

	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě	
	TECHNICKÝ STANDARD	
TS ČKAIT	č. 02	2021

GEOMETRICKÁ PŘESNOST SCHODIŠŤ A ŠIKMÝCH RAMP GEOMETRIC ACCURACY OF STAIRS AND SLIDING RAMPS

PŘEDMLUVA

Schodiště a šikmé rampy jsou nedílnou součástí většiny budov. Podléhají stejným technologickým principům a omezením jako ostatní stavební konstrukce. Schodiště a šikmé rampy musí splňovat základní technické požadavky, včetně bezpečnosti, která je do značné míry ovlivněna jejich navrženou geometrií a přesností skutečných rozměrů.

Požadavky na vybrané technické parametry (rozměry, sklon, protiskluznost) schodišťových stupňů a šikmých ramp jsou definovány v českých technických normách a právních předpisech. Předpisy a technické normy stanoví zejména technické požadavky na navrhování schodišť a šikmých ramp, ale nestanoví požadavky na jejich provádění.

Obecně lze technické požadavky shrnout následovně:

- Všechny stupně v jednom schodišťovém rameni musí mít stejnou výšku a šířku a musí být vodorovné, bez sklonu v příčném nebo podélném směru.
- Podélný sklon ramene šikmé rampy má být konstantní po celé jeho délce. Je-li výšková úroveň překonávána jednou šikmou rampou se dvěma, popř. více rameny, má být podélný sklon všech ramen stejný.

V praxi se setkáváme se situacemi, kdy stavebníci využívají ustanovení i technických norem a předpisů ve svůj prospěch a odmítnou převzít dokončené schodiště. Jako argument používají výše uvedené formulace a vyžadují, aby dokončené konstrukce měly nulové odchylky geometrické přesnosti. Výše uvedené formulace nelze brát bezvýhradně, protože z technologického hlediska není možné zhotovit schodišťové stupně bez určitých odchylek těchto rozměrů. Odchylky geometrické přesnosti dokončených konstrukcí jsou technologicky nevyhnutelné, což připouští i sami vydavatelé závazných předpisů v rámci svých vyjádření k této problematice.

Cílem tohoto standardu je stanovit pravidla pro kontrolu a vyhodnocení geometrické přesnosti schodišť a šikmých ramp s dokončeným povrchem s ohledem na technologické možnosti provedení konstrukce při zachování co největší bezpečnosti pohybu po těchto konstrukcích.

Technický standard ČKAIT je doporučený dokument obsahující technické informace, které mají být respektovány, a instrukce popisující činnost, která se má provést. Stanovuje technické požadavky, které má stavební konstrukce, proces, nebo služba splňovat. Technický standard může také uvádět postupy, jejichž pomocí lze určit, zda jsou dané požadavky splněny.

Technické standardy nejsou obecně závazné, jsou to však odborně kvalifikované předpisy, na které se mohou odkazovat smluvní strany při specifikaci předmětu smlouvy a podmínek jejího plnění nebo státní autorita ve svých obecně závazných předpisech.

Obsah

Předmluva	1
1 Předmět	3
2 Termíny a definice	3
2.1 Schodiště (Staircase)	3
2.2 Atypické schodiště (Atypical staircase)	3
2.3 Šikmá rampa (Sliding ramp)	3
2.4 Schodišťové rameno (Flight of stairs).....	3
2.5 Rameno šikmé rampy (Flight of sliding ramp).....	3
2.6 Výstupní čára (Pitch line).....	4
2.7 Sklon ramene (α) (Pitch).....	4
2.8 Stupeň (Schodišťový stupeň) (Stair step)	4
2.9 Stupnice (Tread)	4
2.10 Výška stupně (h) (Rise)	4
2.11 Šířka stupně (b) (Going).....	4
2.12 Mezní odchylka (Permitted deviation).....	4
3 Navrhování stupňů schodišťového ramene nebo ramene šikmé rampy s dokončenou povrchovou úpravou	5
3.1 Zjednodušený návrh rozměru a tvaru schodišť a šikmých ramp.....	5
3.2 Podrobný návrh rozměru a tvaru schodišť a šikmých ramp.....	5
4 Doporučené odchylky geometrické přesnosti schodišťových ramen a ramen šikmých ramp, které vyplývají z provádění	6
4.1 Odchylka šířky schodišťových ramen a šikmých ramp	7
4.2 Odchylka sklonu schodišťových ramen a šikmých ramp	9
4.3 Odchylka geometrické přesnosti schodišťových stupňů a podest s povrchovou úpravou	9
5 Měření geometrických parametrů schodišť a šikmých ramp	9
5.1 Použitá měřidla.....	9
5.2 Postup měření	10
5.3 Vyhodnocení přesnosti měření	11
6 Literatura, citované předpisy a normy	11
Příloha 1 – Požadované rozměry schodišťových ramen a šikmých ramp	12
Příloha 2 – Bezpečnost pohybu po schodišti a šikmé rampě	20
Příloha 3 – Posouzení návrhu schodiště z hlediska úrazovosti	23

1 PŘEDMĚT

Technický standard ČKAIT stanoví požadavky geometrické přesnosti schodišť a šikmých ramp s dokončeným povrchem, pokud je projektant nenavrhne podrobněji.

