



**SHRABOVACÍ SYSTÉMY KALU PRO  
PODÉLNÉ SEDIMENTAČNÍ NÁDRŽE**

# SYSTÉM FINNCHAIN

Mezinárodně patentovaný systém Finnchain je založen na vysoce kvalitních materiálech a komponentech. Každý detail je pečlivě navržen se zaměřením na cíl, kterým je systém s minimální údržbou a dlouhou životností.

Žádný z dílů systému Finnchain nepodléhá korozi. Materiály byly zvoleny s ohledem na skutečnou potřebu: díly namáhané třením jsou z plastových materiálů, kdežto statické části vyžadující vysokou pevnost jsou vyrobeny z nerezové oceli nebo z oceli odolné agresivnímu prostředí.

K bezporuchovému provozu značně přispívá dobře provedená montáž. Při návrhu systému byla proto věnována zvláštní pozornost zjednodušení montáže a usnadnění údržby:

- s plastovými částmi se snadno manipuluje
- volnoběžné osy jsou nastavitelné pro snadné seřízení
- plastové kluzné lišty na dně a nosné patky shrabovacích lišt jsou tvarovány tak, aby vedly pohyb lišt a zabránily jejich vybočení
- kluzná ložiska hnací hřídele jsou samopolohovací

Vzhledem k celkové nízké hmotnosti konstrukce je spotřeba energie znatelně nižší než u systémů založených na kovovém řetězu. V závislosti na velikosti nádrže a množství kalu je k pohonu systému Finnchain vhodný motor 0,25/0,75 kW. Motory mohou být dodávány s frekvenčním měničem pro snadnou úpravu rychlosti.

Nízká spotřeba energie, malé provozní náklady, snadné ovládání a dlouhá životnost činí ze systému Finnchain nejlepší možnou volbu a investici, jaká je k dispozici.

## DLOUHÁ ZKUŠENOST V PRAXI S VYNIKAJÍCÍMI REFERENCEMI VE VÍCE NEŽ 35 ZEMÍCH OD R. 1984:

*Fleetwood/ Anglie... Salzburg/ Rakousko... Bernburg/ Německo... Taichung/ Taiwan... Espoo/ Finsko... Sissach/ Švýcarsko... Rovaniemi/ Finsko... Struppen/ Německo... Bangkok/ Thajsko... Avesta/ Švédsko... Fuzhou/ Čína... Aalborg/ Dánsko... East Worthing/ Anglie... Tallinn/ Estonsko... Řím/ Itálie... Sadefjord/ Norsko... Fafe/ Portugalsko... Cagayan de Oro/ Filipíny... Doordrecht/ Holandsko... Curacao/ Antily... Morosovsk/ Rusko... Mui-Wo/ Hong Kong... Schwerin/ Německo... Braniewo/ Polsko... Pichl/ Rakousko... Rauma/ Finsko... Sandefjord/ Norsko... Sundsvall/ Švédsko... Little Eaton/ Anglie... Salo/ Finsko... Naples/ Itálie... Klatovy/ Česká republika.....*

