

Od nápadu až po realizaci.  
Pravidla pro sklad s úzkými uličkami.



## STILL - Vždy o krok napřed. Od roku 1920.

Výkonné produkty nejvyšší kvality kombinované s rychlým, spolehlivým servisem a širokou nabídkou služeb dělají z firmy STILL spolehlivého a kompetentního partnera v intralogistice - a to již více než 100 let. Na celém světě dnes pracuje přibližně 9 000 pracovníků na vývoji a realizaci inovativních koncepcí a jedinečných řešení vnitropodnikové logistiky. Vznikají tak systémové, individuální, uživatelsky přijemné a moderní inovace. Jsou základem nabídky produktů, která nabízí vhodné řešení pro jakýkoli požadavek. Expedicí vozíku nebo komplexního logistického řešení ale naše zodpovědnost zdaleka nekončí - STILL vám aktivně a partnersky stojí po boku po celou dobu používání. Hustá celoevropská servisní síť s více než 3 500 kvalifikovanými servisními techniky zaručuje neomezenou disponibilitu vaší vnitropodnikové logistiky. STILL - Vždy o krok napřed.

### Krok za krokem ke skladu s úzkými uličkami:

Receptem na úspěšné zajištění efektivního materiálového toku ve vašem skladu s úzkými uličkami je pečlivé plánování! Pravidla pro sklady od firmy STILL poskytují přehled o nejdůležitějších bodech, které byste měli při přípravách zohlednit. Plánování a realizace se rádi ujmeme.

Doporučení a směrnice slouží k orientaci. Cíl: profesionální a efektivní řešení organizace materiálového toku ve vašem skladu s úzkými uličkami. Ve skladu s úzkými uličkami se vysokozdvížné vozíky pohybují díky vodicím systémům na předdefinovaných trasách, protože vzdálenost mezi vysokozdvížným vozíkem a regálem je omezená na 500 mm a minimální vzdálenost od regálu, popř. nákladu činí pouze 90 mm.

Analýza materiálového toku a projektování skladu .....	4
Požadavky na podlahu .....	8
Regálové systémy .....	16
Systémy vedení vozíků .....	26
Asistenční systémy .....	36
Ochrana osob .....	40
Active Floor Compensation (AFC) .....	46
Automatizace (AGV) .....	47
Energetické systémy .....	48
Použití v mrazírnách .....	49
Normy a směrnice .....	50
Slovník .....	51

**Pro nováčky a profesionály.  
Tipy pro váš sklad s úzkými uličkami.**



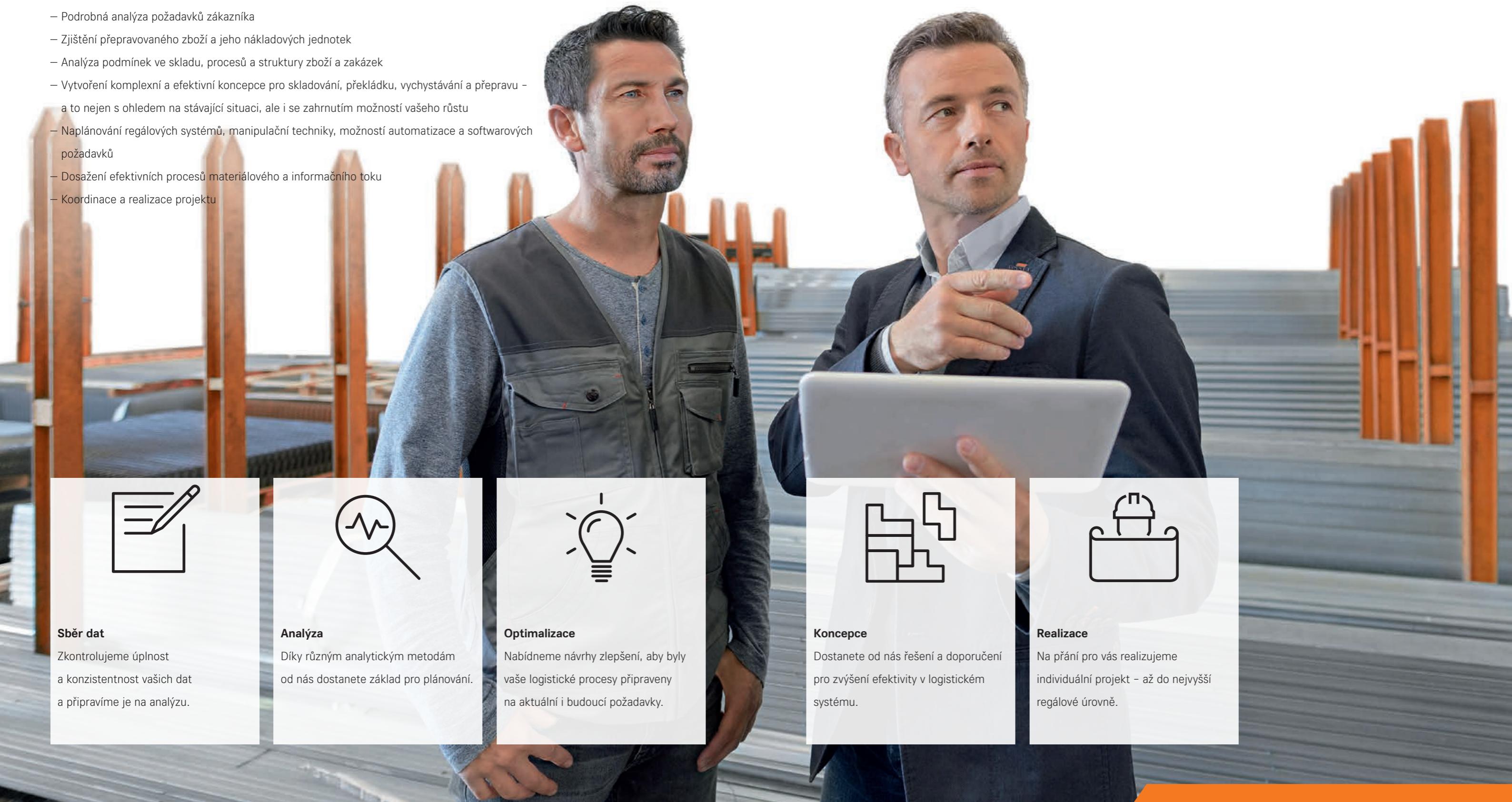
Od prvního dne na vaší straně.

## Analýza materiálového toku a projektování skladu s firmou STILL.

Na přání vám STILL nabízí provedení podrobné analýzy materiálového toku.

Obsah analýzy materiálového toku:

- Podrobná analýza požadavků zákazníka
- Zjištění přepravovaného zboží a jeho nákladových jednotek
- Analýza podmínek ve skladu, procesů a struktury zboží a zakázek
- Vytvoření komplexní a efektivní koncepce pro skladování, překládku, vychystávání a přepravu –  
a to nejen s ohledem na stávající situaci, ale i se zahrnutím možností vašeho růstu
- Naplánování regálových systémů, manipulační techniky, možností automatizace a softwarových požadavků
- Dosažení efektivních procesů materiálového a informačního toku
- Koordinace a realizace projektu



### Sběr dat

Zkontrolujeme úplnost  
a konzistentnost vašich dat  
a připravíme je na analýzu.



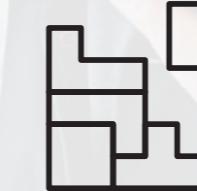
### Analýza

Díky různým analytickým metodám  
od nás dostanete základ pro plánování.



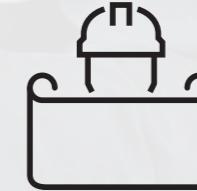
### Optimalizace

Nabídneme návrhy zlepšení, aby byly  
vaše logistické procesy připraveny  
na aktuální i budoucí požadavky.



### Koncepce

Dostanete od nás řešení a doporučení  
pro zvýšení efektivity v logistickém  
systému.



### Realizace

Na přání pro vás realizujeme  
individuální projekt – až do nejvyšší  
regálové úrovni.

### Nízká investice, vysoká flexibilita:

#### Výhody skladu s širokými uličkami.

V kombinaci s paletovým regálem je sklad s širokými uličkami díky flexibilitě jedním z nejčastěji používaných skladových systémů a vyznačuje se nízkými investičními náklady. K práci ve skladu se hodí vysokozdvížné vozíky, vysokozdvížné vozíky s protizávažím, vysokozdvížné vozíky s výsuvným zvedacím zařízením a vychystávací vozíky. Potřebná šířka pracovních uliček závisí na rozdílech vozíků a rozdílech nákladových jednotek.

Podle typu vozíků je výkon překládky a míra využití prostoru na střední až vysoké úrovni. Například vysokozdvížný vozík s výsuvným zvedacím zařízením STILL FM-X dosahuje při šířce pracovní uličky cca 2 900 mm výšky zdvihu až 13 000 mm. U vysokozdvížných vozíků s protizávažím je šířka pracovní uličky dle typu vozíku až 4 000 mm výška zdvihu až 8 500 mm.

### Malé nároky na plochu,

#### roční potenciál úspor:

#### Výhody skladu s úzkými uličkami.

Při malé ploše a rostoucí překládce zboží doporučujeme sklad s úzkými uličkami. Uličky jsou velmi úzké, o to větší jsou výšky regálů: Mohou dosahovat až 18 metrů. Systém s úzkými uličkami je zaměřený na efektivitu: Spojuje vysokou míru využití plochy a prostoru s vysokým výkonem překládky. Nabízí přímý přístup ke všem skladovacím místům a umožňuje realizaci vysoce flexibilního skladového hospodářství.

Různé vodicí systémy umožňují vysoké rychlosti pojezdů a vysoké výkony překládky. Kromě toho tyto systémy usnadňují práci řidiči a minimalizují riziko poškození zboží nebo regálu. Díky krátké amortizaci vyvažují mírně vyšší první investiční náklady vysoké roční potenciály úspor.



## Podlaha je základ.

### Požadavky na podlahu a podklady.

Podlaha pro používání regálových vozíků se často podceňuje. Pro používání regálových vozíků platí zejména v regálových uličkách kvůli výškám zdvihu až 18 m, malým vzdálenostem od regálů a vyšším rychlostem pojezdu až 14 km/h, výrazně vyšší požadavky na kvalitu podlahy. Podlaha musí mít nejen vysokou nosnost, být rovná a vodorovně položená, ale dbát je třeba i na dodržení níže uvedených hodnot a tolerancí.

Pro úspěšnou realizaci projektu VNA\* s úzkými uličkami je důležité, aby se předem se stavební společností, popř. zhotovitelem podlahy dohodly přesně požadavky na kvalitu podlahy. Celkové výkonnéosti vozíků a maximálního výkonu překladky lze dosáhnout jen při optimální kvalitě podlahy. Pro jednoznačnou komunikaci vám doporučujeme integrovat do smlouvy s vaším zhotovitelem podlahy a regálů naši směrnici VNA.

**Podlaha:** Základní desku je třeba zhotovit dle DIN 1045-2/-3 s jakostí betonu minimálně B 25 a dle DIN 18202. Vyhněte se prosím obecně rušivým konturám, jako jsou šachty, kanály a podobná přerušení v pracovní uličce. V nevyhnutelném případě platí veškeré požadavky na rovinost i pro rušivé kontury.

**Potér:** Průmyslová podlaha dle požadavků skupiny namáhání II (střední), tabulka 1 dle ČSN EN 13813, odolná proti olejům a tukům. Povrch musí být neklouzavý a bez vlhkosti, nečistot a olejového filmu a pod zatížením se nesmí plasticky deformovat. Povrchová úprava musí být tak drsná, aby splňovala požadavky na brzdění dle ČSN ISO 6292. Svodový odpor podlahy smí dle ČSN EN 1081 činit maximálně  $10^6 \Omega$ . Výpočet plošného zatížení a tlaku kol se provádí specificky pro jednotlivé vozíky.



## Požadavky na podlahu.

### Povolené odchylky rovinnosti.

V regálových uličkách a oblastech, ve kterých se jezdí se zdviženým břemenem, by měly být dodrženy požadavky na rovinnost dle FEM 4.103-1/FEM 10.2.14-1.

Ostatní plocha musí svou rovinnost odpovídat DIN 18202, tabulka 3, řádek 3. Doklad o dodržení tolerancí obdržíte od zhotovitele podlahy nebo od neutrální společnosti provádějící proměřování. Výsledek měření musí být reprodukovatelný a musí být zajištěno, že chyba použité metody měření (např. nivelační zařízení nebo laserový paprsek) je menší než 10 % přípustných výškových rozdílů.

V regálových uličkách skladů VNA s úzkými uličkami jsou relevantní tři různé tolerance rovinnosti:

- 1. Výškové rozdíly příčně k levé a pravé jízdní stopě**
- 2. Výškové rozdíly podélne k jízdním stopám**
- 3. Vlnitost jízdních stop**

### Active Floor Compensation (AFC):

Ne v každém skladu jsou položení nebo oprava podlahy podle směrnice VNA ekonomicky přiměřené. Asistenční systém Active Floor Compensation (AFC) pro regálový vozík STILL MX-X umožňuje dosažení maximální výkonnosti vozíku – zcela bez náročného a nákladného položení podlahy VNA, příp. bez sanace podlahy.



### Výškový rozdíl příčně k jízdní stopě:

Přípustný výškový rozdíl příčně k levé a pravé jízdní stopě závisí na rozchodu kol vozíku na straně břemene a na nejvyšší regálové úrovni ve vašem skladu. Čím výše je regálová úroveň, tím menší jsou tolerance rovinnosti podlahy v regálových uličkách. Maximální přípustný výškový rozdíl lze určit pomocí tabulky 1, obrázku 2.3, a rozchodu (Z) příslušného vozíku.

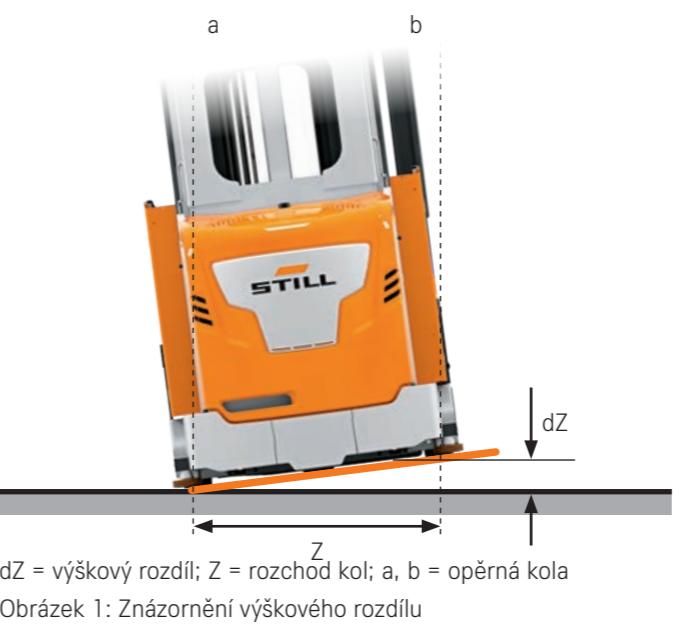


Výška zdívku	Z <sub>Slope</sub> (tolerance v mm/m)	Výškový rozdíl (dZ) (odpovídá Z x Z <sub>Slope</sub> )
až 6 m	2,0	Z x 2,0 mm/m
10 m	1,5	Z x 1,5 mm/m
15 m	1,0	Z x 1,0 mm/m

Tabulka 1: Přípustné výškové rozdíly

### Pokyny:

- Bezpečnostní vzdálenosti od regálu  $a_{21}/a_{23}$  (obrázek 4) se stanovují individuálně. Závisí na rychlosti jízdy, vodicím systému a na výšce nejvyšší regálové úrovni.
- Při stanovení bezpečnostní vzdálenosti se vychází z toho, že budou dodrženy tolerance dle FEM 4.103-1/FEM 10.2.14-1.
- Pokud by nebyly dodrženy tolerance dle FEM 4.103-1/FEM 10.2.14-1, musí se případně z bezpečnostních důvodů snížit rychlosť pojedoucího vozíku. Důsledek: omezená výkonnost vozíku a z toho vyplývající nižší výkon překládky.
- Pokud by podlaha neodpovídala požadavkům, existuje možnost podlahu dodatečně obrousit do roviny.
- Alternativně lze prostřednictvím asistenčního systému STILL iGo pilot safety ztrátu výkonnosti minimalizovat. Se systémem STILL iGo pilot safety máte možnost snížit rychlosť jen v těch oblastech, ve kterých to vyžaduje snížená kvalita podlahy.



