



**EXBUD S.A. ODDZIAŁ BUDOWNICTWO**

## BIURO PROJEKTÓW

25-532 KIELCE

UL. WITOSA 74

TEL./FAX 31 71 67  
TEL. CENTR. 31 28 33  
KOMERTEL 39 12 42 33

NAZWA INWESTYCJI Budynek Biurowy EXBUD S.A.  
ODDZIAŁ BUDOWNICTWO Kielce ul. Witosza 74  
OBIEKT Kotłownia gazowa  
STADIUM, TYTUŁ OPRACOWANIA P.T. technologii kotłowni  
BRANŻA sanitarna  
ZLECENIODAWCA EXBUD S.A. ODDZIAŁ BUDOWNICTWO

Załącznik NR 2 do decyzji  
z dnia 08 października 1995r.  
znak: UA - II - 7351/732/95

URZĄD MIASTA  
KIELCE  
Wydział Urbanistyki i Architektury

PROJEKTOWAŁ L. Szozda  
OPRACOWAŁ L. Szozda  
SPRAWDZIŁ K. Więckowski  
KIEROWNIK PRACOWNI M. Kowalik  
PRACOWNIA \_\_\_\_\_ NR PROJEKTU \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

# ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

## 1. OPIS TECHNICZNY

### A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Temat i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Przeznaczenie kotłowni

### B. OPIS TECHNICZNY

1. Bilans ciepła
2. Źródło ciepła
3. Układ technologiczny kotłowni
4. Pomiarów miejscowe
5. Odprowadzenie spalin
6. Wentylacja kotłowni
7. Materiały i wykonawstwo robót
8. Płukanie i próba ciśnieniowa
9. Regulacja i rozruch próbny
10. Zabezpieczenie antykorozyjne
11. Izolacja termiczna
12. Obsługa i konserwacja kotłowni
13. Dyapozycje dla branż
14. Uwagi końcowe

### C OBLICZENIA

1. Dobór kotła
2. Dobór pompy obiegu c. o.
3. Zabezpieczenie instalacji
4. Wentylacja kotłowni

URZĄD MIASTA  
KIEJCZE  
Wydział Urbanistyki i Architektury



## 2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Schemat technologiczny kotłowni

2. Rzut piwnic budynku z kotłownią

skala 1:50

3. Przekrój A-A i rurociąg zasilania istniejących rozdzielaczy

skala 1:50

URZĄD MIASTA  
KIELCE  
Wydział Urbanistyki i Architektury

2.12.11.10 m<sup>2</sup> p.n.

## CZEŚĆ OPISOWA

do projektu technologii instalacji i urządzeń kotłowni grzewczej w budynku biurowym  
EXBUD - SA Oddział Budownictwo Kielce ul. Witosa 74

### A. CZEŚĆ OGÓLNA

#### 1. Temat i zakres opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny technologii kotłowni wodnej wyposażonej w kocioł typu EDT-45/150 prod HYDROTHERM STIEBEL ELTRON przystosowany do automatycznego opalania gazem ziemnym.

Opracowanie zakresem swym obejmuje

- dobór urządzeń technologicznych kotłowni i ich rozmieszczenie
- rurociągi i armaturę
- wytyczne do pracowań branżowych

#### 2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania stanowi:

- zlecenie Inwestora
- zapewnienie dostawy gazu wydane przez Karpacki Okręgowy Zakład Gazownictwa w Tarnowie
- warunki techniczne przyłączenia gazu do kotłowni wydane przez Rejonowy Zakład Gazowniczy w Kielcach
- projekt instalacji c. o. budynku biurowego
- inwentaryzacja dla celów projektowych
- ustalenia z Inwestorem

#### 3. Przeznaczenie kotłowni

Kotłownia wytwarzać będzie ciepło w postaci wody gorącej o parametrach 95/70°C. Kotłownia zlokalizowana została w wydzielonym pomieszczeniu piwnic administracyjnego budynku.

