

Kielce 29.07.2019

• Diagnostyka techniczna

• Nastawa zaworów bezpieczeństwa

• Badania radiograficzne

• Badania ultradźwiękowe wyrobów hutniczych

• Badania ultradźwiękowe złączy spawanych

• Ultradźwiękowe pomiary grubości

• Badania magnetyczne proszkowe

• Badania penetracyjne

• Pomiary twardości

• Badania zawartości ferrytu

• Badania wizualne

Sprawozdanie nr S01/DT-B/2019 rev.01

Sprawozdanie z przeprowadzonych badań nieniszczących oraz niszczących dla Wodociągów Kieleckich Sp. z o.o. instalacji transportu popiołu zabudowanej w Oczyszczalni ścieków „Sitkówka”

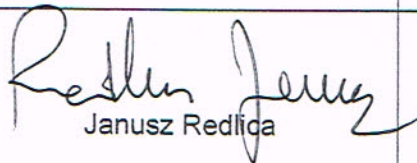

Przedmiot badań

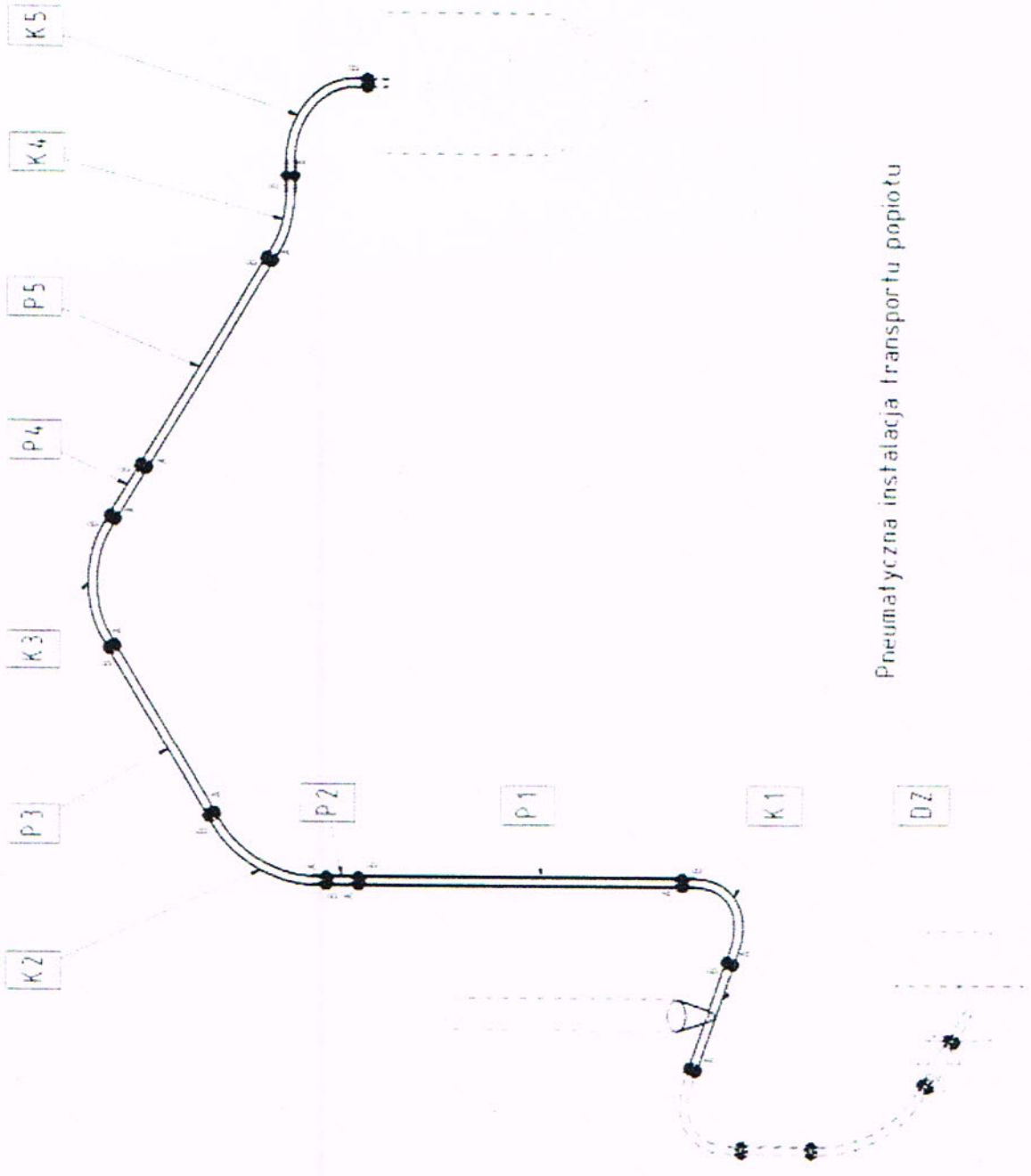
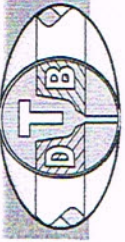
Przedmiotem badań są elementy składowe (prostki, kolana, połączenia kołnierzowe) instalacji oraz spoiny łączące. Instalacja wykonana z rur $\phi 114,3 \times 5$ połączonych kołnierzami typu 01 oraz kolan wzmocnionych „betonem”.

