



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Modernizacja bloków 200 MW w kierunku zmniejszenia emisji NOx poniżej 200 mg/m³_u w TAURON Wytwarzanie S.A.



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



1. Cel projektu

Obniżenie wielkości stężenia NO_x w spalinach odprowadzanych do powietrza z kotłów bloków energetycznych poniżej 200 mg/m³_u zgodnie z Dyrektywą 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady do 1 stycznia 2018r.

Zobowiązania dotyczą:

- sześciu kotłów OP-650k w Tauron Wytwarzanie S.A.- Oddział Elektrownia Jaworzno 3,
- czterech kotłów OP-650k w Tauron Wytwarzanie S.A.- Oddział Elektrownia Łaziska



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



2 Współfinansowanie projektów

Budowa instalacji odazotowania spalin na kotłach bloków nr 2 i nr 4 w El. Jaworzno 3 oraz na kotłach bloków nr 11 i nr 12 w El. Łaziska jest dofinansowana w ramach działania 4.5 priorytetu IV Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007 – 2013

3. Selektywna, niekatalityczna redukcji tlenków azotu w Tauron Wytwarzanie S.A – Oddział Elektrownia Jaworzno III

3.1 Kontrakt

- **Na podstawie przeprowadzonego przetargu publicznego w trybie negocjacji z ogłoszeniem, zostało wyłonione konsorcjum Fortum Power and Heat Oy i Zakłady Remontowe Energetyki Katowice S.A. i podpisany kontrakt 28 lipca 2010 r.**
- **Budowa instalacji odazotowania spali realizowana jest w etapach:**
 1. ETAP I. Kocioł bloku nr 2 w terminie 01.02.2011 r. - 15.06.2012 r.
 2. ETAP II. Kocioł bloku nr 4 w terminie 01.02.2012 r. - 29.06.2012 r.
 3. ETAP III. Kocioł bloku nr 6 w terminie 01.02.2013 r. – 29.06.2013 r.
 4. ETAP IV. Kocioł bloku nr 3 w terminie 01.02.2014 r. – 29.06.2014 r.
 5. ETAP V. Kocioł bloku nr 1 w terminie 01.02.2015 r. – 29.06.2015 r.
 6. ETAP VI. Kocioł bloku nr 5 w terminie 01.07.2015 r. – 26.11.2015 r.

3.2 Opis rozwiązań technicznych instalacji



- **Zastosowana metoda redukcji tlenków azotu polega na:**
 - obniżeniu zawartości NO_x do ok. 380 mg/m³_u spalin suchych przy zawartości 6% O₂ metodą pierwotną,
 - redukcji NO_x do poziomu 200 mg/m³_u metodą niekatalityczną SNCR polegającą na zastosowaniu wtrysku do komory paleniskowej czynnika redukującego. Jako czynnik redukujący jest wykorzystany mocznik 32,5 % w postaci roztworu wodnego
- **Zakres instalacji obejmuje następujące elementy technologiczne:**
 - Palniki niskoemisyjne nowego typu – NR3 z odchyłaniem.
 - Dwustopniowy system dysz OFA.
 - System wtrysku zagęszczonego reagenta (SNCR).
 - System ochrony przed korozją ściany tylnej i ścian bocznych kotła.

3.2 Opis rozwiązań technicznych instalacji

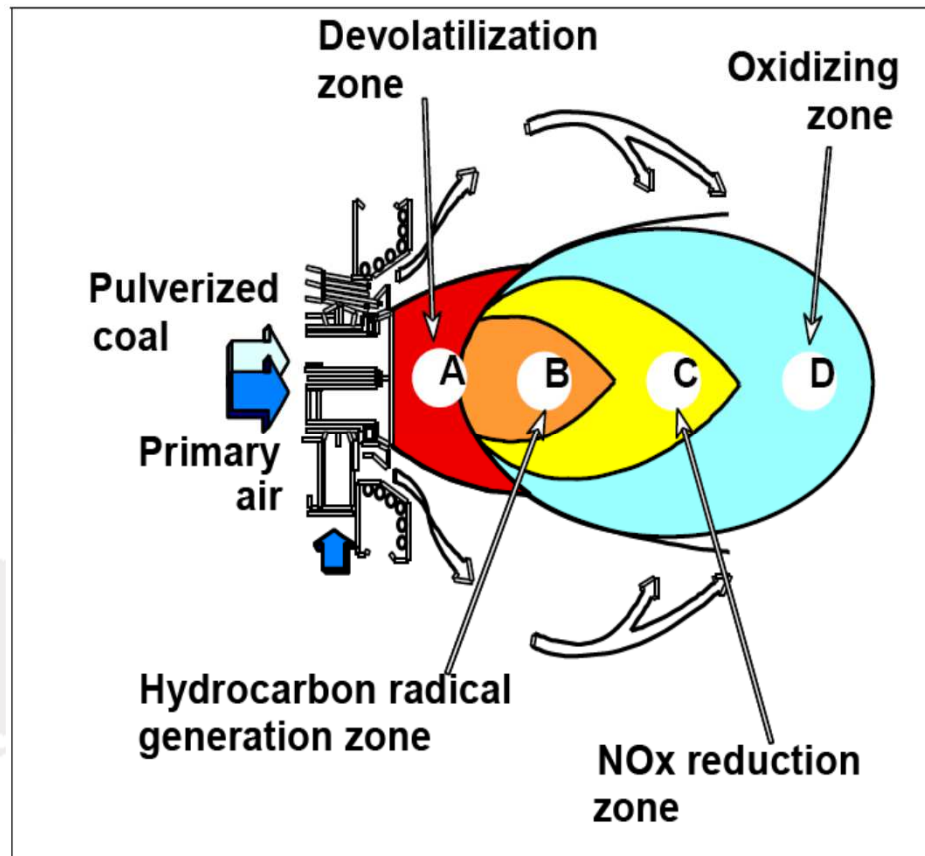


Palniki niskoemisyjne z odchyłaniem typu NR3

Koncepcja palnika niskoemisyjnego HT-NR3 (High Temperature NOx Reduction – tłum. Redukcja NOx w wysokiej temperaturze) polega na wytwarzaniu wysokotemperaturowego płomienia o działaniu redukcyjnym bardzo blisko końcówki palnika. Powietrze spalania podzielone jest na strumienie powietrza wtórnego i trzeciego; strumień powietrza trzeciego oddzielony jest od pierwotnej strefy spalania za pomocą tulei kierującej tak by utworzyć płomień redukcyjny i w ten sposób ograniczyć emisję NOx. Powietrze trzecie jest zastosowane również do dopalenia koksu pozostałego za strefą spalania wtórnego.

3.2 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Palniki niskoemisyjne z odchyłaniem typu NR3



Rys. Koncepcja redukcji NOx w płomieniu palnika

A – Devolatilization zone – tłum.: strefa wydzielania części lotnych z węgla,
B – Hydrocarbon radical generation zone – tłum.: strefa wydzielania rodników węglowodorowych,
C – NOx reduction zone – tłum.: strefa redukcji NOx,
D – Oxidation zone – tłum.: strefa utleniania,
Pulverised coal – tłum.: mieszanka pyłowo – powietrzna,
Primary air – tłum.: powietrze pierwotne,

3.2 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Palniki niskoemisyjne z odchyłaniem typu NR3



3.2 Opis rozwiązań technicznych instalacji



System powietrza OFA

W celu maksymalnej redukcji NO_x i jednoczesnej kontroli tworzenia niedopału węgla w popiele lotnym i koncentracji tlenku węgla za kotłem, zastosowano dwustopniowy system dysz OFA:

- dolny poziom OFA - istniejący poziom z zmodernizowanymi obecnymi dyszami OFA,
- wyższy poziom OFA - wyposażony w nowe dysze OFA typu hybrydowego, które wstrzykują powietrze do środka komory kotła, zapewniając doskonałą wypełnienie komory.

3.2 Opis rozwiązań technicznych instalacji

System powietrza OFA



Przednia ściana kotła po zdemontowaniu starych palników i wycięciu miejsc pod zabudowę nowych dysz OFA



Nowe dysze OFA



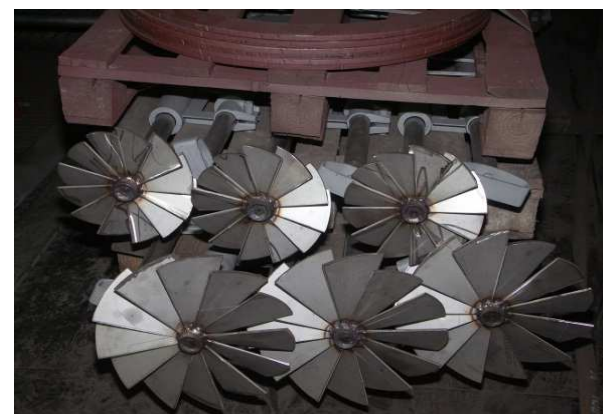
Zmodernizowane dysze OFA

3.2 Opis rozwiązań technicznych instalacji

System ochrony przed korozją ściany tylnej i ścian bocznych kotła



Dysze OFA i powietrza osłonowego tył kotła



Elementy dysz powietrza osłonowego



3.2 Opis rozwiązań technicznych instalacji

System wtrysku zagęszczonego reagenta (SNCR)

Technologia SNCR wymaga głębokiego stopniowania spalin ze współczynnikiem stechiometrycznym <0.95 . Reagent aminowy (mocznik) jest wtryskiwany do rejonu komory paleniskowej o temperaturze 850 – 1100°C tj. poziom 34-38m wysokości kotła.

