

<i>Revize</i>	<i>Popis revize</i>	<i>Datum revize</i>
---------------	---------------------	---------------------

		<b>AQUA PROCON s.r.o.</b> Projektová a inženýrská společnost – divize Praha Dukelských hrdinů 12, 170 00 Praha tel.: 266 109 335, fax: 266 712 140 E-mail: info@aquaprocon.cz www.aquaprocon.cz
<i>Vedoucí projektu</i>	Ing. Aleš Mucha	
<i>Vedoucí dílčího projektu</i>		
<i>Zodpovědný projektant</i>	Ing. Michal Ašer	
<i>Vypracoval</i>	Lukáš Šmíd	
<i>Kontroloval</i>	Ing. Aleš Mucha	

<i>Investor</i>	Vodárenská společnost Tábořsko s.r.o.
<i>Objednatel</i>	Vodárenská společnost Tábořsko s.r.o.

<i>Formát</i>	18×A4	<i>Měřítko</i>		<i>Stupeň</i>	DPS	<i>Datum</i>	05/2023	<i>Zakázkové číslo</i>	1590521-50
---------------	-------	----------------	--	---------------	-----	--------------	---------	------------------------	------------

Projekt

# ZPRACOVÁNÍ ČISTÍRENSKÝCH KALŮ AČOV TÁBOR

D - Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení  
D.2 - Dokumentace technických a technologických zařízení  
D.2.1 - STROJNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST

Příloha	Číslo přílohy	Reviz
SPECIFIKACE STROJŮ A ZAŘÍZENÍ	D.2.1.2	0

## Obsah

<b>Specifikace strojů a zařízení.....</b>	<b>3</b>
1.1 PS 17 Sušárna kalu .....	3
1.2 PS 18 Pyrolyzér .....	14

## Specifikace strojů a zařízení

### 1.1 PS 17 Sušárna kalu

pozice	popis položky	množství	jednotky
17.01	<p><b>Skladování a doprava dováženého kalu</b></p> <p><b>Rozsah dodávky:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalový bunkr včetně příslušenství</li> <li>• Vybírací šnekový dopravník</li> <li>• Svislý šnekový dopravník</li> <li>• Vodorovný šnekový dopravník</li> </ul> <p><b>Kalový bunkr</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalový bunkr vnitřních rozměrů 3,6 x 8 m, s max. výškou plnění max. 2 m odvodněného kalu s dnovým posunem kalu dvěma nezávislými shrabováký.</li> <li>• Efektivní objem cca 60 m<sup>3</sup>.</li> </ul> <p><i>Rozsah dodávky:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Uzavírací poklop zásobníku kalu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozměry 3360x3500</li> <li>- materiál nerez 1.4301, kotevní materiál nerez 1.4301</li> </ul> </li> <li>• <b>Vibrační mříž</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozměr 3000x3000</li> <li>- velikost oka 300x300</li> <li>- materiál nerez 1.4301, kotevní materiál nerez 1.4301</li> </ul> </li> <li>• <b>Hydraulický agregát</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objem nádrže V=12dm<sup>3</sup></li> <li>- Dodávané množství Q=3dm<sup>3</sup>/min</li> <li>- Pracovní tlak p=50bar</li> <li>- Výkon elektromotoru: cca P = cca 0,37 kW, IE3</li> <li>- Otáčky elektromotoru: n = 1400 1/min</li> <li>- Napětí elektromotoru: 3x400V, 50Hz</li> <li>- Ovládací napětí prvků: 24V DC</li> <li>- Pracovní kapalina: minerální olej třídy HLP, VG (32-46) cSt</li> <li>- Filtrace: minimální třída čistoty 9 podle NAS 1638, 18/15 dle ISO/DIN 4406</li> <li>- Povrchová úprava: základní nátěr : syntetická barva</li> </ul> </li> <li>• <b>Hydraulický válec ... 2 sady</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximální pracovní tlak: p = 250 bar</li> <li>- Maximální pracovní rychlost: v = 300 mm/s</li> <li>- Pracovní medium: hydraulický minerální olej HLP</li> <li>- Pístnice: navařené oko s ložiskem o30J8, tl. oka 19 mm, tl. ložiska 22 mm</li> <li>- Dno válce: navařené oko s ložiskem o30J8, tl. oka 28 mm, tl. ložiska 22 mm</li> <li>- Přípoje - závit 2x G3/8", kolmo na osu oka</li> <li>- Povrchová úprava - základní nátěr - syntetická barva</li> </ul> </li> <li>• <b>Vibrátor mříže</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrický vibrátor 230 V/400 V 50 Hz</li> <li>- 3000 ot./min</li> <li>- 2972 N</li> <li>- Výkon cca 0,26 kW</li> </ul> </li> <li>• <b>Strojní zařízení betonového zásobníku kalu</b></li> </ul>	1	komplet

