



# *Filtrace piva*

*Profesionální filtry nejen pro velké pivovary*





## ***Bílek Filtry pokrývá všechny vaše potřeby filtračního a sanitačního procesu***

Procesy filtrace, stabilizace a sanitace jsou v pivovarech klíčovými pilíři výroby piva. Závisí na nich kvalitativní faktory jako chuť, čírost, mikrobiologická a koloidní stabilita a trvanlivost piva.

Vyrábíme a poskytujeme komplexní řadu filtrů, která pokrývá všechny potřeby filtračního procesu od primární filtrace piva přes vodu až po sterilní filtraci technologických plynů.

Pro sanitační a regenerační procesy dodáváme CIP stanice a systémy.

Různé způsoby výroby piva a jeho strategické zacílení na daný trh vyžadují odlišné postupy filtrace a mikrobiologické stabilizace. Nejlepší pivovary dnes využívají při filtraci špičkových piv i několik typů filtrů, aby dosáhli nejvyšší úrovně kvality s co nejnižšími finančními náklady.

Primární filtraci zajišťujeme třemi typy filtrů. Je možné volit tradiční deskový (rámový) filtr s využitím celulózových kartonů.

Efektivnějším řešením je křemelinový filtr FKS s ocelovými svíčkami z vinutého drátu (s lichoběžníkovým profilem). Tento poskytuje vysokou účinnost a kapacitu filtrace při nevelkých nákladech. Umožňuje i dávkování prostředků (ztrátové) pro koloidní stabilizaci.

Nejmodernějším řešením je membránový filtr crossflow FCB. Jeho účinnost filtrace je vysoká a provozní náklady nejnižší. Pracuje s trvalými filtračními náplněmi - s membránovými moduly, které se regenerují. Nevznikají tak nároky na filtrační odpad.

Crossflow filtry lze využívat i pro filtraci produktové a technologické vody. Regenerací a recyklací vody je možné v pivovarech dosáhnout výrazných ekonomických úspor v jejím nákupu a likvidaci. Na výstupy z primární i koloidní filtrace instalujeme pojistné záchytné filtry FTR.

Originální výrazová charakteristika hotového piva je neodmyslitelným argumentem obchodního úspěchu. Charakteristika je hodně ovlivněna zaužívanou tepelnou pasterizací. Při ní vznikají negativní chuťové tóny a snižuje se oxidační odolnost piva.

### **Výrobní sortiment Bílek Filtry:**

- Filtry křemelinové svíčkové FKS
- Filtry pojistné - záchytné (trap) FTR
- Filtry deskové a plachetkové FD, FKL
- Filtry membránové crossflow FCB (hydrodynamické)
- Filtry membránové svíčkové FMS (cartridge - hydrostatické)
- Filtry - moduly stabilizační FST (koloidy)
- Filtry plynové
- Stanice CIP

Pokročilým řešením je sekundární mikrofiltrace s použitím mikrobiologických membránových filtrů, které garantují absolutní záchyt kvasinek a bakterií. Garantují mikrobiologickou stabilitu - trvanlivost. Není tak potřeba pasteru a vynikne chuťová originalita piva a energetické náklady se výrazně sniží.

Membránové svíčkové filtry FMS instalujeme do řádu pro mikrobiologickou filtraci vody a plynů pro různé účely v celém provozu.

Do linie filtračních technologií řadíme i stabilizační filtr FST, který zajišťuje koloidní stabilitu piva a trvanlivost. V našem výrobním sortimentu jsou sanitační stanice CIP, které jsou vedle filtrů nezbytností k zajištění bezchybných výsledků filtrace a kompletní technologické čistoty provozu bez kontaminace.

Všechny výrobky prochází neustálým technologickým vývojem, který je úzce propojen s analýzami výsledků ze špičkových pivovarských provozů a výzkumných pracovišť.

Dosahování vynikajících výsledků při výrobě piva nezbytně souvisí s kontrolou kvality filtrace. Proto nabízíme škálu kontrolních a analytických přístrojů. Jsou to například zákaloměry a testery integrity mikrofiltračních svíček.

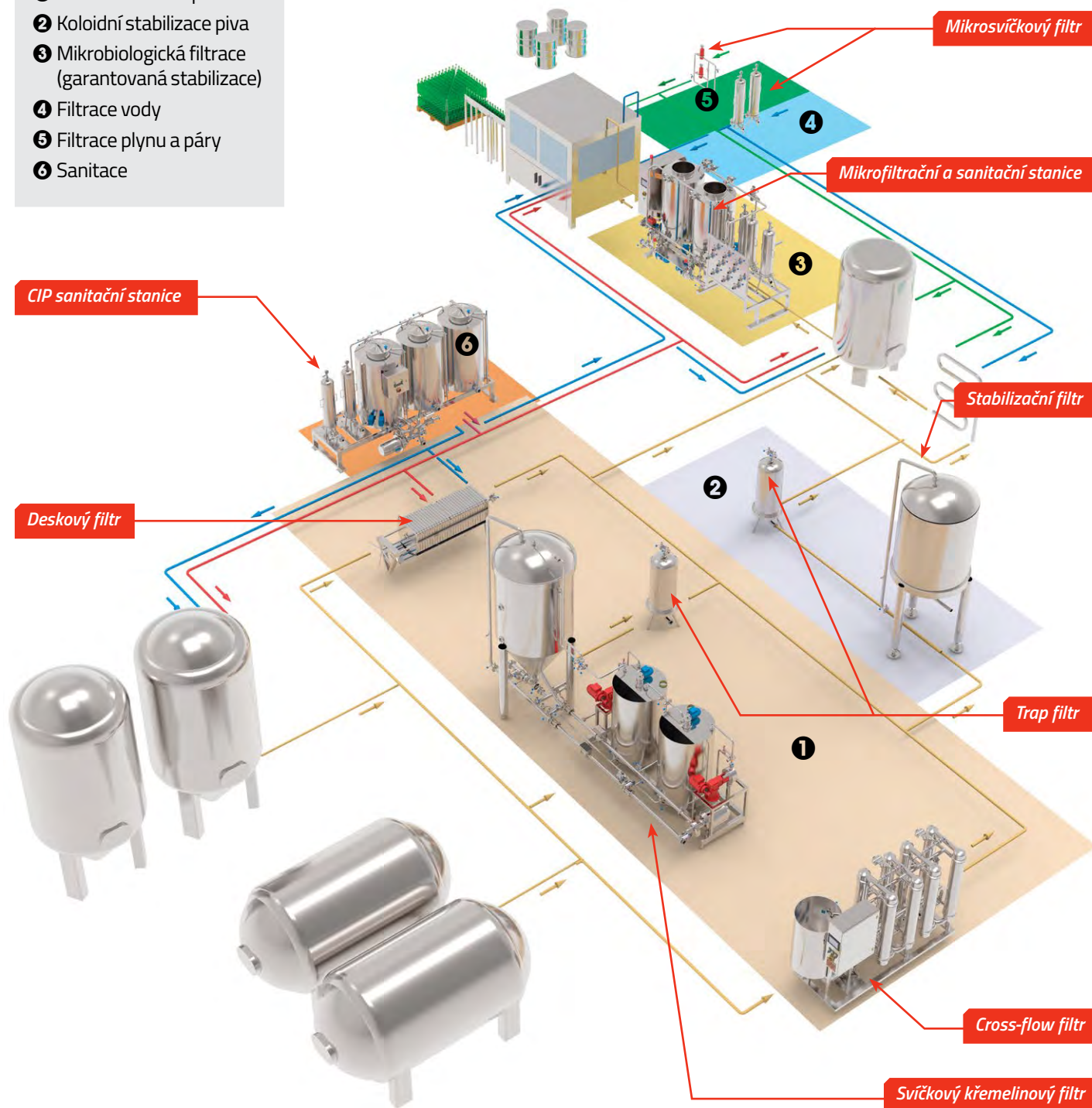






## Schéma filtrace a sanitace v pivovarech

- ❶ Primární filtrace piva
- ❷ Koloidní stabilizace piva
- ❸ Mikrobiologická filtrace (garantovaná stabilizace)
- ❹ Filtrace vody
- ❺ Filtrace plynu a páry
- ❻ Sanitace





