

1) GuD – Zahlen und Fakten

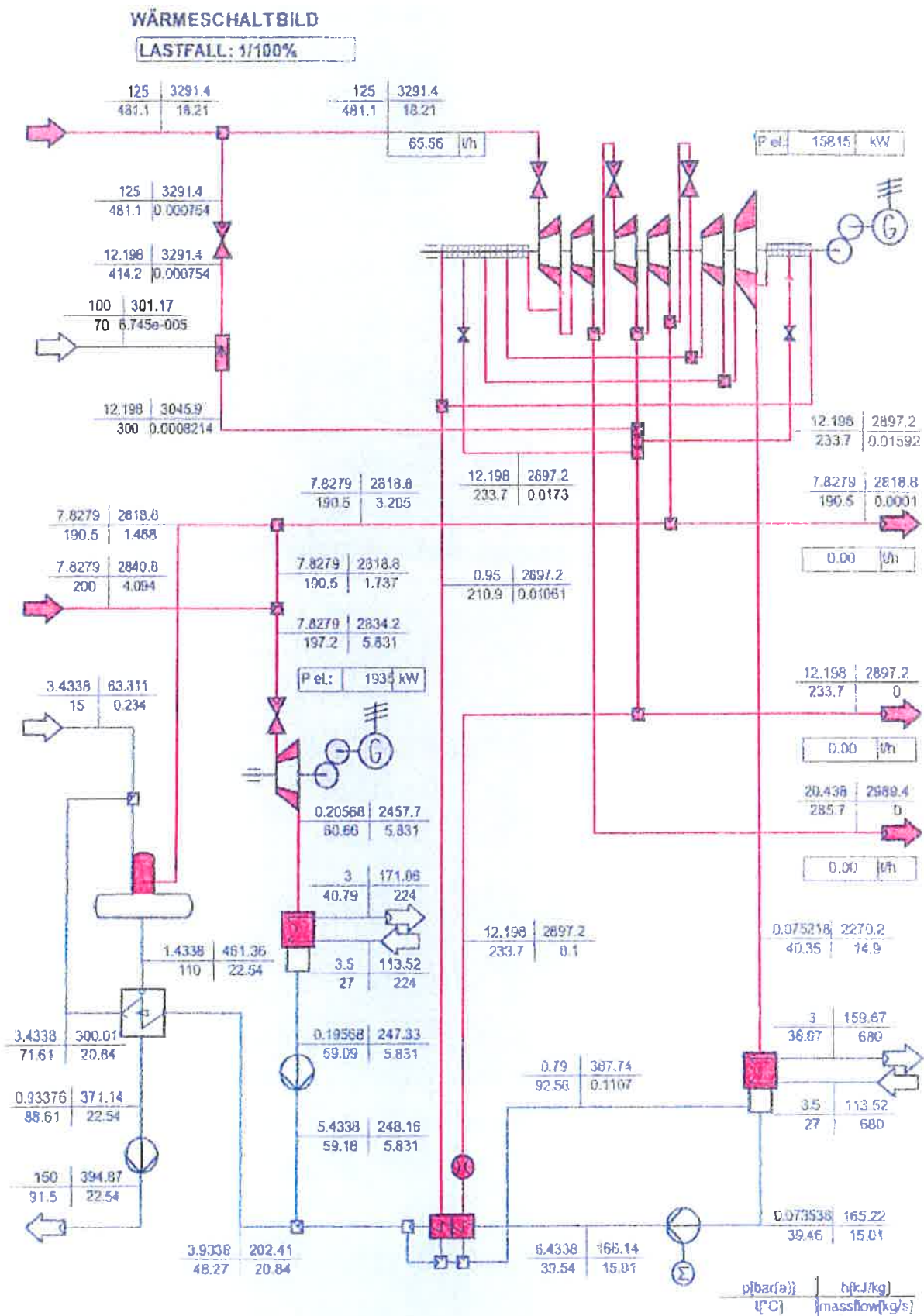
ПГТЭС – Цифры и факты

Das GuD-Kraftwerk wurde 1996/1997 in Betrieb gesetzt und bis 2007 zur Strom- und Prozessdampfproduktion betrieben (ca. 80.000 Stunden Betrieb). Als Brennstoff für die Gasturbine wurde eine Mischung aus lokal erzeugten Synthesegasen, u.a. BGL-Synthesegas, eingesetzt. Die elektrische Brutto-Nennleistung betrug 75 MW.