W skład systemu wtrysku reagenta wchodzi:

1. Stacja rozładunku, magazynowania i dystrybucji reagenta
2. Układ dysz wtryskowych.
3. Moduł mieszający i pomiarowy.
4. Stacja blokowa magazynowania i podawania reagenta oraz wody.
5. System akustycznego pomiaru temperatury AGAM.

3.2 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Stacja rozładunku dostaw mocznika, jego magazynowania i dystrybucji na kotły



Stanowisko rozładunku cystern i pompownia



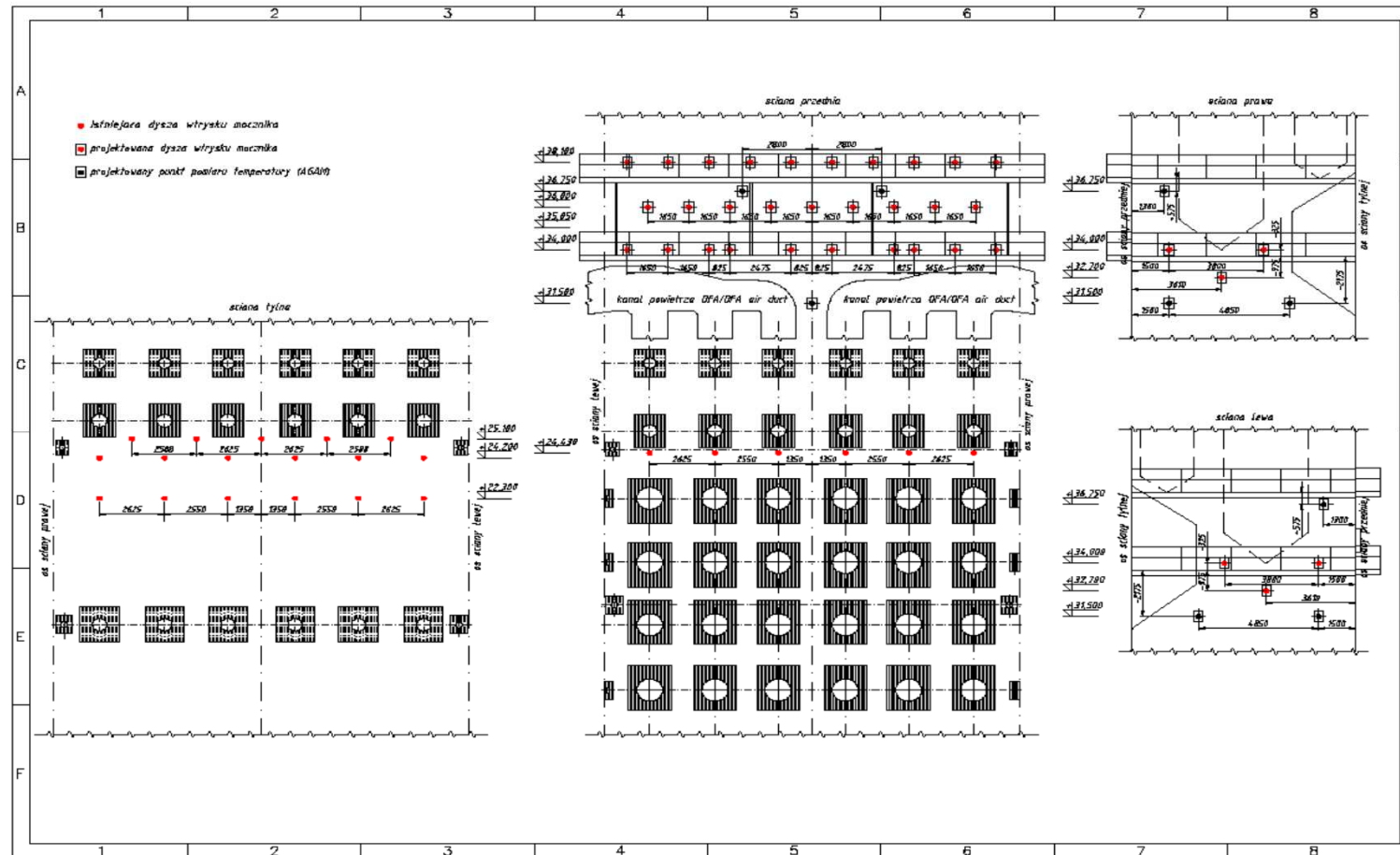
3.2 Opis rozwiązań technicznych instalacji

- Układ dysz wtryskowych.
- Moduł mieszający i pomiarowy.
- Stacja blokowa magazynowania i podawania reagenta oraz wody.



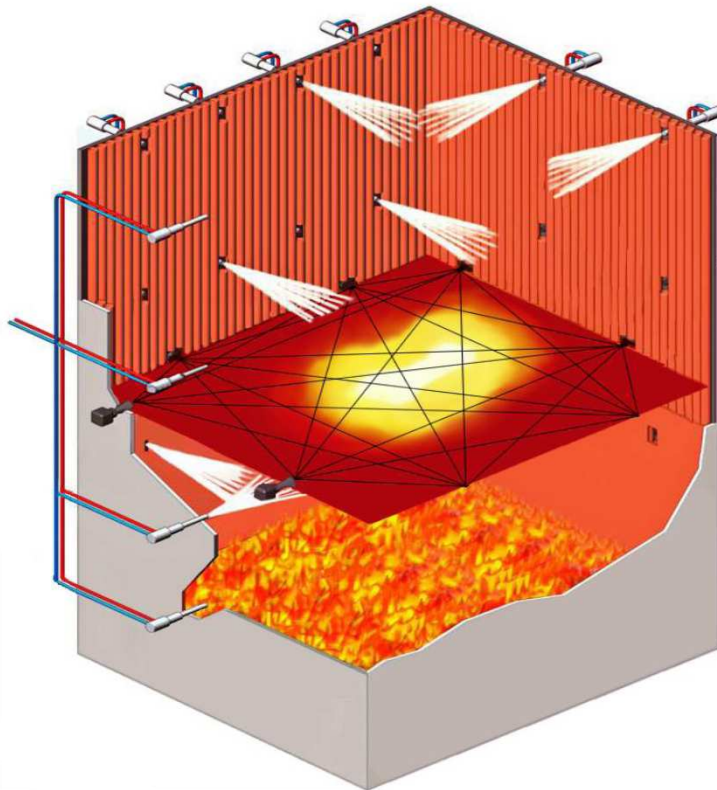
3.2 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Lokalizacja dysz wtrysku mocznika oraz czujników akustycznego pomiaru temperatury AGAM

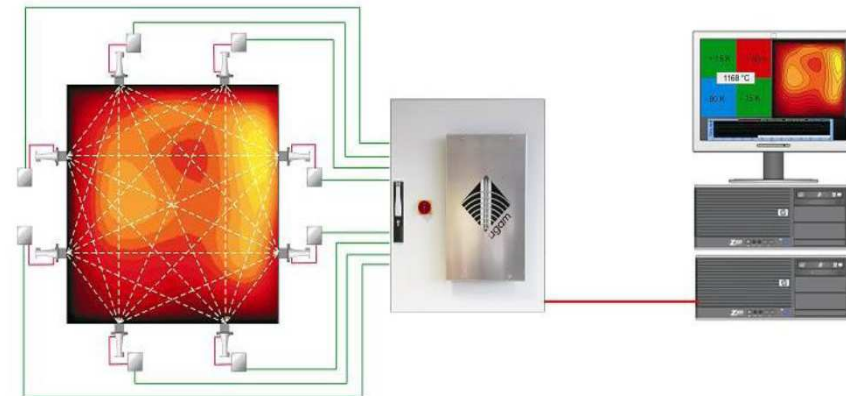


3.2 Opis rozwiązań technicznych instalacji

System akustycznego pomiaru temperatury AGAM



Poglądowy obraz komory paleniskowej z systemem akustycznego pomiaru temperatury AGAM i wtryskiem mocznika



Schemat poglądowy systemu akustycznego pomiaru temperatury AGAM

3.3 Eksploatacja instalacji



Po zakończonej fazie montażowej każdego z Etapów przeprowadza się proces rozruchu a następnie ruch regulacyjny i ruch próbny. Podczas trwania ruchu próbnego przy użyciu aparatury obiektowej oraz przeprowadzonych dodatkowych pomiarach sprawdza się dotrzymanie Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A i B.

W maju 2012 wykonano pomiary gwarancyjne Etapu I a w grudniu 2012 pomiary gwarancyjne Etapu II.

