

Zadanie inwestycyjne

**BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO-
BYTOWYCH „COMA-TEC 20/250-2/P” w m. OPATÓW,
gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie
 $Q_{dśr} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$, RLM = 2000**

Lokalizacja inwestycji

MIEJSCOWOŚĆ: OPATÓW
działka nr ew.: 60, 61, 62.

Tytuł opracowania

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY –
BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY
– część elektryczna**

Inwestor

**GMINA OPATÓW,
ul. Kościuszki 27, 42-152 OPATÓW**

Przedmiotowy projekt podlega ochronie przewidzianej w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora.

Oświadczam się, że projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

	Nazwisko i imię	Specjalność, nr uprawnień	Podpis
Projektował:	inż. Marek Czwartosz	instalacyjna – sieci i instalacje elektryczne; nr upr. KL-186/94	
Sprawdził:	mgr inż. Michał Łapiński rzecznik budowlany branży elektrycznej	instalacyjna – sieci i instalacje elektryczne; GUNB PR-4/65/95 nr upr. 180/KL/72	

Kielce, luty 2008r.

Teczka zawiera:

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne
3. Rysunki:
 1. Schemat zasilania oczyszczalni
 2. Schemat strukturalny zasilania - rozdzielnia „RG1” cz. 1
 3. Schemat strukturalny zasilania - rozdzielnia „RG1” cz. 2
 4. Schemat strukturalny zasilania - rozdzielnia „RG1” cz. 3
 5. Schemat strukturalny zasilania - rozdzielnia „RG1” cz. 4
 6. Schemat strukturalny zasilania - rozdzielnia „RG1” cz. 5
 7. Schemat strukturalny zasilania - tablica „TB” cz. 1
 8. Schemat strukturalny zasilania - tablica „TB” cz. 2
 9. Schemat strukturalny zasilania - tablica „TB” cz. 3
 10. Rysunek tablicy „TB”
 11. Schemat strukturalny - rozdzielnia „RD”
 12. Rysunek rozdzielni „RD”
 13. Schemat strukturalny - rozdzielnia „RT-1” cz. 1
 14. Schemat strukturalny - rozdzielnia „RT-1” cz. 2
 15. Rysunek rozdzielni „RT-1”
 16. Schemat strukturalny - rozdzielnia „RT-2”
 17. Rysunek rozdzielni „RT-2”
 18. Rzut przyziemia budynku w skali 1:50 - instalacje elektryczne
 19. Rzut dachu budynku w skali 1:100 - urządzenie piorunochronne

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1 Zlecenie inwestora
- 1.2 Warunki techniczne zasilania wydane przez ENION Rejon Dystrybucji Kłobuck
- 1.3 Projekt budowlano-konstrukcyjny
- 1.4 Projekt technologiczny
- 1.5 Uzgodnienia w zakresie automatyki
- 1.6 Obowiązujące w projektowaniu przepisy i normy

2. Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje rozwiązania następujących instalacji:

- Zasilanie podstawowe
- Zasilanie awaryjne
- Kompensacja mocy biernej
- Rozdzielnie
- Wewnętrzne linie zasilające
- Instalacja oświetlenia wewnętrznego i odbiorów 1-fazowych
- Instalacja siłowa i sterownicza
- Instalacja do ogrzewania elektrycznego
- Instalacja piorunochronna
- Ochrona przeciwprzepięciowa
- Ochrona od porażień.

3. Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe będzie realizowane dwoma kablami zasilającymi $2 \times [YKY 4 \times 150 \text{ mm}^2]$ długości 36m, wyprowadzonymi z projektowanej stacji transformatorowej z odłącznikiem i zasilaniem linią LSNi typu STSpbo 12/12-20/160/II na żerdzi EPV-12/2 z transformatorem TNOSN 160/20, przekładni 15/0,4kV o mocy 160kVA.

Linie te zostaną wprowadzone do zestawu złącza kablowego **ZK-3** zlokalizowanego przy ścianie zewnętrznej budynku. Zestaw będzie się składał z dwóch szaf kablowych; złączowej K.03.06.ZPUE oraz SKRF 260/800/1. W pierwszej szafie będą rozłączniki bezpiecznikowe NSL2 firmy „EFEN” oraz zaciski **PEN**, natomiast w drugiej umieszczono rozłącznik bezpiecznikowy firmy „EFEN” typu NH-00 z odgromnikami typu DEHNport NH. Zestaw złącza produkowany jest przez ZPUE – GLIWICE. Rozłącznik z zabezpieczeniami będzie pełnił funkcję zewnętrznego **WYŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO PRĄDU**.

4. Zasilanie awaryjne

Jako zasilanie awaryjne zaprojektowano agregat prądowórczy typu **HE-P100** o mocy **100kVA/80kW** w obudowie kontenerowej 10-stopowej.

Dobry agregat pokryje wielkość mocy, która jest niezbędna do poprawnego pod względem technologicznym funkcjonowania całej oczyszczalni w czasie awaryjnym.

Z agregatem współpracują urządzenia do kontroli zasilania podstawowego oraz zawarta w szafie **SZR** znajdującej się w budynku, automatyka do samoczynnego załączania agregatu. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w osobnym opracowaniu.

5. Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej będzie się odbywał w układzie półpośrednim licznikiem elektronicznym wielostrefowym, czterokwadrantowym typu ZMD-405CT 44 0259. Dla pomiaru kontrolnego przewidziano licznik 6C8ad 1/6A. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą znajdowały się w stacji transformatorowej. Szczegółowe rozwiązania znajdują się w osobnym opracowaniu.

6. Kompensacja mocy biernej

Kompensację mocy biernej przewidziano do wartości współczynnika $\text{tg } \phi_i = 0,4$ ($\cos \phi_i 0,93$) baterią kondensatorów typu BK-180 25/5 o mocy 25kVAr firmy „OLMEX” z Olsztyna. Bateria wyposażona jest w elektroniczny regulator współczynnika mocy, który automatycznie dostosowuje moc załączonych kondensatorów do potrzeb sieci tak, aby utrzymać stałą wartość $\cos \phi_i$. Bateria zostanie zabudowana w pomieszczeniu dyspozytorskim obok rozdzielni głównej.

Producentem zaprojektowanej baterii kondensatorów jest firma PBW „OLMEX” - Olsztyn ul. Lubelska 32 tel. 0-89 539-11-92.

7. Rozdzielnie elektryczne

W budynku technologicznym przewidziano rozdzielnię główną „RG” obsługującą całą oczyszczalnię ścieków. Z niej wyprowadzone są poszczególne obwody zasilające urządzenia i instalacje w budynku wiaty oraz urządzenia reaktora wraz z automatyką sterowniczą i sygnalizacyjną. Jest ona dostarczana w całości przez firmę wykonującą automatykę. Zostanie zainstalowana na kanale przy ścianie w pomieszczeniu dyspozytorskim.

Pomieszczenie technologiczne, w którym znajduje się stacja oczyszczenia mechanicznego i blok odwadniania osadu zostało wyposażone w oddzielną tablicę rozdzielczą oznaczoną symbolem „RT-1”. Tablica „RT-2” została przewidziana dla odbiorów pomieszczenia sadu. Z tablic tych będą zasilane wentylatory, oświetlenie oraz elektryczne ogrzewanie.

Pomieszczenie dmuchaw będzie wyposażone w tablicę rozdzielczą „RD” zlokalizowaną na ścianie. Będzie ona służyła do zasilania wentylatorów dmuchaw oraz oświetlenia wiaty. W zestawie rozdzielni „RD” są umieszczone skrzynie z łącznikami serwisowymi dmuchaw oraz układ połączeń kabli sterowniczych.

8. Wewnętrzne linie zasilające

Do rozdzielni „RT-1” i „RT-2” wykonać linie zasilające kablami YLYżo $5 \times 10\text{mm}^2$ i YLYżo $5 \times 4\text{mm}^2$ ułożonymi w korytkach, rurach elektroinstalacyjnych oraz w kanale kablowym dyspozytorskim.

9. Instalacja oświetlenia wewnętrznego i odbiorów 1-fazowych

Instalację oświetleniową w pomieszczeniach technologicznych należy wykonać przewodami YDYżo $1,5\text{mm}^2 - 750\text{V}$ układanymi w korytkach elektroinstalacyjnych oraz w rurach RLHF. W pozostałych pomieszczeniach instalację wykonać przewodami YDYpżo $1,5\text{mm}^2 - 750\text{V}$ układanymi pod tynkiem.

Osprzęt dobrano natynkowy szczelny klasy HERMETICA i podtynkowy zwykły i szczelny klasy OPTIMA 16A. Łączniki należy zainstalować na wysokości 1,3m od posadzki. Puszki rozgałęźne podtynkowe dobrano średnicy 80mm, natomiast dla pomieszczeń technologicznych puszki szczelne typu D9025Z. Wszystkie połączenia

w puszkach rozgałęźnych wykonać poprzez złączki instalacyjne z zaciskami zakleszczającymi typu WAGO.

Dobrano oprawy fluorescencyjne o kształcie właściwym dla danego pomieszczenia. Zestawienie opraw umieszczono w części rysunkowej.

Obwody gniazd wtyczkowych 1-fazowych wykonać przewodami YDYpżo $3 \times 2,5\text{mm}^2$ – 750V pod tynkiem. Gniazda dobrano podtynkowe szczelne 16A/Z klasy OPTIMA montowane na wysokości 0,9m w pomieszczeniu socjalnym, a przy umywalce i do podgrzewacza wody na wysokości 1,3m.

10. Instalacja siłowa i sterownicza

Wentylatory dachowe typu DAK250 pracujące w pomieszczeniach technologicznych budynku należy zasilć przewodami YDYżo $4 \times 1,5\text{mm}^2$ z rozdzielni „RT-1” układanymi w korytkach elektroinstalacyjnych i rurach RLHF.

Sterowanie pracą wentylatorów zasilanych z rozdzielni „RT-1” zaprojektowano w układzie automatycznym w funkcji programowanego czasu. Dodatkowo przewidziano zewnętrzny łącznik typu 4G10-90-PK-S6-AO umożliwiające obsłudze, ręczne załączenie wentylatorów niezależnie od stanu zegarów.

Wentylator zasilany z rozdzielni „RT-2” będzie załączany ręcznie poprzez dostarczany razem z wentylatorem łącznik S3R 160A.

W pomieszczeniach technicznych przewidziano rozdzielnie PCE typu „LESZNO” nr katalogu, 9605101 w których w wyposażeniu firmowym, znajduje się gniazdo 3P+N+Z 16A i dwa gniazda 2P+Z 16A. Zasilanie wykonać z odpowiednich rozdzielni przewodem YLYżo $5 \times 4\text{mm}^2$ układanym w korytkach oraz rurach elektroinstalacyjnych RLHF. Rozdzielnię należy zainstalować na ścianie na wysokości 0,9m.

Bezpośrednio nad rozdzielniami należy zainstalować łączniki typu 4G-25-92-PK. Wszystkie rozdzielnice powinny być wyposażone dodatkowo w urządzenia zabezpieczające tj. wyłączniki różnicowoprądowe na prąd upływnościowy 30mA.

Kable w budynku pod rozdzielnią „RG” prowadzić w kanale przewidzianym w projekcie konstrukcyjnym.

W rozwiązaniach przewidziano również wykonanie ciągów korytek krytych, i rur elektroinstalacyjnych. W korytkach i rurach tych przewiduje się ułożenie kabli zasilających i sterowniczych do poszczególnych urządzeń w pomieszczeniu technologicznym. Zastosowano perforowane korytka **KBK 05** firmy „LIMATEC” wykonane z twardego tworzywa, odpornego na agresywne środowisko. Do montażu korytek należy stosować osprzęt stanowiący ich wyposażenie tj. pokrywy, łuki, końcówki, wsporniki, łączniki itp. Korytka należy prowadzić w układzie poziomym na wysokościach określonych na rysunkach.

Parametry techniczne przewodów i kabli			
Lp.	Typ przewody lub kabla	Napięcie pracy	Producent lub dostawca
1	YDY (wszystkie)	450/750V	TELE-FONIKA
2	YLY (wszystkie)	0,6/1,0kV	TELE-FONIKA
3	YKY (wszystkie)	0,6/1,0kV	TELE-FONIKA
4	YKSY (wszystkie)	0,6/1,0kV	TELE-FONIKA

5	YKSLY (wszystkie)	300/500V	TELE-FONIKA
6	YKSLY-Nr (wszystkie)	0,6/1,0kV	TECHNOKABEL
7	LIYY-Nr, LIYCY-Nr (wszystkie)	300/500V	TECHNOKABEL
8	NYCY (wszystkie)	0,6/1,0kV	LAPP KABEL

11. Instalacja do ogrzewania elektrycznego

W części socjalnej budynku technologicznego ogrzewanie zaprojektowano w odniesieniu do strat ciepła dobierając grzejniki elektryczne 1-fazowe F17 „ATLANTIC”. Dobrano grzejniki konwekcyjne, które należy zainstalować na ścianach w miejscach wskazanych na rysunku. Grzejniki posiadają stopień szczelności IP 24 i II klasę izolacyjności. Wyjątek stanowi pomieszczenie szatni brudnej gdzie przewidziano grzejnik rurowy ścienny typu ETD-608 „ENIX”.

Instalację należy wykonać przewodami YDYpżo $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ układanymi pod tynkiem oraz w rurach elektroinstalacyjnych. Wypusty zakończyć puszkami szczelnymi D 9025Z firmy „HENSEL” umieszczonymi za grzejnikami. Puszki należy zagłębić w ścianę do przedniej pokrywy. Grzejniki posiadają czujniki temperatury z własną regulacją.

W pomieszczeniu technologicznym zaprojektowano ogrzewacze promiennikowe firmy „ENSTO” typu ESSi o mocy 1800W sterowane programowalnym przełącznikiem ELKI umieszczonym w rozdzielni „RT-1”. Przełącznik ten wyposażony jest w czujnik NTC z fabrycznym przewodem długości 4m. Czujnik należy zainstalować na ścianie na wysokości 1,7m od posadzki. Ogrzewacze należy instalować na stropie zgodnie z zaleceniami producenta doprowadzając do każdego przewód YDYżo $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$. W rozdzielniach przewidziano możliwość ręcznego załączenia ogrzewania poprzez łącznik. Lampka kontrolna sygnalizuje stan pracy ogrzewania.

12. Instalacja piorunochronna

Instalację piorunochronną należy wykonać w części nadziemnej drutem St/Zn $\varnothing 8 \text{ mm}$ wykorzystując jednocześnie blachę stanowiącą pokrycie dachowe. Przewody odprowadzające zaprojektowano drutem St/Zn $\varnothing 8 \text{ mm}$ osłoniętym rurą HFRX28 zabudowaną w ścianie pod tynkiem.

Złącza probiercze umieścić w puszcze firmy „DEHN” nr kat. 467 010 wpuszczonej w ścianę na wysokości 0,70m od poziomu terenu.

Uziom poziomy wykonać płaskownikiem ułożonym na dnie wykopów fundamentowych pod ławami. Podejścia pod magistralę uziemiającą wykonać także płaskownikiem St/Zn $25 \times 4 \text{ mm}$. Uziomy pionowe wykonać płaskownikiem St/Zn $25 \times 4 \text{ mm}$ oraz prętami stalowymi pomiedziowanymi $\varnothing 5/8$ ” firmy „GALMAR”.

Rezystancja uziomów nie powinna przekroczyć wartości 10 omów.

Instalację zaprojektowano zgodnie z normą PN-86/E-05003/01, PN-86/E-05003/03 oraz PN-IEC 61024-1.

13. Ochrona przeciwprzebieciowa

Celem ograniczenia negatywnych skutków udarów zewnętrzných oraz przepięć w sieci elektroenergetycznej, zaprojektowano ochronę stosując odgromniki i ochronniki przeciwprzebieciowe.

W złączu kablowym przewidziano odgromniki typu DEHNport NH nr katalogu 900 100.

Dostawca rozdzielni „**RG**” zapewni ochronę przeciwprzebieciową dla wszystkich urządzeń do poziomu < 1,5kV stosując ochronniki klasy B i C.

W tablicach „**RT-1**” i „**RT-2**” będą zainstalowane ochronniki drugiego stopnia.

14. Ochrona od porażen

Sieć niskiego napięcia od stacji transformatorowej do złącza kablowego ZK-3 pracuje w układzie **TN-C**. Instalacje i sieci wewnętrzne w oczyszczalni zaprojektowano w układzie **TN-S** z wydzielonym przewodem ochronnym **PE**. W obwodach rozdzielczych przewód neutralny **N** i przewód ochronny **PE** będą stanowiły osobne żyły w kablach wielożyłowych.

Dla wydzielonych obwodów zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie upływnościowym 30mA.

W budynku technologicznym oraz w pomieszczeniu dmuchaw zaprojektowano szynę wyrównawczą płaskownikiem stalowym ocynkowanym 25 × 4mm.

Do uziemienia należy przyłączyć metalowe obudowy rozdzielni, przewody ochronne **PE**, metalowe rurociągi, kanały wentylacyjne, a także korpusy maszyn i urządzeń oraz obudowy dmuchaw. Szynę należy pomalować na kolor żółto-zielony oraz dokonać jej uziemienia w miejscach wskazanych na poszczególnych rysunkach. Podejścia do poszczególnych urządzeń wykonać przewodami LgYżo 25mm² w rurach osłonowych.

Na rury zastosować obejmy NIRO firmy „DEHN” dla przekrojów 3/4 ÷ 4” i do 6”.

W pomieszczeniu umywalni należy wykonać miejscową szynę ekwipotencjalną typu UP firmy „DEHN”, do której należy przyłączyć metalowe rurociągi wody, metalowy brodzik, (jeżeli takie zostaną wykonane) oraz przewód ochronny **PE**.

Zaprojektowano uziomy pionowe z prętów stalowych pomiedziowanych Ø 5/8” firmy „GALMAR”. Rezystancja wszystkich uziomów dodatkowych nie powinna przekraczać wartości 10 omów.

15. Uwagi końcowe

Całość instalacji wykonać zgodnie z projektem, normą PN-IEC 60364 i „Warunkami Technicznymi” zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.

Rozdzielnię „**RG**” oraz skrzynie **S1**, **S5** i **S9** wykonuje wraz z montażem dostawca automatyki.

Przed uruchomieniem urządzeń należy sprawdzić układy automatyki we wszystkich stanach technologicznych. Po zakończeniu prac należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony i poziomu izolacji.

Korytka i osprzęt firmy „LICATEC” należy zamawiać z 4-o tygodniowym wyprzedzeniem sporządzając szczegółowe zestawienie!

W projekcie zastosowano urządzenia, które należy zakupić w następujących firmach:

- Skrzynie rozdzielcze i puszki rozgałęźne firmy „HENSEL” – hurtownie elektryczne

Informacje: HPL HENSEL Polska Sp. z o.o. Poznań ul. Dziadoszańska 10

tel. 0-61 876-61-46

- Aparatura firmy „HAGER” – hurtownie elektryczne

Informacje: HAGER Elektro Sp. z o.o. Warszawa Duchnice ul. Żytnia 86
tel. 0-22 722-44-87

- Urządzenia PCE – hurtownie elektryczne

Informacje: PCE Sp. z o.o. Dzierżoniów ul. Zielona 12 tel. 0-74 831-76-00

- Korytka firmy „LICATEC”

„SCHIMA” Sp. z o.o. Wrocław ul. Skarbowców 4, tel. 0-71 339-89-15,
fax. 0-71 339-82-88

- Ogrzewacze firmy „ENSTO”

Informacje: przedstawiciel – Region Południowy p. Marcin Zawisza,
tel. 0-32 261-04-30, tel. kom. 605-282-231 lub „ENSTO POL” Sp. z o.o. Łódź
ul. Narutowicza 86 tel. 0-42 678-58-40

OBLICZENIA TECHNICZNE**1. Zestawienie i obliczenia mocy zainstalowanej, zapotrzebowanej i awaryjnej dla całej oczyszczalni**

Odbiory technologiczne oczyszczalni					
Odbiorniki	Ilość	Moc jednostkowa [kW]	Moc zainstalowana [kW]	Moc zapotrzeb. [kW]	Moc awaryjna [kW]
Dmuchawa I etap – M2.3 i M2.4 DB88C	2	11,00	22,00	11,00	11,00
Dmuchawa II etap – M2.5 DB88C	1	11,00	11,00	11,00	11,00
Wentylatory dmuchaw	3	0,08	0,24	0,16	0,16
Pompa ścieków I etap – M1.1 i M1.2 NF 80-220/034 ULG-190	2	3,50	7,00	3,50	3,50
Pompa ścieków II etap – M1.3 NF 80-220/034 ULG-190	1	3,50	3,50	3,50	3,50
Pompa osadu I etap – M8.1, M8.2 NF 65-220/004ULG-112	2	1,23	2,46	2,46	1,23
Pompa osadu II etap – M8.3, M8.4 NF 65-220/004ULG-112	2	1,23	2,46	2,46	1,23
Mieszadło – M4.1 S 230/950/1,1-NKN101	1	1,10	1,10	1,10	1,10
Mieszadło – M4.2 S265/950/1,5	1	1,75	1,75	1,75	-
Pompa wód nadosadowych – M4.3 typu IF 75T	1	0,55	0,55	0,55	0,55
Stacja zlewca ścieków – M9.1 typu STZ 201 BP	1	3,00	3,00	3,00	-
Pompa ścieków dowożonych – M9.2 IF 75T	1	0,55	0,55	0,55	0,55
Strumienica – M9.3	1	2,00	2,00	2,00	-
Stacja oczyszczania mechanicznego – M2.1 HUBER ROTAMAT Ro5 bg1	1	4,67	4,67	4,67	4,67
Blok odwadniania osadu –					

prasa taśmowa typu NP08CK + zespół odzysku wody – M2.2	1	13,00	13,00	13,00	-
Wentylator dachowy DAk 250	3	0,06	0,18	0,18	-
Wentylator rurowy typu RVK 160 E2-L1	1	0,11	0,11	0,11	-
Odbiory konserwatorskie przy reaktorze	-	-	3,00	-	-
Urządzenia zarządzania automatycznego, sterowania i sygnalizacji,	1	3,00	3,00	3,00	3,00
Odbiory ogólne - budynek technologiczny					
Podgrzewacz pojemnościowy wody w umywalni	1	1,50	1,50	1,50	-
Podgrzewacz przepływowy wody w pom. technolog.	1	3,00	3,00	3,00	-
Ogrzewanie elektryczne	-	-	24,60	24,60	24,60
Oświetlenie wew. budynku	-	-	5,85	2,50	2,50
Gniazda 230V – odbiory drobne 1-faz. + Komputery	-	-	10,35	3,00	3,00
Rozdzielnia konserwatorska typu „Leszno”	3	1,00	3,00	-	-
Siłowniki bram	2	0,20	0,40	-	-
Rezerwa	-	-	1,00	-	-
Odbiory inne					
Potrzeby własne agregatu – tablica „TPW”	-	-	2,50	1,00	-
Oświetlenie zewnętrzne	-	2,55	2,55	2,55	2,55
Odbiory okazjonalne	-	2,00	2,00	-	-
Razem Pi =			138,32	-	-
Razem I etap Pz=			-	85,00	-
Razem II etap Pz=			-	102,04	-
Razem P _A =			-	-	74,14

- Współczynnik mocy po skompensowaniu $\cos\phi = 0,93$
- Moc zapotrzebowana dla I etapu Pz = **85,00kW**
- Moc zapotrzebowana dla II etapu Pz = **110,00kW**

Doboru zabezpieczeń, aparatury, urządzeń oraz linii kablowych zasilających dokonano dla zapotrzebowanej mocy docelowej tj. **110,00kW**.

- Pobierana moc pozorna $S = \frac{110,00}{0,93} = \underline{\underline{118,3kVA}}$
- Dobrano transformator o mocy **160kVA**
- Dobrano agregat prądowórczy **P100 o mocy 100kVA/80kW**

2. Dobór linii kablowej do rozdzielni „RG”

1. Moc zapotrzebowana I etap $P_z = \mathbf{85,00kW}$
2. Obciążalność $I_B = \frac{85000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 132,1A$
3. Moc zapotrzebowana II etap $P_z = \mathbf{110,00kW}$
4. Obciążalność $I_B = \frac{110000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 170,9A$
5. Zabezpieczenia w złączu kablowym dla I etapu WT-1/gG 160A (In)
6. Zabezpieczenia w złączu kablowym dla II etapu WT-1/gF 200A (In)
7. Wymagana dopuszczalna obciążalność kabla 220,7A
8. Linia kablowa zasilająca YKY $4 \times 150mm^2$ o długości $l = 15,5m$ i obciążalności $I_z = 230,0A$
9. Spadek napięcia wynosi $\Delta U\% = \frac{100 \times 110000 \times 15,5}{57 \times 150 \times 400^2} = 0,12\%$

3. Sprawdzenie skuteczności samoczynnego odłączenia napięcia

1. Zwarcie założono w rozdzielni „RG”,
2. Zabezpieczenie w złączu kablowym WT-1/gF 200A,
3. Prąd wyłączalny wynosi: $I_a = k \times I_n = 2,9 \times 200 = 580,0A$
4. Impedancja pętli zwarcia od stacji transformatorowej wynosi:

$$R_T = 0,0200\Omega$$

$$X_T = 0,0400\Omega$$

$$R_K = 2 \times 0,124 \times 0,0515 = 0,0128\Omega$$

$$X_K = 2 \times 0,010 \times 0,0515 = 0,0010\Omega$$

$$\Sigma R = 0,0200 + 0,0128 = 0,0328\Omega$$

$$\Sigma X = 0,0400 + 0,0010 = 0,0410\Omega$$

$$Z_S = \sqrt{0,0328^2 + 0,0410^2} = 0,0525\Omega$$

5. Sprawdzenie zależności:

$$Z_S \times I_a \leq U_o$$

$$U_o = 230V$$

$$0,0525 \times 580,0 = 30,5V < 230V$$

Skuteczność odłączenia napięcia w czasie do 5 sekund jest zachowana.

Opracował

Inż. Marek Czwartosz

Zadanie inwestycyjne

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO-BYTOWYCH „COMA-TEC 20/250-2/P” w m. OPATÓW, gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie
 $Q_{d\acute{s}r} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$, RLM = 2000

Lokalizacja inwestycji

MIEJSCOWOŚĆ: OPATÓW

działka nr ew.: 62, W-2533, 357/2, 358, 359, 360, 361, 362, 373/10, 374, 376/1, 377/4, 378, 379, 380, 381, 382/3, 382/4, 383, 384, 385, 386, 387, D-396 (droga), D-2558 (droga), 397, 399, D-2557 (droga), 400, 408, 409/2, 410, 109, 108/7, 108/5, 107, 106, 105/2, 104, 103.

Tytuł opracowania

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
LINIA NAPOWIETRZNA SN-15kV I STACJA TRANSFORMATOROWA

Inwestor

GMINA OPATÓW,
ul. Kościuszki 27, 42-152 OPATÓW

Przedmiotowy projekt podlega ochronie przewidzianej w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora.

Oświadczam się, że projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

	Nazwisko i imię	Specjalność, nr uprawnień	Podpis
Projektował:	inż. Marek Czwartosz	instalacyjna – sieci i instalacje elektryczne; nr upr. KL-186/94	
Sprawdził:	mgr inż. Michał Łapiński rzecznawca budowlany branży elektrycznej	instalacyjna – sieci i instalacje elektryczne; GUNB PR-4/65/95 nr upr. 180/KL/72	

Kielce, luty 2008r.

Teczka zawiera:

1. Warunki techniczne zasilania wydane przez ENION Rejon Dystrybucji Kłobuck
2. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
3. Protokół uzgodnienia z ZUDP
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne
6. Zestawienie materiałów
7. Rysunki:

1. Plan sytuacyjny w skali 1:25000,
2. Projekt linii napowietrznej SN-15kV w skali 1:1000 – plan trasy i nawiązanie do istniejącej linii napowietrznej,
3. Projekt linii napowietrznej SN-15kV i stacji transformatorowej w skali 1:500 – plan trasy na terenie oczyszczalni,
4. Schemat stacji transformatorowej,
5. Schemat układu pomiarowego,
6. Schemat strukturalny zasilania oczyszczalni,
7. Rysunek słupa nr 17 + zestawienie materiałów.

