

SPRACOVANIE MLIEKA MILK PROCESSING

OPIS PROJEKTU PROJECT DESCRIPTION

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Revízia**  **Revision** | **Dátum**  **Date** | **Autor**  **Authors** | **Kontrolór**  **Checker** |
| 1.0 | 08/02/2024 | FRM | FRM |

**FirstFarms s.r.o.**

Vinohrádok 5741, Malacky 901 01, Slovenská republika

Obchodný register Okresného súdu Bratislava I, odd Sro, vložka č. 34492/B

IČO 35 916 346, IČ DPH.: SK7120000140

Tel.: +421 34 7722021

www.firstfarms.com

# Všeobecné informácie / General information

Na farme FirstFarms v Plaveckom Štvrtku má byť postavená mliekareň na zahusťovanie mlieka. Hlavnou myšlienkou je vyrábať smotanu so 40 % tuku a koncentrovať odstredené mlieko (max. 0,06 % tuku) na 35 % sušiny s 12,5 % obsahom bielkovín. V prípade plánovanej alebo neplánovanej údržby alebo servisu musí existovať možnosť predaja/vypúšťania surového mlieka bez spracovania.

Milk concentration plant is to be built on FirstFarms farm in Plavecký Štvrtok. Main idea is to produce cream at 40% fat and concentrate the skimmed milk (max. 0,06% fat) to a 35% dry matter with 12.5% protein content. In case of planned or unplanned maintenance or service, there must be an option to sell/discharge raw milk without processing.

# Vstupy / Input

Špecifikácia surového mlieka s minimálnymi a maximálnymi hodnotami garantovanými spoločnosťou FirstFarms je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Komponent** | **Jednotka** | **Minimálna hodnota** | **Maximálna hodnota** |
| Tuk | % | 3.75 | 4.20 |
| Celkový obsah bielkovín | % | 3.20 | 3.55 |
| NPN | % | 0.18 | 0.20 |
| Laktóza | % | 4.60 | 4.80 |
| Kyseliny | % | 0.16 | 0.20 |
| Popol | % | 0.70 | 0.75 |
| TS | % | 12.60 | 13.38 |
| Mikrobiológia | CFU/ml | - | 10 000 |

The raw milk specification with minimum and maximum values guaranteed by FirstFarms are presented in the Table below.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Component** | **Unit** | **Minimum value** | **Maximum value** |
| Fat | % | 3.75 | 4.20 |
| Total proteins | % | 3.20 | 3.55 |
| NPN | % | 0.18 | 0.20 |
| Lactose | % | 4.60 | 4.80 |
| Acids | % | 0.16 | 0.20 |
| Ash | % | 0.70 | 0.75 |
| TS | % | 12.60 | 13.38 |
| Bacteriology | CFU/ml | - | 10 000 |

Množstvo spracovaného mlieka sa bude začínať na určitej úrovni a v priebehu približne 5 až 10 rokov sa bude zvyšovať. Tieto nárasty a počiatočné množstvo v deň uvedenia do prevádzky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Komponent** | **Jednotka** | **Množstvo mlieka** |
| Etapa 1 - začiatok | kg/deň | 100 000 |
| Etapa 2 – po 5 rokoch | 120 000 |
| Etapa 3 – po 10 rokoch | 140 000 |

The milk quantities processed will be starting at a certain level, and over the course of cca. 5-10 years will increase. These increases and the starting quantity on the day of comissioning are presented in the table below:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Component** | **Unit** | **Milk quantity** |
| Stage 1 - Start | kg/day | 100 000 |
| Stage 2 – after 5 years | 120 000 |
| Stage 3 – after 10 years | 140 000 |

Súčasný 24-hodinový harmonogram výroby mlieka je uvedený v nasledujúcej tabuľke. Upozorňujeme, že v priebehu nasledujúcich piatich rokov sa tento časový harmonogram zmení v dôsledku automatizovaného dojenia alebo iných zmien v efektívnosti, ako napríklad trojzmenné dojenie, ktoré sa zavedú, preto by mal byť závod flexibilný a schopný pracovať za všetkých týchto podmienok.

|  |  |
| --- | --- |
| **Zmena/Prestávka** | **Čas** |
| Zmena dojenia #1 | 06:00 – 14:00 |
| Prestávka | 14:00 – 18:00 |
| Zmena dojenia #2 | 18:00 – 02:00 |
| Prestávka | 02:00 – 06:00 |