pozice	popis položky	množství	jednotky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vyhrnovací rošty zásobníku               <ul style="list-style-type: none"> <li>o 2x rozměr cca 7100 x 1800 mm</li> <li>o zdvih roštů 800 mm</li> <li>o materiál nerez, plast</li> </ul> </li> <li>- Výstupní příruba pro napojení dopravníku               <ul style="list-style-type: none"> <li>o cca 4000x1000/300 mm</li> <li>o materiál nerez</li> </ul> </li> <li>- Ucpávka pístnic hydraulických válců 2kpl               <ul style="list-style-type: none"> <li>o 2x DN100 mm</li> <li>o materiál ocel + nátěr</li> </ul> </li> <li>• <b>Hydraulická jednotka</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objem nádrže: V = cca 250 dm<sup>3</sup></li> <li>- Dodávané množství: Q<sub>1,2</sub> = cca 15 dm<sup>3</sup>/min</li> <li>- Pracovní tlak: p<sub>1,2</sub> = cca 160 bar</li> <li>- Výkon elektromotoru: P<sub>1,2</sub> = cca 5,5 kW, IE3</li> <li>- Otáčky elektromotoru : n<sub>1,2</sub> = 1450 1/min</li> <li>- Dodávané množství: Q<sub>3</sub> = cca 40 dm<sup>3</sup>/min</li> <li>- Pracovní tlak: p<sub>3</sub> = cca 10 bar</li> <li>- Výkon elektromotoru: P<sub>3</sub> = cca 1,1 kW, IE3</li> <li>- Otáčky elektromotoru: n<sub>3</sub> = 1410 1/min</li> <li>- Napětí elektromotoru: 3x400V, 50Hz</li> <li>- Ovládací napětí prvků: 24V DC</li> <li>- Chlazení: vzduchové, chladič výkon cca 0,52 kW/°C, elektromotor cca P = cca 0,13 kW, 3x400V, 50Hz</li> <li>- Pracovní kapalina: minerální olej třídy HLP, VG 46 cSt</li> <li>- Filtrace: minimální třída čistoty                   <ul style="list-style-type: none"> <li>o 10 podle NAS 1638</li> <li>o 18/15 dle ISO/DIN 4406</li> </ul> </li> <li>- Povrchová úprava: pokud zákazník nepožaduje jinak, platí pro nátěrový systém následující parametry:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>o protikorozní ochrana dle ČSN EN ISO 12944</li> <li>o příprava povrchu min Sa2</li> <li>o korozivní prostředí, stupeň C2</li> <li>o životnost střední M (5-15) let</li> <li>o vnitřní nátěr: olejivzdorná barva</li> <li>o vnější nátěr: bezzákladový systém Selemix DTM 7-53x, 100 um (+20%/- 10%), RAL 5009</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>Hydraulické válce</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximální pracovní tlak: p = 250 bar</li> <li>- Maximální pracovní rychlost: v = 300 mm/s</li> <li>- Pracovní medium: hydraulický minerální olej</li> <li>- Pístnice: vnější závit m75x2</li> <li>- Dno válce: navařené oko s kloubovým ložiskem ø80 mm,</li> <li>- Tloušťka ložiska oka 55 mm, tloušťka oka 60 mm</li> <li>- Přípoje - závity 2x g1/2"</li> <li>- Povrchová úprava - základní nátěr - syntetická barva</li> <li>- Vrchní nátěr - syntetická barva, ral 9005</li> </ul> </li> <li>• <b>Montážní materiál pro propojení agregátu a válců</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vzdálenost do 15 metrů</li> <li>- Tlakové hadice</li> <li>- Přípojky, příchytky</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Vybírací šnekový dopravník</b>          pro dopravu odvodněného kalu ze zásobníku (podzemní) do dalšího navazujícího dopravníku</p>		

pozice	popis položky	množství	jednotky
	<p>Dopravník je zhotoven jako žlabový, bezhřídelová šnekovnice uložena v otevřeném žlabu tvaru U. Žlab je otevřený shora téměř po celé délce. Žlab je opatřen přírubami pro přívod a odvod kalu. Násypka o rozměrech cca 4000×300 mm s přírubou, výtlačné potrubí průměr 250mm s přírubou, příruba pro osazení čidla měření sušiny kalu- příprava (čidlo není součástí dodávky).</p> <p>Odkalovací hrdlo DN 100. Dopravník není vybaven vyhříváním. Je připevněn k bunkru. Řízení ze systému externím frekvenčním měničem (součástí dodávky).</p> <p>Materiálové provedení: nerezová ocel 1.4301, žlab opatřen nátěrem; bezhřídelová šnekovnice z oceli St 52.3 uložena na kluzném vedení.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dopravované množství <math>Q_{max} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hod}</math></li> <li>• odvodněného kalu o sušině 20÷30%</li> <li>• Průměr šnekovnice <math>D = 250 \text{ mm}</math></li> <li>• Délka dopravníku <math>L = 5300 \text{ mm}</math></li> <li>• Sklon žlabu <math>0^\circ</math></li> <li>• Příkon pohonu cca 2,2 kW; 400 V; 50 Hz</li> </ul> <p><b>Svislý šnekový dopravník odvodněného kalu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provedení: zavěšená šnekovnice</li> <li>• Médium: odvodněný kal o sušině 20÷30%</li> <li>• Čerpané množství <math>Q_{max} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hod}</math></li> <li>• Průměr šnekovnice <math>D = 250 \text{ mm}</math></li> <li>• Délka dopravníku <math>L = 7300 \text{ mm}</math></li> <li>• Sklon žlabu <math>90^\circ</math></li> <li>• Elektromotor o výkonu cca 3 kW; 400 V; 50 Hz</li> <li>• Řízení ze systému externím frekvenčním měničem (součást dodávky)</li> <li>• Vyhřívání: cca 1,5 kW, 230 V, 50 Hz</li> <li>• Výtlačné potrubí průměr 250mm s přírubou</li> <li>• Vybaveno nerezovým límcem (okapničkou) sloužící jako zábrana vniku dešťové vody do sutorjovny kalového bunkru.</li> </ul> <p><i>Materiálové provedení:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Žlab a kryty: nerezová ocel 1.4301, žlab opatřen nátěrem</li> <li>• Šnekovnice z oceli ST52.3 uložena na kluzném vedení</li> </ul> <p><b>Vodorovný šnekový dopravník odvodněného kalu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provedení: žlabový, bezhřídelová šnekovnice</li> <li>• Médium: odvodněný kal o sušině 20÷30%</li> <li>• Čerpané množství <math>Q_{max} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hod}</math></li> <li>• Průměr šnekovnice <math>D = 250 \text{ mm}</math></li> <li>• Délka dopravníku <math>L = 2200 \text{ mm}</math></li> <li>• Sklon žlabu <math>0^\circ</math></li> <li>• Elektromotor o výkonu cca 2,2 kW; 400 V; 50 Hz</li> <li>• Řízení ze systému externím frekvenčním měničem (součást dodávky)</li> <li>• Vyhřívání: cca 1,5 kW, 230 V, 50 Hz</li> <li>• Odnímatelné kryty</li> </ul>		