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1 Umowa na wykonanie dokumentacji projektowej
- 1.2 Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:1000
- 1.3 Plan zagospodarowania oczyszczalni w skali 1:250
- 1.4 Warunki techniczne zasilania wydane przez ENION Rejon Dystrybucji Kłobuck
- 1.5 Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- 1.6 Obowiązujące w projektowaniu przepisy i normy

2. Projekt linii SN-15kV

Celem zasilenia projektowanej oczyszczalni ścieków w energię elektryczną należy wybudować linię napowietrzną SN-15kV i słupową stację transformatorową.

Odgałęzienie zgodnie z wydanymi przez ENION Rejon Dystrybucji Kłobuck warunkami technicznymi przewidziano z istniejącej linii napowietrznej odgałęzienia „Waleńczów – Krzepice”.

2.1 Nawiązanie do istniejącej linii

Nawiązanie projektowanego odcinka linii napowietrznej do istniejącej linii „Waleńczów – Krzepice” przewidziano na słupie nr 17. Przewody tej linii $3 \times \text{AFL6-35mm}^2$ prowadzone są w układzie płaskim na słupach BSW długości 12m.

Istniejącego słupa narożnego należy zdemontować. W jego miejsce przewidziano ustawienie słupa **odporowo-narożno-krańcowego** RNK 2r wyposażonego w dwa rozłączniki z uzimnikiem i izolacją kompozytową na żerdziach **E12/10 długości 12m** i sile użytkowej **10kN** każda. Jeden rozłącznik typu RUN III-24/4 W-K zainstalowany na głowicy słupa przeznaczony jest dla odgałęzienia w kierunku istniejącej stacji transformatorowej S-344 „Opatów II”. Drugi rozłącznik typu RUN III-24/4 oW-K z ogranicznikiem przepięć zabudowany na nodze słupa przeznaczony jest dla projektowanego odcinka linii w kierunku oczyszczalni ścieków. Pod tym rozłącznikiem przewidziano głowicę kablową HOTU3.2401 umożliwiającą przyłączenie kabla EXCEL $3 \times 10/10\text{mm}^2$. Poprzecznik odporowy należy wyposażyć w łańcuchy odciągowe ŁO/1 z izolatorami kompozytowymi SDI 90.280 (DS-28MEE) firmy „ENSTO”. Ponadto na słupie zainstalować napędy ręczne typu NRVu-12w.I i NRVu-12w.II.

Konstrukcję słupa przyjęto wg rozwiązań ZPUE Włoszczowa.

Ustoje dobrano dla gruntu słabego typu FP23 (płyta P-200 szt.1 + element EF szt.2)

Należy dokonać uzimienia tego słupa z rezystancją nie większą niż $3,53\Omega$.

2.2. Prace na istniejącym słupie nr 16

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania należy zdemontować odłącznik Ł-552 wraz z napędem.

Łańcuchy odciągowe ŁO2 z izolatorami na środkowym przewodzie pozostawić. Celem wykonania zawieszenia mostka należy na konstrukcji poprzecznika zamontować izolator stojący LWP8-24.

Dla ujednolicenia systemu zawieszenia przewodów na słupie należy zdemontować na przewodach skrajnych istniejące izolatory stojące a w ich miejsce po obu stronach poprzecznika zawiesić łańcuchy odciągowe ŁO2 z izolatorami kompozytowymi SDI 90.280 (DS-28MEE) i wykonać mostki.

O ostatecznym zakresie robót na słupie nr 16 będą decydowały właściwe służby ENION S.A w gestii, których pozostają wszystkie prace do wykonania zgodnie z warunkami przyłączenia.

2.3 Linia napowietrzna SN-15kV

Linie napowietrzną zaprojektowano na życzenie inwestora kablem uniwersalnym izolowanym typu EXCEL $3 \times 10/10\text{mm}^2$ od miejsca nawiązania aż do samej oczyszczalni gdzie przewidziano bezpośrednie wejście na stację transformatorową.

Długość całkowita linii wynosi 1180,5 m. Do doboru słupów przyjęto I strefę klimatyczną z obliczeniowymi naprężeniami przewodów $\sigma = 120\text{MPa}$ oraz obliczeniowym naciągiem $N_p = 480\text{daN}$ dla rozpiętości maksymalnej przęseł 90m.

W miejscu skrzyżowania projektowanej linii SN-15kV z istniejącą linią napowietrzną niskiego napięcia i linią telekomunikacyjną dokonano pomiarów geodezyjnych wysokości zawieszenia przewodów tych linii. Górny przewód linii n.n. jest zawieszony na wysokości 7,87m od poziomu terenu a przewód telekomunikacyjny na wysokości 6,51m. Wysokość zawieszenia kabla projektowanej linii SN-15kV w miejscu skrzyżowania (po uwzględnieniu zwisu) wynosi 10,9m. A zatem kabel projektowanej linii nad przewodem telekomunikacyjnym będzie 4,39m a nad przewodem górnym linii n.n. 3,03m. Zgodnie z normą N SEP-E-003 minimalna odległość pionowa krzyżującej się linii o napięciu 15kV z przewodami pełnoizolowanymi z linią do 1kV z przewodami gołymi nie może być mniejsza niż 0,6m. Warunek ten został spełniony gdyż $3,03\text{m} > 0,60\text{m}$.

Słupy przelotowe

Słupy przelotowe dobrano **P10-13,5/2,5** o dopuszczalnym obciążeniu **2090daNm**. Żerdzie wirowane typu **E** **długości 13,5m** i wytrzymałości **2,5kN**.

Ustoje dobrano dla gruntu słabego typu UP3 (2 płyty U-85 + płyta stopowa).

Słupy narożne

Słupy narożne dobrano typu **N10-13,5/3,5** o dopuszczalnym obciążeniu **3220daNm**. Żerdź wirowana typu **E** **długości 13,5m** i wytrzymałości **3,5kN**.

Ustoje dobrano dla gruntu słabego typu UP3 (2 płyty U-85 + płyta stopowa).

Słup odporowy

Słupa odporowego dobrano typu **O21-13,5/4,3** o dopuszczalnym obciążeniu **$M_U = 4860\text{daNm}$** i **$M_Z = 2140\text{daNm}$** . Żerdź wirowana typu **E** **długości 13,5m** i wytrzymałości **4,3kN**.

Ustoje dobrano dla gruntu słabego typu UP3 (2 płyty U-85 + płyta stopowa).

Słup odporowo-narożny

Słupa odporowo-narożnego dobrano typu **ON13-13,5/10** o dopuszczalnym obciążeniu **$M_1 = 10410\text{daNm}$** i **$M_2 = 7610\text{daNm}$** . Żerdź wirowana typu **E** **długości 13,5m** i wytrzymałości **10kN**.

Ustoje dobrano dla gruntu słabego typu UP11 (8 płyt U-85 + 8 elementów ustojowych ES-2 + płyta stopowa).

Ze względu na długość dostarczanego kabla na słupie odporowym przewidziano na głowicy słupa mufę CHM3 20/1/EXCEL.

Podziemne części słupów wraz z ustojami należy zabezpieczyć przed agresywnym działaniem wody.

Linie zaprojektowano w oparciu o katalog LSNi + LnNi - ENSTO symbol EN-280 opracowany i wydany przez ENERGOLINIĘ – Poznań; album „Stanowiska słupowe z odłącznikami opracowany i wydany przez ZPUE Włoszczowa oraz albumy izolacji firmy „ENSTO”.

3. Stacja transformatorowa

Zgodnie z warunkami przyłączenia oraz uzgodnieniami dokonany na etapie projektowania przewidziano stację transformatorową z odłącznikiem i zasilaniem linią LSNi typu STSpbo 12/12-20/160/II na żerdzi EPV-12/2 z transformatorem TNOSN 160/20, przekładni 15/0,4kV o mocy 160kVA i grupie połączeń Yzn5. Na stacji przewidziano zainstalowanie po stronie SN odgromników typu POLIM-D 16N, a po stronie niskiego napięcia odgromników SE 45.166L 0,66/5kA firmy „ENSTO”.

Projektowana stacja transformatorowa będzie posiadała nr eksploatacyjny SO-7144.

Dla potrzeb strony niskiego napięcia dobrano skrzynię RS-W w obudowie izolacyjnej dostosowaną do dwóch wyprowadzeń kablowych.

Stację dobrano z katalogu „Słupowe stacje transformatorowe” opracowanego i wydanego przez „ZPUE Włoszczowa” – 2006r.

4. Pomiar energii elektrycznej

Zgodnie z warunkami przyłączenia oraz uzgodnieniami dokonany z ENION Oddział w Częstochowie na etapie projektowania pomiar energii elektrycznej będzie się odbywał w układzie pośrednim licznikiem elektronicznym wielostrefowym, czterokwadrantowym typu ZMD-405CT 44 0259 $U_n = 230/400V$ $I_n = 5A$ firmy „LANDIS+GYR” posiadającym klasę dokładności 0,5 z modułem komunikacyjnym CU-P20. Dla pomiaru kontrolnego przewidziano licznik 6C8ad 1/6A $U_n = 230/400V$ klasy 2. Licznik podstawowy rejestruje profil obciążenia oraz wyposażony jest w układ synchronizacji czasu MK 6/GPS oraz posiada interfejs do zdalnej transmisji danych.

Dodatkowe [oprócz liczników] wyposażenie tablicy pomiarowej:

- Listwa pomiarowa SKa-P1 w obudowie plombowanej,
- Antena zewnętrzna sygnału DCF,
- Moduł MK 6/GPS,
- Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. B6A w obudowie plombowanej S2,
- Sygnalizator $3 \times L301$ w obudowie,
- Bezpieczniki w układzie napięciowym $3 \times 6A$ w obudowie plombowanej.

Na rysunku nr 5 pokazano układy połączeń pomiędzy urządzeniami pomiarowymi.

Wszystkie urządzenia pomiarowe zaprojektowano na stacji transformatorowej w tablicy uchylnej przystosowanej do plombowania. Tablica licznikowa powinna spełniać standardy obowiązujące w ENION S.A Oddział w Częstochowie.

5. Zasilanie rezerwowe

Technologia pracy oczyszczalni wymaga zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej.

Z uwagi na brak możliwości zapewnienia ciągłości zasilania ze strony energetyki zawodowej, zaprojektowano jako zasilanie awaryjne, agregat prądowórczy w obudowie kontenerowej typu **HE-P100** o mocy **100kVA/80kW** angielskiej firmy F.G. WILSON.

Dobry agregat pokryje wielkość mocy, która jest niezbędna do poprawnego pod względem technologicznym funkcjonowania całej oczyszczalni w czasie awaryjnym z uwzględnieniem perspektywicznej rozbudowy.

Z agregatem współpracują urządzenia do kontroli zasilania podstawowego oraz zawarta w osobnej rozdzielni oznaczonej symbolem **SZR**, automatyka do samoczynnego załączania.

W normalnym układzie pracy (nie awaryjnym) rozdzielnia główna „**RG**” zasilana jest z sieci podstawowej, co umożliwi przełącznik zabudowany w szafie **SZR**. W przypadku zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym układ czuwania w szafie **SZR** przełącza zasilanie na agregat, uruchamiając jednocześnie silnik spalinowy. Po powrocie napięcia automatyka **SZR** wykonuje czynności odwrotne. Przełącznik wraca do położenia zasilania podstawowego, a agregat zostaje wyłączony. W szafie **SZR** znajduje się układ obejściowy wykorzystywany do prac konserwatorskich zasilania rezerwowego oraz system blokady agregatu. Pozwoli on na uniknięcie automatycznego rozruchu agregatu przy celowym wyłączeniu zasilania podstawowego.

Agregat prądowórczy oraz szafę z automatyką **SZR** dotyczącą przełączania zasilania oraz kontroli napięcia dostarcza firma P.P.U.H. „**HORUS-ENERGIA**” - Sulejówek ul. Drobiarska 43.

Należy zaznaczyć, że zastosowane układy przełączenia dają pewność, że nie zostanie podane napięcie z dwóch źródeł jednocześnie.

6. Ochrona od porażen

Sieć zasilająca po stronie niskiego napięcia będzie pracować w układzie **TN-C**.

Wewnętrzne instalacje i sieci elektryczne w oczyszczalni także będą pracowały w układzie **TN-S** z oddzielnym przewodem ochronnym **PE**.

Rezystancja uziemienia ochronnego nie powinna być większa niż $3,53\Omega$ a uziemienia roboczego $2,71\Omega$.

7. Uwagi końcowe

Prace związane z wykonaniem linii SN-15kV należy wykonywać po geodezyjnym wytyczeniu tras.

Prace montażowe przeprowadzić zgodnie z projektem, normą N SEP-E-003 i „Warunkami Technicznymi” zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.

Należy wykonać pomiary oporności uziemień. Protokoły z pomiarów wykonawca powinien przedłożyć do odbioru.

Linia SN-15kV oraz stacja transformatorowa podlegają odbiorowi przez ENION Rejon Dystrybucji Kłobuck.

Przed realizacją II etapu inwestor powinien wystąpić z wnioskiem do ENION Rejon Dystrybucji Kłobuck o zwiększenie przydziału mocy.

OBLICZENIA TECHNICZNE

I. Obliczenia parametrów linii SN-15kV

- a) Linia napowietrzna SN-15kV z kablem EXCEL $3 \times 10/10\text{mm}^2$,
- b) Długość max przęsła 90m,
- c) Naprężenia podstawowe dla przęseł jw. 120MPa,
- d) Naciąg podstawowy 480daN.

1. Obliczenie i dobór słupa odporowo-naróżno-krańcowego nr 17

- a) Istniejące przewody linii głównej – $3 \times \text{AFL6-35mm}^2$,
- b) Naprężenia dla przewodów linii głównej 100MPa,
- c) Kąt załomu na linii głównej $\alpha = 132^{\circ}30'$,
- d) Kabel na linii odgałęźnej – EXCEL $3 \times 10/10\text{mm}^2$,
- e) Naprężenia podstawowe dla linii odgałęźnej – 120MPa,
- f) Obciążenie słupa z linii odgałęźnej – 480daN,
- g) Kąt załomu na linii odgałęźnej 72° ,
- h) Obciążenia słupa z linii głównej:

$$N_p = \sigma \times S \times 10^{-1} = 100 \times 35 \times 10^{-1} = 350\text{daN}$$

$$P_{uw} = 6 \times N_p \times \cos \frac{\alpha}{2} = 6 \times 350 \times 0,3947 = 828,9\text{daN}$$

Obciążalność słupa z pracy krańcowej:

$$M_u = N_{ps} \times h_{ps} = 480 \times 8,8 = 4224\text{daNm}$$

$$M_z = P_s \times h_{ps} = 60 \times 8,8 = 528\text{daNm}$$

$$M_{uw} = \sqrt{4224^2 + 528^2} = 4256,9\text{daNm}$$

- i) Wartość siły wypadkowej obciążającej słup $P_w = 590\text{daN}$

Dobrano słupa **odporowo-naróżno-krańcowego** RNK z dwoma rozłącznikami z żerdziami **E12/10** długości **12m** i sile użytkowej **10kN** każda.

2. Obliczenie i dobór słupów przelotowych

- a) Rozpiętość maksymalna przęsła: $a = 90\text{m}$,
- b) Wysokość zawieszenia przewodu: $h_{ps} = 11,1\text{m}$
- c) Jednostkowe obciążenie przewodu wiatrem – $W_{ps} = 1,610\text{daN/m}$,
- d) Obciążenie przewodu wiatrem: $P_{ps} = W_{ps} \times a = 1,610 \times 90 = 144,9\text{daN}$,
- e) Obciążenie słupa: $M_u = P_{ps} \times h_{ps} = 144,9 \times 11,1 = 1608,4\text{daNm}$

Dobrano słupy przelotowe typu **P10-13,5/2,5** o dopuszczalnym obciążeniu **2090daNm**. Żerdzie wirowane typu **E** długości **13,5m** i wytrzymałości **2,5kN**.

3. Obliczenie i dobór słupa narożnego oznaczonego nr 17/1

- a) Naciąg przewodu $N_{ps} = 480\text{daN}$,
- b) Wysokość zawieszenia przewodu: $h_{ps} = 11,1\text{m}$,
- c) Kąt załomu linii: $\alpha = 158^{\circ}$,
- d) Obciążenie słupa: $M_u = 2 \times \cos \frac{\alpha}{2} \times N_{ps} \times h_{ps} = 2 \times 0,1908 \times 480 \times 11,1 = 2111\text{daNm}$

Przyjęto słupa narożnego typu **N10-13,5/3,5** o dopuszczalnym obciążeniu **3220daNm**. Żerdź wirowana typu **E** długości **13,5m** i wytrzymałości **3,5kN**.

4. Obliczenie i dobór słupa narożnego oznaczonego nr 17/9

- a) Naciąg przewodu $Nps = 480daN$,
- b) Wysokość zawieszenia przewodu: $hps = 11,1m$,
- c) Kąt załomu linii: $\alpha = 148^{\circ}$,
- d) Obciążenie słupa: $Mu = 2 \times \cos \frac{\alpha}{2} \times Nps \times hps = 2 \times 0,2756 \times 480 \times 11,1 = 2937daNm$

Przyjęto słupa narożnego typu **N10-13,5/3,5** o dopuszczalnym obciążeniu **3220daNm**. Żerdź wirowana typu **E** długości **13,5m** i wytrzymałości **3,5kN**.

5. Obliczenie i dobór słupa narożnego oznaczonego nr 17/11

- a) Naciąg przewodu $Nps = 480daN$,
- b) Wysokość zawieszenia przewodu: $hps = 11,1m$,
- c) Kąt załomu linii: $\alpha = 173^{\circ}30'$,
- d) Obciążenie słupa: $Mu = 2 \times \cos \frac{\alpha}{2} \times Nps \times hps = 2 \times 0,0567 \times 480 \times 11,1 = 604daNm$

Przyjęto słupa narożnego typu **N10-13,5/3,5** o dopuszczalnym obciążeniu **3220daNm**. Żerdź wirowana typu **E** długości **13,5m** i wytrzymałości **3,5kN**.

6. Obliczenie i dobór słupa odporowo-narożnego oznaczonego nr 17/14

- a) Naciąg przewodu $Nps = 480daN$,
- b) Wysokość zawieszenia przewodu: $hps = 11,1m$,
- c) Kąt załomu linii: $\alpha = 90^{\circ}30'$,
- d) Obciążenie słupa: $M_1 = 2 \times \cos \frac{\alpha}{2} \times Nps \times hps = 2 \times 0,7040 \times 480 \times 11,1 = 7502daNm$

$$M_2 = 2/3 \times Nps \times hps = 2/3 \times 480 \times 11,1 = 3552daNm$$

Przyjęto słupa **odporowo-narożnego** typu **ON13-13,5/10** o dopuszczalnym obciążeniu $M_1 = 10410daNm$ i $M_2 = 7610daNm$. Żerdź wirowana typu **E** długości **13,5m** i wytrzymałości **10kN**.

7. Obliczenie i dobór słupa odporowego oznaczonego nr 17/8

- a) Naciąg przewodu: $Nps = 480daN$,
- b) Wysokość zawieszenia przewodu: $hps = 11,1m$,
- c) Rozpiętość przęsła: $a = 87m$
- d) Obciążenie wiatrem: $Wps = 1,61daN/m$
- e) Obciążenie słupa: $Mu = 2/3 [Nps \times hps] = 2/3 \times 480 \times 11,1 = 3552daNm < 4860daNm$

$$Mz = Pps \times hps = Wps \times a \times hps = 1,61 \times 87 \times 11,1 = 1554,8daNm < 2140daNm$$

Przyjęto słupa **odporowego** typu **O21-13,5/4,3** o dopuszczalnym obciążeniu $M_U = 4860 \text{ daNm}$ i $M_Z = 2140 \text{ daNm}$. Żerdź wirowana typu **E** długości **13,5m** i wytrzymałości **4,3kN**.

II. Zestawienie mocy, dobór transformatora, agregatu i przekładników prądowych

Moc zapotrzebowana dla I etapu $P_z = \underline{85,00 \text{ kW}}$

Moc zapotrzebowana dla II etapu $P_z = 110,00 \text{ kW}$

Doboru zabezpieczeń, aparatury, urządzeń oraz linii kablowych zasilających dokonano dla zapotrzebowanej mocy docelowej tj. **110,00kW**.

Dobrano transformator **TNOSN 160/20** o grupie połączeń Yzn5, przekładni 15/0,4kV i mocy 160kVA. Dobrano agregat prądotwórczy **HE-SP100P1** o mocy **100kVA/80kW**

Dobór przekładników prądowych w układzie pomiarowym:

$$\text{I etap I} = \frac{85000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 132,1 \text{ A} \quad \text{II etap I} = \frac{110000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 170,9 \text{ A}$$

Dobrano przekładniki prądowe: IMPa 150/5A kl. 0,5; FS 10; $S_n = 5 \text{ VA}$

Maksymalna obciążalność przekładników po stronie pierwotnej $1,2 \times I_{pn} = 180,0 \text{ A}$

Znamionowy prąd cieplny krótkotrwały $I_{th} = 60 \times I_{pn} = 60 \times 150 = 9 \text{ kA}$

Znamionowy prąd szczytowy $I_{dyn} = 150 \times I_{pn} = 150 \times 150 = 22,5 \text{ kA}$

Sprawdzenie doboru przekładników dla strony wtórnej: $0,25 \times S_n < S_2 < S_n$

$$0,25 \times S_n = 0,25 \times 5 = 1,25 \text{ VA}$$

Strata mocy na liczniku ZMD405: $S = 0,125 \text{ VA}$

Strata mocy na liczniku 6C8ad: $S = 1,45 \text{ VA}$

$$\text{Strata mocy na przewodach DY } 2,5 \text{ mm}^2 \text{ l} = 3 \text{ m: } S = \frac{2 \times l}{56 \times s} \times I_2^2 = 1,071 \text{ VA}$$

Strata mocy na zaciskach: $S = 0,125 \text{ VA}$

$$S_2 = \Sigma S = 0,125 + 1,450 + 1,071 + 0,125 = 2,771 \text{ VA}$$

Sprawdzenie zależności: $0,25 \times S_n < S_2 < S_n$

$$1,25 \text{ VA} < 2,771 \text{ VA} < 5 \text{ VA}$$

III. Obliczenie rezystancji uziemień

➤ Prąd resztkowy ziemnozwarciowy $I_z = 18,4 \text{ A}$,

➤ Czas rażenia 6 sekund,

➤ Wymagana rezystancja uziemienia ochronnego: $R \leq \frac{65}{18,4} = 3,53 \Omega$

➤ Wymagana rezystancja uziemienia roboczego: $R \leq \frac{50}{18,4} = 2,71 \Omega$

Rezystancja uziemienia roboczego stacji nie może przekroczyć wartości **2,71Ω**.

Rezystancja uziemienia ochronnego stacji nie może przekraczać wartości **3,53Ω**.

OPRACOWAŁ

inż. Marek Czwartosz

Zestawienie materiałów dla robót na linii SN-15kV przewidzianych do wykonania przez ENION

Lp.	Nazwa materiału	Jednostka miary	Ilość
Dla słupa nr 17			
1	Żerdź żelbetowa wirowana typu E12/10 długości 12m i sile użytkowej 10kN	szt.	2
2	Płyta fundamentu P-200	szt.	1
3	Element fundamentu EF	szt.	2
4	Płyta stopowa	szt.	1
5	Śruba M2×0250 z nakrętką + 2 podkładki okrągłe i kwadratowe	szt.	12
6	Klin stabilizujący	szt.	6
7	Beton uzupełniający B20	m ³	0,32
8	Poprzecznik odporowy	szt.	1
9	Konstrukcja pod odłącznik	szt.	1
10	Konstrukcja odciągowa	szt.	1
11	Konstrukcja dystansowa	szt.	1
12	Głowica słupa	szt.	1
13	Konstrukcja stężająca	szt.	1
14	Rozłącznik z uziemnikiem RUN III – 24/4 W-K	szt.	1
15	Rozłącznik z uziemnikiem i ochronnikiem RUN III – 24/4 oW-K	szt.	1
16	Głowica napowietrzna kablowa HOTSU3.2401	szt.	3
17	Napęd ręczny NR Vu-12w.I	szt.	1
18	Napęd ręczny NR Vu-12w.II	szt.	1
19	ŁO/1z izolatorami kompozytowymi SDI 90.280 (DS-28MEE)	szt.	3
20	Uchwyt odciągowy zaprasowany 2571	szt.	6
21	Wieszak śrubowo-kabłąkowy 41121A	szt.	6
22	Uchwyt pętlicowo-śrubowy 2508	szt.	3
23	Przewód AFL6 -35mm ²	m	21
24	Płaskownik St/Zn 25 × 4mm	m	43,5
25	Pręt stalowy Ø18 długości 10m	szt.	2
26	Śruba St/Zn M10×25 z nakrętką i podkładkami	szt.	6
27	Tabliczka bezpieczeństwa	szt.	2

Dla słupa nr 16			
1	Izolator stojący LWP8-24	szt.	1
2	Łańcuch odciągowy ŁO2 z izolatorami kompozytowymi SDI 90.280 (DS-28MEE)	kpl.	4
3	Uchwyt odciągowy kabłąkowy 23255	szt.	4
4	Uchwyt pętlicowy śrubowy 2508	szt.	4
5	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy 2411	szt.	4
6	Łącznik dwuuchowy z otworami okrągłymi, skręcony	szt.	4
7	Wieszak śrubowo-kabłąkowy 41121A	szt.	4
8	Łącznik orczykowy dwurzędowy 38253	szt.	8
9	Taśma aluminiowa 10 × 1 × 1000	szt.	4
10	Zacisk odgałęźny	szt.	6
11	Zawieszenie mostka	szt.	1

Zadanie inwestycyjne

BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW SOCJALNO-BYTOWYCH „COMA-TEC 20/250-2/P” w m. OPATÓW, gm. Opatów, pow. kłobucki, woj. śląskie
 $Q_{dśr} = 250 \text{ m}^3/\text{d}$, RLM = 2000

Lokalizacja inwestycji

MIEJSCOWOŚĆ: OPATÓW
działka nr ew.: 60, 61, 62.

Tytuł opracowania

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY –
ZEWNĘTRZNE SIECI ZASILAJĄCE I STEROWNICZE,
OŚWIETLENIE TERENU ORAZ ZEWNĘTRZNE OBIEKTY
TECHNOLOGICZNE

Inwestor

GMINA OPATÓW,
ul. Kościuszki 27, 42-152 OPATÓW

Przedmiotowy projekt podlega ochronie przewidzianej w ustawie o prawie autorskim i prawach pokrewnych i nie dopuszcza wprowadzania w nim jakichkolwiek zmian bez zgody autora.

Oświadczam się, że projekt budowlany sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

	Nazwisko i imię	Specjalność, nr uprawnień	Podpis
Projektował:	inż. Marek Czwartosz	instalacyjna – sieci i instalacje elektryczne; nr upr. KL-186/94	
Sprawdził:	mgr inż. Michał Łapiński rzecznik budowlany branży elektrycznej	instalacyjna – sieci i instalacje elektryczne; GUNB PR-4/65/95 nr upr. 180/KL/72	

Kielce, luty 2008r.

Teczka zawiera:

1. Opis techniczny
2. Zestawienie długości kabli
3. Rysunki:
 1. Plan zagospodarowania w skali 1:250 - projekt wewnętrznych linii kablowych zasilających, sterowniczych i oświetlenia terenu
 2. Rzut przyziemia – reaktor biologiczny OB4 + pompownia osadu OB8 w skali 1:50 – instalacje elektryczne
 3. Pompownia ścieków OB1 w skali 1:50 – instalacje elektryczne
 4. Stanowisko ścieków dowożonych OB9 w skali 1:50 – instalacje elektryczne
 5. Komora pomiarowa OB5 w skali 1:25 – instalacje elektryczne
 6. Rysunek skrzyń łączników serwisowych – część 1
 7. Rysunek skrzyń łączników serwisowych – część 2

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1 Zlecenie inwestora
- 1.2 Projekt budowlano-konstrukcyjny
- 1.3 Projekt technologiczny
- 1.4 Plan zagospodarowania
- 1.5 Uzgodnienia w zakresie automatyki
- 1.6 Obowiązujące w projektowaniu przepisy i normy

2. Zakres opracowania

Projekt niniejszy obejmuje rozwiązania następujących instalacji:

- Zasilanie podstawowe
- Zasilanie awaryjne
- Wewnętrzne linie kablowe i sterownicze
- Oświetlenie terenu
- Ochrona od porażień.

3. Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe będzie realizowane dwoma kablami zasilającymi $2 \times [YKY 4 \times 150\text{mm}^2]$ długości 36m, wyprowadzonymi z projektowanej stacji transformatorowej z odłącznikiem i zasilaniem linią LSNi typu STSpbo 12/12-20/160/II na żerdzi EPV-12/2 z transformatorem TNOSN 160/20, przekładni 15/0,4kV o mocy 160kVA.

