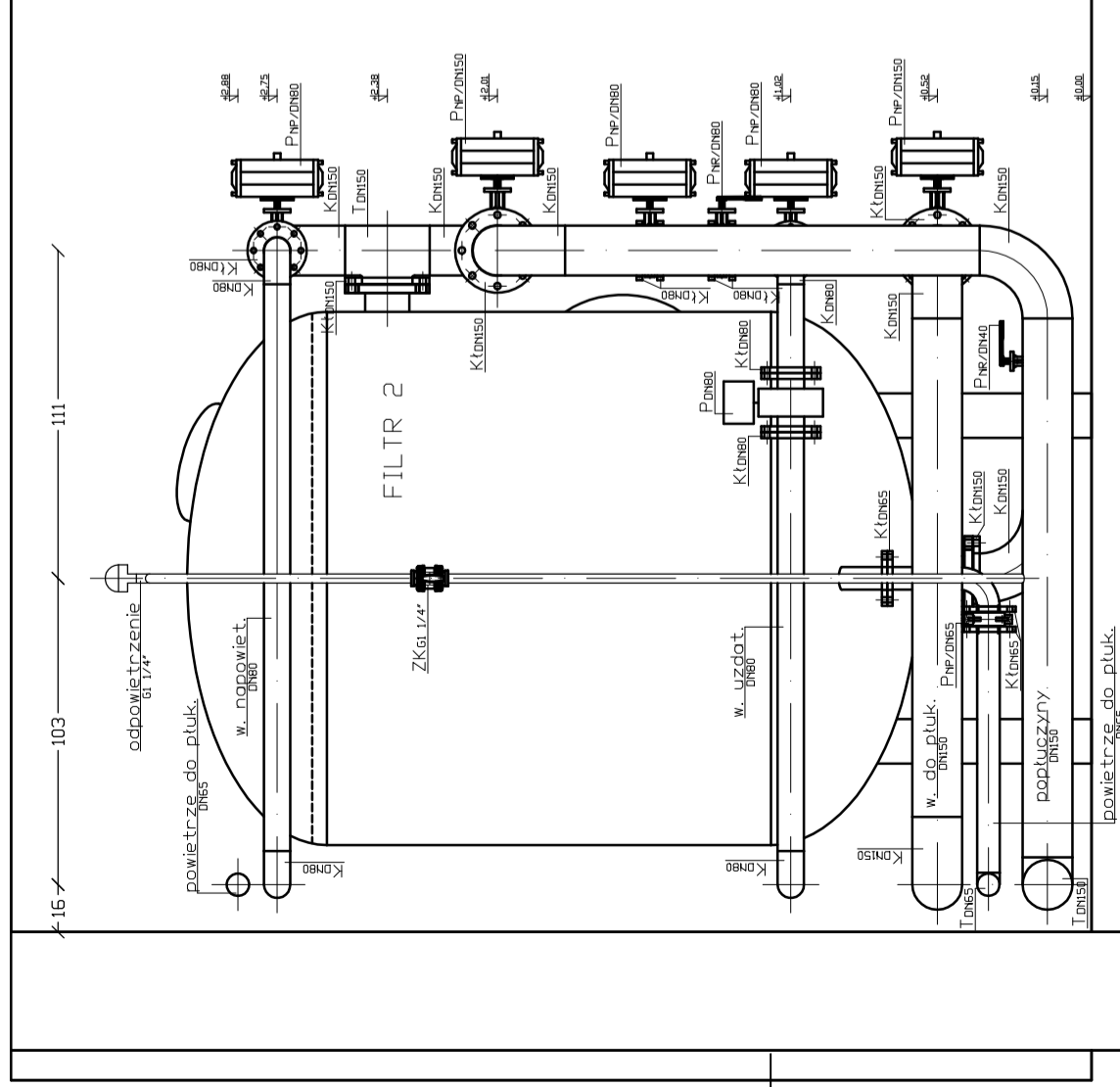
DMUCHAWA
 BECKER
 KDT3.140

NAPOWIETRZANIE CIŚNIENIOWE
 PRODUKTOROL SULECHÓW
 DN 800



PRZEKRÓJ C

FILTRACJA CIŚNIENIOWA
KOTŁOREMBUD
DN 1800



Wykonanie materiałów:

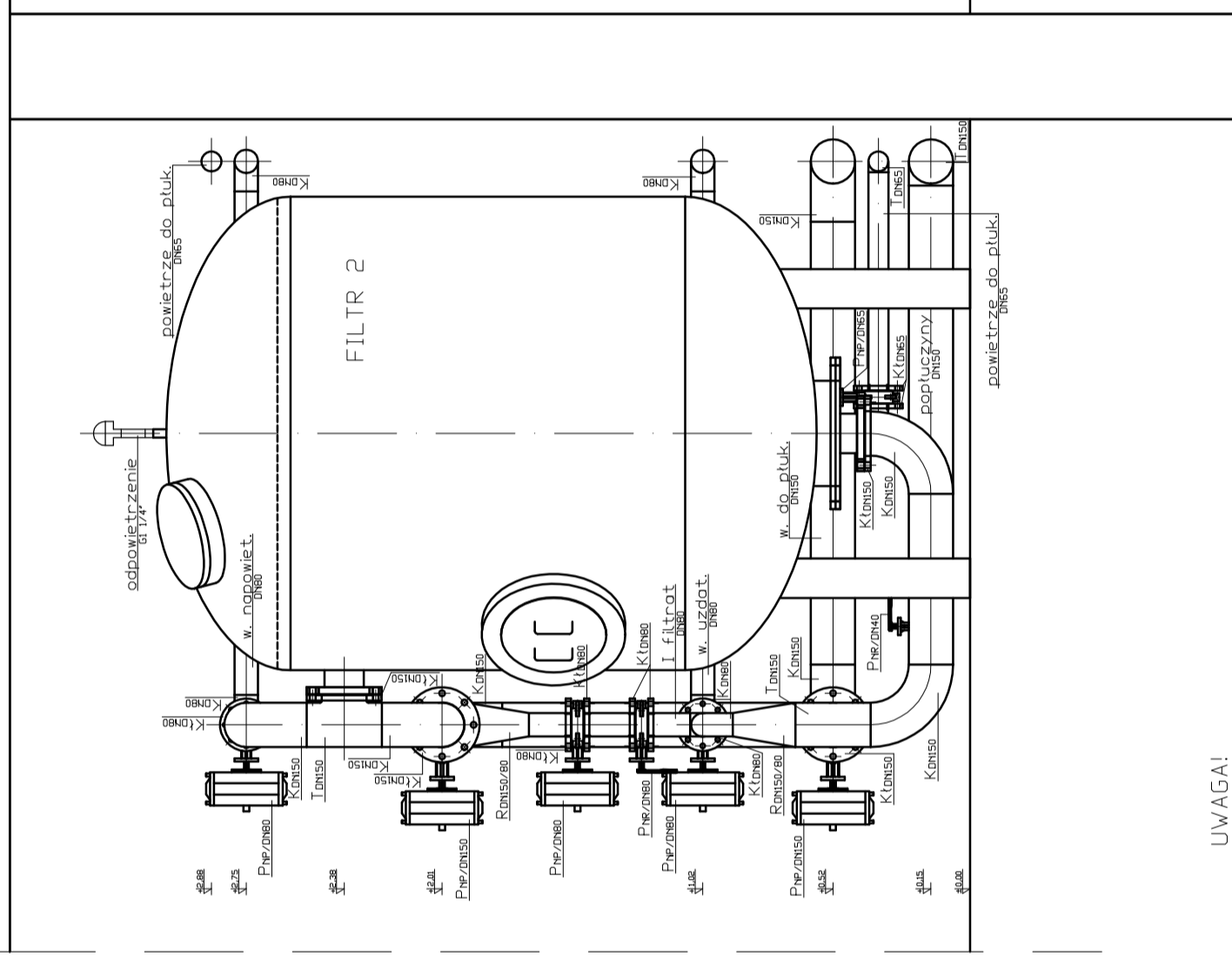
- stal kwasoodporna 1.4301
- kotłownice ze stali kwasoodpornej
- sruby ze stali kwasoodpornej

Prace prowadzić z uwzględnieniem wytycznych budowlanych, pod szczególnym nadzorem BHP, w zabezpieczonych wykopach.