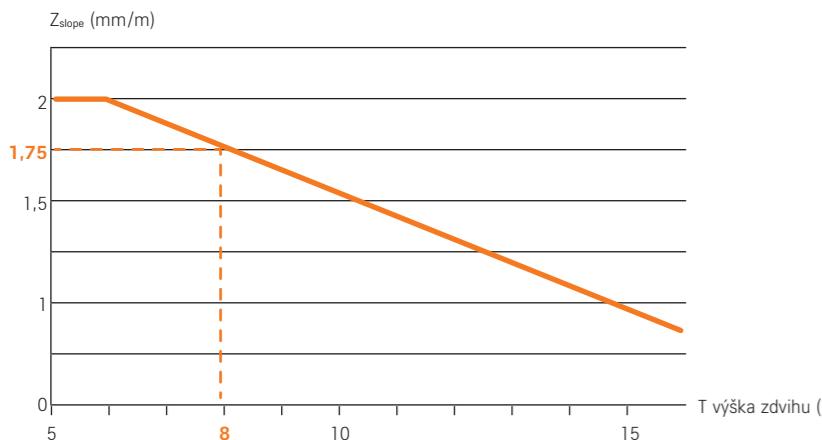
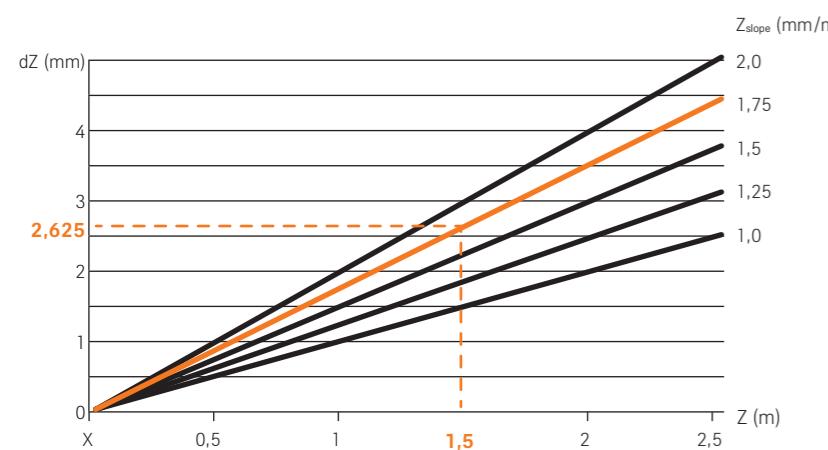
Obrázek 1: Znázornění výškového rozdílu  
dZ = výškový rozdíl; Z = rozchod kol; a, b = opěrná kola

### Upozornění:

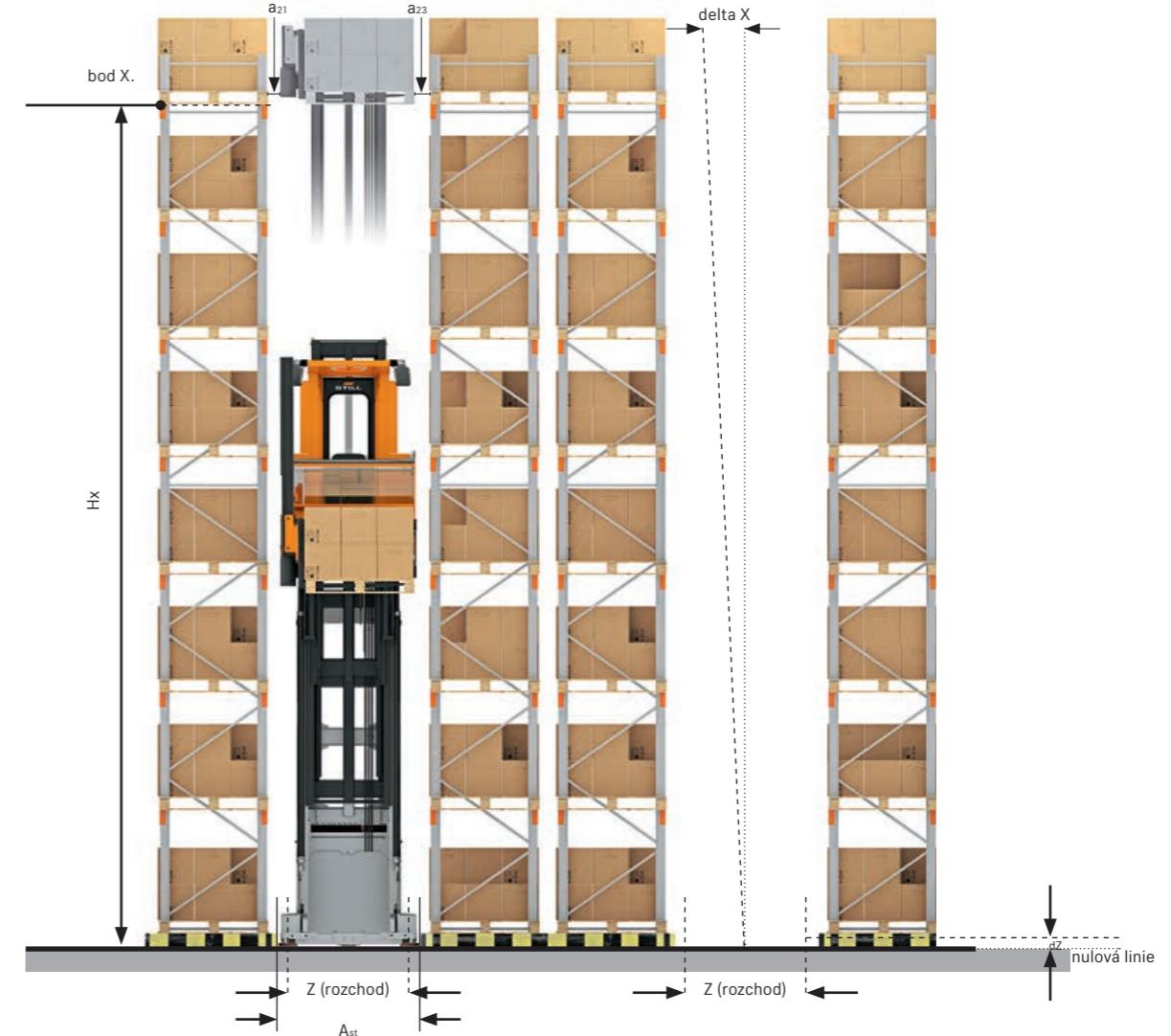
Pro případ, že by se provádělo dodatečné broušení podlahy pro splnění platných požadavků na rovinnost, doporučuje se celoplošné frézování nebo broušení skladových uliček přes celou šířku uličky.

Pokud by se provádělo frézování pouze jízdních stop, je třeba bezpodmínečně dodržet pokyny výrobce.

Kromě toho je třeba dbát na to, aby nevznikly žádné patrné a viditelné výškové rozdíly jízdních stop oproti zbytku pojízdné oblasti.

Obrázek 2: Příklad pro stanovení maximálního přípustného  $Z_{slope}$ 

Obrázek 3: Příklad pro stanovení maximálního přípustného výškového rozdílu dZ



Obrázek 4: Stanovení přípustného výškového rozdílu

### Příklad 1 pro stanovení maximálního výškového rozdílu dZ příčně k levé a pravé jízdní stopě.

Předpoklad: výška zdvihu = 8 m; rozchod Z = 1,5 m

Zjištění  $Z_{slope}$  pomocí obrázku 1: výška zdvihu = 8 m;  $Z_{slope} = 1,75 \text{ mm/m}$

Zjištění dZ pomocí obrázku 2:  $dZ = Z \times Z_{slope} = 2,625 \text{ mm}$

Maximální přípustný výškový rozdíl dZ nesmí v tomto případě překročit 2,625 mm.

### Příklad 2 pro stanovení bočního vychýlení vozíků.

Stanovení bočního vychýlení se provádí prostřednictvím maximálního výškového rozdílu dZ, rozchodu na straně břemene a výšky Hx.

Boční vychýlení při maximální výšce:

$$\text{delta } X = dZ [\text{mm}] / Z [\text{m}] \times Hx [\text{m}]$$

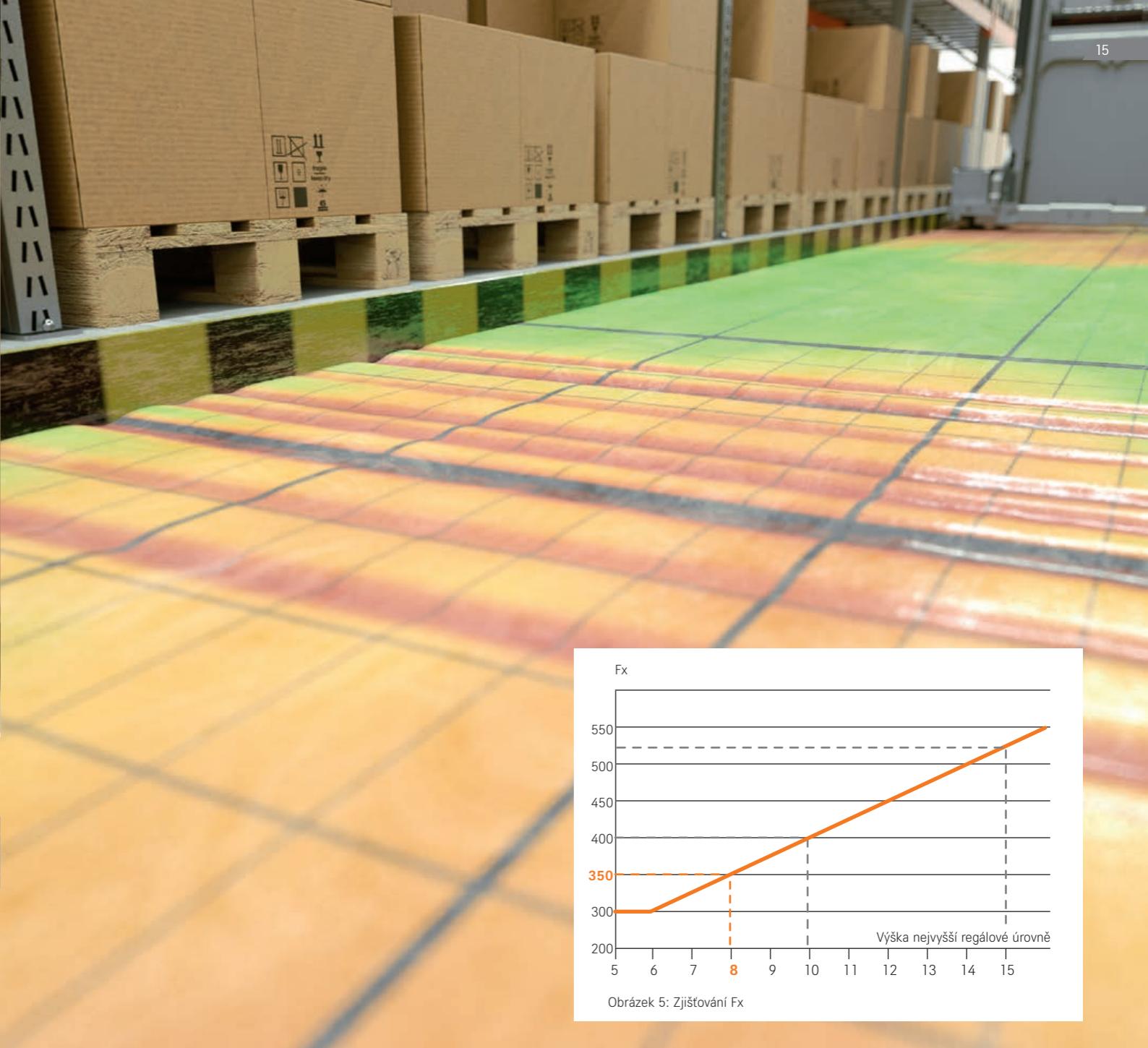
Předpoklad: výška zdvihu 8 m; rozchod 1,5 m

Dle příkladu 1 vyplývá z obrázků 1 a 2 maximální přípustný výškový rozdíl dZ = 2,625 mm.

Stanovení bočního vychýlení delta X:

$$\text{delta } X = 2,625 [\text{mm}] / 1,5 [\text{m}] \times 8 [\text{m}] = 14 \text{ mm}$$

Boční vychýlení delta X činí v tomto případě 14 mm.



Plnou parou vpřed.

## Zjišťování rovinnosti podlahy.

### Tolerance rovinnosti podél k jízdním stopám.

Rovinnost podél k jízdní stopě je třeba stanovit dle FEM 4.103-1/FEM 10.2.14-1. Při měření se dle obrázku nahoře stanoví příslušná vzdálenost mezi dvěma body. Tolerance rovinnosti a vzdálenosti bodů měření najdete v tabulce 2.

### Mezní hodnoty pro rovinnost podél jízdních stop v úzkých uličkách dle FEM 4.103-1/FEM 10.2.14-1

Vzdálenost mezi body měření (l)	Maximální spára pod měřicím pravítkem (t)
1 m	2 mm
2 m	3 mm
3 m	4 mm
4 m	5 mm

Tabulka 2: Tolerance rovinnosti podél jízdní stopy

### Vlnitost (Fx) jízdních stop.

Vlnitostí se rozumí krátce po sobě následující nerovnosti podlahy příčně k jízdní stopě. Pozor: Přejíždění těchto nerovností může způsobit vibrace a váš regálový vozík se může rozhoupat.

Hodnota vlnitosti Fx, kterou je nutné dodržet, závisí na výšce nejvyšší regálové úrovni. Menší hodnoty Fx znamenají větší vlnitost s většími amplitudami, což znesnadňuje použití regálových vozíků. Při pokládce podlahy haly je proto třeba dbát na dodržení hodnot vlnitosti dle tabulky 3.