Linie te zostaną wprowadzone do zestawu złącza kablowego **ZK-3** zlokalizowanego przy ścianie zewnętrznej budynku. Zestaw będzie się składał z dwóch szaf kablowych; złączowej K.03.06.ZPUE oraz SKRF 260/800/1. W pierwszej szafie będą rozłączniki bezpiecznikowe NSL2 firmy „EFEN” oraz zaciski **PEN**, natomiast w drugiej umieszczono rozłącznik bezpiecznikowy firmy „EFEN” typu NH-00 z odgromnikami typu DEHNport NH. Zestaw złącza produkowany jest przez ZPUE – GLIWICE. Rozłącznik z zabezpieczeniami będzie pełnił funkcję zewnętrznego WYŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO PRĄDU.

Skrzyżowanie kabli z drogami wykonać w rurach DVK 125T AROT.

Przed stacją i przed złączem zostawić zapasy po 2,5m z każdej strony.

Wprowadzenie kabli do stacji osłonić rurami SV 110 AROT.

4. Zasilanie awaryjne

Technologia pracy oczyszczalni wymaga zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej.

Z uwagi na brak możliwości zapewnienia ciągłości zasilania ze strony energetyki zawodowej, zaprojektowano jako zasilanie awaryjne, agregat prądotwórczy typu **HE-P100** o mocy **100kVA/80kW** w obudowie kontenerowej 10-stopowej.

Dobry agregat pokryje wielkość mocy, która jest niezbędna do poprawnego pod względem technologicznym funkcjonowania całej oczyszczalni w czasie awaryjnym.

Z agregatem współpracują urządzenia do kontroli zasilania podstawowego oraz zawarta w szafie **HE-SZR:S-A/S** znajdującej się w stacji transformatorowej, automatyka do samoczynnego załączania agregatu. Automatyka posiada układ „czuwania”, który

w przypadku zaniku napięcia zasilania podstawowego przełącza na zasilanie z agregatu powodując uruchomienie silnika spalinowego. Po powrocie napięcia układ przełącza się na zasilanie podstawowe, a silnik zostaje zatrzymany.

Zastosowany przez producenta szafy **HE-SZR:S-A/SO** firmę „HORUS - ENERGIA” układ kontroli zasilania zapewnia, że nie będzie możliwości pojawienia się napięcia na sieć poza zakładem i nie będzie sytuacji podania napięcia z dwóch źródeł jednocześnie. W szafie **HE-SZR:S-A/S** znajduje się układ obejściowy wykorzystywany do prac konserwatorskich zasilania rezerwowego oraz system blokady agregatu. Pozwoli on na uniknięcie automatycznego rozruchu agregatu przy celowym wyłączeniu zasilania podstawowego.

Agregat prądotwórczy należy ustawić w miejscu zaznaczonym na planie zagospodarowania na przewidzianym w projekcie budowlanym fundamencie.

Kontener agregatu wyposażony jest dodatkowo w:

- Układ wyciszający poziom głośności do wielkości 79dB z odległości 7m,
- Czerpnie i wyrzutnie powietrza zabezpieczone żaluzjami od wpływów atmosferycznych oraz siatką,
- Przepustnice na czerpni i wyrzutni powietrza otwierane automatycznie,
- Wentylator dachowy sterowany termostatem,
- Akumulatory oraz prostownik buforowy do ich ładowania,
- Oświetlenie podstawowe i awaryjne,
- Tablicę rozdzielczą „TPW” potrzeb własnych, z której m.in. zasilane jest ogrzewanie silnika, umożliwiające jego pracę w niskich temperaturach,
- Zbiornik paliwa umożliwiającym pracę na 13 godzin przy pełnym obciążeniu,
- Przyłącze do zdalnego sterowania i monitoringu.

Pomiędzy agregatem, szafą **HE-SZR:S-A/S** i głównym sterownikiem w rozdzielni „RG” przewidziano ułożenie kabli sterowniczych, służących do przekazywania poleceń jak i kontroli wszystkich stanów.

Zwraca się uwagę, aby w okresie zimowym obsługa zwiększyła kontrolę automatycznego rozruchu agregatu. W przypadku stwierdzenia trudności rozruchowych należy przejść na wspomaganie ręczne.

Utrzymanie agregatu w stanie pełnej gotowości do pracy wymaga:

- Zapewnienia nadzoru kwalifikowanego personelu
- Utrzymywania akumulatorów w stanie naładowanym (prostownik zapewnia ładowanie automatyczne)
- Uruchamiania agregatu wg zaleceń producenta
- Przestrzegania zaleceń określonych w DTR przez producenta.

Obsługa powinna być wyposażona w:

- Gaśnicę śniegową
- Koc przeciwogniowy
- Chodnik dielektryczny
- Apteczkę
- Instrukcję doraźnej pomocy przy porażeniach prądem elektrycznym
- Schematy połączeń elektrycznych
- Instrukcję współpracy agregatu prądotwórczego z siecią energetyki zawodowej
- Komplet niezbędnych narzędzi, urządzeń i części zapasowych.

W czasie eksploatacji zabronione jest przechowywanie paliwa w beczkach umieszczonych w środku kontenera agregatu!

Dostawca agregatu wykonuje we własnym zakresie połączenia układów zasilających i sterowniczych wraz z pierwszym rozruchem.

Przy zamawianiu agregatu należy zaznaczyć oprócz jego symboliki także typ zabudowy (kontenerowa), szafę sterowniczą automatyki oraz wyposażenie dodatkowe wyżej opisane.

Agregat (produkcji F.G.WILSON) wraz z całościowym wyposażeniem dostarcza firma P.P.U.H „HORUS-ENERGIA” Sp. z o.o. 05-070 Sulejówek ul. Drobiarska 43

Centrala tel./fax. 0-22 331-53-00, Dział handlowy 0-22 331-53-34.

5. Wewnętrzne linie kablowe i sterownicze

Do odbiorników technologicznych należy ułożyć kable zasilające i sterownicze o przekrojach i wielkościach podanych na schematach. Przy odbiornikach przewidziano zamontowanie skrzyń oznaczonych symbolami **S1 ÷ S10**, w których będą się znajdować łączniki serwisowe klasy 4G, puszkę przyłączeniową kabli sterowniczych oraz panele urządzeń kontrolnych. Zaprojektowane skrzynie klasy **KS RITTAL** wykonane są z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu szczelności IP 66, posiadają także II klasę izolacji. Skrzynie należy zabudować do podłoża oraz do konstrukcji przy balustradach pomostów. Wprowadzenie kabli do skrzyni wykonać w rurach HFRX 32 od dołu poprzez dławice.

Sterowanie pracą urządzeń będzie się odbywać automatycznie poprzez sterownik w rozdzielni „**RG**”.

W komorze pomiarowej zlokalizowano ultradźwiękową sondę pomiarową przekazującą do rozdzielni „**RG**” informację o wielkości zrzucanych ścieków. W skrzyni **S2** został umieszczony przetwornik tej sondy.

Do sondy przepływomierza należy doprowadzić kabel zasilający $YKY\ 3 \times 2,5\text{mm}^2$ oraz sterowniczy ekranowany $YKSLY_{ekw}\ 2 \times 1\text{mm}^2 + YKSLY\ 5 \times 1\text{mm}^2$. Połączenia kabli z przewodami fabrycznymi sondy wykonać poprzez dwie puszkę odgałęźne z dławicami AKM typu RD 9127Z umieszczonymi wewnątrz komory.

W komorze napowietrzania zlokalizowano sondę tlenową przekazującą do rozdzielni „**RG**” informacje o poziomie natlenienia. Do sondy należy ułożyć kabel zasilający typu $YKY\ 3 \times 2,5\text{mm}^2$ oraz sterowniczy $YKSLY_{ekw}\ 7 \times 1\text{mm}^2$. Połączenia kabli zasilających i sterowniczych z przewodami fabrycznymi sondy wykonać poprzez panele sond umieszczone w skrzyni **S7**. Skrzynię zabudować na konstrukcji przy balustradzie pomostu.

Do zasilania drobnych odbiorników 3- i 1-fazowych niezbędnych w bieżącej eksploatacji zaprojektowano gniazda w skrzyni **S10** przy pompowni osadu.

5.1 Prowadzenie kabli zasilających i sterowniczych oraz ich parametry techniczne

Rozprowadzenie kabli zasilających i sterowniczych zostało pokazane na rysunku nr 1. Trasy dobrano optymalnie do miejsc lokalizacji urządzeń oraz we wzajemnej koordynacji. Wykopy należy prowadzić ręcznie po zniwelowaniu terenu do poziomu rzędnych projektowanych.

Przed wprowadzeniem kabli do miejsc przyłączenia należy zostawić zapasy po 1,5m.

Kable w budynku pod rozdzielnią „**RG**” prowadzić w kanale przewidzianym w projekcie konstrukcyjnym.

W rozwiązaniach przewidziano również wykonanie ciągów w rurach elektroinstalacyjnych. W rurach tych przewiduje się ułożenie kabli zasilających i sterowniczych do poszczególnych urządzeń.

Parametry techniczne przewodów i kabli			
Lp.	Typ przewody lub kabla	Napięcie pracy	Producent lub dostawca
1	YDY (wszystkie)	450/750V	TELE-FONIKA
2	YLY (wszystkie)	0,6/1,0kV	TELE-FONIKA
3	YKY (wszystkie)	0,6/1,0kV	TELE-FONIKA
4	YKSY (wszystkie)	0,6/1,0kV	TELE-FONIKA
5	YKSLY (wszystkie)	300/500V	TELE-FONIKA
6	YKSLY-Nr (wszystkie)	0,6/1,0kV	TECHNOKABEL
7	LIYY-Nr, LIYCY-Nr (wszystkie)	300/500V	TECHNOKABEL
8	NYCY	0,6/1,0kV	LAPP-KABEL

6. Oświetlenie terenu

Celem oświetlenia ciągów komunikacyjnych zewnętrznych zaprojektowano oświetlenie oprawami sodowymi typu SGS 102 z nasadką tylną ZGP \varnothing 60 mm oraz lampą SON 150W firmy „PHILIPS”. Oprawy będą zainstalowane na słupach wysokości 6m typu S-60 z wysięgnikami jednoramiennymi i dwuramiennymi długości 1m produkowanymi przez „ELEKTOMONTAŻ - RZESZÓW”. Dobrano słupy wykonane z blachy ocynkowanej giętej w kształcie wielokąta foremnego. Do ich posadowienia dobrano fundament typu F150. W słupach należy zamontować tabliczki bezpiecznikowe typu IZK z wkładką bezpiecznikową 4A. Od tabliczki bezpiecznikowej do oprawy wciągnąć przewód YDYżo $3 \times 1,5\text{mm}^2$. Sieć kablową oświetlenia terenu należy wykonać kablami YKYżo $5 \times 10\text{mm}^2$.

Sterowanie oświetleniem będzie automatyczne przekaźnikiem astronomicznym oraz ręczne w rozdzielni „RG”.

Przy słupach należy wykonać uziom taśmowo-prętowy z płaskownika St/Zn $25 \times 4\text{mm}$ i prętów stalowych pomiedziowanych \varnothing 5/8” firmy „GALMAR” o rezystancji 30 omów.

7. Ochrona od porażen

Sieć niskiego napięcia od stacji transformatorowej do złącza kablowego ZK-3 pracuje w układzie **TN-C**. Instalacje i sieci wewnętrzne w oczyszczalni zaprojektowano w układzie **TN-S** z wydzielonym przewodem ochronnym **PE**. W obwodach rozdzielczych przewód neutralny **N** i przewód ochronny **PE** będą stanowiły osobne żyły w kablach wielożyłowych.

Dla wydzielonych obwodów zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie upływnościowym 30mA.

Do uziemienia należy przyłączyć metalowe rurociągi i balustrady a także korpusy maszyn i urządzeń. Szybę należy pomalować na kolor żółto-zielony oraz dokonać jej uziemienia w miejscach wskazanych na poszczególnych rysunkach. Podejścia do poszczególnych urządzeń wykonać przewodami LgYżo 25mm^2 w rurach osłonowych.

Na rury zastosować obejmy NIRO firmy „DEHN” dla przekrojów $3/4 \div 4''$ i do $6''$. Połączenia uziemiające do balustrady wykonać poprzez obejmy z podwójnym zaciskiem ze stali nierdzewnej.

Zaprojektowano uziomy pionowe z prętów stalowych pomiedziowanych $\varnothing 5/8''$ firmy „GALMAR”. Rezystancja wszystkich uziomów dodatkowych nie powinna przekraczać wartości 10 omów.

8. Uwagi końcowe

Całość instalacji wykonać zgodnie z projektem, normą PN-IEC 60364 i „Warunkami Technicznymi” zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.

Przed rozpoczęciem robót należy sporządzić projekt wykonawczy.

Rozdzielnię „RG” oraz skrzynie S1, S5 i S9 wykonuje wraz z montażem dostawca automatyki.

Przed uruchomieniem urządzeń należy sprawdzić układy automatyki we wszystkich stanach technologicznych. Po zakończeniu prac należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony i poziomu izolacji.

Opracował

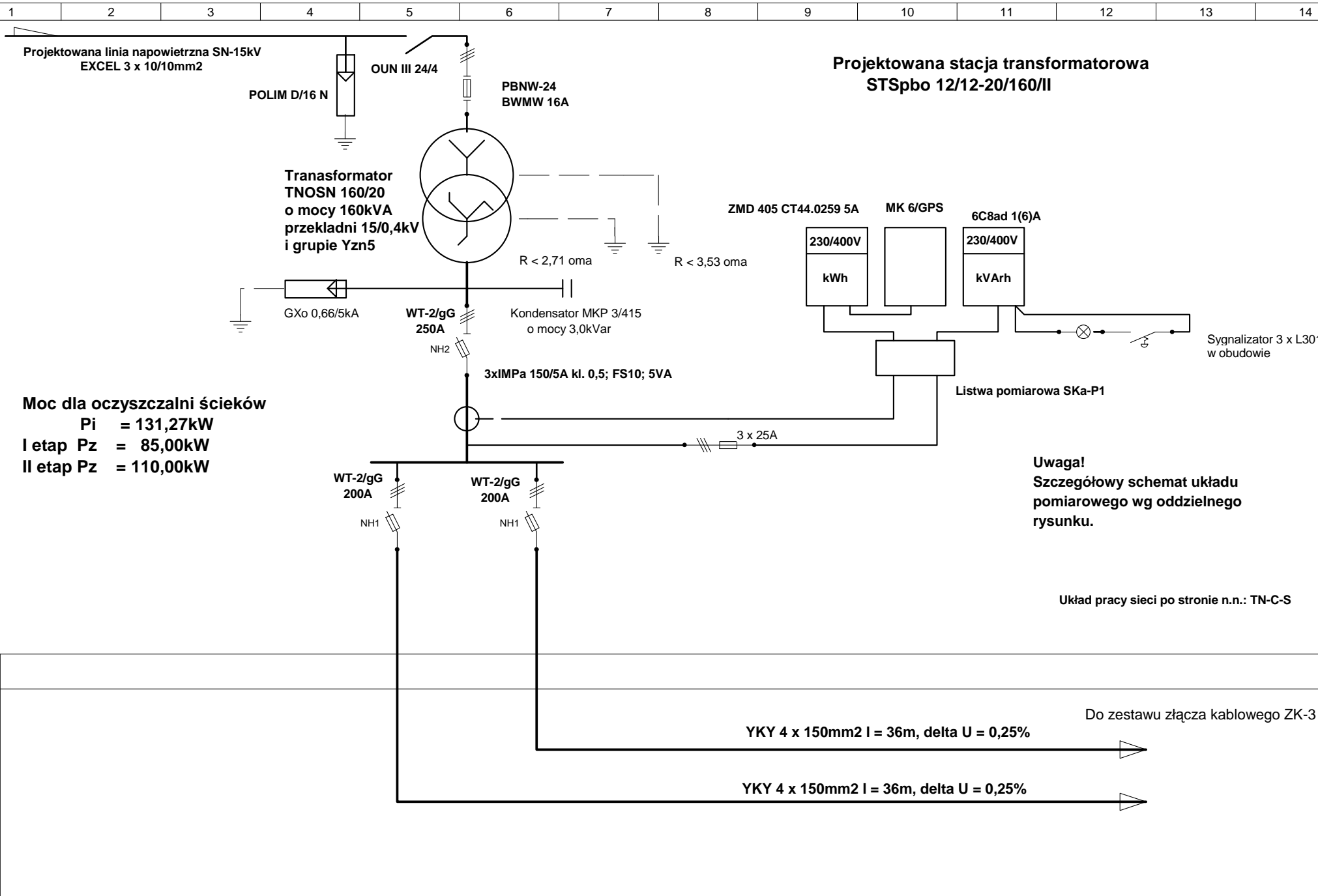
Inż. Marek Czwartosz

Zestawienie długości zalicznikowych kabli zasilających i sterowniczych

Trasa kabla	Kabel w ziemi	Zapas kabla	Kabel w przepuście	Wprowadzenia kabla	Kompensacja 3%	Łączna długość kabla	Typ kabla	Spadek napięcia ΔU [%]	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stacja transformatorowa – Złącze ZK-3	17,5	5,0	6,5	2,0 – do złącza 3,0 – do stacji	2,0	36,0	2 × [YKY 4 × 150]	0,25	2 kable zasil.
Złącze ZK-3 – Szafa SZR + rozdzielnia „ RG ”	3,0	1,5	-	10,0 ^x	1,0	15,5	YKY 4 × 150	0,11	^x w kanale
Agregat – Szafa SZR	15,0	5,0	6,5	5,0 ^x 4,0 ^{xx}	1,5	37,0	YKYżo 5 × 95 YKSY 10 × 1	0,38 -	^x w kanale ^{xx} do kontenera
Rozdzielnia „ RG ” – Agregat (tablica TPW)	15,0	5,0	6,5	5,0 ^x 7,0 ^{xx}	1,5	40,0	YKYżo 5 × 4	0,29	^x w kanale ^{xx} do kontenera
Rozdzielnia „ RG ” – Skrzynia S1	54,0	1,5	6,0	5,0 ^x 1,5 ^{xxx}	2,0	70,0	3×[YKYżo 5×4mm ²] +YKSLY 20×1 +YKSLYekw 4×1 +YKSLY 7×1	0,74	^x w kanale ^{xxx} w rurach do S1

Rozdzielnia „RG” – Skrzynia S4	32,0	1,5	6,0	6,0 ^x 1,5 ^{xxx}	2,0	49,0	YKYżo 5×2,5 + YKSLY 5 × 1	0,26	^x w kanale ^{xxx} w rurach do S4
Rozdzielnia „RG” – Skrzynia S9	62,0	1,5	6,0	6,0 ^x 1,5 ^{xxx}	2,5	79,5	YKYżo 5×2,5 + YKSLY 10 × 1 + YKSLYekw 5×1	-	^x w kanale ^{xxx} w rurach do S9
Rozdzielnia „RG” – Skrzynia S8	58,0	1,5	6,0	6,0 ^x 1,5 ^{xxx}	2,5	75,5	YKYżo 5×2,5 + YKSLY 7 × 1	0,20	^x w kanale ^{xxx} w rurach do S8
Rozdzielnia „RG” – Skrzynia S6	19,0	1,5	6,0	6,0 ^x 1,5 ^{xxx}	2,0	36,0	YKYżo 5×2,5 + YKSLY 7 × 1	0,10	^x w kanale ^{xxx} w rurach do S6
Rozdzielnia „RG” – Skrzynia S2	46,0	1,5	6,0	6,0 ^x 1,5 ^{xxx}	2,0	63,0	YKY 3×2,5 + YKSLYekw 2 × 1 + YKSLY 5 × 1	-	^x w kanale ^{xxx} w rurach do S2
Rozdzielnia „RG” – Skrzynia S3	42,0	1,5	6,0	6,0 ^x 1,5 ^{xxx}	2,0	59,0	4 × [YKYżo 5×2,5 + YKSLY 7 × 1]	0,35	^x w kanale ^{xxx} w rurach do S3
Rozdzielnia „RG” – Skrzynia S10	42,0	1,5	6,0	6,0 ^x 1,5 ^{xxx}	2,0	59,0	YKYżo 5×6	0,10	^x w kanale ^{xxx} w rurach do S10
Rozdzielnia „RG” – Skrzynia S7	21,0	1,5	6,0	6,0 ^x 15,0 ^{xxx}	2,0	49,5	YKY 3×2,5 +YKSLYekw 7 × 1	-	^x w kanale ^{xxx} w rurach do S7
Rozdzielnia „RG” – Skrzynia S5	17,0	1,5	6,0	6,0 ^x 1,5 ^{xxx}	2,0	34,0	2 ×[YKYżo 5×2,5] + YKSLY 10 × 1 + YKSLYekw 5 ×1	0,29	^x w kanale ^{xxx} w rurach do S5

Rozdzielnia „RG” – Stacja zlewca – OB9 (M9.1)	51,0	1,5	9,0	6,0 ^x 3,0 ^{xxx}	2,5	73,0	YKYżo 3×4 +YKSLY 7 × 1	3,91	^x w kanale ^{xxx} w stacji
Rozdzielnia „RG”- Bateria konden. BK	-	-	-	7,0 ^x	-	7,0	YLYżo 5 × 10	0,10	^x w kanale
Rozdzielnia „RG” – Rozdzielnia „RT-1”	-	-	-	24,0 ^{xx}	-	14,0	YLYżo 5 × 10	0,31	^{xx} w korytku
Rozdzielnia „RG” – Rozdzielnia „RT-2”	-	-	-	37,0 ^{xx} 4,0 ^{xxx}	-	41,0	YLYżo 5 × 4	0,27	^{xx} w korytku ^{xxx} w rurze
Rozdzielnia „RG” – rozdzielnia „RD”	-	-	-	3,0 ^x 16,5 ^{xx}	1,0	20,5	YLYżo 5 × 10	-	^x w kanale ^{xx} w korytku
Rozdzielnia „RG” - Dmuchawy M2.3 M2.4	-	-	-	3,0 ^x 22,0 ^{xx} 3,5 ^{xxx}	1,0	28,5	2 × [NYCY 4×6]	0,63	^x w kanale ^{xx} w korytku ^{xxx} w rurach
Rozdzielnia „RG” – Czujniki PTC dmuchaw (do „RD”)	-	-	-	3,0 ^x 16,5 ^{xx}	1,0	20,5	LIIYY-Nr 12×1 LIYCY-Nr 7 × 1	-	^x w kanale ^{xx} w korytku
Rozdzielnia „RG” - Oświetlenie terenu	222,0	13,0	16,0	12,0 ^x 39,0 ^{xx}	9,0	311,0	YKYżo 5 × 10	pomijalnie mały	^x w kanale ^{xx} do słupów



**Projektowana stacja transformatorowa
STSpbo 12/12-20/160/II**

**Transformator
TNOSN 160/20
o mocy 160kVA
przekładni 15/0,4kV
i grupie Yzn5**

Moc dla oczyszczalni ścieków
 $P_i = 131,27kW$
 I etap $P_z = 85,00kW$
 II etap $P_z = 110,00kW$

Uwaga!
Szczegółowy schemat układu pomiarowego wg oddzielnego rysunku.

Układ pracy sieci po stronie n.n.: TN-C-S

YKY 4 x 150mm2 l = 36m, delta U = 0,25%

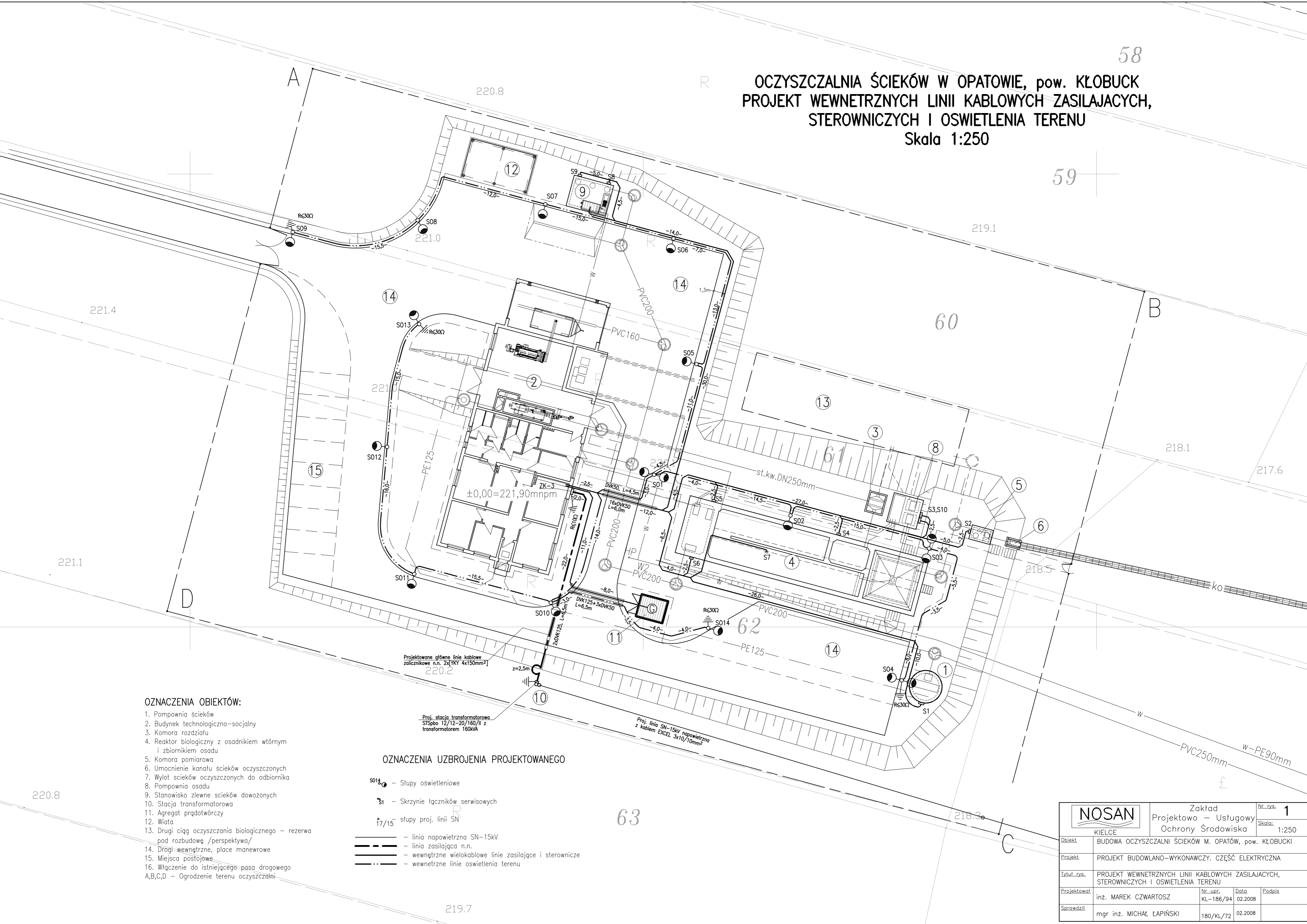
YKY 4 x 150mm2 l = 36m, delta U = 0,25%

3				
2			Data	
1	2008-04-15		Wykonał	inż. M.Czwartosz
Zmiana	Data	Podpis	Sprawdził	mgr inż. M.Łapiński

Projekt :
Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów
 Schemat zasilania - stacja transformatorowa

Urząd Gminy w Opatowie ul. Kościuszki 27 42-152 Opatów		Oczyszczalnia ST
Numer oferty		Arkusz /

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W OPATOWIE, pow. KŁOBUCK
 PROJEKT WEWNĘTRZNYCH LINII KABLOWYCH ZASILAJACYCH,
 STEROWNICZYCH I OSWIETLENIA TERENU
 Skala 1:250



- OZNACZENIA OBIEKTÓW:**
1. Pompownia ścieków
 2. Budynek technologiczno-socjalny
 3. Komora rozdziału
 4. Reaktor biologiczny z osadnikiem wtórnym i zbiornikiem osadu
 5. Komora pomiarowa
 6. Umocnienie kanatu ścieków oczyszczonych
 7. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika
 8. Pompownia osadu
 9. Stawisko zlewnie ścieków dowiezionych
 10. Stacja transformatorowa
 11. Agregat prądotwórczy
 12. Wiata
 13. Drugi ciąg oczyszczania biologicznego - rezerwa pod rozbudowę /perspektywa/
 14. Drogi wewnętrzne, place manewrowe
 15. Miejsca postojowe
 16. Włączenie do istniejącego pasa drogowego
- A,B,C,D - Ogrózenie terenu oczyszczalni