Rurociągi z PE i ze stali prowadzić na podporach mocowanych do posadzki lub ścian. Stosować obejmy pełne, zabezpieczające przed przesunięciem.

PRZEKRÓJ D

FILTRACJA CIŚNIENIOWA
KOTŁOREMBUD
DN 1800



UWAGA!

Rzędne rurociągów i wymiary dopasować do istniejących warunków budowlanych.

UWAGA!

Pompy i dmuchawę posadzić na stelażu ze stali nierdzewnej na podkładkach antywibracyjnych bezpośrednio na posadzce.

OZNACZENIA:

- K_{DN} - kotłownica stalowa
- K_{DN} - kolano stalowe
- K45_{DN} - kolano stalowe 45 stopni
- T_{DN} - trójnik stalowy
- R_{DN} - redukcja stalowa
- Z_{DN} - zaślepka stalowa
- K_G - kolano stalowe gwintowane
- K_{PE} - kolano PE
- TK_{PE} - tuleja kotłownicza PE
- PK_{DN/PE} - przejście kotłownicze stal/PE
- P_{NR} - przepustnica z napędem ręcznym
- P_{NP} - przepustnica z napędem pneumatycznym
- ZK - zawór kulowy
- ZZ - zawór zwrotny
- P_{DN} - przepływomierz
- R - rotametr
- KA - łącznik amortyzacyjny kotłowniczy

Dopuszcza się pojedyncze zmiany kształtek czy przebiegu orurowania, jeśli zostanie uznane to za stosowne na etapie budowy.

UWAGA!

Rysunki są kompatybilne z tekstem opracowania. Szczegóły zawarte w tekście, a których nie uwzględniono na rysunku, należy wykonać zgodnie z wiedzą budowlaną i instalacyjną, względnie skonsultować z autorem opracowania na etapie budowy SUW.

Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
62-300 Wyrzyska
tel. 691 683 350, 691 737 853
biuro@nentech.pl

NENTECH s.c.

Opracował: dr inż. Lukasz Weber

Opracował: mgr inż. Karol Szambelańczyk

Opracował: mgr inż. Paulina Augustyniak

Projektant: inż. Ryszard Szambelańczyk

Obiekt: Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo

Tytuł rysunku: Przekroje C i D: orurowanie filtra

Inwestor: Urząd Gminy w Dominowie

podpis

podpis

podpis

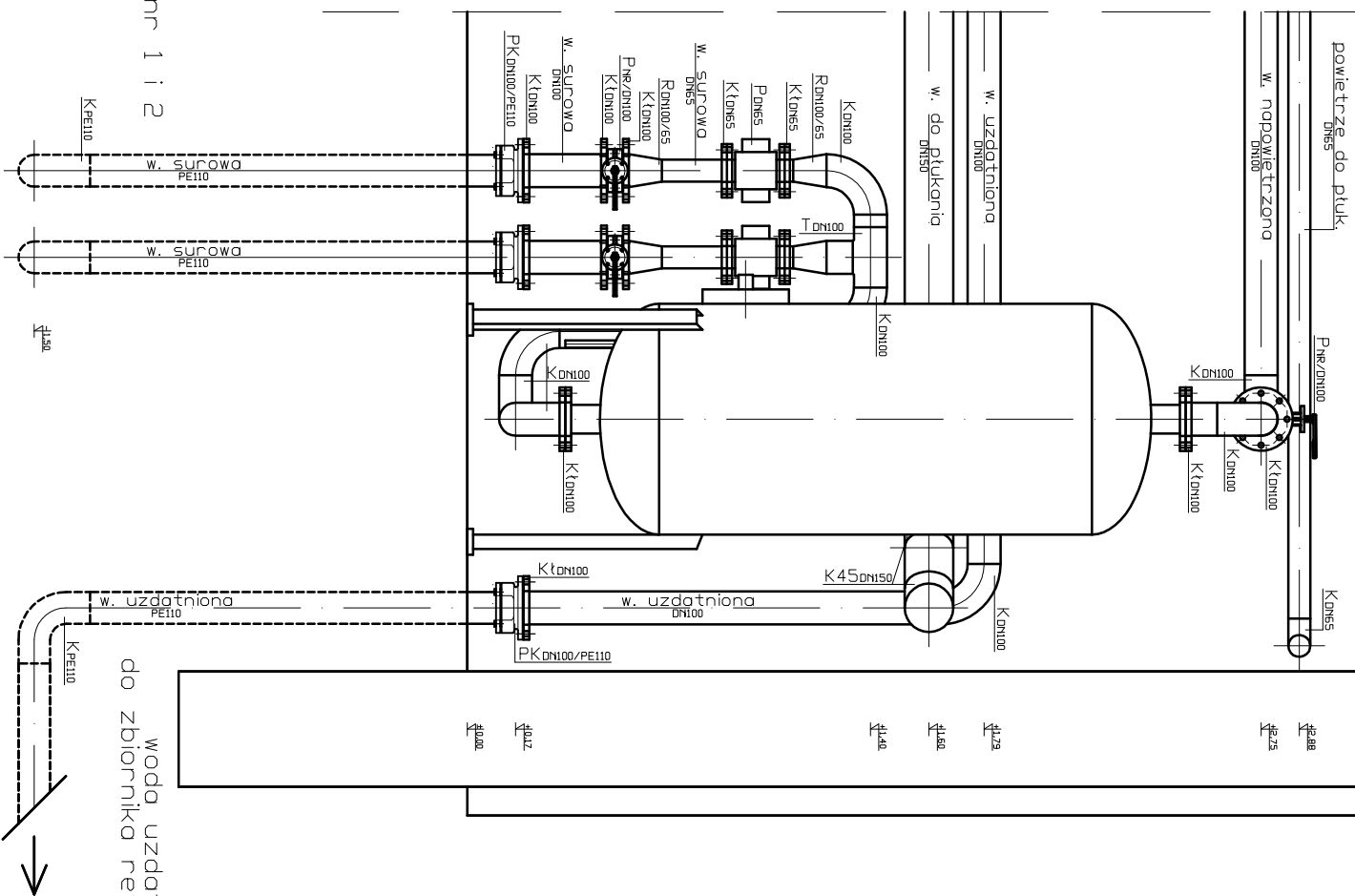
podpis

skala: 1:25

data: 04.2012

rys. nr: 7

NAPOWIETRZANIE CIŚNIENIOWE
 PRODUKTOR SULECHÓW
 DN 800



woda surowa
 ze studni głębinowych nr 1 i 2

woda uzdatniona
 do zbiornika retencyjnego

OZNACZENIA:

- K_{kn} - kotnierz stalowy
- K_{st} - kolano stalowe
- K_{45st} - kolano stalowe 45 stopni
- T_{st} - trójnik stalowy
- R_{st} - redukcja stalowa
- Z_{st} - zaśleпка stalowa
- K_g - kolano stalowe gwintowane
- K_{pe} - kolano PE
- T_{pe} - tuleja kotnierzowa PE
- PK_{DN/PE} - przejście kotnierzowe stal/PE
- PR_e - przepustnica z napędem ręcznym
- PR_p - przepustnica z napędem pneumatycznym
- ZK - zawór kulowy
- ZZ - zawór zwrotny
- PN - przepływomierz
- R - rotometr
- KA - łącznik amortyzacyjny kotnierzowy

- Wykonanie materiałów:
- stal kwasoodporna 1.4301
 - kotnierze ze stali kwasoodpornej
 - śruby ze stali kwasoodpornej

Proce prowadzić z uwzględnieniem wytycznych budowlanych, pod szczególnym nadzorem BHP, w zabezpieczonych wykopach.