Парогазотурбинная теплоэлектростанция (ПГТЭС) была пущена в эксплуатацию в 1996/1997 гг. и до 2007 г. эксплуатировалась для производства электроэнергии и технологического пара (эксплуатационная нагрузка – ок. 80 тыс. часов). В качестве топлива для газовой турбины была использована смесь на базе произведенных на месте синтетических газов (в том числе газа от BGL газификатора). Номинальная мощность-брутто по электричеству составила 75 MWt.

1) GuD – Wärmeschaltbild, nach Umbau

Тепловая схема ПГТЭС (после реконструкции)



1) GuD – Zahlen und Fakten

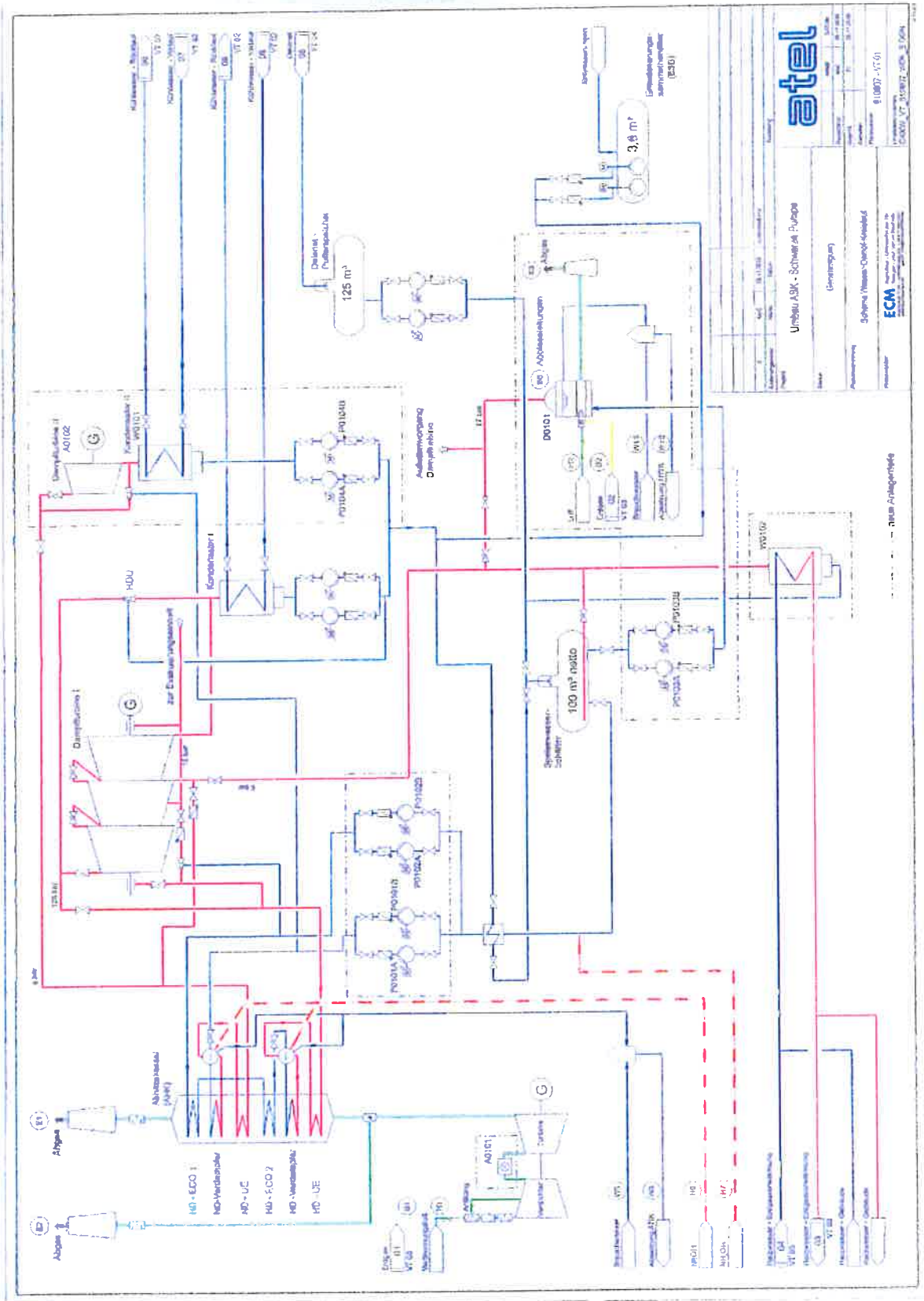
ПГТЭС – Цифры и факты

Die Anlage wurde 2008 unter erheblichem finanziellen Einsatz überholt und aufgerüstet. Die Wiederinbetriebnahme als Spitzenlastkraftwerk erfolgte 2009 und ist seitdem etwa 5.000 Stunden gefahren worden. Die Abstellung erfolgte 2012.

В 2008 году установка была реконструирована и дооборудована с привлечением значительных капиталовложений. Ее повторный пуск в эксплуатацию в качестве пиковой электростанции был осуществлен в 2009 году и с тех пор она работала ок. 5000 часов. Остановка ТЭС имела место в 2012 г.

Das GuD-Kraftwerk arbeitet in Kombination einer GE-Thomassen Frame 6-Gasturbine (GT) und einer ABB-Dampfturbine (DT).

ПГТЭС функционирует на базе комбинации газовой турбины типа «Frame 6» производства комп. «GE/Thomassen» с паровой турбиной производства комп. «ABB».



atel

Umbau ASK - Schweiß-Pumpe

(Gerätegruppe)