- OZNACZENIA UZBROJENIA PROJEKTOWANEGO**
- S014 - Słupy oświetleniowe
 - St - Skrzynie łączników serwisowych
 - 17/15 - słupy proj. linii SN
 - — — — — linia napowietrzna SN-15kV
 - — — — — linia zasilająca n.n.
 - — — — — wewnętrzne wielokablowe linie zasilające i sterownicze
 - — — — — wewnętrzne linie oświetlenia terenu

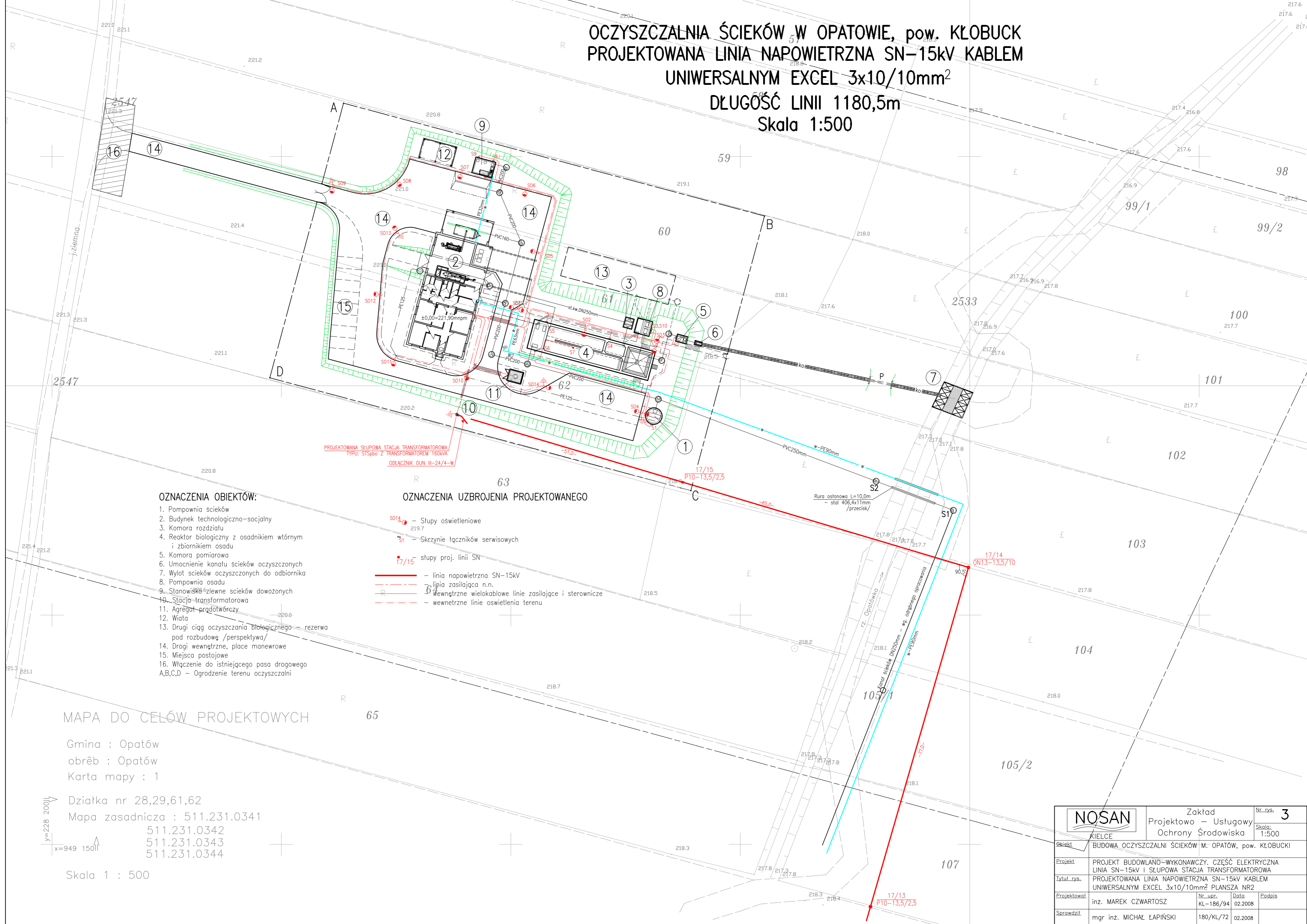
Projektowane główne linie kablowe zalicznikowe n.n. 2x1TKY 4x150mm²

Proj. stacja transformatorowa STSbpo 12/12-20/160/II z transformatorem 160kVA

Proj. linia SN-15kV napowietrzna z kablem EXCEL 3x10/10mm²

		Zakład Projektowo - Usługowy		Nr rys. 1
		Kielce Ochrony Środowiska		Skala: 1:250
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA			
Tytuł rys.	PROJEKT WEWNĘTRZNYCH LINII KABLOWYCH ZASILAJACYCH, STEROWNICZYCH I OSWIETLENIA TERENU			
Projektował	inż. MAREK CZWARTOSZ	Nr upr. KL-186/94	Data 02.2008	Podpis
Sprawił	mgr inż. MICHAŁ ŁAPIŃSKI	180/KL/72	02.2008	

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W OPATOWIE, pow. KŁOBUCK
 PROJEKTOWANA LINIA NAPOWIETRZNA SN-15kV KABLEM
 UNIWERSALNYM EXCEL 3x10/10mm²
 DŁUGOŚĆ LINII 1180,5m
 Skala 1:500



OZNACZENIA OBIEKTÓW:

1. Pompownia ścieków
 2. Budynek technologiczno-socjalny
 3. Komora rozdziału
 4. Reaktor biologiczny z osadnikiem wtórnym i zbiornikiem osadu
 5. Komora pomiarowa
 6. Umocnienie kanatu ścieków oczyszczonych
 7. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika
 8. Pompownia osadu
 9. Stawiska żelwne ścieków dowożonych
 10. Stacja transformatorowa
 11. Agregat prądowców
 12. Wiatła
 13. Drugi ciąg oczyszczania biologicznego - rezerwa pod rozbudowę /perspektywa/
 14. Drogi wewnętrzne, place manewrowe
 15. Miejsca postojowe
 16. Włączenie do istniejącego pasa drogowego
- A,B,C,D - Ogrodzenie terenu oczyszczalni

OZNACZENIA UZBROJENIA PROJEKTOWANEGO

- S014 - Słupy oświetleniowe
- S1 - Skrzynie łączników serwisowych
- 17/15 - słupy proj. linii SN
- linia napowietrzna SN-15kV
- linia zasilająca n.n.
- wewnętrzne wielokablowe linie zasilające i sterownicze
- wewnętrzne linie oświetlenia terenu

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Gmina : Opatów
 obręb : Opatów
 Karta mapy : 1

Działka nr 28,29,61,62
 Mapa zasadnicza : 511.231.0341
 511.231.0342
 511.231.0343
 511.231.0344

Skala 1 : 500

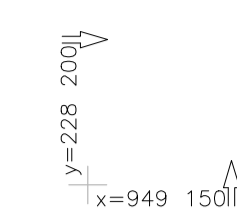
y=228 2001
 x=949 1501

NOSAN		Zakład		Nr_rys. 3
KIELCE		Projektowo - Usługowy		Skala: 1:500
Ochrony Środowiska				
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA LINIA SN-15kV I SŁUPOWA STACJA TRANSFORMATOROWA			
Tytuł rys.	PROJEKTOWANA LINIA NAPOWIETRZNA SN-15kV KABLEM UNIWERSALNYM EXCEL 3x10/10mm ² PLANZA NR2			
Projektował	inż. MAREK CZWARTOSZ	Nr. umr. KL-186/94	Data 02.2008	Podpis
Sprawdził	mgr inż. MICHAŁ ŁAPIŃSKI	180/KL/72	02.2008	

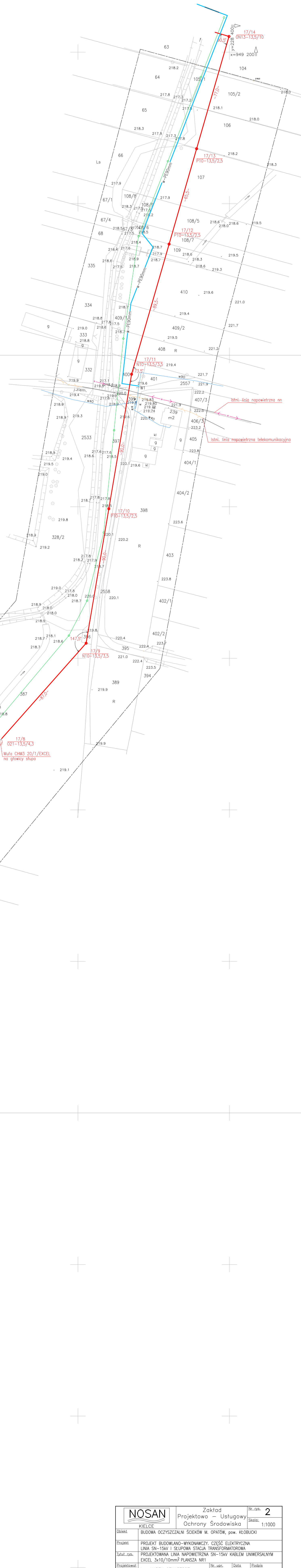
Karta mapy : 1

Mapa zasadnicza : 511.231.034
511.231.081
511.231.082
511.231.083
511.231.084
Skala 1 : 1000

Mapa opracowana w systemie dygitalizacji



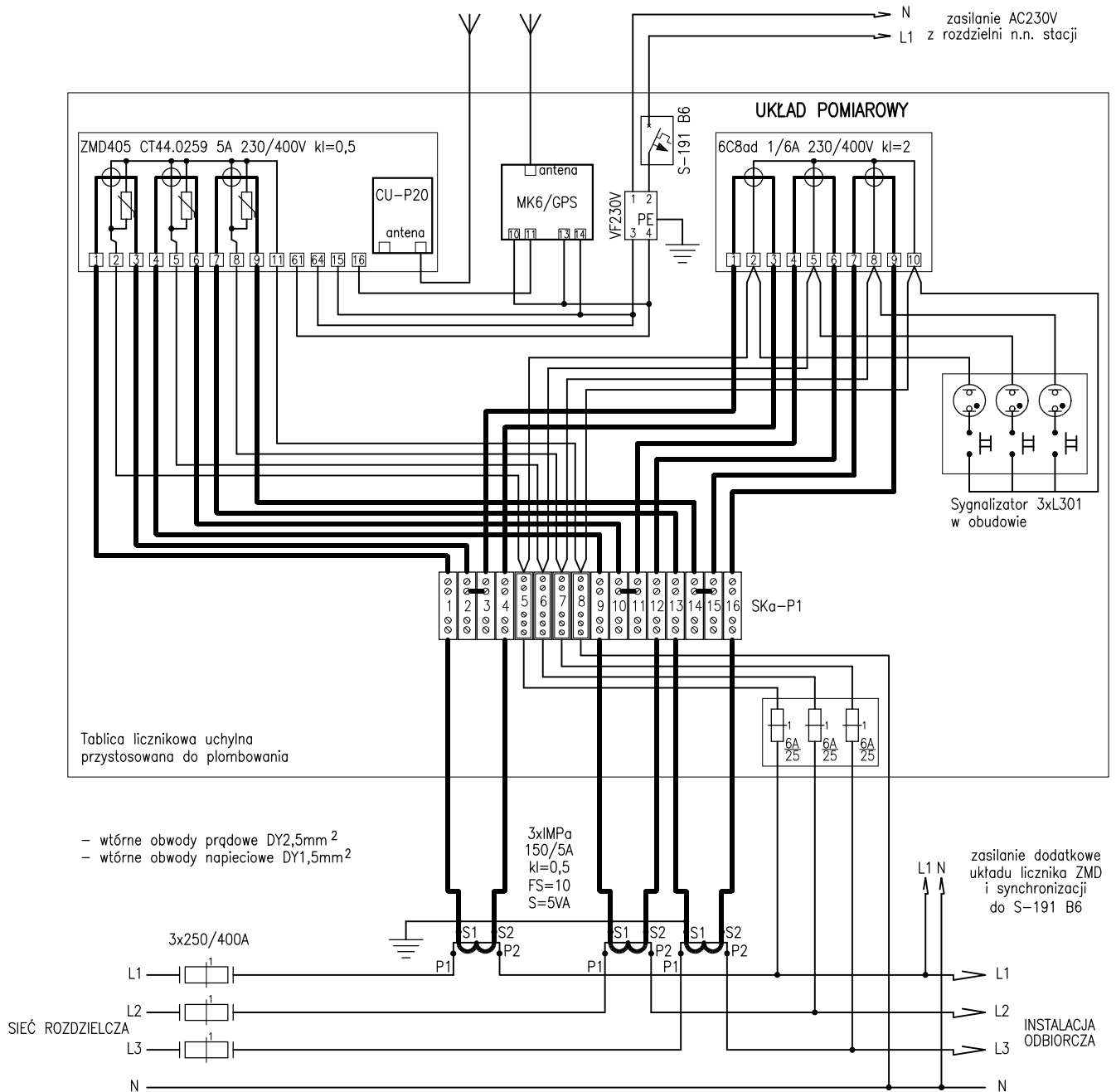
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W OPATOWIE, pow. KŁOBUCK
PROJEKTOWANA LINIA NAWIETRZNA SN-15kV KABLEM
UNIWERSALNYM EXCEL 3x10/10mm²
DLUGOŚĆ LINII 1180,5m
Skala 1:1000



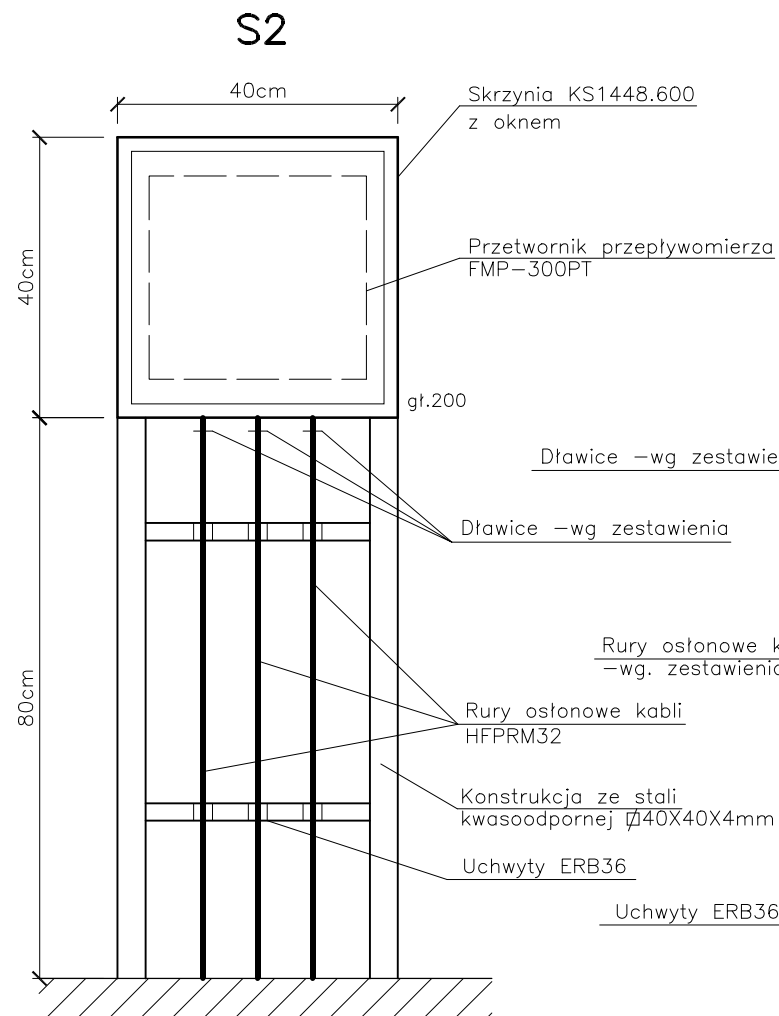
- OZNACZENIA:**
- Projektowana napowietrzna linia kablowa SN-15kV
 - Oznaczenie projektowanych słupów linii SN
 - Projektowany wodociąg
 - Projektowany szpaz wodociągowy
 - kanalizacja zaprojektowana przez firmę "SONDA" z Częstochowy rok 1996/1999r.

NOSAN		Zakład		nr. rys. 2	
KANCELARIA		Projektowo - Usługowy		skala 1:1000	
Ochrony Środowiska		BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W OPATOWIE, pow. KŁOBUCKI			
PROJEKT		PROJEKT BUDOWANO-WYKONAWCZY CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA			
LINIA SN-15kV I SŁUPOWA STACJA TRANSFORMATOROWA					
ZADANIE		PROJEKTOWANA LINIA NAWIETRZNA SN-15kV KABLEM UNIWERSALNYM			
EXCEL 3x10/10mm ² PLANUSZA MK1					
PROJEKTOWAŁ		mgr inż. MAREK CZWARTOSZ		Data wydania 16/09/2008	
Sprawdził		mgr inż. MICHAŁ LAPIŃSKI		18/09/2008	

SCHEMAT UKŁADU POMIAROWEGO

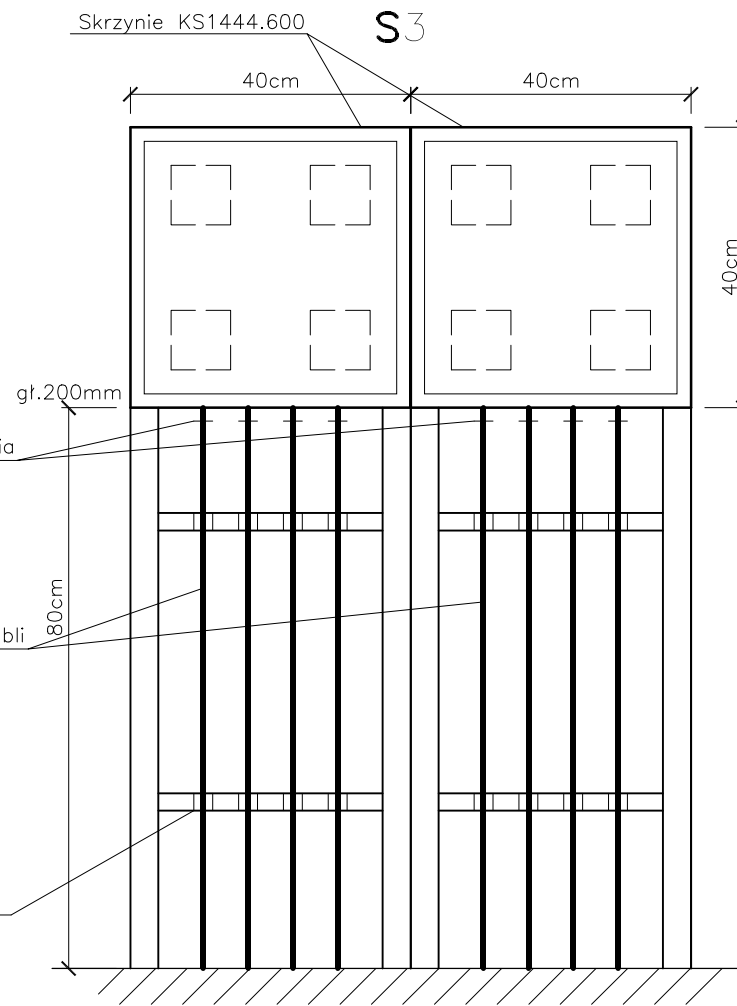


 KIELCE		Zakład Projektowo – Usługowy Ochrony Środowiska		Nr rys.	5
				Skala:	–
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI				
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA LINIA SN–15kV I SŁUPOWA STACJA TRANSFORMATOROWA				
Tytuł rys.	SCHEMAT UKŁADU POMIAROWEGO				
Projektował	inż. MAREK CZWARTOSZ	Nr upr. KL–186/94	Data 02.2008	Podpis	
Sprawdził	mgr inż. MICHAŁ ŁAPIŃSKI	180/KL/72	02.2008		



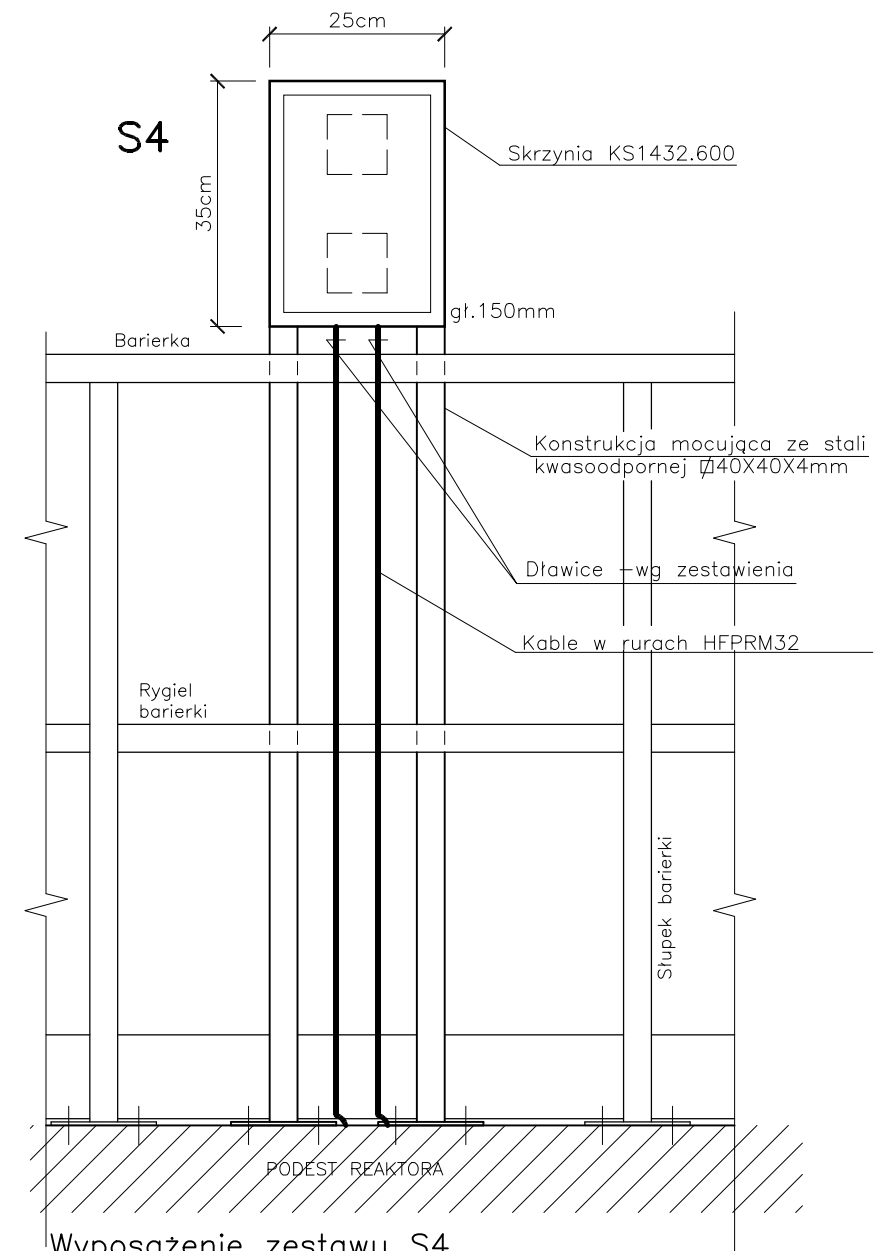
Wyposażenie zestawu S2

- Rury osłonowe HFPRM32 - szt.2
- Dławice EDR32 - szt.3
- Skrzynia KS 1448.600 z oknem



Wyposażenie zestawu S3

- Rury osłonowe HFPRM32 - szt.4 x2
- Dławice EDR32 - szt.6 x2
- Łącznik serwisowy 4G25-99-PK-S25 - szt.2 x2
- Puszka rozgałęźna RK9127Z - szt.2 x2
- Skrzynia KS 1444.600 x2



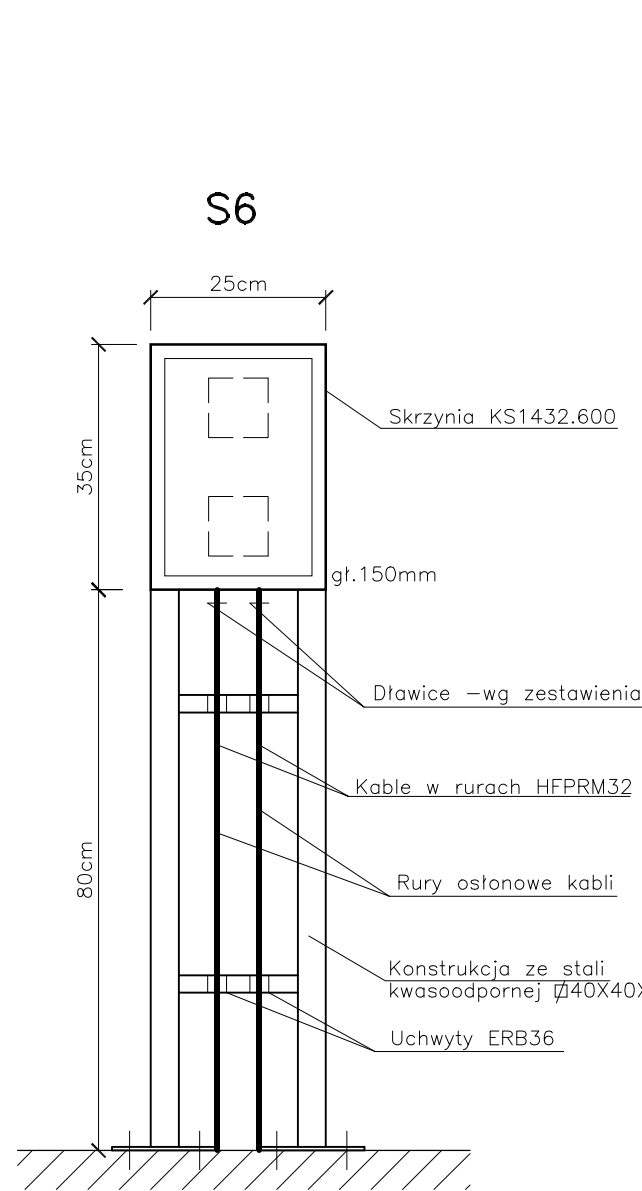
Wyposażenie zestawu S4

- Rury osłonowe HFPRM32 - szt. 2
- Dławice EDR32 - szt. 3
- Łącznik serwisowy 4G25-99-PK-S25 - szt. 1
- Puszka rozgałęźna RK9125Z - szt. 1
- Skrzynia KS 1432.600
- Skrzynie zamocować do betonowej korony reaktora

UWAGA:
Skrzynie S1, S5, S9 wykonuje z montażem dostawca systemu automatyki.