pozice	popis položky	množství	jednotky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x Násypka</li> <li>• 1x Výsypka</li> <li>• Dopravník je zhotoven jako žlabový, bezhřídelová šnekovnice uložena v otevřeném žlabu tvaru U. Mimo vstup je žlab zakrytován odnímatelnými kryty.</li> </ul> <p><i>Materiálové provedení:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• žlab a kryty: nerezová ocel 1.4301, žlab opatřen nátěrem</li> <li>• šnekovnice z oceli ST52.3 uložena na kluzném vedení</li> </ul> <p><b>Nástěnný ventilátor do výbušného prostředí</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nástěnný průmyslový ventilátor EX ATEX na 400 V s certifikací do výbušného prostředí je určený k odsávání velkého objemu vzduchu a plyných směsí na krátkou vzdálenost.</li> <li>• Průměr cca 260 mm</li> <li>• Průtok vzduchu min. 900 m<sup>3</sup>/hod</li> <li>• Statický tlak 98 Pa</li> <li>• Příkon cca 100 W</li> <li>• Otáčky 1460 1/min</li> <li>• Jmenovitý proud 0,67 A</li> <li>• Akustický hluk 55 db/3m</li> <li>• Stupeň krytí IP 55</li> <li>• Napětí (Y) 400   (Δ) 230 V</li> <li>• Frekvence 50 Hz</li> <li>• Hmotnost cca 9 kg</li> </ul> <p><b>Přetlaková žaluzie šedá</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pro otvor průměr 250 mm</li> </ul> <p><b>Trubka pro osazení měření 2 x UZ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,5 m trubka DN200 (204x2), nerez 1.4404</li> <li>• 1 ks příruba nerez plochá přivařovací MTL DN 200, PN 10, pro trubku Ø204, nerez 1.4404</li> <li>• 1 ks příruba nerez plochá zaslepovací MTL DN 200, PN 10, nerez 1.4404, zhotoven otvor se závitem 1"</li> <li>• 1 ks přírubový spoj DN 200, PN10 (MTL - MTL), nerez</li> <li>• 1 sd těsnění článkové PCV Alfa 300/206, nerez</li> <li>• 1 ks těsnící kruh 350/206, tloušťka 2mm, nerez</li> <li>• 1 ks transparentní silikon</li> </ul> <p><b>Vystrojení bunkru elektro</b></p> <p>Spotřebiče:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydraulika poklopu cca 0,37 kw</li> <li>• Vibrátor mříže v ATEX cca 0,26 kw</li> <li>• Hydraulika hlavní cca 2x5,5 + 1,1 + 0,13 kw</li> <li>• Vybírací dopravník Fontana cca 2,2 kw + FM</li> <li>• Nouzový ventilátor cca 0,1 kw</li> </ul> <p>Měření:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3x měření výšky kalu UZV</li> <li>• 1x měření koncentrace metanu</li> <li>• 1x měření tlaku na výstupu z dopravníku</li> <li>• 1x měření sušiny ACO na výstupu z dopravníku - OPTION</li> </ul>		

pozice	popis položky	množství	jednotky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>2x indukční čidlo polohy poklopu bunkru</li> <li>4x čidlo polohy hydrauliky vyhrnování kalu</li> <li>Místní ovládací skříňka s akustickou a optickou signalizací pohybu poklopu</li> <li>Vlastní rozvaděč s PLC a HMI, včetně výstupního modulu modbus TCP/IP</li> <li>Montážní a dopravní mechanizmy</li> <li>Provizoria</li> <li>Ostatní náležitosti nutné ke správnému provozu</li> <li>Dodávka a montáž včetně kabeláže, elektrotechnického materiálu, požárního utěsnění prostupů, uvedení do provozu a revizí</li> <li>Včetně všech náležitostí pro správnou funkci zařízení</li> </ul>		
17.02	<b>Čerpadlo úkapů</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Čerpané množství: Q= cca 5 l/s</li> <li>Výtlačná výška: H= 5 m;</li> <li>Průchodnost oběžným kolem min. 40 mm</li> </ul> Rozsah dodávky: <ul style="list-style-type: none"> <li>Čerpadlo s elektromotorem 1,5 kw; 3x400 V; 50 Hz</li> <li>Čidlo průsaku ucpávkou</li> <li>Tepelná ochrana statoru bimetalem</li> <li>Vyhodnocovací relé</li> <li>Elektrický kabel dl. 10m</li> <li>Ovládání plovákovým spínačem</li> </ul>	1	komplet
17.03	<b>Linka sušení kalu</b> <b>Návrhové parametry sušárny:</b> Návrhové podmínky (průměrné roční): 10 °C Okolní prostředí: 75% rel. vlhkost vzduchu 97.723 Pa  Vysoušený materiál: čistírenský kal Roční množství max: 10 000 t/rok Počet provozních hodin min.: 7 500 h/rok Hmotnostní tok při podávání max.: 1 300 kg/h Sušina odv. kalu: 20 - 30 % Obsah pevných látek při vynášení: 90 – 95 % Množství usušeného kalu max. 400 kg/h Odpar vody max.: 1 000 kg-h <sub>2</sub> O/h  Rozsah dodávky: <ul style="list-style-type: none"> <li>Šnekový dopravník odvodněného kalu do sušárny</li> <li>Šnekový dopravník odvodněného kalu do kalového bunkru/kontejneru</li> <li>Nízkoteplotní sušárna</li> <li>Rekuperátor</li> <li>Pračka vzduchu</li> <li>Ventilátor odpadního vzduchu</li> <li>Šnekový dopravník vysušeného kalu</li> </ul>	1	komplet

