

Утверждаю / Approved by:

Директор филиала «Березовский» /  
Director of Berezovsky Branch,  
ООО «Юнипро Инжиниринг» /  
Unipro Engineering LLC

И.Г. Сокоушин / I.G. Sokoushin

“ 17 ” 08 2018 г. /  
2018

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 6д3

на выполнение шеф-монтажных и наладочных работ на оборудовании пневматических конвейеров ELMO 1000 входящего в состав системы сухого шлакоудаления Magaldi и оборудования золоудаления из конвективных шах котла П-67 энергоблока №3 филиала «Березовская ГРЭС» ПАО «Юнипро»

1. Заказчик: ПАО «Юнипро».
2. Наименование объекта: филиал «Березовская ГРЭС» ПАО «Юнипро».
3. Местоположение объекта: Россия. Красноярский край, Шарыповский район, с. Холмогорское, промбаза «Энергетиков», 1/15.
4. Вид строительства: Капитальный ремонт.
5. Полное наименование оборудования (системы):
  - 5.1. Пневматические конвейеры ELMO 1000 в количестве 2-х штук производства фирмы Корар, для транспортировки сухого размолотого шлака от системы сухого шлакоудаления котла П-67М производства фирмы Magaldi до промежуточного бункера в здании электрофильтров энергоблока №3 филиала «Березовская ГРЭС» ПАО «Юнипро».
  - 5.2. Система удаления золы из конвективных шахт (КШ) в систему сухого шлакоудаления Magaldi
6. Основание для производства работ:
  - Акт обследования и дефектации системы сухого шлакоудаления Magaldi б/н от 05.02.2018г.
7. Цель проведения работ: восстановление работоспособности оборудования системы сухого золо-шлакоудаления котла П-67М в рамках проведения капитального ремонта энергоблока №3 филиала «Березовская ГРЭС» ПАО «Юнипро».

TERMS OF REFERENCE № 6д3.

for installation supervision and adjustment of ELMO 1000 pneumatic conveyors constituent of Magaldi dry ash removal system and convective pass ash removal equipment of boiler П-67 at Power Unit No. 3 of Berezovskaya GRES Branch, Unipro PJSC

1. The Customer: Unipro PJSC
2. Name of facility: Berezovskaya GRES Branch, Unipro PJSC
3. Site location: “Energetikov” Industrial Facility, Kholmogorskoye village, Sharypovsky District, Krasnoyarsk Territory 662320, Russian Federation.
4. Construction type: Major overhaul.
5. Full Name of Equipment (system):
  - 5.1. Two (2) ELMO 1000 Pneumatic conveyors manufactured by Kopar Company for transportation of dry milled ash from Magaldi dry ash removal system of boiler П-67 up to surge bin which is located in electrostatic precipitators building of Power Unit №3 of Berezovskaya GRES Branch, Unipro PJSC.
  - 5.2. Convective pass ash removal system which is used to transport ash from convective passes up to Magaldi dry ash removal system.
6. Basis of Works:
  - Inspection and fault detection report of Magaldi dry ash removal system, unnumb., dated 05.02.2018
7. Objective: restoring to working condition of dry ash removal system of boiler П-67M within a framework of major overhaul works on Power

## **8. Состав оборудования и систем**

8.1. Пневматические конвейеры ELMO 1000 производства фирмы Корар предназначены для транспортировки сухого порошкового шлака от молотковых мельниц системы сухого шлакоудаления котла П-67М в промежуточный бункер и входят в комплект поставки системы сухого шлакоудаления Magaldi.

В период основного строительства энергоблока №3 оборудование сухого шлакоудаления в полном объеме было поставлено и смонтировано на площадке строительства энергоблока №3. Полноценная наладка пневматических конвейеров «под нагрузкой» не производилась. После аварии, произошедшей на энергоблоке №3 система сухого шлакоудаления была демонтирована (за исключением пневмопроводов проходящих по территории БГРЭС до промежуточного бункера). В рамках проведения капитального ремонта энергоблока №3 система вновь будет смонтирована на площадке.

Настоящим техническим заданием предусматриваются шеф-монтажные и шеф-наладочные работы на оборудовании пневматических конвейеров включая (для одного конвейера):

- загрузочный бункер;
- пневматический конвейер;
- пневмопроводы, включая пневмопроводы до промежуточного бункера в здании электрофильтров;
- пневматические купольные клапаны;
- бустерные клапаны;
- воздухопроводы транспортирующего воздуха;
- воздухопроводы инструментального воздуха (для управления пневматическими клапанами);
- электромагнитные клапаны на подаче транспортирующего воздуха;
- контрольно-измерительные приборы;
- местный шкаф управления пневмоконвейером.