Schweiß-Pumpe-Gruppe

ECM

8 (007) - V10

neue Anlage

1) GuD – Zahlen und Fakten

ПГТЭС – Цифры и факты

Der Turbosatz ist ausgelegt als Mehrwellen-Maschine, d. h. Gas- und Dampfturbine haben jeweils ihren eigenen Generator.

Исполнение турбоагрегата – многовальное, т.е. газовая и паровая турбина оснащены своим отдельным генератором.

Die Feuerung der Gasturbine war ursprünglich für die Mischung unterschiedlicher Gase (und HEL) ausgelegt, wurde aber während der Überholung auf reinen Erdgasbetrieb umgerüstet. Dazu gehörte die Installation von 10 Stück Low-NO_x-Brennern.

Топочная система газовой турбины первоначально была рассчитана на подачу смеси различных газов (и легкого котельного топлива EL). Однако, в процессе реконструкции установки система была переведена на работу с использованием, без исключений, природного газа, в связи с чем были установлены 10 горелок с низким образованием NO_x.

Die Nennleistung der Gasturbine beträgt 45 MW_e. Mit dem 500°C heißen Abgas der Gasturbine wird in einem Abhitzekeessel Dampf (525°C, 141 bar (a)) erzeugt.

Номинальная мощность газовой турбины составляет 45 MW_{эл.}. На базе горячих отходящих газов от газовой турбины с температурой 500°C в котле-утилизаторе вырабатывается пар (525 °C, 141 бар (абс.)).

Der Abhitzekeessel wurde von dem namhaften deutschen Hersteller Standardkessel GmbH geliefert und wird im Naturumlauf betrieben. Er ist als Zweidruckkessel mit Hilfsfeuerung konzipiert.