## Filtrace piva

### FKS - Svíčková křemelinová filtrace

- Zavedená technologie
- Dobrý kapacitní výkon
- Dobré sensorické vlastnosti
- Velmi nízká spotřeba sanitačních prostředků
- Dlouhé filtrační cykly



### FCB – Crossflow for beer

- Polymerové a keramické kapilární membrány
- Umožňuje absolutní záchyt mikrobiologie
- Výborné sensorické vlastnosti piva
- Minimální zatížení kyslíkem a žádné zatížení minerály
- Bez zátěže ekologickým odpadem



### FMS – Hlubková a membránová filtrace

- Studená stabilizace piva bez pasterizace
- Absolutní garance mikrobiologie
- Velmi nízké náklady na filtraci
- Bez pasterizačních pachutí
- Výrazně prodloužená trvanlivost piva
- Nulové zatížení kyslíkem







# ***FKS Filtrace piva***

*Technologie prověřená časem*





## Princip Filtrace FKS

Filtrační vrstva je vytvořena z filtračního materiálu (nejčastěji křemeliny, perlitu aj.), naplaveného na filtrační nosiče – filtrační svíčky z oceli speciální spirálové konstrukce, zajišťující vysokou deformační odolnost a životnost těchto nosičů, z čehož vyplývá vysoká účinnost filtrace.

Filtrační prostředek – suspenze – (nejčastěji křemelina) se připravuje v nádobě míchače. Základní filtrační vrstva se na svíčky naplaví tzv. rychlo-naplavením, resp. cirkulací prostřednictvím oběhového čerpadla, kdy křemelina v proudu kapaliny přes svíčky ulpívá na jejich povrchu a vytváří filtrační vrstvu.

Filtrovaná tekutina je oběhovým čerpadlem hnaná přes filtrační vrstvu, kde jsou zachycovány zákalotvorné mechanické částice.

Aby byl filtrační cyklus dostatečně objemově kapacitní a ekonomicky úsporný, je pomocí dávkovacího čerpadla průběžně a kontrolovaně při filtraci dodávána další křemelina na svíčky. Tím je udržován filtrační koláč v propustném stavu s relativně konstantním průtokem a filtrační účinností po předpokládaně definovaný čas.

Po ukončení filtrace se filtrační koláč ze svíček odstraňuje odstřelem manuálně, poloautomaticky nebo automaticky.

Pro křemelinovou filtraci jsou charakteristické velmi nízké provozní náklady na objemovou jednotku filtrované kapaliny a vysoká produktivita i účinnost.



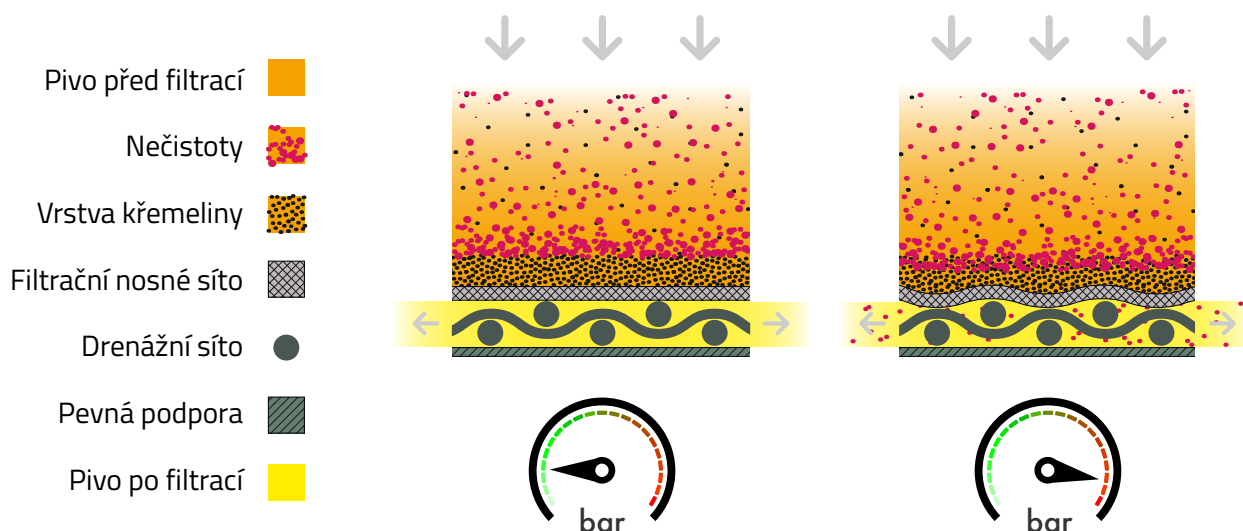
Detail spár svíčky mezi závity drátu lichoběžníkového průřezu (šířka spáry 50 mikrometrů)

Ukázka rovnoměrného naplavení jednotlivých vrstev křemeliny na svíčke

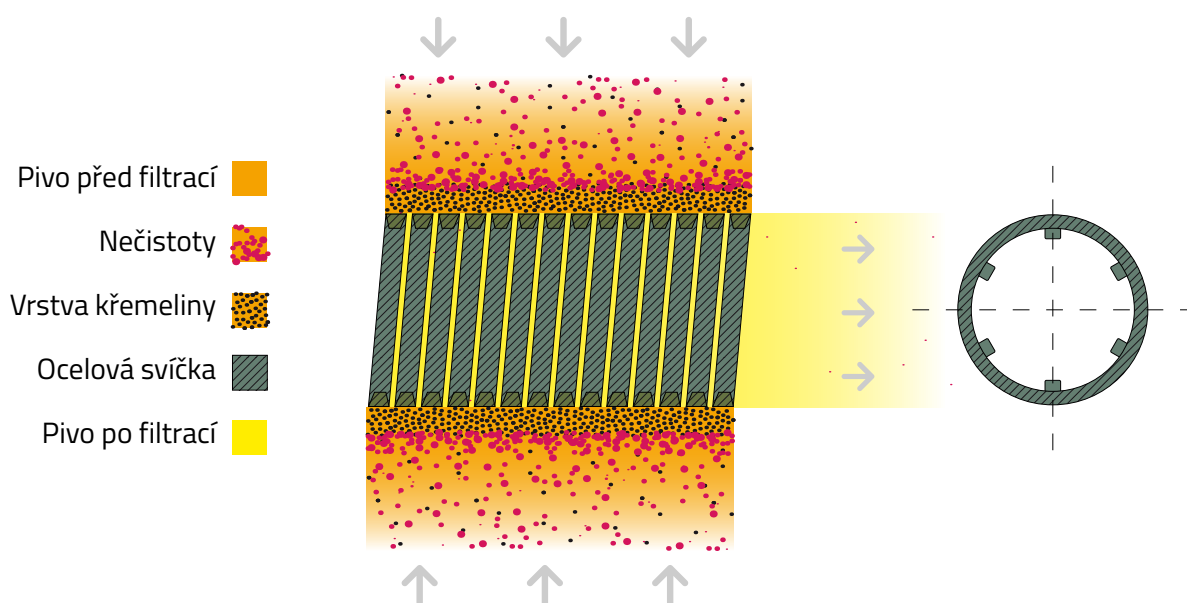




## Srovnání účinnosti filtru FKS s filtrem síťovým



Nárůstem nebo změnami filtračního průtoku či tlaku u síťových filtrů dochází k deformacím nosného síta (tkanina z jemných drátků) a tím i filtrační vrstvy křemeliny. Porušená kompaktnost vrstvy způsobuje únik křemeliny i zachycených nečistot do filtrátu. Účinnost filtrace je závislá na míře a množství tlakových změn.