Основное оборудование пневматических конвейеров располагается в Главном корпусе Березовской ГРЭС (отм. 0.000, Ряд Г-Д, оси 20-21), пневмопроводы проходят по территории БГРЭС до промежуточного бункера в здании электрофильтров энергоблока №3.

8.2. Система золоудаления из конвективных шахт предназначена для транспортировки золы из КШ в систему сухого шлакоудаления Magaldi.

В систему золоудаления из КШ входит: двойные маятниковые клапаны в количестве 4-х штук, золопроводы от клапанов до системы Magaldi, трубопроводы обвязки инструментального воздуха, шкаф управления (шкаф модулей УСО). В соответствии с решением Заказчика из функциональной схемы шкафа управления (проектный KKS 30ETG50EC001) исключен контроль параметров и управление клапанами

Unit No. 3 Berezovskaya GRES Branch, Unipro PJSC.

## **8. Content of the Equipment and Systems**

8.1. ELMO 1000 pneumatics conveyors manufactured by Kopar Company which are used to transport dry milled ash from hammer mills of dry ash removal system of boiler P-67M up to surge bin and included into scope of supply of Magaldi dry ash removal system.

The dry ash removal equipment was delivered and installed on site in full scope during general construction of Power Unit No.3. Full on-load checkout of conveyors was not conducted. After accident on Power Unit No.3, the dry ash removal system was dismantled (excluding pneumatic pipelines passing through the BGRES territory up to the surge bin). Within the framework of major overhaul works on Power Unit No. 3 the system will be reinstalled on site.

Current Terms of Reference contains installation supervision and adjustment supervision of pneumatic conveyors equipment, including (for one conveyor):

- Charge bin;
- Pneumatic conveyor;
- Pneumatic pipelines including pneumatic pipelines to surge bin in electrostatic precipitators building;
- Pneumatic cupola valves;
- Booster valves;
- Conveying air lines;
- Instrument air lines (for control of pneumatic valves).
- Conveying air inlet solenoid valves;
- Control instrumentation;
- Local panel of pneumatic conveyor

Major equipment of pneumatic conveyors is located in Main Building of Berezovskaya GRES (el. 0.000, lines G-D, axis 20-21), pneumatic pipelines pass through the BGRES territory up to surge bin which is located in electrostatic precipitators building of Power Unit №3.

8.2. Convective shafts ash removal system that is used to transport ash from convective shafts up to Magaldi dry ash removal system.

The convective shaft ash removal system includes: double shuttle valves (q.ty: 4 pc), sluice discharge pipelines from valves to Magaldi system, instrument air pipeline, control cabinets (remote terminal unit cabinets). In accordance with Customer's decision, parameter control and battery cyclone control valves of boiler P-67M are excluded from function diagram of the control cabinet (specified KKS 30ETG50EC001). As new control cabinet 30ETG50EC001 will be supplied instead of disposed one, a full checkout and adjustment during installation is required.

батарейных циклонов котла П-67М. В связи с тем, что шкаф управления 30ETG50EC001 поставляется новый, вместо уничтоженного, необходима его полная проверка и настройка при проведении работ.

8.3. Разработку схем транспортировки измельченного шлака и золоудаления, схемы автоматизации, а также комплектацию систем осуществляла фирма «Кораг» Финляндия.

## 9. Содержание работ

9.1. Шеф-монтажные и наладочные работы по настоящему Техническому заданию выполняются Подрядчиком в три этапа, и включают в себя, но не ограничиваются:

9.1.1. **Этап №1.** Шеф-монтажные работы на стадии тепломонтажных и электромонтажных работ (на завершающих этапах монтажа):

- контроль над проведением монтажных работ;
- консультационные услуги при проведении монтажных работ;
- технический контроль над проведением ревизии оборудования;
- выявление дефектов монтажа оборудования и выдача замечаний;
- участие в приёмочных комиссиях;
- освидетельствование скрытых работ и участие в приёмке на конструктив оборудование.