URZĄD MIASTA  
KIELCE  
Wydział Urbanistyki i Architektury

### B. OPIS TECHNICZNY

#### 1. Bilans ciepła

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku w/g PT Instalacji c. o. wynosi

$$Q = 133525 \text{ W}$$

## 2. Źródło ciepła

Źródłem ciepła będzie kocioł EDT--45/150 firmy HYDROTHERM STYEBEL ELTRON opalany gazem ziemnym GZ-50 z pełną automatyką. Wykonanie kotła w wersji J - automatyczne wyposażone w jonizacyjny czujnik płomienia i zapłon elektrodą zapłonową podłączoną do transformatora wysokiego napięcia, z regulacją mocy dwustopniowej.

Kocioł posiada urządzenie dla jej regulacji i zapewnia bezpieczną pracę zgodnie z wymogami polskich przepisów.

## 3. Układ technologiczny kotłowni

Układ technologiczny kotłowni stanowi:

- kocioł wodny niskotemperaturowy ETD -- 45/150
- instalacja zabezpieczająca kocioł przed brakiem wody
- zabezpieczenie układu zaworem bezpieczeństwa i zamkniętym przeponowym naczyniem wzbiorczym
- pompa obiegowa c. o
- pompa. wody z studz schładzającej

## 4. Pomiary miejscowe

Do pomiarów miejscowych zalicza się przyrządy pomiarowe bezpośredniego działania przeznaczone do lokalnej okresowej kontroli pracy urządzeń. Przyrządy te należy umieścić bezpośrednio na urządzeniach lub rurociągach.

Zaprojektowano - manometry M160-R/0-0.4/1.6 z kurkiem manometrycznym Nr 525  
termometry przemysłowe P/0-100/1

## 5. Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin powstających w procesie spalania odbywać się będzie grawitacyjnie kominem stalowym ocieplonym o wysokości  $h=11.0$  m od poziomu terenu i Średnicy  $\varnothing 300$  mm. Komin wykonać z blachy cienkościennej dwuwarstwowy ocieplony.

## 6. Wentylacja kotłowni

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano wentylację grawitacyjną nawiewno-wywiewną.

URZĄD MIASTA  
KIELCE  
Wydział Urbanistyki i Architektury



## 7. Materialy i wykonawstwo robót

Rurociągi należy wykonać z rur stal. czarnych bez szwu w/g PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Armatura w/g specyfikacji

## 8. Płukanie i próba ciśnieniowa

Po ukończeniu montażu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na zimno na ciśnienie próbne 4.5 bara. Usunąć ewentualne nieszczelności, ponowić próbę do uzyskania pozytywnego wyniku. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą o prędkości min 2 m/s aż do uzyskania całkowitej czystości wody płuczącej.

## 9. Regulacja i rozruch próbny

Po sprawdzeniu szczelności instalacji należy przeprowadzić sprawdzenie układów kotłowni, następnie dokonać rozruchu próbnego przy pełnym obciążeniu.

Skontrolować należy prawidłowość pracy pompy, armaturę, aparaturę regulacyjną i pomiarową. Rozruch przeprowadzić należy przy parametrach roboczych w czasie 72 godz.

## 10. Zabezpieczenie antykorozyjne

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności, rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez nałożenie powłok malarskich wg. następującego zestawu.

Powłoka malarska dla zabezpieczenia instalacji ze stali węglowej pracujących w podwyższonych temperaturach.

### a) przygotowanie podłoża:

-czyszczenie aż do osiągnięcia II-go stopnia czystości wg. PN-70/H-97050, zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051.

### b) wyszczególnienie kolejnych warstw powłoki malarskiej

- 1\* podkład stalowy modyfikowany, schnący na powietrzu UNIKAR SWA-3121-002
- 2\* emalia stalowa ogólnego stosowania aluminiowa o symbolu 3161-000-850

### c) technologia nanoszenia powłok

Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz PN-79/97070. Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.

Oczyszczone powierzchnie do malowania należy odkurzyć i odtłuścić przed położeniem farby podkładowej. Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem i zagruntowaniem wynosi 6 godz.