Tento standard se nevztahuje na:

- pohyblivá schodiště a rampy;
- schodiště a šikmé rampy tvořící součást technologických vybavení a zařízení podle ČSN EN ISO 14122-3:2017;
- vnitřní a venkovní šikmé rampy určené pouze pro pojezd vozidel a jízdních kol;
- schodiště a šikmé rampy při obnově památkově chráněných budov.

Tento Technický standard ČKAIT platí pro návrh a kontrolu geometrické přesnosti schodišť, vyrovnávacích stupňů a šikmých ramp s dokončeným povrchem. Pro změny dokončených staveb lze tento standard použít přiměřeně.

2 TERMÍNY A DEFINICE

Použité termíny a definice vycházejí ze souvisejících technických norem ČSN 73 4130 a ČSN 73 0202. Pro účely tohoto dokumentu platí dále uvedené termíny a definice.

2.1 Schodiště (Staircase)

Stavební konstrukce určená k překonávání rozdílů výškových úrovní chůzí, skládající se ze schodišťových ramen a podest.

2.2 Atypické schodiště (Atypical staircase)

Schodiště, jehož geometrické parametry nejsou definovány normou nebo předpisem.

Poznámka:

Schodiště, jehož schodišťové rameno není přímé, zakřivené nebo smíšené, ale má jiný půdorysný tvar (např. schodiště se šikmým schodišťovým ramenem). Dále schodiště, které má schodišťové rameno, jehož nástupní (první, nejnižší) nebo výstupní (poslední, nejvyšší) schodišťový stupeň nemá stejnou výšku v rámci šířky schodišťového ramene. Zpravidla se jedná o schodiště, které slouží k vyrovnání výškových rozdílů mezi úrovní vstupu do budovy a původním terénem nebo k vyrovnání výškových rozdílů mezi dvěma komunikacemi.

2.3 Šikmá rampa (Sliding ramp)

Stavební konstrukce tvořená skloněnou rovinou, popř. zakřivenou plochou, určená k překonávání rozdílů výškových úrovní chůzí nebo pojezdem, skládající se z ramen rampy a z podest. Za šikmou rampu se nepovažuje konstrukce pro překonání výškového rozdílu v terénu, která nesouvisí se stavbou.

2.4 Schodišťové rameno (Flight of stairs)

Souvislá a vzájemně na sebe bezprostředně navazující řada nejméně tří schodišťových stupňů spojující dvě různé výškové úrovně. Je-li rozdíl výškových úrovní překonán jedním nebo dvěma schodišťovými stupni, nejedná se o schodišťové rameno, ale o vyrovnávací výškové stupně.

2.5 Rameno šikmé rampy (Flight of sliding ramp)

Souvislá, nepřerušovaná skloněná plocha spojující dvě různé výškové úrovně.

2.6 Výstupní čára (Pitch line)

Výstupní čára schodišťového ramene je myšlená čára spojující souvisle přední hrany nástupního a výstupního stupně každého schodišťového ramene v teoretické ose výstupu. Na výstupní čáře schodišťového ramene musí mít stupeň navržený rozměr (šířku stupně b a výšku stupně h).

Výstupní čára ramene šikmé rampy je myšlená čára spojující souvisle hrany počátku a konce sklonu ramene šikmé rampy vzhledem k vodorovné rovině podest v teoretické ose výstupu.

Poznámka:

Schodišťové rameno může mít více výstupních čar.

2.7 Sklon ramene (α) (Pitch)

Sklon schodišťového ramene je úhel ve svislé rovině mezi výstupní čarou a vodorovnou rovinou. Sklon ramene šikmé rampy je úhel ve svislé rovině mezi výstupní čarou a vodorovnou rovinou. Sklon ramene může být vyjádřen také tangents úhlu α , tj. podílem výšky a délky ramene.

2.8 Stupeň (Schodišťový stupeň) (Stair step)

Prvek k překonání výškového rozdílu, který má požadované rozměry.