Zakres badań

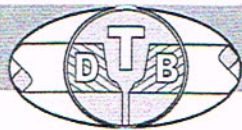
- Badania wizualne oraz endoskopia wybranych miejsc rurociągu
- Pomiary grubości ścianki wybranych miejsc rurociągu
- Badania penetracyjne
- Badania niszczące elementu zużytego (Próba rozciągania, badanie udarności, badanie twardości, pomiar składu chemicznego)

Wynik badań

Opracował:	Zatwierdził:	
 Janusz Redlika	 Roman Zaborek	

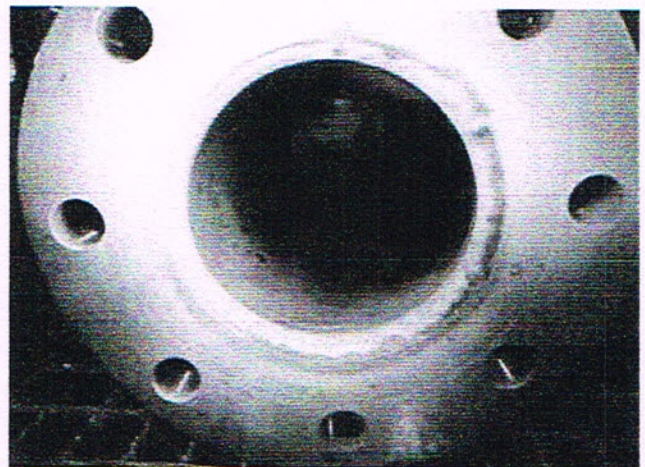
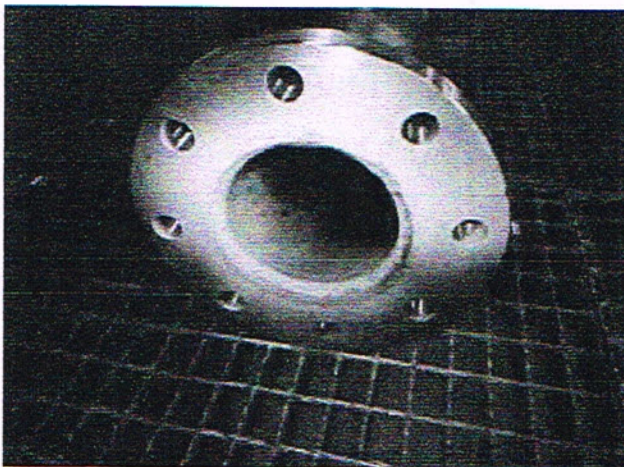
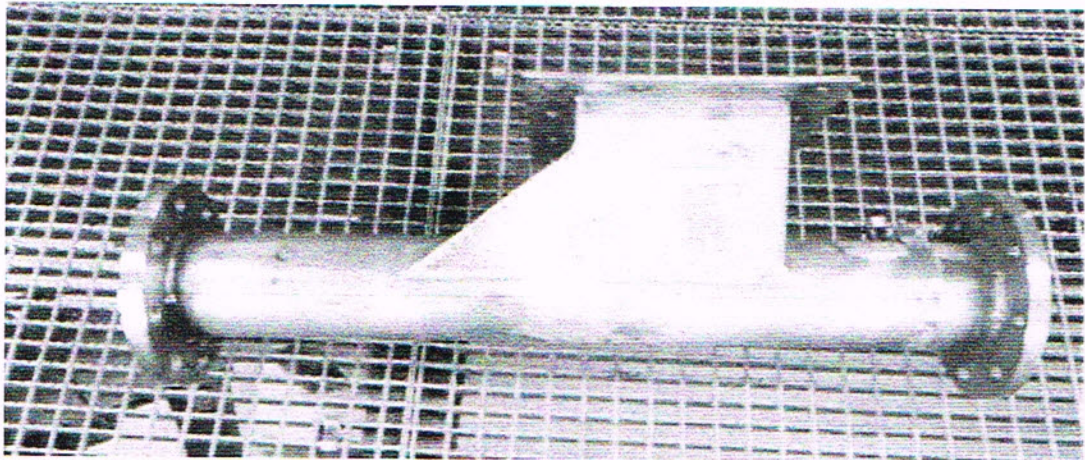


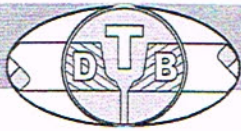
Pneumatyczna instalacja transportu popiołu