## PŘÍKLAD KONKRÉTNÍHO POUŽITÍ

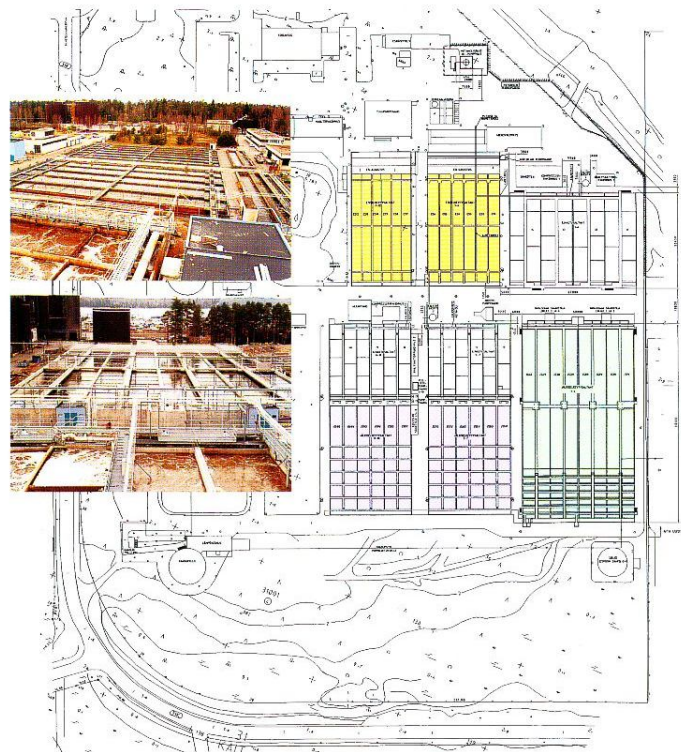
Následující obrázek ukazuje ČOV ve městě ESPOO, která slouží pro populaci 200.000 obyvatel.

■ Původní celokovové shrabovaky ve 12 usazovacích nádržích (60 x 7 m) byly v letech 1986–1994 postupně vyměněny za shrabovaky Finnchain.

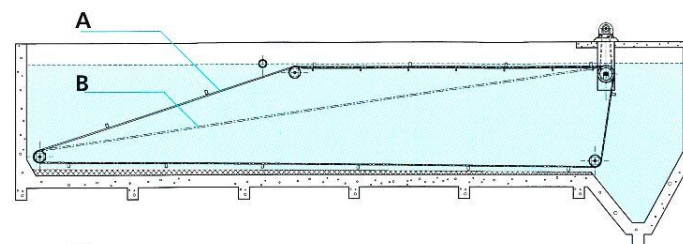
■ Další 8+8 shrabováků bylo instalováno v r. 1996 do nových dosazovacích nádrží o rozměrech 65 x 7 m a 42 x 7 m.

■ V roce 1997 bylo uvedeno do provozu dalších 12 shrabováků v existujících usazovacích nádržích (60 x 7 m) jako náhrada za shrabovaky tažené lanem.

Celkový počet shrabováků Finnchain na ČOV ESPOO je 40 ks.

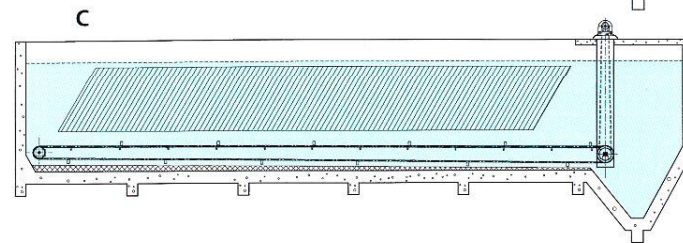


## ZÁKLADNÍ TYPY SHRABOVACÍCH SYSTÉMŮ FINNCHAIN



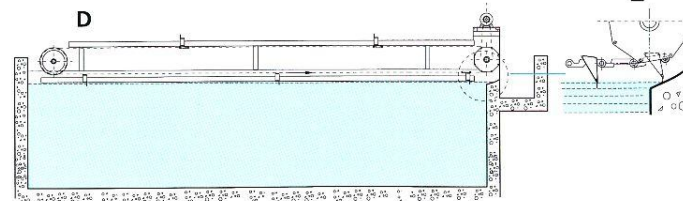
### Typ A

je běžně používán v usazovacích i dosazovacích nádržích pro shrabování kalu na dně směrem k jednomu konci nádrže současně se shrabováním plovoucích nečistot k opačnému konci. Systém má čtyři řetězová kola na obou stěnách nádrže.