3.3 Eksploatacja instalacji

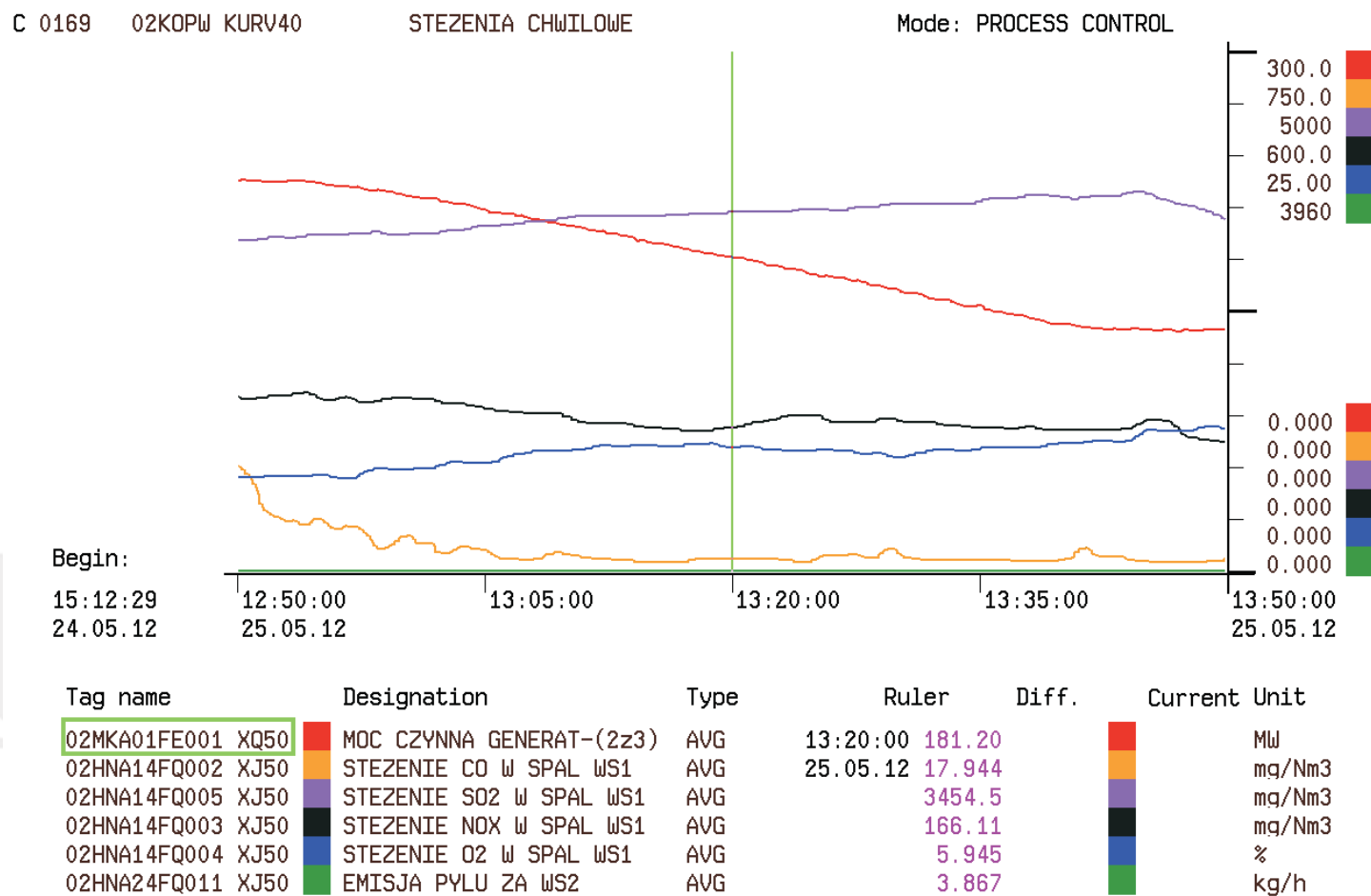
Wyniki Pomiarów Gwarancyjnych – Gwarantowane parametry Techniczne grupy A



Lp.	Specyfikacja	Jedn.	Wartość gwarantowana	Wartość uzyskana z pomiaru	Ocena
1	Średnio – godzinowe stężenie NO _x (rozumiane jako suma tlenków azotu w przeliczeniu na NO ₂ przy zawartości O ₂ =6% w spalinach)	mg/m ³ _u	<200	142 ÷ 178	gwarancja utrzymana
2	Średnio – godzinowe stężenie NO _x (rozumiane jako suma tlenków azotu w przeliczeniu na NO ₂ przy zawartości O ₂ =6% w spalinach) przy wykorzystaniu tylko metod pierwotnych odazotowania spalin	mg/m ³ _u	<380	-	-
3	Średnio – godzinowe stężenie CO przy zawartości O ₂ =6% w spalinach	mg/m ³ _u	<300	20 ÷ 188	gwarancja utrzymana
4	Średnio – dobową zawartość części palnych w żużlu	%	<10	0,73	gwarancja utrzymana
5	Średnio – dobową zawartość części palnych w popiele	%	<5	2,53	gwarancja utrzymana
6	Stężenie NH ₃ w spalinach przy O ₂ =6%	mg/m ³ _u	<5	0	gwarancja utrzymana
7	Poziom hałasu urządzeń	dB(A)	<85	*1)	-
8	Poziom hałasu w środowisku	dB(A)	<55 (dzień) <45 (noc)	*1)	-
9	Sprawność kotła (η) przy pracujących trzech zespołach młynowych na poszczególnych poziomach obciążeń bloku przy znamionowych temperaturach pary pierwotnej i wtórnej	%			
	– przy 60% znamionowej wydajności cieplnej		>90,5	*1)	-
	– przy 80% znamionowej wydajności cieplnej		>90,5	*1)	-
	– przy 100% znamionowej wydajności cieplnej		>90,5	*1)	-
10	Wydajność maksymalna trwała WMT lub moc maksymalna	-	650 t/h lub 225MW _e	648 t/h / 225 MW	gwarancja utrzymana
11	Poziom stabilnej pracy kotła bez użycia palników mazutowych w odniesieniu do wydajności znamionowej	% WMT	60-100	60-100	gwarancja utrzymana
12	Dotrzymanie dopuszczalnych obliczeniowych temperatur metalu w części ciśnieniowej kotła	°C	Zgodnie z projektem kotła	Zgodnie z projektem kotła	gwarancja utrzymana
13	Spełnienie warunków UCTE w zakresie elastyczności bloku energetycznego		Zdolność regulacyjna w zakresie 60-100% WMT zgodnie z wymogami UCTE	Wg załącznika	Wg załącznika
14	Zachowanie poziomu drgań budowli		zgodnie z normą PN-80/B-03040, DIN 4150-3	*1)	-
15	Zachowanie poziomu drgań maszyn wirnikowych		zgodnie z normą PN-ISO 10816-1, ISO 10816-3	*1)	-
16	Zawartość NH ₃ w popiele lotnym przeznaczonym do celów budowlanych	mg/kg	<50	55 ÷ 190	gwarancja nieotrzymana
17	Zawartość pozostałego (reszkowego) amoniaku w gipsie	mg/kg	≤10	< 6,1	gwarancja utrzymana
18	Temperatura pary świeżej na wylocie z kotła w zakresie obciążeń 60+100% WMT przy pracujących trzech ZM	°C	Granica dolna: 520 Granica górna: 545	535 ÷ 540	gwarancja utrzymana
19	Temperatura pary wtórnej na wylocie z kotła w zakresie obciążeń 60+100% WMT przy pracujących trzech ZM	°C	Granica dolna: 520 Granica górna: 545	523 ÷ 535	gwarancja utrzymana

3.3 Eksploatacja instalacji

Monitoring parametrów – kocioł bl.2





4. Instalacja katalityczna redukcji tlenków azotu w Tauron Wytwarzanie S.A. – Oddział Elektrownia Łaziska w Łaziskach Górnych

4.1 Kontrakt



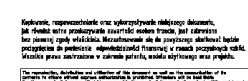
- Na podstawie przeprowadzonego przetargu publicznego w trybie negocjacji z ogłoszeniem, zostało wyłonione konsorcjum Strabag Sp. z o.o. i Strabag AG do zrealizowania w formie „pod klucz” kompletnych instalacji odazotowania spalin z kotłów typu OP-650k na blokach nr 9, nr 10, nr 11 i nr 12, w Elektrowni Łaziska.
- W dniu 24.01.2011 została podpisana umowa z wykonawcą na wybudowanie w Łaziskach nowoczesnej instalacji selektywnej redukcji katalitycznej tlenków azotu (SCR).
- Inwestycja realizowana jest stopniowo podczas czterech kolejnych etapów modernizacji bloków (2011÷2014), zgodnie z harmonogramem postojów remontowych Tauron Wytwarzanie – Oddział Elektrowni Łaziska w Łaziskach Górnych

4.1 Kontrakt

- Dane dotyczące nominalnych parametrów pracy zastosowanego systemu SCR przedstawiono w poniższej tabeli :