Котел-утилизатор был поставлен известным германским изготовителем «Standardkessel GmbH» и работает по принципу естественной циркуляции сред. Он исполнен в виде двухконтурного котла с дополнительным топочным устройством.

1) GuD – Zahlen und Fakten

ПГТЭС – Цифры и факты

Die Nennleistung des Abhitzeessels liegt bei 200 t/h Hochdruckdampf (525°C, 141 bar(a)); der Mitteldruckdampf wird mit 200°C und 10 bar(a) erzeugt.

Номинальная производительность котла-утилизатора по пару высокого давления составляет 200 т/ч (525 °C, 141 бар (абс.)), а пар среднего давления вырабатывается с температурой 200°C и давлением 10 бар (абс.).

Um seine Leistung zu erzielen war der Abhitzeessel ursprünglich mit Zusatzbrennern und Frischlüfter ausgestattet, die später mit der Umrüstung 2008/2009 entfernt wurden, aber wieder installiert werden können. Damit kann der Kessel unabhängig vom Betrieb der Gasturbine, z. B. bei Reparatur- oder Wartungsarbeiten, betrieben werden.

Для обеспечения заданной производительности котел-утилизатор первоначально был снабжен дополнительными горелками и вентилятором для подвода свежего воздуха, которые затем в ходе работ по переоборудованию установки в 2008/2009 гг. были удалены. Однако, их можно опять установить без проблем. Таким образом, котел можно эксплуатировать независимо от работы газовой турбины, напр. – в период проведения регламентных работ.

Der erzeugte Dampf wurde in eine ABB-Dampfturbine (max. Klemmenleistung 30 MW_e) eingespeist. Sie wurde zur Prozessdampfbereitstellung bei 36, 16 and 6 bar (a) angezapft und leistete dabei bis 30 MW_e.

Выработанный пар был подан паровой турбине производства комп. «ABB» (макс. мощность на зажимах – 30 МВт_{эл.}). С целью получения технологического пара было предусмотрено у турбины отбирать пар давлением 36, 16 и 6 бар; мощность при этом составила 30 МВт_{эл.}

1) GuD – Zahlen und Fakten

ПГТЭС – Цифры и факты

Das GuD-Kraftwerk wird voll funktionsfähig und mit den erforderlichen Nebenanlagen ausgestattet wie ПГТЭС будет работоспособная в полном масштабе и оснащена необходимыми вспомогательными системами и агрегатами, а именно такими, как

- | | |
|--|---|
| • Leistungstransformator
силовым трансформатором | • Vollentsalzung (bei Bedarf)
системой деминерализации воды (если потребуется) |
| • Kondensataufbereitung (neu)
(новой) системой очистки конденсата | • Anfahrhilfskessel (neu)
(новым) вспомогательным котлом для обеспечения пуска установки |
| • Schaltanlage (neu)
(новым) блоком распределения электричества | • Fernwärmeauskopplung, wenn erforderlich
(Heizkondensator, neu)
системой отвода сетевого тепла, если потребуется |
| • Kühlzellen (neu)
(новыми) охлаждающими агрегатами | (новый нагревательный конденсатор) |

Nicht wiederverwendbare und bei Demontage beschädigte Komponenten werden ersetzt.

Während der Überholung und Aufrüstung der Anlage wurde eine kleine zweite Dampfturbine (KKK-Siemens, 2.5 MW_e) installiert, um den Gesamtwirkungsgrad zu steigern. Der Anlagen-Nettowirkungsgrad wurde damit auf 43,8% (Hu) erhöht.

Компоненты оборудования, которые не годятся для повторного использования или же были повреждены в процессе разборки установки, будут заменены.

В ходе работ по реконструкции и дооборудованию установки была смонтирована вторая паровая турбина малой производительности («KKK-Siemens», 2,5 МВт_{эл.}) с целью увеличения общего КПД. В связи с этим, КПД-нетто установки был увеличен до 43,8 % (теплота сгорания Hu).