URZĄD MIASTA  
KIELCE  
Wydział Urbanistyki i Architektury

Przygotowując farbę do malowania należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, rozcieńczyć do lepkości roboczej oraz przefiltrować. Farba podkładowa wymieniona w karcie dostarczona przez wytwórcę posiada lepkość 240-300 s, należy rozcieńczyć benzyną do lakierów do lepkości roboczej 50-70 s w/g kubka Forda nr 4 w temp 20+2° C. Lepkość robocza emalii do malowania pędzlem wynosi 90-120 s. Do rozcieńczania jej należy stosować też benzynę do lakierów. Czas schnięcia poszczególnych warstw farby podkładowej emalii wynosi 48 godz. Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90 mikronów. Po wykonaniu powłoki należy ją sezonować przez 7 dni.

d). warunki BHP

składnikami szkodliwymi farb podkładowych są: ksylen, toluen, benzyna do lakierów,  
ślady ołowiu i kobaltu  
natomiast emalii są: butanol, ksylen, toluen, benzyna

11. Izolacje termiczne

Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągu należy zabezpieczyć termicznie otulinami ze spienionego polietylenu "CLIMAFLEX"

dla rur o średnicy  $\varnothing 100$  gr 30 mm. Izolacja winna spełniać wymogi PN-85/B-02421

12. Obsługa i konserwacja kotłowni

Kwalifikacja osób nadzorujących pracę kotłowni winna być zgodna z przepisami Dz. U. nr 38 /1965 jak dla II kat urządzeń energetycznych.

13. Dyspozycje dla branż

a) branża konstrukcyjna

należy zaprojektować: fundament dla kotła

komin stalowy  $\varnothing 300$  i wysokości 11.0 m od terenu  
konstrukcj wsporczą pod urządzenia i rurociągi

b) branża elektryczna

zasilenie w energię elektryczną należy doprowadzić do urządzeń:

- pompa c. o.
- palnika kotła
- urządzeń sterowniczych i regulacyjnych
- pompa studz. schładzającej

Należy zaprojektować oświetlenie pomieszczenia kotłowni zgodnie z obowiązującymi normami, oraz gniazdko elektryczne o napięciu 24 V

c) branża wod-kan

URZĄD MIASTA  
KIELCE  
Wydział Urbanistyki i Architektury



należy zaprojektować instalację doprowadzenia wody, oraz kanalizację z studzienką schładzającą

#### 14. Uwagi końcowe

- a) fakt przeszkolenia obsługi należy udokumentować świadectwem
- b) instalację należy wykonać zgodnie z projektem oraz WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH cz II INSTALACJE SANITARNE I PRZEMYSŁOWE

### C. OBLICZENIA

#### 1. Dobór kotłów

W/g p-kt B-1 zapotrzebowanie ciepła wynosi  $Q_z = 133525 \text{ W}$   
 $133525 \text{ W}$

$$Q_z = \frac{\quad}{0.91} = 146800 \text{ W}$$

Projektuje się 1-n kocioł typu ETD-45/150 firmy HYDROTHERM STYEBEL ELTRON WYK WESJA "J" o parametrach

- znamionowa moc cieplna	126-150 KW
- sprawność	91 %
- temp spalin za kotłem	127° C
- zapotrzebowanie ciągu	3 Pa
- opory przepływu wody	17.1 Pa
- pojemność wodna kotła	55 dcm <sup>3</sup>
- masa kotła łączna	766 kg

#### 2. Dobór pompy

wydajność pompy

$$V = \frac{133.525 * 860}{10000 * 25} = 4.59 \text{ m}^3/\text{h}$$

wysokość podnoszenia : w/g PT instalacja c. o 35 kPa

Dobrano pompę bezdławicową z typoszeregu VILO-STAR E 50/1-7 z płynną regulacją wydajności. Moc silnika  $N = 60-440 \text{ --W}$  prąd znamionowy 220 V 50 Hz

URZĄD MIASTA  
KIELCE  
Wydział Urbanistyki i Architektury



### 3 Zabezpieczenie instalacji

Zabezpieczenie przed przekroczeniem dop. ciśnienia projektuje się system zamknięty z naczyniem wzbioreczym przeponowym w/g PN-91/B-02414