Parametr	Jednostka	Wartość
Temperatura operacyjna	°C	320 - 400
Minimalna temperatura operacyjna	°C	315
O ₂	% objętości , gaz suchy	5.49
H ₂ O	% objętości	8
SO ₂	mg/Nm ³ , gaz suchy, 6% O ₂	4,100
Pył	g/Nm ³ , gaz suchy, zmienna zawartość O ₂	15 – 30 (max. 35)
NO _x na wejściu do katalizatora	mg/Nm ³ , gaz suchy, 6% O ₂	≤ 450
NO _x na wyjściu z katalizatora	mg/Nm ³ , gaz suchy, 6% O ₂	≤ 190
Udział NO ₂ w NO _x na wejściu do katalizatora	% objętości	≤ 5
NH ₃ na wyjściu z katalizatora	mg/Nm ³ , gaz suchy, 6% O ₂	≤ 5

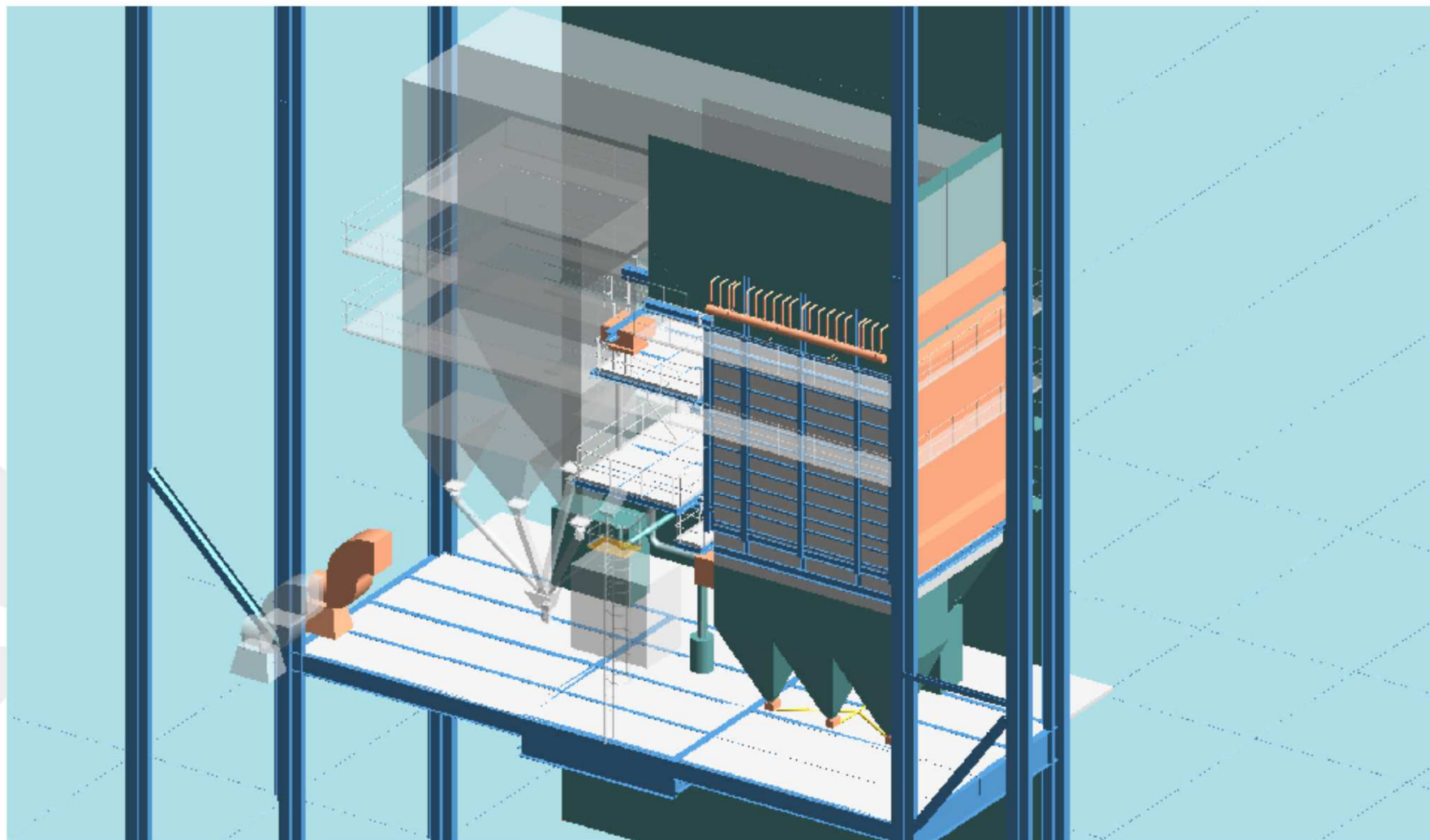
1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26



[illegible]

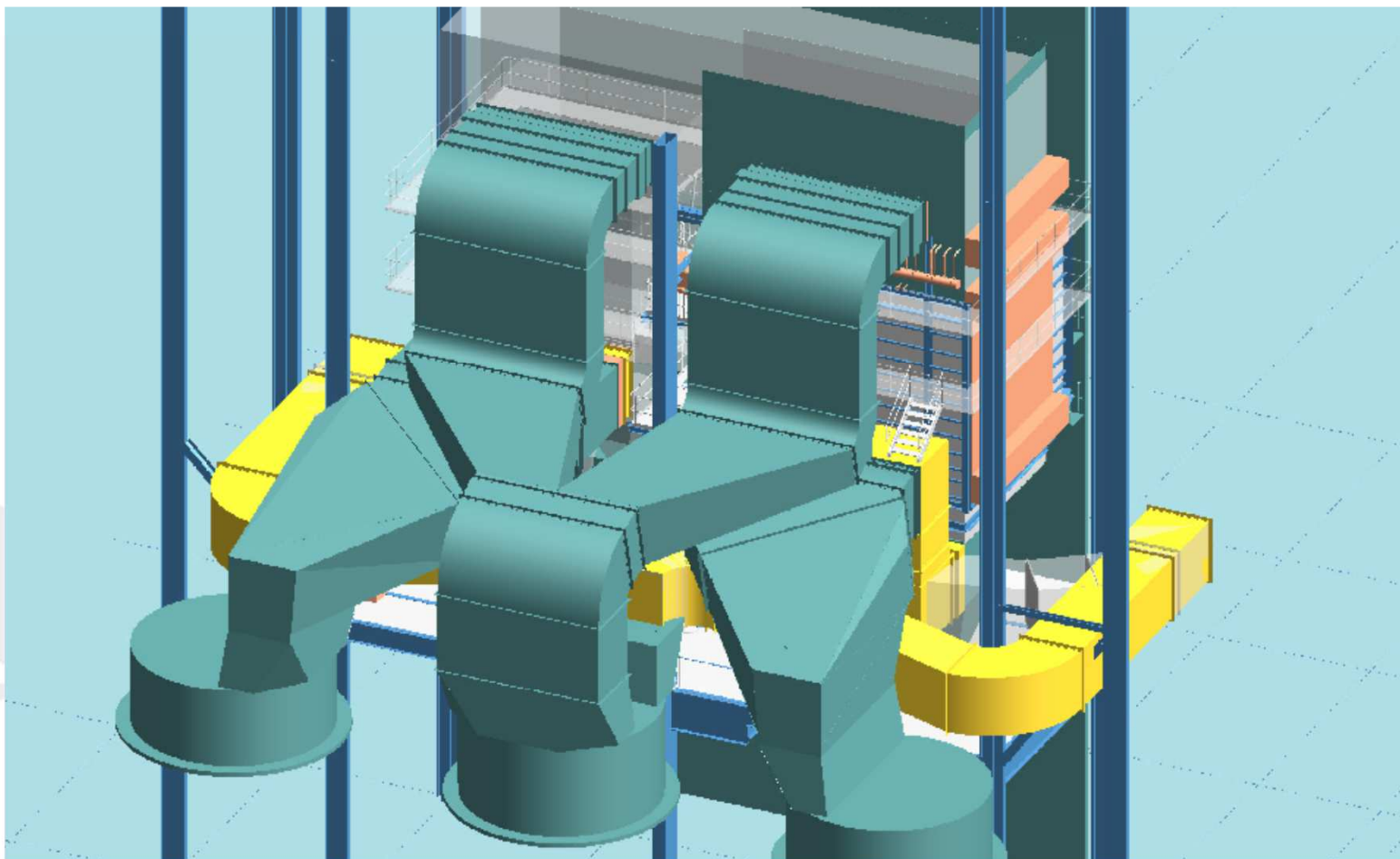
4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