Dopuszcza się pojedyncze zmiany kształtek czy przebiegu orurowania, jeśli zostanie uznane to za stosowne na etapie budowy.

Rurociągi z PE i ze stali prowadzić na podporach mocowanych do posadzki lub ścian. Stosować obciążenia, zabezpieczające przed przesunięciem.

UWAGI!

Rysunki są kompatybilne z tekstem opracowania. Szczegóły zawarte w tekście, a których nie uwzględniono na rysunku, należy wykonać zgodnie z wiedzą budowlaną i instalacyjną, względnie skonsultować z autorem opracowania na etapie budowy SUW.

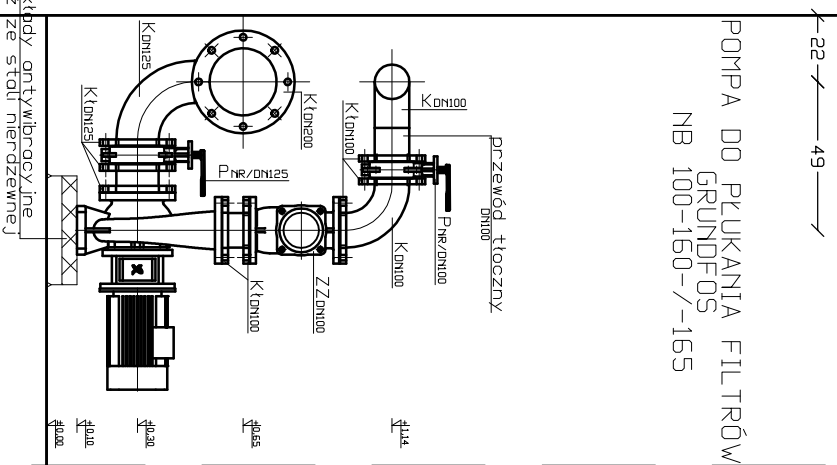
UWAGI!
 Pompy i dmuchawę posadzić na stelażu ze stali nierdzewnej na podkładkach antywibracyjnych bezpośrednio na posadzce.

Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
 62-300 Wrzesnia
 tel. 691 683 350, 691 737 853
 biuro@nentech.pl



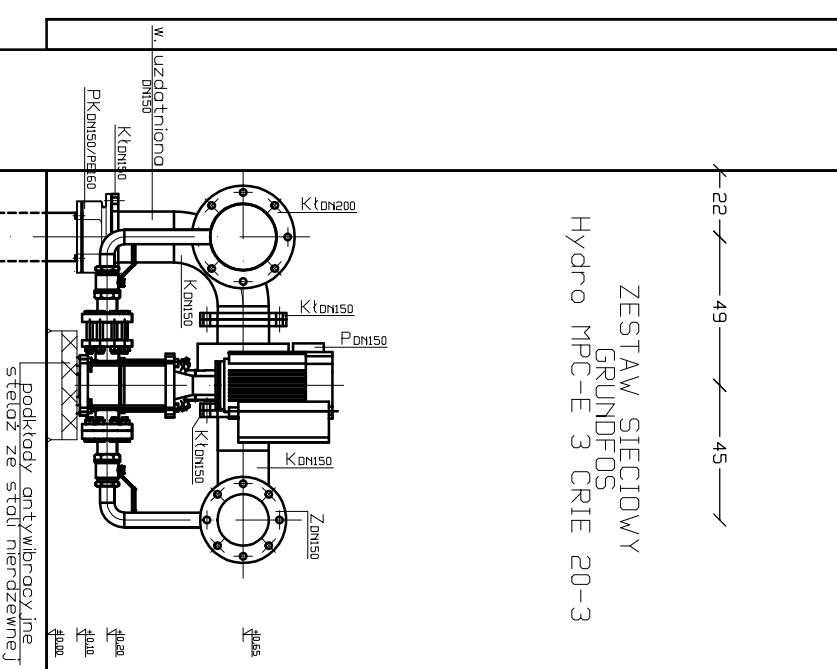
Opracował	dr inż. Lukasz Weber	podpis
Opracował	mgr inż. Karol Szambelanczyk	podpis
Opracował	mgr inż. Paulina Augustyniak	podpis
Projektant	inż. Ryszard Szambelanczyk	nr upr. 373/PW/90
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala 1:25
Tytuł rysunku	Przekroj E: orurowanie aeratora	data 04.2012
Investor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr 8

przekrój F



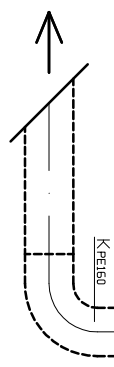
POMPA DO PŁUKANIA FILTRÓW
GRUNDFOS
NB 100-150-/-165

przekrój G



ZESTAW ŚCIEGIOWY
GRUNDFOS
Hydro MPC-E 3 CRIE 20-3

woda uzdatniona
do sieci wodociągowej



OZNACZENIA:

- K_{DN} – kotnierz stalowy
- K_{DN} – kolano stalowe
- K45_{DN} – kolano stalowe 45 stopni
- T_{DN} – trójnik stalowy
- R_{DN} – redukcja stalowa
- Z_{DN} – zaślepka stalowa
- K_G – kolano stalowe gwintowane
- K_{PE} – kolano PE
- TK_{PE} – tuleja kotnierzowa PE
- PK_{DN/PE} – przejście kotnierzowe stal/PE
- PR_{PE} – przepustnica z napędem ręcznym
- PN_{PE} – przepustnica z napędem pneumatycznym
- ZK – zawór kulowy
- ZZ – zawór zwrotny
- PN – przepływomierz
- R – rotometr
- KA – łącznik amortyzacyjny kotnierzowy

Wykonanie materiałowe:
- stal kwasoodporna 1.4301
- kotnierze ze stali kwasoodpornej
- śruby ze stali kwasoodpornej

UWAGA!
Rzędne rurociągów i wymiary dopasować do istniejących warunków budowlanych.

Dopuszcza się pojedyncze zmiany kształtek czy przebiegu orurowania, jeśli zostanie uznane to za stosowne na etapie budowy.

Rurociągi z PE i ze stali prowadzić na podporach mocowanych do posadzki lub ścian. Stosować obejmę pełną, zabezpieczającą przed przesunięciem.

UWAGA!
Rysunki są kompatybilne z tekstem opracowania. Szczegóły zawarte w tekście, a których nie uwzględniono na rysunku, należy wykonać zgodnie z wiedzą budowlaną i instalacyjną, względnie skonsultować z autorem opracowania na etapie budowy SUW.