#### 3.1. zawór bezpieczeństwa na kotle

- wymagana przepustowość  $m = 3600 \text{ N/r}$

N- największa trwała moc cieplna kotła 150 KW

r- ciepłoparowania wody przy ciśnieniu przed zaworem 2261.4 kJ/kg

$$m = 3600 * (150 : 2261.4) = 238.8 \text{ kg/h}$$

przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m = 5.03 * \alpha_c * A * \sqrt{(p_1 - p_2) * \gamma_l}$$
$$238.8$$

$$A = \frac{238.8}{5.03 * 0.36 * 0.9 * \sqrt{0.33 * 961.92}} = 8.22 \text{ m}^2 = \text{do } 3.3 \text{ mm}$$

$$5.03 * 0.36 * 0.9 * \sqrt{0.33 * 961.92}$$

dobrano zawór bezpieczeństwa Si 6301 wielkość 20\*32 do = 16 mm

zakres nastawy sprężyny 0.25-0.36 MPa nastawa 0.3 MPa

#### 3.2. przeponowe naczynie wzbiorecze

wielkość naczynia wzbioreczego

- pojemność użytkowa naczynia  $V_u = 1.1 * V * \gamma * \Delta V$

V- pojemność instalacji c. o. 1500 l

$\gamma$  - gęstość wody o temp  $t = 10^\circ\text{C}$   $\gamma = 0.9996 \text{ kg/dm}^3$

$\Delta V$  - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy jej ogrzaniu od temp początkowej  $t_1$  do średniej temp obliczeniowej

$$95 + 70$$

$$t_m = \frac{95 + 70}{2} = 82.5^\circ\text{C} \quad \Delta V = 0.0304 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$V_u = 1.1 * 1500 * 0.9996 * 0.0304 = 50.14 \text{ dm}^3$$

pojemność całkowita

$$0.3 + 0.1$$

$$V_n = 50.14 * \frac{0.3 + 0.1}{0.3 - 0.12} = 111.5 \text{ dm}^3$$

przyjęto naczynie wzbiorecze przeponowe typ REFLEX 200.N

średnica rury wzbioreczej  $d_o = 0.7 * \sqrt{V_u} = 0.7 * \sqrt{50.14} = 4.9 \text{ mm}$

przyjęto średnicę rury łączącej naczynie przeponowe z rurą powrotną  $\varnothing 20 \text{ mm}$

URZĄD MIASTA  
KIELCE  
Wydział Urbanistyki i Architektury

#### 4. Wentylacja kotłowni

wymagana kubatura kotłowni

150000

$$V_u = \frac{150000}{40000 * 1.163} = 32.3 \text{ m}^3$$

40000 \* 1.163

istniejąca kubatura kotłowni  $V_k = 62 \text{ m}^3$

całkowita objętość masy powietrza potrzebnego do spalania wynosi

1.13 \* 34300

$$V = \frac{1.13 * 34300}{1000 * 4.18} * 17.3 * 1.3 = 208 \text{ m}^3$$

1000 \* 4.18

ilość powietrza do wentylacji

$$V_n = 2.25 V_k = 2.25 * 62 = 140 \text{ m}^3/\text{h}$$

ilość powietrza do spalania którą należy doprowadzić przez otwory nawiewne

$$V_s = V - 0.75 V_k = 208 - (0.75 * 62) = 162 \text{ m}^3/\text{h}$$

potrzebna czynna pow otworów nawiewnych

140 + 162

$$F_n = \frac{140 + 162}{3600} = 0.084 \text{ m}^2$$

3600

do nawiewu powietrza do kotłowni przyjęto 2-a kanały A/I 315 \* 160/h-0.3 m n p

ilość powietrza dla wentylacji wywiewnej

$$V_w = 3 V_k = 3 * 62 = 186 \text{ m}^3/\text{h}$$

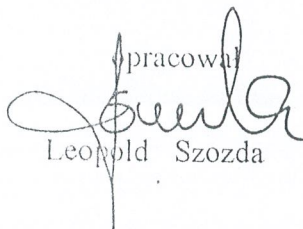
potrzebna czynna pow otworu wywiewnego

186

$$F_w = \frac{186}{1.5 * 3600} = 0.034 \text{ m}^2$$

1.5 \* 3600

do wywiewu z kotłowni przyjęto kanał A/I 250 \* 160 wyprowadzony  $h \geq 3.0 \text{ m n p t}$