2.9 Stupnice (Tread)

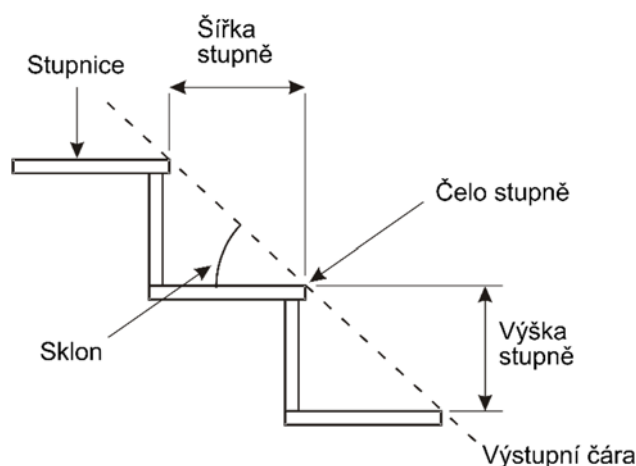
Nášlapná horní vodorovná plocha stupně.

2.10 Výška stupně (h) (Rise)

Svislá vzdálenost stupnic dvou následujících stupňů.

2.11 Šířka stupně (b) (Going)

Vodorovná vzdálenost předních hran stupnic dvou následujících stupňů měřená na výstupní čáře.



Obr. 2.1 Části schodišťového ramene

2.12 Mezní odchylka (Permitted deviation)

Rozdíl mezi skutečnou hodnotou stanovenou měřením na dokončené konstrukci a hodnotou navrženou nebo požadovanou. Mezní odchylka je parametr geometrické přesnosti, který může nabývat kladných i záporných hodnot (bývá uváděn ve tvaru ± 5 mm nebo $+2$ mm/ -1 mm).

3 NAVRHOVÁNÍ STUPŇŮ SCHODIŠŤOVÉHO RAMENE NEBO RAMENE ŠIKMÉ RAMPY S DOKONČENOU POVRCHOVOU ÚPRAVOU

- (1) Při návrhu a provádění schodišť a šikmých ramp je třeba počítat s geometrickou přesností nejen samotné konstrukce schodiště, ale i s odchylkami geometrické přesnosti ohraničujících svislých konstrukcí a povrchových úprav stěn a konstrukce schodiště. K minimálním (limitním) rozměrům je tak potřeba připočítat odchylky geometrické přesnosti skutečného provedení nosné konstrukce schodiště/šikmé rampy, ohraničující svislé konstrukce a jejich povrchové úpravy.
- (2) Rozměry a tvar schodišť/šikmých ramp musí být navrženy tak, aby při reálných odchylkách při provádění stavebních konstrukcí bylo dosaženo návrhových/požadovaných rozměrů. Doporučené postupy návrhu jsou uvedeny v následujících kapitolách.
- (3) Podkladem pro stanovení navrhovaných rozměrů musí být minimální (limitní) rozměry stanovené právním předpisem, technickou normou nebo funkčními parametry a odchylky geometrické přesnosti jednotlivých parametrů uvedené v ČSN pro provádění stavebních konstrukcí a povrchových úprav.
- (4) Pokud není určitá odchylka geometrické přesnosti řešena příslušnou ČSN, je její hodnota doporučena na základě jiné obdobné české nebo zahraniční technické normy.

3.1 Zjednodušený návrh rozměru a tvaru schodišť a šikmých ramp

- (1) Zjednodušený návrh rozměru schodišť a šikmých ramp lze použít v prvních fázích přípravných a projektových prací (studie, DÚR, DSP), kdy nejsou často známy všechny údaje potřebné ke stanovení bezpečného navýšení tvaru a rozměrů schodiště nebo šikmé rampy.
- (2) Pokud je nějakým předpisem navrhovaný rozměr limitován (např. minimální šířka, maximální výška, minimální nebo maximální sklon), je v projektu vhodné tento limitovaný rozměr zvětšit nebo zmenšit o hodnoty uvedené v *tab. 3.1*. Zamezí se tím problémům, které mohou vzniknout vlivem výrobních odchylek, při přeměňování hotové konstrukce.

Podrobné stanovení výrobních odchylek je v *kap. 4*.

Tab. 3.1 Doporučená úprava navržených geometrických parametrů schodišť a šikmých ramp

Geometrický parametr	Doporučená minimální úprava parametru
Šířka schodišťového ramene/rampy	+50 mm
Minimální podélný sklon (maximum)	+1,5 %
Maximální podélný sklon	- 1,5 %
Výška schodišťového stupně	-5 mm
Šířka schodišťového stupně	+5 mm

3.2 Podrobný návrh rozměru a tvaru schodišť a šikmých ramp

- (1) Podrobný návrh rozměru schodišť a šikmých ramp lze použít v případě, kdy je v rámci projektových prací přesně známo materiálové složení konstrukce schodiště a ohraničujících konstrukcí.
- (2) Pro podrobný návrh geometrických parametrů schodišť a šikmých ramp včetně navýšení na případné odchylky geometrické přesnosti pro provádění lze v rámci projektových prací využít postup výpočtu, který je popsán níže včetně všech proměnných, které by měly být ve výpočtu vzaty v úvahu.
- (3) Požadavky na minimální a maximální rozměry (světlá šířka, sklon, výška nebo šířka schodišťového stupně) jsou uvedeny v příloze.