### Příklad zjištění hodnoty Fx:

Předpoklad: výška zdvihu = 8 m

Zjištění Fx pomocí obrázku 5:  $Fx \geq 350$

### Příklady vlnitosti (Fx)

Výška nejvyšší regálové úrovni	Vlnitost (Fx)
až 6 m	$\geq 300$
od 10 m	$\geq 400$
od 15 m	$\geq 525$

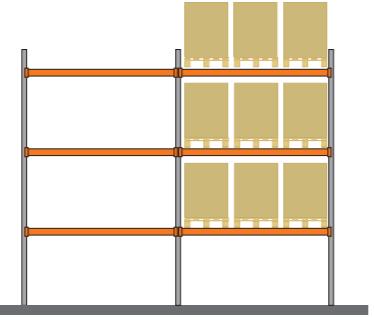
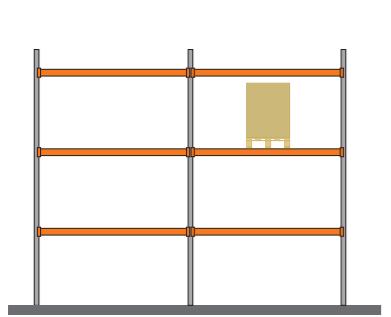
Tabulka 3: Příklady vlnitosti (Fx) - hodnoty najdete v obrázku 5

## Přizpůsobeno pro vaše individuální břemena. Regálové systémy STILL vyráběný na míru.

Ve vašem skladu s úzkými uličkami musí být regály přesně přizpůsobeny prostorovým podmínkám a rozměrům a hmotnosti nákladových jednotek.

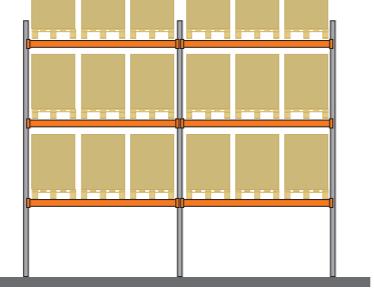
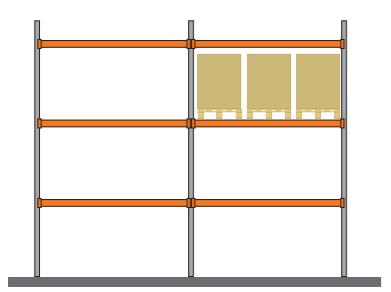
Na přání pro vás vše sladíme a dodáme.

Na čtyřech obrázcích níže jsou různé druhy zatížení.



**Jednotkové zatížení:** Jednotlivá jednotka, která se zaskladňuje do skladovacího místa. Její hmotnost určuje potřebnou nosnost úrovni a pole.

**Zatížení pole:** Maximální nosnost regálového pole, ve kterém se v regálových úrovních nad sebou skladují nákladové jednotky. Břemena na podlaze se nepočítají.



**Nosnost úrovni:** Maximální nosnost regálové úrovně skládající se z páru traverz, do které je možné uskladnit několik nákladových jednotek.

**Zatížení rámu:** Maximální nosnost rámu. Počítá se jako polovina všech zatížení sousedních polí.





## Nepřekonatelná kombinace.

### Regály STILL ve skladu s úzkými uličkami.

STILL nabízí vybavení vašeho skladu vhodným systémem paletových regálů a vozíků. Při plánování vašich regálů je nutné zohlednit rozměry břemen, hmotnost břemen, pomocné nakládací prostředky, regálové vozíky a požadavky materiálového toku. Tohoto úkolu se za vás rádi ujmeme.

instalovat flexibilně dle potřeb a podmínek ve skladu a v případě změn podmínek nasazení je přestavět.

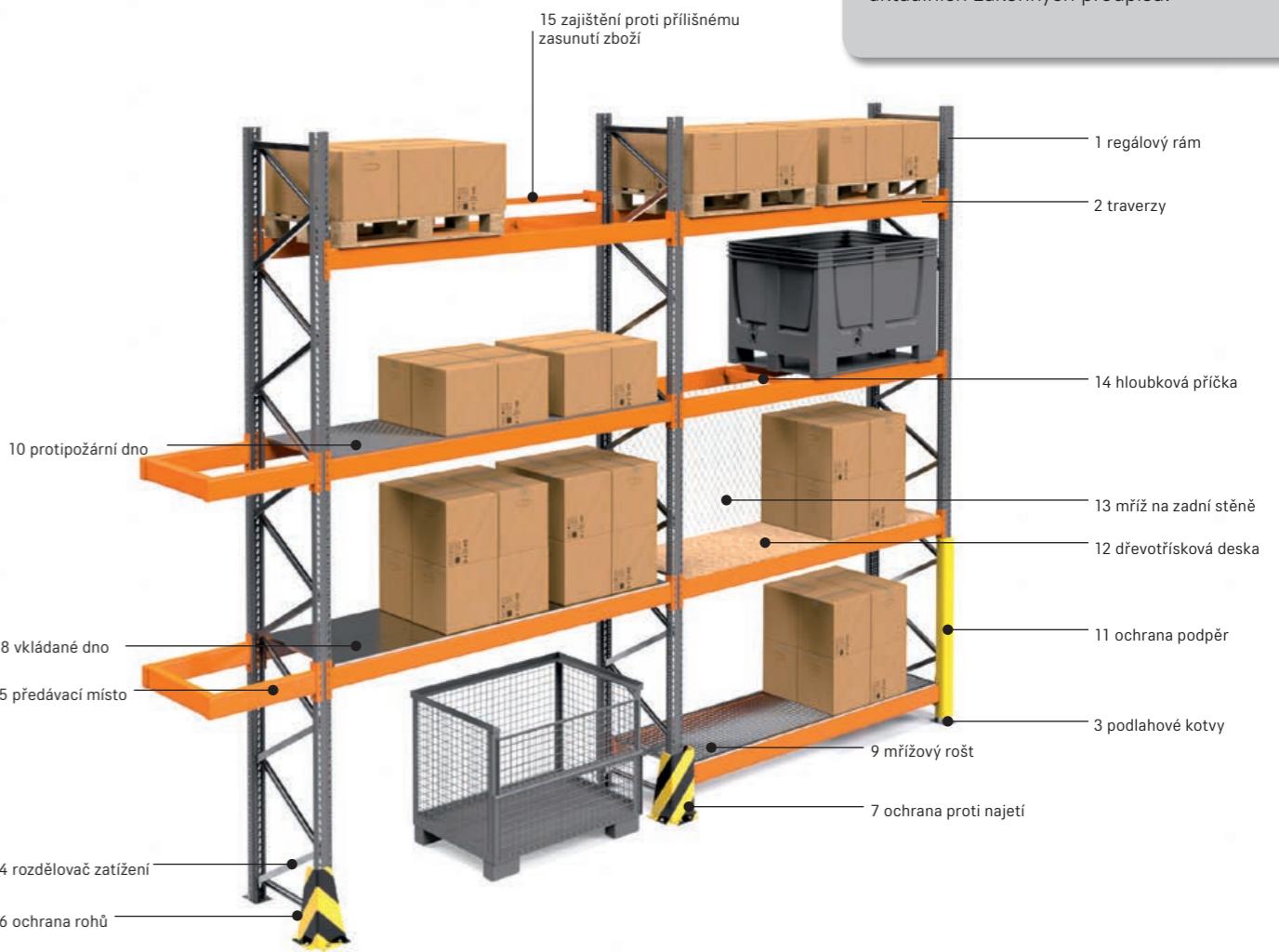
Další výhody regálů:

- Přímý přístup k nákladovým jednotkám
- Snadná kontrola stavu zásob
- Možnost přizpůsobení hmotnosti a velikosti zboží a velikosti skladu
- Flexibilní a ekonomicky výhodné skladování různého zboží
- Možné přímé vychystávání z regálu

#### Regály.

Regály jsou většinou volně stojící a nejsou pevně spojené s budovou. Je možné je se zohledněním nosnosti a zatížení

## Variabilní jako vaše potřeby. Paletové regály STILL.



#### Konstrukce a prvky paletových regálů.

Paletový regál se skládá z regálového rámu se zavěšenými traverzami. Pomocí podlahových kotev je regálový rám bezpečně upevněn k podlaze. Podle zatížení se používají různé profily a tloušťky materiálu. Při dimenzování paletového regálu STILL zohledňujeme samozřejmě požadavky platných národních norem a bezpečnostních předpisů.

1. regálový rám
  2. traverzy
  3. podlahové kotvy (do hloubky ca 150 mm)
  4. rozdělovač zatížení
  5. předávací místo
  6. ochrana rohů
  7. ochrana proti najetí
  8. vkládané dno
  9. mřížový rošt
  10. protipožární dno
  11. ochrana podpěr
  12. dřevotísková deska
  13. mříž na zadní stěně
  14. hloubková příčka
  15. zajištění proti přílišnému zasunutí zboží
- (vždy se doporučuje s centrovacím zařízením)

6. ochrana rohů
7. ochrana proti najetí
8. vkládané dno
9. mřížový rošt
10. protipožární dno
11. ochrana podpěr
12. dřevotísková deska
13. mříž na zadní stěně
14. hloubková příčka
15. zajištění proti přílišnému zasunutí zboží

#### Kontrola regálů odborníky.

Pravidelná kontrola regálů pomáhá prevenci úrazů. STILL kontroluje regály dle aktuálních zákonných předpisů.

## Jednoduché a dvojité regály. Efektivní kombinace.

Pro stacionární ocelové regálové systémy je základem statického dimenzování norma DIN EN 15512. Dále jsou relevantní normy DIN EN 15620, DIN EN 15629 a DIN EN 15635.

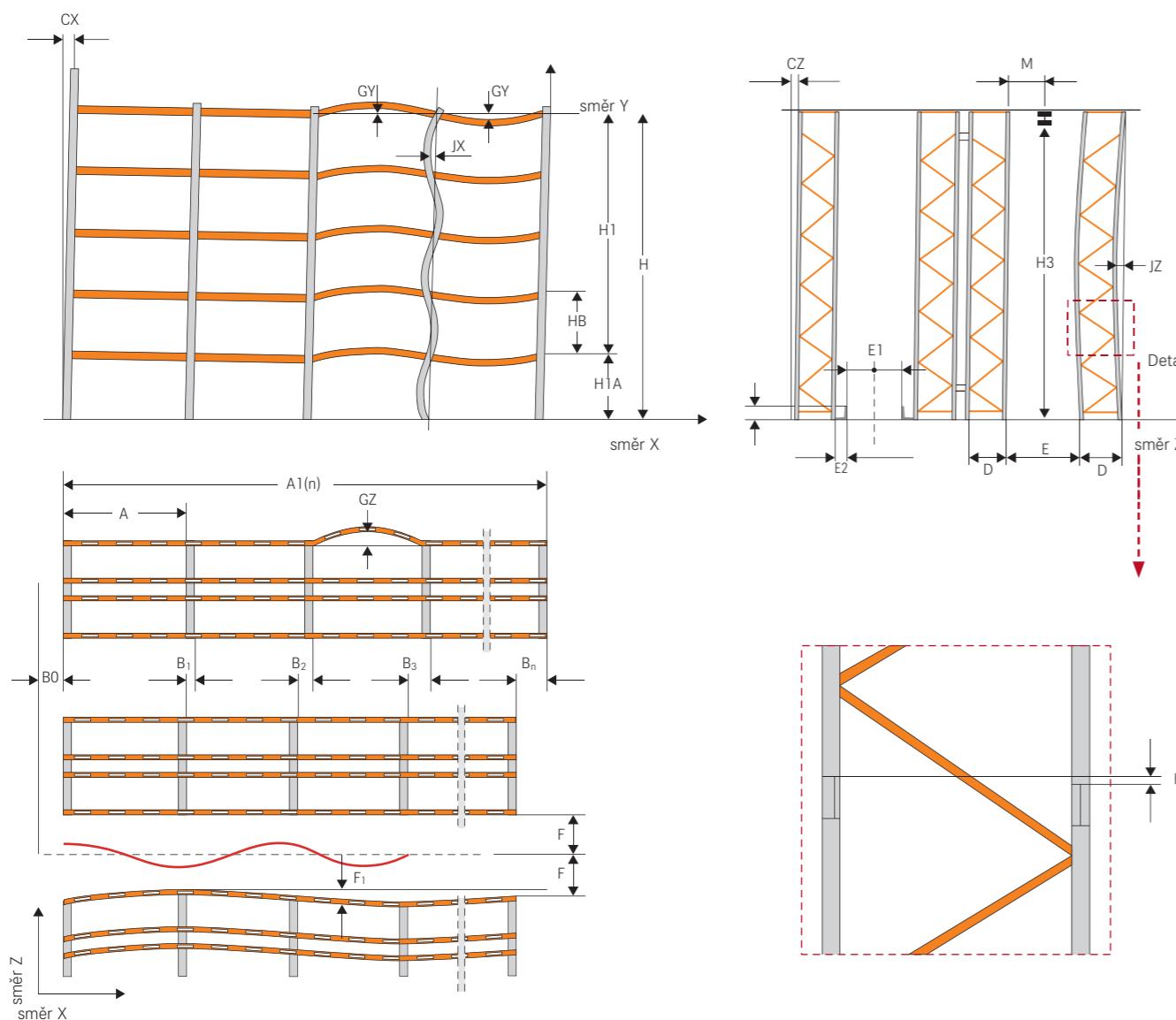
stran, jejich plný potenciál se proto využije ve střední části skladu. Výjimku tvoří skladování do dvojnásobné hloubky, při kterém se ukládají dvě palety za sebe.

Regály v úzkých uličkách se dělí na jednotlivé a dvojité regály.