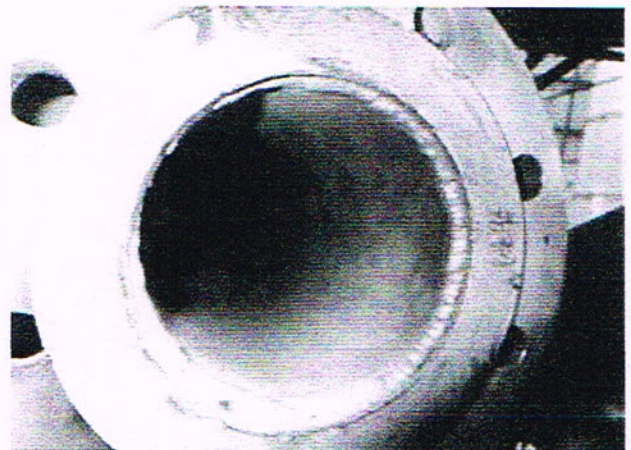
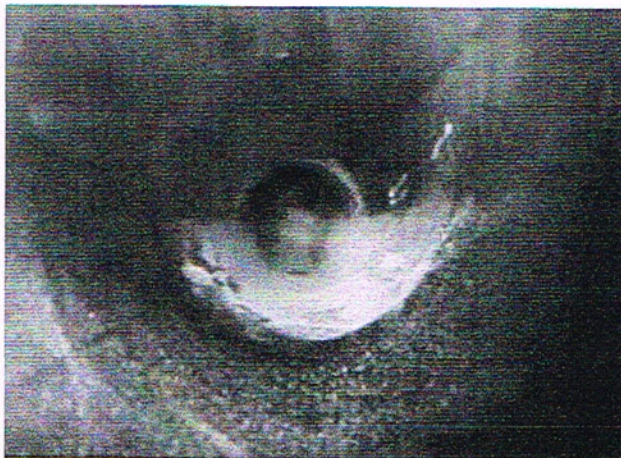
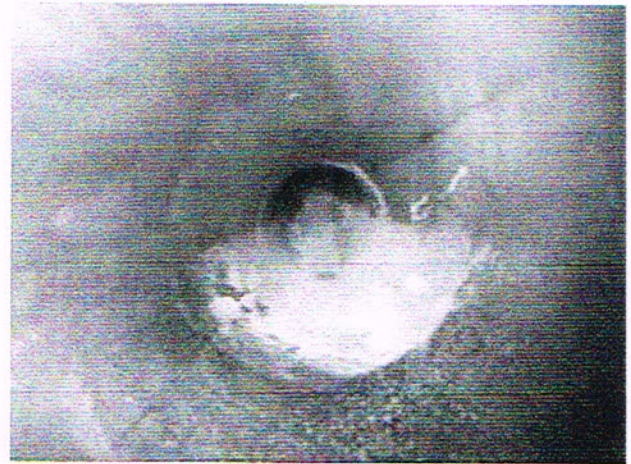
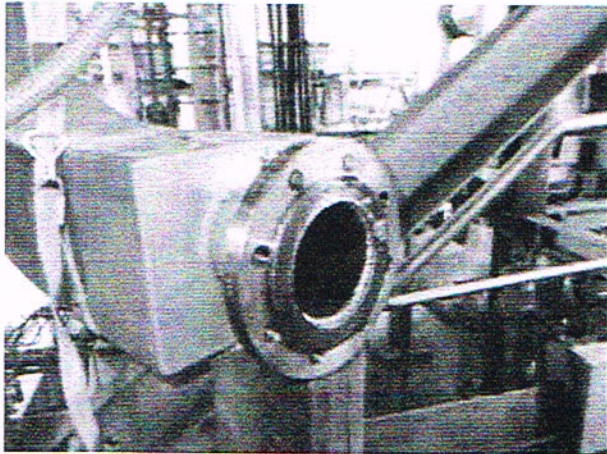
Badania wizualne / Badania penetracyjne

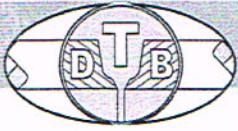
Dozownik



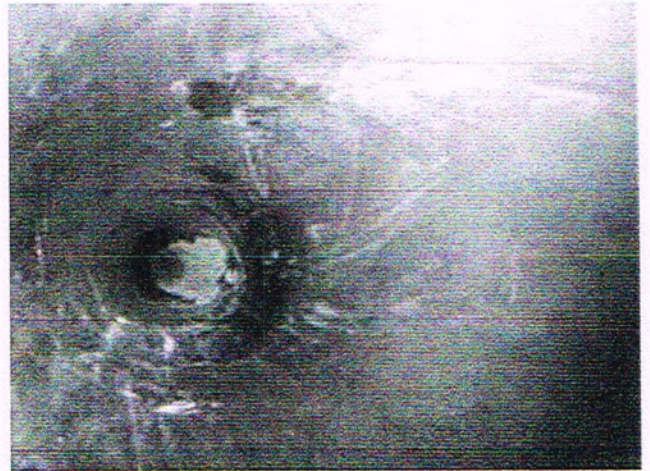
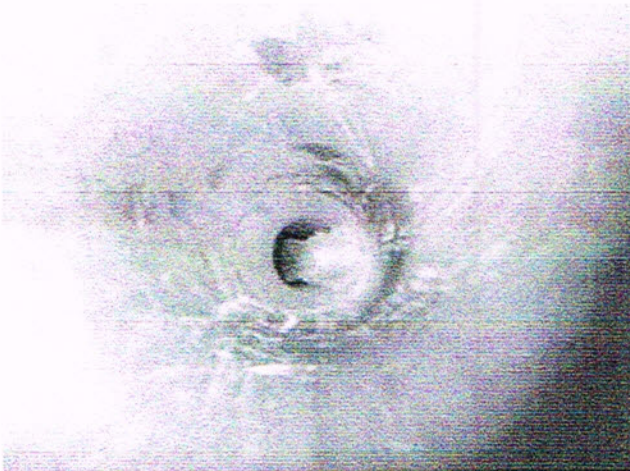
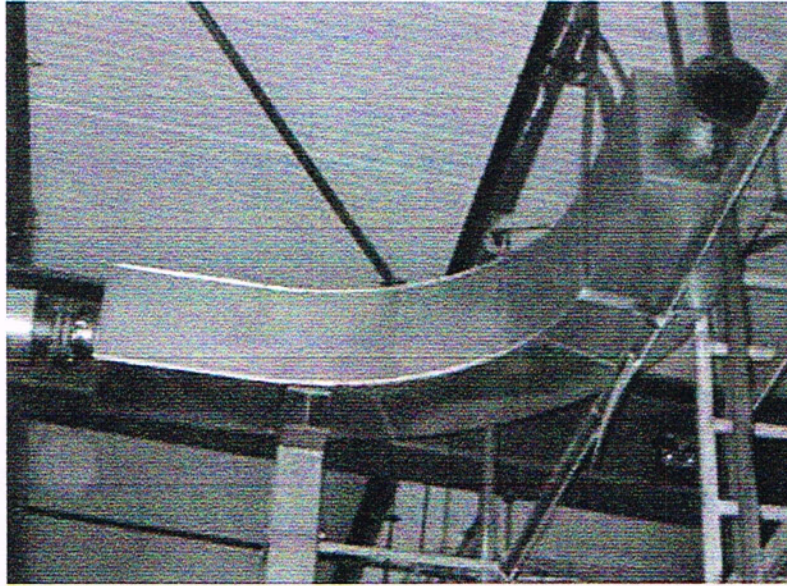