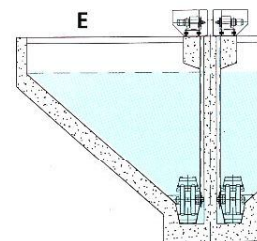
### Typ B

je určen pro shrabování kalu ze dna nádrže, přičemž lze snadno provádět kontrolu i servis lišt a řetězu nad vodní hladinou. Systém má tři řetězová kola na obou stěnách nádrže.



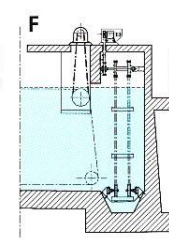
### Typ C

lze použít jako shrabovák dna za přítomnosti lamel, potrubí nebo jiných překážek v nádrži. U tohoto systému obíhá řetěz přes dvě řetězová kola na obou stěnách nádrže.



### Typ E

zobrazuje shrabovák písku, u kterého jsou standardní laminátové lišty a plastové materiály pro vodící lištu nahrazeny nerezovou ocelí.



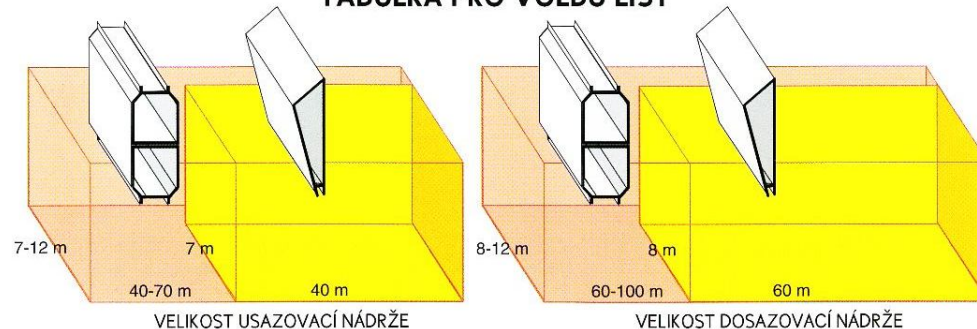
### Typ D

je zvláštní typ pro nádrže vyžadující pouze stahování plovoucích nečistot, např. flotační nádrže. Všechny lišty jsou vybaveny gumovou stěrkou pro přehnutí plovoucích nečistot přes rampu. Jelikož připevnění na stěnu není obvykle možné, je třeba vytvořit vhodné podpěrné konstrukce.

### Typ F

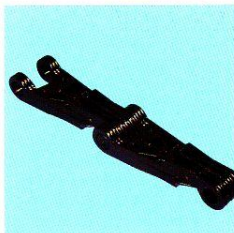
slouží jako příčný sběrač pro odtah kalu z kalových jímek a kanálů.

## TABULKA PRO VOLBU LIŠT



# VYSOKÉ SPOLEHLIVOSTI A ŽIVOTNOSTI JE DOSAŽENO PEČLIVÝM NÁVRHEM A CELKOVOU KONCEPCÍ VŠECH SOUČÁSTÍ SYSTÉMU FINNCHAIN

## PLASTOVÉ ŘETĚZY



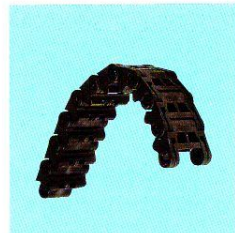
### ŘETĚZ FC HA200M

Originální patentovaný řetěz s tažnými ozubny. Používá se od roku 1984. Rozteč ozubů se mění podle úhlu natočení sousedních článků. Pro menší opotřebení má řetěz velké dosedací plochy. Nevyžaduje žádné speciální články pro upevnění lišt; lišty mohou být připevněny na kterýkoliv článek. Vhodný pro malé až středně velké nádrže ve spojení s lištou FC-190.