UWAGA!
Pompy i dmuchawę posadzić na stelażu ze stali nierdzewnej na podkładkach antywibracyjnych bezpośrednio na posadzce.

Prace prowadzić z uwzględnieniem wytycznych budowlanych, pod szczególnym nadzorem BHP, w zabezpieczonych wykopach.

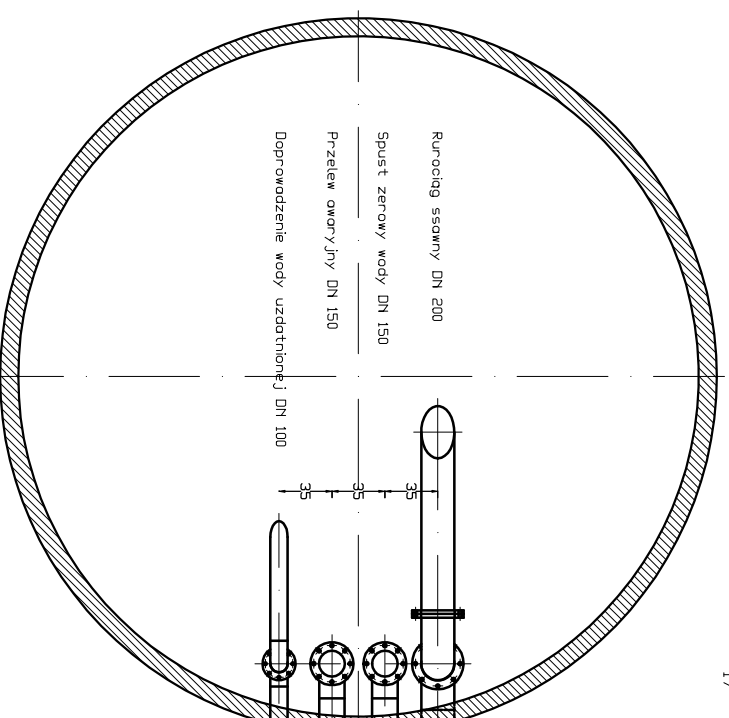
Ul. Powstańców Wielkopolskich 24 62-300 Wirszemia tel. 691 683 350, 691 737 853 biuro@nentech.pl			
Opracował	dr inż. Lukasz Weber	podpis	
Opracował	mgr inż. Karol Szambelanczyk	podpis	
Opracował	mgr inż. Paulina Augustyniak	podpis	
Projektant	inż. Ryszard Szambelanczyk	nr upr. 373/PW/90	podpis
Objekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala	1:25
Tytuł rysunku	Przekroje F i G: orurowanie zestawu pomp	data	04.2012
Investor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr	9

Stalowy pionowy zbiornik retencyjny
ZRP3 – KOTKOREMBUD
pojemność: $V = 100 \text{ m}^3$

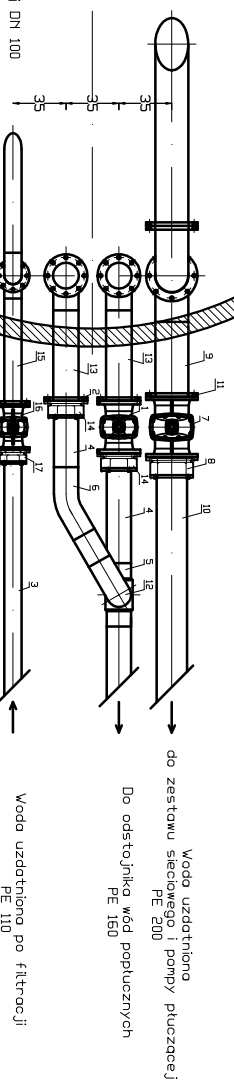
OZNACZENIA:

- 1 - Zasuwa kotlerzowa DN 150
- 2 - Kotlerz stalowy DN 150
- 3 - Ruro PE 110
- 4 - Ruro PE 150
- 5 - Trójnik PE łączony elektrooporowo, 3 x 150
- 6 - Kolano 30°, łączone elektrooporowo, PE 150
- 7 - Zasuwa kotlerzowa DN 200
- 8 - Połączenie kotlerzowe stal DN 200/PE 200
- 9 - Ruro stalowa DN 200
- 10 - Ruro PE 200
- 11 - Kotlerz stalowy DN 200
- 12 - Kolano 90°, łączone elektrooporowo, PE 150
- 13 - Ruro stalowa DN 150
- 14 - Połączenie kotlerzowe stal DN 150/PE 150
- 15 - Ruro stalowa DN 100
- 16 - Zasuwa kotlerzowa DN 100
- 17 - Połączenie kotlerzowe stal DN 100/PE 110