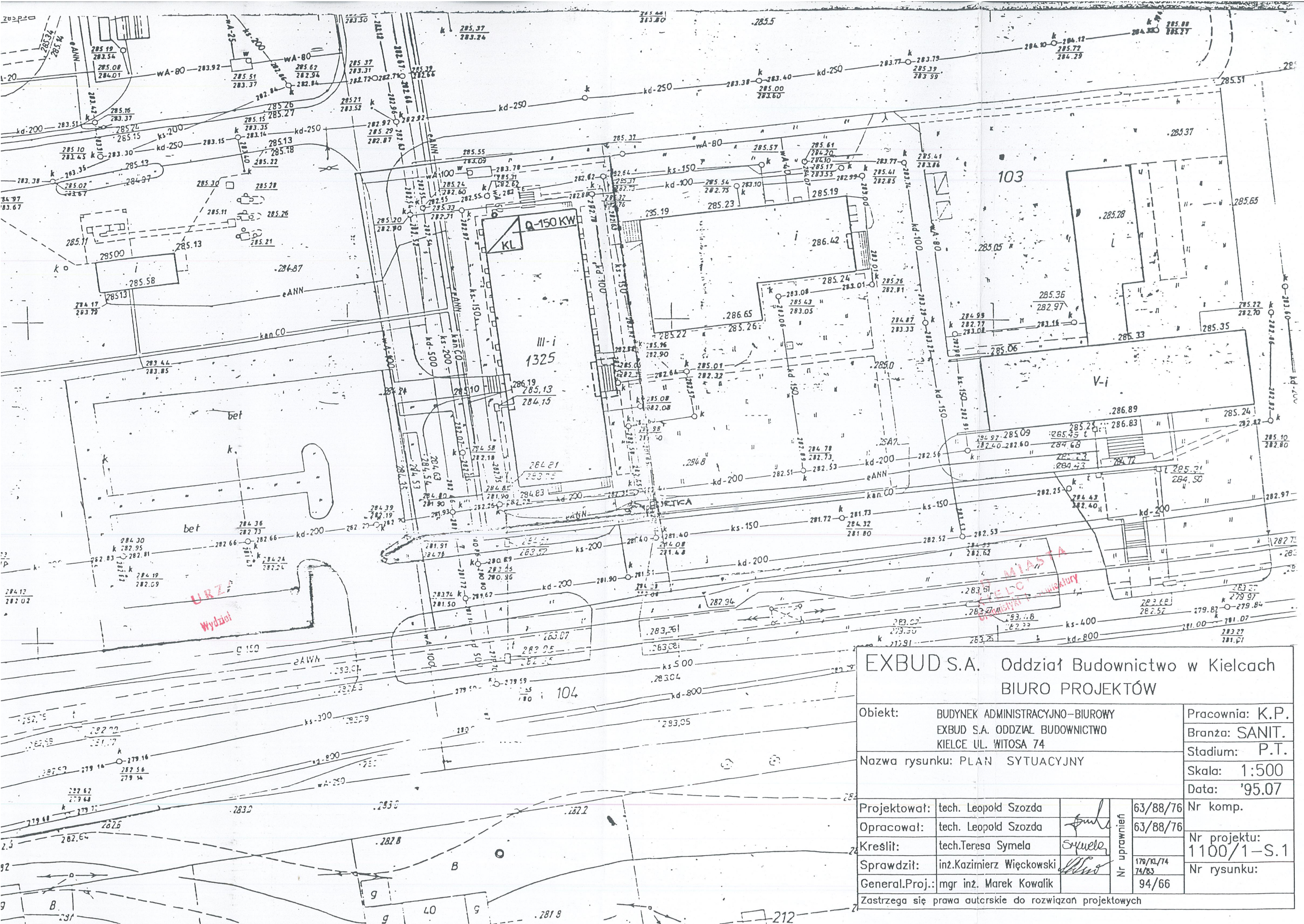
pracownik  
  
Leopold Szozda

**URZĄD MIASTA**  
**KIELCE**  
**Wydział Urbanistyki i Architektury**



20



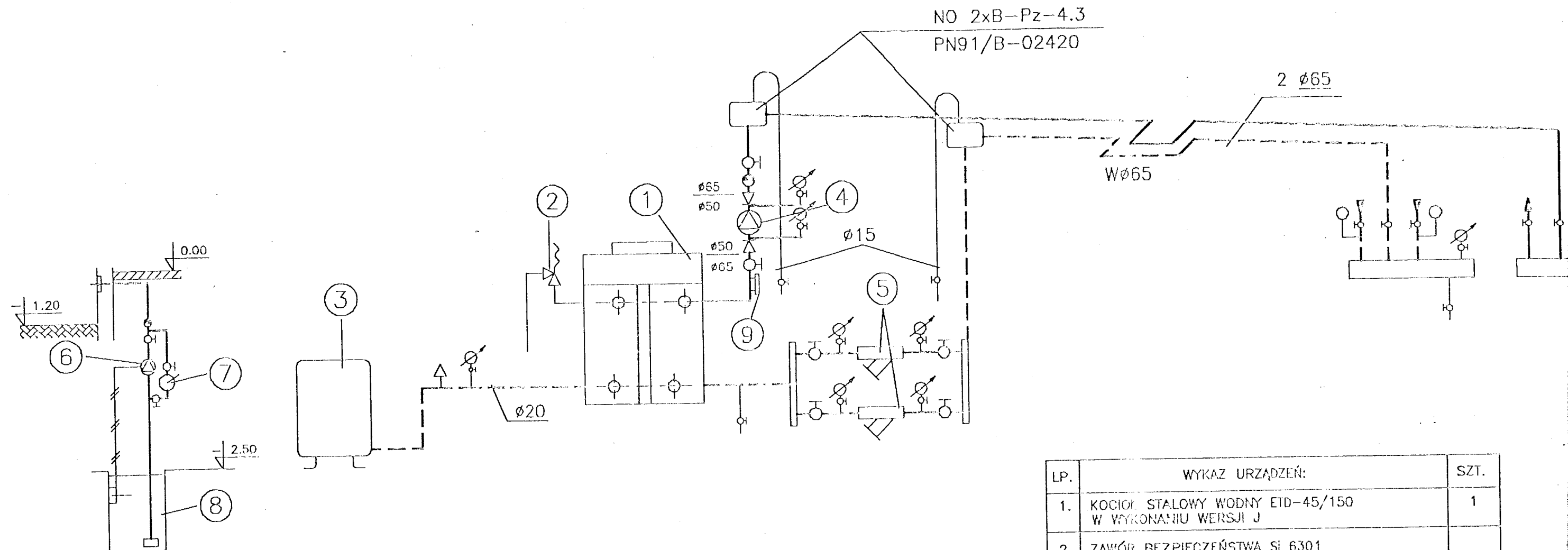


EXBUD S.A. Oddział Budownictwo w Kielcach  
BIURO PROJEKTÓW

Obiekt:				BUDYNEK ADMINISTRACYJNO-BIUROWY EXBUD S.A. ODDZIAŁ BUDOWNICTWO KIELCE UL. WITOSA 74		Pracownia: K.P.		
Nazwa rysunku: PLAN SYTUACYJNY						Branża: SANIT.		
						Stadium: P.T.		
						Skala: 1:500		
						Data: '95.07		
Projektował:		tech. Leopold Szozda		Nr uprawnień	63/88/76	Nr komp.		
Opracował:		tech. Leopold Szozda			63/88/76	Nr projektu: 1100/1-S.1		
Kreślił:		tech. Teresa Symela						
Sprawdził:		inż. Kazimierz Więckowski				179/KL/74 74/83	Nr rysunku:	
General.Proj.:		mgr inż. Marek Kowalik				94/66		
Zastrzega się prawa autorskie do rozwiązań projektowych								



# SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI WODNEJ Q=150 kW OPALANEJ GAZEM ZIEMNYM

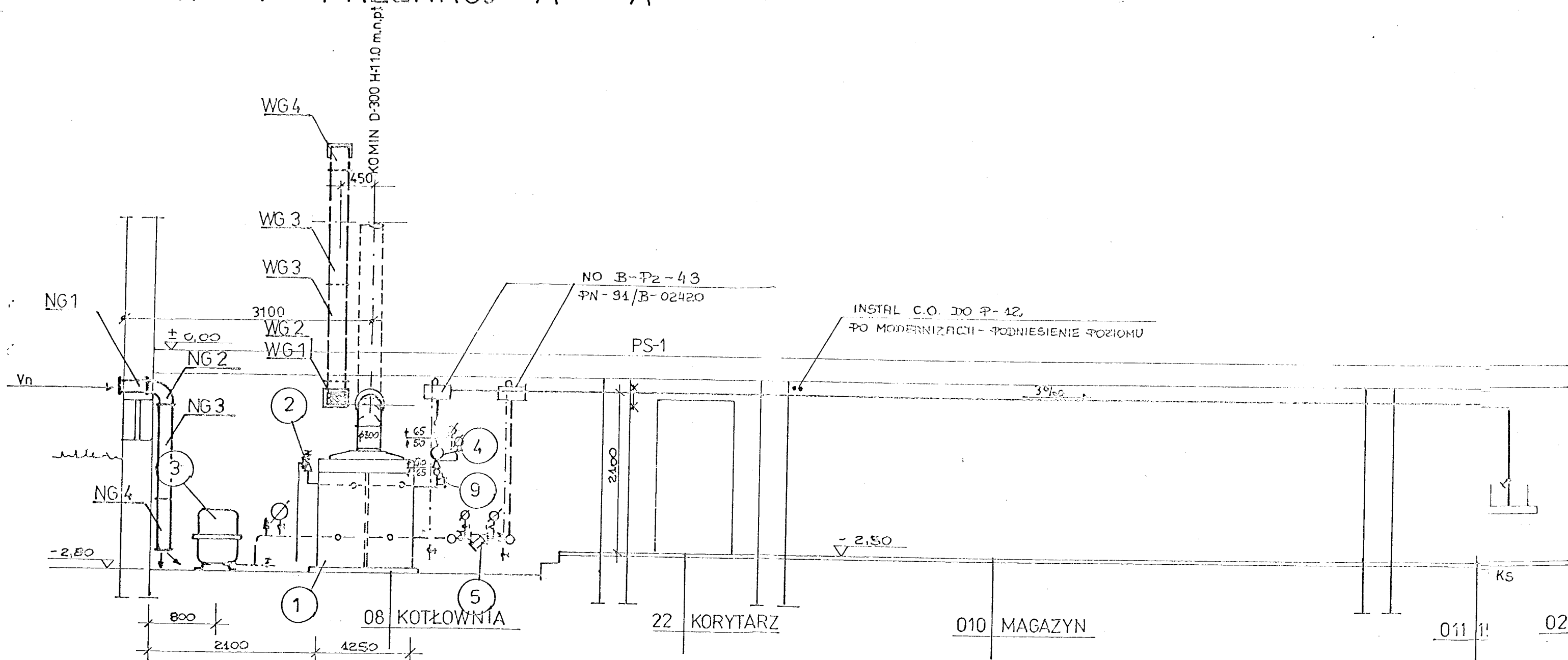


LP.	WYKAZ URZĄDZEŃ:	SZT.
1.	KOCIOŁ STALOWY WODNY ETD-45/150 W WYKONANIU WERSJI J	1
2.	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA SI 6301 WIELKOŚĆ 20x32 ZAKRES 0.25-0.36 MPa NASTAWA 0.3 MPa	1
3.	PRZEPONOWE NACZYNIĘ WZDIORCZE TYP REFLEX 200 N	1
4.	POMPA C.O. E50/1-7 WILO-STAR Z PLYNNĄ REGULACJĄ Ns 60-440 W	1
5.	FILTR FS1-Z-65-250/Pn16	2
6.	POMPA WODY SCHŁODZONEJ KP150 Ns 300 W H=5.5m V=8.5m <sup>3</sup> Z WYŁĄCZNIKIEM PLYWAKOWYM O REGULOWANYM POZIOMIE ZAŁĄCZ-WYŁĄCZ	1
7.	POMPA AWARYJNA DC90	1
8.	STUDZIENKA SCHŁADZAJĄCA. KRECI BETONOWE Ø300 H=1m	1
9.	ZABEZPIECZENIE STANU WODY W KOTLE SYR TYP 933 Ø20	1





\_\_\_\_\_



NG 1	KANAL A/I 315*160/400 OTWÓR Z SIATKĄ	2
NG 2	KUK A/I-1 160*315/200/90/30	2
NG 3	KANAL A/I 315*160/1250	2
NG 4	KANAL A/I 315*160/700	2

WG1	KANAL A/I	250x160	0TW0R
WG2	EUK A/I-1	160x250/200/90	
WG3	KANAL A/I	250x150/1250	
WG4	EUK A/I 1	160x250/200/90/30	