II-gi ciąg kotła – wizualizacja przebudowy



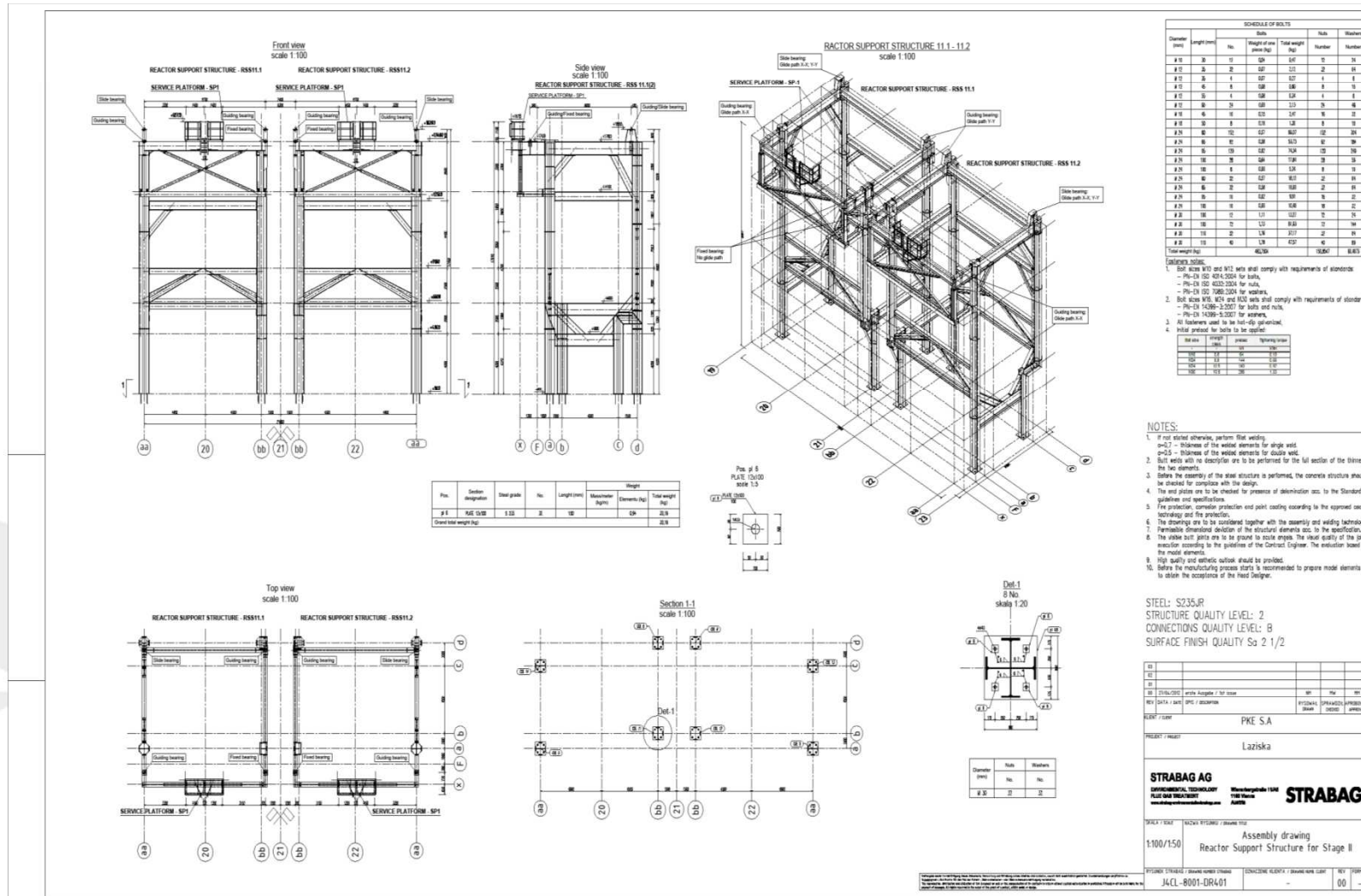
4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Kanały spalin i powietrza – wizualizacja przebudowy



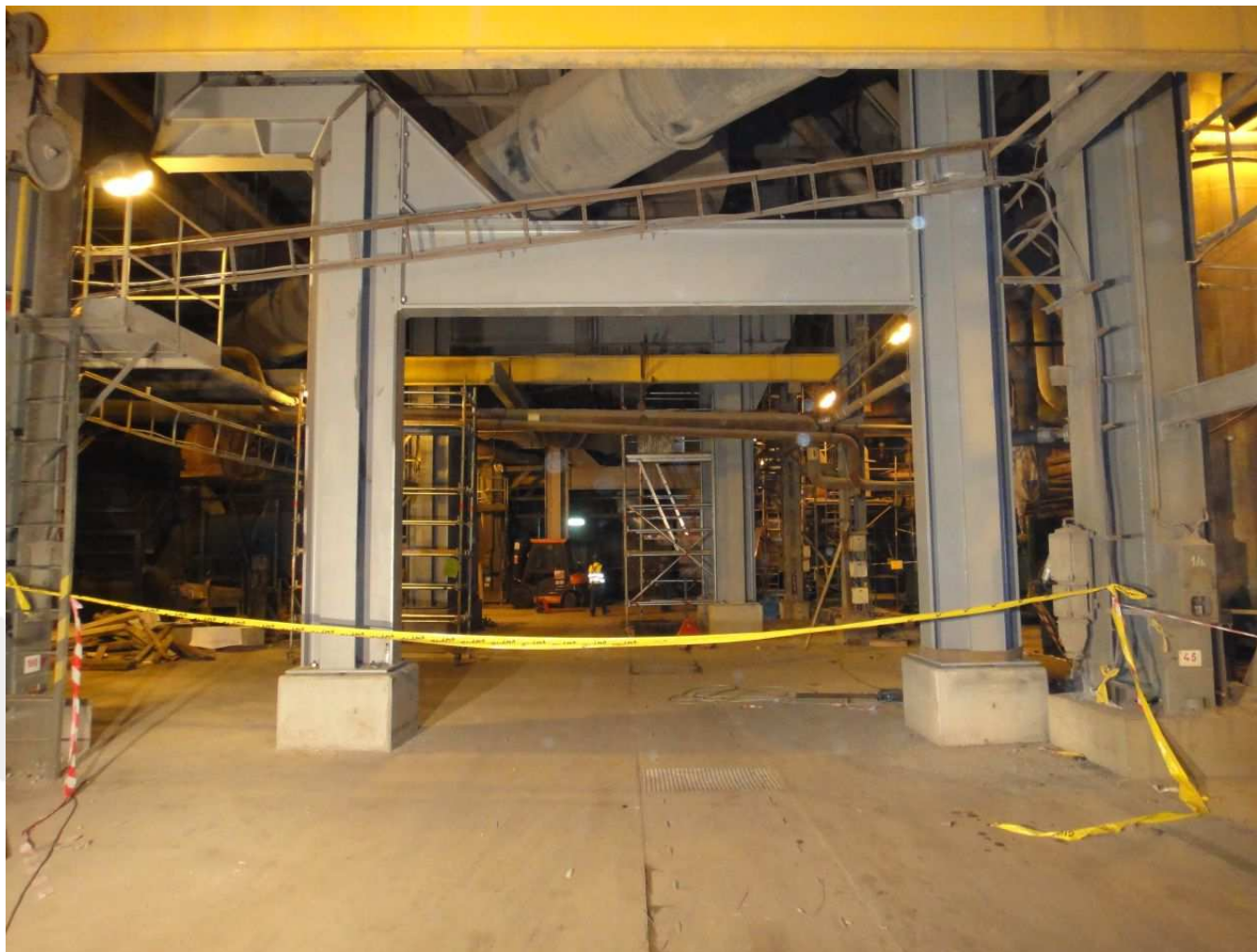
4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Konstrukcja wsporcza.



