|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6 |  | | | |  |  | |
| 5 |  | | | |  |  | |
| 4 |  | | | |  |  | |
| 3 |  | | | |  |  | |
| 2 | ČISTOPIS | | | | 08.09.2022 | Ing. Kuba, Ph.D. | |
| 1 | PRVNÍ VYDÁNÍ PRO KONTROLU​ | | | | 09.08.2022 | Ing. Kuba, Ph.D. | |
| REVIZE | POPIS | | | | DATUM | SCHVÁLIL | |
|  |  | | | |  |  | |
| **Sweco Hydroprojekt a.s.** Ústředí Praha  Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz | | | | |  | | |
| VYPRACOVAL | | Ing. Ružinský, Ph.D. | HIP | Ing. Rinn | T. KONTROLA | Ing. Kubová, Ph.D. | |
| PROJEKTANT | | Ing. Ružinský, Ph.D. | ŘEDITEL DIVIZE | Ing. Hanák | DATUM | 09/2022 | |
| OBJEDNATEL | | Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. | | | OKRES | Brno Modřice | |
| AKCE:  Kalové hospodářství ČOV Brno - Modřice | | | | | ČÍSLO ZAKÁZKY | 12 2127 01 01 | |
| STUPEŇ | DSP | |
| FORMÁT | 16x A4 | |
|  |  | |
| ARCHIVNÍ ČÍSLO | 006049/22/1 | |
| PŘÍLOHA:  CHEMICKO-TECHNOLOGICKÉ VÝPOČTY | | | | | ČÍSLO PŘÍLOHY | B4 | d |
| 2 |
| Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.  Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici). | | | | | | | |

|  |
| --- |
| OBSAH |

strana

[1. Chemicko-technologické výpočty ČOV BRNO – MODŘICE 3](#_Toc112915212)

[1.1 Zahuštění primárního kalu 3](#_Toc112915213)

[1.2 Zahuštění přebytečného kalu 4](#_Toc112915214)

[1.3 Nádrže směsného kalu 6](#_Toc112915215)

[1.4 Výhnívací Nádrže 6](#_Toc112915216)

[1.5 Plynové hospodářství 8](#_Toc112915217)

[1.6 Odvodnění kalu 9](#_Toc112915218)

[1.7 Sušení kalu 11](#_Toc112915219)

# Chemicko-technologické výpočty ČOV BRNO – MODŘICE

Technologický návrh nového kalového hospodářství ČOV Brno – Modřice řeší rekonstrukci a dostavbu kalového hospodářství. Výstavba nových objektů kalového hospodářství ČOV Brno – Modřice bude realizována na volných plochách umístěných ve středu stávajícího areálu, které nahradí stávající kalové hospodářství.

Návrh technologické kapacity nového kalového hospodářství vychází ze stávající kapacity ČOV Brno – Modřice 640 000 EO a zvolené technologie zpracování kalu (mezofilní vyhnívání kalu).

Návrh kapacit provozních linek kalového hospodářství:

Linka zahuštění primárního kalu: 35 t suš. /d

Linka zahuštění přebytečného kalu: 31,6 t suš. /d

Vyhnívací nádrže: 55/65\* t suš. /d

Linka odvodnění stabilizovaného kalu: 55/65\* t suš. /d kalu ke stabilizaci

Míra odvodnění stabilizovaného kalu: 24,5 - 28 %

Linka sušení odvodněného kalu: 55/65\* t suš. /d kalu ke stabilizaci

Koncentrace sušeného kalu: 90 %

\* Pro výjimečné případy souběhu vyšších hodnot množství kalu v obou proudech (PK a BK) je konstatováno, že po omezenou dobu lze připustit zatížení VN až 65 t/d.

V dalším textu jsou pro tyto případy uvedeny hodnoty jako krátkodobá maxima.

## Zahuštění primárního kalu

Zachycený primární kal v usazovacích nádržích bude čerpán do dvojice gravitačních zahušťovacích nádrží, kde dojde k odsazení kalové vody. Sedimentovaný kal u dna nádrže bude čerpán na separátor pevných částic, kde dojde ke zbavení primárního zahuštěného kalu hrubých nečistot. Zahuštěný primární kal bude zahuštěn na 5% koncentrace sušiny.