pozice	popis položky	množství	jednotky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Šnekový dopravník usušeného kalu by-pass pyrolyzéro</li> </ul> <p><b>Šnekový dopravník odvodněného kalu do sušárny</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Provedení: žlabový, bezhřídelová šnekovnice</li> <li>Médium: odvodněný kal o sušině 20÷30%</li> <li>Čerpané množství <math>Q_{max} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hod}</math></li> <li>Průměr šnekovnice <math>D = \text{cca} 250 \text{ mm}</math></li> <li>Délka dopravníku <math>L = \text{cca} 13500 \text{ mm}</math></li> <li>Sklon žlabu <math>16^\circ</math></li> <li>Elektromotor o výkonu <math>\text{cca} 3 \text{ kW}</math>; 400 V; 50 Hz</li> <li>Řízení ze systému externím frekvenčním měničem (součást dodávky)</li> <li>Vyhřívání: <math>\text{cca} 2 \text{ kW}</math>, 230 V, 50 Hz</li> <li>Odnímatelné kryty</li> <li>2x Násypka</li> <li>2x Výsypka (1x s el. Ovládáním <math>\text{cca} 0,35 \text{ kW}</math>, 230V, 50Hz)</li> <li>Dopravník je zhotoven jako žlabový, bezhřídelová šnekovnice uložena v otevřeném žlabu tvaru U. Mimo vstup je žlab zakrytý odnímatelnými kryty.</li> </ul> <p><i>Materiálové provedení:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>žlab a kryty: nerezová ocel 1.4301, žlab opatřen nátěrem</li> <li>šnekovnice z oceli ST52.3 uložena na kluzném vedení</li> </ul> <p><b>Šnekový dopravník odvodněného kalu do kalového bunkru / kontejneru</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Provedení: žlabový, bezhřídelová šnekovnice</li> <li>Médium: odvodněný kal o sušině 20÷30%</li> <li>Čerpané množství <math>Q_{max} = 2,5 \text{ m}^3/\text{hod}</math></li> <li>Průměr šnekovnice <math>D = \text{cca} 250 \text{ mm}</math></li> <li>Délka dopravníku <math>L = \text{cca} 10300 \text{ mm}</math></li> <li>Sklon žlabu <math>0^\circ</math></li> <li>Elektromotor o výkonu <math>\text{cca} 2,2 \text{ kW}</math>; 400 V; 50 Hz</li> <li>Řízení ze systému externím frekvenčním měničem (součást dodávky)</li> <li>Vyhřívání: <math>\text{cca} 1,5 \text{ kW}</math>, 230 V, 50 Hz</li> <li>Odnímatelné kryty</li> <li>2x Násypka</li> <li>2x Výsypka (1x s el. Ovládáním <math>\text{cca} 0,35 \text{ kW}</math>, 230V, 50Hz)</li> <li>Dopravník je zhotoven jako žlabový, bezhřídelová šnekovnice uložena v otevřeném žlabu tvaru U. Mimo vstup je žlab zakrytý odnímatelnými kryty.</li> <li>Výsypka plnicí bunkr bude vybavena nerezovým límcem (okapničkou) sloužící jako zábrana vniku dešťové vody do kalového bunkru.</li> </ul> <p><i>Materiálové provedení:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>žlab a kryty: nerezová ocel 1.4301, žlab opatřen nátěrem</li> </ul>		



pozice	popis položky	množství	jednotky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>šnekovnice z oceli ST52.3 uložena na kluzném vedení</li> </ul> <p><b>Nízkoteplotní sušárna</b></p> <p><i>Parametry zařízení:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Délka 17,7 m</li> <li>Šířka 3,0 m</li> <li>Výška 2,8 m</li> <li>Počet sušicích komor 12</li> <li>Počet recirkulačních ventilátorů 24</li> <li>Materiál</li> <li>Pouzdro: Nerezová ocel AISI 304</li> <li>Pás: Polyester, s tkanými bronzovými nitěmi</li> </ul> <p><i>Média:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tepelná energie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ohřev: - nepřímý ohřev</li> <li>- Zdroj energie: - voda</li> <li>- Teplota na vstupu: - 90°C</li> <li>- Vratná teplota: - 70°C</li> <li>- Potřeba tepelné energie max.: - 880 kWh/h</li> </ul> </li> <li>Elektrická energie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Příkon: - Cca 93kW</li> <li>- Potřeba elektrické energie: - Cca 50kW</li> </ul> </li> <li>Spotřeba vody <ul style="list-style-type: none"> <li>- Provozní voda pro sušárnu: 140m<sup>3</sup>/rok</li> </ul> </li> <li>Odváděný vzduch <ul style="list-style-type: none"> <li>- Provozní objemový proud max.: 18000 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Teplota : 40°C</li> </ul> </li> </ul> <p>Potřeba vody a množství vzduchu kolísají podle podmínek okolního prostředí.</p> <p>Pro vytápění sušárny musí být navržen zdroj teplé vody, který pokryje krátkodobě potřebu tepla celé sušárny. Bude se jednat o stávající kotle na bioplyn a zemní plyn s teplotním spádem 90/70 °C.</p> <p>Druhým zdrojem teplé vody bude odpadní teplo z pyrolýzy což zajistí podle způsobu provozování až 65 % tepelné potřeby sušárny.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Rozvaděč</b></li> <li>Stupeň ochrany IP 55</li> <li>Typ Rozvaděč s PLC a dotykovým panelem ve dveřích rozvaděče jako HMI.</li> <li>HMI 15palcový dotykový panel</li> <li>pro bezproblémový provoz jednotky</li> <li><b>Vstupní šnek materiálu</b></li> </ul>		