(4) Doporučené odchylky geometrické přesnosti, které by měl použít projektant jako podklad pro podrobný výpočet navrhovaných rozměrů a tvaru schodišť nebo šikmých ramp, jsou uvedeny v kapitole 4. Jedná se o odchylky, které lze reálně dosáhnout při provádění stavebních konstrukcí a dokončovacích prací.

(5) **Doporučená minimální navrhovaná světlá šířka** ($l_{ss,dop}$) schodišťového ramene/šikmé rampy se stanoví podle následujícího vztahu

$$l_{ss,dop} = l_{norm} + \Delta l_{hk} + t_{ps} \quad (3.1)$$

kde l_{norm} je požadovaná minimální světlá šířka (viz příloha 1);
 Δl_{hk} je odchylka vzdálenosti protilehlých hrubých svislých konstrukcí (v případě schodišťového ramene, které ohraničují svislé konstrukce) nebo odchylka šířky schodišťového ramene (v případě, že schodišťové rameno není ohraničeno, nebo je ohraničeno jen z jedné strany svislými konstrukcemi) viz kap. 4.1;
 t_{ps} je tloušťka navrhované povrchové úpravy svislé konstrukce.

(6) **Doporučený minimální navrhovaný sklon** ($\alpha_{min,dop}$) schodišťového ramene/šikmé rampy se stanoví podle následujícího vztahu

$$\alpha_{min,dop} = \alpha_{min,norm} + \Delta\alpha \quad (3.2)$$

kde $\alpha_{min,norm}$ je požadovaný minimální sklon (viz příloha 1)
 $\Delta\alpha$ je odchylka sklonu (viz kap. 4.2)

(7) **Doporučený maximální navrhovaný sklon** ($\alpha_{max,dop}$) schodišťového ramene/šikmé rampy se stanoví podle následujícího vztahu

$$\alpha_{max,dop} = \alpha_{max,norm} - \Delta\alpha \quad (3.3)$$

kde $\alpha_{max,norm}$ je požadovaný maximální sklon (viz příloha 1)
 $\Delta\alpha$ je odchylka sklonu (viz kap. 4.2)

(8) Odchylky jsou uvažovány v **absolutních hodnotách**.

(9) Přípustné mezní odchylky geometrických parametrů by měly být uvedeny ve výkresech jedním z následujících způsobů:

- stanovením mezních odchylek v rámci kótovaných rozměrů, např. 1200 (± 20) nebo 1200 (+30; -20);
- stanovením mezních odchylek v rámci poznámek k legendě výkresu.

(10) Pokud nejsou v návrhu stavby uvedeny mezní odchylky geometrických parametrů schodišť a šikmých ramp, předpokládá se, že návrhové rozměry jsou stanoveny tak, aby skutečné rozměry vyhověly platným předpisům i po započtení mezních odchylek geometrické přesnosti. Odchylky geometrické přesnosti dokončených konstrukcí, které jsou v souladu s tímto předpisem, se nepovažují za vadu.

4 DOPORUČENÉ ODCHYLKY GEOMETRICKÉ PŘESNOSTI SCHODIŠŤOVÝCH RAMEN A RAMEN ŠIKMÝCH RAMP, KTERÉ VYPLÝVAJÍ Z PROVÁDĚNÍ

(1) V této kapitole jsou uvedeny doporučené odchylky geometrické přesnosti rozměrů a tvaru schodišť a šikmých ramp, které by měly být splněny v rámci provádění stavebních konstrukcí a dokončovacích prací.

(2) Doporučené hodnoty vycházejí z ustanovení norem ČSN pro provádění konstrukcí a dokončovacích prací. Pokud není určita odchylka geometrické přesnosti řešena příslušnou ČSN, je její hodnota doporučena na základě jiné obdobné české nebo zahraniční technické normy.

- (3) Níže uvedené odchylky geometrické přesnosti schodišť platí i pro výrobu prefabrikovaných schodišťových ramen a musí být uvedeny v zadávací dokumentaci.

Poznámka:

ČSN EN 14843:2008[7] pro prefabrikovaná schodiště neřeší geometrii schodišť z hlediska funkčnosti, tyto odchylky je možné stanovit v rámci národních předpisů. Odchylky geometrické přesnosti uvedené v ČSN EN 14843:2008[7], resp. ČSN EN 13369:2019[6] se použijí v případě, že nejsou stanoveny přísnější požadavky v národních předpisech nebo zadávací dokumentaci.