Po meziakumulaci vyčištěného zahuštěného primárního kalu v jímce bude zahuštěný primární kal čerpán do směsné nádrže kalu. Zahuštění primárního kalu zůstává původní, a proto není součástí projektu rekonstrukce.

Tab. Požadované vstupní a výstupní parametry pro zahuštění primárního kalu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Primární kal** |  |  |
| **Vstupní parametry primárního kalu** |  |  |
| Průměrné množství kalu | 2 325 | m3/d |
| ***Návrhové množství kalu*** | ***3 048*** | ***m3/d*** |
| Krátkodobé maximální množství kalu | 3 500 | m3/d |
| Koncentrace kalu | 1 | % |
| Průměrná návrhová hmotnost zpracované sušiny | 23 246 | kg/den |
| ***Maximální hmotnost zpracované sušiny*** | ***30 475*** | ***kg/den*** |
| Krátkodobá max. hmotnost zpracované sušiny | 35 000 | kg/den |
|  |  |  |
| **Stávající gravitační zahuštění primárního kalu** |  |  |
| počet jednotek | 2 | ks |
| průměr nádrže | 16 | m |
| plocha nádrže | 201 | m2 |
| objem nádrže | 1 005,30 | m3 |
| celková plocha nádrží | 402 | m2 |
| celkový objem nádrží | 2 010,60 | m3 |
|  |  |  |
| **Výstupní parametry primárního kalu** |  |  |
| Průměrné množství kalu | 442 | m3/d |
| ***Návrhové množství kalu*** | ***579*** | ***m3/d*** |
| Krátkodobé množství kalu | 665 | m3/d |
| ***Návrhová koncentrace kalu*** | ***5*** | ***%*** |
| Maximální koncentrace kalu | 8 | % |
| Průměrná hmotnost zpracované sušiny | 22 083 | kg/den |
| ***Návrhová hmotnost zpracované sušiny*** | ***28 951*** | ***kg/den*** |
| Krátkodobá max. hmotnost zpracované sušiny | 33 250 | kg/den |
| NLzž | 74,4 | % |

## Zahuštění přebytečného kalu

Zachycený přebytečný kal ze čtyř linek aktivačních nádrží bude přiveden do sběrné akumulační jímky objektu strojní zahuštění přebytečného kalu. Odtud bude čerpán do strojního zahuštění kalu pomocí odstředivek, které kal zahustí na 5% koncentrace sušiny v kalu. Fugát z odstředivek bude čerpán přes akumulační jímku zpět do procesu čištění. Pro zajištění dobré funkce strojního zahuštění kalu bude do přívodního potrubí přebytečného kalu před odstředivky dávkován flokulant, který po smíchání s kalem ve výtlačném potrubí zlepší zahušťovací vlastnosti kalu (vytváří shluky vloček kalu). Flokulant je dovážen v podobě prášku, který bude rozmícháván s pitnou vodou v automatizované flokulační stanici. Předpokládá se spotřeba 1,5 kg flokulantu na tunu sušiny v kalu. Zahuštěný přebytečný kal bude čerpán do akumulačních nádrží čerpací stanice směsného zahuštěného kalu.

Tab. Požadované vstupní a výstupní parametry pro zahuštění sekundárního (přebytečného) kalu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Přebytečný aktivovaný kal** |  |  |
| **Vstupní parametry aktivovaného kalu** |  |  |
| Průměrné množství kalu | 3 115 | m3/d |
| ***Návrhové množství kalu*** | ***4 200*** | **m3/d** |
| Krátkodobé množství kalu | 4 862 | m3/d |
| Koncentrace kalu | 0,65-0,8 | % |
| Průměrná hmotnost zpracované sušiny | 20 250 | kg/den |
| ***Návrhová hmotnost zpracované sušiny*** | ***27 300*** | ***kg/den*** |
| Krátkodobá max. hmotnost zpracované sušiny | 31 600 | kg/den |
|  |  |  |
| **Dávkování polymerního flokulantu** |  |  |
| Předpokládaná dávka polymeru | 1,5 | kg/t sušiny |
| koncentrace dávkovaného polymerního flokulantu | 0,2 | % |
|  |  |  |
| **Zahušťovací odstředivky** |  |  |
| počet | 2+1 | ks |
| **Výstupní parametry aktivovaného kalu** |  |  |
| Průměrné množství kalu | 385 | m3/d |
| ***Návrhové množství kalu*** | ***519*** | **m3/d** |
| Krátkodobé množství kalu | 600 | m3/d |
| ***Koncentrace kalu*** | ***5*** | ***%*** |
| Maximální koncentrace kalu | 8 | % |
| Průměrná hmotnost zpracované sušiny | 19 238 | kg/den |
| ***Návrhová hmotnost zpracované sušiny*** | ***25 935*** | ***kg/den*** |
| Krátkodobá max. hmotnost zpracované sušiny | 30 020 | kg/den |
| NLzž | 68 | % |