1) GuD – Zahlen und Fakten

ПГТЭС – Цифры и факты

Der Erdgasverbrauch bei 100% Last beträgt etwa 14.000 Nm³/h; dabei leisten die Gasturbine 45 MW_e und die beiden Dampfturbinen zusammen 17 MW_e.

Der elektrische Eigenbedarf des GuD-Kraftwerks beträgt etwa 1,3 MW_e.

Потребление природного газа при работе в условиях 100%ной нагрузки составляет ок. 14 000 н.м³/ч; при этом выработанная мощность газовой турбины составляет 45 МВт_{эл.}, а общая мощность двух паровых турбин – 17 МВт_{эл.}.

Расход электричества ПГТЭС на собственные нужды составляет прим. 1,3 МВт_{эл.}.

Die Anlagensteuerung basiert auf dem System ABB-Procontrol, das bei Verlagerung der Anlage je nach Anforderungen oder Komponenten-Verfügbarkeit angepasst oder ersetzt werden muss.

Управление установкой базируется на системе «ABB-Procontrol», которая в случае переоборудования установки в зависимости от предъявляемых требований или готовности компонентов оборудования подлежит либо соответствующей адаптации, либо замене.

Das GuD-Kraftwerk befindet sich in einem durchweg ausgezeichneten Zustand, ist gut gewartet und entspricht dem Stand der Technik gem. deutschen Richtlinien.

ПГТЭС, без ограничений, находится в безупречном состоянии. Она обслуживалась в надлежащем порядке и соответствует современному уровню техники согласно германским нормам.

Die strengen deutschen und europäischen Emissionsgrenzwerte werden eingehalten.

Обеспечивается соблюдение строгих германских и европейских предельных значений по выбросам.

1) GuD – Zahlen und Fakten

ПГТЭС – Цифры и факты

Das beigefügte vereinfachte Verfahrensschema zeigt die ursprüngliche Auslegung des GuD-Kraftwerks. Dazu ist zu bemerken, dass der Brennstoff "Mischgas" im Rahmen der Überholung / Aufrüstung durch Erdgas ersetzt wurde und Prozessdampf nicht mehr ausgekoppelt wurde. Die Zusatzfeuerung wurde entfernt.

Прилагаемая упрощенная технологическая схема отражает первоначальный проект ПГТЭС. В этой связи следует отметить, что в рамках работ по реконструкции и дооборудованию установки топливо под названием «Газовая смесь» было заменено природным газом, а технологический пар больше не отбирался. Дополнительное топочное устройство было удалено.

Das beiliegende Wärmeschalbild zeigt den Zustand nach Überholung / Aufrüstung.

Прилагаемая тепловая схема отражает состояние после реконструкции / дооборудования установки.

Die angefügten Fotos geben einen Eindruck der Anlage und Ihrer wesentlichen Komponenten.

Прилагаемые фотоснимки предназначены для предоставления впечатления об установке и ее основных компонентах.