4.1 Odchylka šířky schodišťových ramen a šikmých ramp

- (1) Šířka schodišťových ramen a šikmých ramp může být ovlivněna především těmito geometrickými parametry:
- odchylkou vzdálenosti protilehlých svislých konstrukcí bez povrchových úprav (tzv. hrubých konstrukcí), které ohraničují schodišťové rameno/šikmou rampu;
 - odchylkou šířky schodišťových ramen (v případě, že schodišťové rameno/šikmá rampa není ohraničena, nebo je ohraničena jen z jedné strany svislými konstrukcemi);
 - tloušťkou povrchové úpravy ohraničujících protilehlých svislých konstrukcí.
- (2) Při návrhu a provádění nosné konstrukce schodišť je třeba počítat s geometrickou přesností monolitické nebo prefabrikované konstrukce nejen z pohledu schodišťového ramene, ale i z pohledu ohraničujících svislých konstrukcí.
- (3) Pro výpočet šířky schodišťových ramen a šikmých ramp je potřeba stanovit parametry odchylky geometrické přesnosti podle půdorysného tvaru schodišťového ramene nebo šikmé rampy:
- V případě schodišťového ramene (šikmé rampy) z obou stran ohraničeného svislými konstrukcemi bude odchylka šířky schodišťových ramen nebo šikmých ramp stanovena na základě mezní odchylky **vzdálenosti protilehlých konstrukcí** uvedené v *tab. 4.1*, které schodišťové rameno nebo šikmou rampu ohraničují;
 - V případě schodišťového ramene (šikmé rampy) stojícího volně v prostoru bude odchylka šířky schodišťových ramen nebo šikmých ramp stanovena na základě mezní odchylky **šířky** schodišťového ramene nebo šikmé rampy uvedené v *tab. 4.2*;
 - V případě schodišťového ramene (šikmé rampy) ohraničeného svislou konstrukcí pouze z jedné strany se pro stanovení odchylky šířky schodišťových ramen nebo šikmých ramp použije větší z hodnot uvedených v *tab. 4.1* nebo *tab. 4.2*.
- (4) Mezní odchylka **vzdálenosti protilehlých konstrukcí** bez povrchových úprav se stanoví podle typu ohraničující svislé nosné konstrukce v závislosti na navrhované šířce schodišťového ramene nebo šikmé rampy.

Tab. 4.1 Mezní odchylka vzdálenosti protilehlých svislých konstrukcí bez povrchových úprav

Geometrický parametr	Betonové monolitické a prefabrikované konstrukce (sloupy, stěny)	Ocelové konstrukce (sloupy) ¹⁾	Zděné konstrukce ²⁾	Dřevěné a ostatní konstrukce (sloupy, stěny)
Vzdálenost protilehlých svislých konstrukcí bez povrchových úprav	± 20 mm pro $L \leq 12$ m $\pm L / 600$ mm pro $L > 12$ m, max. 60 mm	Třída 1: ± 10 mm pro $L \leq 5$ m, $\pm 0,2 (L+45)$ mm pro $L > 5$ m Třída 2: ± 7 mm pro $L \leq 5$ m, $\pm 0,2 (L + 30)$ mm pro $L > 5$ m	± 40 mm	± 20 mm pro $L \leq 4$ m ± 25 mm pro $4 \text{ m} < L \leq 8 \text{ m}$ ± 30 mm pro $8 \text{ m} < L \leq 16 \text{ m}$
Norma	ČSN EN 13670, obr C.2c	ČSN EN 1090-2, B.20-3	ČSN EN 1996-2, tab. 3.1	ČSN 73 0205, tab. A.1
Kde L je vzdálenost mezi protilehlými konstrukcemi bez dokončeného povrchu ohraničující schodišťové rameno/šikmou rampu nebo šířka schodišťového ramene/šikmé rampy.				
¹⁾ U ocelových konstrukcí jsou hodnoty odchylek uvedeny pro dvě toleranční třídy. Zvolená toleranční třída musí být specifikována v prováděcí dokumentaci. Pokud v dokumentaci není uvedena toleranční třída, je závazná toleranční třída 1.				
²⁾ Odchylka vzdálenosti pro zděné konstrukce není v ČSN EN 1996-2:2007 stanovena. Uvedená hodnota odpovídá součtu maximálních odchylek svislosti protilehlých svislých zděných stěn v rámci jednoho podlaží, která činí ± 20 mm.				
³⁾ Odchylky vzdálenosti protilehlých konstrukcí pro dřevěné a ostatní konstrukce (např. sádkartonové) nejsou v aktuálně platných českých prováděcích normách stanoveny. V případě potřeby lze použít doporučené hodnoty uvedené v ČSN 73 0205:1995.				
V případě souběhu konstrukcí z různých materiálů (např. protilehlá betonová a zděná stěna, nebo zděná stěna a betonové schodiště) se pro odchylku šířky použije odchylka s větší hodnotou.				

- (5) Mezní odchylka **šířky** schodišťového ramene nebo šikmé rampy se stanoví podle typu nosné konstrukce v závislosti na navrhované šířce schodišťového ramene nebo šikmé rampy.