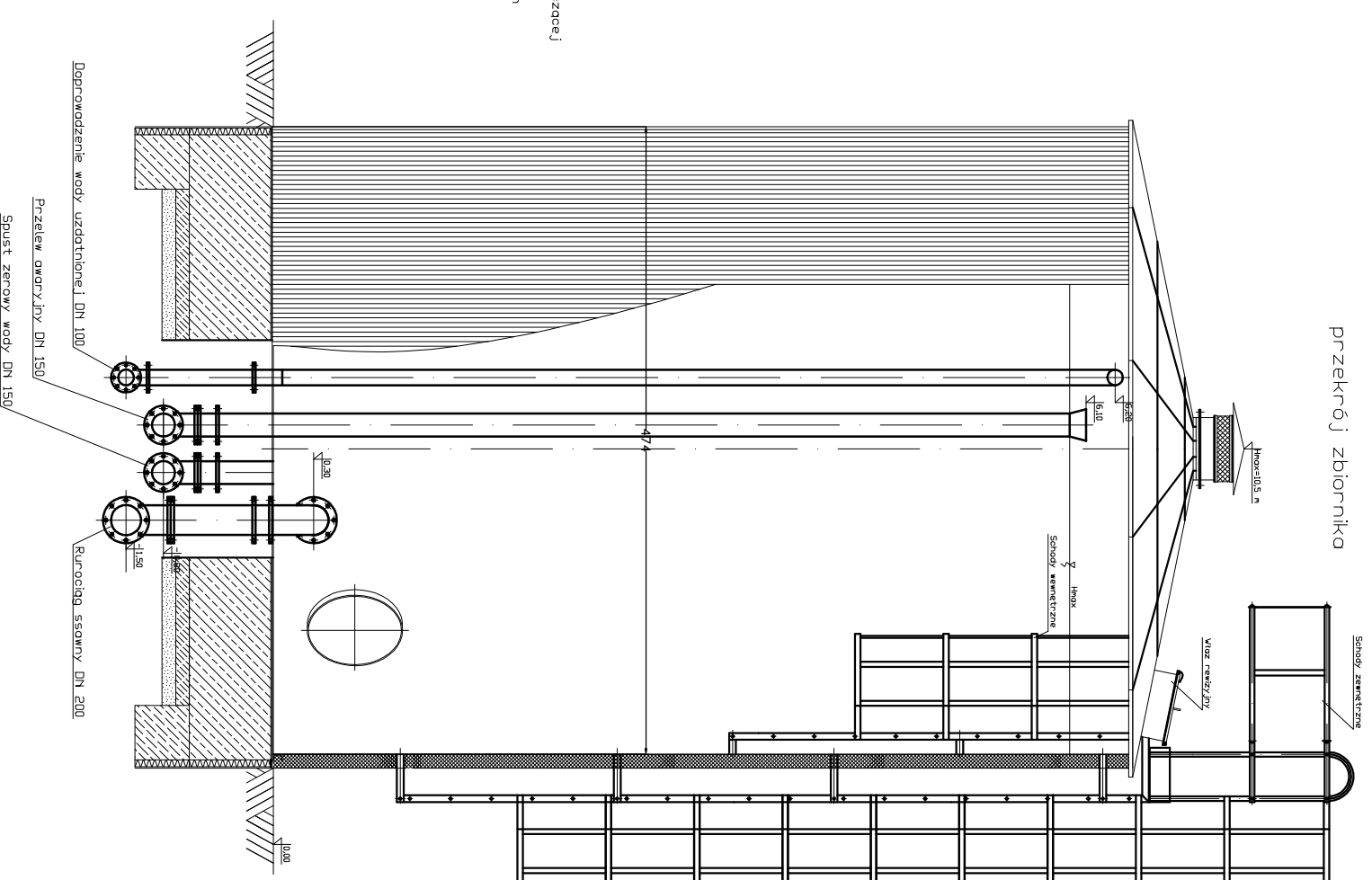
rzut zbiornika



Sterowanie zasuwami – skrzynki uliczne
wyprowadzone na powierzchnie terenu.



przekrój zbiornika



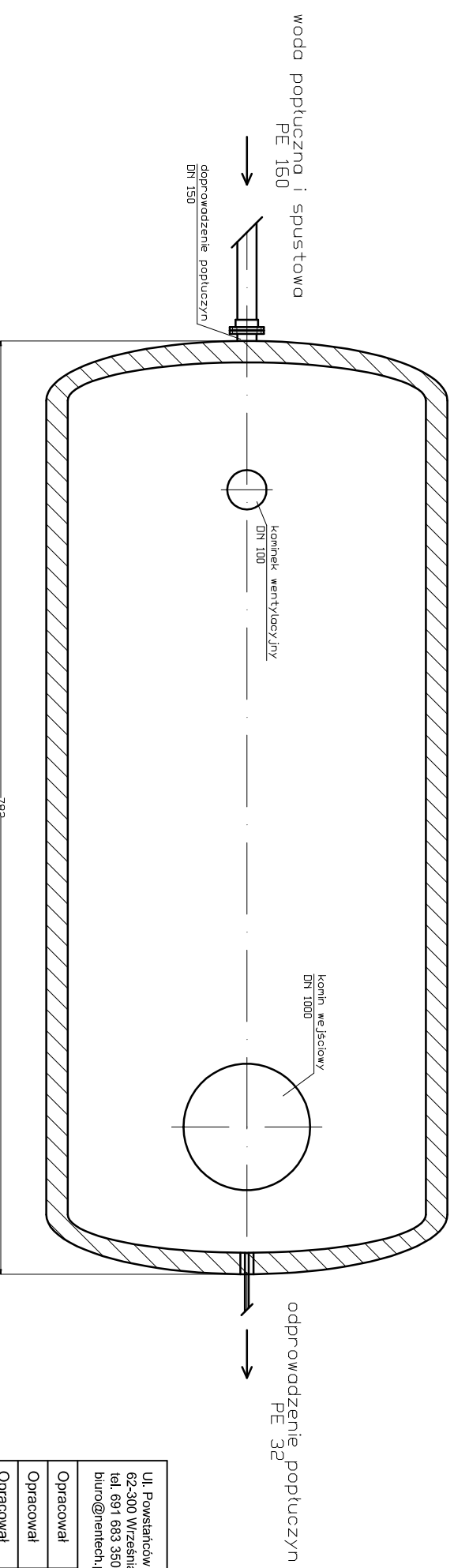
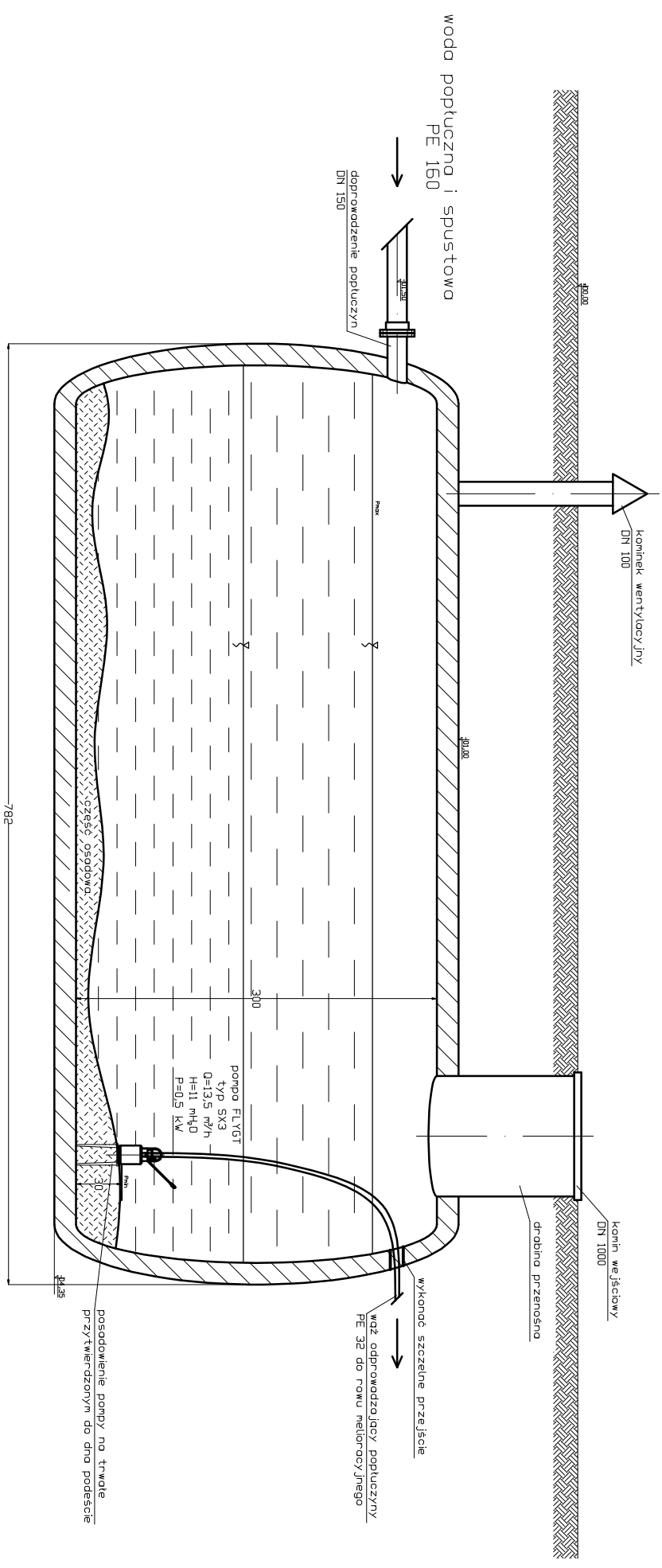
Rozmieszczenie włazów, króćców przyłączeniowych
oraz schodów – wg katalogu producenta zbiornika.
Armatura wewnętrzna zbiornika: rurociąg
zasilający, rurociąg ssawny, rurociąg
przelewowy – wg katalogu producenta zbiornika.
UWAGI
Armatura przyłączeniowa – pomiędzy zasuwami
oddzielającymi o króćcami przyłączeniowymi
zbiornika – wykonana ze stali łączonej kotlerzowo,
zabezpieczona antykorozyjnie.

Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
62-300 Wyrzyska
tel. 691 683 350, 691 737 853
biuro@nentech.pl

NENTECH
S.C.

Opracował	dr inż. Lukasz Weber	podpis
Opracował	mgr inż. Karol Szambelańczyk	podpis
Opracował	mgr inż. Paulina Augustyniak	podpis
Projektant	inż. Ryszard Szambelańczyk	nr upr. 373/P/W/90
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala 1:50
Tytuł rysunku	Rzut i przekrój zbiornika wody czystej	data 04.2012
Investor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr 10

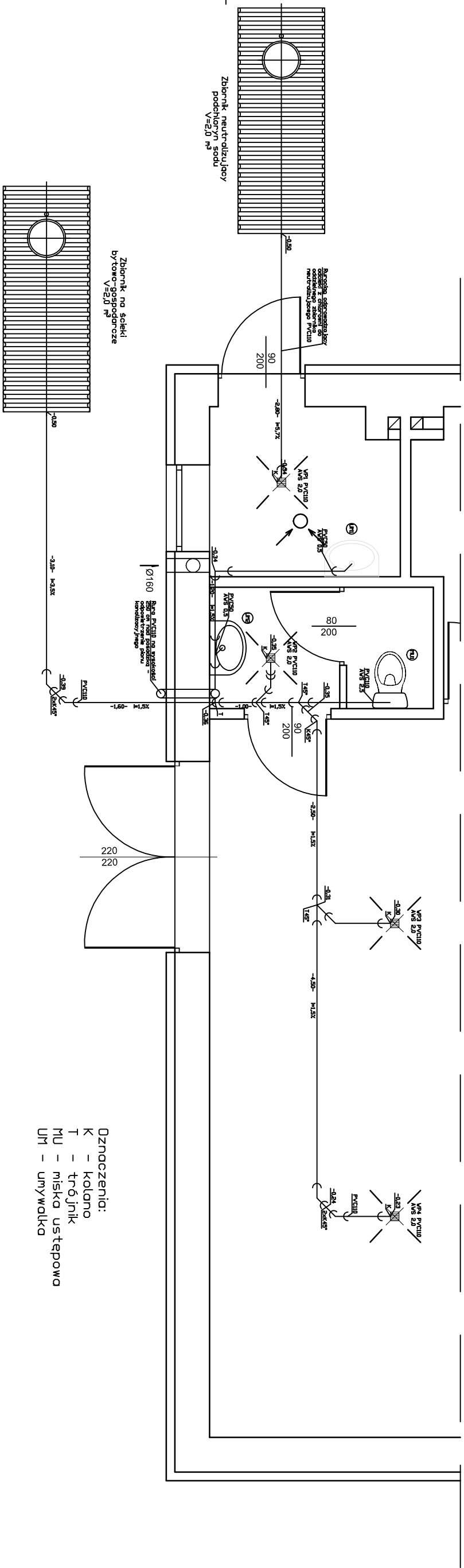
Zbiornik polietylenowy
Węno - K/W/H
pojemność: V = 50 m³



Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
62-300 Wyrzyska
tel. 691 683 350, 691 737 853
biuro@nentech.pl



Opracował	dr inż. Lukasz Weber	podpis
Opracował	mgr inż. Karol Szambelańczyk	podpis
Opracował	mgr inż. Paulina Augustyniak	podpis
Projektant	inż. Ryszard Szambelańczyk	nr upr. 373/P/W/90 podpis
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala 1:50
Tytuł rysunku	Rzut i przekrój zbiornika wody popłucznej i spustowej	data 04.2012
Inwestor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr 11



Oznaczenia:
 K - kolano
 T - trójnik
 MU - miska ustępowa
 UM - umywalka

Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
 62-300 Wirtaszka
 tel. 691 683 350, 691 737 853
 biuro@nentech.pl



Opracował	dr inż. Lukasz Weber	podpis
Opracował	mgr inż. Karol Szambelańczyk	podpis
Opracował	mgr inż. Paulina Augustyniak	podpis
Projektant	inż. Ryszard Szambelańczyk	nr upr. 373/P/W/90 podpis
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala 1:50
Tytuł rysunku	Instalacje	data 04.2012
Inwestor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr 12

1 2 3 4

A

A

B

B

C

C

D

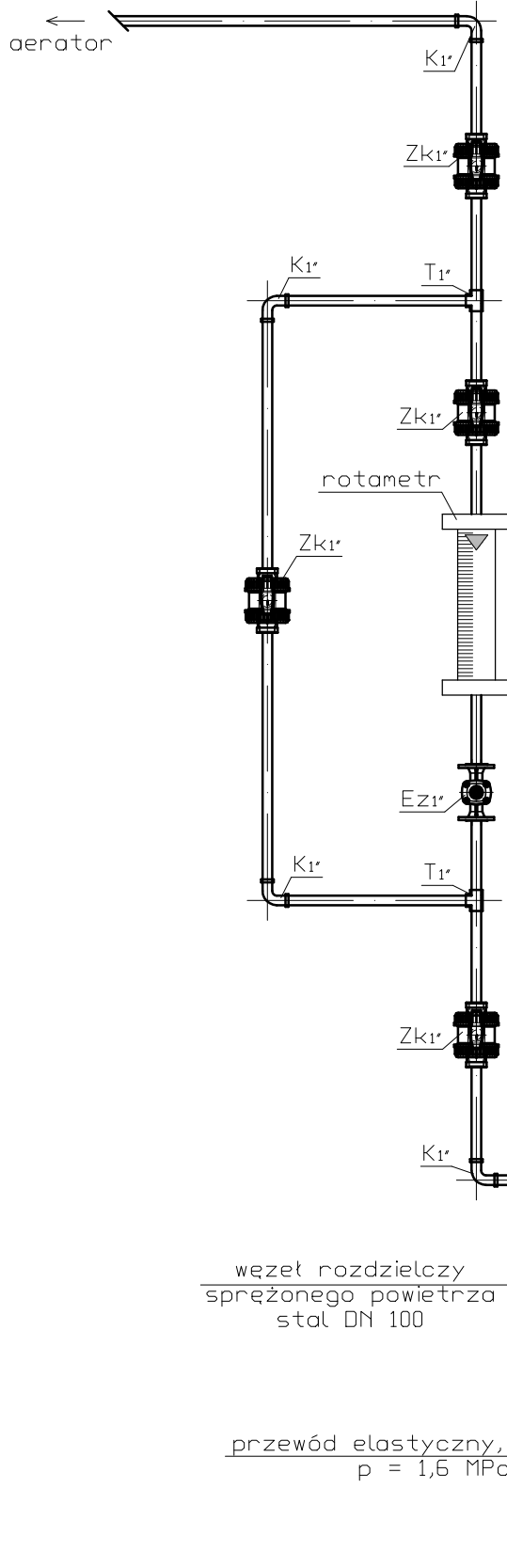
D

E

E

F

F



OZNACZENIA:

- K - kolano stalowe
- T - trójnik stalowy
- M - manometr
- Zk - zawór kulowy
- Zr - zawór redukcyjny
- Ez - elektrozwór

węzeł rozdzielczy sprężonego powietrza stal DN 100

przewód elastyczny, zbrojony $p = 1,6 \text{ MPa}$

zasilanie napędów pneumatycznych

sprężarka

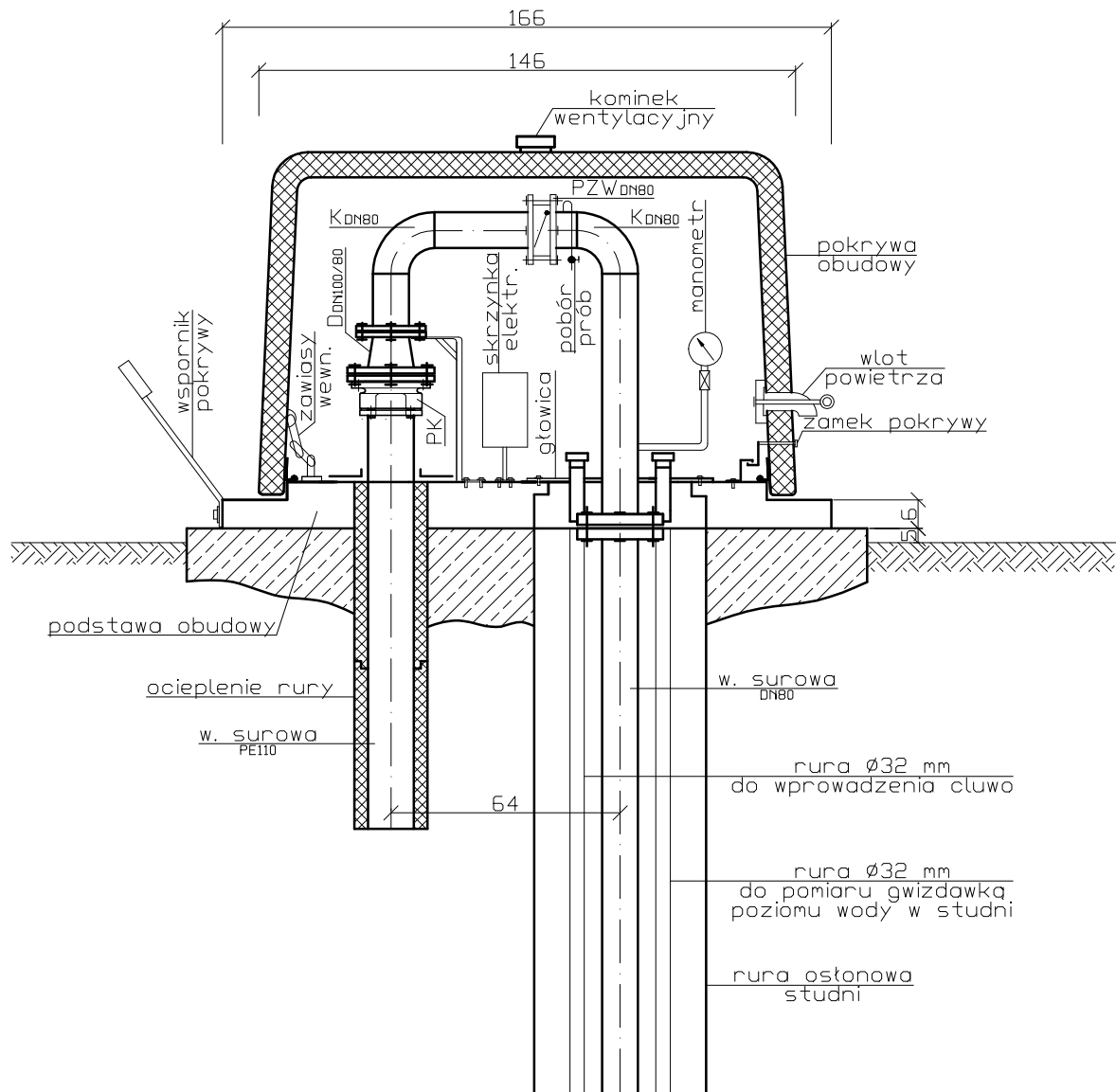
Ul. Powstańców Wielkopolskich 24 62-300 Września tel. 691 683 350, 691 737 853 biuro@nentech.pl			
Opracował	dr inż. Łukasz Weber	podpis	
Opracował	mgr inż. Karol Szambelańczyk	podpis	
Opracował	mgr inż. Paulina Augustyniak	podpis	
Projektant	inż. Ryszard Szambelańczyk	nr upr. 373/PW/90	podpis
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo		skala
Tytuł rysunku	Szczegół A: węzeł rozdzielczy sprężonego powietrza		data 04.2012
Investor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7		rys. nr 13

1

2

3

4



OZNACZENIA:

KDN80 - kolano stalowe DN80

DDN100/80 - dyfuzor stalowy DN100/80

PK - przejście kołnierzone stal DN100/PE110

PZWDN80 - przepustnica zwrotna DN80

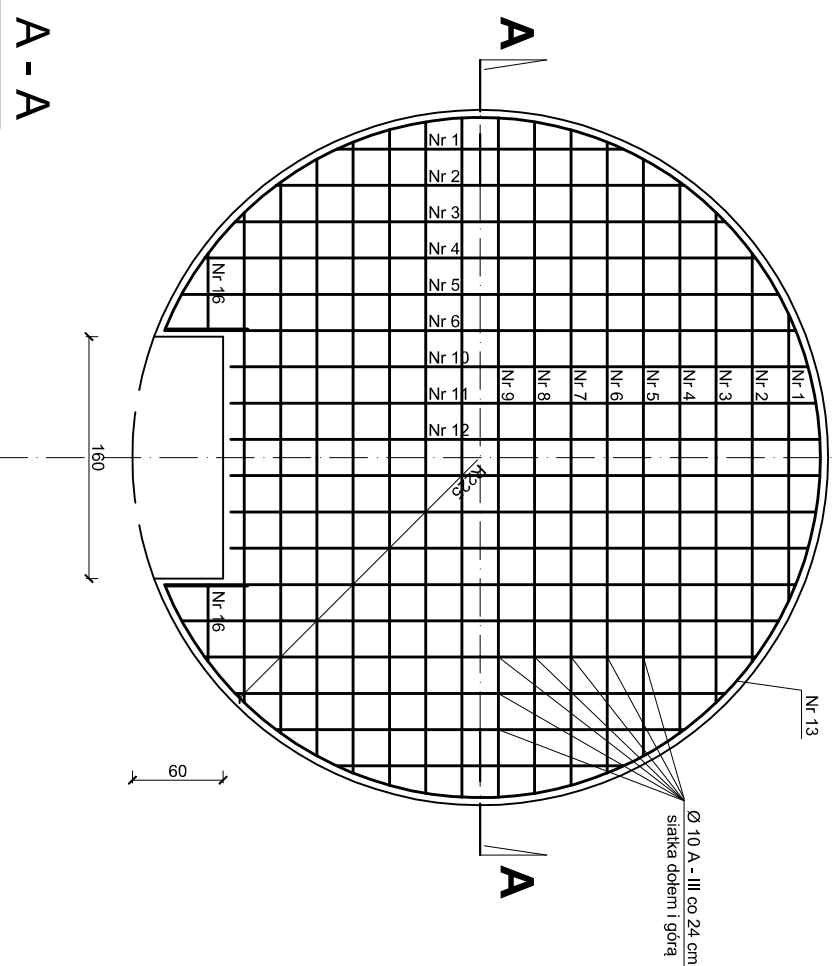
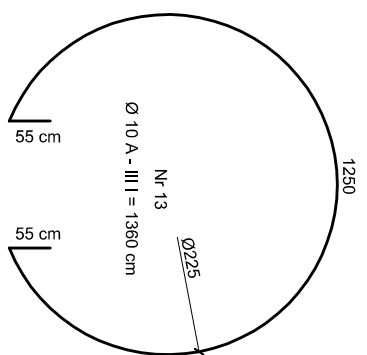
Ul. Powstańców Wielkopolskich 24
62-300 Września
tel. 691 683 350, 691 737 853
biuro@nentech.pl