The current 24-hour production timeline for milk production is presented in the Table below. Please note that this will over the course of next 5 years change due to automated milking or other efficiency changes such as 3-shift milking, that will be implemented, hence the plant should be flexible and able to operate under all of these conditions.

|  |  |
| --- | --- |
| **Shift/Break** | **Time** |
| Milking shift #1 | 06:00 – 14:00 |
| Break | 14:00 – 18:00 |
| Milking shift #2 | 18:00 – 02:00 |
| Break | 02:00 – 06:00 |

# Výstupy / Output

Výstup sa riadi požiadavkami FirstFarms:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Odstredené koncentrované mlieko** | | | |
| **Chemické** | | | |
| **Parameter** | **Požiadavka** | **Na šaržu/ monitorovanie** | **CoA úroveň (áno/nie)** |
| Sušina (%) | Min. 35% | Šarža | Áno |
| Tuk (%) | < 0,5 | Šarža | Áno |
| Bielkoviny (%) | Min.12,5 | Šarža | Áno |
| pH | 6,3 - 6,8 | Šarža | Áno |
| Teplota pri výstupe (°C) | <6, preferably <4 | Šarža | Áno |
| Fosfatáza | Negatívne | Šarža | Áno |
| Peroxidáza | Pozitivne | Šarža | Áno |
| Antibiotiká | Negative | Šarža | Áno |
| Trvanlivosť | min 5 dní | - | Áno |
| **Microbiologické** | | | |
| Celkový počet doštičiek (30°C) (cfu/ml) | <10.000 | Šarža | Nie |
| Enterobacteriaceae (cfu/ml) | <10 | Šarža | Nie |
| E. Coli (cfu/ml) | Negatívne / <1 | Šarža | Nie |
| Salmonella (cfu/25ml) | Negatívne | Monitorovanie | Nie |
| Listeria monocytogenes (cfu/25ml) | Negatívne | Monitorovanie | Nie |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Smotana** | | | |
| **Chemické** | | | |
| **Parameter** | **Požiadavka** | **Na šaržu/ monitorovanie** | **CoA úroveň (áno/nie)** |
| Tuk (%) | 40 - 42 | Šarža | Áno |
| pH | 6,65 - 6,8 | Šarža | Áno |
| Teplota pri výstupe (°C) | <6 | Šarža | Áno |
| Fosfatáza | Negatívne | Šarža | Áno |
| Peroxidáza | Negatívne | Šarža | Áno |
| Antibiotiká | Negatívne | Šarža | Áno |
| Trvanlivosť | min 5 dní | - | Áno |
| **Microbiologické** | | | |
| Celkový počet doštičiek (30°C) (cfu/ml) | <10.000 | Šarža | Nie |
| Enterobacteriaceae (cfu/ml) | <10 | Šarža | Nie |
| E. Coli (cfu/ml) | Negatívne / <1 | Šarža | Nie |
| Salmonella (cfu/25ml) | Negatívne | Monitorovanie | Nie |
| Listeria monocytogenes (cfu/25ml) | Negatívne | Monitorovanie | Nie |

Smotana a koncentrované odstredené mlieko sa budú zbierať ako plné nákladné autá. V prvej etape, čo znamená najnižšie množstvo spracovaného mlieka, je predpokladaná doba skladovania smotany približne 2,5 dňa pri teplote 5 °C. V prípade koncentrovaného odstredeného mlieka v etape 1 to bude 1,5 dňa pri teplote 5 °C. Tieto doby skladovania sa primerane upravia, keď sa v nasledujúcich etapách zvýši množstvo mlieka.