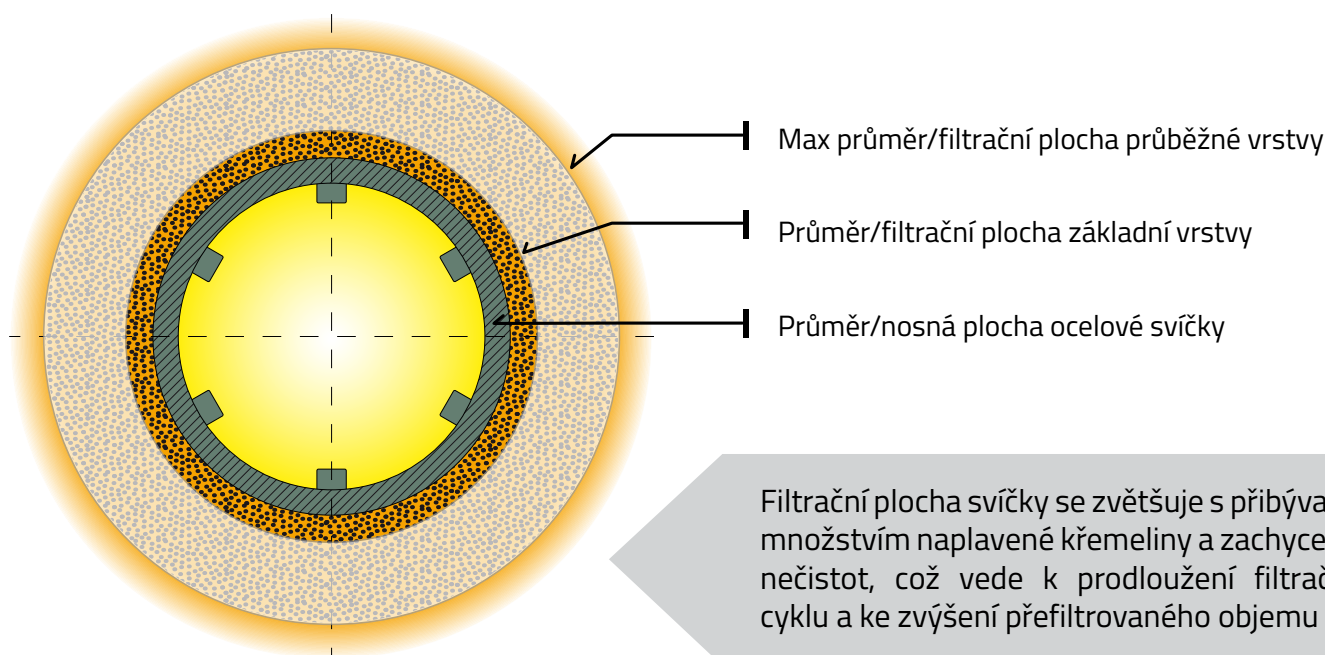


Filtrační ocelová svíčka válcového profilu svojí pevností zamezuje při filtraci deformacím křemelinové vrstvy při běžném tlakovém režimu. Stabilní filtrační vrstva vykazuje vysokou účinnost zachycování nečistot. Proto svíčky z drátu lichoběžníkového průřezu umožňují i ostré filtrace piva s mikrobiologickým dosahem.





## Větší filtrační kapacita



## Srovnání konstrukce a účinnosti křemelinových filtrů

### SÍTOVÝ TALÍŘOVÝ FILTR

- nízká čistota přefiltrovaného piva
- určen pouze pro hrubé filtrace
- mechanický oplach talířů-pomalejší způsob čištění
- nízká sanitovatelnost síťových talířů
- nižší filtrační kapacita - filtrační plocha síťového talíře je během filtrace konstantní
- nízká životnost filtračního síta

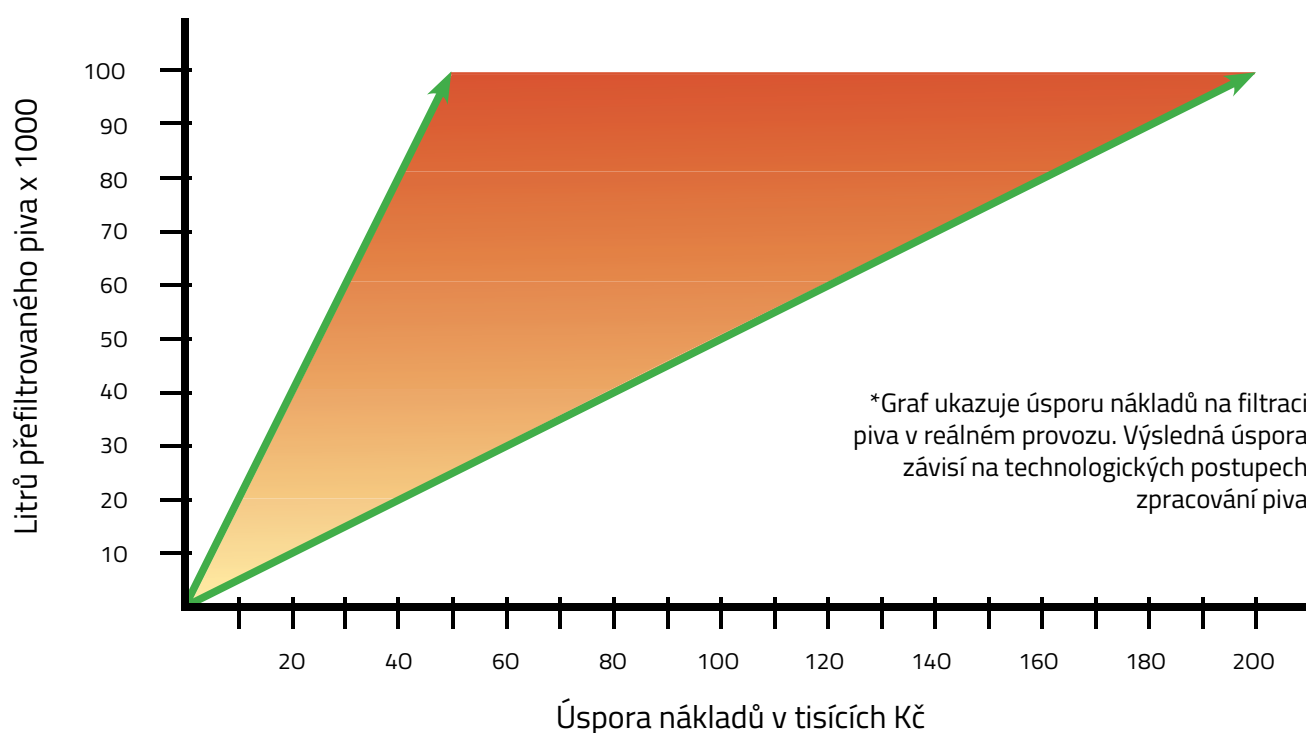
### FKS FILTR

- + vysoká čistota přefiltrovaného piva
- + zvládá všechny stupně filtrace
- + rychlé čištění zpětným tlakovým rázem (odštělem) - kratší čas přípravy filtrace
- + vynikající sanitovatelnost filtračních svíček
- + vyšší filtrační kapacita díky narůstající filtrační ploše během filtrace
- + vysoká životnost filtrační svíčky (záruka 10 let)