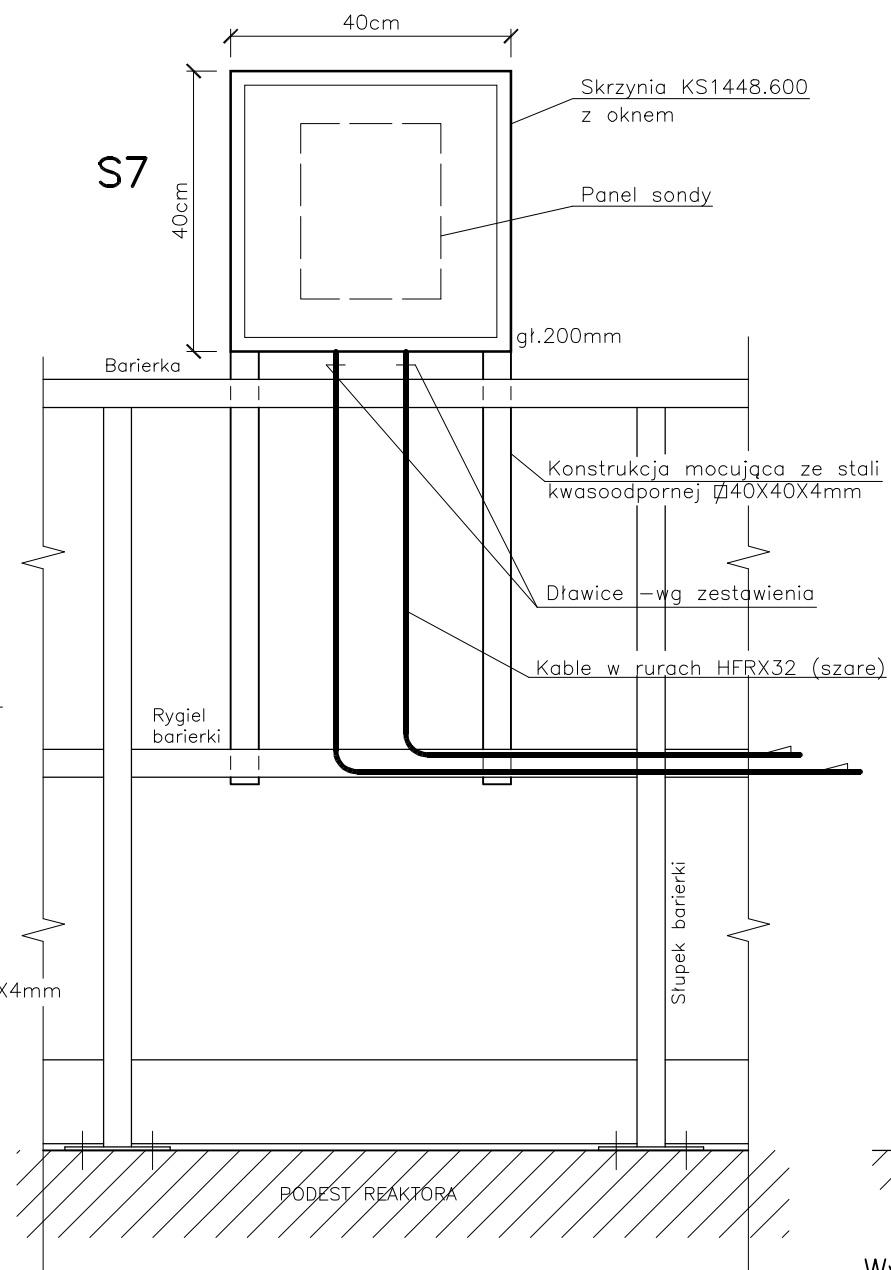
Układ wewnętrznych instalacji: "TN-S"

 KIELCE		Zakład Projektowo - Usługowy Ochrony Środowiska		Nr rys. 6
				Skala: 1:50
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY - CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA			
Tytuł rys.	SKRZYNIE ŁĄCZNIKÓW SERWISOWYCH - CZ.1			
Projektował	inż. MAREK CZWARTOSZ	Nr upr. KL-186/94	Data 02.2008	Podpis
Sprawdził	mgr inż. MICHAŁ ŁAPIŃSKI	180/KL/72	02.2008	



Wyposażenie zestawu S6

- Rury osłonowe HFPRM32 – szt. 2
- Dławice EDR32 – szt. 3
- Łącznik serwisowy 4G25-99-PK-S25 – szt. 1
- Puszka rozgałęźna RK9125Z – szt. 1
- Skrzynia KS 1432.600
- Skrzynie zamocować do betonowej korony reaktora



Wyposażenie zestawu S7

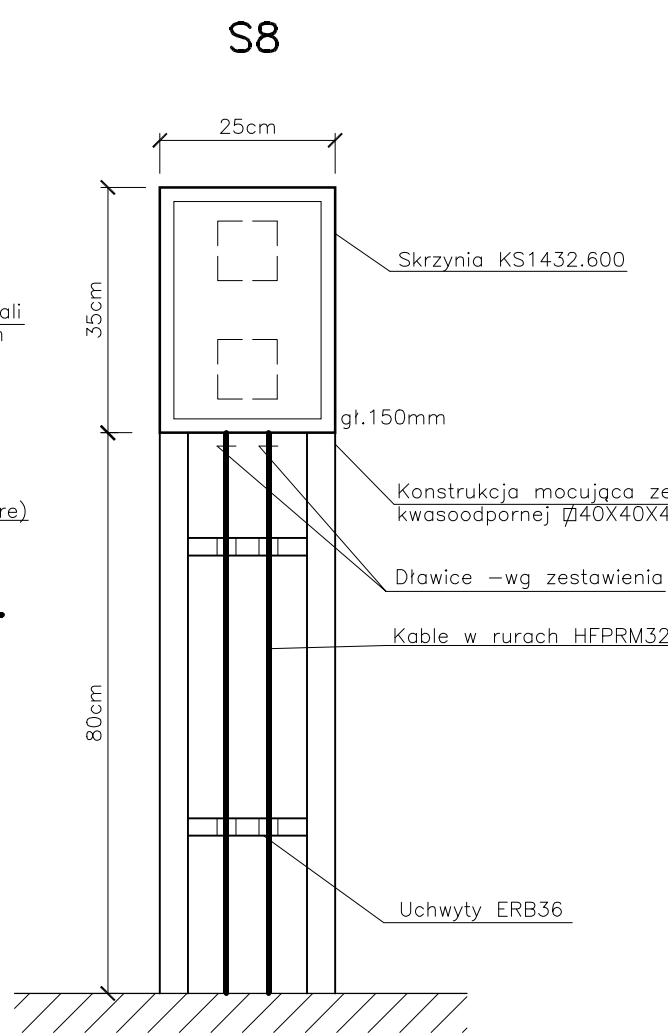
- Dławice EDR32 – szt. 3
- Skrzynia KS 1448.600 z oknem – szt. 1

UWAGA:

Skrzynie nie mogą wchodzić w przestrzeń pomostu komunikacyjnego

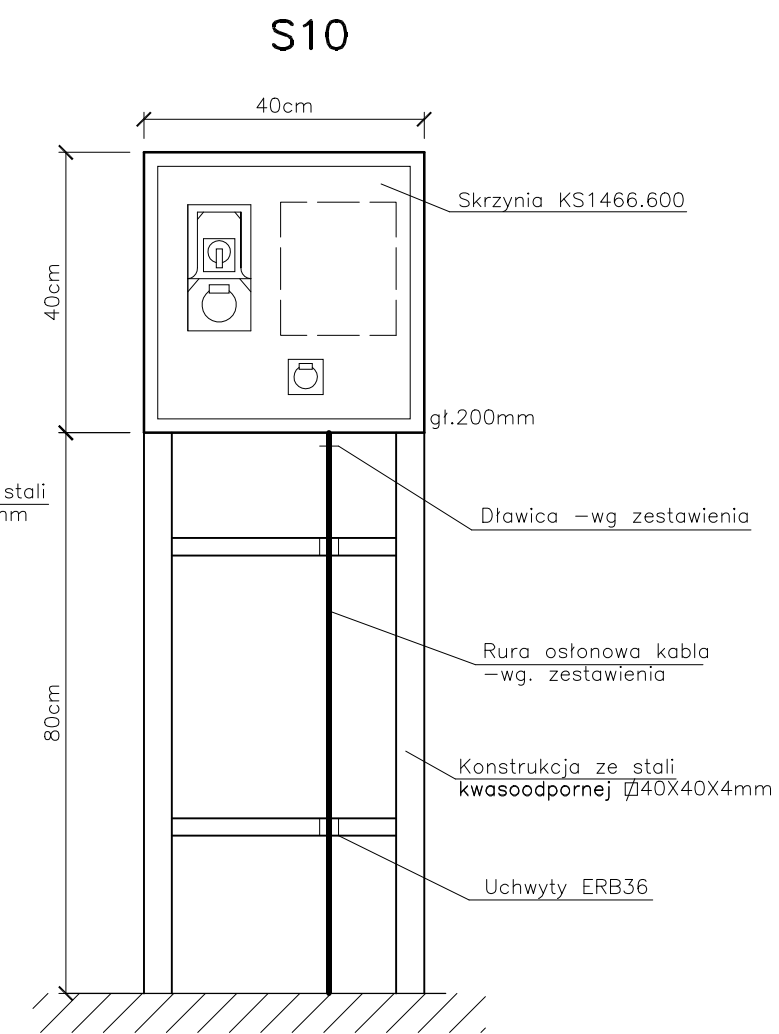
UWAGA:

Skrzynie S1, S5, S9 wykonuje z montażem dostawca systemu automatyki.



Wyposażenie zestawu S8

- Rury osłonowe HFPRM32 – szt. 2
- Dławice EDR32 – szt. 3
- Łącznik serwisowy 4G25-99-PK-S25 – szt. 1
- Puszka rozgałęźna RK9125Z – szt. 1
- Skrzynia KS 1432.600



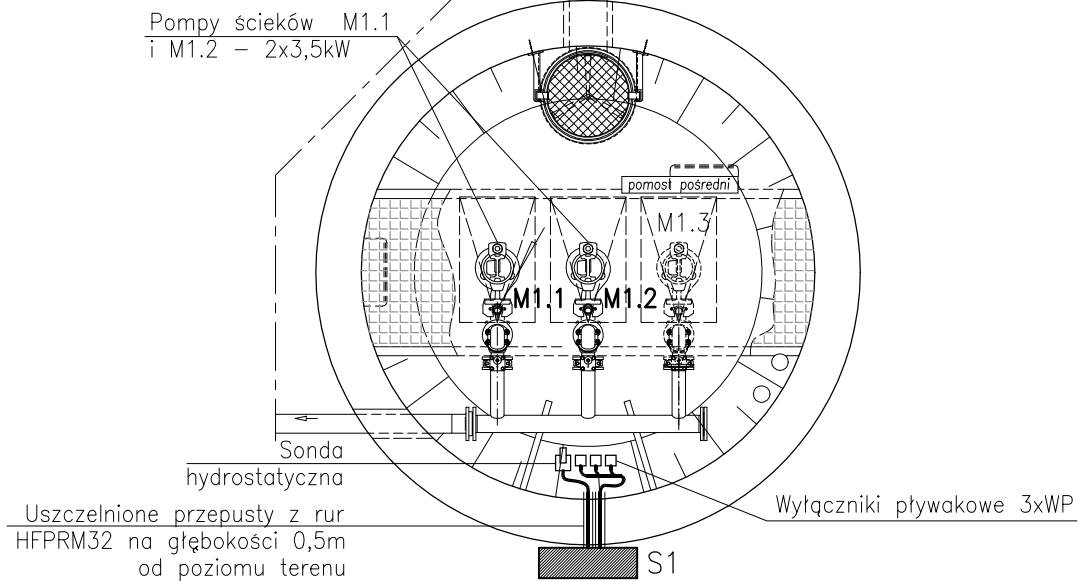
Wyposażenie zestawu S10

- Rura osłonowa HFPRM32 – szt. 1
- Dławica EDR32 – szt. 1
- Skrzynia KS 1444.600 – szt. 1
- Gniazdo z łącznikiem PCE 16A o IP67 5-bieg. z blokadą nr kat. 611S2-6 – szt.1
- Rozdzielnica Vector VE106L o IP65 z wyłącznikiem różnicowoprądowym CFI6-40/4/003 – szt.1
- Gniazdo 230V o IP65

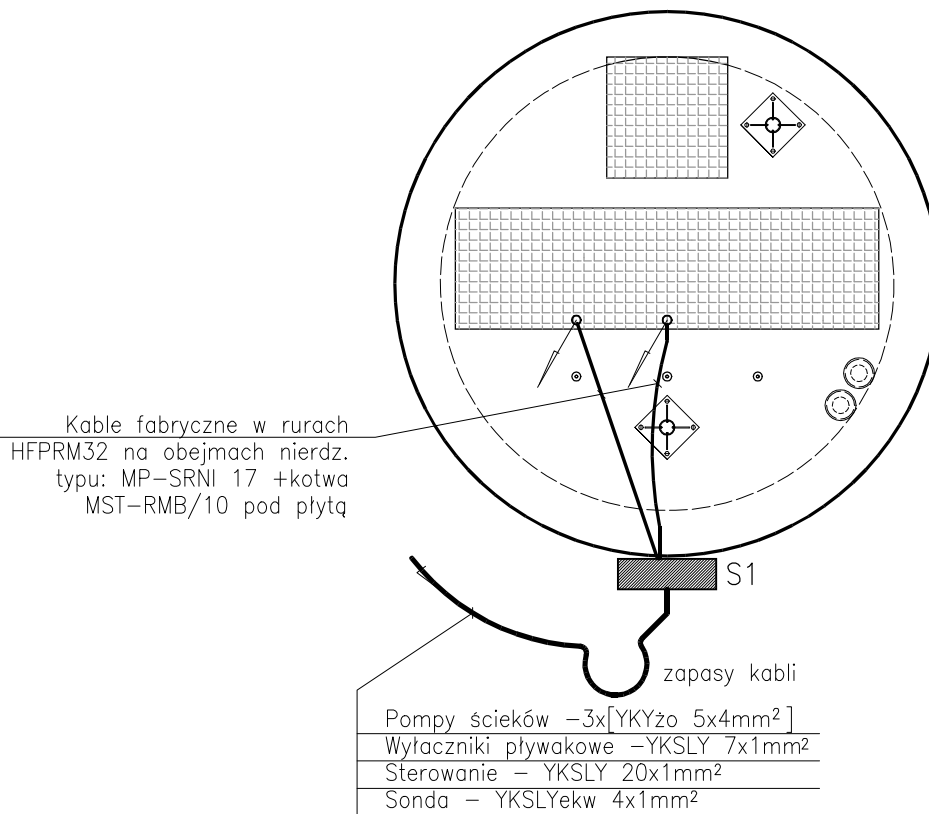
Układ wewnętrznych instalacji: "TN-S"

		Zakład Projektowo – Usługowy Ochrony Środowiska		Nr rys. 7
				Skala: –
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY –CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA			
Tytuł rys.	SKRZYNIE ŁĄCZNIKÓW SERWISOWYCH –CZ.2			
Projektował	inż. MAREK CZWARTOSZ	Nr upr. KL-186/94	Data 02.2008	Podpis
Sprawił	mgr inż. MICHAŁ ŁAPIŃSKI	180/KL/72	02.2008	

POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW – OB1 INSTALACJE ELEKTRYCZNE SKALA 1:50



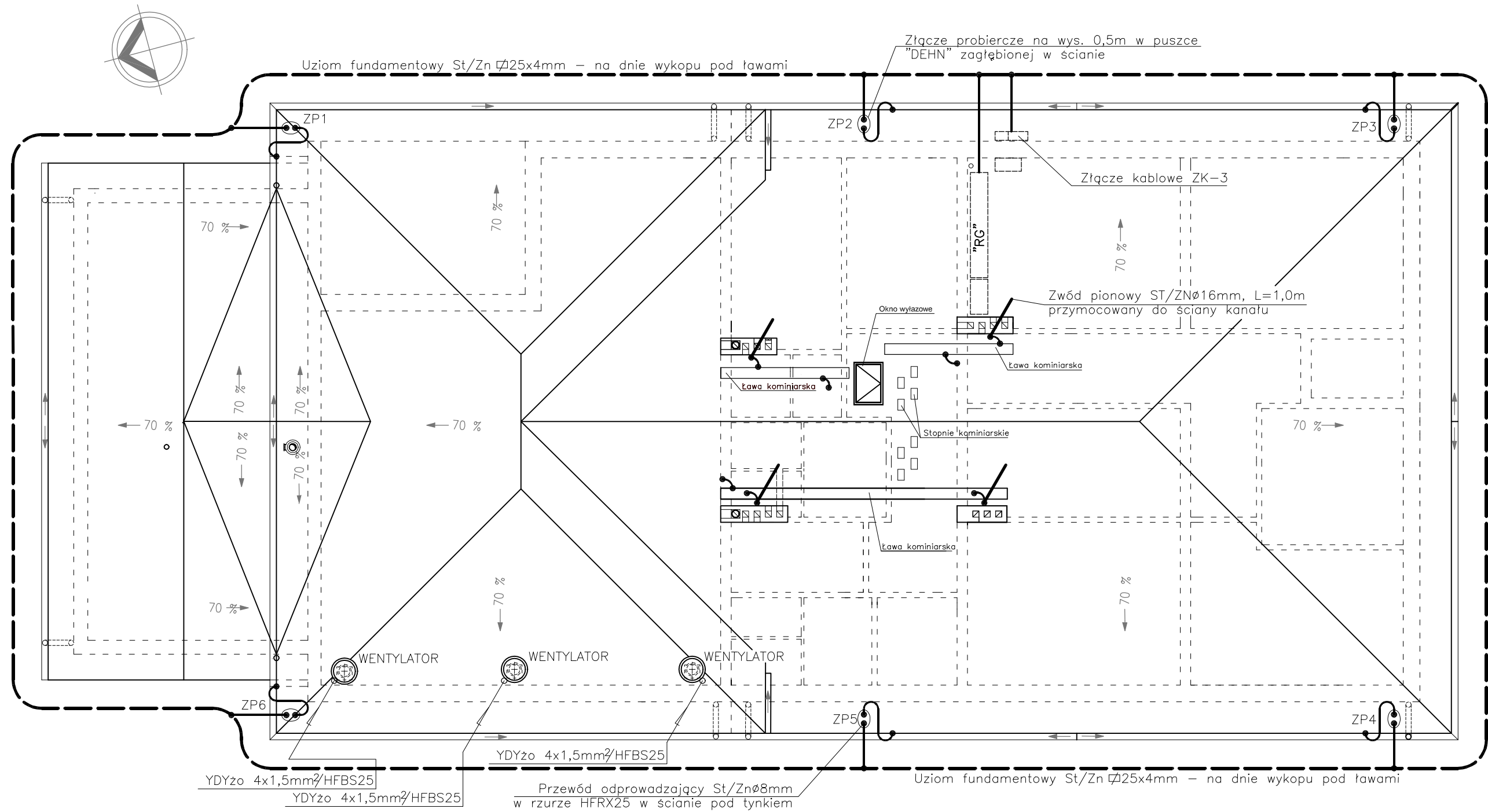
RZUT
SCHEMAT PRZYKRYCIA



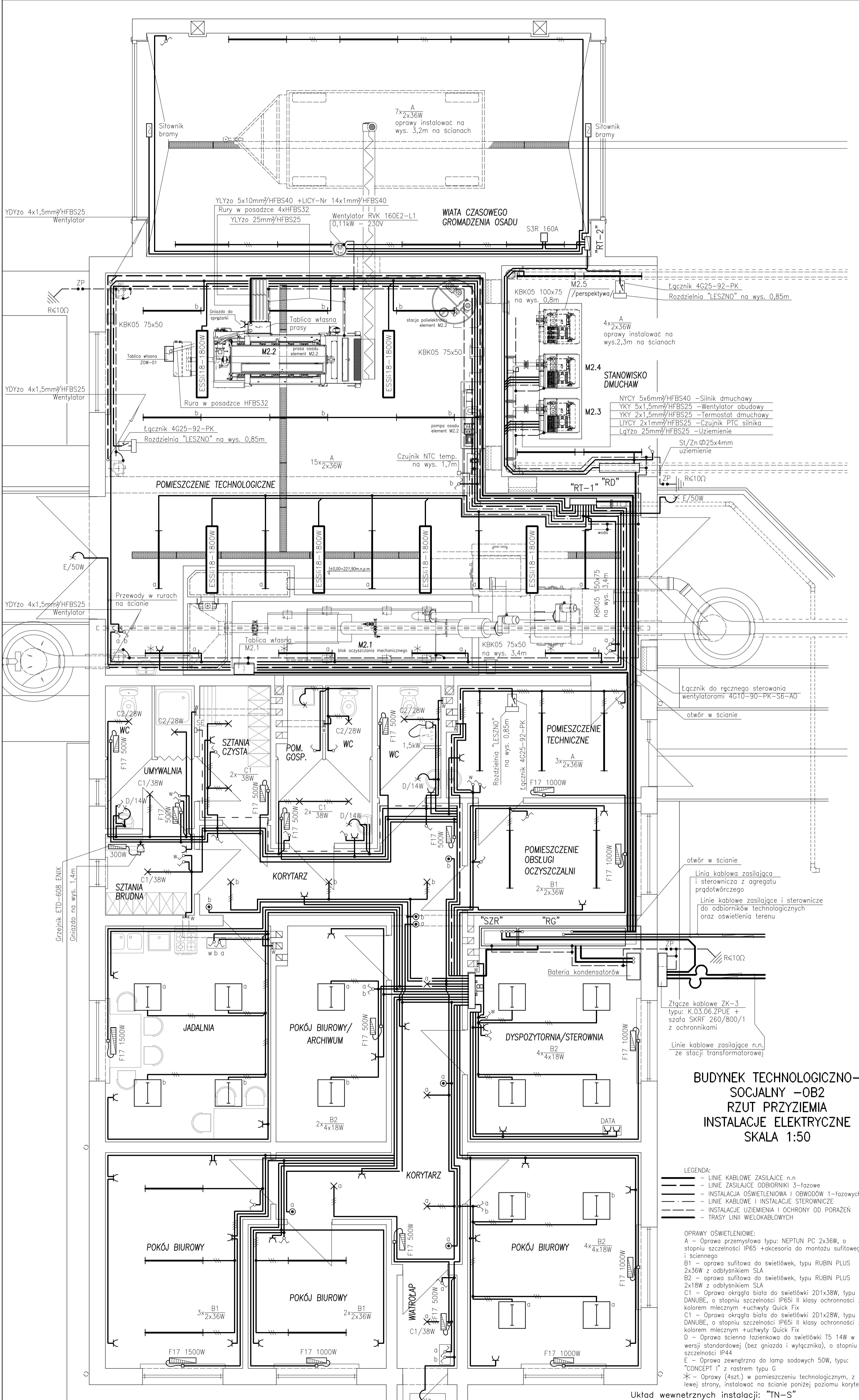
Układ wewnętrznych instalacji: "TN-S"

NOSAN KIELCE	Zakład Projektowo – Usługowy Ochrony Środowiska		Nr rys. 3
			Skala: 1:50
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI		
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY – CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA		
Tytuł rys.	POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW –OB1 INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
Projektował	inz. MAREK CZWARTOSZ	Nr upr. KL-186/94	Data 02.2008
Sprawdził	mgr inż. MICHAŁ ŁAPIŃSKI	180/KL/72	02.2008
		Podpis	

BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY -OB2
 RZUT DACHU. URZĄDZENIE PIORUNOCHRONNE
 SKALA 1:100



NOSAN KIELCE	Zakład Projektowo - Usługowy Ochrony Środowiska		Nr rys. 19
			Skala: 1:100
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI		
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY		
Tytuł rys.	RZUT DACHU. URZĄDZENIE PIORUNOCHRONNE		
Projektował	inż. MAREK CZWARTOSZ	Nr upr. KL-186/94	Data 02.2008
Sprawdził	mgr inż. MICHAŁ ŁAPIŃSKI	180/KL/72	02.2008



**BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY –OB2
RZUT PRZYZIEMIA
INSTALACJE ELEKTRYCZNE
SKALA 1:50**

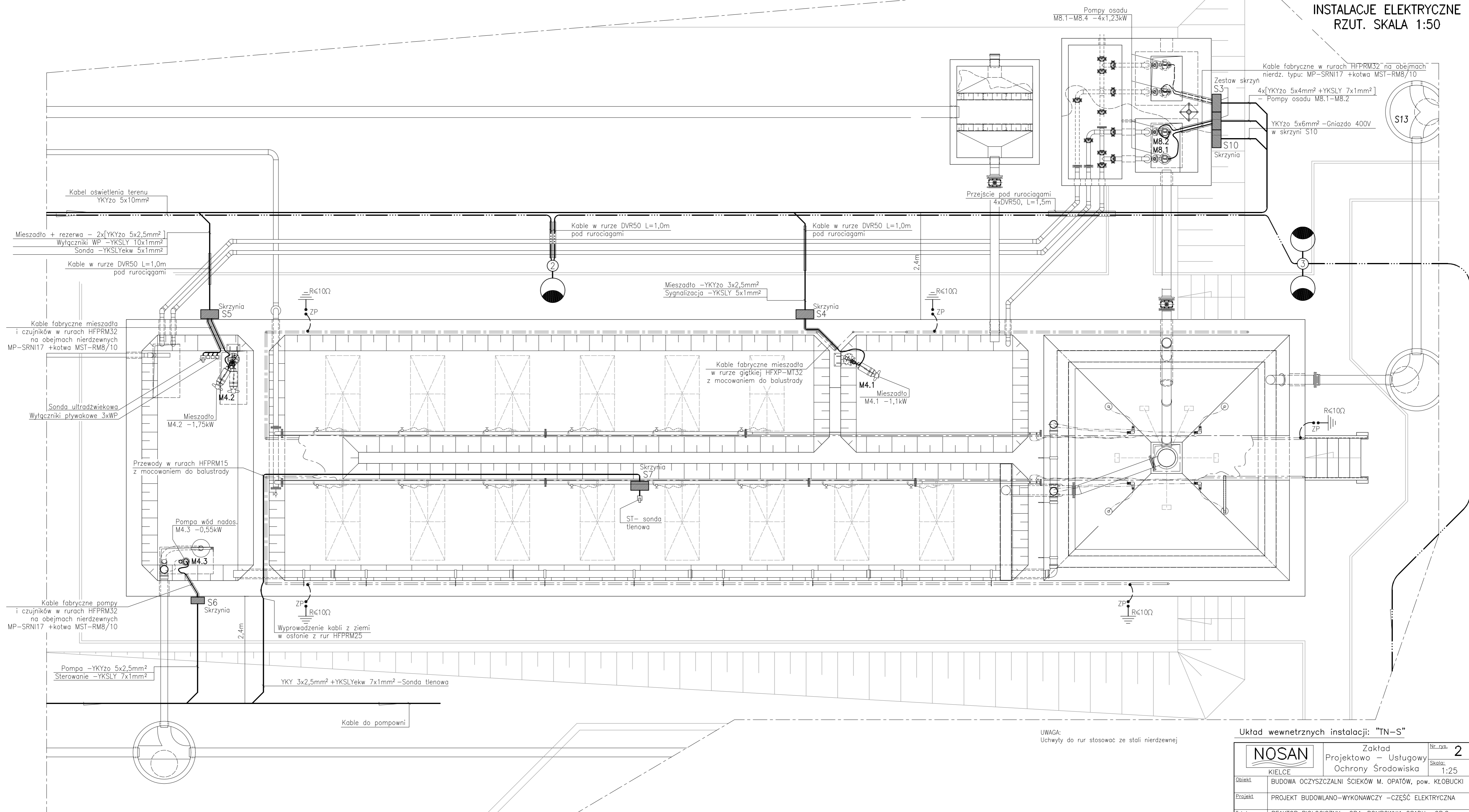
- LEGENDA:**
- LINIE KABLOWE ZASILAJĄCE n.n
 - LINIE ZASILAJĄCE ODBIORNIKI 3-fazowe
 - - - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA I OBWODÓW 1-fazowych
 - · - · LINIE KABLOWE I INSTALACJE STEROWNICZE
 - · - · INSTALACJE UZIEMIENIA I OCHRONY OD PORAZEN
 - · - · TRASY LINII WIELOKABLOWYCH

- OPRAWY OŚWIETLENIOWE:**
- A – Oprawa przemysłowa typu: NEPTUN PC 2x36W, o stopniu szczelności IP65 +akcesoria do montażu sufitowego i ściennego
 - B1 – oprawa sufitowa do świetlówek, typu RUBIN PLUS 2x36W z odbłyśnikiem SLA
 - B2 – oprawa sufitowa do świetlówek, typu RUBIN PLUS 2x18W z odbłyśnikiem SLA
 - C1 – Oprawa okrągła biała do świetlówek 2D1x38W, typu DANUBE, o stopniu szczelności IP65i II klasy ochronności z kolorem mlecznym +uchwyty Quick Fix
 - C1 – Oprawa okrągła biała do świetlówek 2D1x28W, typu DANUBE, o stopniu szczelności IP65i II klasy ochronności z kolorem mlecznym +uchwyty Quick Fix
 - D – Oprawa ścienna łazienkowa do świetlówek T5 14W w wersji standardowej (bez gniazda i wyłącznika), o stopniu szczelności IP44
 - E – Oprawa zewnętrzna do lamp sodowych 50W, typu: "CONCEPT I" z rastrem typu G
 - * – Oprawy (4szt.) w pomieszczeniu technologicznym, z lewej strony, instalować na ścianie poniżej poziomu korytek

Układ wewnętrznych instalacji: "TN-S"

		Zakład		Nr. rys. 18
		Projektowo – Usługowy		
KIELCE		Ochrony Środowiska		Skala: 1:500
Obiekt: BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI				
Projekt: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA BUDYNEK TECHNOLOGICZNO-SOCJALNY				
Tytuł rys.: RZUT PRZYZIEMIA. INSTALACJE ELEKTRYCZNE				
Projektował:	inz. MAREK CZWARTOSZ	Nr. upr. KL-186/94	Data 02.2008	Podpis
Sprawił:	mgr inż. MICHAŁ ŁAPIŃSKI	180/KL/72	02.2008	