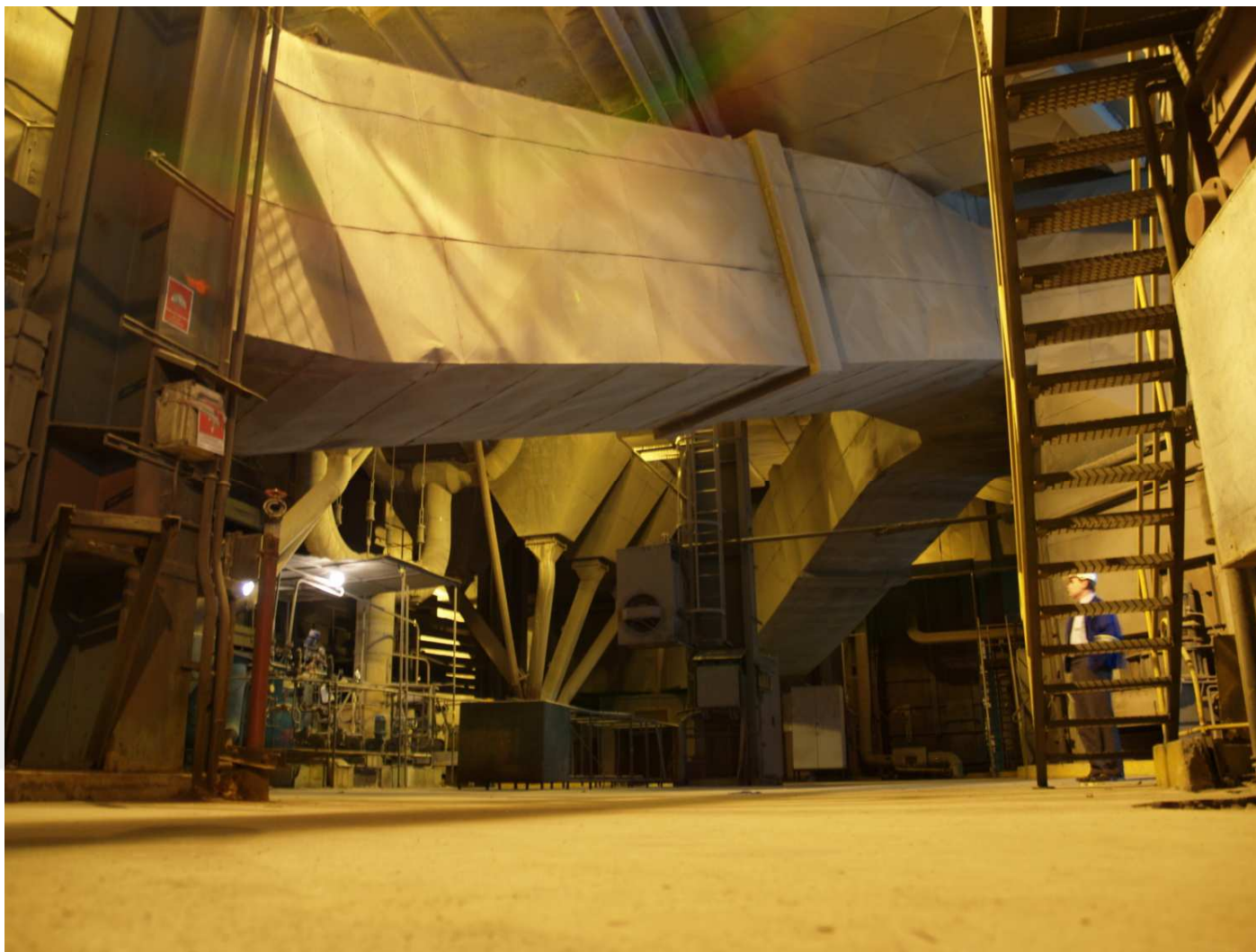
4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Konstrukcja wsporcza



4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

II-gi ciąg kotła bloku 11 – stan przed przebudową



4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

II-gi ciąg kotła bloku 12 po zabudowie instalacji deNOx



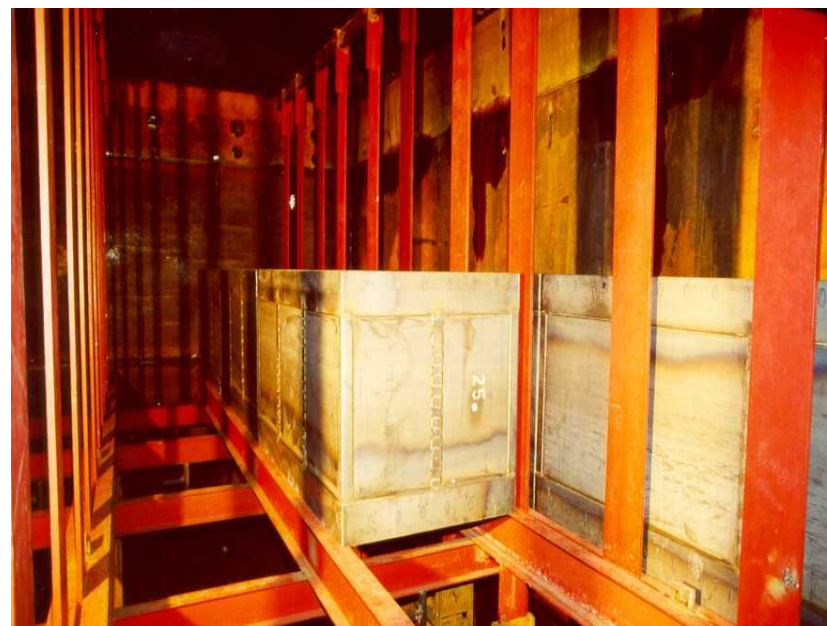
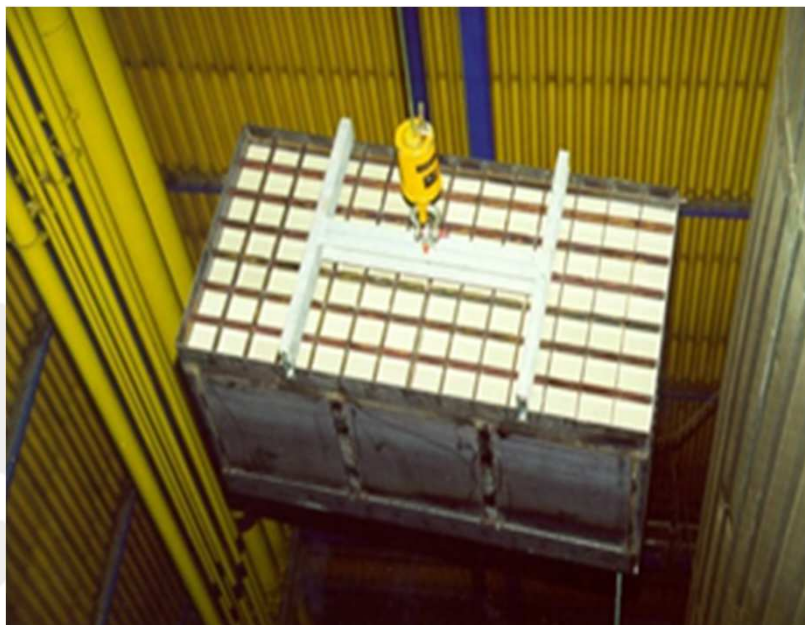
4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

II-gi ciąg kotła bloku 12 – przebudowa kanałów powietrza



4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Zastosowany katalizator składa się z 4 warstw podstawowych oraz jednej warstwy dodatkowej (rezerwowej) instalowanej po około 3 latach eksploatacji.



4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Obszar katalizatora SCR – rejon montażu warstwy dodatkowej



4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Magazyn wody amoniakalnej – 2x 250m³



4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Reagent w postaci wody amoniakalnej jest dostarczany transportem samochodowym lub transportem kolejowym



4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Układ rozładunkowy składa się z dwóch pomp o wydajności 30m³/h każda.
Jedna z pomp stanowi rezerwę układu.



4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

W skład układu zasilającego wchodzi cztery pompy. Każda z pomp ma wydajność $2\text{m}^3/\text{h}$. Dwie pompy zostały przewidziane jako rezerwa układu.



4.3 Opis rozwiązań technicznych instalacji

Cała instalacja deNOx została wyposażona w dwa identyczne układy SKID.

- Reagent po odparowaniu w odparowywaczu przy temp. 104°C-107°C zostaje zmieszany z sprężonym i podgrzanym powietrzem do temp. 120°C-125°C i trafia do mieszacza. Po wymieszaniu reagent trafia do kotła nad powierzchnię katalizatora. W kotle dystrybucja odparowanego amoniaku realizowana jest poprzez układ dyszowy tzw. siatki wtrysku.
- Projektowe średnie zużycie reagenta dla jednego bloku wynosi 340kg/h.