## Úspora nákladů ve srovnání s deskovou filtrací



## Celkové srovnání efektivity filtrace

### DESKOVÁ FILTRACE

- snížená plnost, aroma, chuť a barva
- vysoké náklady za filtrační desky
- otevřený hydraulický systém – nebezpečí
- infekce zvenčí a ztrát odkapáváním
- Při překročení doporučeného tlaku riziko průniku nečistot do piva

### FKS FILTRACE

- + zachovaná plnost a zvýrazněná aroma, chuť a barva
- + filtrace pomocí křemeliny je 10 až 50x levnější
- + uzavřený hydraulický systém = sanitovatelný systém
- + Pevná ocelová svíčka zaručuje stejnou účinnost filtrace při jakémkoli tlaku

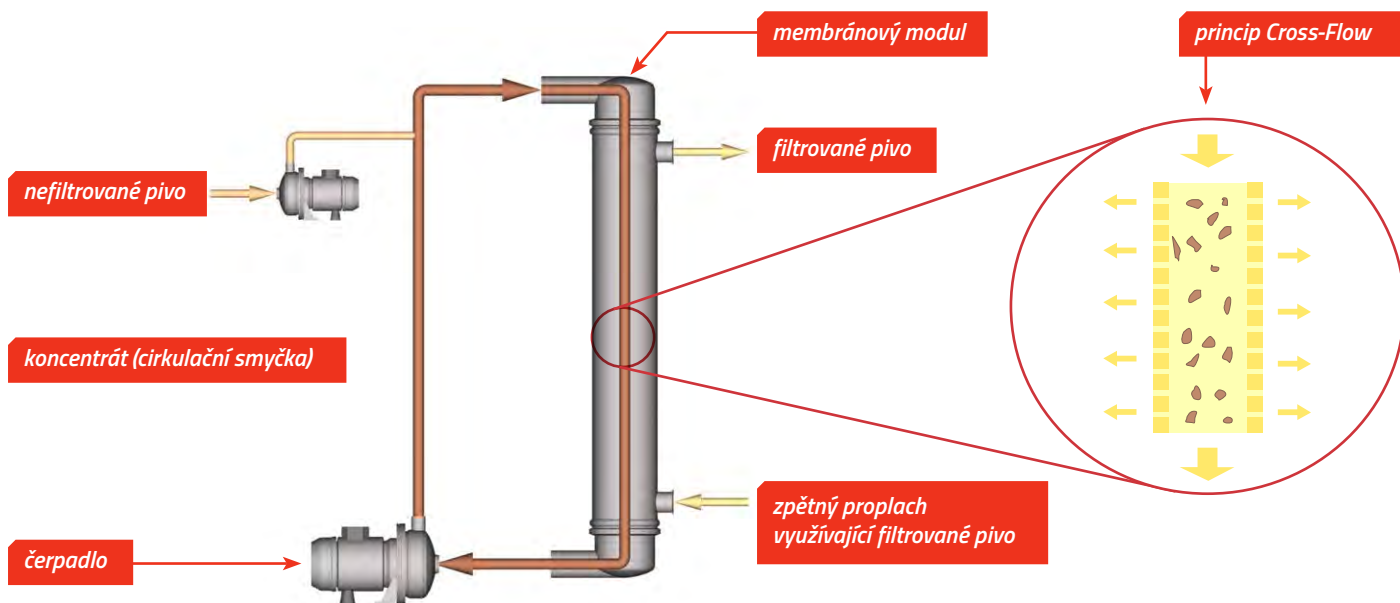


# *FCB Crossflow* *Technologie budoucnosti* **for beer**



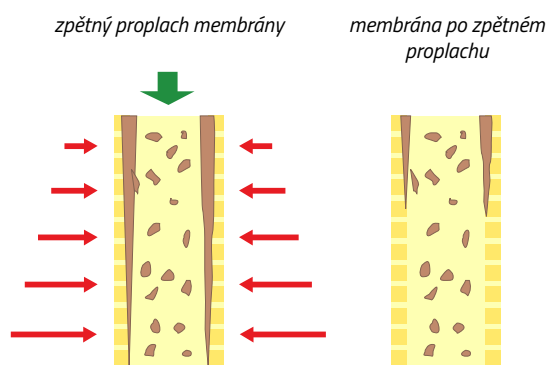


## Funční schéma filtru



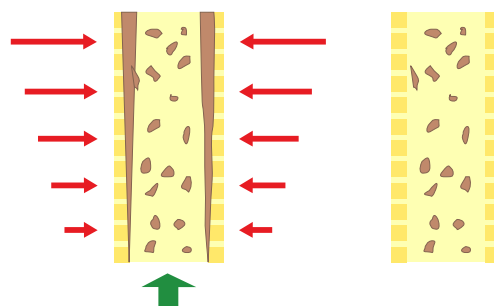
### Konveční systém - jednosměrný tok

Při cirkulaci tangenciálního toku pouze jedním směrem dochází k nerovnoměrnému zanášení filtrační plochy membrán, nižší účinnosti zpětného proplachu a tím i menšímu filtračnímu výkonu.



### Systém s reverzním tokem

Díky automatickému střídání směru tangenciálního toku je využívána rovnoměrněji celá filtrační plocha. Zpětné proplachy jsou proto účinnější a membrána se lépe vyčistí.



nefiltrované pivo    
  nečistoty    
  směr a intenzita zpětného proplachu    
  směr toku ve smyčce





# *Studená mikrobiologická stabilizace piva*





## FMS studená mikrobiologická stabilizace = náhrada pasterizace

### Výhody studené stabilizace

- nižší pořizovací náklady
- nižší provozní náklady
- neovlivnění piva pasterizační příchutí
- výrazně delší trvanlivost stabilizovaného piva
- test absolutní záchytnosti filtrů před každou filtrací

Bílek Filtry používá ve svých technologických zařízeních již více jak 20 let filtrační membrány **Parker DH**, které patří ke světové špičce.



### FMS nabízí volitelnou úroveň garance kvality filtrátu

- Absolutní zachycení kvasinek s redukcí bakterií
- Absolutní zachycení kvasinek a pivu škodících bakterií

#### Lepší sensorika piva ve srovnání s pasterizací

- ✓ Studená stabilizace = mikrofiltrace FMS uchovává jedinečnou původní charakteristiku piva a v porovnání s pasterací lze docílit čerstvé a přirozené chuti bez pasterační pachuti
- ✓ Materiálové vlastnosti filtrační membrány se vyznačují nízkou adsorpcí a tím minimalizují ztrátu žádoucích charakterových složek piva a zachovávají pěnivost.