K1-A Kolano

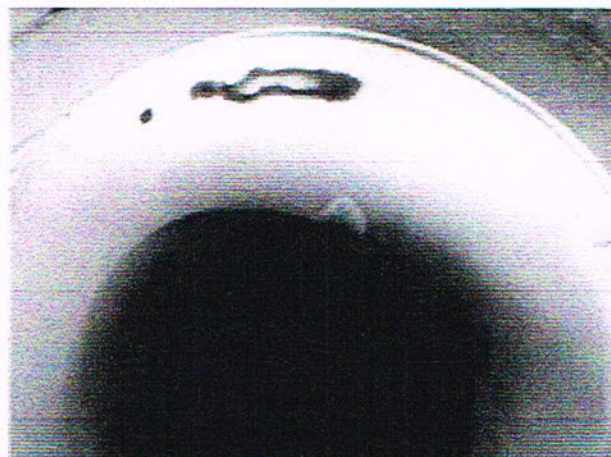
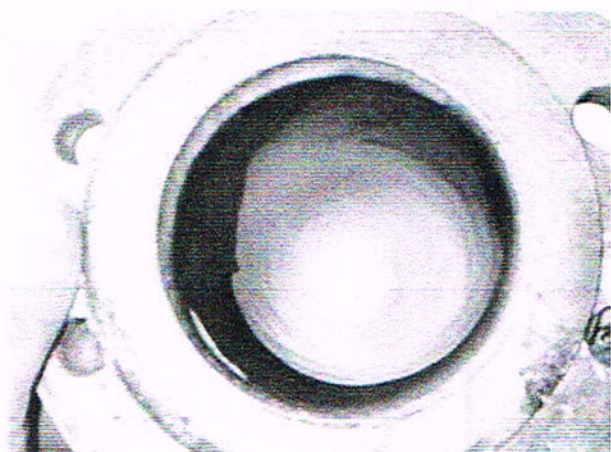
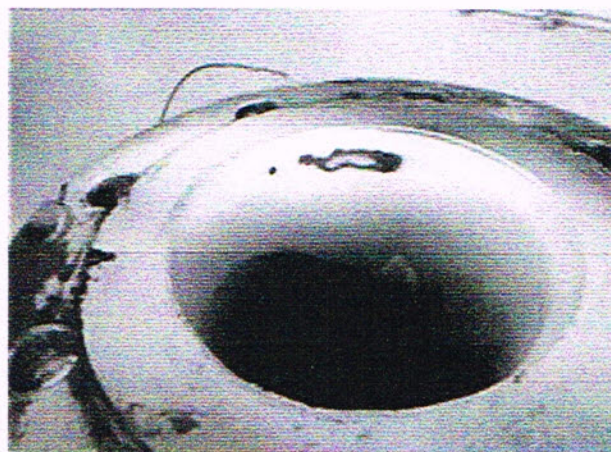
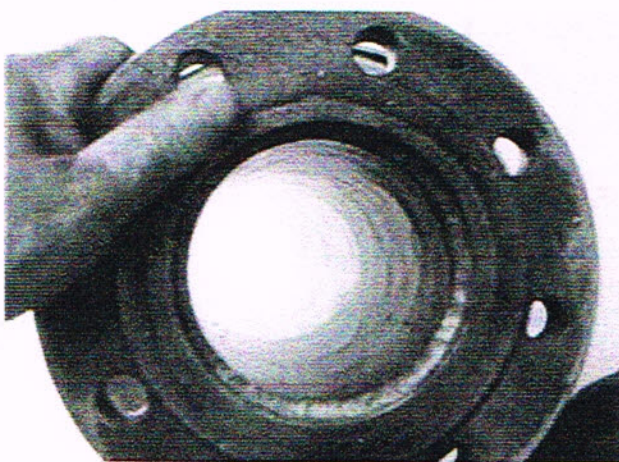




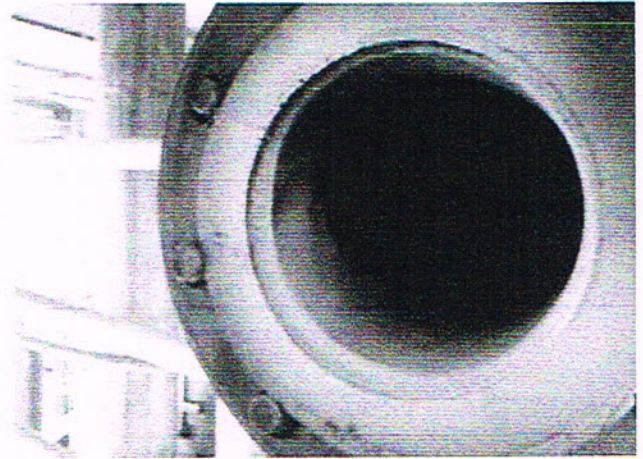
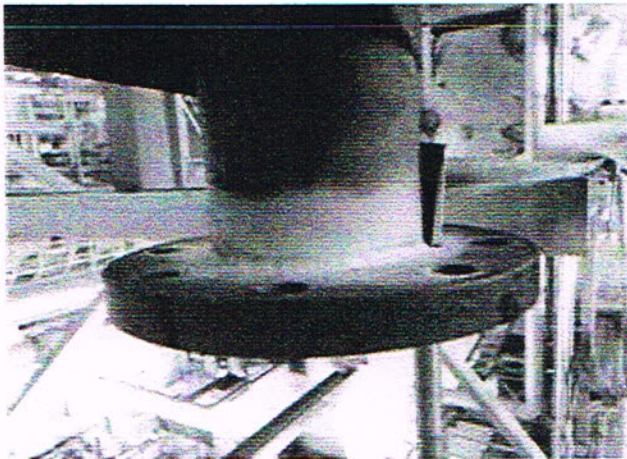
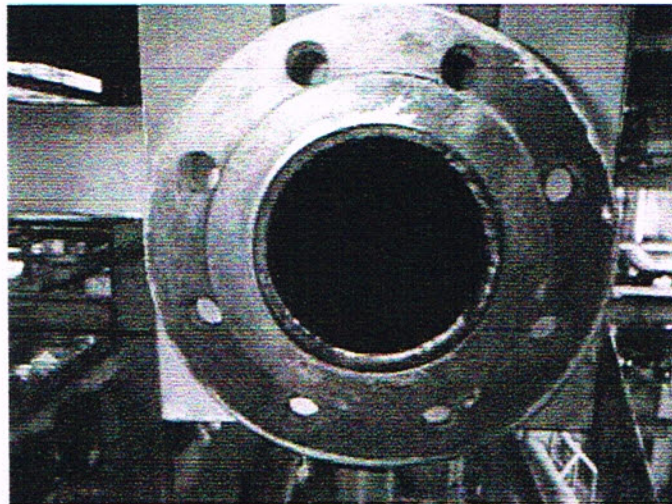
K3-B Kolano