pozice	popis položky	množství	jednotky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jmenovitý výkon cca 3 KW</li> <li><b>Výstupní šnekový dopravník</b></li> <li>Jmenovitý výkon cca 3 KW</li> <li><b>Rotační podavač</b></li> <li>Jmenovitý výkon cca 0,55 kW</li> <li><b>Recirkulační ventilátory</b></li> <li>24 ks</li> <li>Typ s frekvenčním měničem</li> <li>Jmenovitý výkon cca 3kW</li> <li><b>Pohon pásu</b></li> <li>Typ Převodový motor</li> <li>Jmenovitý výkon cca 0,25 KW</li> <li><b>Instrumentace</b></li> <li>Měření hladiny 3 ks</li> <li>Teplotní senzory 25 ks</li> <li>Měření průtoku vzduchu 1 ks</li> <li>Měření částic 1 ks</li> <li>Čidla zanesení filtrů sušárny</li> </ul> <p> Prívod horké vody 2 x DN65  Napájení horkou vodou (~95°C).  Prívod zpátečky 2 x DN65  Návrat horké vody (~75°C). </p> <p> Sprinkler 1 x DN65  Čisticí voda 1 x DN50  Prívod čerstvého vzduchu 3 x DN500  Výstup odpadního vzduchu 3 x DN560  Odpadní voda 2 x DN80 </p> <p><b>Rekuperátor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Systém vzduch-vzduch pro rekuperaci tepla z odváděného vzduchu</li> <li>Standardní průtok vzduchu cca 18000 m3/h</li> </ul> <p>Návrhová teplota na vstupu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zimní provoz T= 10°C</li> <li>Letní provoz T=30°C</li> </ul> <p>Materiál: Tělo rekuperátoru - Nerezová ocel AISI 304 nebo GFK</p> <p>Deskový výměník – Hliníková slitina ve speciální deskové struktuře pro vysokou účinnost přenosu tepla</p> <p><b>Pračka vzduchu</b> (Dvoustupňová absorpce)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Objemový průtok: 18000 m3/h</li> <li>Sorbent: I. STUPEŇ 3% H2SO4</li> </ul>		

pozice	popis položky	množství	jednotky
	<p style="text-align: center;">II. STUPEŇ 3% NaOH</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teplota vzdušiny: max. + 45°C</li> <li>• Umístění: v budově</li> </ul> <p>I. STUPEŇ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emise: 200 mg/m<sup>3</sup> NH<sub>3</sub></li> <li>• Limit: 4 mg/m<sup>3</sup> NH<sub>3</sub></li> </ul> <p>II. STUPEŇ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emise: 10 mg/m<sup>3</sup> H<sub>2</sub>S</li> <li>• Limit: 1 mg/m<sup>3</sup> H<sub>2</sub>S</li> </ul> <p><b>Popis funkce:</b>  Neutralizace odplynů ze sušárny kalů je řešeno pomocí dvoustupňové absorpce a předpíracího stupně.  Předpírací stupeň má za úkol odstranit z plynu prachové částice, aby se ty dále neusazovaly.  I. stupeň - kyselý je řešen pomocí náplňového absorbéru. Obdélníková komora s náplní RALLu (stacionární náplň) o délce cca 1 200 mm. Plyn dále prostupuje přes lamelový odlučovač kapek do II. stupně – zásaditý. Ten také obdélníkovou komorou s náplní RALLu. Dále jde plyn znovu přes odlučovač kapek do ventilátoru.  Absorbér je tvořen jako jeden kompaktní celek o hlavních rozměrech cca.: 5 700 x 2 650 x 1 600 mm (délka x výška x šířka)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cirkulační okruh sorbentu I. stupně (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)  Cirkulační okruh sorbetu je tvořen odstředivým čerpadlem o parametrech cca 300 l/min při cca 15,5 m, cca 1,5 kW, regulační armaturou, uzavíracímu armaturami a potrubí. Součástí je také potrubí vypouštění sorbentu do kanálu včetně automatické armatury.</li> <li>• Cirkulační okruh sorbentu II. Stupně (NaOH)  Cirkulační okruh sorbetu je tvořen odstředivým čerpadlem o parametrech cca 300 l/min při cca 15,5 m, cca 1,5 kW, regulační armaturou, uzavíracímu armaturami a potrubí. Součástí je také potrubí vypouštění sorbentu do kanálu včetně automatické armatury.</li> <li>• Dávkování 96% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – I. stupeň  <i>Součástí dávkování je:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dávkovací čerpadlo cca 12 l/hod včetně příslušenství</li> <li>• čerpadlo umístěno na stěně v dávkovacím boxu s čidlem úkapů</li> <li>• plastová záchytná vany o objemu 1m<sup>3</sup></li> <li>• IBC kontejner o objemu 1m<sup>3</sup></li> <li>• trasa dávkování do pračky včetně zpětného ventilu</li> <li>• řízeno společnou jednotkou</li> </ul> </li> <li>• Dávkování 30% NaOH a 35% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> - II. stupeň  <i>Součástí dávkování je:</i></li> </ul>		

