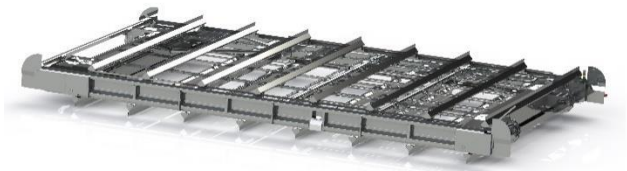


Technologické linky typu LAUSMANN jsou jedním z typů výrobních linek sladoven. Její cílové zaměření je koncipováno na rozmezí výroby sladu 20 – 50 t na šarži.



Charakteristické rysy této výrobní linky jsou patrné v provozních souborech **PS04 (Klíčírna)** a **PS05 (Hvozď)**. Všechny ostatní provozní soubory jsou velice podobné s ostatními výrobními technologiemi sladu.



Technologický provoz sladovny zahrnuje tyto provozní soubory:

PS01 – Příjem a čištění ječmene a jiných obilovin pro sladování

PS02.1 – Uskladnění ječmene a jiných obilovin

PS02.2 – Uskladnění vyrobeného sladu

PS03 – Máčírna

PS04 – Klíčírna

PS05 – Hvozď

PS06 – Odkličování

PS07 – Aspirace prachu

PS08 – Expedice sladu

PS09 – Elektroinstalace a MaR

PS01 – Příjem a čištění

Technologie příjmu ječmene zahrnuje vážení, odběr vzorků, předčištění ječmene, finální čištění ječmene. Hodinový výkon příjmu se dimenzuje dle individuální potřeb klienta.

PS02 – Sila na ječmen a sila na slad

Navrhovaná technologie uskladnění ječmene a uskladnění vyrobeného sladu se konfiguruje tak, aby bylo možné uskladnit jednotlivé odrůdy do stejných sil a kvalitativně podobné vyrobené šarže sladu také do samostatných sil. Vzhledem k tomu, že slad je sezónní záležitost a jeho prodej tudíž kopíruje křivku odbytu piva s určitým časovým předstihem, tak se vždy navrhuje vyšší kapacita uskladnění sladu.



Z důvodu vysoké obrátkovosti jak ječmene, tak i sladu se sila navrhují s konusovým výpadem, tak aby čištění sil probíhalo co nejrychleji a bez lidského zásahu.

PROJECT MALT spol. s r.o.

Sídlo firmy: Makareňkova 163/3
779 00 Bystrovany
Česká republika
Provozovna: Železniční 512/7
779 00 Olomouc
Česká republika
IČ: 277 85 424, DIČ: CZ27785424

kontakt: obchod@project-malt.cz

www.project-malt.cz

Ing. Jiří Vacek

tel: + 420 739 439 001

Ing. Jan Vacek

tel: + 420 776 023 889

Roman Filipec

tel: + 420 778 082 118

PS03 - Máčirna

Pro účely výroby sladu v 18-ti hodinovém výrobním režimu je zapotřebí využít máčení na 2 výrobní cykly. Toto je nutné z důvodu dodržení technologických časů potřebných pro výrobu sladu od prvního zamočení ječmene do začátku hvozdní. Pro účely máčení se využívají nerezové náduvníky s konusovým dnem.

PS04 – Klíčirna a PS05 – Hvozdní

Nejvhodnější technologická linka pro výrobu sladu při velikosti výrobní šarže od 20 do 50 tun sladu na šarži je technologická linka typu LAUSMANN. Její efektivita vychází z poměru ceny/výkonu jednotlivých investic a současně pro ni hovoří minimum nákladů na personální obsluhu a sanitaci dopravních cest.

Technologická linka typu LAUSMANN je jedna z typů technologie určené pro výrobu sladu. Její ekonomické uplatnění je v rozmezí výroby sladu od velikosti výroby sladu v rozmezí 20 až 50 t na šarži. Principiálně se výrazně liší od jiných technologií a to tím, že zde dochází k obrácení sladu pouze při přesunu mezi klíčícími skříněmi. Toto se děje formou „seškrabování jednotlivých vrstev pomocí hrabla“, přičemž dno této linky se postupně zvedá a hrabla která se pohybují stále ve stejné výšce, tak seškrabují jednotlivé vrstvičky, které vznikají zvedáním dna v čase, než dojde další hrabla do místa střetu.