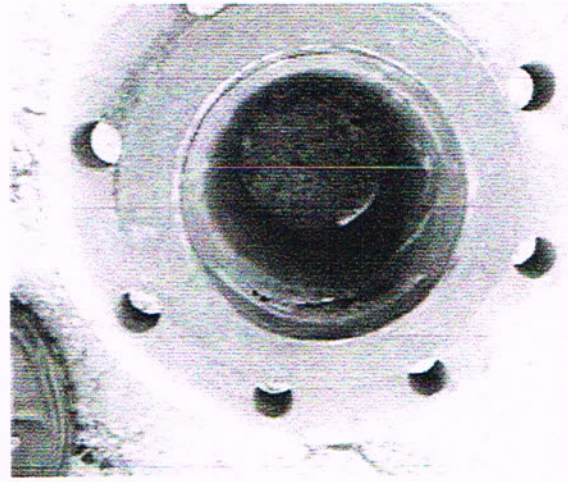
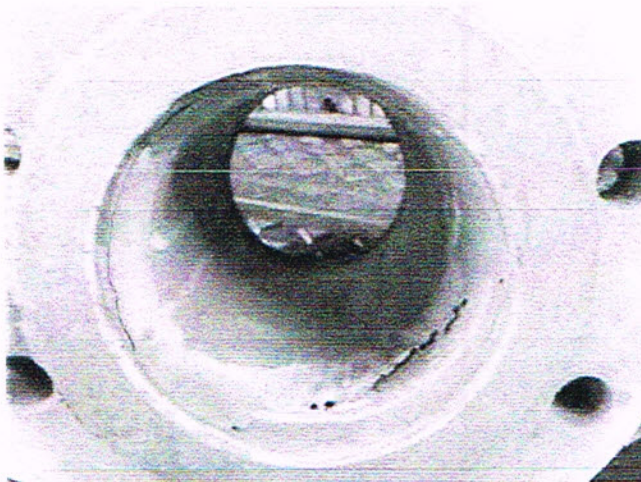
P4 – Prostka

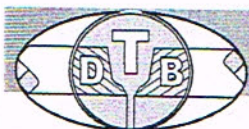


P5-A - Prostka



Element zniszczony – wymieniony podczas remontu





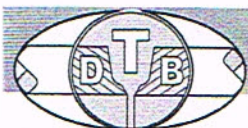
Pomiary grubości ścianek rurociągu wybranych elementów

DZ – Dozownik – rura na wylocie				
Godzina" Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	5,6	4,9	5,7	5,6
2	5,8	5,0	5,7	5,6
3	5,8	5,5	5,6	5,6
DZ – Dozownik – ścianki boczne zsyu				
Lewa	6,0	6,1	6,1	6,0
Prawa	6,0	6,1	6,2	6,0

K1-A – Kolano				
Godzina" Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	3,8	2,5	3,1	3,7
2	4,3	2,1	3,5	5,2
3	4,5	1,4	3,0	5,0
4	4,0	0	3,2	5,1

K1-B – Kolano				
Godzina" Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	4,3	4,1	4,5	4,4
2	4,3	4,1	4,4	4,4
3	4,0	4,3	3,9	4,4

P1-A – Prostka				
Godzina" Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	4,5	4,2	4,5	4,7
2	4,6	4,1	4,4	4,5



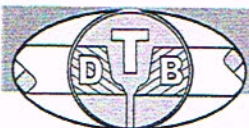
K3-B – Kolano				
Godzina” Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	4,8	4,2	4,2	4,7
2	4,7	4,2	4,5	4,6
3	4,1	3,9	4,2	4,5
4	4,0	3,8	4,1	4,4

P4-A – Prostka				
Godzina” Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	3,2	2,2	5,1	5,2
2	4,9	2,0	5,1	4,9
3	5,0	3,3	5,0	5,1
4	5,0	4,2	5,0	5,0
5	4,6	4,8	5,2	5,2

P4-B – Prostka				
Godzina” Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	5,1	5,6	5,4	5,7
2	5,6	5,2	4,9	5,0

P5-A – Prostka				
Godzina” Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	5,2	4,5	4,2	5,1
2	5,3	4,4	4,3	5,0

P5-B – Prostka				
Godzina” Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	4,9	4,3	5,3	5,0
2	4,8	4,4	4,9	5,1

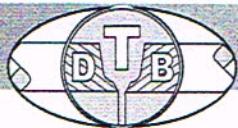


K4-A – Kolano				
„Godzina” Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	5,4	4,8	5,3	5,7
2	5,1	4,3	5,4	5,7

K4-B – Kolano				
„Godzina” Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	4,2	3,0	4,6	3,8
2	4,3	3,2	4,5	3,9

K5-A – Kolano				
„Godzina” Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	4,8	2,6	3,6	4,5
2	4,7	3,4	3,8	4,4

K5-B – Kolano				
„Godzina” Nr pom.	„3”	„6”	„9”	„12”
1	5,1	4,8	5,0	4,1
2	4,9	4,7	4,9	4,4



Wnioski

Z przeprowadzonych badań wynika że instalacja transportu popiołu jest narażona na duże działania erozyjne czynnika transportowego.