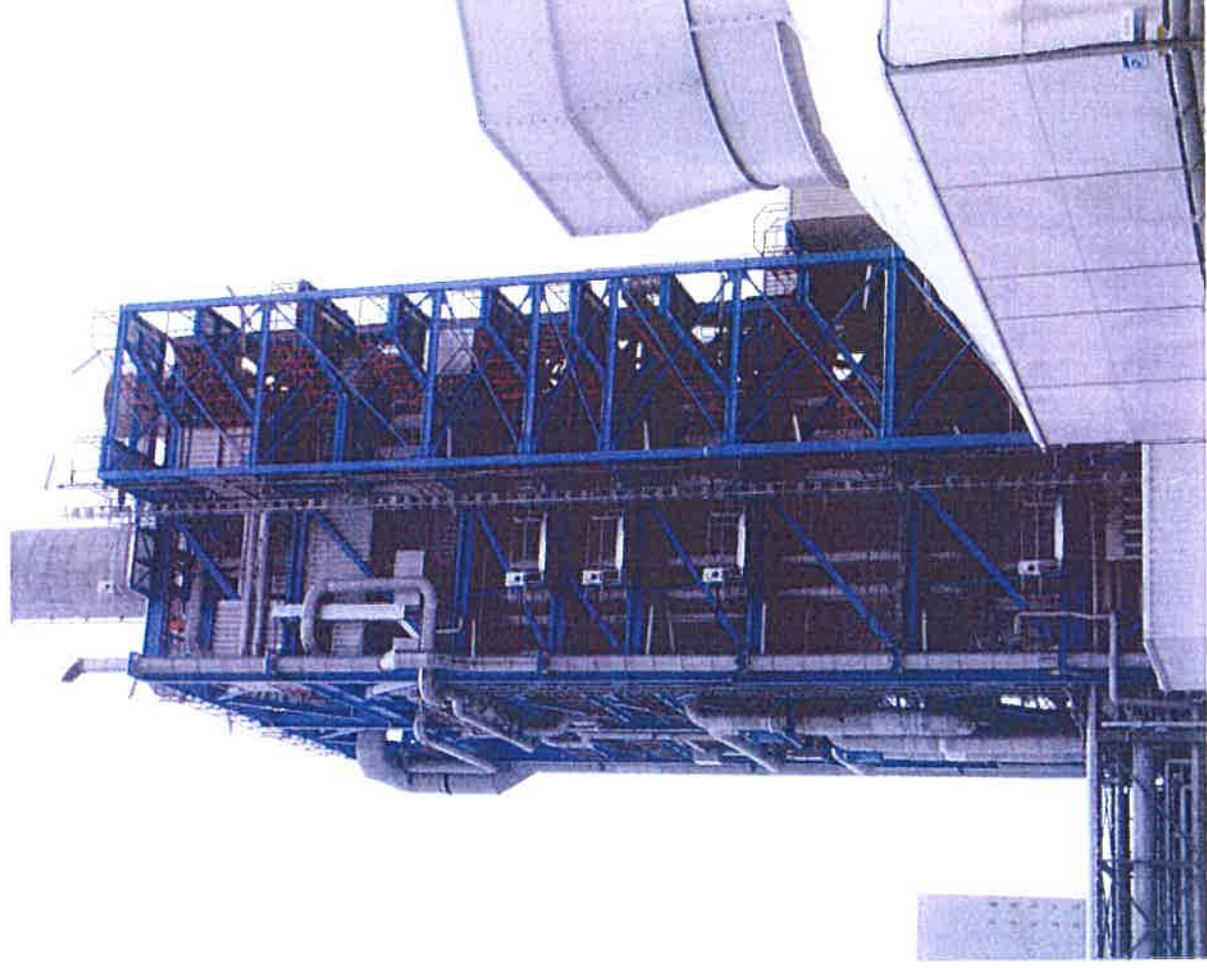
Das Kesselhaus hat eine Gesamthöhe von etwa 48 m; der Kamin gibt das gekühlte Abgas in einer Höhe von 55 m in die Atmosphäre ab. Die Gasturbine ist mit einem Bypass-Kamin ausgestattet.

Общая высота котельной составляет ок. 48 м; охлажденный отходящий газ на высоте 55 м сбрасывается в атмосферу через дымовую трубу.

Das Gesamtgewicht der zu verlagernden Komponenten liegt bei ca. 3.500 t.