4.4 Eksploatacja Etapu I i Etapu II

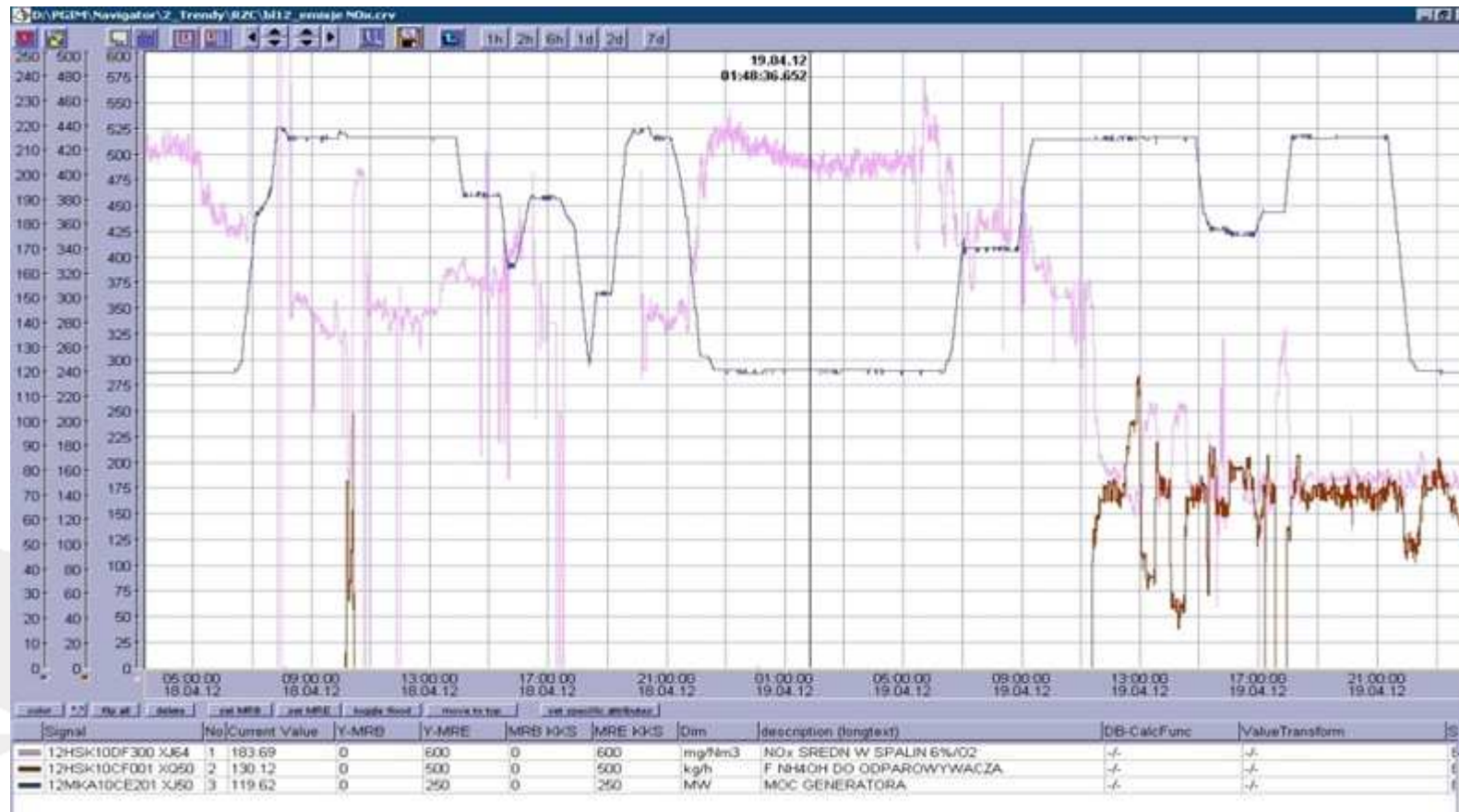


Po zakończonej fazie montażowej każdego z Etapów przeprowadza się proces rozruchu a następnie ruch regulacyjny i ruch próbny. Podczas trwania ruchu próbnego przy użyciu aparatury obiektowej oraz przeprowadzonych dodatkowych pomiarach sprawdza się dotrzymanie Gwarantowanych Parametrów Technicznych Grupy A i B.

W dniu 31.07.2012 dokonano odbioru końcowego instalacji i zakończono Etap I. Obecnie trwa 720h ruch próbny instalacji Etapu II.

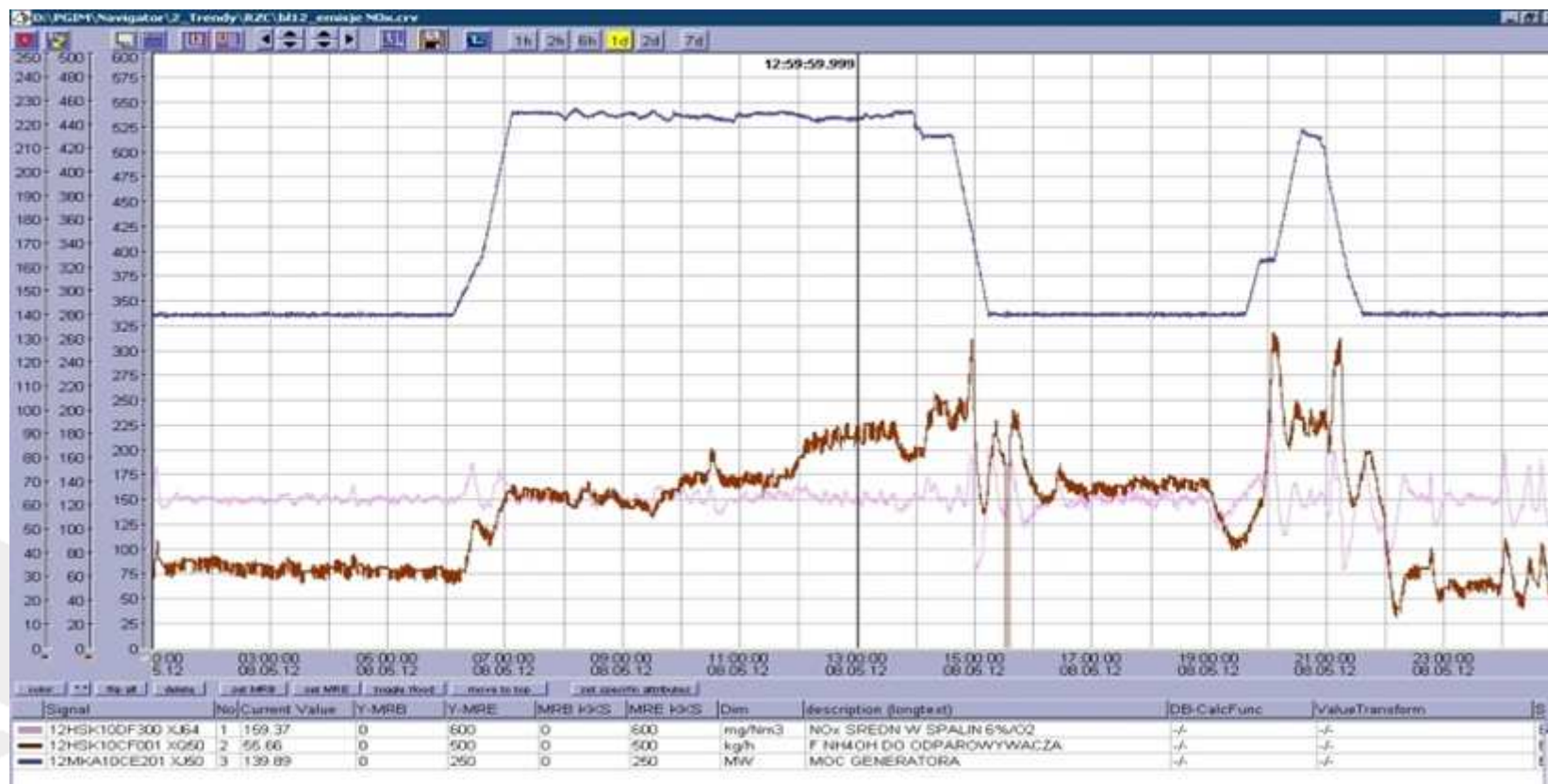
4.4 Eksploatacja Etapu I

Monitoring parametrów (moc bloku, emisja NO_x, przepływ NH₄OH) w trakcie ruchu regulacyjnego 18÷19.04.2012r.



4.4 Eksploatacja Etapu I

Monitoring parametrów (moc bloku, średnia emisja NO_x, przepływ NH₄OH) w trakcie ruchu próbnego – 8.05.2012r.



4.4 Eksploatacja Etapu I

Przykładowe stężenia emisji zawartości tlenków azotu przed zabudową instalacji deNOx. – pomiar kominowy.

2011-07-03	Obciąż. źródeł	O ₂	NO ₂		Temp.	Ciśn. statyczn.	V _{ss}
h	MW	%	mg/m ³ _u	kg	°C	hPa	m ³ _u x 10 ³
1	147,81	12,25	361,88	150,99	81,11	997,67	417,36
2	132,94	12,68	374,85	138,87	80,43	997,71	370,62
3	133,13	12,67	372,79	138,31	79,75	997,72	371,16
4	135,46	12,64	374,03	140,79	79,44	997,75	376,56
5	134,39	10,97	374,46	139,61	84,93	997,50	372,92
6	133,80	12,75	371,50	138,44	80,61	997,70	372,76
7	148,95	11,99	378,87	154,74	79,98	997,75	408,47
8	163,22	9,91	385,64	171,46	83,53	997,58	444,71
9	169,87	8,54	381,05	175,39	89,77	997,29	460,29
10	182,24	9,08	401,70	200,57	90,19	997,26	499,32
11	190,64	10,06	395,78	206,45	85,93	997,38	521,67
12	193,86	10,06	380,61	202,26	85,32	997,32	531,44
13	193,31	10,51	384,49	204,63	83,80	997,45	532,22
14	196,48	10,42	384,15	207,57	83,65	997,52	540,37
15	192,82	10,53	383,67	203,53	83,30	997,64	530,52
16	179,91	10,89	403,43	201,04	82,62	997,72	498,33
17	181,48	10,81	393,60	197,21	82,64	997,73	501,06
18	189,17	10,55	370,87	195,75	82,62	997,67	527,77
19	189,54	10,54	377,37	198,35	82,90	997,62	525,62
20	192,84	7,82	360,62	194,08	90,48	997,40	538,22
21	190,84	7,84	372,15	199,13	94,23	997,22	535,07
22	198,56	7,58	368,24	207,08	95,20	997,17	562,32
23	200,84	8,52	417,24	240,66	94,70	997,15	576,87
0	169,67	10,30	485,44	232,55	90,46	997,23	479,20
Minimum w dobie	132,94	7,58	360,62	138,31	79,44	997,15	370,62
Maksimum w dobie	200,84	12,75	485,44	240,66	95,20	997,75	576,87
Średnia / Suma	4 141,75	10,41	386,26	4 439,43	85,32	997,51	11 494,86

4.4 Eksploatacja Etapu I

Przykładowe stężenia emisji zawartości tlenków azotu po zabudowie instalacji – podczas trwania ruchu próbnego - pomiar kominowy.