### ŘETĚZ FC HA205M

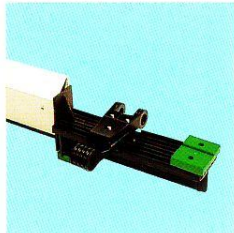
Tento silný řetěz se stejnými vynikajícími vlastnostmi jako HA200M byl navržen pro střední až největší nádrže spolu s lištou FC-220/310. Spolehlivost a dlouhá životnost tohoto ozubového řetězu je zajištěna jeho vysokou pevností a velkými dosedacími plochami.



### HNACÍ ŘETĚZ HA44M

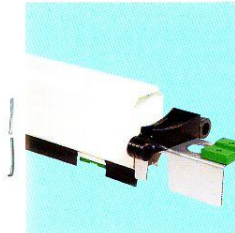
Krátká rozteč a vysoká pevnost činí tento řetěz ideálním hnacím řetězem pro nádrže prakticky jakékoliv velikosti. Podobně jako u ostatních řetězů s ozubovými články je tento řetěz poháněn pomocí lehce vyměnitelných hnacích čepů; nikdy nemusí být vyměněno celé kolo. Proměnná rozteč vylučuje tření při zaklesávání a uvolňování řetězu.

## SHRABOVACÍ LIŠTY



### LIŠTA FC-190

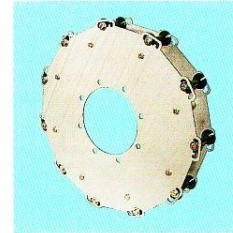
pro šířky nádrží do 8 m. Tato lišta je výrazně pevnější než lišty s otevřeným profilem (např. Σ nebo C – profil) stejné velikosti. Dalšími výhodami jsou snadné zasunutí a výměna gumové stěrky a snížená poloha připevnění k řetězu pomocí speciálního koncového dílu. Zachycování vzduchu v lištách je zabráněno pomocí zvláštních úprav.



### LIŠTA FC-220/310

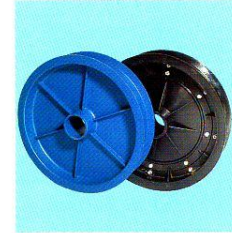
Zvýšené množství skelných vláken a značná pevnost uzavřeného profilu činí z této „superlišty“ nejpevnější lištu na trhu. Byla již úspěšně instalována v nádržích až 12 m širokých. Je k dispozici ve dvou výškách, čímž odpovídá potřebám a specifikacím jakkoliv velké nádrže. Uchycení řetězu a gumové stěrky jako u FC-190.

## HNACÍ A VOLNOBĚŽNÁ KOLA



### HNACÍ KOLO

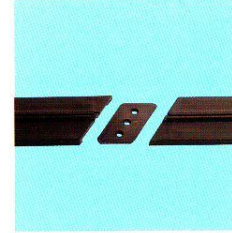
Jedinečný způsob pohonu ozubového řetězu se odráží v mimořádně jednoduchém řešení hnacího kola, které nikdy není potřeba měnit. Patentované inovační seřizování roztečí hnacího kola zajišťuje, že se zatížení na řetěz přenáší vždy maximálním počtem čepů.