#### Výrazně delší trvanlivost stabilizovaného piva

- ✓ Studená stabilizace zajišťuje jedinečné vlastnosti piva po celou dobu jeho životnosti
- ✓ Garantovaná „nula“ kvasinek na výstupu piva z filtru - v takovém případě je mikrobiologická stabilita časově neomezená

#### Volitelný parametr zachycovací schopnosti filtrace FMS

- ✓ Mikrofiltrace FMS umí odstranit veškeré mikroorganismy z piva; je rovněž účinná proti vývojovým stádiím mikroorganismů, jako spóry a cysty, jenž jsou rezistentní vůči teple při pasterizaci
- ✓ Pokud je pro pivovar dostačující pouze odstranění kvasinek z piva (ne bakterií), FMS umožňuje využití adekvátních filtračních elementů (méně ostrých), avšak s absolutním zachytem kvasinek (při nižších ekonomických nákladech)

#### Volitelná úroveň automatizace

- ✓ Manuální provedení bez jakékoli automatizace pro méně náročné zákazníky
- ✓ Různá úroveň automatizace - od poloautomatického řízení až po plně automatické s vazbou na technologické okolí

#### Garantované výsledky FMS i při nadstandardně vysoké mikrobiální zátěži vstupního piva

- ✓ Nejvyšší účinnost záchytu kvasinek a bakterií v porovnání s jinými zavedenými filtracemi (až  $10^7$ ) bez ohledu na vstupní mibi zátěž
- ✓ Řádově vyšší účinnost filtrace ve srovnání s MMS filtrem, která znamená prakticky 100% zachycovací schopnost
- ✓ Před zahájením každé filtrace lze snadno otestovat integritu (neporušenost) filtračních elementů a ověřit tak jejich maximální účinnost

#### Poznámka

Sekundární filtrace piva(mikrofiltrace) se **vždy provádí** těsně před plněním (pivo z přetlačných tanků se filtruje na mikrofiltraci FMS a z té proudí do plniče). Proto se výkonost mikrofiltrace řídí výkonem plničů a ne výkonem primárních filtrů. V pivovarech je často ve funkci současně více plničů (keg sudy, lahve ...) s požadavkem, aby každý plnič mohl nezávisle plnit jiný typ piva, proto se plniče osazují samostatnými mikrofiltračními stanicemi.



## Varianty FMS systémů dle velikosti a potřeb pivovaru

### Samostatný mikrofiltrační housing

Filtrační housinky téměř v jakékoli velikosti s volitelným osazením armatur a připojení.



### Mikrofiltrační stanice včetně integrované CIP stanice - základní provedení

Výkonovém provedení 1 - 30 hl/h - má vlastní integrovanou sanitační CIP stanici v manuálním provedení a příslušenství pro optimalizaci procesu při plnění.



### Mikrofiltrační stanice včetně integrované CIP stanice v manuálním provedení

Výkonovém provedení 10 - 140 hl/h - má vlastní integrovanou sanitační CIP stanici v manuálním provedení a příslušenství pro optimalizaci procesu při plnění.



### Mikrofiltrační stanice včetně integrované CIP stanice v automatickém provedení

Tato varianta se dodává ve výkonovém provedení 10 - 140 hl/hod - má vlastní integrovanou sanitační CIP stanici v automatickém provedení včetně dávkování sanitačních přípravků a příslušenství pro optimalizaci procesu při plnění.







## *Mikrofiltrace zajišťuje studenou mikrobiologickou stabilizaci piva*

### **Úvodem**

Pro dobu trvanlivosti piva má zásadní význam jeho mikrobiologická stabilizace. Spolu s tím, jak se výrobci v současnosti zaměřují na nové a potenciálně se vynořující trhy, nabývá kritického významu otázka, jak zajistit, aby se ke koncovým uživatelům dostalo pivo s žádanými vlastnostmi.

Bylo prokázáno, že pivo, které prošlo filtrací v rámci studené stabilizace, si uchovává své jedinečné a žádané vlastnosti lépe a déle než pivo stabilizované bleskovou (flash) pasterací. U studené stabilizace byl rovněž prokázán prospěšný účinek na chuťové vlastnosti přetrvávající po celou dobu životnosti piva.

### **Hlavní přínosy mikrobiologické filtrace:**

- Studená stabilizace uchovává jedinečné původní charakteristiky piva tím, že zabraňuje významným změnám chuti.
- Řada membránových filtrů Parker domnick hunter umožňuje v porovnání s bleskovou pasterací docílit čerstvé a přirozené chuti.
- Studená stabilizace zajišťuje jedinečné vlastnosti piva po celou dobu jeho životnosti.
- U filtrů BEVPOR lze před zahájením každé filtrace snadno otestovat jejich integritu (neporušenost) a ověřit tak jejich účinnost.
- Materiálové vlastnosti membrány PES se vyznačují nízkou adsorpcí a tím minimalizují ztrátu žádaných charakterových složek piva a zachovávají pěnivost.
- Při mikrofiltraci se odstraňují veškeré mikroorganismy; mikrofiltrace je rovněž účinná proti stádiím mikroorganismů, rezistentním vůči teplu při pasterizaci, jako jsou spóry a cysty.
- Filtry s membránou BEVPOR lze opakovaně účinně regenerovat pro dosažení její delší životnosti.



Řada mikrofiltračních produktů BEVPOR od společnosti Parker domnick hunter nejen že zajišťuje mikrobiální stabilizaci piva, navíc také uchovává jeho jedinečné smyslové vlastnosti. Řada produktů membránové filtrace BEVPOR, tj. filtrace, při níž se používá membrána PES, v porovnání s polyamidovými membránami minimalizuje adsorpci pивních složek.

**Parker** | **domnick  
hunter**



## Úvod

Při rozhodování o způsobu plnění piva do lahví a sudů je nutno zajistit mikrobiologickou stabilitu hotového produktu, který opouští brány pivovaru, a tím pádem zaručit i jeho přiměřenou trvanlivost. Při expedici piva, s rostoucí vzdáleností od pivovaru, se zvětšuje i důraz na délky trvanlivosti piva.

Pivovárníci pečlivě vybírají a ladí charakterové složky piva tak, aby jejich značka měla jedinečné a osobité vlastnosti. Tyto jedinečné vlastnosti, mezi něž se řadí zbarvení, jiskrnost a chuť, také hořkost a sladkost, by v důsledku ošetření mikrobiologickou filtrační-stabilizací měly zůstat beze změny.

Studená stabilizace je metoda finální mikrobiální filtrace piva pomocí mikroporézní membrány, při níž se z piva odstraňují kvasinky a typické organismy, způsobující jeho kažení, čímž se dosahuje jeho delší trvanlivosti. V případě běžné metody stabilizace piva, kterou je blesková pasterace, nedochází k odstraňování kvasinek a mikroorganismů separací jako při mikrofiltraci, nýbrž k jejich deaktivaci působením tepla.

Blesková pasterace navíc vyžaduje vyšší relativní spotřebu vody a energie, což činí metodu studené stabilizace přitažlivější jak pro mikropivovary, tak i pro velké výrobce.

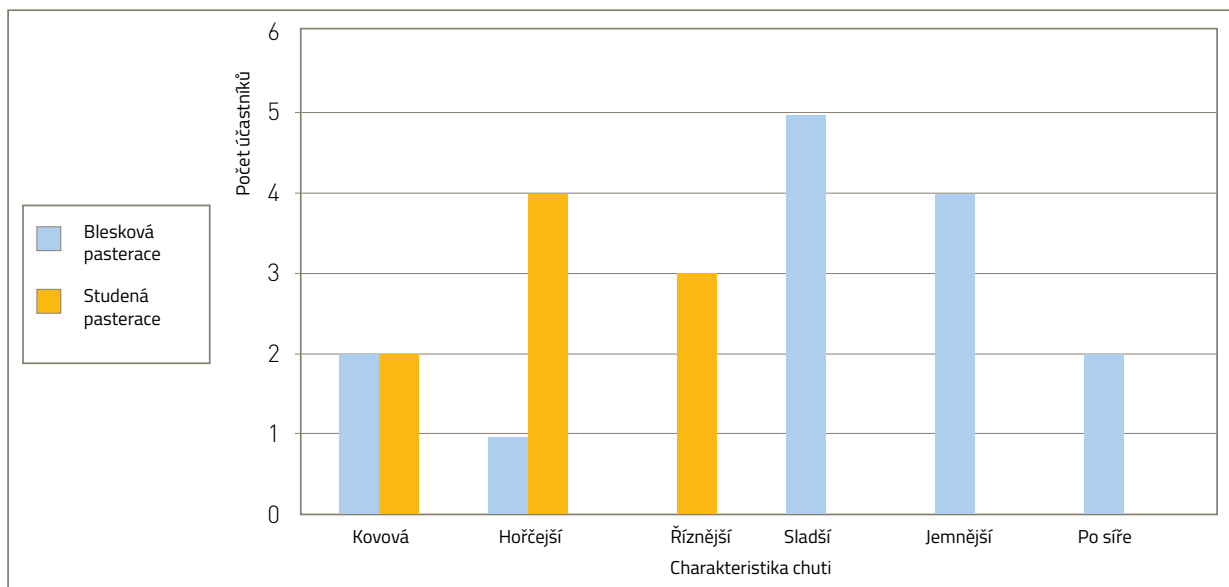
V minulosti byla primární metodou stabilizace piva právě blesková pasterace. Při použití této metody ovšem v důsledku zahřívání, chlazení a používání chemických aditiv může docházet ke změně chuti (tzv. pasterační příchuť) a tím pádem ke změně jedinečných charakteristik piva, které byly předtím vybrány s takovou pečlivostí.