## Nádrže směsného kalu

Primární zahuštěný kal a zahuštěný přebytečný (sekundární) kal bude přiveden do směsných nádrží. Ve směsných nádrží budou oba kaly smíchány (homogenizovány) pomocí osazeného míchadla v nádrži. Z nádrží bude směsný zahuštěný homogenizovaný kal čerpán do vyhnívacích nádrží k anaerobní stabilizaci s produkcí bioplynu.

Tab. Parametry směsného zahuštěného kalu a množství zpracované sušiny

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nádrže na směsný zahuštěný kal** |  |  |
| počet | 2 | ks |
| objem nádrže | 200 | m3 |
| celkový objem nádrží | 400 | m3 |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **ČS směsného kalu** |  |  |
| Parametry surového kalu |  |  |
| Průměrné množství kalu | 826 | m3/d |
| ***Návrhové množství surového kalu*** | ***1 098*** | m3/d |
| Krátkodobé množství kalu | 1 265 | m3/d |
| Koncentrace kalu | 5 | % |
| Maximální koncentrace kalu | 8 | % |
| Průměrná hmotnost zpracované sušiny – NL | 41 321 | kg/den |
| NLZŽ | 29 512 | kg/den |
| NLZŽ | 71,4 | % |
| popel | 11 809 | kg/den |
| ***Návrhová hmotnost zpracované sušiny*** | ***54 886*** | ***kg/den*** |
| NLZŽ | 39 176 | ***kg/den*** |
| NLZŽ | 71,4 | ***%*** |
| popel | 15 710 | kg/den |
| Krátkodobá max. hmotnost zpracované sušiny | 63 270 | kg/den |
| NLZŽ | 45 152 | kg/den |
| NLZŽ | 71,4 | % |
| popel | 18 118 | kg/den |

## Výhnívací Nádrže

Zahuštěný směsný kal bude akumulován po dobu cca 20 dnů ve čtveřici vyhnívacích nádrží. Obsah nádrží bude udržován o konstantní teplotě cca 38 °C pomocí tepelných výměníků voda/kal osazených na okruhu recirkulace každé vyhnívací nádrže. Vstupní zahuštěný směsný kal bude na vstupu do vyhnívacích nádrží předehřátý ve výměníku tepla pomocí tepla kondenzační vody a ohřáté chladící vody ze sušárny kalu a rekuperace tepla obsaženého v stabilizovaném kalu. Vyhnívací nádrže budou mechanicky míchány pomocí vertikálního míchadla: Míchání obsahu VN musí zajišťovat homogenní koncentraci nerozpuštěných látek (kalu). V jakémkoli místě vyhnívací nádrže nesmí koncentrace nerozpuštěných látek lišit o více než 10 %. Při ohřátí směsného kalu dochází k urychlení vývinu kalového plynu, kdy část organických látek je přeměněna na bioplyns obsahem metanu. Kalový plyn, bude jímán a akumulován v plynojemu, které bude umístěn v blízkosti vyhnívacích nádrží. Kalový plyn akumulovaný pod stropem každé VN bude odveden pomocí potrubí do odvodňovačů, které budou umístěny ve strojovně VN a dále pomocí nadzemní potrubní trasy do strojovny plynojemu a vlastního plynojemu. Vyhnívací nádrže budou provozovány s proměnnou provozní hladinou - (mezní stavy jsou provozní hladina a hladina po zaplnění akumulačního objemu VN). Objem akumulačního prostoru vyhnívacích nádrží bude za běžného provozu využíván dle provozní potřeby.