### VOLNOBĚŽNÁ KOLA

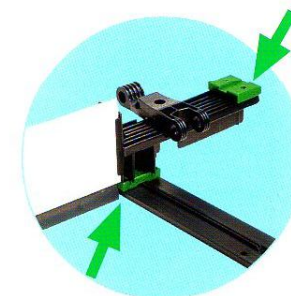
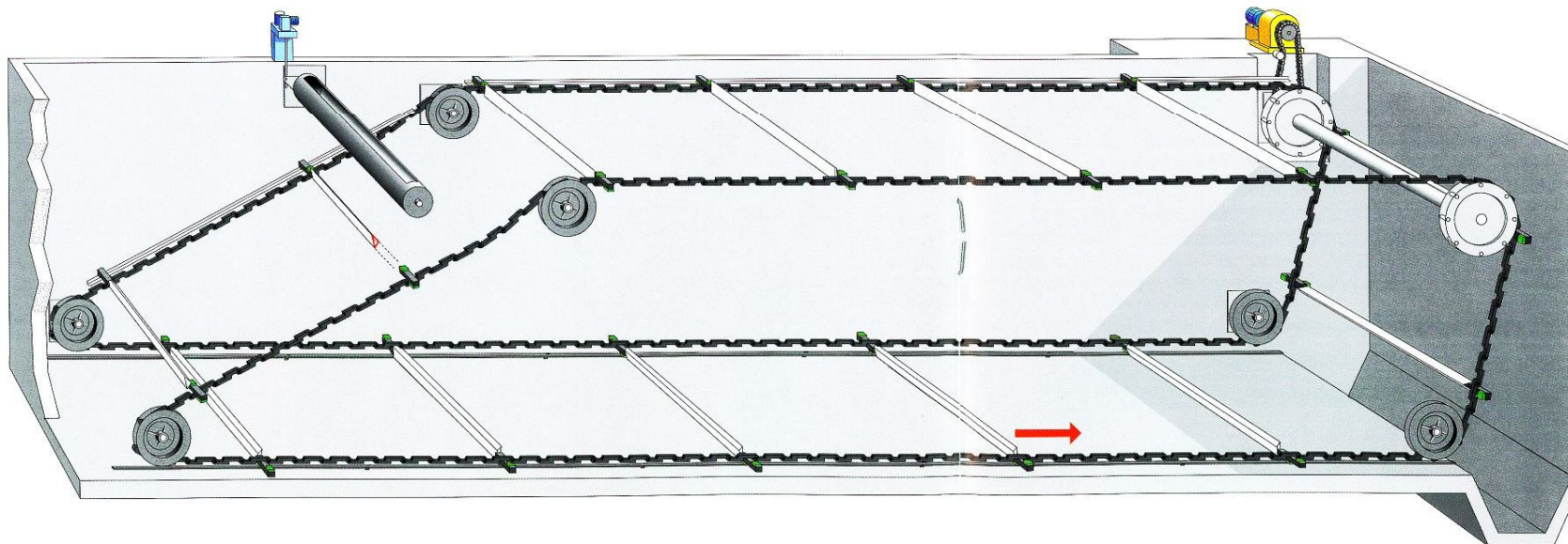
K dispozici jsou dva typy, oba s hladkým povrchem bez zubů, které by se opotřebovávaly. Kolo vlevo je pevné konstrukce, vhodné pro střední a velké nádrže, zatímco kolo vpravo bylo navrženo pro nádrže malých velikostí. Pro oba typy kol se používá hřídel z nerezové oceli.

## KLUZNÉ LIŠTY



### KLUZNÉ LIŠTY

Vodící kluzné lišty na dně jsou z otěruvzdorného plastu (viz. foto výše) a dodávají se v segmentech dlouhých 1,2 m, které se spojují na požadovanou délku pomocí speciálních spojovacích dílů. Horní kluzné lišty jsou z nerezové oceli ve tvaru písmene „Z“ a jsou připevněny k bočním stěnám pomocí nastavitelných konzol. Tepelné dilatace jsou ošetřeny překryvajícími se spoji. Vodící lišty jsou tvarovány tak, aby se zabránilo vykojení.



## KLUZNÉ PATKY

### KLUZNÉ PATKY

Shodný typ pro všechny lišty, vyrobený z otěruvzdorného nylonu, s nízkým třením při kontaktu s kovem (horní kluzné lišty) i plastem (lišty na dně).

# PATENTOVANÉ PRVKY SYSTÉMU FINNCHAIN NABÍZEJÍ MNOHO VÝZNAMNÝCH PŘEDNOSTÍ

## VLASTNOSTI ŘETĚZU

### ▶ OZUB

**VÝHODA:** Hnací síla je stejnoměrně rozložena po celé šířce řetězu. Velká kontaktní šířka lépe vede řetěz v přímém směru. Tento kontakt představuje také velkou stykovou plochu, což znamená nižší tlak a menší opotřebení řetězu.