9.1.2. **Этап №2.** «Холодная» наладка оборудования до проведения пусковых операций на основном оборудовании энергоблока:

- в части наладки систем пневматических конвейеров:
- проверка и опробование электромагнитных клапанов систем;
  - установка уставок срабатывания приборов КИПиА;
  - проверка прохождения электрических сигналов от приборов КИПиА, электромагнитных клапанов до местных шкафов управления, а также проверка прохождения электрических сигналов до шкафов управления фирмы Magaldi;
  - отработка алгоритмов управления оборудованием пневматических конвейеров совместно со специалистами фирмы Magaldi без подачи транспортируемой среды;
  - предварительная наладка технологических параметров работы оборудования конвейеров (параметры транспортного, инструментального воздуха и воздуха на уплотнения) без подачи транспортируемой среды с имитацией различных режимов работы основного оборудования;

8.3. Development of milled ash transportation circuit and ash removal circuit, automation circuit as well as systems assembly were performed by Kopar Company, Finland.

## 9. Statement of Work

9.1. Installation supervision and adjustment works under this Terms of Reference shall be performed in three stages including but not limited to:

9.1.1. **Stage No.1.** Installation supervision in course of heat and power equipment and electrical installation works (on final stages of installation):

- control over installation works;
- consulting service during installation works;
- technical control over the equipment audit;
- fault detection during installation of equipment and issue of comments;
- participation in acceptance committees;
- performing the examination of concealed works and taking part in the acceptance of the System equipment in terms of structural design.

9.1.2. **Stage No.2** "Cold" adjustment of the equipment before commissioning operations on major equipment of Power Unit:

➤ In the course of pneumatic conveyors adjustment:

- checking and performing tests of solenoid valves of the systems;
- installation of C&I equipment set points;
- checking the electrical signals from C&I equipment, solenoid valves up to local control cabinet, as well as checking the electrical signals up to Magaldi control cabinets;
- performing tests of the conveyors equipment control algorithms jointly with Magaldi specialists without material feeding;
- preliminary adjustment of operation technical parameters of conveyors (conveying, instrument air and air inlet on seals) without material feeding and performing tests of major equipment in different operation modes;
- issue of engineering solutions regarding improvement of operational technology of the equipment (when required);
- executing test reports (checklists) based on adjustment of the equipment;
- fault detection of the equipment during adjustment works, issue of comments;

<ul style="list-style-type: none"> <li>- выдача технических решений по усовершенствованию технологии работы оборудования (при необходимости);</li> <li>- оформление протоколов (Чек-листов) по результатам наладки оборудования;</li> <li>- выявление дефектов оборудования в процессе проведения наладочных работ выдача замечаний;</li> <li>- предъявление работоспособности оборудования Заказчику;</li> </ul> <p>➤ В части наладки системы золоудаления из конвективных шахт котла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интеграция шкафа системы управления клапанами золоудаления из КШ с автоматической системой управления Kopar (наладка схем питания, включение контроллеров в работу, загрузка специального программного обеспечения, наладка каналов цифрового обмена и т.д.);</li> <li>- проверка прохождения электрических сигналов от электромагнитных клапанов до шкафа управления и до PLC системы управления Kopar;</li> <li>- проверка и опробование электромагнитных клапанов системы;</li> <li>- отработка алгоритмов управления оборудованием системы золоудаления без подачи транспортируемой среды с имитацией различных режимов работы основного оборудования;</li> <li>- оформление протоколов (Чек-листов) по результатам наладки оборудования;</li> <li>- выявление дефектов оборудования в процессе проведения наладочных работ выдача замечаний;</li> <li>- предъявление изменений в документации и программном обеспечении: структурные, функциональные и электрические схемы, алгоритмы управления, программное обеспечение (документация должна быть на русском языке и на языке изготовителя или английском);</li> <li>- предъявление работоспособности оборудования Заказчику;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- providing operability of the equipment to the Customer;</li> </ul> <p>➤ In the course of convective shafts ash removal system adjustment:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- integration of convective shaft valve control cabinet with Kopar automatic control system (adjustment of power supply circuit, commissioning of controllers, upload of specific software, adjustment of digital interaction channels and etc.);</li> <li>- checking the electrical signals from solenoid valves up to control cabinets and Kopar PLC control system;</li> <li>- checking and trial run of solenoid valves of the system;</li> <li>- performing tests of the ash removal system control algorithms without material feeding and performing tests of major equipment in different operation modes;</li> <li>- executing test reports (checklists) based on results of adjustment of the equipment;</li> <li>- fault detection of the equipment during adjustment works, issue of comments;</li> <li>- presenting changes in documentation and software: structural, functional and electrical circuit, control algorithms, software (the documentation shall be drafted in Russian language and manufacturer language or English language);</li> <li>- providing operability of the equipment to the Customer;</li> </ul> <p><b>9.1.3. Stage No.3. "Hot" adjustment of the equipment in course of start-up operations of major equipment of Power Unit No.3 and its commissioning:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- participation in preparation of pneumatic conveyors and convective shaft ash removal system to work with slag feeding;</li> <li>- participation in conveyors and ash removal system commissioning;</li> <li>- analysis of work of conveyors equipment during transportation of slag and ash (per systems);</li> <li>- adjustment of C&amp;I equipment set points based on results of on-load work of conveyors;</li> <li>- introduction of changes in control algorithms of pneumatic conveyors (when required) jointly with Magaldi specialists, as well as control algorithms of convective shaft ash removal system;</li> <li>- control over work of pneumatic conveyors of dry ash removal system of</li> </ul>
<p><b>9.1.3. Этап №3. «Горячая» наладка оборудования на этапе проведения пусковых операций на основном оборудовании энергоблока №3 и ввода его в эксплуатацию:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участие в подготовке оборудования пневматических конвейеров и системы золоудаления из КШ к работе с подачей транспортируемого шлака;</li> <li>- участие в запуске конвейеров и системы золоудаления;</li> <li>- анализ работы оборудования конвейеров с подачей транспортируемого шлака и золы (по системам);</li> </ul>	