2012-05-22	Obciąż. źródła	O ₂	NO ₂		Temp.	Ciśn. statyczn.	V _{ss}
h	MW	%	mg/m ³ _u	kg	°C	hPa	m ³ _u x 10 ³
1	139,13	9,24	151,75	59,55	97,33	997,47	392,63
2	139,18	9,17	147,64	57,88	96,10	997,51	392,00
3	139,52	9,08	144,34	56,33	95,20	997,52	390,24
4	139,09	9,28	168,47	65,81	94,39	997,60	390,67
5	139,96	9,27	164,13	63,79	93,59	997,66	388,68
6	139,96	9,21	164,39	63,60	93,23	997,65	386,89
7	144,18	9,17	174,46	71,37	93,26	997,58	408,87
8	209,52	8,08	174,71	105,07	98,08	997,45	601,30
9	219,47	7,74	164,05	102,51	104,75	997,27	624,88
10	219,30	7,79	161,00	100,13	107,30	997,24	621,95
11	218,63	7,69	159,39	99,31	108,45	997,34	623,06
12	217,39	7,55	161,97	100,00	108,71	997,45	617,46
13	217,59	7,50	169,23	104,63	108,74	997,48	618,31
14	217,66	7,53	166,74	103,81	108,99	997,57	622,66
15	217,89	7,43	168,32	104,23	108,83	997,70	619,22
16	217,46	7,46	169,01	104,22	108,50	997,65	616,66
17	215,35	7,52	166,77	102,26	108,44	997,76	613,17
18	214,61	7,50	169,73	102,92	108,23	997,74	606,38
19	214,72	7,45	161,97	98,29	108,08	997,81	606,81
20	214,76	7,45	163,45	98,82	107,82	997,82	604,60
21	214,80	7,48	162,52	98,46	107,55	997,70	605,83
22	209,84	7,58	156,67	92,57	107,49	997,69	590,85
23	147,61	9,34	156,08	65,04	105,32	997,58	416,60
0	139,59	9,61	167,16	66,41	100,63	997,67	397,31
Minimum w dobie	139,09	7,43	144,34	56,33	93,23	997,24	386,89
Maksimum w dobie	219,47	9,61	174,71	105,07	108,99	997,82	624,88
Średnia / Suma	4 507,22	8,21	163,60	2 087,01	103,29	997,58	12 757,05

4.4 Eksploatacja Etapu I

Przykładowe zawartości amoniaku w próbkach popiołu i gipsu.

lp.	opis	zawartość NH ₃ mg/kg s.m.
1	gips całodobowy 17/18.05.2012	<6,1
2	gips całodobowy 18/19.05.2012	<6,1
3	gips całodobowy 20/21.05.2012	<6,1
4	gips całodobowy 22/23.05.2012	<6,1
5	gips całodobowy 24/25.05.2012	<6,1
6	popiół blok 12 17.05.2012 od g.11.00 18.05.2012do g.9,00	23,3
7	popiół blok 12 18.05.2012 od g.11.00 19.05.2012do g.1,00	24,3
8	popiół blok 12 20.05.2012 od g.11.00 21.05.2012do g.1,00	25,1
9	popiół blok 12 23.05.2012 od g.9.00 24.05.2012do g.1,00	22,4
10	popiół blok 12 24.05.2012 od g.9.00 25.05.2012do g.1,00	21,7

4.4 Eksploatacja Etapu II

Monitoring parametrów (moc bloku, emisja NOx, przepływ NH₄OH) w trakcie ruchu regulacyjnego 21.12.2012r.



4.4 Eksploatacja Etapu II

Monitoring parametrów (moc bloku, średnia emisja NO_x, przepływ NH₄OH) w trakcie ruchu próbnego – 06.02.2013r.



4.4 Eksploatacja Etapu II

Przykładowe stężenia emisji zawartości tlenków azotu przed zabudową instalacji deNOx – pomiar kominowy.

2012-06-03	Obciąż. źródła	O ₂	NOx		Temp.	Ciśn. statyczn.	V _{ss}
h	MW	%	mg/m ³ _u	kg	°C	hPa	m ³ _u x 10 ³
1	135,11	10,33	427,42	160,50	91,26	997,10	376,03
2	121,18	10,72	402,64	137,68	88,41	997,22	341,98
3	121,10	10,76	414,00	140,55	86,19	997,28	339,51
4	121,03	10,50	421,80	144,40	85,62	997,30	342,40
5	121,17	10,46	412,75	141,57	86,03	997,28	343,05
6	121,12	10,45	410,22	142,25	86,36	997,29	346,80
7	121,12	10,45	403,65	140,27	86,62	997,26	347,53
8	121,12	10,47	403,57	140,14	86,50	997,27	347,29
9	121,13	10,45	392,24	136,33	86,28	997,33	347,57
10	121,11	10,47	384,73	133,21	86,38	997,39	346,27
11	121,06	10,46	396,13	139,01	87,12	997,43	350,93
12	121,10	10,47	396,63	140,24	87,92	997,46	353,59
13	121,06	10,47	390,53	139,06	88,57	997,46	356,11
14	121,12	10,49	406,57	145,52	88,78	997,49	357,94
15	121,10	10,52	412,52	147,45	88,70	997,48	357,44
16	121,02	10,53	426,78	153,06	89,08	997,57	358,65
17	120,96	10,51	440,09	159,50	89,71	997,53	362,44
18	121,03	10,51	445,59	162,90	90,19	997,51	365,59
19	120,95	10,53	442,41	162,01	90,26	997,51	366,22
20	120,89	10,52	447,27	164,43	90,28	997,54	367,65
21	121,00	10,53	451,09	165,26	90,19	997,35	366,39
22	122,04	10,56	458,95	169,44	90,22	997,44	369,23
23	132,07	10,82	555,45	221,29	91,28	997,56	398,55
0	121,11	12,36	591,97	220,36	86,35	997,74	372,31
Minimum w dobie	120,89	10,33	384,73	133,21	85,62	997,10	339,51
Maksimum w dobie	135,11	12,36	591,97	221,29	91,28	997,74	398,55
Średnia / Suma	2 931,69	10,60	431,98	3 706,42	88,26	997,41	8 581,48

4.4 Eksploatacja Etapu II

Przykładowe stężenia emisji zawartości tlenków azotu po zabudowie instalacji – podczas trwania ruchu próbnego – pomiar kominowy.

2013-02-07	Obciąż. źródeł	O ₂	NO _x		Temp.	Ciśn. statyczn.	V _{ss}
h	MW	%	mg/m ³ _u	kg	°C	hPa	m ³ _u x 10 ³
1	122,46	9,87	169,10	83,62	84,64	996,69	494,53
2	122,45	9,84	169,32	83,30	83,21	996,79	491,95
3	122,49	9,80	171,37	85,67	82,52	996,83	499,91
4	122,38	9,77	169,94	85,20	82,24	996,85	501,35
5	122,49	9,76	169,65	84,88	82,14	996,82	500,34
6	122,37	9,79	170,33	84,34	82,03	996,75	495,20
7	138,26	9,33	171,47	95,12	82,20	996,75	554,80
8	201,03	7,55	189,20	152,00	86,59	996,63	803,61
9	213,09	7,39	180,64	152,90	92,69	996,35	846,35
10	213,02	7,49	183,38	155,04	94,74	996,24	845,40
11	212,99	7,37	177,14	149,92	94,92	996,24	846,39
12	212,81	7,36	182,61	154,50	95,13	996,27	845,93
13	213,00	7,39	181,85	154,89	95,32	996,27	851,66
14	212,93	7,32	184,59	156,16	95,71	996,30	845,94
15	213,13	7,31	180,53	152,70	96,10	996,31	845,87
16	213,00	7,31	186,26	157,30	96,44	996,30	844,55
17	212,97	7,28	179,70	151,37	96,31	996,30	842,38
18	213,04	7,15	181,51	152,48	96,23	996,30	840,00
19	213,04	7,12	179,46	151,68	96,27	996,29	845,21
20	212,99	7,08	187,06	157,46	96,24	996,28	841,81
21	213,02	7,13	180,08	151,12	95,92	996,31	839,23
22	163,77	8,54	179,53	114,13	94,92	996,32	636,07
23	122,31	9,30	174,72	86,31	90,55	996,50	493,97
0	122,28	9,43	168,41	82,86	85,97	996,68	492,01
Minimum w dobie	122,28	7,08	168,41	82,86	82,03	996,24	491,95
Maksimum w dobie	213,13	9,87	189,20	157,46	96,44	996,85	851,66
Średnia / Suma	4 251,33	8,24	179,12	3 034,97	90,79	996,47	16 944,48

Dziękuję za uwagę

TAURON Wytwarzanie S.A.
ul. Lwowska 23
40-389 Katowice
Tel. +48 32 467 20 00, fax +48 32 467 21 02