### ▶ ŽÁDNÉ ČLÁNKY PRO PŘIPEVNĚNÍ LIŠT

**VÝHODA:** Finnchain opustil řešení používající k uchycení škrabovacích lišt zvláštních článků řetězu. V našem systému mohou být lišty připevněny na kterýkoliv článek a jejich vzdálenost může být snadno měněna i dlouho po namontování.

### ▶ ODDĚLENÁ KONTAKTNÍ OBLAST PRO VOLNOBĚŽNÁ A HNACÍ KOLA

**VÝHODA:** Oproti běžným řetězům, u kterých se volnoběžná i hnací kola opírají o články řetězu v totéž místě, u systému Finnchain jsou dvě oddělené oblasti. Pohon se provádí přes ozub, zatímco volnoběžná kola se dotýkají spodní strany článku, který je vykrojený podle průměru kola.

### ▶ PROMĚNNÁ ROZTEČ

**VÝHODA:** Vzdálenost dvou sousedních hnacích bodů závisí na úhlu mezi články řetězu tak, že se snižuje při záběru řetězu a zvyšuje při jeho výběhu z kola. Řetěz najíždí na kolo a opouští je bez jakéhokoliv tření a opotřebení.

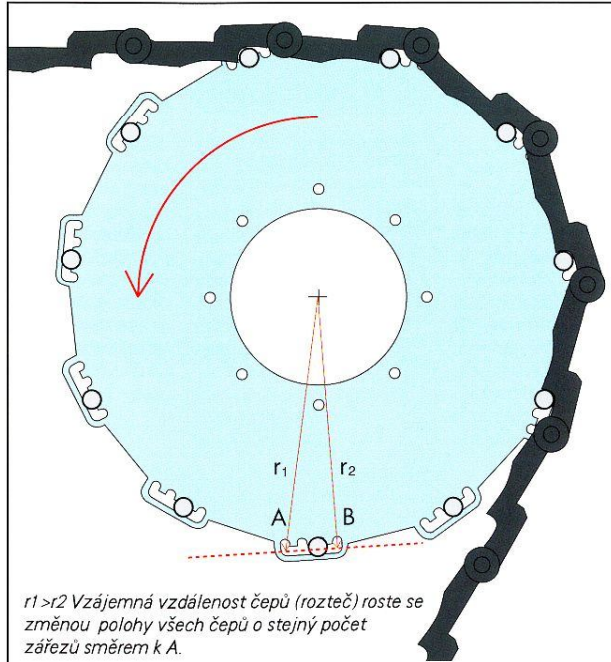


### ▶ VELKÉ PLOCHY V LOŽIŠCÍCH

**VÝHODA:** Obdobně jako u ozubů je ložisková část článků navržena optimálně tak, aby měla maximální kluznou plochu. Princip: čím větší povrch, tím menší tlak a tím menší opotřebení.

## HNACÍ KOLO S NASTAVITELNOU ROZTEČÍ

**PROBLÉM:** Rozteč článků každého řetězu se v důsledku namáhání a opotřebení materiálu nevyhnutelně zvětšuje. V důsledku toho pak klesá počet čepů hnacího kola, které jsou v záběru plně zatíženy. Po určité době vzroste tato nepřesnost natolik, že by se musel vyměnit jak řetěz tak i hnací kola.

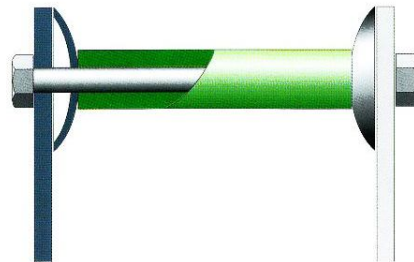


$r_1 > r_2$  Vzájemná vzdálenost čepů (rozteč) roste se změnou polohy všech čepů o stejný počet zářezů směrem k A.