Řada filtrů pro mikrofiltraci od společnosti Parker domnick hunter zaručuje mikrobiologickou stabilizaci piva a současně zachovává jeho jedinečné charakteristiky.

## Porovnání studené stabilizace a bleskové pasterace

Finální stabilizace piva pomocí mikrofiltrace představuje obecně uznávanou metodu šetrnější stabilizace a získání „čistší, čerstvější, přirozenější chuti“ v porovnání s bleskovou pasterací.

Účinek bleskové pasterace i studené stabilizace pomocí mikrofiltrační řady BEVPOR společnosti Parker domnick hunter byl zkoumán prostřednictvím řady nezávislých testů.



Obrázek 1 – Triangulární test chuti pomocí tří sklenic, který provedl jeden z předních pivovarů ve Velké Británii

Z uvedené studie, kterou provedl přední britský pivovar, vyplývá, že na základě triangulárního testu chuti pivo balené po studené stabilizaci se stává produktem, jenž chrání profily žádoucí, řízné a hořké chuti, v porovnání s pasterací (obrázek 1).

Při tomto testu, který provedl panel zkušených hodnotitelů chuti, se zkoušela stejná várka piva po studené stabilizaci a bleskové pasteraci.

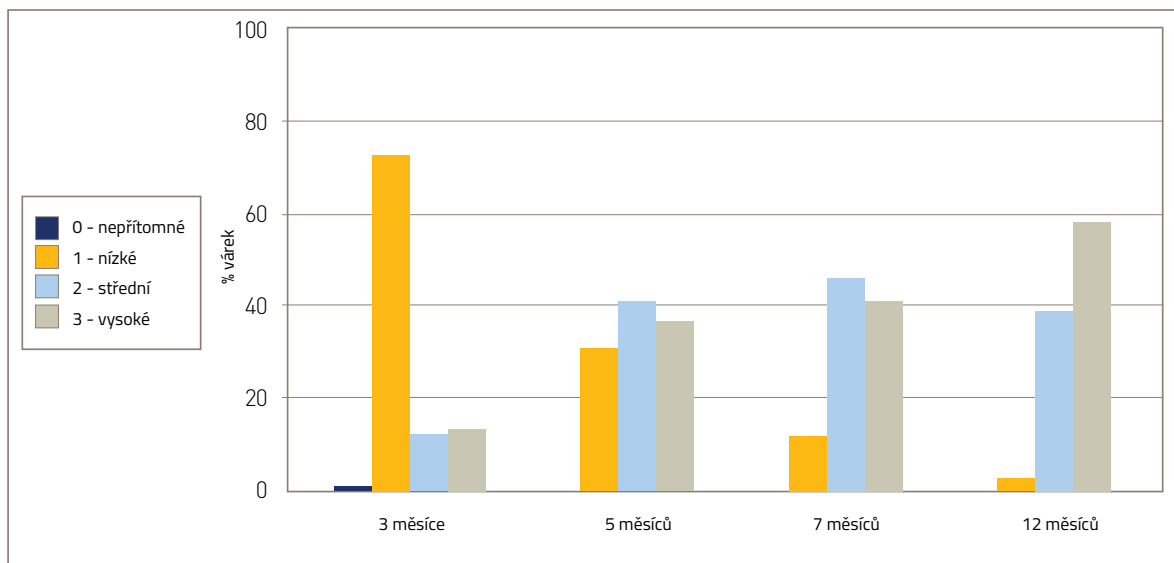
Cílem bylo určit, zda má metoda stabilizace vliv na pivní charakteristiky hotového produktu. V tomto případě pomohla získaná data pivovaru zvolit studenou stabilizaci jako preferovanou metodu mikrobiální stabilizace.



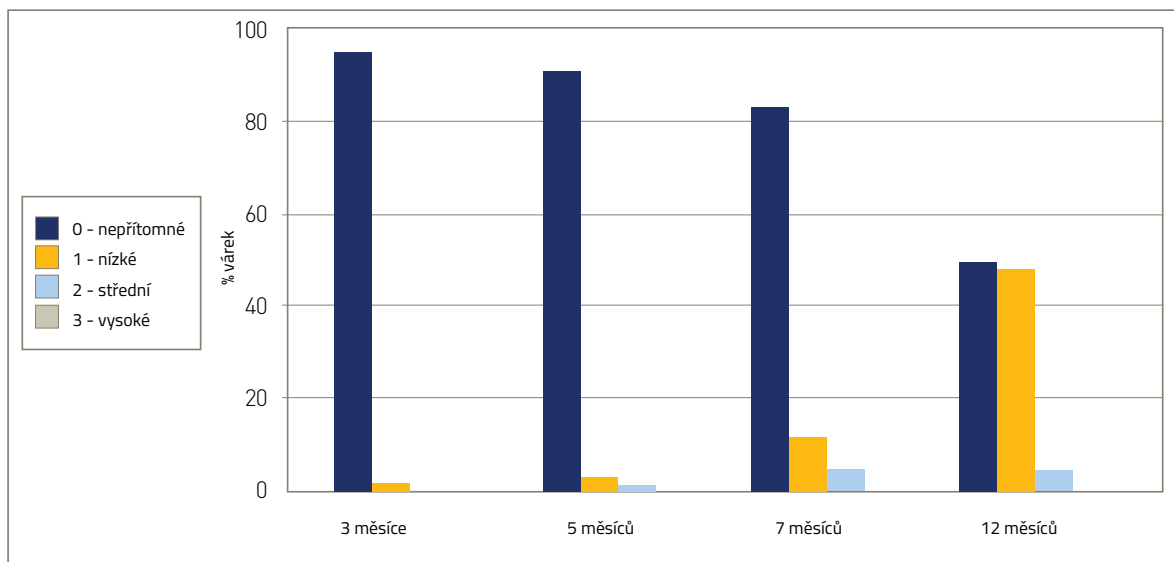
## ***Má metoda stabilizace dopad na trvanlivost piva?***

Na základě provedených studií nejen že byly zjištěny okamžité změny charakteristik piva po pasteraci, ale také umožnily určit, že metoda stabilizace ovlivňuje charakteristiku piva po celou dobu jeho trvanlivosti (obrázky 2 a 3).

V této práci bylo zjištěno, že studená stabilizace prostřednictvím filtrace BEVPOR prodlužuje dobu, po níž se v pivu projeví charakteristické známky zvětralosti / oxidace. V případě mikrofiltrovaného piva nejen že se známky oxidace projeví po delší době, navíc byly v této dvanáctiměsíční zkoušce mnohem méně výrazné.