Tab. Parametry vyhnívacích nádrží a stabilizovaného kalu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Vyhnívací nádrže** |  |  |
| počet kusů | 4 | ks |
| vnitřní průměr nádrže | 24 | m |
| provozní hydraulický objem 4 VN | 22 000 | m3 |
| provozní hydraulický objem 1 VN | 5 500 | m3 |
| maximální hydraulický objem 4 VN | 26 400 | m3 |
| maximální hydraulický objem 1 VN | 6 600 | m3 |
| celkový hydraulický objem VN bez akumulačního prostoru | 22 000 | m3 |
| objem akumulačního prostoru kalu ve VN | 4 400 | m3 |
| ***výška plynového prostoru*** | ***min 2*** | ***m*** |
| Návrhová teplota | 38 | °C |
| ***Maximální nehomogenita obsahu nádrže*** | ***10*** | ***%*** |
|  |  |  |
| **Stabilizovaný kal** |  |  |
| úbytek organických látek ve VN | 54 | % NLzž |
| **Průměrné hodnoty** |  |  |
| objem | 826 | m3 |
| bilance | 25 385 | kg/d |
| koncentrace kalu | 3,07 | % |
| NLzž | 13 575 | kg/d |
|  | 53,5 | % |
|  |  |  |
| ***Návrhový stav*** |  |  |
| ***objem*** | ***1 098*** | m3 |
| ***bilance*** | ***33 732*** | ***kg/d*** |
| ***koncentrace kalu*** | ***3,07*** | ***%*** |
| NLzž | 18 021 | kg/d |
|  | 53,4 | % |
|  |  |  |
| **Krátkodobé maximum** |  |  |
| objem | 1 265 | m3 |
| bilance | 38 888 | kg/d |
| koncentrace kalu | 3,07 | % |
| NLzž | 22 770 | kg/d |
|  | 53,4 | % |

## Plynové hospodářství

Kalový plyn, bude jímán ve volně stojícím plynojemu. Z plynojemu bude kalový plyn odveden pomocí potrubí na odsíření a následně ke spotřebě. U odvodu kalového plynu z plynojemu bude osazena zvyšovací stanice plynu, kde bude zvýšen tlak plynu v potrubí kalového plynu.

Veškerý vyprodukovaný plyn ve vyhnívacích nádržích bude přiveden na odsíření do odsiřovací stanice. Obsah síry v kalovém plynu může způsobit korozi na plynových zařízeních, zvláště pak na zařízeních pro spalování kalového plynu (kotle, kogenerační jednotky). Snížení koncentrace síry ve spalovaném plynu je rovněž nutné pro snížení exhalací do ovzduší při jeho spalování. Proto bude kalový plyn zbaven obsahu síry na neškodnou mez. Pomocí nových trubních tras kalového plynu bude odsířený kalový plyn přiveden samostatnými trubními trasami k místům spotřeby, kterými jsou stávající objekt plynových motorů (KGJ) a nová kotelna sušení kalu.

Případné přebytky kalového plynu budou spalovány na nových hořácíchku zbytkového plynu. Hořáky zbytkového plynu budou použity v případě nutnosti spálení přebytečného kalového plynu. Dimenzování spotřebičů plynu je však navrženo tak, aby veškerý produkovaný plyn byl spotřebován.