- корректировка уставок срабатывания приборов КИПиА по результатам работы конвейеров под нагрузкой;
- внесение изменений в алгоритмы управления пневматическими конвейерами (при необходимости) совместно со специалистами фирмы Magaldi, а также алгоритмов управления золоудалением из КШ;
- контроль над работой пневматических конвейеров при различных режимах работы системы сухого шлакоудаления котла П-67М;
- выдача рекомендаций по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования пневматических конвейеров и золоудалением из КШ;
- оформление отчета по наладке оборудования пневматического транспорта систем сухого золо- и шлакоудаления котла П-67М;
- участие в приёмочной комиссии по сдаче оборудования пневматического транспорта систем сухого золо- и шлакоудаления в эксплуатацию.

9.2. Работы, не предусмотренные настоящим Техническим заданием, выполнение которых требуется для запуска оборудования в работу, а также настройки режимов работы оборудования, также выполняются Подрядчиком с внесением данных работ в ведомости объёмов работ.

## 10. Требования к выполнению работ

10.1. Работы должны выполняться по согласованному графику и быть выполнены в установленный п. 13 настоящего Технического задания срок с использованием передовых мировых и российских технологических решений в области разработки и эксплуатации конвейерного транспорта.

10.2. Заказчик вправе, по ходу проведения работ, по согласованию с Подрядчиком, изменять сроки и объём выполняемых работ, определяемых настоящим Техническим заданием, руководствуясь сроками и фактической потребностью их выполнения для реализации проекта в целом.

10.3. Работы по настоящему Техническому заданию должны выполняться в соответствии с этапами, приведенными Разделе 9 Технического задания.

10.4. Предварительные сроки выполнения работ приведены в Разделе 13 настоящего Технического задания.

10.5. Предварительный расчет трудозатрат Подрядчика по этапам приведён в Таблице 1.

- boiler P-67M in different operation modes;
- issue the recommendations regarding operation and maintenance of pneumatic conveyors and convective shaft ash removal equipment;
- execution of the adjustment report on pneumatic conveying equipment of dry ash and slag removal systems of boiler P-67M;
- taking part in acceptance committee for pneumatic conveying equipment of dry ash and slag removal system.

9.2. Works that have not been specified in this Terms of Reference, the performance of which is required for equipment commissioning and adjustment of equipment operating modes, shall be performed by the Contractor by including these works in bill of quantities.

## 10. Requirements to work performance

- 10.1. The works shall be performed in accordance with agreed schedule and completed within deadline specified in Clause 13 hereof using world and Russian advanced engineering solutions in development and operation of conveying transport.
- 10.2. During work performance and as agreed by the Contractor, the Customer may change deadlines and scope of work specified in this Terms of Reference depending on deadlines and its actual demand for overall project implementation.
- 10.3. Works under this Terms of Reference shall be performed in accordance with the Stages specified in Clause 9 hereof.
- 10.4. Preliminary works implementation deadlines specified in Clause 13 hereof.
- 10.5. Preliminary Contractor's man-hour rate described in Table 1