pozice	popis položky	množství	jednotky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dávkovací čerpadlo cca 12 l/hod včetně příslušenství pro hydroxid</li> <li>• Dávkovací čerpadlo cca 12 l/hod včetně příslušenství pro peroxid</li> <li>• Čerpadla jsou umístěna na stěně v dávkovacích boxech s čidly úkapů</li> <li>• 2x plastová záchytná vany o objemu 1m<sup>3</sup></li> <li>• 2x ibc kontejner o objemu 1m<sup>3</sup></li> <li>• Trasa dávkování do pračky včetně zpětného ventilu</li> <li>• Řízeno společnou jednotkou</li> </ul> <p><i>Vybavení MaR</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Řídící jednotka (řízení čerpadel přes ph)</li> <li>• 6ks / limitní měření hladiny (MIN a MAX) v nádržích sorbentu (pouze sondy)</li> <li>• 2ks / solenoidový ventil - dopouštění vody - DN25 - NC</li> <li>• 1x sada / odtokový ventil DN50 - pračka čpavku - 230VAC - NC - 1x sada / odtokový ventil DN50 - pračka sirovodíku - 230VAC - NC</li> </ul> <p><b>Ventilátor odpadního vzduchu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiální vzduchový ventilátor</li> <li>• Min. průtok vzduchu 18 000 m<sup>3</sup>/h</li> <li>• při diferenčním tlaku cca 4,5kPa</li> <li>• Příkon cca 30,0 kW, PTC, IE3, 400/690 V/50 Hz</li> </ul> <p><i>Materiálové provedení:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skříň a rotor ventilátoru – nerezová ocel 1.4301</li> <li>• Spojovací materiál – nerezová ocel 1.4301</li> <li>• Silentbloky – mat. tř. 11 pozink + guma</li> <li>• Kompenzátory - mat. tř. 11, zinek, Flex guma</li> </ul> <p><i>Rozsah dodávky:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilátor</li> <li>• Silentbloky</li> <li>• Kompenzátor sání DN450</li> <li>• Kompenzátor výtlač 355 × 450</li> <li>• Čidlo vibrací předního ložiska motoru cca 30,0 kW</li> <li>• Protihlukový kryt ventilátoru</li> <li>• Hmotnost: cca 470 kg</li> </ul> <p><b>Šnekový dopravník vysušeného kalu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provedení: žlabový se středovou šnekovnicí</li> <li>• Médium: odvodněný kal o sušině 20÷30%</li> <li>• Čerpané množství Q<sub>max</sub>= 2,5 m<sup>3</sup>/hod</li> <li>• Průměr šnekovnice D = cca 220 mm</li> <li>• Délka dopravníku L = cca 7500mm</li> <li>• Sklon žlabu 41,5°</li> <li>• Elektromotor o výkonu cca 2,2 kW; 400 V; 50 Hz</li> <li>• Řízení ze systému externím frekvenčním měničem (součást dodávky)</li> </ul>		

pozice	popis položky	množství	jednotky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vyhřívání: cca 1,5 kW, 230 V, 50 Hz</li> <li>Odnímatelné kryty</li> <li>1x Násypka</li> <li>2x Výsypka (1x s el. Ovládáním cca 0,35kW, 230V, 50Hz)</li> <li>Dopravník je zhotoven jako žlabový. Mimo vstup je žlab zakrytován 2 odnímatelnými kryty</li> </ul> <p><i>Materiálové provedení:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>žlab a kryty: ocel žárově zinkovaná dle EN ISO 1461, žlab opatřen nátěrem o minimální tloušťce 40 µm</li> <li>šnekovnice z oceli ST52.3 uložena na kluzném vedení</li> </ul> <p><i>Provizorní doprava odvodněného kalu na provizorní místo po dobu výstavby:</i></p> <p>V provozu bude pouze odstředivka. Stávající šnekový dopravník se otočí v ose výsypky z odstředivky o 180°. Následovat bude nový šnekový dopravník o délce cca 3 m a stávající otočný dopravník. Celá konfigurace dopravníků bude: 6,6 m a 13°, 3 m a 5°, 8,2 m a 26°. Všechny dopravníky budou provizorně podepřeny. Poslední dopravník bude vraty vyveden před budovu odvodnění kalu a podepřen konstrukcí ve stavební dodávce. Vrata budou zaslepena OSB deskami.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Montážní a dopravní mechanizmy</li> <li>Provizoria</li> <li>Ostatní náležitosti nutné ke správnému provozu</li> <li>Dodávka a montáž včetně kabeláže, elektrotechnického materiálu, požárního utěsnění prostupů, uvedení do provozu a revizí</li> <li>Včetně všech náležitostí pro správnou funkci zařízení</li> </ul>		
17.04	<b>Oceloplechový kontejner</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vnější rozměry: cca 5,3x2,5x1,23 m</li> <li>Objem: cca 12 m<sup>3</sup></li> <li>Zadní sklopné čelo jištěné spodními háky</li> <li>Shora otevřený</li> <li>Po obvodu háčky pro připevnění plachty nebo sítě</li> <li>Krycí plachta s plnicím otvorem zabraňující prášení skladovaného materiálu do okolí</li> <li>Nosnost: cca 18 t</li> </ul>	1	komplet