Tab. 4.2 Mezní odchylka šířky schodišťového ramene nebo šikmé rampy

Geometrický parametr	Betonové monolitické, prefabrikované, dřevěné a ostatní konstrukce
Odchylka šířky schodišťového ramene nebo šikmé rampy	± 20 mm pro $L \leq 4$ m
	± 25 mm pro $4 \text{ m} < L \leq 8 \text{ m}$
	± 30 mm pro $8 \text{ m} < L \leq 16 \text{ m}$
Norma	ČSN 73 0205:1995, tab. A.1

- (6) **Tloušťka povrchové úpravy** ohraničujících protilehlých svislých konstrukcí. Pokud se povrchová úprava svislých konstrukcí v projektové dokumentaci nekótuje, musí být v rámci navrhované světlé šířky schodišťového ramene nebo šikmé rampy počítáno s rezervou, která zahrnuje tloušťku navržené povrchové úpravy ohraničujících svislých stěn:

- z jedné strany schodišťového ramene/šikmé rampy bude t_{ps} = navrhovaná tloušťka povrchové úpravy stěny;
- z obou stran schodišťového ramene/šikmé rampy bude t_{ps} = navrhovaná tloušťka povrchové úpravy první stěny + navrhovaná tloušťka povrchové úpravy protilehlé stěny;
- schodišťového ramene/šikmé rampy, která není ohraničena svislou konstrukcí, bude $t_{ps} = 0$ mm.

4.2 Odchylka sklonu schodišťových ramen a šikmých ramp

- (1) Mezní odchylka **podélného sklonu** schodišťových ramen a šikmých ramp se stanoví v závislosti na jejich délce.

Tab. 4.3 Mezní odchylka podélného sklonu schodišťových ramen a šikmých ramp

Geometrický parametr	Betonové monolitické, prefabrikované, dřevěné a ostatní konstrukce
Odchylka podélného sklonu	±10 mm pro $L \leq 4$ m
	±12 mm pro $4 \text{ m} < L \leq 8$ m
	±15 mm pro $8 \text{ m} < L \leq 16$ m
Norma	ČSN 73 0205:1995, tab. A.7
<i>L</i> je délka ramene schodiště nebo šikmé rampy na výstupní čáře.	
Odchylka platí pro vztažnou délku v příslušném rozsahu délek, kolmo na nominální přímku sklonu.	

- (2) Mezní odchylka **příčného sklonu** šikmé rampy musí být menší než 0,5 % šířky rampy.

4.3 Odchylka geometrické přesnosti schodišťových stupňů a podest s povrchovou úpravou

- (1) Mezní odchylka **výšky a šířky** schodišťových stupňů od navrhovaných (požadovaných) rozměrů je ±5 mm. Rozdíl výšek dvou po sobě následujících schodů smí být maximálně 5 mm.
- (2) Mezní odchylka **šířky a délky** podest odpovídá hodnotám uvedeným v tab. 4.2.
- (3) Mezní odchylka **rovinnosti** povrchu schodišťového stupně a podesty může být maximálně ±2 mm pro délku ≤ 2 m.

Poznámka:

Mezní odchylka je standardně uvažována na vzdálenost 2 m. V případě, že bude mít kontrolovaný povrch rozměr menší než 2 m, mezní odchylka zůstává konstantní (neinterpoluje se).

- (4) Schodnice schodišťových stupňů a podest musí být vodorovné, bez příčného a podélného sklonu. Mezní **odchylka od vodorovné roviny** dokončených schodnic a podest může být maximálně:
- ±0,5 % na šířku schodišťového ramene (v podélném směru);
 - ±1 % na šířku stupnice (příčném směru).
- (5) Na schodištích a šikmých rampách, které jsou vystaveny srážkové nebo jiné vodě, se nesmí tvořit kaluže. U schodišť, kde je požadováno odvodnění, může být v odůvodněných případech vytvořen sklon. Sklon dokončené konstrukce nesmí být větší než 2 % a nesmí být u dokončené konstrukce překročen. Povrch podest vnějších schodišť může mít podélný sklon ve směru sestupu nejvýše 7 %.

5 MĚŘENÍ GEOMETRICKÝCH PARAMETRŮ SCHODIŠŤ A ŠIKMÝCH RAMP

- (1) Postupy měření geometrických parametrů stavebních konstrukcí jsou popsány v normách řady ČSN 73 0212:1993-1997[9]. Níže doplněna metodika měření geometrické přesnosti schodišťových stupňů, která není v platných normách popsána. Cílem této metodiky je stanovení jednotného postupu měření geometrické přesnosti.