Náš tip: Abyste optimálně využili plochu skladu, kombinujte oba typy regálů. Jednotlivé regály jsou přístupné jen z jedné strany, stojí proto nejlépe u zdi. Dvojité regály umožňují přístup z obou

### Tolerance při montáži regálu a přípustné deformace

dle DIN EN 15620 třída 300 A pro man-up vozíky (obsluha a kabina řidiče se pohybují spolu s břemenem nahoru v regálu), např. vozík MX-X, a třída 300 B pro man-down vozíky (obsluha a kabina vozíku zůstávají dole, břemo se pohybuje nahoru v regálu), např. vozík GX-X



## Montážní tolerance pro třídu regálů 300. Dle DIN EN 15620.

### Horizontální mezní odchylky pro rovinu XZ

Předpis pro měření a popis mezní odchylky	Mezní montážní odchylky pro třídu regálů 300	
delta A	Odhylka od jmenovitého rozměru pro světlou přístupovou šíuku mezi dvěma podpěrami v libovolné výšce nosníků	$\pm 3$
delta A1	Odhylka od jmenovitého rozměru od celou délku regálu, kumulativně pro počet polí „n“, měřeno přibližně v úrovni podlahy	$\pm 3n$
B	Nesprávné vyrovnání podpěr v příčném směru uličky, kumulativně pro počet polí „n“, měřeno přibližně v úrovni podlahy Pro třídu 300 B to platí pro podpěry v uličce a zadní podpěry	$\pm 10$ nebo Pro třídu 300 A: $\pm 1,0 n$ Pro třídu 300 B: $\pm 0,5 n$
delta B0	Odhylka od jmenovitého rozměru čela regálu, vztažená k příslušné „vztažné linii“ regálového systému Z, měřeno přibližně v úrovni podlahy	$\pm 10$
CX	Odhylka rámu od svislice ve směru X	$\pm H/500$
CZ	Odhylka rámu od svislice ve směru Z	Bez pevného zdvihu: $\pm H/500$ S pevným zdvihem: $\pm H/750$
delta D	Odhylka od jmenovitého rozměru pro hloubku regálu (jednoduchý nebo dvojitý rám)	Jednoduchý rám: $\pm 3$ Dvojitý rám: $\pm 6$
delta E	Odhylka od jmenovitého rozměru pro šíuku uličky přibližně v úrovni podlahy	$\pm 5$
delta E1	Vzdálenost mezi vodicími kolejnicemi	$+5$ $0$
delta E2	Vzdálenost mezi vodicí kolejnicí a čelní stranou regálové podpěry	$\pm 5$
delta F	Odhylka od jmenovitého rozměru pro rovinnost uličky, měřeno přibližně v úrovni podlahy, vztaženo k „vztažné linii X“ systému uličky	$\pm 10$
F1	Odhylka mezi sousedními podpěrami, měřeno přibližně v úrovni podlahy ve směru Z	$\pm 5$
GZ	Rovinnost nosníku ve směru Z	$\pm A/400$
JX	Rovinnost podpěr ve směru X mezi nosníky, které jsou od sebe umístěny ve vzdálenosti HB	$\pm 3$ nebo $\pm HB/750$
JZ	Počáteční ohyb stojiny rámu ve směru Z	$\pm H/500$
M	Vzdálenost přední strany regálové podpěry k horní hraně vodicí kolejnice	Stanoví autor specifikace nebo výrobce vozíku
T <sub>w</sub>	Zkroutení nosníku ve středu pole	1° na m

### Vertikální mezní odchylky ve směru Y

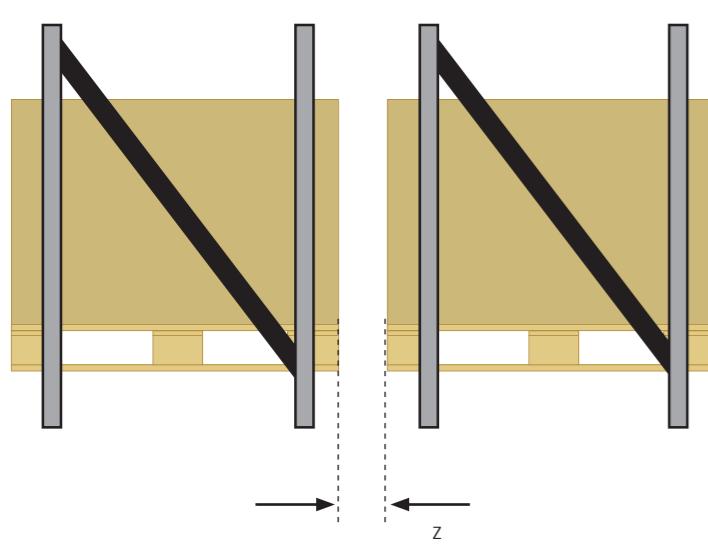
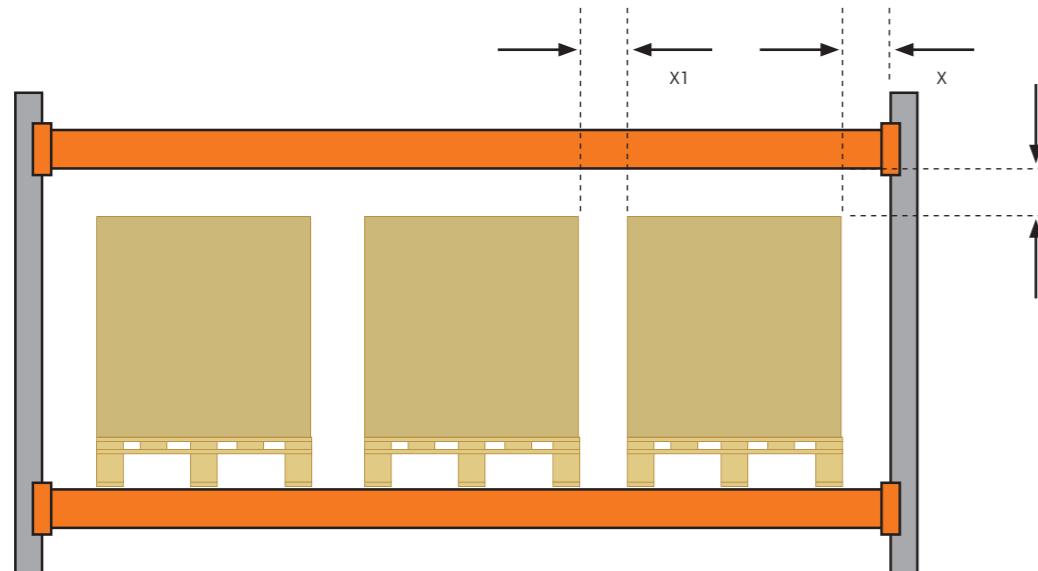
Předpis pro měření a popis mezní odchylky	Mezní montážní odchylky pro třídu regálů 300	
GY	Rovinnost nosníku ve směru Y	$\pm 3$ nebo $\pm A/500$
delta H1	Odhylka výšky horní strany úrovň podlahové desky k jiné úrovni podlážky	300 A: $\pm 5$ nebo $\pm H1/500$ 300 B: $\pm 3$ nebo $\pm H1/1.000$
delta H1A	Odhylka výšky horní strany spodní úrovň nosníku k horní straně úrovň podlahové desky	$\pm 7$
delta HY	Odhylka výšek odkládacích míst na palety mezi předním a zadním nosníkem v příhradce	$\pm 10$
H	Výška od horní strany úrovň podlahové desky k horní straně regálové podpěry	
HB	Výška od horní strany úrovň podlážky k nejbližší vyšší úrovni podlážky	

Tabulka 4: Montážní tolerance dle DIN EN 15620

## S náskokem nejlepší nápad. Normované volné prostory pro zajištění optimální bezpečnosti.

Jako volný prostor se označuje jmenovitý rozměr mezi nákladovými jednotkami a/nebo konstrukčními prvky regálu.

Pro zajištění bezpečného zaskladňování a vyskladňování je třeba dodržet volné prostory dle tabulky vpravo. Aby byly tyto tolerance zajištěny, doporučuje se použití vystředovací pomůcky na předávacím místě.



## Volné prostory pro nastavitelné paletové regály. Dle DIN EN 15620.

Třída	Označení	Ovládání	Yn (mm)	Y (mm)	X (mm)
<b>100</b>	Regálová soustava pro stroj obsluhující regál	Se strojem pro obsluhu regálu, bez jemného polohování na skladovacím místě			
<b>200</b>	Regál s automatickými systémy	S regálovými vozíky, které budou řízeny automaticky a s jemným polohováním na skladovacím místě			
<b>300 A</b>	Regálová soustava s úzkými uličkami	Regálový vozík (man-up)	3 000 6 000 9 000 12 000 15 000	75 75 75 75 75	75 75 75 75 75
<b>300 B</b>	Regálová soustava s úzkými uličkami	Regálový vozík (man-down)	3 000 6 000 9 000 12 000 15 000	75 100 125 150 175	75 75 75 100 100
<b>400</b>	Regálová soustava s širokými uličkami	Čelní vysokozdvížný vozík, vysokozdvížný vozík s výsuvným zvedacím zařízením: Vozíky mohou uličkou projíždět a zaskladňovat s 90° otáčením	3 000 6 000 9 000 13 000	75 100 125 150	75 75 75 100

Tabulka 5: Volné prostory pro nastavitelné paletové regály dle DIN 15620

Podle stroje obsluhujícího regál se regály dělí do různých tříd:

- Třída 100: Stroj obsluhující regál (RBG)
- Třída 200: Automatizovaný regálový vozík (man-up), např. STILL MX-X
- Třída 300 A: Regálový vozík (man-up), např. STILL MX-X
- Třída 300 B: Regálový vozík (man-down), např. STILL GX-X
- Třída 400: Vysokozdvížný vozík s výsuvným zvedacím zařízením a vysokozdvížný vozík s protizávažím, např. STILL FM-X nebo RX 20, RX 50 nebo RX 60

## Bezpečnost na prvním místě.

### Kontrolní seznam pro vás a vaše zaměstnance.



#### Maximální nosnosti:

- Znáte maximální nosnost svého regálového vozíku?
- Respektovali jste typové štítky a diagramy zatížení na regálu a na vozíku?
- Má vaše podlaha dostatečnou nosnost dle DIN 1045-2/-3, DIN 18202, DIN 18560-7 a DIN EN 15512?
- Pokud se váš regál nachází v zóně s nebezpečím zemětřesení: Jsou vaše regály bezpečně upevněny pro případ zemětřesení?
- Respektovali jste národní předpisy pro stavební povolení, popř. zjistili, zda je stavební povolení potřeba?



#### Protipožární ochrana:

- Je úniková cesta ven, popř. k dalšímu požárnímu úseku maximálně 30 m?
- Zahrnuli jste do protipožární koncepce při projektování skladu třídy požárního nebezpečí LH, OH, HHP, HHS dle směrnic pro hasicí rozstřikovací zařízení VdS CEA 4001?



#### Údržba/poškození:

- Jak by se měli zaměstnanci chovat v případě poškození regálu?
- Naplánovali jste pravidelné kontroly skladu?



#### Bezpečnostní zařízení:

- Měly by se regálové rámy chránit nejen z čelní strany, ale také v pracovní uličce? Doporučujeme vám navíc k čelní ochraně rohů, popř. ochraně rámu také boční ochranu podpěr, popř. ochranu regálových rámů před najetím. Zvyšuje to bezpečnost ve skladu a v případě poškození to snižuje náklady na opravu.
- Máte velkou heterogenitu nákladových jednotek? Větší flexibilitu a vyšší bezpečnost dosáhnete např. použitím hloubkových rámů pro mřížové boxy pro zboží s řadou různých půdorysů.

## Zde nic nespadne.

### Ochrana zaměstnanců ve skladu.



#### Předpisy podle pravidel DGUV 108-007 (dříve BGR 234) (jen Německo).

Pro ochranu zaměstnanců před padajícími předměty je na konci regálu předepsán jeden regálový rám, který je o 500 mm vyšší než horní hrana nejvyšší traverzy.

Pro jednotlivé řady stojící volně v prostoru je předepsána ochrana zaměstnanců před padajícími předměty. Doporučujeme použítí mříže na zadní stěnu.

U veškerých průchodů v regálu je požadována minimální výška 2 000 mm. Výška průjezdů závisí navíc na příslušných používaných vozících: Měla by být minimálně o 200 mm vyšší

než manipulační vozík.

Šířka únikové cesty je závislá na počtu osob, které by ji mohly použít. Minimální šířka nesmí být blokována zařízeními a její velikost nesmí být menší než 800 mm. Světlá výška únikové cesty musí činit minimálně 2 000 mm.

Počet osob	Světlá šířka v mm
<5	875
<20	1000
<200	1200
<300	1800

Tabulka 6: Minimální šířka únikových cest dle ASR 2.3, bod 5, věta 3 & 4

## Tak najízdí vozík do uliček. Mechanické a indukční vodicí systémy.

Vodicí systémy umožňují bezpečnou jízdu regálových vozíků v regálové uličce. Výhodou je vyšší výkon překladky. Bezpečnostní vzdálenost od regálu můžete projektovat nejmenší, jak je jen možné, a zároveň zajistíte, že nedojde k poškození regálu ani zboží. Kromě toho umožňuje vedení vozíku řidiči diagonální ovládání regálového vozíku – řidič tedy může současně jet a zvedat. Řidič má usnadněnou práci, protože nemusí řídit a může se tak soustředit na nalezení cíle.

Vedení vozíku probíhá indukčně prostřednictvím vodiče v podlaze nebo mechanicky prostřednictvím vodicích kolejnic. V závislosti na systému vedení, výše nejvyšší regálové úrovni, rozdílech nákladové jednotky a vozíku stanoví experti STILL individuálně bezpečné vzdálenosti. Norma DIN EN ISO 3691-3 předepisuje minimální bezpečnostní vzdálenost 90 mm od všech zvedatelných prvků vozíku, popř. nákladové jednotky.

- $A_{st}$  = šířka pracovní uličky, světlý rozměr od břemene k břemenu nebo od regálu k regálu
- $b_{26}$  = světlý rozměr mezi vodicími kolejnicemi na podlaze
- $b_6$  = vodicí válečky na vozíku
- Vzdálenost vodicího válečku ke kolejnici na každé straně 2,5 mm



**Bezpečně k cíli:**

**Mechanický vodicí systém.**



**Vysoké vodicí kolejnice (D 100)**

nezalité v betonovém soklu, vnější L-profil.



**Vysoké vodicí kolejnice (D 100)**

nezalité v betonovém soklu, vnitřní L-profil.



**Nízké vodicí kolejnice (D 50)**

pro skladování nákladových jednotek

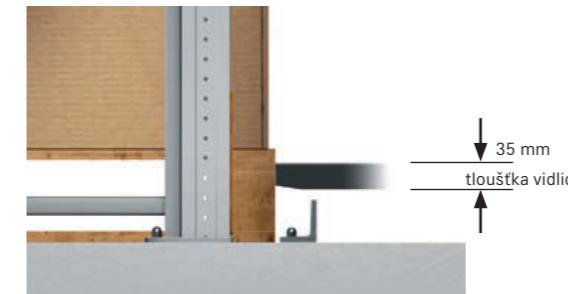
přímo na podlahu haly.

**Upozornění:** Nízké vodicí kolejnice vyžadují u nosičů nákladu podjezdovou výšku minimálně 100 mm a použití nožových vidlic.



**Vysoké vodicí kolejnice (D 100)**

zalité v betonovém soklu, vnější L-profil.



**Nízké vodicí kolejnice (D 50)**

vyžadují použití nožových vidlic.

U mechanického systému vedení je regálový vozík vybaven na každé straně dvěma vodicími válečky. Ocelové profily namontované na obou stranách na podlaze udržují vozík stále uprostřed regálové uličky. V závislosti na konfiguraci vozíku a místních podmínkách je možné dosáhnout rychlosti až 14 km/h.

opatřena příčnými traverzami. U nezalitých vodicích kolejnic se pro odebírání nákladových jednotek v úrovni podlahy používá kombinace nižší kolejnice se speciálními nožovými vidlicemi.