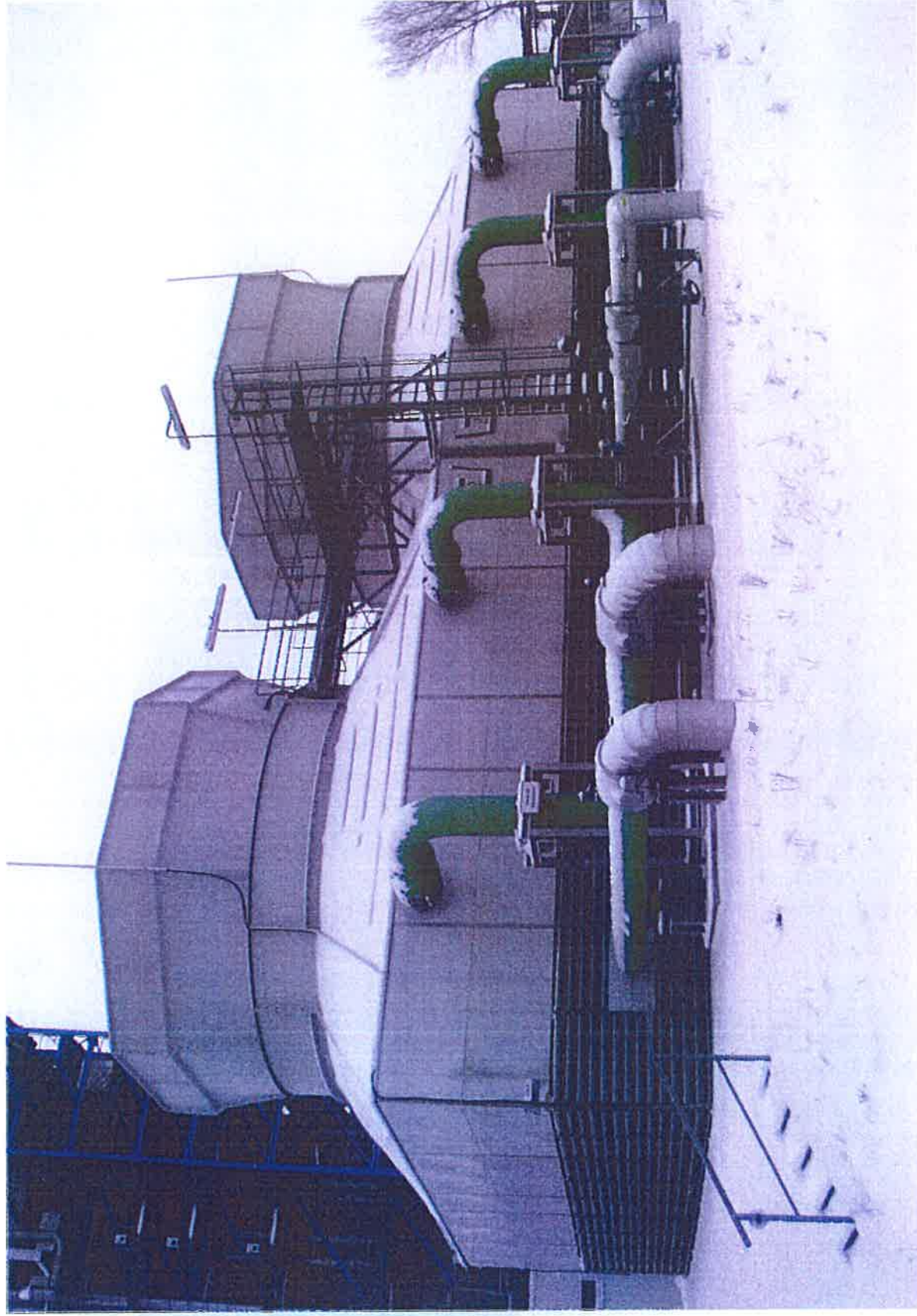
Общий вес перебазируемых компонентов оборудования составляет ок. 3500 т.