5.1 Použitá měřidla

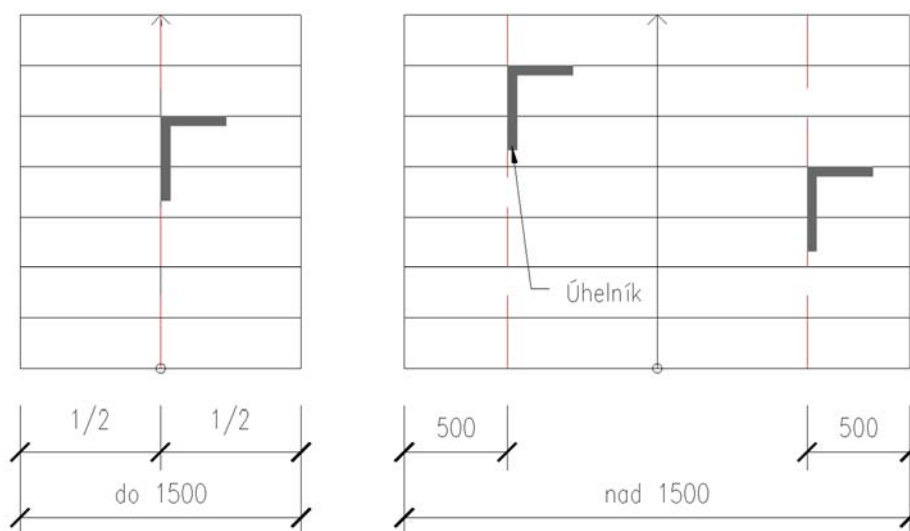
- (1) Pro měření by měla být použita především měřidla, která jsou metrologicky navázána (kalibrována):
- délkové měřidlo s dělením na 1 mm;
 - úhelník s pravým úhlem.

5.2 Postup měření

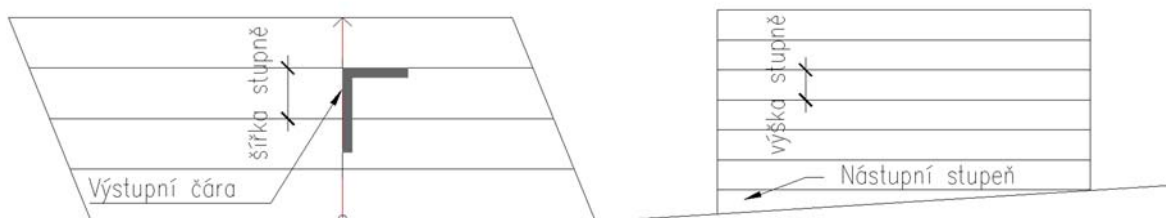
- (1) Měří se **výška a šířka všech stupňů** v rámci jednoho schodišťového ramene. U schodišťových ramen se šířkou do 1500 mm se měření provádí na výstupní čáře schodišťového ramene. U schodišťových ramen širších než 1500 mm se měření provádí ve dvou liniích vedených souběžně s okrajem schodišťového ramene ve vzdálenosti cca 500 mm od zábradlí.

Poznámka:

Výstupní čarou u ramen přímých je přímka a umísťuje se půdorysně v ose ramene. Výstupní čarou u ramen zakřivených (točitých) je křivka a umísťuje se půdorysně ve vzdálenosti 1/3 šířky ramene od vnější hrany oblouku jeho zakřivení. Poloha výstupní čáry smíšených schodišť, přímých a zakřivených, se řídí její polohou v zakřivených částech. Výstupní čára atypických schodišťových ramen (šikmé schodišťové rameno) se umísťuje do **teoretické** osy výstupu.

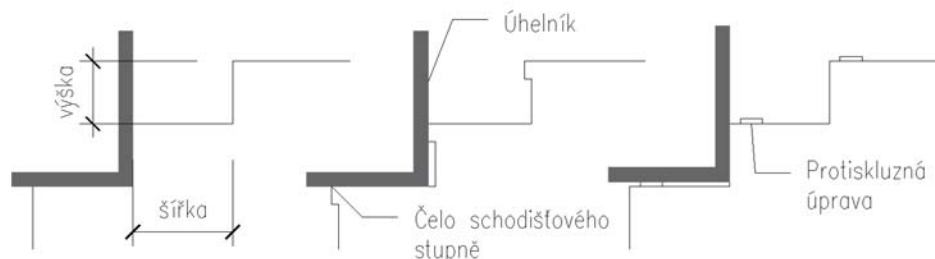


Obr. 5.1 Měření rozměrů schodišťových stupňů standardního schodiště



Obr. 5.2 Měření rozměrů schodišťových stupňů atypického schodiště

- (4) **Výška stupně** se měří vždy od horního líce jednoho stupně k hornímu líci následujícího stupně. **Šířka stupně** se měří od hrany čela jednoho stupně k hraně čela následujícího stupně. Rozměry stupňů se měří pomocí úhelníku a délkového měřidla.



Obr. 5.3 Měření výšky a šířky schodišťového stupně

Poznámka:

U schodišťových ramen, jejichž nástupní nebo výstupní stupeň nemá stejnou výšku v rámci celé šířky schodišťového ramene, se výška těchto stupňů neměří.