The output is dictated by the FirstFarms requirements:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Skimmed Milk Concentrate** | | | |
| **Chemical** | | | |
| **Parameter** | **Requirement** | **Per batch/ monitoring** | **CoA level (yes/no)** |
| Dry matter (%) | Min. 35% | Batch | Yes |
| Fat (%) | < 0,5 | Batch | Yes |
| Protein (%) | Min. 12,5 | Batch | Yes |
| pH | 6,3 - 6,8 | Batch | Yes |
| Temperature at loading (°C) | <6, preferably <4 | Batch | Yes |
| Phosphatase | Negative | Batch | Yes |
| Peroxidase | Positive | Batch | Yes |
| Antibiotics | Negative | Batch | Yes |
| Shelf life | min 5 days | - | Yes |
| **Microbiological** | | | |
| TPC (30°C) (cfu/ml) | <10.000 | Batch | No |
| Enterobacteriaceae (cfu/ml) | <10 | Batch | No |
| E. Coli (cfu/ml) | Negative/ <1 | Batch | No |
| Salmonella (cfu/25ml) | Negative | Monitoring | No |
| Listeria monocytogenes (cfu/25ml) | Negative | Monitoring | No |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cream** | | | |
| **Chemical** | | | |
| **Parameter** | **Requirement** | **Per batch/ monitoring** | **CoA level (yes/no)** |
| Fat (%) | 40 - 42 | Batch | Yes |
| pH | 6,65 - 6,8 | Batch | Yes |
| Temperature at loading (°C) | <6 | Batch | Yes |
| Phosphatase | Negative | Batch | Yes |
| Peroxidase | Negative | Batch | Yes |
| Antibiotics | Negative | Batch | Yes |
| Shelf life | min 5 days | - | Yes |
| **Microbiological** | | | |
| TPC (30°C) (cfu/ml) | <10.000 | Batch | No |
| Enterobacteriaceae (cfu/ml) | <10 | Batch | No |
| E. Coli (cfu/ml) | Negative/ <1 | Batch | No |
| Salmonella (cfu/25ml) | Negative | Monitoring | No |
| Listeria monocytogenes (cfu/25ml) | Negative | Monitoring | No |

The cream and skim milk concentrate will be collected as full truck loads. At stage 1 of the plant, meaning lowest quantities of milk processed the expected storage for cream is approximately 2½ days at 5°C. For skim milk concentrate at stage 1 it will be 1½ day at 5°C. These storage times will be adjusted accordingly when the milk quantity is increased in the following stages.

# Úloha / Task

Úlohou je navrhnúť bezpečnú inštaláciu, ktorá spĺňa všetky požiadavky a obmedzenia.

The task is to quote a safe installation that fulfils all requirements and constraints.

# Proces / Process

Predpokladá sa, že výrobný deň trvá 24 hodín vrátane celého procesu opísaného nižšie:

* Surové mlieko sa ochladí na 5 °C a uskladní sa v nádržiach na surové mlieko. Surové mlieko vychladené na 5 °C sa odvzdušní, odstredí. Uvedené odstredenie/pasterizácia musí byť navrhnutá tak, aby vyhovovala budúcemu nárastu objemu mlieka.
* Odstredené mlieko sa pasterizuje, aby sa zabezpečilo, že je fosfatáza negatívna, ochladí sa na 5 °C a uskladní sa.
* Smotana sa pasterizuje, ochladí na 5 °C a uskladní. Smotana by sa mohla pasterizovať v súlade so separátorom mlieka pri teplote 5 °C, prípadne ochladiť na 5 °C a neskôr pasterizovať na vysokú teplotu.
* Za studena skladované odstredené mlieko sa prefiltruje cez RO na 35 % sušiny, ochladí sa na 5 °C a uskladní. Permeát sa vyleští, ochladí a uskladní
* Všetka biela voda z prvých preplachov v rámci postupu CIP by sa mala zachytiť v nádržiach, kde by sa biela voda s nízkym a vysokým obsahom tuku mala skladovať oddelene a spracovať v nasledujúci výrobný deň, pričom by sa nemali miešať pasterizované a nepasterizované výrobky
* Úplný cyklus CIP v RO
* Úplný cyklus CIP surovej časti technológie vrátane nádrží
* Úplný cyklus CIP pasterizovanej časti technológie vrátane nádrží
* Čas na každodennú údržbu a čistenie.

Production day is assumed to last 24 hours including the complete process described below:

* The raw milk is cooled to 5°C and stored in the raw milk tanks. The 5°C cold raw milk is de-aerated, separated. The quoted separation/pasteurization must be designed so it will meet the future increase in milk volumes.
* Skim milk is pasteurized to ensure its phosphatase negative, cooled to 5°C and stored.
* Cream is pasteurized, cooled to 5°C and stored. Cream could be pasteurized in line with the milk separator 5°C alternatively cooled down to 5°C and high pasteurized later.
* Cold stored skim milk is filtered through RO to 35% DM, cooled to 5° and stored. Permeate is polished, cooled and stored
* All white water from first flushes in CIP procedure should be caught in tanks, where the low and high fat content white water should be stored separately and processed in the next production day, whilst not mixing pasteurised and non-pasteurised products
* Complete CIP cycle of RO
* Complete CIP cycle of raw section of the technology, including tanks
* Complete CIP cycle of pasteurised section of the technology, including tanks
* Time for daily maintenance and cleaning.