Badania wizualne/endoskopowe wskazują szczególnie na elementy kolan – zewnętrzna strona badanych kolan została wyerodowana w całości.

Badania penetracyjne wskazują na erozję ścianek rurociągu w rejonie spoin łączących rurociąg z kołnierzami.

Ogłędziny wykazały postępujący proces erozji w połączeniach rur z kołnierzami oraz na tworzącej zewnętrznej stronie łuków.

Łuki wzmocnione betonem pozbawione są wewnętrznej warstwy metalu w wyniku czego została osłabiona konstrukcja kolana.

Prostki z połączeniem kołnierzowym – spoina wewnętrzna wyerodowana, spoiny zewnętrzne zachowują szczelność.

Zgłoszona przez Służby eksploatacji nieszczelność na prostce P3-B nie została zbadana ze względu na brak możliwości dostępu.

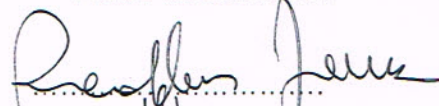
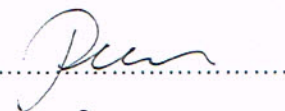
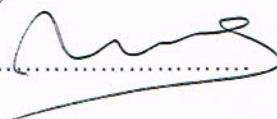
Postępująca erozja instalacji może doprowadzić do powstawania nieszczelności na kołnierzach oraz do oberwania się kołnierzy co może zagrażać bezpiecznej eksploatacji rurociągu.

Rekomendacje

Ze względu na postępującą erozję proponuje się wymienić wszystkie elementy instalacji narażone na działanie czynnika (od dozownika do zasobnika popiołu).

Kielce 02.09.2019 r.

Opracował:	Janusz Redlica
Badania NDT wykonał:	Zygmunt Felis
Badania niszczące wykonał:	Mirosław Rubinkowski
	Jacek Pała
Zatwierdził:	Roman Zaborek


.....
Zygmunt Felis
Certyfikat nr 00606 wg PN-EN ISO 9712
MT2, RT2, UT2, RT2

.....

.....



DIAGNOSTYKA TECHNICZNA-BADANIA Sp. z o.o.
LABORATORIUM BADAWCZE
25-817 KIELCE
UL. ZA WALCOWNIA 2B

**PROTOKÓŁ Z BADAŃ
NISZCZĄCYCH**
PROTOCOL OF THE DESTRUCTIVE TESTING

Page/Pages:
Strona/Stron: Strona 1 z 3
Report No.:
Nr protokołu:
1/WODOCIĄGI/08/2019
Data 01.08.2019

Klient: Customer:	Wodociągi Kieleckie Sp z o.o. Oczyszczalnia Ścieków „Sitkówka” ul. Przemysłowa 93 25-052 Nowiny		
Nr zlecenia: Order No.:	-----		
Zgłoszenie badań: Application testing:	Diagnostyka instalacji transportu popiołu w Stacji Termicznej Utylizacji Osadów Ściekowych w Nowinach ul. Przemysłowa 93		
Nazwa urządzenia/przedmiot badań: Name of appliance/Test object:	1. Rura \varnothing 114,3x5		
Zakres badań: Scope of testing:	Zgodnie ze zgłoszeniem/according to application: Próba rozciągania/ Tensile test Badanie udarnośći / impact test (KV) Badanie twardości/ Hardness Test (HV ₁₀)		
Nr planu badań: Inspection plan:	Nr rysunku: Drawing No.:	Projekt: Project:	Nr komisji: Commission No.:
-----	-----	-----	-----

OPIS OBIEKTU BADAŃ
DESCRIPTION OF OBJECT RESEARCH

Materiał (gatunek): Material (mat. Grade):	Numer fabryczny: Serial number:	Numer wytopu: Melting no.:	Numer atestu: Certificate no.:
-----	-----	-----	-----
Obróbka cieplna: Heat treatment:	Rodzaj złącza: Type of weld:	Kształt złącza: Weld shape:	Metoda spawania: Welding method:
-----	-----	-----	-----
Pozycja: Position:	Elektroda: Electrode:	Topnik: Flux:	Spawacz: Welder:
-----	-----	-----	-----
Inne: Other:	-----		

Badanie przeprowadził/ocenił: Inspected/Rated: Mirosław Rubinkowski	Zatwierdził: Approved by: DIAGNOSTYKA TECHNICZNA-BADANIA Sp. z o.o. Specjalista ds. badań niszczących Jacek Pała	Instytucja nadzorująca: Inspection body:
Certyfikat wg PN/EN ISO 9712 UT2/9539/2015/0; VT2/10695/2016/0 RT2 ORS2/10912/2016/0; VT2/11724/2016/0 Mirosław Rubinkowski		
Miejsce i data badania: Place and date:	Kielce, 01.08.2019	