2) GuD – Fotos / Dampferzeuger
Фотоснимки ПГТЭС – Парогенератор

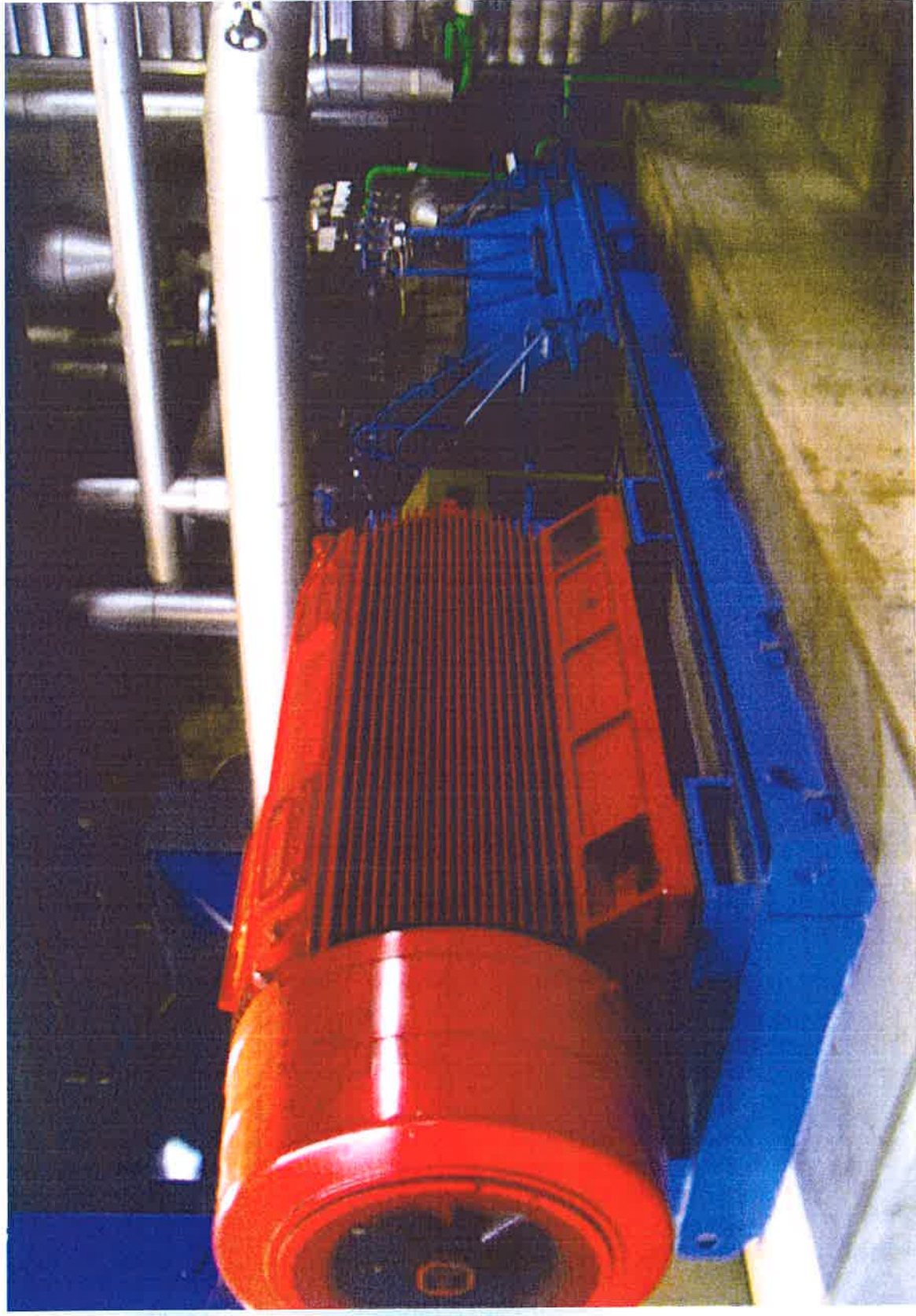


2) GuD – Fotos / Luftkühler

Фотоснимки ПГТЭС – Градирни



2) GuD – Fotos / Kesselspeiserpumpe
Фотоснимки ПГТЭС – Питательный насос котла



3) GuD – Stromgestehungskosten

ПГТЭС – Затраты на выработку электроэнергии

SVZ CCGP Natural Gas Fired



Затраты на природный газ (евро/кВтч)