**1.2 PS 18 Pyrolyzér**

<b>pozice</b>	<b>popis položky</b>	<b>množství</b>	<b>jednotky</b>
<b>18.01</b>	<p><b>Pyrolytická linka</b>  Charakteristika vstupního materiálu:  Typ: standardní čistírenský kal  Množství: 400 kg sušiny/h při 11 MJ/kg sušiny  Předpokládaná výhřevnost: 11.500 kJ/kg sušiny  Odpovídá přibližně 10.000 kJ/kg vysušeného kalu  Zrnitost: max. velikost zrna 30 mm, sypká hmota bez slepenců</p> <p>Předpokládané hodnoty:  Podíl popela max: 55% hmotnosti sušiny kalu  Podíl síry max: 1% hmotnosti sušiny kalu  Podíl dusíku max: 0,50% hmotnosti sušiny kalu  Podíl draslíku max: 4% hmotnosti sušiny kalu</p> <p>Množství karbocharu na výstupu: 1790 t sušiny / rok (při maximálním množství 3033 t sušiny /rok na vstupu)</p> <p>Předpokládané množství karbocharu na výstupu Tábor:  1 800 t / rok (při maximálním množství 2 800 t sušeného kalu/rok na vstupu)</p> <p><b>Rozsah dodávky:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Šnekový dopravník usušeného kalu, by-pass pyrolyzéru</li> <li>• Pyrolyzér</li> <li>• Šnekový dopravník karbocharu – vynášecí</li> <li>• Šnekový dopravník karbocharu – distribuční</li> <li>• Šnekový dopravník karbocharu – plnění kontejneru</li> </ul> <p><b>Šnekový dopravník usušeného kalu, by-pass pyrolyzéru</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Délka dopravníku L= cca 4,5 m</li> <li>• Sklon dopravníku 0°</li> <li>• Jmenovitý průměr D= cca 200 mm</li> <li>• Elektromotor o (příkonu cca 0,55 kW; 230/400V; 50 Hz; krytí motoru IP 55)</li> <li>• Dopravované množství</li> <li>• 50 % výkonu 0,36 t/h</li> <li>• 100 % výkonu 0,72 t/h</li> <li>• Materiálové provedení nerezová ocel 1.4301</li> <li>• Dopravník je zhotoven jako žlabový, hřídelový, uložen v otevřeném žlabu tvaru U. Mimo vstup je žlab zakrytován odnímatelnými kryty.</li> <li>• 1x Násypka</li> <li>• 2x Výsypka</li> <li>• Zateplení dopravníku pro provoz ve venkovním prostředí. Vyhřívání: cca 1,5 kW, 230 V, 50 Hz</li> </ul> <p><b>Pyrolyzér</b>  Provozní podmínky:  Zbytkové vyprodukované teplo max: 650 kW (tepelná energie)  Předpokládaný počet provozních hodin: 7 500 / rok  Množství energie na vstupu: cca 1 280 kW</p>	1	komplet

pozice	popis položky	množství	jednotky
	<p>Připojovací podmínky:  Elektrická energie: 400 V, 50 Hz, 200 A, kolísání napětí max. 1%  Provozní voda: &gt;5 m3/hod, 6-10 bar  pevné části &lt;100 mg/l  pH 6,5 – 8  tvrdost &lt;10° dH  vodivost &lt;2500 mS/cm při 20°C  spotřeba cca 0,6 m3/h</p> <p>Spotřeba vody cca 3 600 m3/rok</p> <p>Startovací plyn:  Zemní plyn  - tlak 100 mbar  - vlhkost 75%</p> <p>Spotřeba: cca 8 000 m3/rok</p> <p>Tlakový vzduch:  tlak 6 bar, součást dodávky  Dusík pro profukování filtru prachu: součást dodávky  Tlakový vzduch: tlak 6-10 bar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Technologický kontejner: <ul style="list-style-type: none"> <li>(Rozměry: 12x3,0x5,8 m, váha ca. 33 t)</li> <li>Násypka</li> <li>pyrolýzní reaktor</li> <li>Filtr procesního plynu</li> <li>Spalovací komora</li> <li>Spalinový výměník</li> <li>Vynášecí šnek se skrápěním</li> <li>Rozvaděč Elektro a SŘTP</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Násypka:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozměr: 2,5x1,7x4,2 m</li> <li>Pohyblivé podávací dno, šnekový dopravník</li> <li>Podavač materiálu se vzduchotěsnou uzávěrou</li> <li>Revizní vstup</li> </ul> <p><i>Pyrolýzní reaktor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rozměry: 4,5x0,8x0,8 m</li> <li>Modul filtru procesního plynu</li> </ul> <p><i>Filtr procesního plynu</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zachytávání prachu</li> <li>plynu-odstranění prachu a pevných částic</li> <li>Rozměry: 6x2,98x4,87 m</li> <li>Automatické řízení, tlaková regulace</li> <li>N2 generátor pro čištění filtru</li> </ul> <p><i>Spalovací komora</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spalování pyrolýzního plynu</li> </ul>		