DIAGNOSTYKA TECHNICZNA-BADANIA Sp. z o.o.
LABORATORIUM BADAWCZE
25-817 KIELCE
UL. ZA WALCOWNIĄ 2B

PROTOKÓŁ Z BADAŃ NISZCZĄCYCH

PROTOCOL OF THE DESTRUCTIVE TESTING

Page/Pages:
Strona/Stron: Strona 2 z 3

Report No.:
Nr protokołu:
1/WODOCIAGI/08/2019

Data 01.08.2019

WYNIKI BADANIA NA ROZCIĄGANIE

TENSILE TEST RESULTS

Required temperature: Wymagana temperatura próby:		Test temperature: Temperatura próby:		Surrounding temperature: Temperatura otoczenia:		Remarks: Uwagi:				
20°C		20±1°C		20°C		PN-EN ISO 4136:2013-05				
Specimen No. Numer próbki:	Reduced section			Temp [°C]	F _m [kN]	R _m [MPa]	R _{p0,2} [MPa]	A5 [%]	Remarks: Uwagi:	
	∅ [mm]	L ₀ [mm]	Area [S ₀] [mm ²]							
1	10,00	50	78,54	20	44,45	566,0	409,2	27,92	-----	
Requirements: Wymagane: According to order: Zgodnie z zamówieniem		Temp. [°C]	R _m [MPa]		R _{p0,2} [MPa]		A [%]		TESTS RESULT WYNIK BADANIA <input type="checkbox"/> Good results Wynik pozytywny <input type="checkbox"/> Bad results Wynik negatywny	
			Min	Max	Min	Max	Min			
		20	----	----	----	----	----	----		
		----	----	----	----	----	----	----		

BADANIE UDARNOŚCI

IMPACT TEST

Wymagana temperatura próby: Required temperature:		Temperatura próby: Test temperature:		Temperatura otoczenia: Surrounding temperature:						
20°C		20±1°C		20°C						
Kształt karbu(V/U) : Shaped notch geometry (V/U):		Wymiary próbki: Dimensions:		Zgodnie z: According to:						
<input checked="" type="checkbox"/> V-notch geometry <input type="checkbox"/> U-notch geometry		H-10mm/W-10mm		PN-EN ISO 148-1:2017-02						
Położenie próbki w wyrobie: Specimens location in product: poprzecznie/transverse										
Numer próbki: Specimen No.:	Położenie Position	S ₀ [cm ²]	KV [J]				Przekrój ścinania Shear fracture			
			1	2	3	Średnia Average	1	2	3	Średnia Average
1	poprzecznie/transverse	0,8.	235	103	107	148,3	----	----	----	----
Wymagane: Requirements: Zgodnie z zamówieniem According to order		Pochłonięta energia: Impact energy:				WYNIK BADANIA TESTS RESULT				
		Wartość minimalna: Min single val.:		Średnia minimalna Average minimum		<input type="checkbox"/> Wynik pozytywny Good results		<input type="checkbox"/> Wynik negatywny Bad results		
		27		-----						

Badanie przeprowadził/ocenił: Inspector/Rated:	Zatwierdził: Approved by:	Instytucja nadzorująca: Inspection body:
Mirosław Rubinkowski	DIAGNOSTYKA TECHNICZNA-BADANIA Sp. z o.o. Specjalista ds. badań niszczących Jacek Pala Jacek Pala	
Miejsce i data badania: Place and date: Kielce, 01.08.2019		



DIAGNOSTYKA TECHNICZNA-BADANIA Sp. z o.o.
LABORATORIUM BADAWCZE
25-817 KIELCE
UL. ZA WALCOWNIĄ 2B

PROTOKÓŁ Z BADAŃ NISZCZĄCYCH

PROTOCOL OF THE DESTRUCTIVE TESTING

Page/Pages:
Strona/Stron:

Strona 3 z 3

Report No.:

Nr protokołu:

1/WODOCIĄGI/08/2019

Data

01.08.2019

POMIAR TWARDOŚCI METODĄ VICKERSA (HV₁₀)

VICKERS HARDNESS TEST (HV₁₀)

Temperatura otoczenia Surrounding temperature		Przyrząd /typ i wytwórca/: Device /manufacture and type/:					Zgodnie z: According to:					
20°C		NOVA 330/33007168612					PN-EN ISO 6507-1:2018-05					
Numer próbki: Specimen No.:	Miejsce pomiaru Test location	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	1,5mm od str. zewnętrznej 1,5mm from outside	168	169	166	----	----	----	----	----	----	----	----
	Oś próbki/axis of the sample	170	168	172	----	----	----	----	----	----	----	----
	1,5mm od str. wewnętrznej 1,5mm from the inside	173	170	168	----	----	----	----	----	----	----	----
Wymagane: Requirement:		HV ₁₀		WYNIK BADANIA TESTS RESULT								
Określił zamawiający Described customer		Min.	Max.	<input type="checkbox"/> Wynik pozytywny Good results				<input type="checkbox"/> Wynik negatywny Bad results				
Szkic Usytuowanie pomiarów twardości Location of hardness test		----	----									

WYPOSAŻENIE BADAWCZO-POMIAROWE

MEASURING EQUIPMENT

No. l.p.	Nazwa przyrządu: Instruments:	Serial number: Nr fabryczny:	Atest:
1	Maszyna wytrzymałościowa ZD20 Testing machine ZD20	281/4	510-W12/507/343-W1-17 z dnia 24.10.2017
2	Młot Charpyego PSd 300/150 Charpy testing machine PSd300/150	992.54./87/8	615-W12/556/382-W1-17 z dnia 21.12.2017
3	Twardościomierz Vickersa NOVA 300 Vickers hardness NOVA 330	33007168612	595-W12/419/W1-4201-3-187/18 z dnia 23.10.2018
4	Termohigrometr LB-103 Hytheograph LB-103	5079	30960/2013 z dnia 20.06.2013
5	Suwmiarka uniwersalna 0-150mm Universal caliper 0-150mm	15432458	AP5-10626/2016 z dnia 23.12.2015
6	Mikrometr zewnętrzny 0-25/0,01mm External micrometer 0-25	090803242	AP5-24-P/2016 z dnia 04.01.2016