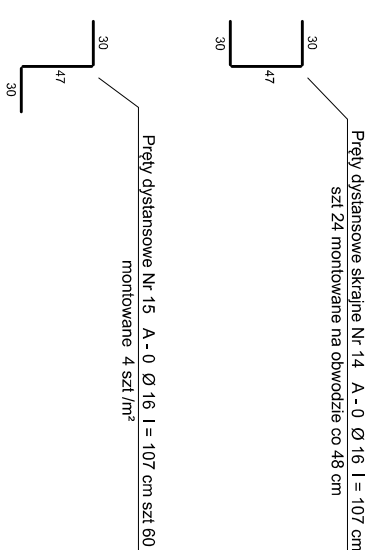
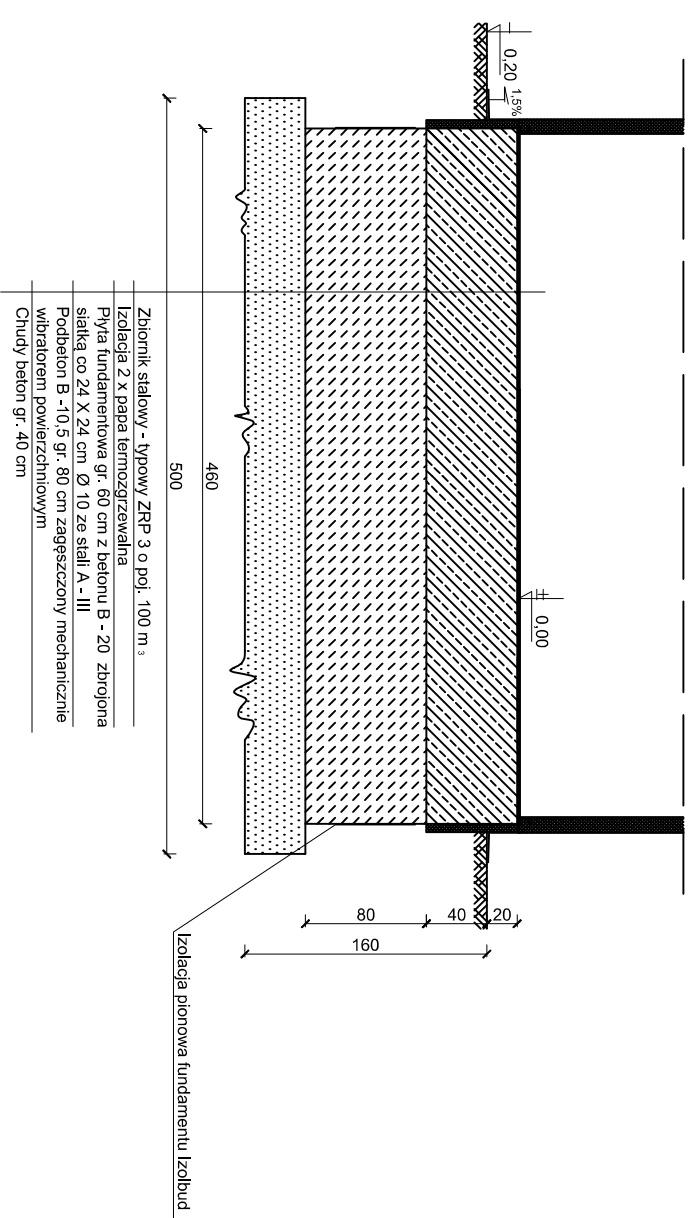
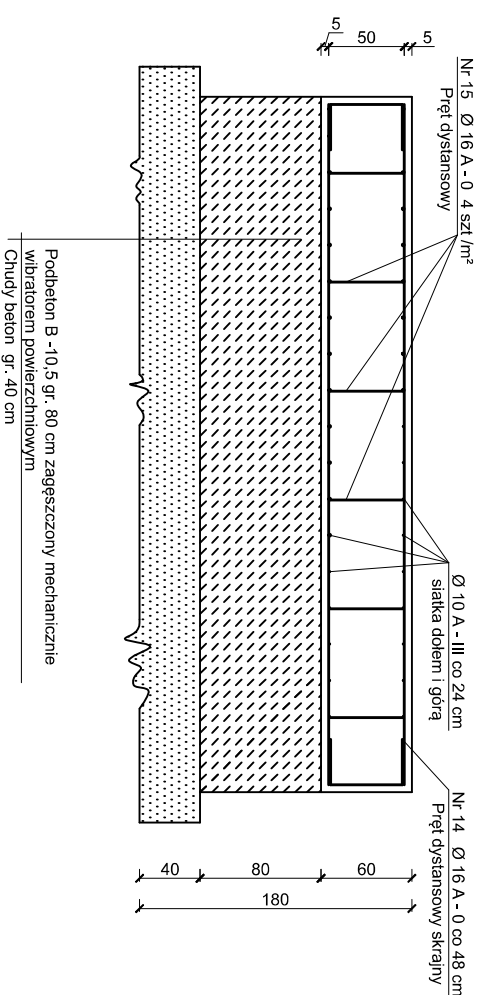
Opracował	dr inż. Łukasz Weber	podpis
Opracował	mgr inż. Karol Szambelańczyk	podpis
Opracował	mgr inż. Paulina Augustyniak	podpis
Projektant	inż. Ryszard Szambelańczyk	nr upr. 373/PW/90 podpis
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	
Tytuł rysunku	Obudowa studni typu Lange	data 04.2012
Inwestor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr 14

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ FUNDAMENT POD ZBIORNIK 100 m³

Element		Średnica	L = cm	szt.	A -III	A - III
NR	Klasa stali				10	16
1	A – III	10	190	6	11,40	
2	A – III	10	270	6	16,20	
3	A – III	10	325	8	26,00	
4	A – III	10	364	8	29,12	
5	A – III	10	395	8	31,60	
6	A – III	10	416	8	33,28	
7	A – III	10	434	4	17,36	
8	A – III	10	444	4	17,76	
9	A – III	10	450	4	18,00	
10	A – III	10	382	4	15,82	
11	A – III	10	387	4	15,48	
12	A – III	10	390	4	15,60	
13	A – III	10	1360	2	27,20	
14	A – III	16	107	48		51,36
15	A – III	16	107	60		64,20
16	A – III	10	50	4	2,00	
Długość wg Φ mb					276,82	115,56
Masa 1 mb kg					0,617	1,580
Masa wg Φ kg					185,47	182,50
Razem kg					367,97	



Przekrój A - A



ZBROJENIE PŁYTY FUNDAMENTOWEJ ZBIORNIKA 1 : 50

Ul. Powstańców Wielkopolskich 24 62-300 Wyrzyska tel. 691 683 350 , 691 737 853 biuro@nentech.pl		NENTECH S.C.	
Projektował	inż Ryszard Szambelanczyk	nr upraw.	377/88/PW
Obiekt	Stacja Uzdatniania Wody w m. Dominowo	skala	1 : 50
Tytuł rysunku	Zbrojenie płyty fundamentowej zbiornika	data	04.2012
Investor	Urząd Gminy w Dominowie ul. Centralna 7	rys. nr	