Tab. Parametry produkce bioplynu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Produkce bioplynu** |  |  |
| obsah metanu v bioplynu | 62 | % CH4 |
| **Produkce surového kalu – průměr** |  |  |
| Specifická produkce bioplynu na přivedené NLzž v surovém kalu | 0,514 | Nm3/kg NLzž |
| Celková produkce bioplynu | 15 181 | Nm3/d |
| Specifická produkce na odstraněné organické látky | 0,95 | Nm3/kg NLzž |
| ***Produkce surového kalu – návrhová hodnota*** |  |  |
| Specifická produkce bioplynu na přivedené NLzž v surovém kalu | 0,512 | Nm3/kg NLzž |
| Celková produkce bioplynu | 20 074 | Nm3/d |
| Specifická produkce na odstraněné organické látky | 0,95 | Nm3/kg NLzž |
|  |  |  |
| **Produkce surového kalu – krátkodobé maximum** |  |  |
| Specifická produkce bioplynu na přivedené NLzž v surovém kalu | 0,512 | Nm3/kg NLzž |
| Celková produkce bioplynu | 23 111 | Nm3/d |
| Maximální produkce bioplynu | 1 204 | Nm3/h |
| Specifická produkce na odstraněné organické látky | 0,95 | Nm3/kg NLzž |
|  |  |  |
| **Odsiřovací stanice bioplynu** |  |  |
| ***průtočná kapacita odsiřovací stanice*** | ***9 618 - 28 896*** | ***Nm3/d*** |
|  |  |  |
| **Hořák zbytkového plynu** | **1 204** | **m3/h** |
|  |  |  |
| Plynojem | 5 000 | m3 |
|  |  |  |
| **Biofiltry** |  |  |
| Biofiltr F a E – sušení kalu | 2 | ks |
| maximální plocha každého biofiltru | 520 | m2 |
| Biofiltr G – zahuštění přebytečného kalu | 1 | ks |
| maximální plocha biofiltru | 115 | m2 |
| Biofiltr H – zahuštění primárního kalu, zahušťovací nádrže a čerpací stanice směsného kalu, |  | 1 ks |
| maximální plocha biofiltru | 115 | m2 |

## Odvodnění kalu

Stabilizovaný směsný kal bude mezi-akumulován a homogenizován ve vyrovnávacích nádržích a poté čerpán na strojní odvodnění kalu. V podzemním podlaží bude umístěna čerpací technika pro prázdnění vyrovnávacích nádrží.

Tab. Parametry vyrovnávacích nádrží

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Vyrovnávací nádrže vyhnilého kalu** |  |  |
| počet | 2 | ks |
| objem nádrže | 200 | m3 |
| celkový objem nádrží | 400 | m3 |
| koncentrace kalu | 3,07 | % |

Strojní odvodnění kalu bude realizováno pomocí odvodňovacích odstředivek, které kal odvodní na 24,5% koncentrace sušiny v kalu. Oddělený fugát bude čerpán přes akumulační jímku zpět do procesu čištění odpadní vody. Pro zajištění dobré funkce strojního odvodnění kalu bude do přívodního potrubí stabilizovaného směsného kalu do strojního odvodnění kalu dávkován polymerní flokulant, který po smíchání s kalem ve výtlačném potrubí zlepší odvodňovací vlastnosti kalu (vytváří shluky vloček kalu). Flokulant je dovážen v podobě prášku, který bude rozmícháván s pitnou vodou v automatizované flokulační stanici. Předpokládá se spotřeba 7-10 kg flokulantu na tunu sušiny v kalu. Odvodněný kal bude čerpán do dvou provozních linek sušení kalu, nebo do venkovního kalového akumulačního sila odvodněného kalu. Pro možnost akumulace a odvozu odvodněného kalu v rámci areálu ČOV bude u objektu odvodnění realizováno zásobní silo na odvodněný kal o objemu 100 m3. Kalové silo bude podjížděné automobilovou technikou pro odvoz odvodněného kalu v kontejnerech. Kalové silo bude využíváno v případě havárie, nebo dlouhodobé odstávky navazujícího provozu sušení kalu.