Table 1

No	Stage	Qty of personnel	Qty of working days
1	Stage №1. Installation supervision works	2	20
2	Stage №2. "Cold" adjustment of the equipment	2	20
3	Stage №3. "Hot" adjustment of the equipment	2	20
Work man/days of supervisors based on 5-day workweek with an 8-hour shift (40 hours per week)			

Таблица 1

№	Наименование этапа	Кол-во персонала	Кол-во рабочих дней	
1	Этап №1. Шеф-монтажные работы	2	20	
2	Этап №2. «Холодная» наладка оборудования	2	20	
3	Этап №3. «Горячая» наладка оборудования	2	20	
Рабочие человек/дни пребывания шефперсонала из расчета 5-ти дневной рабочей недели с продолжительностью рабочей смены 8 часов (40 часов в неделю)				
<p>10.6. Работы по Этапам №1 и №2 должны выполняться на завершающих этапах строительно-монтажных работ и заканчиваются выполнением комплекса пусконаладочных работ на оборудовании без подачи транспортируемых сред.</p> <p>10.7. Работы по Этапу №3 должны выполняться в период комплексной наладки оборудования энергоблока №3 при проведении пусковых операций основного технологического оборудования энергоблока и должны заканчиваться вместе с комплексными испытаниями оборудования энергоблока №3.</p> <p>10.8. Вызов специалистов Подрядчика для выполнения работ по Этапам №1, №2 и Этапу №3 осуществляется Заказчиком, письменным уведомлением Подрядчика.</p> <p>10.9. Проверка смонтированного оборудования при выполнении работ на Этапе №1 должна производиться по разработанной Подрядчиком программе (Чек-листе) проверки строительно-монтажной готовности. Программа (чек-лист) предоставляется Подрядчиком для рассмотрения и согласования не менее чем за 2 недели до начала работ.</p> <p>10.10. Работы по Этапам №2 и №3 должны выполняться по ранее разработанным Подрядчиком программам (технологическим последовательностям) согласованными с Заказчиком.</p> <p>10.11. Результатом работ по настоящему Техническому заданию должны быть настроенные пневматические конвейеры работающие в составе системы сухого шлакоудаления котла П-67М, система золоудаления с конвективных шахт котла, прошедшие комплексное опробование и обеспечивающие безопасную и безотказную работу в составе оборудования энергоблока №3 филиала «Берёзовская ГРЭС» ПАО «Юнипро».</p> <p>10.12. Подрядчик обязан выполнить работы, в соответствии с техническими условиями, технологическими картами, технологическими</p>				<p>10.6. Works on Stages No.1 and No.2 shall be performed at the final construction and installation stages and completed by set of start-up and commissioning works on equipment without slag feeding.</p> <p>10.7. Works on Stage No.3 shall be performed during integrated adjustment of equipment on Power Unit No.3 when commissioning of major technological equipment of Power Unit and shall be completed simultaneously with integrated tests on equipment of Power Unit No.3.</p> <p>10.8. The Contractor's specialists for works on Stages No.1, No.2 and No.3 shall be summoned by written notification from the Customer.</p> <p>10.9. Check of installed equipment during Stage No.1 shall be conducted in accordance with programme (checklist) elaborated by the Contractor for checking construction and installation readiness. The programme (checklist) shall be presented to the Customer by Contractor for review and agreement no less than 2 weeks before start of the works.</p> <p>10.10. Works on Stages No.2, No.3 shall be performed in accordance with programs previously elaborated by the Contractor (technological order) and approved by the Customer.</p> <p>10.11. The works result under this Terms of Reference shall be the adjusted pneumatic conveyors working in the dry ash removal system of boiler P-67M and convective shaft ash removal system which have completed comprehensive tests providing safe and non-failure operation as part of equipment of Power Unit No. 3 Berezovskaya GRES Branch, Unipro PJSC.</p> <p>10.12. The Contractor shall perform the works in accordance with technical conditions, maintenance requirement card, operating process, manufacture manuals and developer's drawings of pneumatic transport system and convective shaft ash removal system.</p> <p>10.13. Works are performed in area of simultaneous installation works.</p> <p>10.14. Final report based on results of works shall contain full and sufficient data on structural and mechanical part of the equipment in order to confirm the quality of its assembly and adjustment of specific elements.</p>