Samotný slad klíčí na pohyblivém perforovaném dnu v železobetonových klíčících skříních. Toto perforované dno se zvedá na silných trapézových šroubech. Do spodní části pod perforované dno se vhání ventilátorem klimatizovaný vzduch, který prostupuje přes klíčící vrstvu sladu. Ke klíčícímu zrnu se tak dostává čerstvý kyslík, odvádí se CO₂ a současně se odvádí teplo které vzniká při klíčení



sladu. Díky individuální regulaci teploty vzduchu vhnávaného pod klíčící skříně se reguluje i teplota v klíčící hromadě, což je potřebné pro kvalitní produkci vyráběného sladu. Příliš vysoká teplota v klíčící hromadě vede ke zvýšeným ztrátám produkce sladu díky zvýšenému množství nárůstu kořínků (sladového květu) a současně i ke zvýšení barvy sladu, což je nežádoucí pro výrobu světlých piv Plzeňského typu.

Charakteristické vlastnosti výrobní linky typu LAUSMANN jsou:

- Kontinuální linka s jedním místem naskladňování zeleného sladu a jedním místem odsunu odhvozdního sladu
- Klíčící slad postupně prochází mezi jednotlivými klíčícími skříněmi a hvozdem
- Jeden nerezový přehrnovací obračec sladu pro přehrnování sladu mezi jednotlivými skříněmi klíčírny, hvozdu a sběrného koše
- Kompaktní linka prostorově nejméně náročná na výstavbu
- Rychlý přesun klíčícího sladu při obrácení mezi jednotlivými klíčícími skříněmi (doba přesunu do 30 minut)
- Individuální přístup k jednotlivým klíčícím skříním z pohledu charakteristických

PROJECT MALT spol. s r.o.

Sídlo firmy: Makareňkova 163/3
779 00 Bystrovany
Česká republika
Provozovna: Železniční 512/7
779 00 Olomouc
Česká republika
IČ: 277 85 424, DIČ: CZ27785424

kontakt: obchod@project-malt.cz

www.project-malt.cz

Ing. Jiří Vacek
tel: + 420 739 439 001
Ing. Jan Vacek
tel: + 420 776 023 889
Roman Filipec
tel: + 420 778 082 118



technických požadavků na jednotlivé klíčící dny

- Individuální možnosti výroby jednotlivých šarží vyráběného sladu. V jedné skříně lze vyrábět Plzeňský slad, v sousední bavorský slad a v další např. pšeničný slad.
- Minimalizace personálních nároků na obsluhu dané linky
- Vysoká životnost technologie díky využití robustních nerezových celků
- Minimalizace elektrických pohonů a tím i minimalizace poruch



Technologická linka typu LAUSMANN se skládá z 6 klíčících skříní a jedné skříně určené pro hvozdní sladu. Všechny tyto skříně mají své zdvižné ústrojí, které ve spolupráci s jedním přehrnovacím obračecem zajišťuje manipulaci se sladem. Oddělení klíčírny od hvozdu je realizováno velkými vzduchotěsnými vraty, které se otevírají pouze při manipulaci přehrnovacího obračeče sladu se sladem ve hvozdu. Během hvozdní jsou tyto vzduchotěsné vrata uzavřené.

Veškeré zbývající technologické provozy patřící k technologii sladovny se budují dle standartních koncepcí používaných ve sladovnictví.

Navrhovaný výrobní cyklus kalkuluje 18 hodinovou obrátkovost pro výrobu jednotlivých šarží, tj. s výrobou 480 šarží během 360 dní v roce.

Rozměrové charakteristiky železobetonové stavby (vnější rozměry):

Pro výrobu 22 t na šarži (roční výroba 10 560 t sladu):

- Aktivní šířka výrobní linky 7,1 m
- Šířka budovy: 12,5 m
- Délka 1 klíčící skříně: 6,0 m
- Délka hvozdní skříně: 10,0 m
- Celková délka budovy: 60 m

Pro výrobu 33 t na šarži (roční výroba 15 840 t sladu):

- Aktivní šířka výrobní linky 7,1 m
- Šířka budovy: 12,5 m
- Délka 1 klíčící skříně: 9,0 m
- Délka hvozdní skříně: 15,0 m
- Celková délka budovy: 84 m

Pro výrobu 44 t na šarži (roční výroba 21 120 t sladu):

- Aktivní šířka výrobní linky 7,1 m
- Šířka budovy: 12,5 m
- Délka 1 klíčící skříně: 12,0 m
- Délka hvozdní skříně: 20,0 m
- Celková délka budovy: 109 m

Pro výrobu 50 t na šarži (roční výroba 24 000 t sladu):

- Aktivní šířka výrobní linky 9,1 m
- Šířka budovy: 13,5 m
- Délka 1 klíčící skříně: 10,5 m
- Délka hvozdní skříně: 17,0 m
- Celková délka budovy: 98 m

Po vyhrnutí usušeného sladu do sběrného koše na konci technologické linky končí proces hvozdní.