#### **Vysoké vodicí kolejnice, D 100 – standard:**

Světlost bočních vodicích válečků nad podlahou: 18 až 50 mm

Výška kolejnice: 70 až 130 mm (se standardními vidlicemi)

U mechanického vodicího systému máte na výběr mezi vysokým (D 100) nebo nízkým (D 50) kolejnicovým vedením a mezi vedením zalitým v betonovém soklu a nezalitým v betonovém soklu. U zalitého kolejnicového vedení stojí regály na betonovém soklu – je tak možné bez omezení odebírat i nákladové jednotky v první úrovni, aniž by byla spodní úroveň regálu

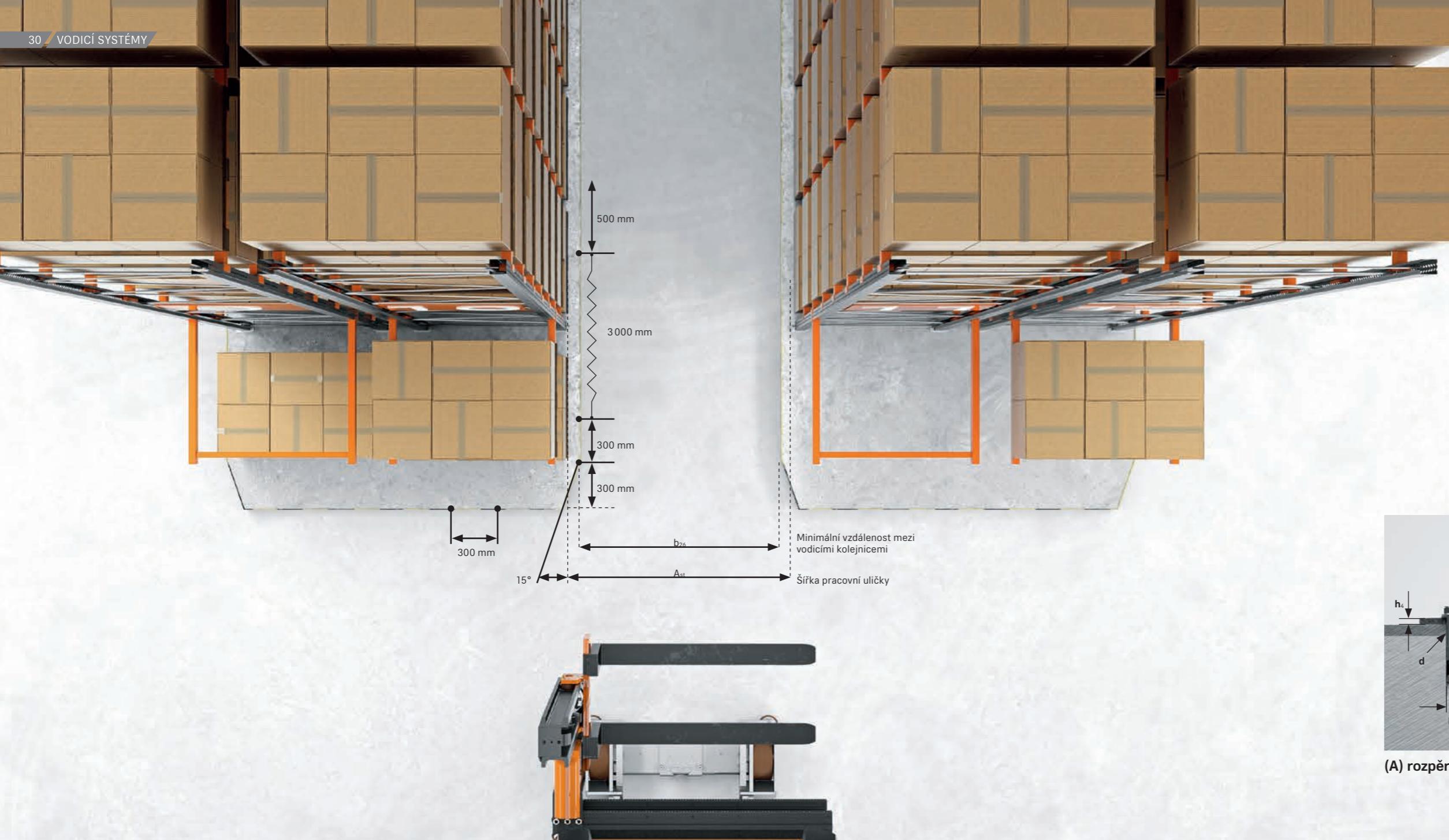
#### **Nízké vodicí kolejnice, D 50 – nakládání v úrovni podlahy:**

Světlost bočních vodicích válečků nad podlahou: 10 až 26 mm

Výška kolejnice: 35 až 50 mm (s nožovými vidlicemi, tloušťka 35 mm)

#### **Výhody a důležité vlastnosti mechanického vodicího systému:**

- Jednoduché a robustní systémové řešení
- Snadná montáž kolejnic
- Řešení nepodléhající opotřebení a nevyžadující údržbu
- Přejížděcí ulička může být až o 1 000 mm užší oproti indukčnímu vedení
- Možná maximální rychlosť
- Obecně ekonomicky výhodnější systém vedení vozíků u menších až středně velkých skladů
- Možné malé šířky pracovních uliček



### Konstrukce a montáž mechanických vodicích kolejnic.

Aby mohl vozík snadno zajet do regálové uličky, je na začátku uličky cca 300 mm dlouhá najízděcí oblast zužující se v úhlu 15°. Pro zajištění snadného a bezpečného najetí do regálové uličky používá STILL v najízděcí oblasti vysoký profil kolejnic (D 100) i u kolejnicového vedení s nízkým profilem. Na najízděcí oblasti a kolejnice v délce cca 3000 mm působí největší horizontální síly – mohou dosahovat až 25 kN. Když se všechny vodicí válečky nacházejí uvnitř kolejnicového vedení, sníží se v dalším průběhu uličky síly na hodnoty pod 10 kN.

jejich vzdálenost 500 mm. V naváděcí oblasti doporučujeme na prvních 3000 mm vzdálenost cca 300 mm. Tato vzdálenost kotev platí i pro přední stranu kolejnic k přejízděcí uličce. Vodicí kolejnice by mely být dostatečně pevné, aby se zabránilo deformacím způsobeným bočními silami.

### Upevnění mechanických vodicích kolejnic.

Je třeba použít dostatečně dimenzované a trvale stabilní upevnění kolejnic, aby bylo možné zachytit vysoké zatížení měnícími se bočními silami od vozíku. Pro upevnění kolejnic doporučuje STILL lepené kotvy (C), protože mohou díky tvarovému styku s podlahou zachycovat vyšší síly.

Alternativně lze použít i rozpěrné kotvy (A+B).

D = průměr díry\*

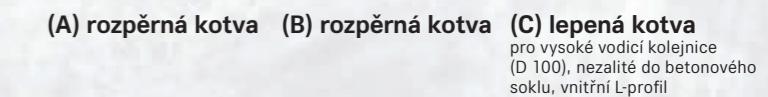
d = značka hloubky ukotvení

t = hloubka díry\*

h<sub>2</sub> = výška dříku\*

h<sub>4</sub> = tloušťka kolejnice

h<sub>5</sub> = tloušťka potěru/izolace



\*Dle údajů výrobce kotvy



Po vodicím drátu k cíli:  
**Indukční vodicí systém.**

#### Bezbariérová alternativa.

#### Funkce indukčního vedení vozíků.

Indukční vodicí systém je alternativou k mechanickému vedení, která využívá bezdotykové snímače a získává si stále větší oblibu (výhody viz strana 35).

Vodicí linii tvoří elektrický vodič uložený v podlaze. Vodicí drát je frekvenčním generátorem napájen vysokofrekvenčním střídavým proudem (nízké napětí). Tím vzniká elektromagnetické střídavé pole. Aby regálový vozík vytvořené magnetické pole rozpoznal, je vpředu a vzadu vybaven inteligentní anténou. Tyto antény neustále měří boční odchylku od vodicího dráta. Zajišťuje to redundantní bezpečnostní kontrolu a umožňuje praktické

funkce, např. automatické navedení na vodicí drát při najíždění do uličky. Integrovaná elektronika vyhodnocuje signály a navádí vozík stále na střed regálové uličky nad vodicí drát.

Pro bezpečné a rychlé navedení na vodicí drát se doporučuje šířka přejížděcí uličky o 1 000 mm širší oproti mechanickému vedení.

V závislosti na frekvenčním generátoru může být vodicí drát instalován v jednosmyčkovém nebo vícesmyčkovém systému.



#### Rozměry vodicího drátu:

Šířka: 3-6 mm, hloubka: maximálně 15 mm,  
Vzdálenost od armování: minimálně 50 mm.

Obrázek není v měřítku

#### Instalace a tolerance vodicího drátu.

Vodicí drát by se měl do podlahy instalovat až po montáži regálů. Dle FEM 4.103-1/FEM 10.2.14-1 nesmí odchylka vodicího drátu od středové linie překročit 2 mm/m a v celé délce uličky smí činit maximálně  $\pm 5$  mm.

Mezi armováním a vodicím drátem (c) musí být minimální vzdálenost 50 mm. Po proměření může STILL ale provést instalaci i v menší vzdálenosti. Pokud chcete použít ocelová vlákna, zajistěte prosím jejich rovnoramenné rozložení v betonu. U indukčních vodicích systémů smí podíl ocelových vláken v betonu činit maximálně 30 kg/m<sup>3</sup>.

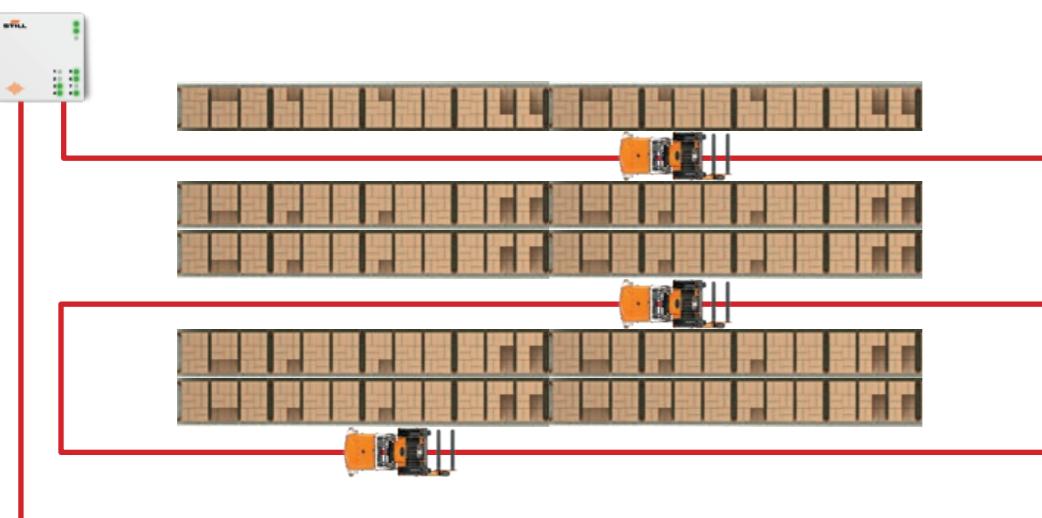
Do oblasti vodicího drátu nepatří žádné kovové prvky, jako jsou kabelové kanály, dilatační spáry atd. Dodržujte jejich minimální vzdálenost od vodicího drátu 200 mm. Pokud je potřeba, aby byl vodicí drát instalován příčně k dilatační spáře, je nutné použít v této oblasti dvojitě izolovaný vodič, aby se zabránilo jeho přerušení.

Aby se zabránilo rušení magnetického pole, neměly by se ve vzdálenosti 1 500 mm nacházet paralelně instalované vodicí dráty se stejnou frekvencí. Výjimka: Zpětná vedení, která se nepoužívají jako jízdní dráha.



#### Vícesmyčkový systém.

V případě poškození jsou u vícesmyčkového systému postiženy jen určité části skladu. Tím je tento systém méně náchylný k chybám. Pro rychlé navedení vozíku by měl vodicí drát jednotlivých smyček co nejvíce zasahovat do přejížděcí uličky.



#### Jednosmyčkový systém se samostatným zpětným vedením.

V případě lichého počtu pracovních uliček potřebujete samostatné zpětné vedení k frekvenčnímu generátoru.

#### Frekvenční generátor (LFG)

Frekvenční generátor napájí vodicí drát v podlaze nízkým napětím:

- Je možných až osm samostatných smyček à 2000 m
- Záložní napájení akumulátorem na přání
- 300 Hz až 20 kHz
- Proud: 30 až 110 mA
- Další frekvence a velikosti proudu na vyžádání

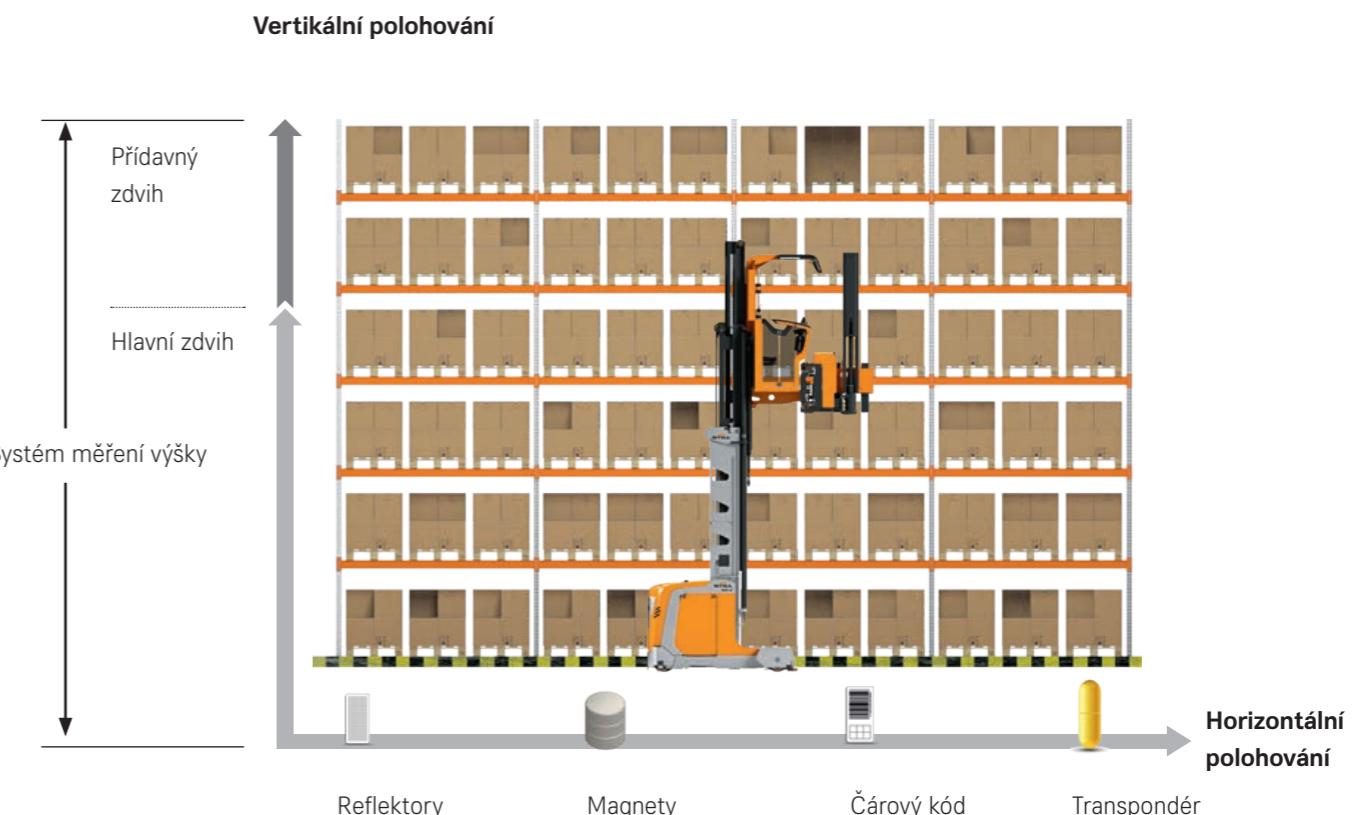
## Navigace, ochrana osob apod. Asistenční systémy STILL.