Obrázek 2 – Chut' v průběhu životnosti po pasteraci se známkami zvětralosti / oxidace



Obrázek 3 – Chut' v průběhu životnosti po mikrofiltraci se známkami zvětralosti / oxidace

Jiný pivovar na jihu Anglie provedl jinou zkoušku, v níž byla zkoumána blesková pasterace a studená stabilizace, s cílem určit, která z těchto metod bude použita při stáčení předního, vysoce kvalitního piva do lahví. Stejná várka piva byla odeslána dvěma různým smluvním dodavatelům balení, kdy jeden z nich stácel pivo po bleskové pasteraci a druhý po studené stabilizaci.

Podle vyjádření pivovarnického týmu se mikrofiltrace projevila jako šetrnější proces, který chrání pozdní chmelovou charakteristiku piva.



Mikrofiltrační membránová stanice s CIP





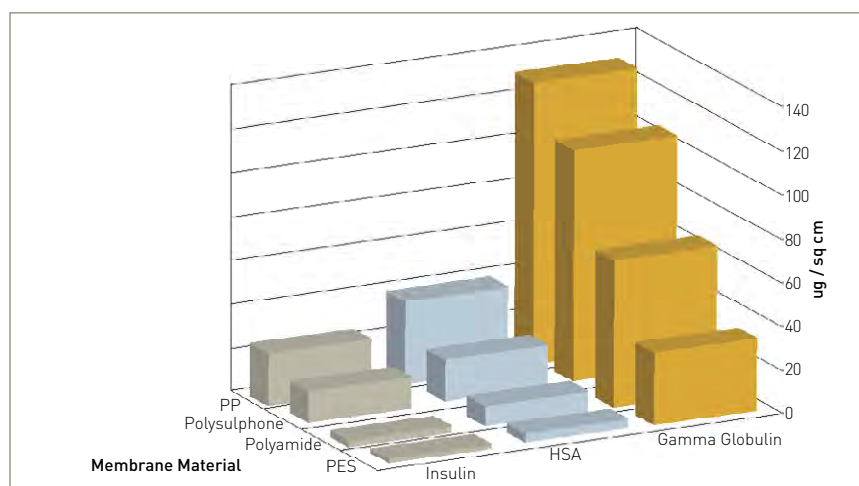
## Mění studená stabilizace charakteristiky piva?

Studená stabilizace má vliv na pivní charakteristiky hotového produktu, nicméně při správné volbě filtračních materiálů lze tento vliv minimalizovat a ochránit tak jedinečné vlastnosti piva.

Řada mikrofiltračních produktů BEVPOR využívá polyethersulfonovou (PES) membránu, která byla pečlivě vybrána díky svým vynikajícím pracovním charakteristikám v aplikacích stabilizace piva. Jedním z hlavních pracovních požadavků kladených na PES membránu bylo zajistit, aby byly jedinečné charakteristiky piva chráněny, a zároveň zaručit odstranění kvasinek a typických organismů způsobujících kažení.

Prvky mikrofiltrace jsou navrženy tak, aby odstraňovaly organismy způsobující kažení podle velikosti, odstraňují ale také jiné látky, například suspendované tuhé látky, bílkoviny, polysacharidy a barviva, prostřednictvím adsorpce. V závislosti na rozsahu adsorpce může docházet ke změnám finálních charakteristik piva.

Byly realizovány studie zabývající se adsorpcí bílkovinných komponent pěny během membránové mikrofiltrace s využitím dvou běžně používaných membránových materiálů, polyethersulfonu (PES) a polyamidu (PA), v obou případech třídy 0,45 a 0,65 mikronů.<sup>(1)(2)</sup> Výsledky ukázaly, že membránový materiál měl vliv na obsah bílkovin ve filtrátu. PES snižoval obsah bílkovin v nižší míře než PA membrána. Rovněž bylo zjištěno, že třída vyjádřená velikostí v mikronech má vliv na adsorpci bílkovin, přičemž efekt filtrů o velikosti 0,65 mikronů je nižší než v případě filtrů o velikosti 0,45 mikronů.



Obrázek 5 – Adsorpce bílkovin na mikroporézních membránách (Zdroj: Akzo Nobel)

### Literatura:

- (1) Adsorption of Beer Components During Membrane Microfiltration of Beer - MBAA TQ Vol.44, No. 3. 2004.
- (2) The Effect of Microporous Membrane Filtration on Beer Foam Stability - MBAA TQ Vol.41, No. 4. 2004.

Byla provedena ještě další studie s cílem prokázat nízkou míru adsorpce bílkovin, která se předpokládá u PES membrány v porovnání s jinými materiály, jež se používají k filtraci piva, a prokazuje funkční výhody PES z hlediska řady aspektů (obrázek 5). V první řadě vzhledem k nižší adsorpci bílkovin v případě PES má filtrace zanedbatelný efekt na fyzikální a smyslové vlastnosti prvního průchodu piva (first run brew), což znamená, že kvality, jako je pěnivost, barva a chuť zůstávají beze změny.

A zadruhé, vzhledem k nízké adsorpční afinitě se PES membrána nezanášá tak snadno jako PA a lze ji snadno čistit pomocí CIP procesů tak, aby bylo možné systém regenerovat a znovu použít. Obě tyto kvality pozorovali různí pivovarníci, kteří udávají související funkční výhody použití filtrů BEVPOR.

Nabízíme tým specialistů Parker domnick hunter, který může pomoci určit správný filtrační systém na základě řady zkoušek a šetření.

Na základě pochopení aplikace a kritických otázek pro obchod může Parker domnick hunter pomoci se zajištěním takového filtračního řešení, které zvýší hodnotu vašeho podnikání.

### Závěr

- Bylo prokázáno, že finální stabilizace piva chrání jedinečné charakteristiky piva po celou dobu životnosti produktu v porovnání s bleskovou pasterací.
- Šetrné účinky mikrofiltrační studené stabilizace a nízká adsorpční charakteristika PES membrány zabraňují významným změnám chuti.
- Filtry BEVPOR lze rutinně a spolehlivě otestovat z hlediska integrity (neporušenosti), aby byla zaručena mikrobiální stabilizace piva, plněného do lahví a sudů.



# *Zákaznické reference*

*„Šetrnější a úspornější filtrace piva.“*







## Někteří naši zákazníci v zahraničí

Aplikace	Zařízení	Zákazník
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 2	Werdumer Hof, Germany
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 2	Admiral Kolchak, Russia
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 1	Bruggsmidjan, Iceland
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 5	Cogalinic, Moldova
Sekundární filtrace piva***	Mikrofitrační a sanitační stanice FMS 40x30"	ARASAN, Kazakhstan
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 10	Ak Arlan, Kazakhstan
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 10	Pivnaya Compania, Russia
Primární filtrace piva*	Filtrační linka FKS 14 s vyrovnávacími tanky	Birra Korca, Albania
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 14 s vyrovnávacími tanky	ZAO LISPI, Ukraine
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 14 s vyrovnávacími tanky	Pinta, Ukraine
Primární filtrace piva*	Filtr FKSV 20	Afamia, Syria
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 1	Bozen, Slovakia
Primární filtrace piva*	Filtr FKSV 3	Valar, Russia
Primární a sekundární filtrace piva***	Filtr FKSV 15 a automatická FMS stanice s integrovanou CIP	Sheriff, Moldova
Primární filtrace piva*	Filtr FKSV 3	Štamgast-SK, Slovakia
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 2	Sessler, Slovakia
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 2	Brewery Apeni, Georgia
Primární filtrace piva*	FKS 1	Taddington Brewery Ltd., UK
Primární filtrace piva*	FKSV 15	Bajrancham, Turkmenistán
Primární filtrace piva*	FKS 3	Browar Miejski Gloger, Poland
Primární a sekundární filtrace piva***	FKS 2, 2xFMS 5x30 + CIP	Skinner's brewery, UK
Primární filtrace piva*	FKS 2	Waxholms Bryggeri, Sweden
Primární filtrace piva*	FKSV 3 s automatizací	OOO Benc, Russia