**ŘEŠENÍ:** Finnchain patentoval úpravu, pomocí níž lze snadno upravit rozteč hnacího kola tak, aby bylo vždy dosaženo perfektní shody mezi řetězem a čepy kola a tím byla značně prodloužena životnost.

## HNACÍ ČEP

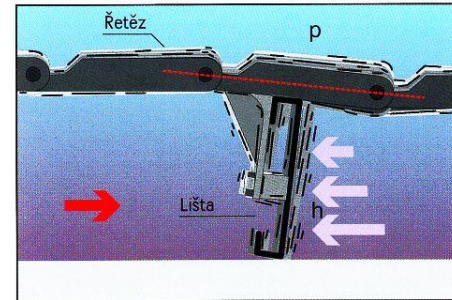
Střední část hnacího čepu – plastové pouzdro, je snadno vyměnitelné, aniž by bylo nutno sejmout řetěz z kola a demontovat samotné kolo.



## PŘIPEVNĚNÍ LIŠTY K ŘETĚZU

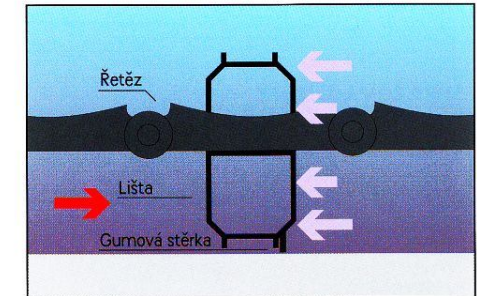
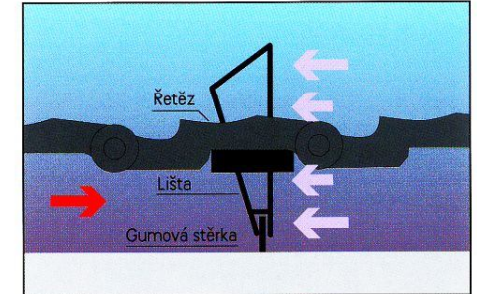
### PROBLÉM: VIBRACE LIŠTY

Praxe prokázala, že články řetězu, k nimž je připevněna lišta a také s nimi sousedící články, mají tendenci k většímu opotřebení než články na kterémkoliv jiném místě řetězu. Čím menší je poměr  $p/h$ , tím méně stabilní a náchylnější k vibracím je pohyb lišty a větší opotřebení řetězu. Širší nádrže vyžadují vyšší lišty kvůli pevnosti, což dále tento problém zhoršuje.



## ŘEŠENÍ: NIŽŠÍ POLOHA UPEVNĚNÍ LIŠTY K ŘETĚZU

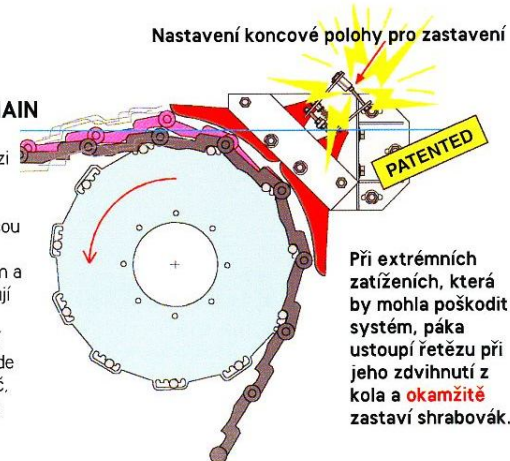
Finnchain chytře vyřešil tento problém upevněním řetězu do středu výšky lišty. Pákové síly na obou stranách řetězu se vzájemně vyrovnávají, eliminují vibraci lišty a výrazně snižují opotřebení příslušných článků řetězu.