Vertikální a horizontální určení pozice vašeho vozíku vám umožňuje realizaci nejrůznějších funkcí:

- **Bezpečnostní funkce** (např. zajištění před překážkami)
- **Funkce pro zvýšení efektivity** (např. automatické najetí k cílové příhrádce, navigace)
- **Stavové funkce** (např. rozpoznání uličky)

Vertikální pozice je zjišťována systémem pro měření výšky ve vozíku. U horizontálního určování polohy si můžete vybrat mezi několika systémy. V tabulce najdete přehled, který systém je pro jakou funkci potřeba.

Funkce, jako rozpoznání uličky, zajištění na konci uličky a vypnutí pojazdu a zdvihu, se realizují obvykle prostřednictvím magnetů instalovaných v podlaze nebo reflektorů umístěných na stojinách regálů. Čárové kódy nebo RFID tagy zase umožňují navigaci (STILL iGo pilot navigation) a rozsáhlé bezpečnostní funkce (STILL iGo pilot safety).



Funkčnost	Rozpoznání uličky	Samočinné brzdění	Jednoduché zajistění před překážkou	STILL iGo pilot safety	STILL iGo pilot navigation	Doplňující informace, např. „správná ulička“	Výhody systému	Flexibilita	Rozsah funkcí	Zásah do podlahy	Optimalizace oblastí před uličkou
	RFID	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano		Vysoká	Vysoký	Nízký	Ano
Čárový kód	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano		Vysoká	Vysoký	-	-
Magnety	-	Ano	Ano	-	-	-		Nízká	Nízký	Střední	-
Reflektory	Ano	Ano	Ano	-	-	-		Nízká	Nízký	-	-
PSA	Ano	Ano	Omezená	Omezená	-	-		Střední	Střední	-	-

Tabulka 7: Přehled polohovacích systémů

**Magnety** jsou jednoduchou a cenově dostupnou možností pro realizaci funkcí, jako je zajištění na konci uličky, snížení rychlosti nebo omezení výšky zdvihu. Instalují se v párech (jižní a severní pól). Podle kombinace se rozpozná směr jízdy a aktivuje se příslušná funkce.

příslušné stojiny regálu. Prostřednictvím umístění reflektorů se rozpozná směr jízdy, a zda má vozík brzdit nebo zrychlovat.

**Čárové kódy** umožňují přesné určení polohy vozíku v regálové uličce. Umožňují realizaci obsáhlých asistenčních funkcí pro maximální ochranu vašeho skladu (STILL iGo pilot safety) nebo pro navigaci (STILL iGo pilot navigation) a pro automatické najetí k cílovému paletovému místu. Tím efektivně zabráníte chybám při zaskladňování a vyskladňování a poškozením zboží nebo

regálu. Čárové kódy instalujeme prostřednictvím samolepicích etiket do výšky 0,5 m na regálové stojiny. Při této snadné montáži nejsou náklady vysoké.

RFID se vyznačuje vysokou flexibilitou: Při změnách situace ve skladu je možné RFID tagy konfigurovat prostřednictvím softwaru.

**Reflektory** jsou rovněž jednoduché a ekonomicky nenáročné. Podporují funkce, jako je rozpoznání uličky, snížení rychlosti a omezení výšky zdvihu. Reflektory montujeme přímo na

regálu. Čárové kódy instalujeme prostřednictvím samolepicích etiket do výšky 0,5 m na regálové stojiny. Při této snadné montáži nejsou náklady vysoké.

**RFID technologie** určuje pozici vozíku také velmi přesně. Můžete tak aktivovat rozsáhlé asistenční funkce pro maximalizaci bezpečnosti (STILL iGo pilot safety) nebo pro navigaci (STILL iGo pilot navigation). Používané RFID tagy jsou s délkou přibližně 22 mm a průměrem 8 mm velmi malé – lze je tak snadno instalovat do podlahy.

Důvěra je dobrá, kontrola je lepší.

**Bezpečnost je vždy s vámi.**

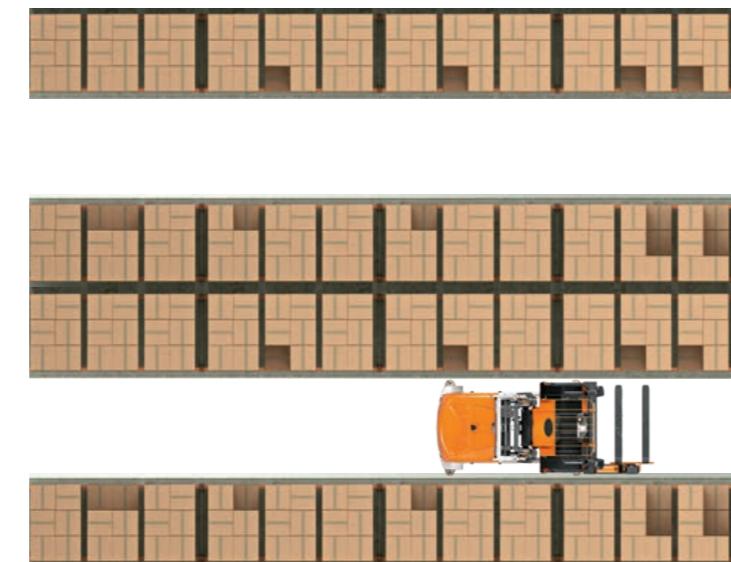
#### Mimo uličku:

Řidič převezme řízení a s vozíkem lze volně pojízdět mimo regálové uličky. Rychlostní profil se upraví/omezí dle DIN EN ISO 3691-3.



#### V uličce:

Řízení se pro řidiče zablokuje na přímou jízdu a v regálových uličkách je k dispozici maximální možný rychlostní profil dle DIN EN ISO 3691-3.



Dle DIN 15185-2 je při použití regálových vozíků bezpodmínečně nutné rozpoznávání uličky a zajištění na konci uličky. Kromě toho se musí řídit provozní stav vozíku uvnitř uličky nebo mimo uličku. Bez bezpečného a spolehlivého rozpoznávání uličky nemohou být splněny standardní bezpečnostní požadavky. Zajištění na konci uličky je proto nutnou základní funkcí pro všechny případy.

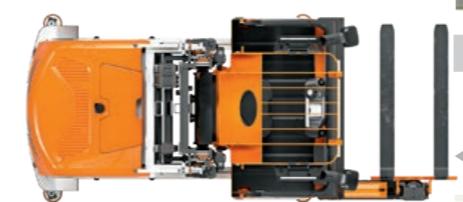
**U rozpoznávání uličky** se při najetí do regálové uličky aktivují všechny funkce, které jsou pro provoz v uličce potřeba.

Rozpoznávání uličky aktivuje například předem definovaný maximální rychlostní profil, deaktivuje řízení pro řidiče a udržuje přímý směr.

- Rozpoznávání uličky u mechanického systému vedení vozíku: Prostřednictvím světelného snímače diagonálně na vozíku
- Rozpoznávání uličky u indukčního systému vedení vozíku: Prostřednictvím reflexní fotobuňky na vozíku a reflektorů na stojinách regálu

– Rozpoznávání uličky může být realizováno také prostřednictvím RFID technologie nebo čárových kódů. Toto řešení se doporučuje při používání asistenčních funkcí STILL iGo pilot safety a STILL iGo pilot navigation

#### Otevřený konec uličky:



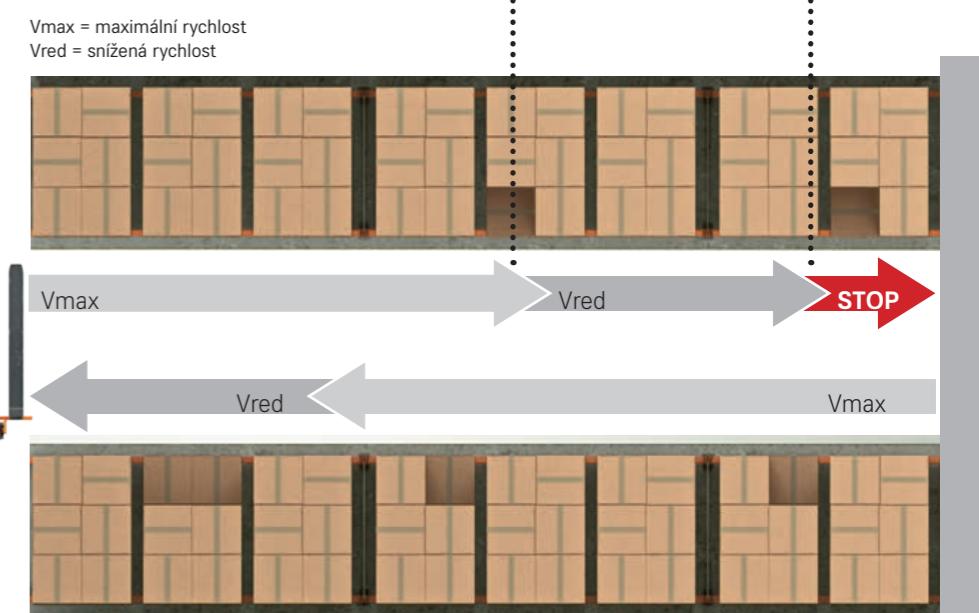
**U zajištění na konci uličky** vozík před vyjetím z uličky na jejím konci automaticky zastaví nebo zpomalí na 2,5 km/h (bez zásahu obsluhy). Zajištění na konci uličky je dle DIN 15185-2 bezpodmínečně nutné v následujících situacích:

- Před opuštěním úzké regálové uličky
- Před křížením s přejížděcími uličkami
- Před dosažením konce uličky nebo příčné uličky
- Při najetí do uzavřených konců uliček
- Před křížením s únikovými cestami, pokud se do nich může vstoupit i mimo regálovou uličku

**Pozor:** Zajištění na konci uličky je asistenční funkce. Nezbavuje obsluhu odpovědnosti vyjíždět z regálové uličky s vozíkem bezpečně.

Zajištění na konci uličky může být realizováno prostřednictvím RFID transpondérů nebo magnetů v podlaze, nálepek s čárovým kódem nebo reflektorů na stojinách regálu nebo prostřednictvím zařízení pro ochranu osob (PSA).

Začátek koncové zóny uličky      Absolutní zastavení



Pro definované oblasti nebo zóny v regálové uličce můžete nastavit další funkce, abyste zvýšili bezpečnost ve svém skladu s úzkými uličkami.

#### Přechodné zastavení

Při najetí do koncové zóny uličky vozík zcela zastaví. Po dvou sekundách může pokračovat v jízdě směrem ke konci uličky maximální rychlostí 2,5 km/h.

#### Absolutní zastavení

Pokud vozík najede do uzavřeného konce uličky, zabrzdí a zcela zastaví. Řidič může směrem ke konci uličky jet pouze polohovací rychlostí 1 km/h.



## Vítejte na dokonalém pracovišti. Opatření pro ochranu vašich zaměstnanců.

Abyste mohli provozovat sklad s úzkými uličkami, musíte v mnoha zemích, stejně jako v Německu, učinit dle předpisů o bezpečnosti práce opatření pro zajištění ochrany osob ve skladu.

Dle ASR A1.8 Technická pravidla pro pracoviště - dopravní cesty – potřebuje vaše manipulační technika nalevo a napravo minimálně 500 mm prostoru, pokud se pohybuje regálovými uličkami.

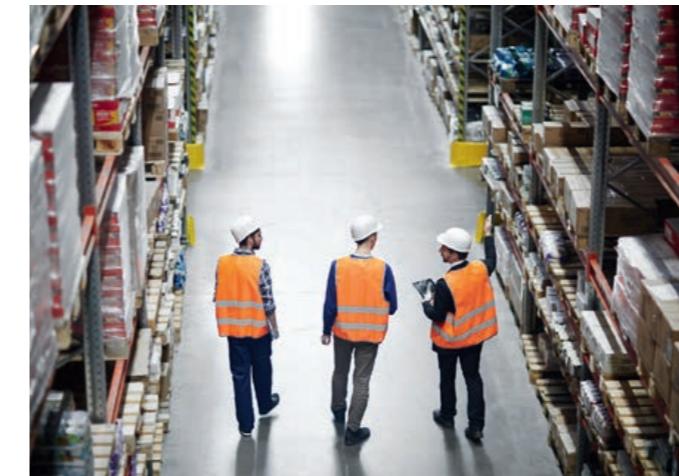
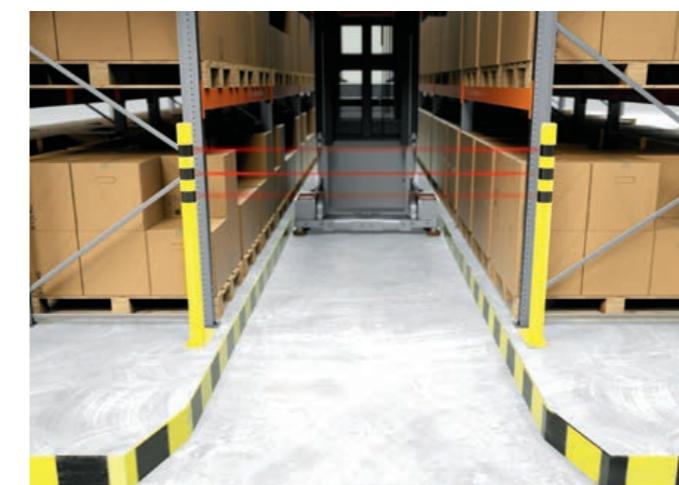
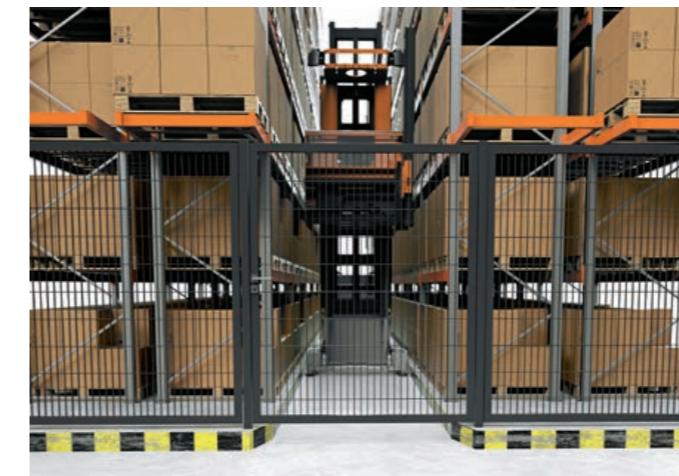
Dle DGUV předpis 68 - manipulační technika (dříve BGV D27) smí provozovatelé používat manipulační techniku, regálové a vychystávací vozíky v úzkých uličkách jen tehdy, když jsou učiněna opatření proti současnemu pohybu chodců v těchto uličkách.