<p>процессами, заводскими инструкциями и чертежами разработчика системы пневматического транспорта и системы золоудаления КШ.</p> <p>10.13. Работы выполняются в зоне проведения совмещенных монтажных работ.</p> <p>10.14. Отчёт по результатам выполненных работ должен содержать исчерпывающую информацию по конструктивной и механической части оборудования и, достаточной для подтверждения качества их сборки и настройки отдельных элементов.</p> <p><b>11. Требования к подрядчику</b></p> <p>11.1. Подрядчик должен обеспечить наличие достаточного количества квалифицированного и аттестованного Шефперсонала для оказания услуг по техническому сопровождению тепломонтажных и электромонтажных работ (шефмонтаж), а также для проведения пусконаладочных работ с последующим вводом оборудования в эксплуатацию (шеф-наладочные и пусконаладочные работы).</p> <p>11.2. Персонал Подрядчика должен пройти вводный инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на объекте Заказчика и, при необходимости, пройти проверку знаний правил, норм и инструкций, регламентирующих выполнение работ и контроль качества их выполнения в порядке, установленном Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзором) Российской Федерации.</p> <p>11.3. Услуги должны оказываться собственным Шефперсоналом Подрядчика с привлечением высококвалифицированных специалистов, имеющих знание и опыт работы на аналогичном оборудовании, располагающими техническими средствами и СИЗ, необходимыми для качественного выполнения работ без привлечения субподрядных организаций.</p> <p>11.4. Шефперсонал Подрядчика должен пройти проверку знаний Правил, Норм и Инструкций, регламентирующих выполнение работ и контроль качества в порядке, установленном Ростехнадзором России.</p> <p>11.5. Подрядчик обязан обеспечить соблюдение своим персоналом правил внутреннего трудового распорядка предприятия Заказчика, ПТЭ, ПОТиТБ, ППБ, правил безопасности Ростехнадзора, в том числе для того, чтобы не допустить своими действиями нарушений требований по охране труда и техники безопасности.</p>	<p><b>11. Requirements to the Contractor</b></p> <p>11.1. The Contractor shall ensure the availability of qualified and certified Supervisors in sufficient numbers to provide the technical support services for heat and power equipment and electrical installation works (installation supervision), as well as to perform commissioning and start-up works followed by equipment commissioning (adjustment supervision and commissioning and start-up works).</p> <p>11.2. The Contractor's staff must be administered an occupational and fire safety briefing at the Customer's facility, and if necessary, subjected to a knowledge check of the rules, standards, and guidelines governing the performance of works and quality control according to the procedure established by the Federal Environmental, Industrial and Nuclear Supervision Service of the Russian Federation (Rostekhnadzor).</p> <p>11.3. The services shall be provided by the staff on the Contractor's payroll involving high-skilled specialists with the knowledge and experience of work with similar equipment and possessing the facilities and personal protective equipment required to perform high-quality works without involving subcontractors.</p> <p>11.4. The Contractor's Supervisors shall be subjected to a knowledge check of the Rules, Standards, and Guidelines governing the performance of works and quality control according to the procedure established by the Federal Environmental, Industrial and Nuclear Supervision Service of the Russian Federation (Rostekhnadzor).</p> <p>11.5. The Contractor shall enforce observance of the Customer's internal code of conduct, RTM, HSE Rules, FSR, safety rules of the Federal Environmental, Industrial and Nuclear Supervision Service of the Russian Federation (Rostekhnadzor) by its staff including in order to prevent any violations of occupational health and safety regulations through its actions.</p> <p><b>12. Requirements to equipment, materials and spare parts employed:</b></p> <p>The use of asbestos and asbestos-containing building materials is strictly prohibited during work performance on the Customer's facilities.</p>
---	--

## **12. Требования к применяемым оборудованию, материалам и запасным частям:**

При проведении работ на объектах Заказчика категорически запрещено применение асбеста и асбестосодержащих материалов.

Работы на оборудовании по настоящему Техническому заданию проводятся с применением запасных частей и материалов Заказчика.

## **13. Сроки выполнения Работ:**

Срок начала выполнения услуг:  
27.02.2019 года.

Срок окончания выполнения услуг:  
03.09.2019 года.

Сроки выполнения работ могут быть скорректированы Заказчиком в соответствии с существующей технологической возможностью вывода оборудования для проведения ПНР и монтажной готовностью оборудования, с соответствующим уведомлением Подрядчика официальным письмом.

## **14. Требования к сдаче-приёмке работ**

14.1. Сдача - приёмка работ осуществляется ежемесячно в соответствии с предъявляемыми Подрядчиком табелями учёта рабочего времени.