REAKTOR BIOLOGICZNY –OB4
POMPOWNIĄ OSADU –OB8
INSTALACJE ELEKTRYCZNE
RZUT. SKALA 1:50

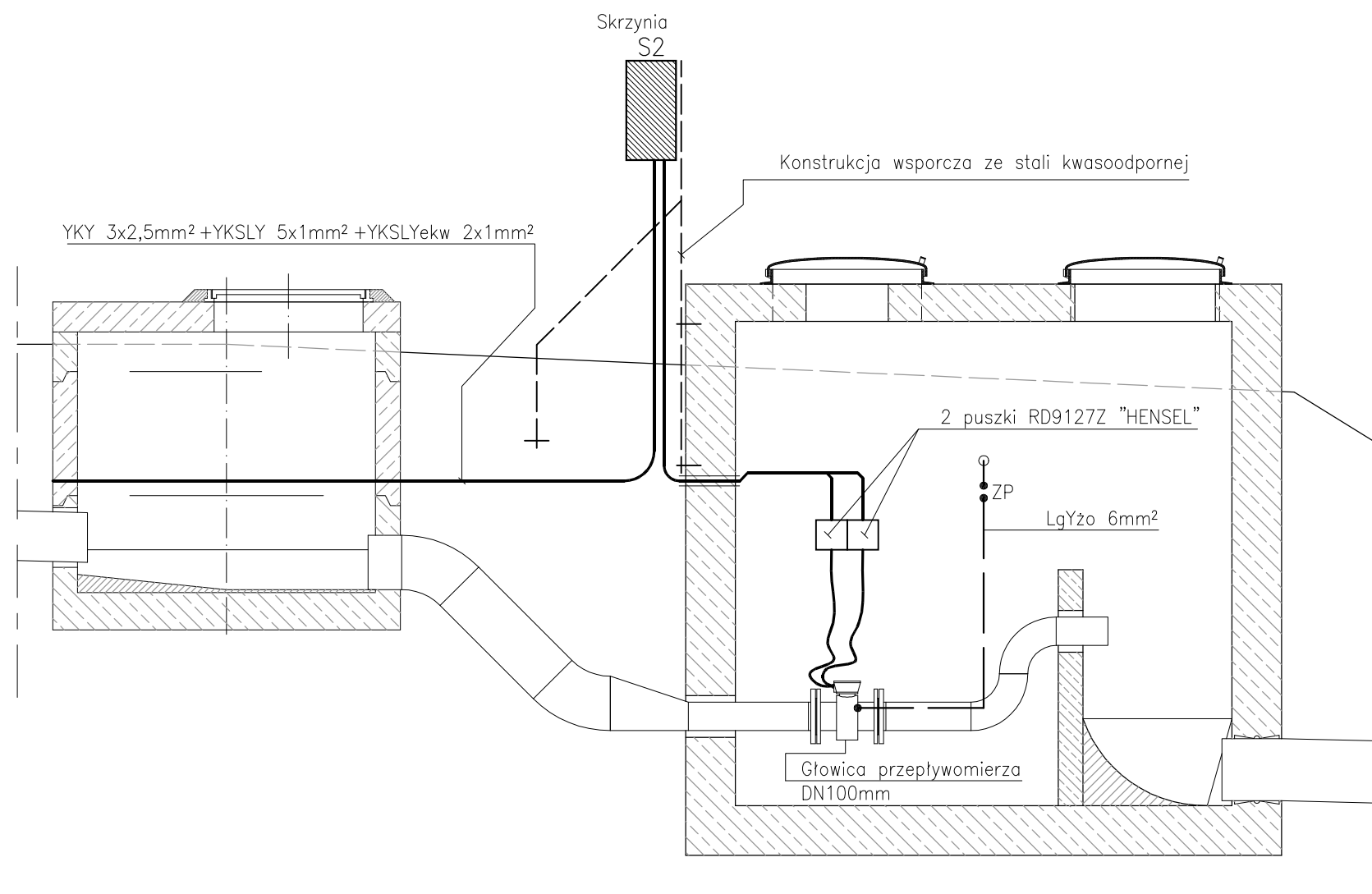
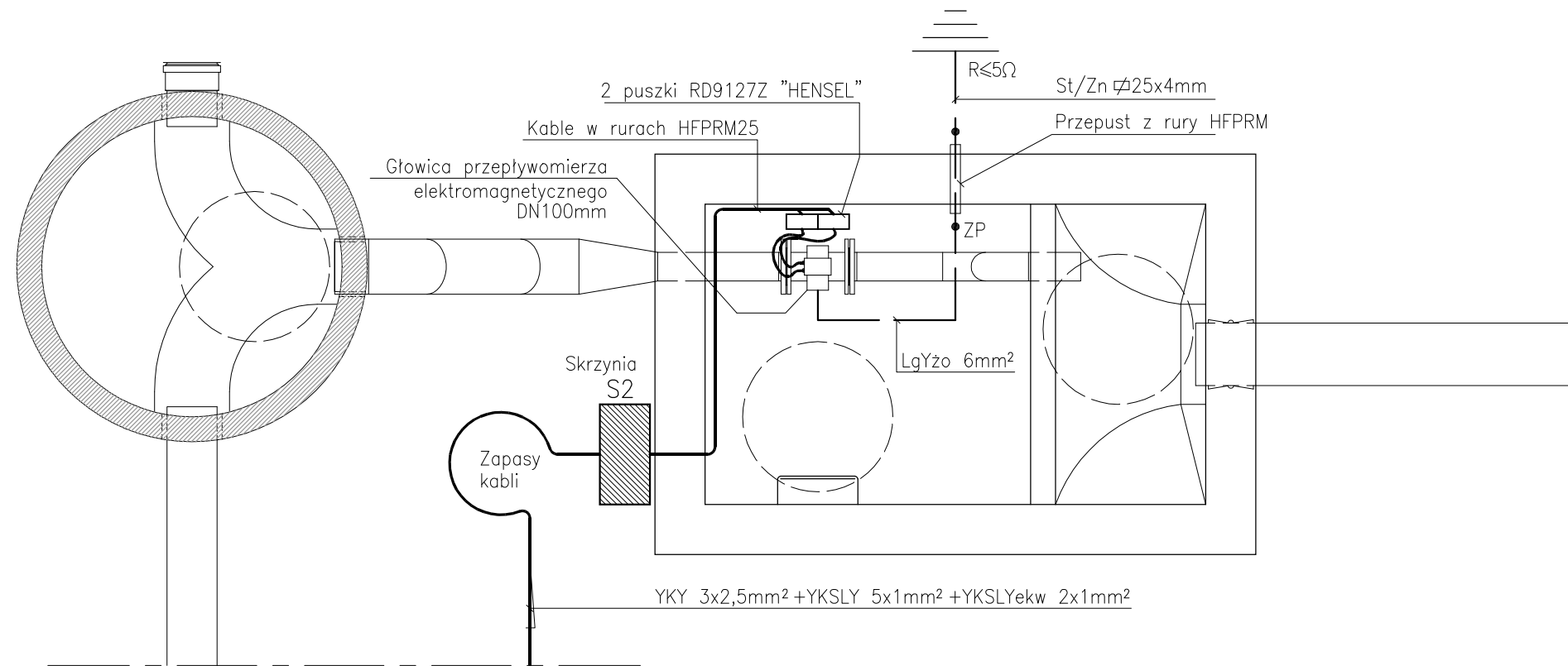


UWAGA:
Uchwyty do rur stosować ze stali nierdzewnej


Układ wewnętrznych instalacji: "TN-S"

		Zakład		Nr rys.	2
		Projektowo – Usługowy		Skala:	1:25
KIELCE		Ochrony Środowiska			
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI				
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO–WYKONAWCZY –CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA				
Tytuł rys.	REAKTOR BIOLOGICZNY –OB4. POMPOWNIĄ OSADU –OB.8. INSTALACJE ELEKTRYCZNE				
Projektował	inż. MAREK CZWARTOSZ	Nr. upr. KL-186/94	Data 02.2008	Podpis	
Sprawił	mgr inż. MICHAŁ ŁAPIŃSKI	180/KL/72	02.2008		

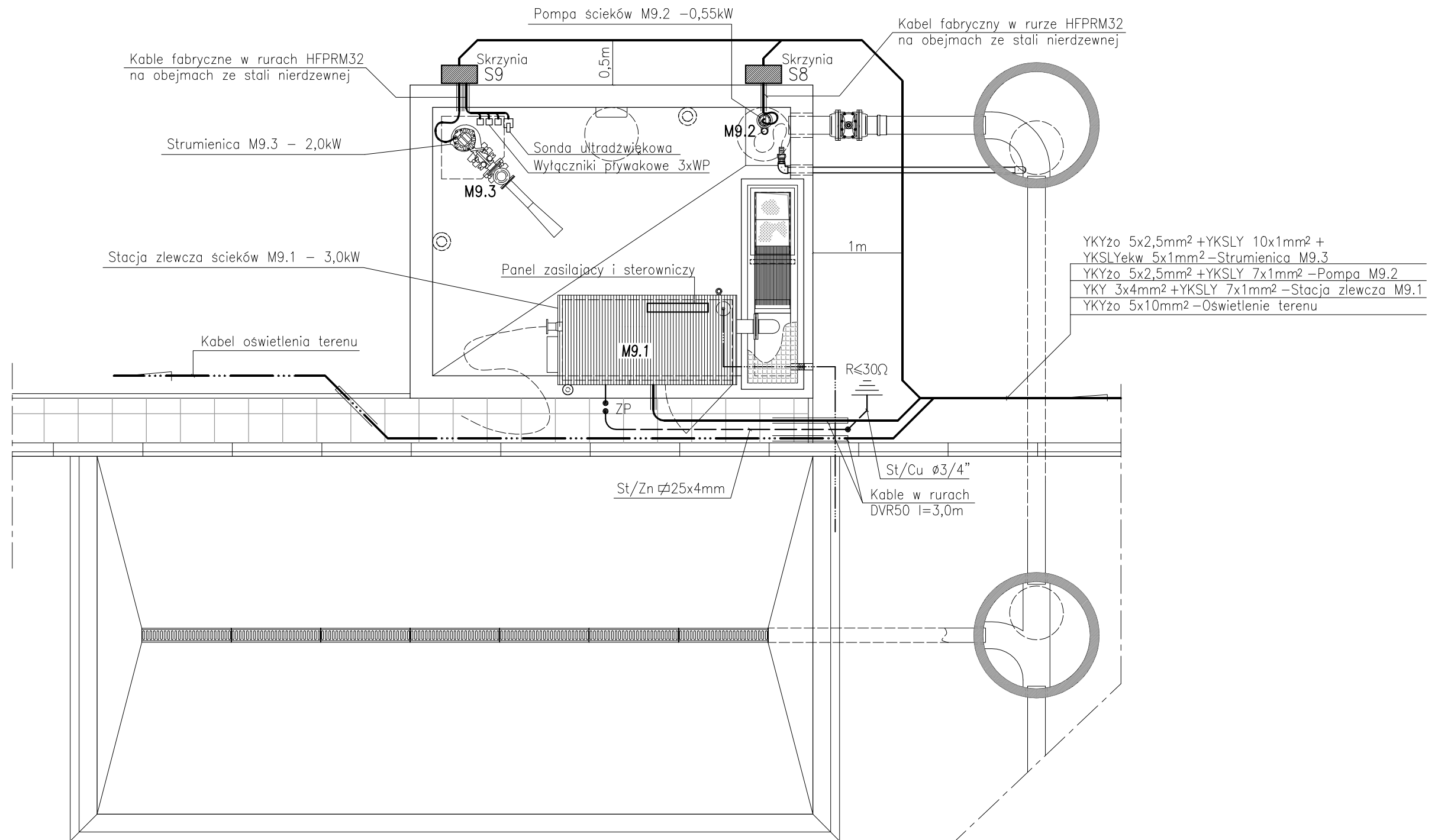
KOMORA POMIAROWA –OB5
 INSTALACJE ELEKTRYCZNE
 SKALA 1:25




Układ wewnętrznych instalacji: "TN-S"

 KIELCE		Zakład		Nr rys.	5
		Projektowo – Usługowy		Skala:	
		Ochrony Środowiska			
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI				
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY –CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA				
Tytuł rys.	KOMORA POMIAROWA –OB5 INSTALACJE ELEKTRYCZNE				
Projektował	inz. MAREK CZWARTOSZ	Nr upr.	Data	Podpis	
Sprawił	mgr inż. MICHAŁ ŁAPIŃSKI	KL-186/94	02.2008		
		180/KL/72	02.2008		

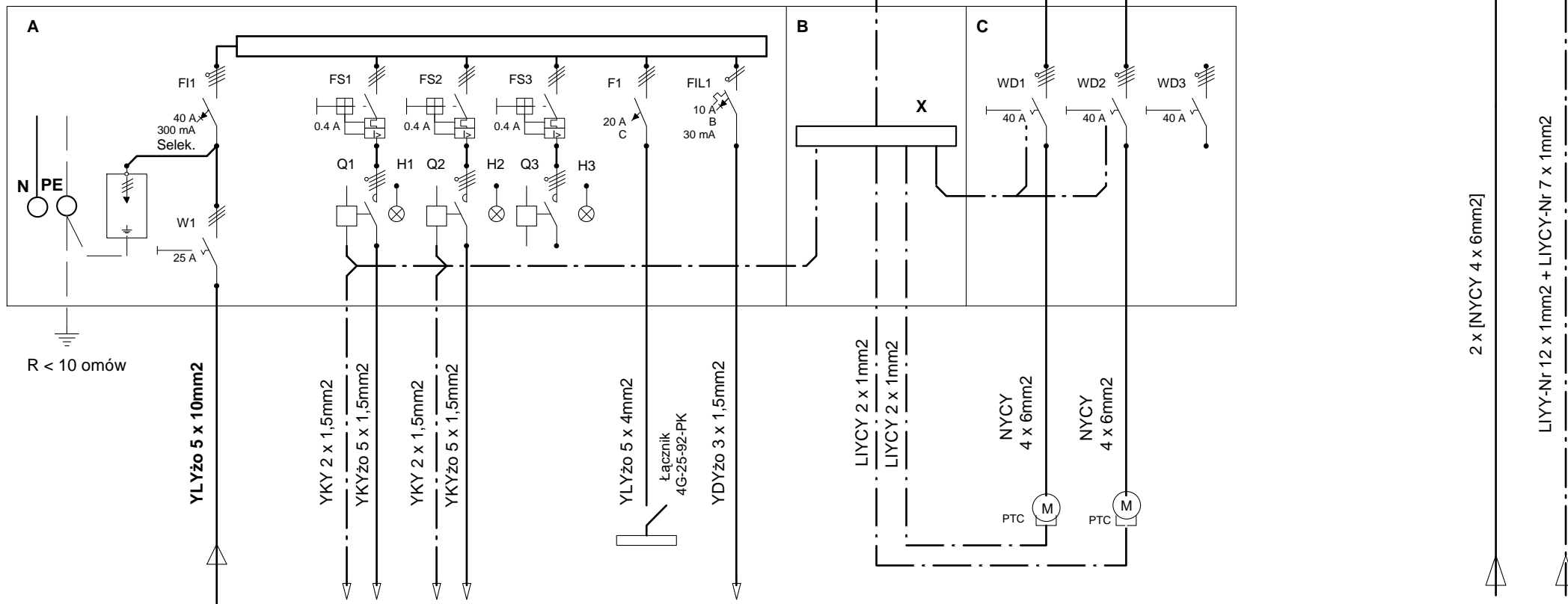
STANOWISKO ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH –OB9.
 INSTALACJE ELEKTRYCZNE
 SKALA 1:50



Układ wewnętrznych instalacji: "TN-S"

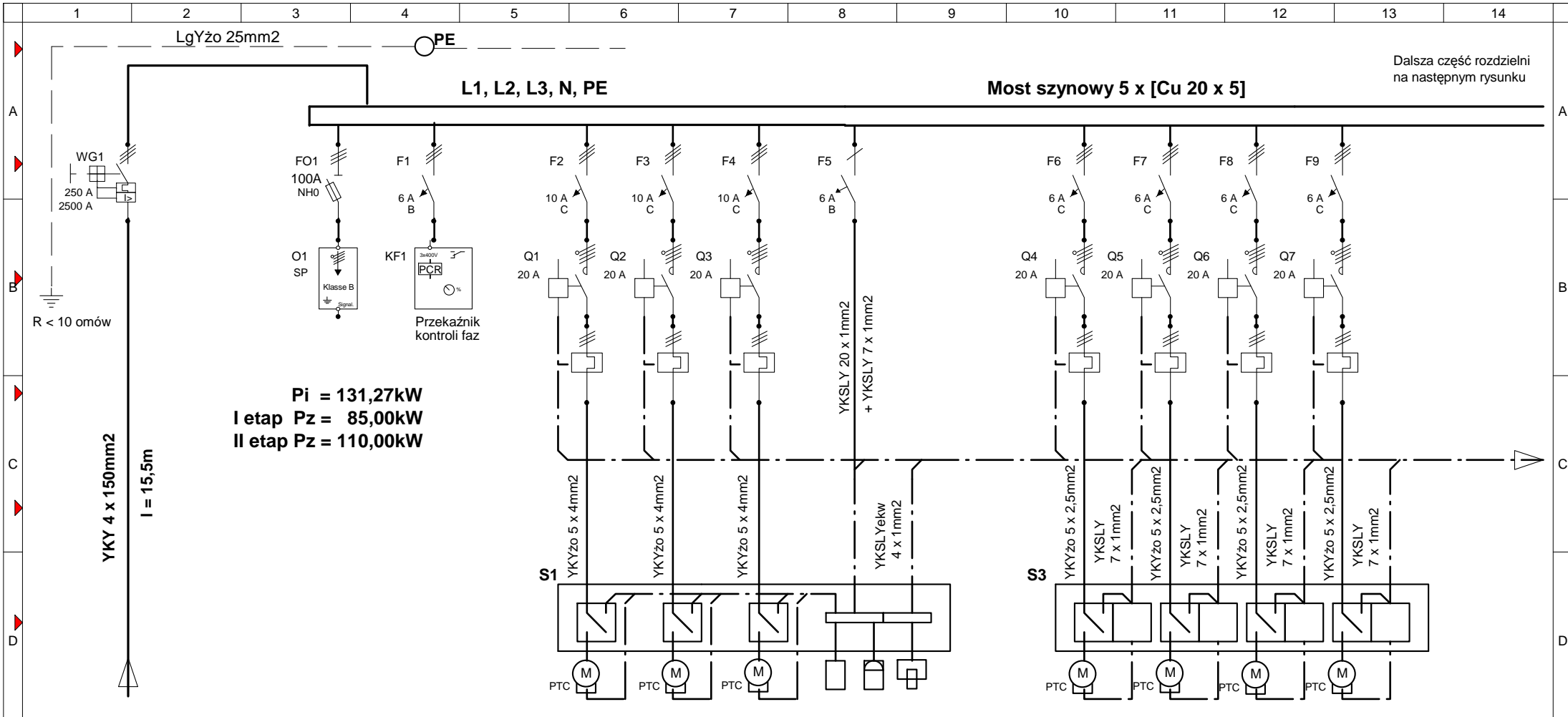
 KIELCE		Zakład Projektowo – Usługowy Ochrony Środowiska		Nr rys. 4
				Skala: 1:50
Obiekt	BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW M. OPATÓW, pow. KŁOBUCKI			
Projekt	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY –CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA			
Tytuł rys.	STANOWISKO ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH –OB9 INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
Projektował	inz. MAREK CZWARTOSZ	Nr upr.	Data	Podpis
Sprawdził	mgr inż. MICHAŁ ŁAPIŃSKI		02.2008	

Rozdzielnia "RD"



Określenie miejsca	Zasilanie z rozdzielnii "RG"	Termostat dmuchawy Wentylator dmuchawy	Termostat dmuchawy Wentylator dmuchawy	II etap	Rozdzielnia "LESZNO" - potrzeby eksploatacyjne	Oświetlenie wiaty	Czujniki PTC dmuchaw	Dmuchawa M2.3 typu DB 88C Kaeser	Dmuchawa M2.4 typu DB 88C Kaeser	II etap	Zasilanie z rozdzielnii "RG"	Do czujników PTC dmuchaw				
		0,08kW	0,08kW	0,08kW	1,00kW	0,40kW		11,0kW	11,0kW	11,0kW						

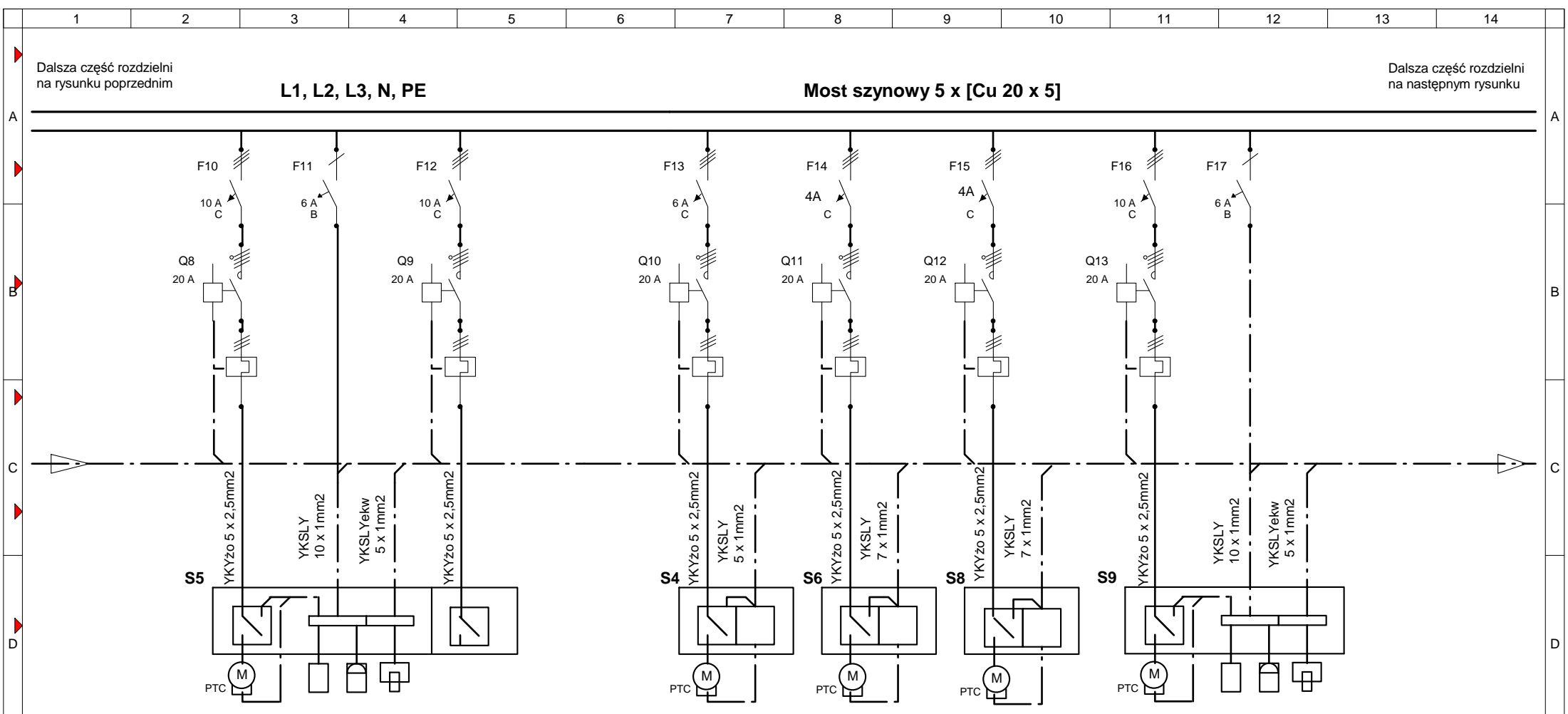
					Projekt : Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów					Urząd Gminy w Opatowie ul. Kościuszki 27 42-152 Opatów				
3					Data					Bud. technol. RD		12	13	14
1	2008-04-01		Wykonał	inż. M.Czwartosz					Numer oferty		Arkusz	/		
Zmiana	Data	Podpis	Sprawdził	mgr inż. M.Łapiński					Schemat strukturalny - rozdzielnia "RD"					



Określenie miejsca		Zasilanie ze złącza kablowego ZK-3			Odgromniki klasy B + C			Pompa ścieków M1.1 N F 80-220/034 ULG-190 3,50kW		Pompa ścieków M1.2 N F 80-220/034 ULG-190 3,50kW		Pompa ścieków M1.3 w II etapie 3,50kW		Układ sterowniczy		Wyłączniki pływakowe 3 x WP		Sonda hydrostatyczna		Pompa osadu M8.1 NF 65-220/004 ULG-112 1,23kW		Pompa osadu M8.2 NF 65-220/004 ULG-112 1,23kW		Pompa osadu M8.3 w II etapie 1,23kW		Pompa osadu M8.4 w II etapie 1,23kW	
--------------------	--	------------------------------------	--	--	------------------------	--	--	--	--	--	--	---	--	-------------------	--	--------------------------------	--	----------------------	--	---	--	---	--	---	--	---	--

Projekt :					Urząd Gminy w Opatowie					ul. Kościuszki 27 42-152 Opatów		Bud. technol. RG	
Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów													
Zmiana					Schema strukturalny - rozdzielnia "RG"					Numer oferty		Arkusz /	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Dalsza część rozdzielni na następnym rysunku



F	Określenie miejsca	1,75kW			1,10kW		0,55kW	0,55kW	2,00kW		
		(M)			(M)	(M)	(M)	(M)			
		Mieszadło M4.2 REDOR S265/950/1,5	Układ sterowniczy	Wyłączniki pływakowe 3 x WP Sonda ultradźwiękowa	Rezerwa	Mieszadło M4.1 S 230/950/1,1 - NKN101	Pompa nadosadowa M4.3 IF 75T	Pompa M9.2 IF 75T	Strumienica M9.3	Układ sterowniczy	Wyłączniki pływakowe 3 x WP Sonda ultradźwiękowa

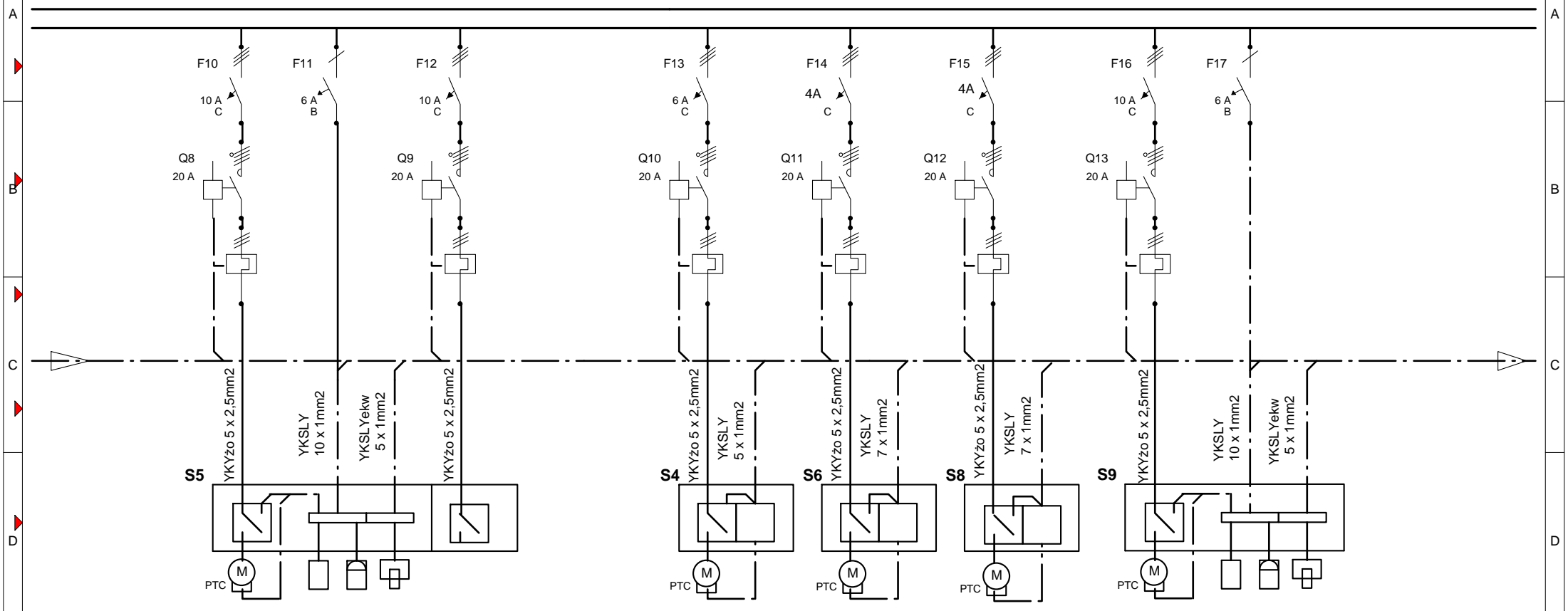
F	3					Projekt :					Urząd Gminy w Opatowie			
	2					Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów					ul. Kościuszki 27		Bud. technol.	
	1	2008-04-01		Data	Wykonał	inż. M.Czwartosz				42-152 Opatów		RG		
	Zmiana	Data	Podpis	Sprawdził	mgr inż. M.Łapiński				Schemał strukturalny - rozdzielnia "RG"		Numer oferty	Arkusz /		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Dalsza część rozdzielni na rysunku poprzednim