PS06 – Odkličování

Technologie odkličování začíná vyklízcím redlerem ze sběrného koše. Pro účely tlakového oddělení mezi hvozdem a následnými dopravními cestami se pro zabránění úniku tlakového vzduchu instaluje na výpadu z vyklízcího redleru oddělovací hradítko, které se otevírá pouze v okamžiku, kdy je slad vyklízen ze sběrného koše.

PROJECT MALT spol. s r.o.

Sídlo firmy: Makareňkova 163/3
779 00 Bystrovany
Česká republika
Provozovna: Železniční 512/7
779 00 Olomouc
Česká republika
IČ: 277 85 424, DIČ: CZ27785424

kontakt: obchod@project-malt.cz

www.project-malt.cz

Ing. Jiří Vacek
tel: + 420 739 439 001
Ing. Jan Vacek
tel: + 420 776 023 889
Roman Filipec
tel: + 420 778 082 118



Navazující dopravní cesty dopravují neodkličený slad do místa s odkličovacím šnekem, kde dochází k ulámání sladového květu (narostlé usušené kořínky jednotlivých zrn). Současně zde dochází díky aspiraci prachu a čištění k oddělení tohoto sladového květu od samotných zrn a vyčištěný slad putuje dalšími dopravními cestami do zásobníku na odkličený slad, který je umístěn na tenzometrických vahách.

Druhotný odpad „Sladový květ“, který vzniká při odkličování je hodnotným krmivem. Sladový květ se vyznačuje vysokým podílem dusíkatých látek – zhruba $\frac{1}{4}$ (26%). V porovnání s obilovinami má dvojnásobný obsah dusíkatých látek a vysoký podíl vlákniny. **Sladový květ je tudíž vhodným krmivem jak pro hospodářská zvířata, tak i jako vstup do bioplynové stanice.** Množství produkovaného sladového květu se pohybuje v rozmezí 3-5% hmotnosti vyrobeného sladu.

Složení sladového květu:

- 26% dusíkatých látek
- Vysoký obsah lysinu (esenciální aminokyselina)
- Bohaté na: fosfor, drasík, měď
- Vitamíny: A, B1, B2, B6, C, D, E

PS07 – Aspirace prachu

Lehké částice (pluchy, osiny a zbytky stébel), obilný prach a prach z pole jsou nežádoucí prvky, které v

procesu sladování nemají co dělat a zhoršují kvalitu vyráběného sladu, přičemž současně jsou zdrojem nežádoucích plísní a hniloby. Sladový prach a sladový květ, který vzniká při odkličování usušeného sladu, je také prvek, který se musí oddělit od čistého sladu. Pro oddělení těchto nežádoucích prvků se využívá aspirace prachu, přičemž dochází k odsávání prachu v rámci celých dopravních tras od příjmu až po uskladnění. Jako odsávací místa se volí taková umístění, kde je zrno ve vznosu a kde proud vzduchu je schopen oddělit právě tyto lehké částice.

Z důvodu trasování a optimalizace odsávaných míst se přistupuje k adresnému odsávání, které je řízeno z nadřazeného řídícího. Díky adresnému odsávání prachu jsou minimalizovány velikosti filtrů pro aspiraci prachu a velikosti ventilátorů určených pro aspiraci prachu.

PS08 – Expedice sladu

Expedice sladu je individuálně řešená na základě technologických požadavků investora. Základní druh expedice sladu tvoří expedice volně loženého sladu s možností doplnění o individuální požadavky, např. pytlovaný slad včetně technologie automatického navažování jednotlivých pytlů, automatického šití a ukládání na paletu.

PS09 – Elektroinstalace a MaR

Navrhovaná část daného provozního souboru začíná na vstupních svorkách rozvaděče NN, který představuje vstup pro elektrickou energii do technologie sladovny. Veškeré navazující silové rozvody, datové rozvody aj. již jsou zahrnuty v technologickém návrhu sladovny.

V případě jakýchkoliv dalších dotazů týkajících se možných užitků pro jednotlivé provozy, nebo požadavků na vypracování technologické a cenové nabídky, tak nás neváhejte kontaktovat.

S pozdravem

Vývojový a konstrukční tým společnosti
PROJECT MALT spol.s r.o.

PROJECT MALT spol. s r.o.

Sídlo firmy: Makareňkova 163/3
779 00 Bystrovany
Česká republika
Provozovna: Železniční 512/7
779 00 Olomouc
Česká republika
IČ: 277 85 424, DIČ: CZ27785424

kontakt: obchod@project-malt.cz

www.project-malt.cz

Ing. Jiří Vacek
tel: + 420 739 439 001
Ing. Jan Vacek
tel: + 420 776 023 889
Roman Filipec
tel: + 420 778 082 118