14.2. Приёмка скрытых работ при монтаже пневматических конвейеров ELMO 1000, и системы золоудаления конвективных шахт оформляется при участии Шефперсонала Подрядчика подписанием Акта сдачи - приёмки скрытых работ.

14.3. Приемка должна осуществляться в соответствии с нормативно-технической документацией (НТД) РФ.

14.4. Недостатки работ, обнаруженные в ходе приёмки или выявленные в период гарантийного срока, фиксируются в соответствующем акте, подписываемом представителем Заказчика и Подрядчиком, с указанием срока и порядка устранения.

14.5. Недостатки работ, обнаруженные в ходе сдачи или выявленные в период гарантийной эксплуатации объекта, фиксируются и устраняются на условиях договора.

14.6. Подрядчик по завершении оказания услуг по настоящему Техническому заданию, предоставляет технический отчет с заключением о технической исправности и возможности дальнейшей эксплуатации, смонтированного оборудования пневматических конвейеров и системы золоудаления КШ.

## **15. Документация, предъявляемая Заказчику и требования к ней**

15.1. Перечень организаций, участвовавших в производстве работ, фамилии ИТР, ответственных за выполнение этих работ.

Works on equipment under this Terms of Reference are performed using spare parts and materials provided by the Customer.

## **13. Terms and Deadlines.**

Services commencement date:

February 27<sup>th</sup>, 2019

Services completion date:

September 3<sup>rd</sup>, 2019

Work deadlines may be updated by the Customer in accordance with current technological opportunity to launch start-up and commissioning works and installation readiness of the equipment. In this case, the Customer shall submit relevant official letter to the Contractor.

## **14. Work Delivery and Acceptance Requirements**

- 14.1. Work delivery and acceptance shall be carried out on a monthly basis in accordance with the time sheets presented by the Contractor
- 14.2. Acceptance of concealed works during installation of ELMO 1000 pneumatic conveyors and convective shaft ash removal system shall involve the Contractor's Supervisors and shall be documented by executing the Concealed Work Delivery and Acceptance Certificate.
- 14.3. Acceptance must be carried out in accordance with the reference documentation (RD) of the Russian Federation.
- 14.4. Any defects identified in the works during the acceptance or warranty period shall be recorded in a relevant report to be signed by the Customer's and the Contractor's representatives specifying the remedial period and procedure.
- 14.5. Any defects identified in the works during the delivery or warranty service period shall be recorded and remedied subject to the contract.
- 14.6. Upon completion of the services hereunder, the Contractor shall present a technical report including the statement of integrity and serviceability of installed pneumatic conveyors and convective shaft ash removal system.

## **15. Documents to Be Presented to the Customer and Requirements:**

- 15.1. List of companies involved in the works, names of engineers and technicians responsible for such works.
- 15.2. Manufacturer's Operation and Maintenance Manual for the equipment.

<p>15.2. Руководства по эксплуатации и ремонту завода-изготовителя оборудования;</p> <p>15.3. Инструкции по эксплуатации ремонту и техническому обслуживанию.</p> <p>15.4. Акты дефектации оборудования (при наличии дополнительно выявленных в процессе работы дефектов).</p> <p>15.5. Протоколы (Контрольные листы) инструментальной проверки оборудования, измерительных схем и схем питания и управления.</p> <p>15.6. Протоколы (Контрольные листы) наладки и опробования систем автоматического управления.</p> <p>15.7. Протоколы (Контрольные листы) по результатам опробования механизмов Системы;</p> <p>15.8. Исходные проекты нижнего (контроллеры) и верхнего (АРМ) уровней. Комментарии и таблицы символов проектов нижнего уровня (Step-7) должны быть выполнены на русском языке;</p> <p>15.9. Технический отчет с заключением о технической исправности и возможности дальнейшей эксплуатации, смонтированного оборудования пневматических конвейеров.</p>	<p>15.3. Operation, repair and maintenance manuals.</p> <p>15.4. Equipment fault detection reports (provided that any additional defects are revealed during operation).</p> <p>15.5. Instrumental inspection reports (Checklists) for the equipment, instrumentation circuits, and power and control circuits.</p> <p>15.6. Adjustment and test reports (Checklists) for automatic control systems.</p> <p>15.7. Adjustment and test reports (Checklists) for mechanisms of the systems.</p> <p>15.8. Reference design of lower (controllers) and upper (AWS) levels. Notes and tables of design symbols of lower level (Step-7) shall be drafted in Russian language;</p> <p>15.9. Technical report including the statement of integrity and serviceability of installed pneumatic conveyors and convective shaft ash removal system.</p>
<p><b>16. Гарантии Подрядчика работ (Услуг)</b></p> <p>16.1. Подрядчик должен гарантировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Надлежащее качество услуг в полном объеме в соответствии с технической документацией и действующей нормативно-технической документацией.</li> <li>- Оказание всех услуг в установленные настоящим Техническим заданием сроки.</li> <li>- Возмещение Заказчику причиненных убытков при обнаружении недостатков в процессе гарантийной эксплуатации объекта.</li> </ul> <p>16.2. Подрядчик несет ответственность перед заказчиком за причиненный своими действиями или бездействиями ущерб оборудованию и зданиям Заказчика в размере затрат на восстановление.</p>	<p><b>16. Contractor Warranty</b></p> <p>16.1. The Contractor shall warrant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proper quality of the full scope of services in accordance with the technical documentation and applicable reference documentation.</li> <li>- Observance of all the deadlines according hereto.</li> <li>- Compensation of the Customer for any damage caused by the defects revealed during the warranty service period of the facility.</li> </ul> <p>16.2. The Contractor shall be liable to the Customer for any damage to the Customer's equipment and buildings caused by its actions or omissions to the extent of recovery costs.</p>