Dle DIN 15185 část 2 jsou k tomu k dispozici následující možnosti:

- Stavební opatření
- Technická opatření na vstupech k regálovému systému
- Technická opatření na vozíku
- Organizační opatření

(doplňkově ke stavebním a technickým opatřením)

Respektujte také individuální pravidla pro ochranu osob v jednotlivých zemích. Při projektování a realizaci vašeho bezpečného skladu s úzkými uličkami vám rádi pomůžeme.



### Stavební opatření – zdi, ploty a dveře:

- Zdi, ploty a dveře: vysoké minimálně 2 000 mm
- Směrem do uzavřených prostor musí být dveře možné otevřít pouze klíčem, popř. prostřednictvím elektronického přístupového systému
- Směrem z uzavřených prostor musí být dveře možné otevřít kdykoli bez klíče
- Kontrola doby otevření dveří (maximálně pět sekund)

### Technická opatření – přístup k regálovému systému

#### (fotobuňky):

- Minimálně jedna fotobuňka ve výšce 400 mm a jedna ve výšce 900 mm nad zemí
- Varovné zařízení musí umět rozlišovat chodce a vozíky
- Akustický a optický alarm, když se vozík a chodec nacházejí ve stejné uličce
- Stacionární varovná zařízení musí automaticky každou hodinu kontrolovat svou funkčnost
- Zapínání a vypínání varovného zařízení klíčem spínací skřínky

### Technická opatření – vozík:

- Senzory musí v obou směrech jízdy zabránit ohrožení chodců; bezpečnou sledovanou oblast odpovídající požadavkům ochrany osob je třeba volit tak, aby vozík včas zastavil
- Bez napájecího napětí se musí vozík vypnout; opětovné rozjetí smí být možné pouze tehdy, když se v nebezpečné oblasti nenacházejí žádné osoby

### Organizační opatření:

- Provozní pokyny
- Školení personálu skladu
- Písemné pověření obsluhy
- Interní dopravní pravidla s dopravními značkami ve skladu



**Rozpozná chodce a zabrzdí vozík:**  
**Mobilní zařízení pro ochranu osob STILL.**

#### Technická opatření na regálovém vozíku.

#### Mobilní ochrana osob.

Pokud se rozhodnete pro mobilní zařízení pro ochranu osob STILL, vybavíme váš regálový vozík na straně pohonu a na straně břemene bezpečnostními laserovými skenery. Tyto skenery sledují jízdní dráhu a rozpoznají chodce nebo překážku v zóně varování nebo v ochranné zóně. Pokud se nachází osoba v zóně varování, sníží se automaticky rychlosť jízdy na mikropojezd (maximálně 2,5 km/h). Pokud se nachází osoba v ochranné zóně, rozezní se alarm a vozík včas bezpečně zabrzdí až do zastavení. Z bezpečnostních důvodů může řidič alarm vypnout

až tehdy, když se vozík již nepohybuje. Bezpečnostní skener je na přední straně umístěn za vidlicemi. To znamená, že při spuštěních vidlicích nemá bezpečnostní skener výhled do regálové uličky a neposkytuje proto bezpečnostní funkci. V tomto případě může vozík jet rovněž jen sníženou rychlosťí (maximálně 2,5 km/h). Mimo úzké regálové uličky není mobilní zařízení pro ochranu osob aktivní.

#### Vozík stojí:

Zařízení pro ochranu osob (PSA) je aktivované v obou směrech.

#### Různé šířky uliček:

Na přání je možné přizpůsobení ochranné zóny různým šírkám uliček.

#### Mimo uličku:

Zařízení pro ochranu osob (PSA) je deaktivováno.

#### Najetí do uličky:

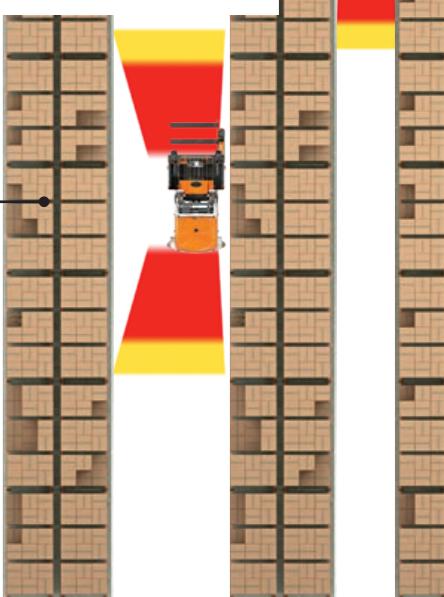
Zařízení pro ochranu osob (PSA) se automaticky inicializuje a aktivuje v příslušném směru jízdy.

**Zóna varování (žlutá) = Vred 2,5 km/h**

**Ochranná zóna (červená) = vozík zastaví**

#### Zakrytý bezpečnostní skener:

V případě zakrytí bezpečnostního skeneru kabinou nebo břemenem se rychlosť vozíku sníží na 2,5 km/h. Ve směru pohonu je možná jízda plnou rychlosťí.



**STILL OptiSpeed - rychle a precizně k cíli.**

Řídící systémy OptiSpeed optimalizují pohyby vozíku pro dosažení maximálního výkonu překládky. OptiSpeed 3.x zajišťuje optimalizaci výkonu regálového vozíku v závislosti na hmotnosti břemene a výše zdvihu a pohyby vozíku mohou být prováděny jemně, ale s maximálním možným výkonem.

**STILL iGo pilot navigation - navigační asistent řidiče.**

Systém zná každé skladovací místo, na které se má dle údajů systému správy skladu najet. Jednoručním ovládáním může řidič ve správné regálové uličce najet efektivně před cílové místo.

STILL iGo pilot navigation automaticky zastaví vozík ve správné výšce a poloze podle toho, zda se břemeno do regálu zakládá nebo z regálu odebírá nebo zda se bude vychystávat. Výběrem asistenční funkce „automatická změna zatížení“ ovládá řidič kompletní zátěžový cyklus jednou rukou. Efektivní, bezpečné a s maximálním usnadněním práce řidiči.

**STILL iGo pilot navigation:**  
Individuální navigační asistent pro váš sklad.**STILL iGo pilot safety - individuální pro každé nasazení**

ve skladu, s možností nastavení pro celý sklad, uličku nebo jen jednotlivé oblasti a s flexibilní konfigurovatelností bez změny hardwaru.

**A/ Optimalizované brzdné dráhy.** Dynamické přizpůsobení brzdné dráhy před koncem uličky. Přispívá ke zvýšení výkonu překládky.

**B/ Automatické přizpůsobení rychlosti.** V definovaných zónách nebo v každé regálové uličce lze nastavit automatické přizpůsobení rychlosti v závislosti na vlastnostech podlahy.

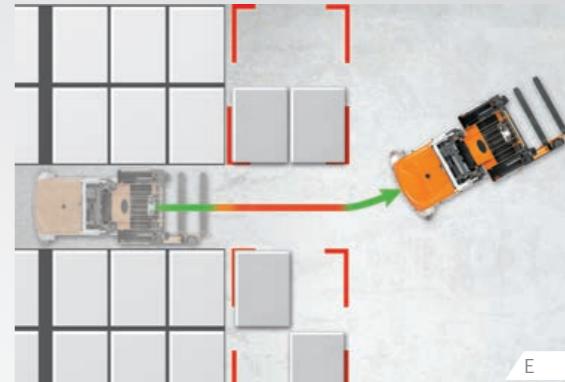
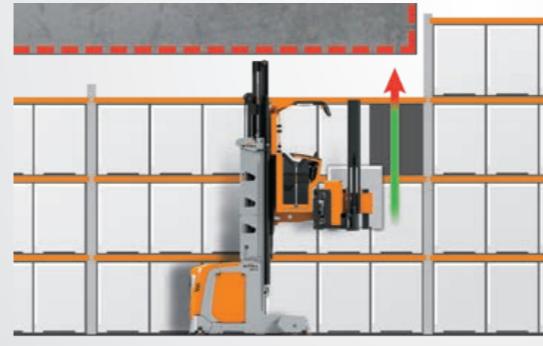
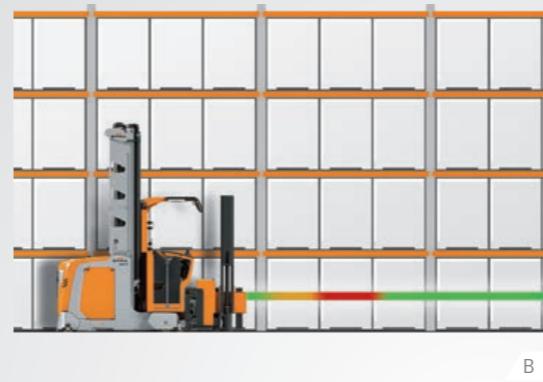
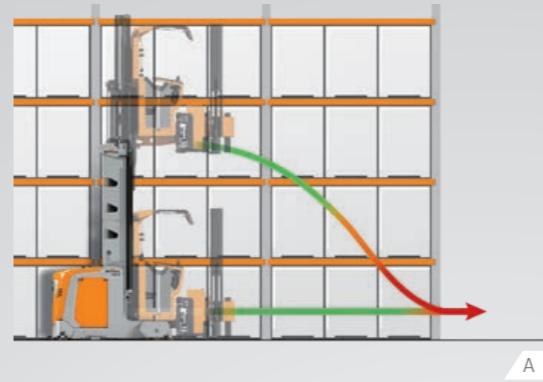
**C/ Omezení výšky.** Nastavitelné omezení výšky umožňuje při různé výšce hal optimální využití prostoru až pod střechu.

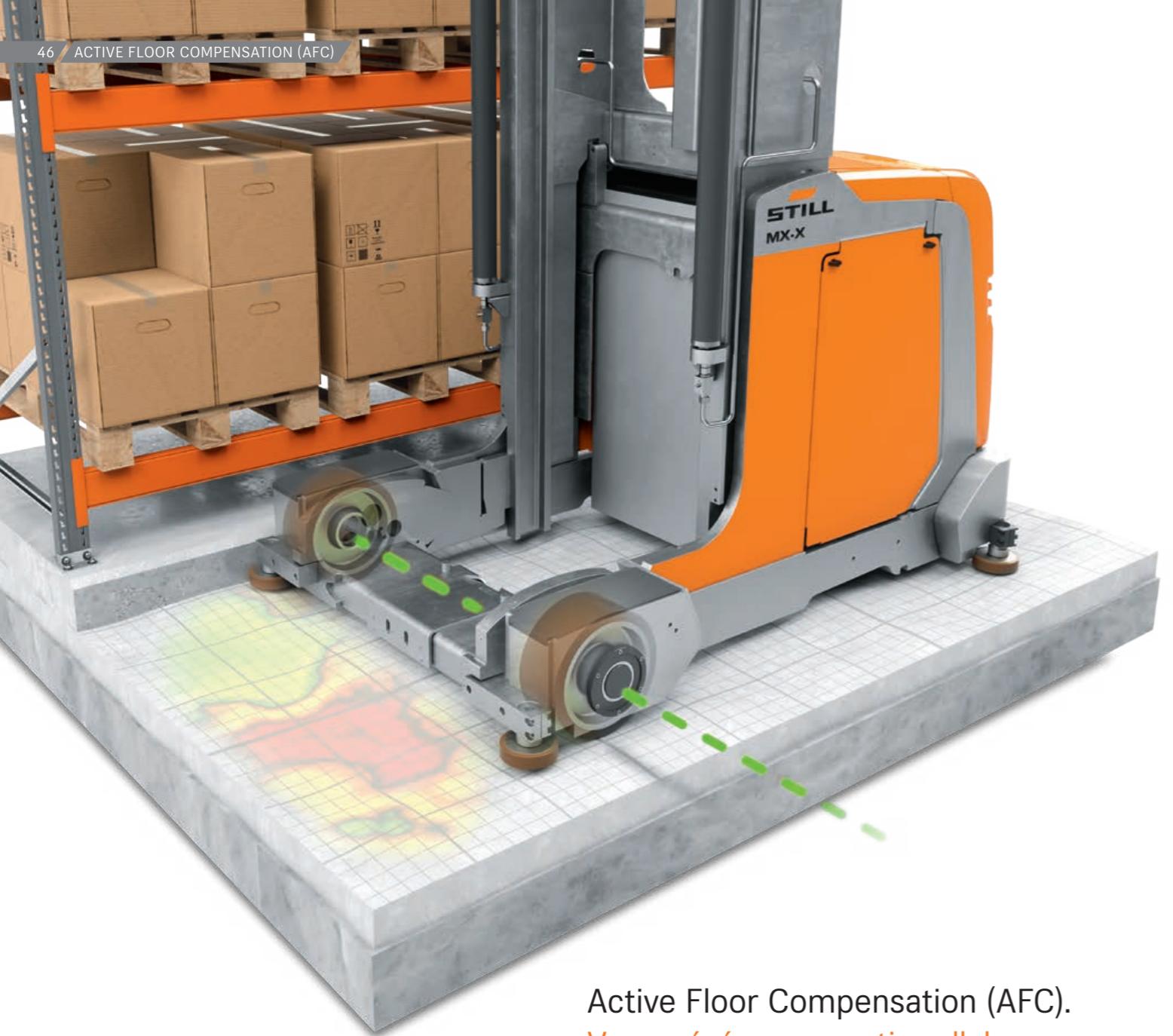
**D/ Zabránění kolizi.** Je možné definovat známé překážky.

Řidič si nemusí pamatovat všechna specifika zařízení a může se soustředit na svou práci.

**E/ Asistent vyjetí z uličky.** Rízení je možné na definovaný úsek zablokovat, např. při vyjízdění z uličky, aby se zabránilo kolizím u předávacích stanic.

**F/ Navolení pozice.** Navolení umožňuje cílené najetí do definovaných, často používaných pozic, například předávacích míst.





## Active Floor Compensation (AFC). Vyrovnává nerovnosti podlahy.

### **Maximální jízdní výkon i při nerovnostech podlahy.**

Pro sklady s úzkými uličkami jsou potřeba velmi kvalitní podlahy. Nerovnosti se přenášejí přímo na vozík a na řidiče.

Pro maximální rychlosti, maximální efektivitu a vysoký komfort jízdy musí být podlaha absolutně rovná. Oprava podlahy je nejen drahá, ale také časově náročná.

### **Active Floor Compensation (AFC):**

S touto funkcí pro regálový vozík MX-X nabízí STILL skutečnou alternativu k opravě podlahy skladu a vylepšení rovinnosti v regálových uličkách. Systém eviduje nerovnosti podlahy v trase opěrných kol a v reálném čase je vyrovnává. Rám vozíku zůstává neustále ve vodorovné poloze – zvedací zařízení stále ve svíslé poloze. Jedinečný systém reaguje bez zpoždění i při maximální

rychlosti jízdy. Oproti pasivním systémům, které pouze tlumí, se aktivně potlačují vibrace, dříve než vzniknou. Méně vibrací, vyšší výkon překládky a větší komfort.