	Prüflabor anerkannt von UDT - WARSZAWA. Genehmigung - Nr. LBU -288/10-18 Testing Laboratory approved by UDT - WARSZAWA. Approval No: LBU -288/10-18 LABORATORIUM SPEŁNIA KRYTERIA NORMY PN-EN ISO/IEC 17025:2005 ! UZNANE ZOSTAŁO PRZEZ UDT WARSZAWA NR LBU -288/10-18
--	--

Badanie przeprowadził/ocenił: Inspector/Analyst: Mirosław Rubinkowski	Zatwierdził: Approved by: Jacek Pala Specjalista ds. badań niszczących	Instytucja nadzorująca: Inspection body:
Certyfikat wg PN-EN ISO 9712 UT2/9539/2015/0; MY2/10695/2016/0 RT2 ORS2/10912/2016/0; VT2/11/24/2016/0 Mirosław Rubinkowski	Jacek Pala Jacek Pala	
Miejsce i data badania: Place and date:	Kielce, 01.08.2019	



DIAGNOSTYKA TECHNICZNA-BADANIA SP. Z O.O.
LABORATORIUM BADAWCZE
25-817 KIELCE
UL. ZA WALCOWNIA 2B

**PROTOKÓŁ Z BADAŃ
NISZCZĄCYCH**
PROTOCOL OF THE DESTRUCTIVE TESTING

Page/Pages:
Strona/Stron: Strona 1 z 2
Report No.:
Nr protokołu: 2/WODOCIĄGI/08/2019
Data 08.08.2019

Klient: Customer:		Wodociągi Kieleckie Sp z o.o. Oczyszczalnia Ścieków „Sitkówka” ul. Przemysłowa 93 25-052 Nowiny	
Nr zlecenia: Order No.:		-----	
Zgłoszenie badań: Application testing:		Diagnostyka instalacji transportu popiołu w Stacji Termicznej Utylizacji Osadów Ściekowych w Nowinach ul. Przemysłowa 93	
Nazwa urządzenia/przedmiot badań: Name of appliance/Test object:		1. Rura $\varnothing 114,3 \times 5$	
Zakres badań: Scope of testing:		Zgodnie ze zgłoszeniem/according to application: Pomiar składu chemicznego/Chemical analyst	
Nr planu badań: Inspection plan:	Nr rysunku: Drawing No.:	Projekt: Project:	Nr komisji: Commission No.:
-----	-----	-----	-----

OPIS OBIEKTU BADAŃ
DESCRIPTION OF OBJECT RESEARCH

Materiał (gatunek): Material (mat. Grade):	Numer fabryczny: Serial number:	Numer wytopu: Melting no.:	Numer atestu: Certificate no.:
-----	-----	-----	-----
Obróbka cieplna: Heat treatment:	Rodzaj złącza: Type of weld:	Kształt złącza: Weld shape:	Metoda spawania: Welding method:
-----	-----	-----	-----
Pozycja: Position:	Elektroda: Electrode:	Topnik: Flux:	Spawacz: Welder:
-----	-----	-----	-----
Inne: Other: -----			

Badanie przeprowadził/ocenił: Inspector/Rated:	Zatwierdził: Approved by:	Instytucja nadzorująca: Inspection body:
Mirosław Rubinkowski	DIAGNOSTYKA TECHNICZNA-BADANIA Sp. z o.o. Specjalista ds. badań niszczących	
Certyfikat wg PN-EN ISO 9712 UT2/9539/2015/0; MT2/10695/2016/0 RT2 ORS2/10912/2015/0; VT2/11/24/2016/0 DT2/118/21/09/17/0 Mirosław Rubinkowski	Jacek Pała Jacek Pała	
Miejsce i data badania: Place and date:	Kielce, 08.08.2019	



DIAGNOSTYKA TECHNICZNA-BADANIA Sp. z o.o.
LABORATORIUM BADAWCZE
25-817 KIELCE
UL. ZA WALCOWNIĄ 2B

**PROTOKÓŁ Z BADAŃ
NISZCZĄCYCH**
PROTOCOL OF THE DESTRUCTIVE TESTING

Page/Pages:
Strona/Stron:

Strona 2 z 2

Report No.:
Nr protokołu:
2/WODOCIAGI/08/2019

Data 08.08.2019

POMIAR SKŁADU CHEMICZNEGO RURY (%)
MEASUREMENT OF CHEMICAL COMPOSITION RURY (%)

Numer próbki: Specimen No.:	C	Si	Mn	Ni	Cr	Cu	Mo	S	P	other
1	0,21	0,43	1,32	0,04	0,01	0,07	0,022	0,027	0,019	-----

WYPOSAŻENIE BADAWCZO-POMIAROWE
MEASURING EQUIPMENT

No. l.p.	Nazwa przyrządu: Instruments:	Serial number: Nr fabryczny:	Atest:
1.	Analizator składu chemicznego Chemical composition analyzer	44N0094	Sprawdzony/Inspected



Prüflabor anerkannt von UDT - WARSZAWA. Genehmigung - Nr. LBU -288/10-18
Testing Laboratory approved by UDT - WARSZAWA. Approval No: LBU -288/10-18
LABORATORIUM SPEŁNIA KRYTERIA NORMY PN-EN ISO/IEC 17025:2005 I UZNANE ZOSTAŁO PRZEZ UDT WARSZAWA NR LBU -288/10-18

Badanie przeprowadził/ocenił: Inspector/Rated: Certyfikat wg PN-EN ISO 9712 UT2/9539/2016/0; MT2/10695/2016/0 RT2 ORS2/10912/2016/0; VT2/11724/2016/0 PT2/1857/2017/0 Mirosław Rubinkowski	Zatwierdził: Approved by: Specjalista ds. badań niszczących Jacek Pała Jacek Pała	Instytucja nadzorująca: Inspection body:
Miejsce i data badania: Place and date:	Kielce, 08.08.2019	