pozice	popis položky	množství	jednotky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Řízení spalování pomocí lambda sondy</li> <li>• Rozměry: 5x2,98x2,98m</li> <li>• Hořák: včetně startovacího hořáku</li> </ul> <p><i>Spalinový výměník</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Slouží pro využití zbytkového tepla</li> <li>• Dvoustupňový keramický a nerezový výměník</li> <li>• Rozměry: 4,4x1,9x2,1 m</li> </ul> <p><i>Vynášecí šnek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Slouží k dopravě karbonizovaného kalu</li> <li>• Rozměry: 7,0x0,25 m</li> </ul> <p>Podavač materiálu se vzduchotěsnou uzávěrou  Skrápěcí systém  Modul rozvaděče  Rozměry: 4x2,98 x2,78m (4 pole)  Centrální napájení a řízení technologie</p> <p><i>Kontejner čištění spalin skládající se z:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Rozměry: 12,0x3,0x5,8 m, váha ca. 18 t)</li> <li>• V této části probíhá komplexní čištění spalin</li> <li>• Bezpečnostní chlazení</li> <li>• Spalinové ventilátory</li> <li>• Spalinový ventilátor: cca 15 kW</li> <li>• Spalinový zpětný ventilátor: cca 5,5 kW</li> <li>• Ventilátor na Spalovací vzduch: cca 15 kW</li> <li>• Čištění spalin</li> <li>• Plně automatické čištění spalin dle</li> <li>• zákona 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší</li> <li>• Mokrý pračka</li> <li>• Neutralizace</li> <li>• Filtr s aktivním uhlím</li> <li>• Filtr procesního plynu</li> <li>• Bezpečnostní chlazení</li> <li>• Deskový výměník s chladiči</li> <li>• Ventilátor: cca 3 kW</li> <li>• Analyzátor spalin</li> </ul> <p><i>Dávkování 50% NaOH</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Součástí dávkování je:</li> <li>• dávkovací čerpadlo cca 12 l/hod včetně příslušenství pro hydroxid</li> <li>• čerpadlo je umístěno na stěně v hale sušárny v dávkovacím boxu s čidlem úkapů</li> <li>• plastová záchytná vany o objemu 1m3</li> <li>• IBC kontejner o objemu 1m3</li> <li>• trasa dávkování do pračky včetně zpětného ventilu</li> <li>• Komplexní jednotka na analýzu spalin dle</li> <li>• zákona 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší</li> </ul> <p><b>Šnekový dopravník karbocharu – vynášecí</b></p>		



pozice	popis položky	množství	jednotky
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Délka dopravníku L= cca 9 m</li> <li>Sklon dopravníku 23°</li> <li>2x násypka</li> <li>Jmenovitý průměr D= cca 200 mm</li> <li>Elektromotor o (příkon cca 0,55 kW; 230/400V; 50 Hz; krytí motoru IP 55)</li> <li>Dopravované množství</li> <li>50 % výkonu cca 0,36 t/h</li> <li>100 % výkonu cca 0,72 t/h</li> <li>Materiálové provedení nerezová ocel 1.4301</li> <li>Dopravník je zhotoven jako žlabový, hřídelový, uložen v otevřeném žlabu tvaru U. Mimo vstup je žlab zakrytován odnímatelnými kryty.</li> <li>Zateplení dopravníku pro provoz ve venkovním prostředí</li> </ul> <p><b>Šnekový dopravník karbocharu – distribuční</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Délka dopravníku L= cca 7 m</li> <li>Sklon dopravníku 0°</li> <li>Jmenovitý průměr D= cca 200 mm</li> <li>Elektromotor o výkonu (příkon cca 0,55 kW; 230/400V; 50 Hz; krytí motoru IP 55)</li> <li>Dopravované množství</li> <li>50 % výkonu cca 0,36 t/h</li> <li>100 % výkonu cca 0,72 t/h</li> <li>Materiálové provedení nerezová ocel 1.4301</li> <li>Dopravník je zhotoven jako žlabový, hřídelový, uložen v otevřeném žlabu tvaru U. Mimo vstup je žlab zakrytován odnímatelnými kryty.</li> <li>Zateplení dopravníku pro provoz ve venkovním prostředí</li> </ul> <p><b>Šnekový dopravník karbocharu – plnění kontejneru ... 2 sady</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Délka dopravníku L= cca 2,5 m</li> <li>Sklon dopravníku 0°</li> <li>Jmenovitý průměr D= cca 200 mm</li> <li>Elektromotor o výkonu (příkon cca 0,55 kW; 230/400V; 50 Hz; krytí motoru IP 55)</li> <li>Dopravované množství</li> <li>50 % výkonu cca 0,36 t/h</li> <li>100 % výkonu cca 0,72 t/h</li> <li>Materiálové provedení nerezová ocel 1.4301</li> <li>Dopravník je zhotoven jako žlabový, hřídelový, uložen v otevřeném žlabu tvaru U. Mimo vstup je žlab zakrytován odnímatelnými kryty.</li> <li>Zateplení dopravníku pro provoz ve venkovním prostředí</li> <li>Dodávka a montáž včetně kabeláže, elektrotechnického materiálu, požárního utěsnění prostupů, uvedení do provozu a revizí</li> <li>Včetně všech náležitostí pro správnou funkci zařízení</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Montážní a dopravní mechanizmy</li> </ul>		

pozice	popis položky	množství	jednotky
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Provizoria</li><li>• Ostatní náležitosti nutné ke správnému provozu</li><li>• Dodávka a montáž včetně kabeláže, elektrotechnického materiálu, požárního utěsnění prostupů, uvedení do provozu a revizí</li><li>• Včetně všech náležitostí pro správnou funkci zařízení</li></ul>		
18.02	<b>Oceloplechový kontejner</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vnější rozměry: cca 5,3x2,5x1,23m</li><li>• Objem: cca 12m<sup>3</sup></li><li>• Zadní sklopné čelo jištěné spodními háky</li><li>• Shora otevřený, včetně plachty na kontejner s otvorem pro zaústění výsypky dopravníku</li><li>• Po obvodu háčky pro připevnění plachty nebo sítě</li><li>• Krycí plachta s plnicím otvorem zabraňující prášení skladovaného materiálu do okolí</li><li>• Nosnost: cca18t</li><li>• Určení především pro převoz vysušeného kalu a karbocharu</li></ul>	2	komplet
18.03	<b>Soubor potrubí pro PS 18</b>	1	komplet