Aplikace	Zařízení	Zákazník
Primární filtrace piva*	FKS 2	Guryevskaya Proizvodstvennaya kompaniya, Russia
Primární filtrace piva*	FKSV 20	Pivovar Zeman, Ukraine
Primární filtrace piva*	FKSV 5	Vikbeer, Russia
Sekundární filtrace piva***	FMS 8x30 + 12x30 s CIP	
Primární filtrace piva*	FKS 3	The Dublin Lager Company, Irsko
Sekundární filtrace piva***	2xFMS5x30 s CIP	
Primární filtrace piva*	FKS 1	Osinski pivovar, Russia
Primární filtrace piva*	FKSV 10	FPC Cogilnic, Moldova
Primární filtrace piva*	FKSV 3	VESNAVAR, Russia
Primární filtrace piva*	FKSV 5	Banjalučka pivara AD, Bosnia and Herzegovina
Primární filtrace piva*	FKSV 2	Monumental Craft, Russia
Sekundární filtrace piva***	2xFMS3x30 s CIP	
Primární filtrace piva*	FKS 3	Preuger, Slovakia
Sekundární filtrace piva***	2xFMS 1x30 s CIP	Merijim Aktau, Kazahkstan
Primární filtrace piva*	FKS 2	Minipivovar TATRAS, Slovakia



## Někteří naši zákazníci z České republiky

Aplikace	Zařízení	Zákazník
Zpracování odpadové křemeliny	Speciální filter press HOL 20	Prazdroj a.s.(Pilsner Urquell), Plzeň
Filtrace pitné vody	Filtr FMS 6x30“	
Filtrace vody	Filtr FS 22x40“	
Trap-filtrace**	Rukávcová filtrační sestava	
Filtrace tlakového vzduchu	Vzduchový filtrační systém	
Filtrace piva (mini várky)	Deskový filtr	
Odstranění kvasnic	Speciální filter press HOL 20, Tanky	Starobrna a.s., Brno
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 40	Regent, Třeboň
Primární filtrace piva*	Filtr FKSV 3 s automatizací	Tambor, Dvůr Králové
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 2	Kout na Šumavě
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 2	Hrádek, Slavičín
Primární filtrace piva*	FKSV 3 s automatizací	Radas, Frýdek-Místek
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 3	Bonver CZ, Praha
Sekundární filtrace piva***	FMS 8x30 + 12x30 + CIP	
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 14 s vyrovnávacími tanky a automatizací	Polička a.s., Polička
Zpracování odpadní křemeliny	Speciální filter press HOL 10	
Filtrace vody	Filter FMS 3x30“	
Zpracování odpadní křemeliny	Speciální filter press HOL 10	Bernard s.r.o., Humpolec
Primární filtrace piva*	Repas křemelinového filtru	
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 3	
Trap-filtration**	Filtr FS 3x30“	
Sekundární filtrace piva***	FMS sestava 2x18x30	
Primární filtrace piva*	Filtr FKSV 5	Janáček a.s., Uherský Brod
Primární filtrace piva*	Filtr FKS 3	Pivovar Uherský Brod, Uherský Brod
Primární filtrace piva*	FKSV 15	Pivovar Chotěboř, s.r.o., Chotěboř
Sekundární filtrace piva***	FMS stanice 2xFMS 3x30 + CIP	Pivovar Svijany, a.s., Svijany
Primární filtrace piva*	FKS15 s vyrovnávacími tanky a plnou automatizací	Chodovar spol. s.r.o., Chodová Planá



Aplikace	Zařízení	Zákazník
Primární filtrace piva*	FKS 1	Pivovar Národní Třída, s.r.o., Praha
Primární filtrace piva*	FKS 2	Pivovar Koníček, s.r.o., Frýdek-Místek
Primární filtrace piva*	FKS 1	PM Company, s.r.o., Havířov
Sekundární filtrace piva***	2xFMS 1x30 + CIP	
Sekundární filtrace piva***	FMS 8x30 + 12x30 + CIP	Maxdrinks, s.r.o., Kralupy nad Vltavou
Primární filtrace piva*	FKSV 2	Olivův Pivovar, s.r.o., Dolní Březany
Primární filtrace piva*	FKS 2	Zámecký pivovar Frýdlant, Frýdlant
Sekundární filtrace piva***	2xFMS 1x30 + CIP	
Primární filtrace piva*	FKS 2	Pivovar Hladov, Stonařov
Sekundární filtrace piva***	2xFMS 3x30 s CIP	Pivovar Antoš, Slaný
Primární filtrace piva*	FKS 1	Ekoprodukt s.r.o., Brno





## Vysvětlivky

---

### Primární filtrace piva \*

Primární filtrace je filtrační proces, který má za cíl ze zkvašeného piva odstranit velký objem kvasnic. Typická vstupní turbidita takového piva odpovídá hodnotě 60-120 EBC a počet kvasinek kolem 0,5-3 mil/ml. Samotná sedimentace po dokvašení nedokáže zajistit požadovanou čírost piva pro další výrobní fáze. Primární filtrace také pomáhá odstranit složky, podílející se na tvorbě závoje či zákalu, jako jsou shluky bílkovin, polyfenolů a chmelové pryskyřice. Nejčastěji využívaným filtrem pro primární filtraci piva je křemelinový filtr svíčkový s nominální selektivitou 1 mikrometr.

### Trap filtrace piva \*\*

Částicová (trap - záchytná) filtrace zajišťuje odstranění zbytků filtračního materiálu ve filtrátu po primární filtraci. Ve většině případů jde o křemelinu nebo celulózu. Protože všechny typy křemelinových filtrů trpí úlety určitého množství křemeliny do filtrátu, je potřeba ji odstranit, než je pivo expedováno, nebo pokračuje na ostřejší filtraci. Filtračních materiálů pro trap filtry je celá řada. Nejčastěji se využívají filtrační svíčky (cartridge) z materiálů jako sklo a polymery, filtrační desky z celulózy, ale i speciální svíčky z oceli a dalších anorganických materiálů. Zužívaná selektivita pro trap filtry se pohybuje od 5 - 20 mikrometrů (>B 1000).

### Sekundární filtrace - koncová mikrofiltrace piva\*\*\* (studená stabilizace)

Koncová mikrofiltrace je poslední filtrační krok před plněním. V pivovarech je často zavedený třístupňový systém filtrace (primární - trap - sekundární). Filtrační svíčky (cartridge), používané pro koncovou filtraci, jsou k dispozici navíc ve dvou typech - selektivitách. Vlákenný typ v 1. stupni (1 um) plní funkci předfiltru a eliminuje kvasinky za účelem ochrany koncové membrány ve druhém stupni. Membrána (0,45 um) filtruje s absolutní účinností i bakterie. Cílem koncové filtrace, která je také označována jako studená mikrobiologická stabilizace, je odstranit z piva všechny kvasinky a běžné pivo-kazné bakterie. Účelem sekundární mikrobiologické filtrace, instalované ve stáčecím procesu bezprostředně před plněním piva, je zajištění jeho mikrobiologické stability a trvanlivosti.



## *Poznámky*

---



*Více na [www.filtrace.com](http://www.filtrace.com)*