## Nastavení koncové polohy pro zastavení

## NOVÝ BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉM - ELEKTRICKÁ OCHRANA ŘETĚZU FINNCHAIN

Finnchain patentoval zařízení k naprostému vyloučení rizika přeskočení řetězu. Toto zařízení je jedinečné mezi všemi řetězovými systémy a je umožněno originálním způsobem připevnění lišty Finnchain. Ochrana řetězu sestává ze dvou otočných pák, které jsou zaobleny tak, aby odpovídaly poloměru hnacího kola. Koncové části lišt jsou tvarovány tak, aby mezi řetězem a ochranou řetězu byla malá vůle, přičemž stále umožňují volný průchod lišty. Pokud by se řetěz z jakéhokoliv důvodu, např. přetížení nebo nějaké překážky, začal zvedat z hnacího kola, bude tlačít vzhůru jednu z pák, která aktivuje indukční spínač, jenž zastaví škrabovací systém dříve, než může dojít k jeho poškození.



Při extrémních zatíženích, která by mohla poškodit systém, páka ustoupí řetězu při jeho zdvihnutí z kola a okamžitě zastaví škrabovák.

# TECHNICKÁ DATA

## ŘETĚZY

Typ	Rozteč [mm]	Pevnost [kN]	Pracovní zatížení [kN]	Kluzná plocha ložiska [mm <sup>2</sup> ]	Dosedací plocha ozubu [mm <sup>2</sup> ]	Průměr čepu [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]	Hmotnost [kg/m]	Materiál
HA44M	44	17	9	560	880	14	80	36	2,6	PA/POM
HA200M	198	20	10	1170	1300	26	80	48	1,5	PA/POM
HA205M	207	30	16	1320	1640	29	86	73	2,4	PA/POM

## HNACÍ KOLA

Typ	Roztečný průměr [mm]	Vnitřní šířka [mm]	Tloušťka bočních desek [mm]	Průměr hnacího čepu [mm]	Materiál čep/boční deska
Z=11/HA200M	661	105	4	20	PEUR/AISI304
Z=12/HA205M	728	125	4	20	PEUR/AISI304
Z=19/HA44M	231	91	4	12	PA/AISI304
Z=46/HA44M	613	91	4	12	PA/AISI304

## VOLNOBĚŽNÁ KOLA

Typ	Obvodový průměr [mm]	Vrtání [mm]	Délka středu [mm]	Hmotnost [kg]	Materiál obruba/střed	Poznámka
FC-1P/76	450	76,1	125	4	Nyrim	Jeden kus
FC-1P/80	450	80	125	4	Nyrim	Jeden kus

## SHRABOVACÍ LIŠTY

Typ	Výška [mm]	Šířka [mm]	Moment setrvačnosti X-X [mm <sup>4</sup> ]	Moment setrvačnosti Y-Y [mm <sup>4</sup> ]	Hmotnost [kg/m]	Materiál	Obsah skelných vláken [%]
FC-190	150/190	71	3337865	601259	2	GRP	60-70
FC-220	220	120	10871158	4851558	4,1	GRP	60-70
FC-310	310	120	19917118	5600130	5,3	GRP	60-70

## KLUZNÉ LIŠTY

	Typ	Materiál	Rozměry šířka x tloušťka [mm]	Hmotnost [kg/m]
Lišty na dně	FC-122/8	PP	100 x 14	0,8
Horní lišty	FC-Z3	AISI 304	114 x 3	4,3

Výhradní dodavatel pro Českou a Slovenskou republiku:

## FINNCHAIN

Rekitie 1  
FIN-26510, Rauma  
Finland

Tel. +358 2 838 738 00  
Fax +358 2 838 738 30  
E-mail: sales@finnchain.fi



**K&H KINETIC a.s.**  
Zlatnická 33, 339 01 Klatovy,  
Česká republika  
Tel. +420 376 356 111  
Fax +420 376 322 771  
E-mail: khk@kh-kinetic.cz  
www.kh-kinetic.cz