#### Приложения:

1. Акт обследования и дефектации системы сухого шлакоудаления Magaldi б/н от 05.02.2018г.
2. Комплект заводской документации на пневматические конвейеры фирмы Kopar Финляндия;
3. Комплект заводской документации на систему управления золоудалением от батарейных циклонов и КШ;
4. Техническое решение №3-ТР от 18.01.2016г. О транспорте золы из БЦ блока №3;

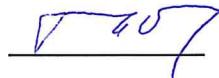
#### Appendices:

1. Inspection and fault detection report of Magaldi dry ash removal system, unnumb., dated 05.02.2018.
2. Manufacturer's set of documentation for pneumatic conveyors, Kopar Company, Finland.
3. Manufacturer's set of documentation for control system of ash removing from convective shafts and battery cyclones.
4. Engineering solution No.3-TR dated 18.01.2016. On ash transportation from BC in Power Unit No.3.
5. Engineering solution No.35-TR dated 09.04.2018. On restoration of pneumatic ash removal system of Power Unit No.3.

5. Техническое решение №35-ТР от 09.04.2018г. О восстановлении системы пневмозолоудаления блока №3.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заместитель директора по подготовке производства филиала «Березовский» ООО «Юнипро Инжиниринг»

 V.A. Толчёнов

Заместитель директора по экономике и финансам филиала «Березовский» ООО «Юнипро Инжиниринг»

 A.Г. Давлетова

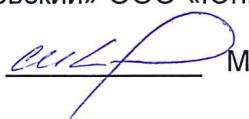
Начальник ССКиТН филиала «Березовский» ООО «Юнипро Инжиниринг»

 A.В. Альтах

Начальник ОПОиПМ ТМО филиала «Березовский» ООО «Юнипро Инжиниринг»

 C.А. Карбышев

Начальник ОПОиПМ КИПиА и ЭТО ССКиТН филиала «Березовский» ООО «Юнипро Инжиниринг»

 M.С. Шабельный

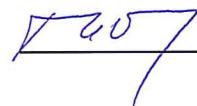
Техническое задание разработал:

Начальник ОПНР филиала «Березовский» ООО «Юнипро Инжиниринг»

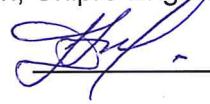
 A.Н. Тихомиров

**Agreed by:**

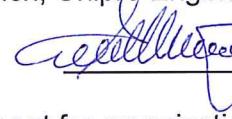
Deputy Director for Preproduction  
Berezovsky Branch, Unipro Engineering LLC

 V.A. Толчёнов

Deputy Director for Economics & Finance  
Berezovsky Branch, Unipro Engineering LLC

 A.G. Давлетова

Head of Construction and engineering supervision Department  
Berezovsky Branch, Unipro Engineering LLC

 A.V. Альтах

Head of Department for organization of installation of thermal and mechanical equipment  
Berezovsky Branch, Unipro Engineering LLC

 S.A. Карбышев

Head of Department for organization of installation of CMD&A and electrical equipment/ Construction and engineering supervision Department  
Berezovsky Branch, Unipro Engineering LLC

 M. S. Шабельный

Terms of Reference developed by

Head of Commissioning Department  
Berezovsky Branch, Unipro Engineering LLC

 A. N. Тихомиров