### **Celosvětově jedinečná funkce:**

#### **STILL Active Load Stabilisation (ALS):**

Aktivní stabilizace břemene (ALS) je v úzkých uličkách jedinečná. Pomocí hydraulického řízení se optimalizuje pohyb výsuvu během zaskladňování a vyskladňování a tím se potlačuje rozkývání zvedacího zařízení. Systém zvyšuje nejen komfort, ale umožňuje také až o 5 % vyšší výkon překládky. Zároveň systém vyrovnává boční náklon zvedacího zařízení při nižších výškách zdvihu a zajistuje tak rovnoměrnou hloubku zaskladnění.



Automatizace v intralogistice získává na stále větším významu a v mnohém se také vyplatí: Poskytuje vám vyšší bezpečnost – díky zlepšení kvality přepravy, prevenci poškození a vyloučení poranění osob.

Zdokonaluje vaše procesy: U automatizovaných procesů nedochází k nesprávnému naložení, zbytečným jízdám s nenaloženým vozíkem a k zámeně zboží. Kromě toho profitujete z maximální disponibility a spolehlivosti: Efektivní řízení přepravy v kombinaci s profesionální servisní koncepcí umožňuje optimální vytížení flotily 24 hodin denně.

A protože naše vozíky automatizované iGo systems je možné kdykoli ovládat i manuálně a naše řešení automatizace jsou rozšířitelná, zůstáváte stále flexibilní. Speciálně v úzkých uličkách projeví naše regálové vozíky iGo systems své silné stránky. Při procesech zaskladňování a vyskladňování v úrovni podlahy i v nejvyšší úrovni regálu. S našimi odbornými zkušenostmi vám pomůžeme při analýze vašich procesů a identifikujeme potenciály automatizace, abychom připravili vaši firmu na budoucnost.

## Neustále pod proudem.

### Energetické systémy pro každý profil nasazení.

Bez ohledu na to, zda se jedná o nenáročné nasazení nebo zařízení v nepřetržitém provozu:

Společně pro vás najdeme ten nejlepší systém.

Respektujte požadavky na nabíjecí stanice a nabíjecí místa baterií:

- VdS 2259: Směrnice pro prevenci škod – baterie pro elektricky poháněné vozíky
- Profesní odborová organizace pro velkoobchod a sklady: Baterie pro manipulační techniku

#### Olověná baterie s kapalným elektrolytem, bez výměny baterie

Osvědčené, ekonomicky výhodné a se snadnou údržbou. Pro nabíjení (na konci směny) se baterie manuálně připojí k nabíječce. Vhodné řešení pro jednosměnná nebo dvousměnná nasazení s malým počtem mohodin.

Olověná baterie s kapalným elektrolytem (PzS) je nutné jednou týdně kontrolovat a jednou měsíčně čistit.

Nabíjecí stanice musí disponovat podlahou odolnou proti kyselinám a ventilací.

#### Olověná baterie s kapalným elektrolytem, s výměnou baterie

Při jednosměnném nebo dvousměnném nasazení s většími přejezdy a zvedáním je možné systém doplnit o náhradní baterii. Je pak potřeba další prostor pro baterii, podstavec pro výměnu a příp. další vozík (např. vysokozdvížný vozík) pro výměnu baterie.

#### Lithium-iontová baterie, s mezinabíjením

Pro podobné nebo intenzivnější nasazení. Pomocí příslušných nabíječek je možné lithium-iontové baterie plně nabít za jednu hodinu. Baterie jsou absolutně bezúdržbové a „neplynou“. Velmi hospodárné (účinnost systému >90%) je využití s mezinabíjením – a místa o nabíjení nemají taková omezení.

#### Systém nepřetržitého nabíjení

Pro velmi intenzivní nebo nepřetržitý provoz s olověnými bateriemi s kapalným elektrolytem. Bez mezinabíjení nebo výměny baterie, protože baterie se během jízdy nabíjí. Lišta na regálu, která vede elektrický proud, napájí integrovanou nabíječku. Požadavky na údržbu a skladovací místa pro olověné baterie s kapalným elektrolytem zůstávají.

#### Málo intenzivní nasazení

~500 až 1 000 MTH za rok

#### Středně intenzivní nasazení

~1 000 až 1 700 MTH za rok

#### Intenzivní nasazení

více než 1 700 MTH za rok

Jedna směna

Dvě směny

Tři směny

### STILL MX-X pro skladovací proces v mrazírách.



#### Při nasazení v mrazírách respektujte:

- Rychlosti zdvihu a spouštění jsou obecně nižší
- Vozíky pro mrazíry jsou v „normálním skladu“ použitelné jen s omezením
- Interval údržby každých 500 mohodin
- Nižší dojezd na jedno nabíjení baterie (přídavné topné ventilátory, vyhřívání sedadla atd.)
- Částečně delší opravy kvůli podmínkám nasazení (např. kvůli zkorodovaným šroubům nebo kvůli úplnému vyschnutí před návratem do chladné zóny)

Naši odborní poradci vám rádi pomohou při otázkách týkajících se nasazení v mrazírách, zejména v ohledech potřeby servisu, výdrže baterií a manipulace s vozíkem se zohledněním logistických úkolů.

**Příklad nasazení u společnosti Schmidt Zeevis:** STILL MX-X ve společnosti obchodusící s rybami.  
Překládka 133 druhů ryb a 800 paletových míst.

#### Typické požadavky při použití v mrazírách.

- Stálé nasazení při teplotách maximálně -30 °C
- Vozík opouští mrazíru jen při větších opravách
- Před vjezdem do mrazíry musí být vozík suchý, střídavý provoz (teplo/zima/teplo/zima) není přípustný
- Výměna baterie probíhá v mrazírně, baterie se nabíjí v „teplé zóně“
- Permanentní zdroj elektrického proudu pro zahřívání elektrických a hydraulických komponent vozíku, tím vozík ani během odstavení nevychladne

## Vše v souladu s normami.

### Odkazy na normy.

DIN 1045-2 Nosné konstrukce z betonu, železobetonu a předpjatého betonu  
- část 2: Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - pravidla k aplikaci DIN EN 206

DIN 1045-3 Nosné konstrukce z betonu, železobetonu a předpjatého betonu  
- část 3: Provádění betonových konstrukcí - pravidla k aplikaci DIN EN 13670

DIN 18202 Tolerance v pozemních stavbách - stavební konstrukce

DIN 18560-7 Potery ve stavebnictví - část 7:  
Vysoko namáhané potery (průmyslové potery)

DIN EN 1081 Pružné podlahové krytiny - Zjišťování elektrického odporu

FEM 4.103-1/FEM 10.2.14-1 Skladové podlahy - Plochy skladovacích systémů obsluhované průmyslovými vozíky - Část 1: Tolerance, deformace, metody měření a další požadavky na provoz nákladních vozidel VNA

DIN EN 15512 Ocelové statické skladovací systémy - Přestavitelné paletové regálové systémy - Zásady navrhování konstrukce

DIN EN 15620 Ocelové statické skladovací systémy - Přestavitelné paletové regály - Tolerance, deformace a vůle

DIN EN 15629 Ocelové statické skladovací systémy - Specifikace skladovacího zařízení

DIN EN 15635 Ocelové statické skladovací systémy - Používání a údržba skladovacího zařízení

DIN 4102 Požární chování stavebních materiálů a prvků

VdS CEA 4001 Sprinklerová hasicí zařízení - projektování a montáž

DIN EN ISO 3691-3 Manipulační vozíky - Bezpečnostní požadavky a ověření - Část 3: Dodatečné požadavky na vozíky se zdviženým stanovištěm obsluhy a vozíky navržené k pojedzdu se zdviženým břemenem (ISO 3691-3:2016)  
Deutsche Fassung EN ISO 3691-3:2016

DIN ISO 6292 Motorové vozíky a tahače - Provedení brzd a pevnost komponent

DIN 15185-2 Manipulační vozíky - Požadavky na bezpečnost - část 2: Použití v úzkých uličkách

VdS 2259: Směrnice pro prevenci škod - baterie pro elektricky poháněné vozíky

Profesní odborová organizace pro velkoobchod a sklady: Baterie pro manipulační techniku

ASR A1.8 Technická pravidla pro pracoviště - dopravní cesty

ASR A2.3 Technická pravidla pro pracoviště - Únikové cesty a nouzové východy, únikový a záchranný plán

DGUV předpis 68 - Manipulační vozíky (dříve BGV D27)

DGUV pravidlo 108-007 Skladovací zařízení a stroje (dříve BGR 234)

Nařízení o pracovní bezpečnosti (BetrSichV)  
Je německou aplikací směrnice 2009/104/ES o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví pro používání pracovního zařízení zaměstnanci při práci a v Německu reguluje poskytování pracovních prostředků zaměstnancům, používání pracovních prostředků zaměstnanci při práci a provoz kontrolních zařízení ve smyslu bezpečnosti práce

## Co znamená tento pojem?

### Slovník od A do Z.

Pojem	Vysvětlení
Automatizace	Manipulační vozíky s vlastním pohonem pojedzdu, které jsou řízeny automaticky a při jejichž provozu není potřeba zásah obsluhující osoby.
Doba používání	Doba používání popisuje čas, po který se může manipulační vozík používat. Rozlišuje se přitom mezi jednosměnným, dvousměnným a třísměnným provozem.
Hloubka regálu	V regálové příhrádce se tak označuje vzdálenost mezi vnějšími hranami podlážky.
Kontrola FEM 4.004	Minimálně jednou ročně - jak předepisuje legislativa - musí být u vysokozdvížných vozíků provedena kontrola FEM 4.004 (technická kontrola) dle předpisů pro manipulační techniku (BGV D 27). Podle bezpečnostních předpisů jsou provozovatelé osobně zodpovědní za bezpečnost svých vysokozdvížných vozíků.
Míra využití plochy	Míra využití plochy popisuje poměr mezi celkovou disponibilní plochou skladu a celkem používanou nebo použitelnou plochou.
Nákladová jednotka	Nákladové jednotky se skládají z nakládaného zboží a nosiče nákladu.
Nosiče nákladu	Nosiče nákladu jsou definovány v DIN 30781. Poté jsou to nosné prostředky, na kterých je možné složit zboží do nákladové jednotky. Nejčastější formou nosičů nákladu jsou pevné palety nejrůznějších rozměrů. Kromě toho se používají palety slip sheet.
Plošné zatížení	Plošné zatížení popisuje zatížení, které je rovnoměrně rozloženo do plochy. Plošné zatížení se definuje jako síla (Newton) na metr čtvereční: [N/m <sup>2</sup> ].
Podlaha	Nosný podklad pod potírem.
Podmínky používání	Podmínky používání vyplynou z pracovního prostředí a jedná se o veličiny, které mají vliv na manipulační vozíky.
Podstavec pro výměnu baterie	Podstavec pro výměnu baterie je přípravek pro výměnu baterie z boku.
Pomocné nákladové prostředky	Pomocné nákladové prostředky nebo nosiče nákladu jsou prostředky, na kterých nebo ve kterých se přepravují jednotlivé kusy zboží nebo také větší množství menších kusů zboží pro účely přepravy a skladování. Nejznámějšími zástupci jsou europalety, ISO kontejnery a mřížové boxy.
Potér	Vrstva, která se nanáší jako podlaha na nosný podklad nebo jako dělicí nebo izolační vrstva. Po vytvoření se může hned používat nebo se na ni může nanášet povrchová úprava.
Použití v mrazírkách	Používání vozíků v prostorách s nízkými teplotami až -30 °C; není možné střídavé nasazení; regálové vozíky je možné používat pouze trvale v chladírnách/mrazírkách.
Pracovní ulička	Minimální vzdálenost od břemene k břemenu nebo od regálu k regálu uvnitř regálové uličky.
Předávací místo	Skladovací místa na konci regálové uličky, která slouží jako rozhraní mezi různými druhy přepravních prostředků, např. široká ulička k úzké uličce.
Přejížděcí ulička	Příčná ulička pro přejezd regálového vozíku do jiné úzké uličky.
PSA	Zařízení pro ochranu osob.
Rám regálu	Ocelová konstrukce mezi regálovými poli pro uchycení nosníků.
Regál	Ocelová konstrukce s výškově nastavitelnými nosníky, které jsou konstruovány tak, aby podpíraly nákladové jednotky.
Regálové příhrádky	Regálové příhrádky slouží jako nosné konstrukce pro nákladové jednotky.
Regálový vozík	Regálové vozíky mohou pracovat v šířkách uličky až 1250 mm. Výborně se proto hodí pro nasazení v úzkých regálových uličkách.
RFID	RFID je zkratka Radio Frequency Identification a označuje metodu bezkontaktního čtení a ukládání dat bez vizuálního kontaktu.
Rozchod kol	Vzdálenost mezi opěrnými koly, měřená od středu ke středu.
Rozpoznání uličky	Rozpozná najetí vozíku do regálové uličky.
Systém správy skladu	Se systémem správy skladu lze individuálně řídit a realizovat veškeré pohyby zboží od příjmu, přes vychystávání až po třídění zboží a nakládání v oddělení expedice zboží.
Široká ulička	Dopravní cesta v regálových systémech s bezpečnou vzdáleností na obou stranách více než 500 mm mezi nejvíce vyčnívající částí manipulačního vozíku včetně jeho břemene a pevnými díly v okolí, popř. regálem.
Traverza regálu	Nosník z oceli pro uložení nosičů nákladu, popř. nákladových jednotek.
Úzká ulička	Dopravní cesta v regálových systémech s bezpečnou vzdáleností na obou stranách menší než 500 mm mezi nejvíce vyčnívající částí manipulačního vozíku včetně jeho břemene a pevnými díly v okolí, popř. regálem.
Vidlice - nožové vidlice	Nožové vidlice se používají k překládce břemene bez nosičů nákladu nebo k překládce nosičů nákladu s nízkým najížděním otvorem. Vyznačují se velmi plochým profilem ramen a dlouhým zkosením, které končí velmi tenkou špičkou. Kvůli tomuto tvaru je nosnost nožových vidlic nižší než nosnost standardních vidlic.
Vodicí kolejnice	Mechanické vedení vozíku pomocí ocelových profilů.
Vodicí systém	Technické zařízení, pomocí kterého je vozík veden bez zásahu řidiče.
Vysokozdvížný vozík man-down	Vysokozdvížný vozík man-down je koncipován pro zaskladňování a vyskladňování, přičemž pracoviště obsluhy zůstává při zvedání břemene dole.
Vysokozdvížný vozík man-up	Vysokozdvížné vozíky man-up jsou vychystávací vozíky, přičemž pracoviště obsluhy se zvedá spolu s břemennem do požadované regálové úrovni.
Zajištění na konci uličky	Zařízení, díky kterému vozík při výjezdu z regálové uličky automaticky zabrzdí na rychlost maximálně 2,5 km/h nebo až do zastavení.



STILL ČR spol. s r.o.

Štěrboholská 102

102 19 Praha 10 - Hostivař

Telefon: +420 274 001 411

info@still.cz

**Další informace naleznete na**

**[www.still.cz](http://www.still.cz)**

Společnost STILL je certifikována  
v systémech řízení kvality,  
životního prostředí, bezpečnosti  
informací, sociální odpovědnosti  
a bezpečnosti a ochrany zdraví  
při práci.



**first in intralogistics**