Tab. Množství flokulantu a parametry stabilizovaného kalu před a po strojním odvodnění při průměrném návrhovém množství kalu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Příprava flokulantu na odvodnění kalu** |  |  |
| specifická dávka | 7 | kg/t NL |
| koncentrace | 0,2 | % |
|  |  |  |
| **Strojní odvodnění vyhnilého kalu** |  |  |
| počet odstředivek | 2+1 | ks |
| ***Návrhová hodnota NLzž pro návrh odstředivek*** | **58** | **%** |
|  |  |  |
| **Kalová jímka na fugát** |  |  |
| objem jímky | 70 | m3 |
|  |  |  |
| **Stabilizovaný kal na odvodnění** |  |  |
| **Průměr** |  |  |
| objem | 911 | m3/d |
| bilance | 25 385 | kg/d |
| koncentrace | 2,77 | % |
| **Návrhová hodnota** |  |  |
| objem | 1 216 | m3/d |
| bilance | 33 731 | kg/d |
| koncentrace | 2,77 | % |
| **Krátkodobé maximum** |  |  |
| objem | 1 402 | m3/d |
| bilance | 38 888 | kg/d |
| koncentrace | 2,77 | % |
|  |  |  |
| **Odvodněný kal** |  |  |
| **Průměr** |  |  |
| objem | 98 | m3/d |
| bilance | 24 115 | kg/d |
| koncentrace | 24,5 | % |
| **Návrhová hodnota** |  |  |
| ***objem*** | ***131*** | ***m3/d*** |
| ***bilance*** | ***32 045*** | ***kg/d*** |
| ***koncentrace*** | ***24,5*** | ***%*** |
| **Krátkodobé maximum** |  |  |
| objem | 151 | m3/d |
| bilance | 36 944 | kg/d |
| koncentrace | 24,5 | % |
|  |  |  |
| maximální množství odvodněného kalu za rok při průměrném množství kalu | 39 520 | t/rok |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Silo odvodněného kalu** |  |  |
| počet sil | 1 | ks |
| objem sila | 100 | m3 |

## Sušení kalu

Sušením kalu je významným snížením obsahu vody dosažena minimalizace objemu výsledného vedlejšího produktu čištění odpadních vod, tj. kalu. Navíc výsledný produkt je energeticky využitelný jako palivo. Sušení odvodněného kalu je navrženo v nízkoteplotní sušárně kalu. Nízkoteplotní sušárny produkují úsušky kalu s podílem prachových částic pod 2 % hmotnosti kalu, což je kritická mez výbušnosti sušeného kalu se vzduchem.

Je navrženo dvoulinkové uspořádání sušení kalu. Potřebné periferie linek sušení kalu nejsou sdíleny, proto je provoz obou linek na sobě nezávislý a je tak zabezpečen kontinuální provoz celé linky sušení kalu. Odvodněný kal bude čerpán z objektu odvodnění kalu do vstupního bunkru (zásobník sušárny kalu) pro odvodněný kal. Výhodou vstupního zásobníku je, že vstupní zásobník může být plněn z mobilní techniky (nákladní vozy, autokontejnery), tedy z externích zdrojů. Po usušení kalu v sušárně kalu bude kal pneumaticky dopravován k akumulaci ve dvou speciálních silech usušeného kalu. Odtud bude sušený kal plněn do kontejnerů, které budou dopravovány mimo areál ČOV k likvidaci. Do linky usušeného kalu bude zařazena drtička úsušků, která sníží objem úsušků zhruba na polovinu.

Tab. Provozní parametry (kapacita) sušárny kalu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sušárna kalu** |  |  |
| počet linek sušárny | 2 | linky |
| sušina odvodněného kalu | 24,5 | % |
| Provozní doba sušárny | 8 000 | hod/rok |
| Kapacita 1 linky sušení kalu | 60 | % celkové kapacity |
| usušený kal – sušina | 90 | % |
|  |  |  |
| maximální plocha 1 linky sušárny | Dle typu a údajů výrobce | m x m |
| zpětné využití tepla z kondenzátu a chladící vody | Dle typu a údajů výrobce | MWh/den |
| ***celkové povolené množství kalové vody ∑= 150 l/s*** | ***150*** | ***l/s*** |
|  |  |  |
| ***Odpařovací kapacita 1 linky*** | ***2 606*** | kg H2O/hod |
|  |  |  |
| **Usušený kal** |  |  |
| sušina kalu | 90 | % |
| sypná hmotnost | 350 | kg/m3 |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Silo na usušený kal inertizované dusíkem** |  |  |
| počet sil | 4 | ks |
| objem 1 sila | 50 | m3 |
| celkový objem sil | 200 | m3 |
|  |  |  |
| **Drtička úsušků** |  |  |
| vstupní sypná hmotnost | 350 | kg/m3 |
| výstupní sypná hmotnost = vstup do kontejnerů | 650 | kg/m3 |
|  |  |  |
| **kontejnerové stání** |  |  |
| počet kontejnerů | 28 | ks |
| objem 1 kontejneru | 20 | m3 |
| celkový objem kontejnerů | 560 | m3 |