Dalsza część rozdzielni na następnym rysunku

L1, L2, L3, N, PE

Most szynowy 5 x [Cu 20 x 5]



F	Określenie miejsca	1,75kW			1,10kW		0,55kW	0,55kW	2,00kW		
		(M)			(M)	(M)	(M)	(M)			
		Mieszadło M4.2 REDOR S265/950/1,5	Układ sterowniczy	Wyłączniki pływakowe 3 x WP Sonda ultradźwiękowa	Rezerwa	Mieszadło M4.1 S 230/950/1,1 - NKN101	Pompa nadosadowa M4.3 IF 75T	Pompa M9.2 IF 75T	Strumienica M9.3	Układ sterowniczy	Wyłączniki pływakowe 3 x WP Sonda ultradźwiękowa

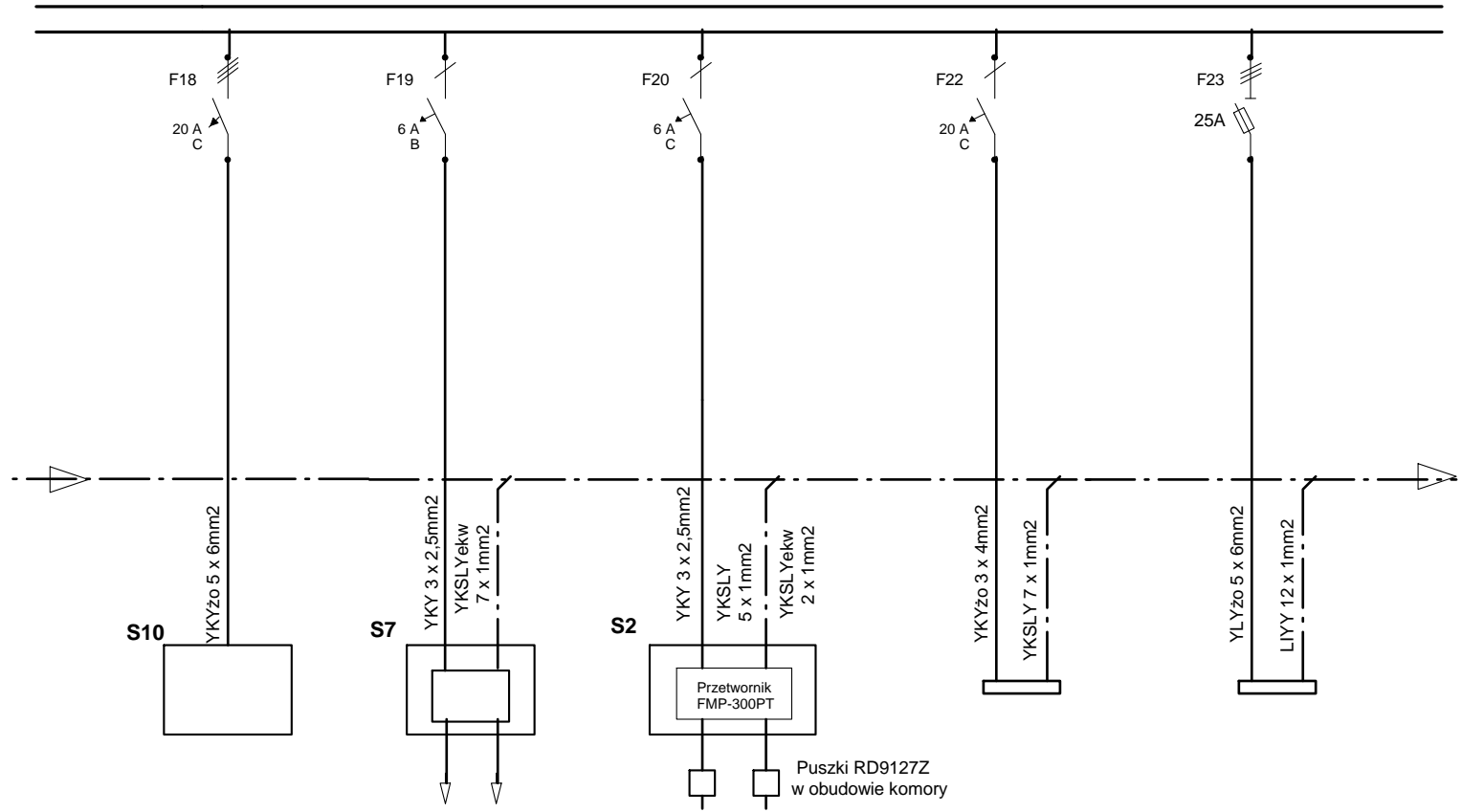
F	3					Projekt :					Urząd Gminy w Opatowie			
	2					Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów					ul. Kościuszki 27		Bud. technol.	
	1	2008-04-01		Data	Wykonał	inż. M.Czwartosz				42-152 Opatów		RG		
	Zmiana	Data	Podpis	Sprawdził	mgr inż. M.Łapiński				Schemał strukturalny - rozdzielnia "RG"		Numer oferty	Arkusz /		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Dalsza część rozdzielni na rysunku poprzednim

Dalsza część rozdzielni na następnym rysunku

L1, L2, L3, N, PE

Most szynowy 5 x [Cu 20 x 5]



2,00kW

3,00kW

4,67kW

Skrzynia odbiorów okazjonalnych

Sonda tlenowa ST

Przepluwomierz FM-300

Stacja zlewczą ścieków M9.1

Stacja oczyszczania M2.1 HUBER Ro5 bg1

Określenie miejsca

3

2

1

Zmiana

2008-04-01

Data

Podpis

Sprawdził

mgr inż. M. Łapiński

inż. M. Czwartosz

Data

Projekt :

Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów

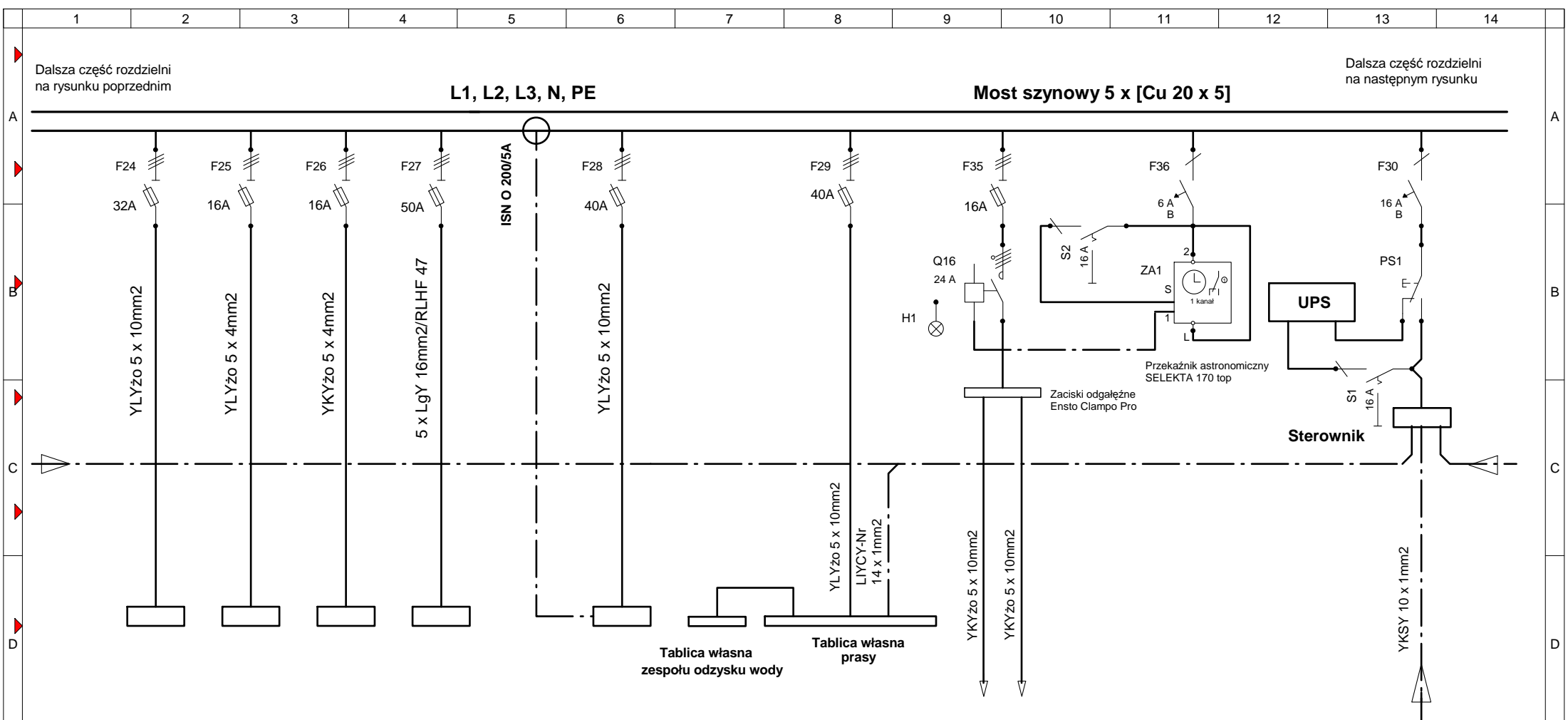
Schemat strukturalny - rozdzielnia "RG"

Urząd Gminy w Opatowie
ul. Kościuszki 27
42-152 Opatów

Bud. technol.
RG

Numer oferty

Arkusz /



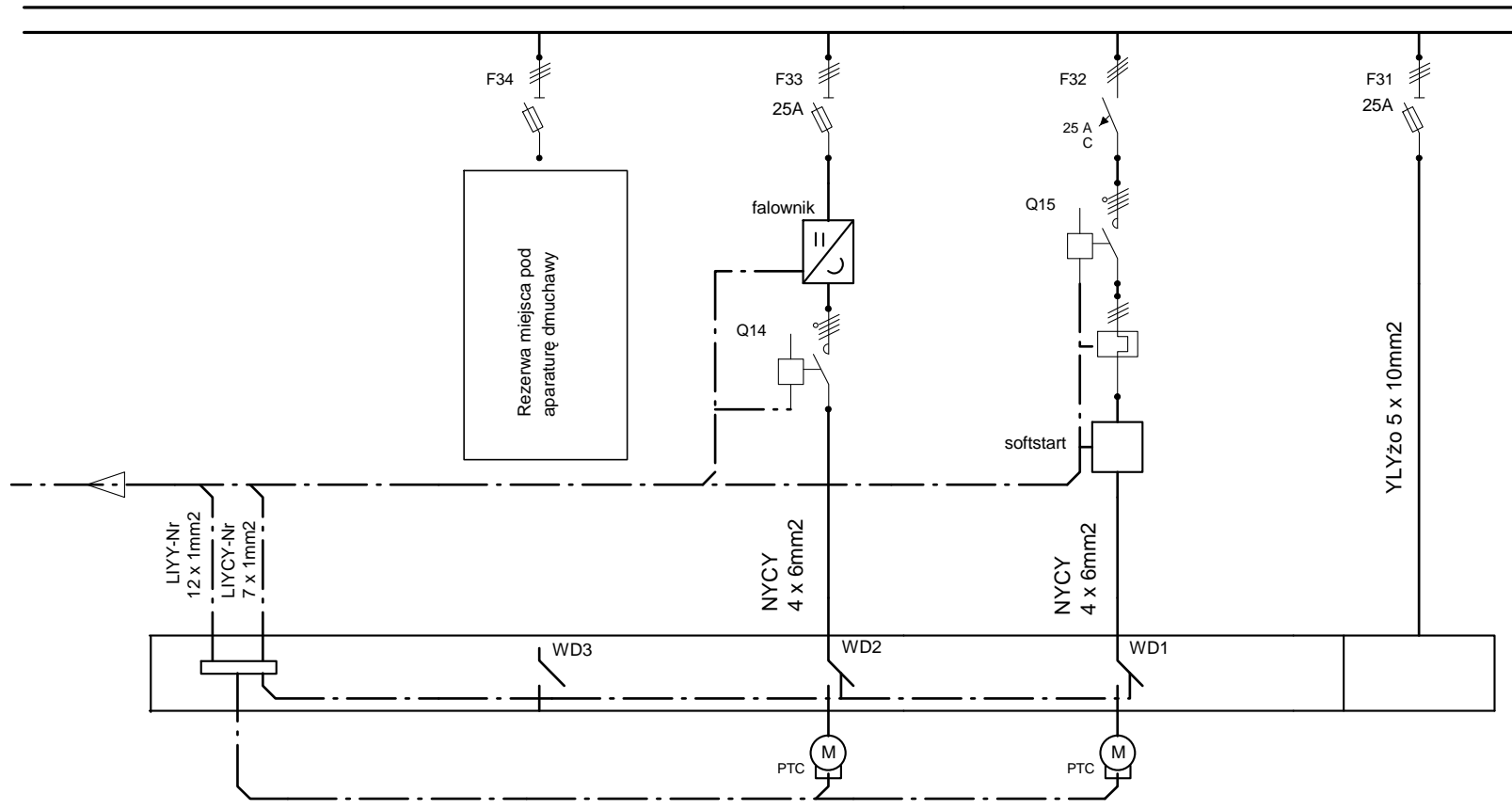
	16,58kW	2,21kW	2,50kW	28,30kW		13,00kW	2,55kW			
Określenie miejsca	Rozdzielnia "RT-1" w pom. technologicznym	Rozdzielnia "RT-2" w pom. osadu	Tablica potrzeb własnych agregatu "TPW"	Tablica "TB" w bud. technologicznym	Bateria kondensatorów BK-180 25/5 mocy 25kVA	Prasa MONOBELT typu NP08CK - M2.2	Oświetlenie terenu	Sygnal z agregatu		

Projekt :					Urząd Gminy w Opatowie ul. Kościuszki 27 42-152 Opatów					Bud. technol. RG			
Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów										Arkusz /			
Schema strukturalny - rozdzielnia "RG"					Numer oferty								
3					Projekt :					Urząd Gminy w Opatowie			
2				Data	Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów					ul. Kościuszki 27			
1	2008-04-01			Wykonał inż. M.Czwartosz	Schema strukturalny - rozdzielnia "RG"					42-152 Opatów			
Zmiana	Data	Podpis	Sprawdził	mgr inż. M.Łapiński						Bud. technol. RG			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Dalsza część rozdzielni
na rysunku poprzednim

L1, L2, L3, N, PE

Most szynowy 5 x [Cu 20 x 5]



11,00kW

11,00kW

11,00kW

Określenie miejsca

Czujniki PTC dmuchaw
M2.3 - M2.5



Dmuchawa M2.5
w II etapie



Dmuchawa M2.3
typu DB88C



Dmuchawa M2.4
typu DB88C



Rozdzielnia "RD"
część ogólna

3				
2			Data	
1	2008-04-01		Wykonał	inż. M.Czwartosz
Zmiana	Data	Podpis	Sprawdził	mgr inż. M.Łapiński

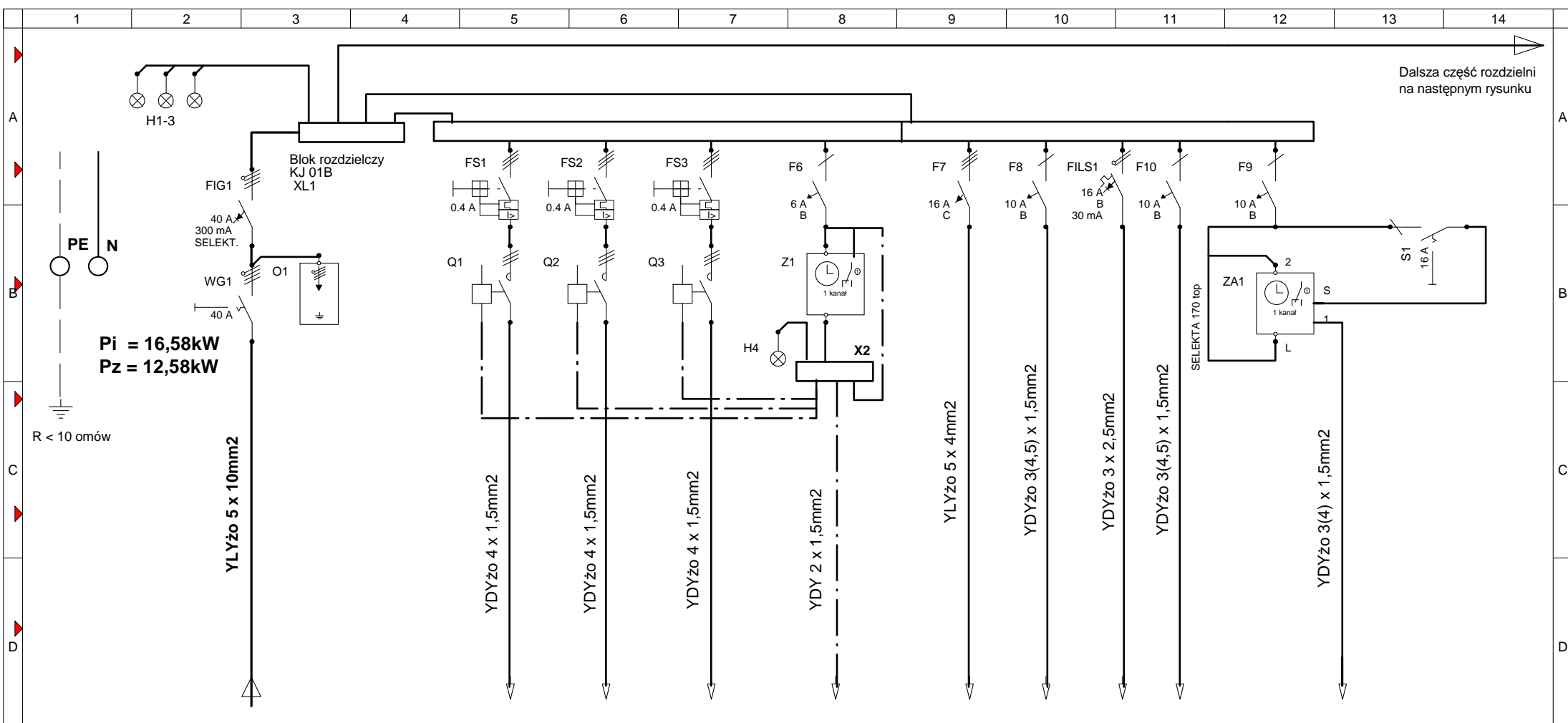
Projekt :
Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów
Schemat strukturalny - rozdzielnia "RG"

Urząd Gminy w Opatowie
ul. Kościuszki 27
42-152 Opatów

Bud. technol.
RG

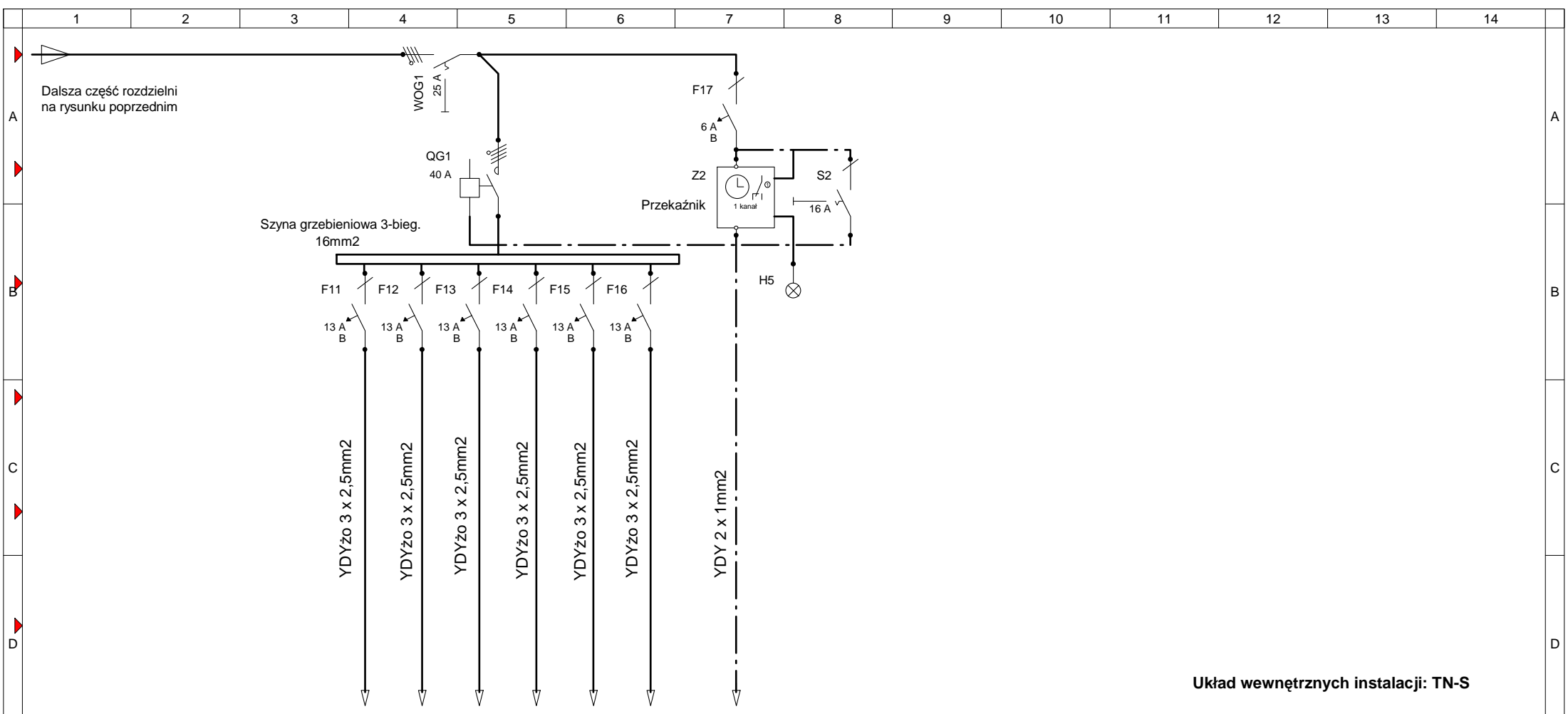
Numer oferty

Arkusz /



F	Określenie miejsca	0,06kW			0,06kW			0,06kW			1,00kW			0,90kW		3,00kW		0,60kW		0,10kW						
					(M)	(M)	(M)																			
		Zasilanie z rozdzielni głównej "RG"			Wentylator dachowy DAK 250			Wentylator dachowy DAK 250			Wentylator dachowy DAK 250			Łączni ręczny wentylatora 4G10-90-PK-S6-A0			Rozdzielnia "LESZNO"		Oświetlenie pom. technologicznego		Ogrzewacz wody przepływowy		Oświetlenie pom. technologicznego		Oświetlenie nad wejściami	

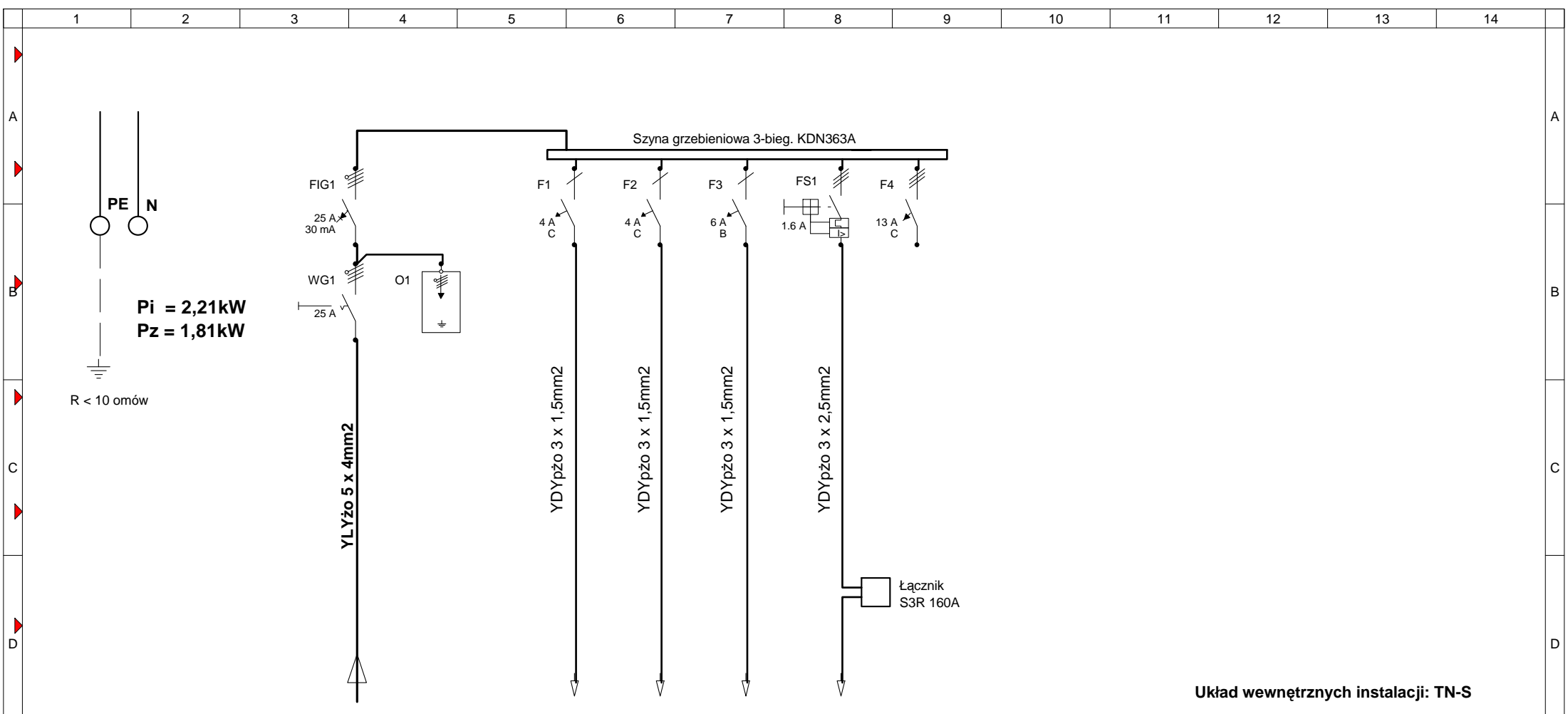
Projekt :				Urząd Gminy w Opatowie				ul. Kościuszki 27		42-152 Opatów		Bud. technol. RT-1	
Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów				Zmiana				Data		2008-04-01		Arkusz /	
Schemat strukturalny - rozdzielnia "RT-1"				Wykonał				inż. M.Czwartosz		Sprawdził		mgr inż. M.Łapiński	
				Numer oferty									



6 x 1,80kW

Określenie miejsca	Grzejnik promiennikowy typu ESSli 18						Czujnik temperatury
	Grzejnik promiennikowy typu ESSli 18						

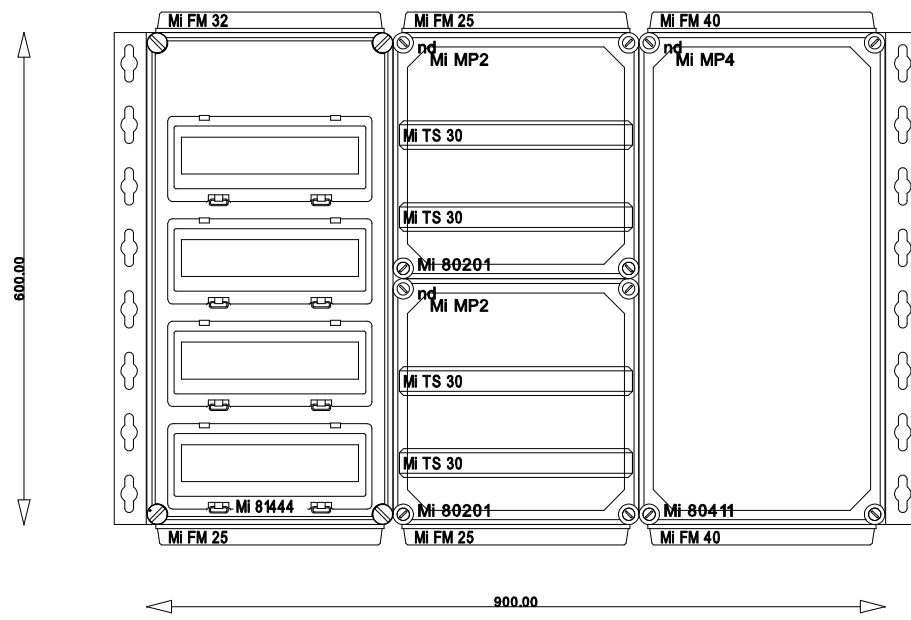
3					Projekt :				Urząd Gminy w Opatowie ul. Kościuszki 27 42-152 Opatów			Bud. technolog. RT-1	
2				Data	Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów				Numer oferty				Arkusz /
1		2008-04-01		Wykonał	inż. M.Czwartosz	Schemat strukturalny - rozdzielnia "RT-1"							
Zmiana		Data	Podpis	Sprawdził	mgr inż. M.Łapiński								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14



Układ wewnętrznych instalacji: TN-S

E	Określenie miejsca	0,20kW					0,20kW	0,20kW	0,70kW	0,11kW	1,00kW
		Zasilanie z rozdzielni głównej "RG"	Siłownik bramy	Siłownik bramy	Obwód oświetleniowy	Wentylator rurowy RVK 160 E2-L1	Rezerwa				

F	3	Projekt :				Urząd Gminy w Opatowie ul. Kościuszki 27 42-152 Opatów					Bud. technolog. RT-2
	2	Data									
	1	2008-04-01	Wykonał inż. M.Czwartosz		mgr inż. M.Łapiński		Numer oferty				
Zmiana		Data	Podpis	Sprawdził	Schemat strukturalny - rozdzielnia "RT-2"						



Rysunek nr

Projektował: inż.M.Czwartosz upr. KL-186/94

Sprawdził: mgr inż.M.Łapiński upr. 180/KL/72

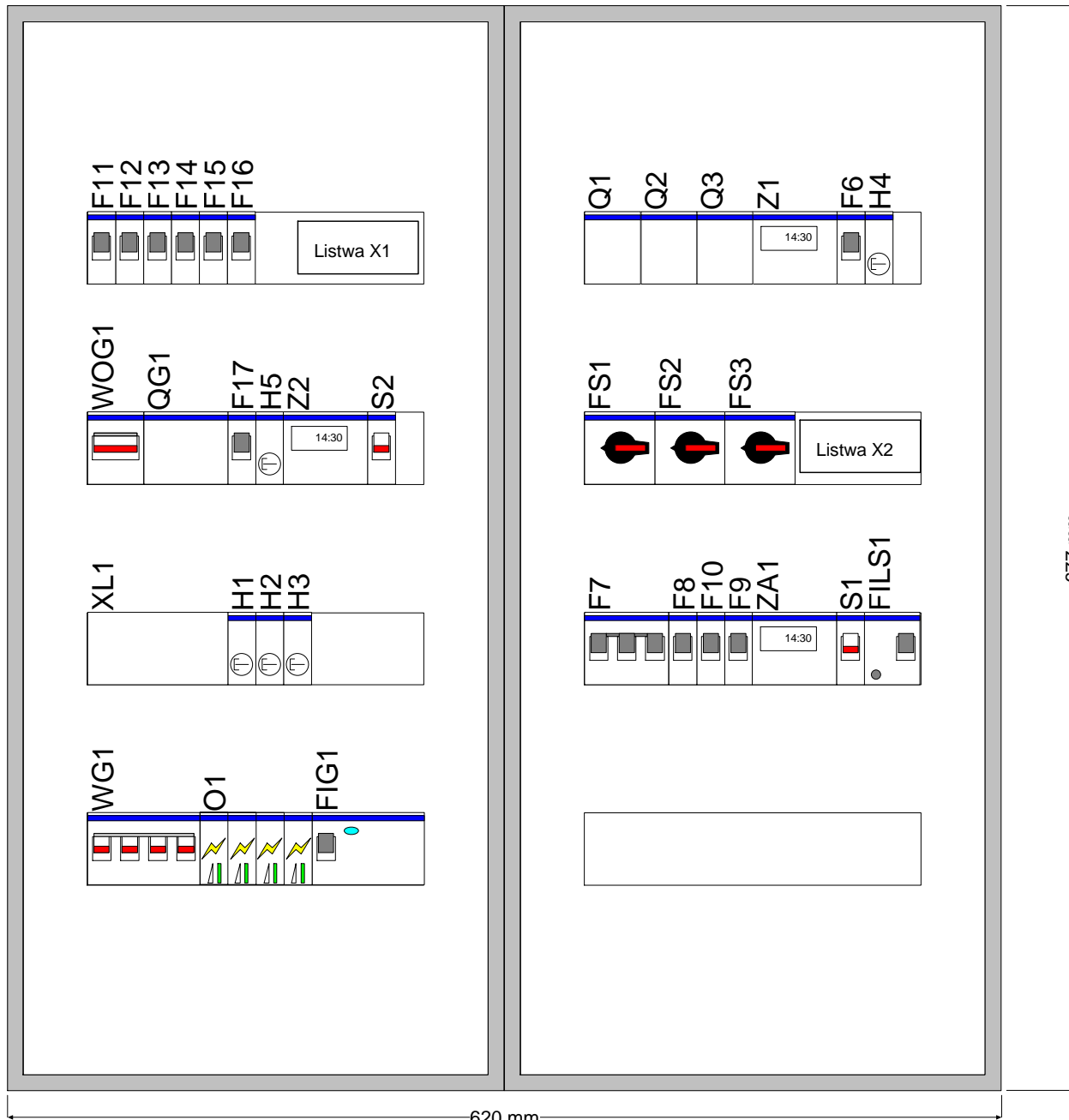
Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Opatów

Opis: **Rozdzielnicza dmuchaw "RD"**

Stanowisko dmuchaw



2 x VE412L



			Data	
			Wykonał	inż. M.Czwartosz
	2008-04-01		Sprawdził	mgr inż.M.Łapiński
Zmiana	Data	Podpis	Norma	

Projekt
Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów
Rysunek rozdzielni "RT-1"
Widok z pokrywami

Urząd Gminy w Opatowie ul. Kościuszki 27 42-152 Opatów		Bud. technolog. RT-1
Wielkość	Num oferty	Arkusz /

A
B
C
D
E
F

A
B
C
D
E
F

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

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

A

B

C

D

E

F

A

B

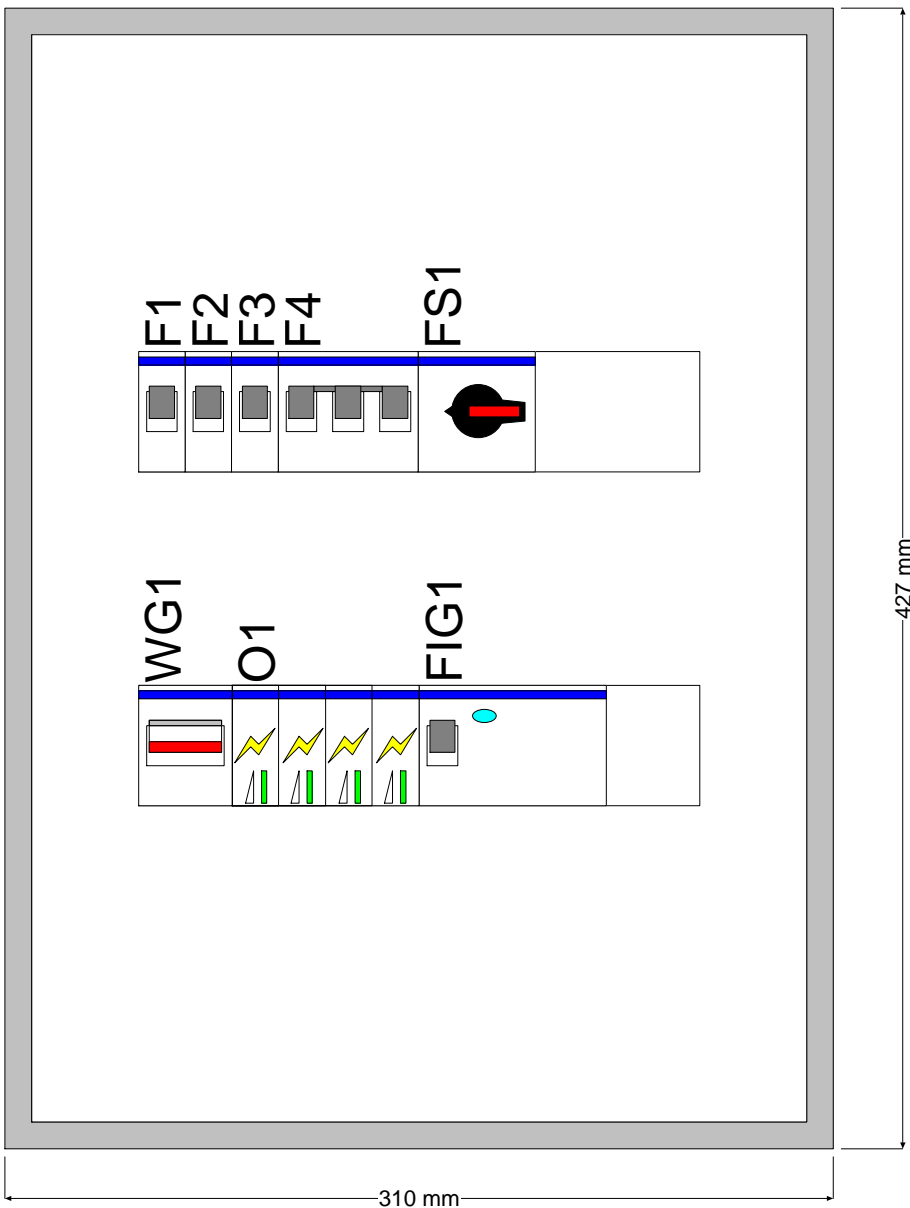
C

D

E

F

VE212L



			Data	
			Wykonał	inż. M.Czwartosz
	2008-04-01		Sprawdził	mgr inż.M.Łapiński
Zmiana	Data	Podpis	Norma	

Projekt				
Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów				
Rysunek rozdzielni "RT-2"				
Widok z pokrywami				

Urząd Gminy w Opatowie			Bud. technolog. RT-2
ul. Kościuszki 27 42-152 Opatów			
Wielkość	Num oferty	Arkusz /	

A

B

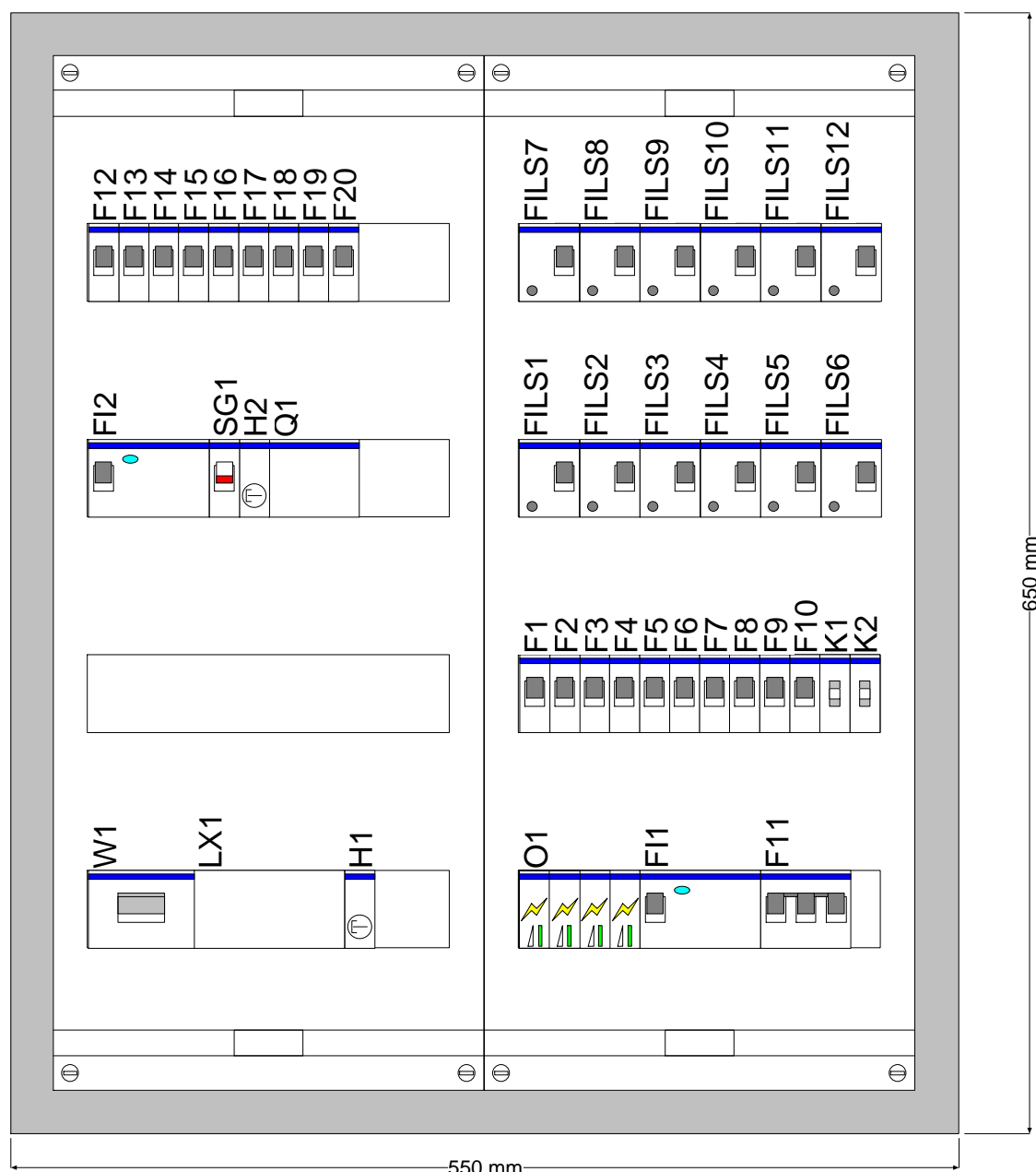
C

D

E

F

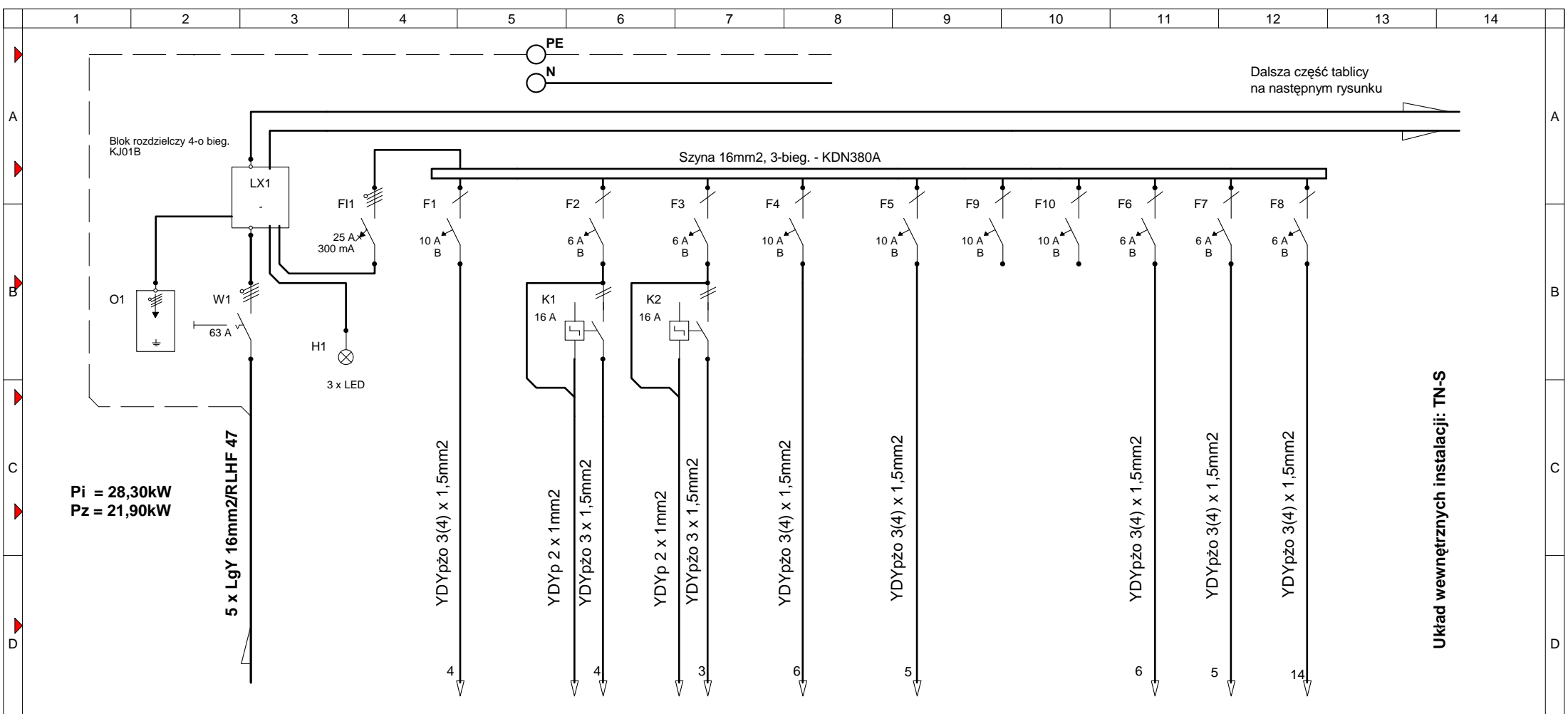
Szafa FW 42



			Data	
			Wykonał	inż. M.Czwartosz
	2008-04-01		Sprawdził	mgr inż.M.Łapiński
Zmiana	Data	Podpis	Norma	

Projekt
Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów
Rysunek tablicy "TB"
Widok z pokrywami

Urząd Gminy w Opatowie ul. Kościuszki 27 42-152 Opatów		Bud. technolog. TB
Wielkość	Num oferty	Arkusz /



Dalsza część tablicy na następnym rysunku

Pi = 28,30kW
Pz = 21,90kW

5 x LgY 16mm²/RLHF 47

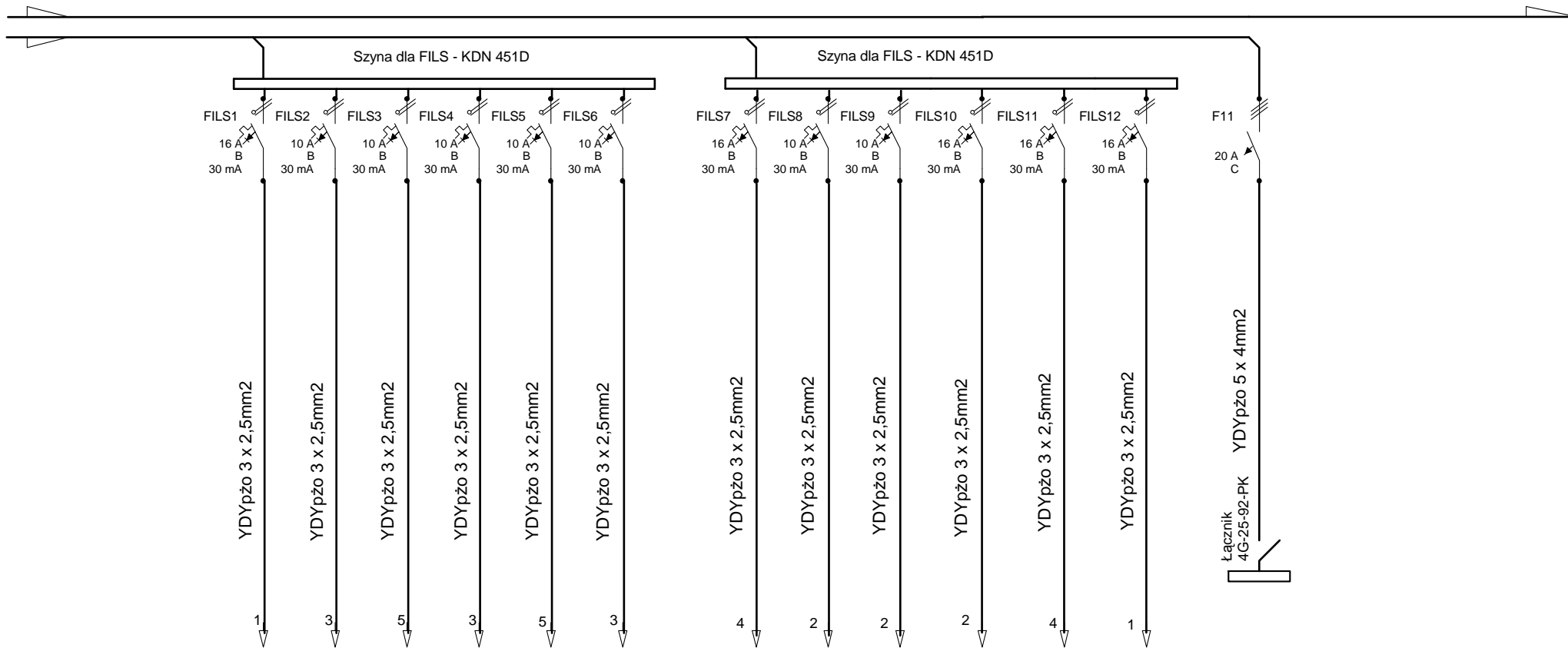
Szyna 16mm², 3-bieg. - KDN380A

Układ wewnętrznych instalacji: TN-S

F	Określenie miejsca					0,40kW															
		Ochotniki klasy C																			
		Zasilanie z rozdzielni głównej RG																			
		Lampki sygnalizacyjne 3 x LED - 230V																			
		Dyspozytornia																			
		Przyciski oświetlenia																			
		Korytarz sekcja a																			
		Przyciski oświetlenia																			
		Korytarz sekcja b																			
		Pokój biurowy nr 1 + wiatrołap + wejście																			
		Pokój biurowy nr 2 i 3 wejściem zewnętrznym																			
		Archiwum + jadalnia																			
		Pom. obsługi + pom. techniczne																			
		WC + pom. gospodarcze + szatnie + umywalnia																			

F	3					Projekt :					Urząd Gminy w Opatowie				
	2				Data	Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów					ul. Kościuszki 27				Bud. technol.
	1		2008-04-01		Wykonał	inż. M.Czwartosz					42-152 Opatów				TB
	Zmiana	Data	Podpis	Sprawdził	mgr inż. M.Łapiński					Schemat strukturalny - tablica "TB"				Arkusz /	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

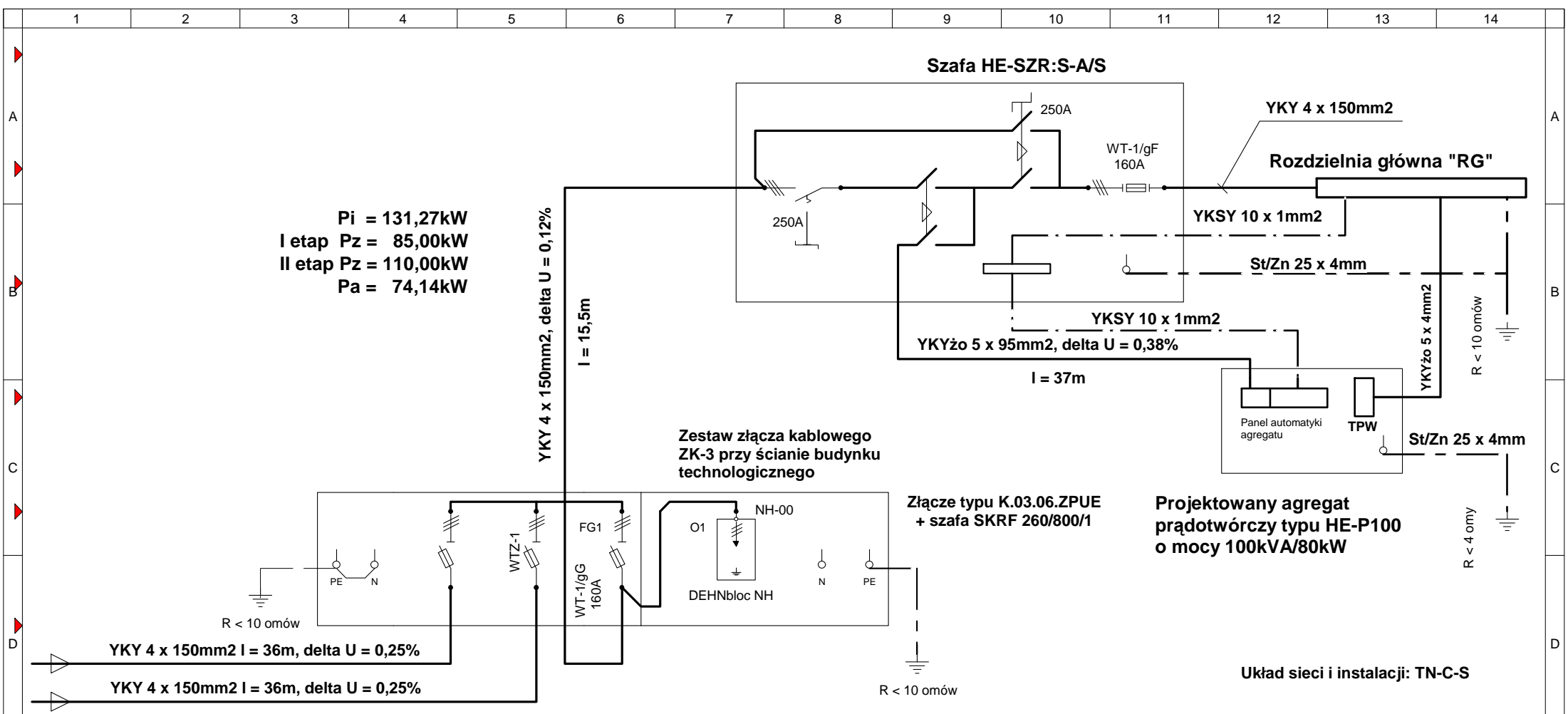
Układ wewnętrznych instalacji: TN-S



0,60kW	0,75kW	1,25kW	0,75kW	1,25kW	0,75kW	1,00kW	0,50kW	0,50kW	0,50kW	1,00kW	1,50kW	1,00kW
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Gniazdo DATA stanowiska komputera	Dyspozytornia Gniazda ogólne 230V	Pokój biurowy nr 1 Gniazda ogólne 230V	Pokój biurowy nr 2 Gniazda ogólne 230V	Pokój biurowy nr 3 Gniazda ogólne 230V	Korytarz Gniazda ogólne 230V	Jadalnia Gniazda ogólne 230V	Archiwum Gniazda ogólne 230V	Pom. obsługi Gniazda ogólne 230V	WC + pom. techn. + gniazda przy umywalkach	Szatnie + umywalnia Gniazda ogólne 230V	Podgrzewacz wody	Rozdzielnia "LESZNO" w pom. technicznym

F	3				Projekt :						Urząd Gminy w Opatowie		F	
	2			Data	Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów						ul. Kościuszki 27			Bud. technol. TB
	1	2008-04-01		Wykonał inż. M.Czwartosz	Schemat strukturalny - tablica "TB"						42-152 Opatów			
	Zmiana	Data	Podpis	Sprawdził mgr inż. M.Łapiński							Numer oferty		Arkusz /	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14



Określenie miejsca

3					Projekt :					Urząd Gminy w Opatowie			
2				Data	Oczyszczalnia ścieków w m. Opatów					ul. Kościuszki 27		Oczyszczalnia	
1		2008-04-01		Wykonał	mgr inż. M.Łapiński					42-152 Opatów		Zasilanie	
Zmiana		Data	Podpis	Sprawdził	Schemat zasilania oczyszczalni					Numer oferty		Arkusz /	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14