- (5) **Místní rovinnost schodišťových stupňů** se měří pomocí latě na podložkách a měrného klínku. Výška podložek by měla být 10 mm. Místní rovinnost se měří pomocí latě délky ≤ 2 m. Vždy je vyžadován minimálně 1 klad latě na každý kontrolovaný stupeň. Lať se musí v ploše umístit min 100 mm od hran a ohraničujících konstrukcí. Měření rovinnosti probíhá tak, že se změří největší a nejmenší prohlubeň pod latí, odečte se od nich výška podložek a výsledné hodnoty se porovnají s doporučenými odchylkami rovinnosti.

5.3 Vyhodnocení přesnosti měření

- (1) Schodiště je vyhovující z hlediska navržených rozměrů a rovinnosti, když se naměřené hodnoty geometrických parametrů neliší o více než příslušnou mezní odchylku od navrhovaných hodnot.
- (2) Při měření geometrických parametrů dochází ke vzniku nejistoty měření vlivem odchylky měřicích přístrojů, chyb vnesených lidským faktorem apod. Tato nejistota by měla být připočítána k odchylce měření v rámci vyhodnocení a posouzení shody změřených hodnot.

6 LITERATURA, CITOVANÉ PŘEDPISY A NORMY

- [1] Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
- [2] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [3] Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby v hlavním městě Praze (Pražské stavební předpisy) ve znění nařízení č. 14/2018 Sb. hl. m. Prahy
- [4] ČSN 73 0205 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti. ČNI, Praha 1995
- [5] ČSN 73 4130 – Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky. UNMZ, Praha 2010
- [6] ČSN EN 13369 – Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty, ČAS, Praha 2019
- [7] ČSN EN 14843 – Betonové prefabrikáty – Schodiště, ČNI, Praha 2008
- [8] DIN 18 065 – Gebäudetreppen – Begriffe, Messregeln, Hauptmaße. Deutsches Institut für Normung e. V, 2011.
- [9] ČSN 73 0212 – Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1–7, ČNI a ITN, Praha 1993–1997

PŘÍLOHY

- Příloha 1 – Požadované rozměry schodišťových ramen a šikmých ramp
- Příloha 2 – Bezpečnost pohybu po schodišti a šikmé rampě
- Příloha 3 – Posouzení návrhu schodiště z hlediska úrazovosti (pouze elektronicky ve formátu xlsx, ke stažení v systému PROFESIS na profesis.ckait.cz)

PŘÍLOHA 1 – POŽADOVANÉ ROZMĚRY SCHODIŠŤOVÝCH RAMEN A ŠIKMÝCH RAMP

P1-1 Požadované rozměry pro schodiště a šikmé rampy platné na území hlavního města Prahy

P1-1.1 Stavby individuálního bydlení, byty

Parametr	Předpis		Vyhláška č. 398/2009 Sb.
	Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy	příloha 1 (6)	
Průchodná šířka schodišťového ramene	$\geq 750 \text{ mm}^{1)}$	příloha 1 (6)	NPD
Průchodná šířka podesty	\geq průchodné šířce navazujícího schodišťového ramene	příloha 1 (6)	NPD
Sklon schodišťového ramene	$\leq 35^{2)}$	příloha 1 (6)	NPD
Počet výšek stupňů v jednom schodišťovém rameni	≤ 18	příloha 1 (6)	NPD
Výška stupně na výstupní čáře	NPD		NPD
Šířka stupně na výstupní čáře	$\geq 180 \text{ mm}$	příloha 1 (6)	NPD
Šířka stupnice na výstupní čáře	$\geq 225 \text{ mm}$	příloha 1 (6)	NPD
Poměr mezi výškou stupně h a šířkou stupně b	$610 \text{ mm} \leq 2h + b \leq 650 \text{ mm}$	příloha 1 (6)	NPD
Průchodná šířka rampy	$\geq 750 \text{ mm}$	příloha 1 (6)	NPD
Podélný sklon rampy	NPD		NPD
Příčný sklon rampy	NPD		NPD
¹⁾ Konstrukce zábradlí, popř. madel může do průchodné šířky ramene zasahovat nejvýše 100 mm.			
²⁾ Nepřesáhne-li konstrukční výška podlaží ve stavbách individuálního bydlení a ve stavbách pro rodinnou rekreaci 3 m, může být sklon schodišťových ramen schodišť zvýšen až na 41° .			

P1-1.2 Bezbariérově užívané stavby (viz kap. 4); ostatní stavby nebo části staveb, které nejsou bezbariérově užívané (viz kap. P1-4)

Parametr	Předpis	
	Vyhláška č. 398/2009 Sb.	Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy
Průchodná šířka schodišťového ramene	NPD	$\geq 900 \text{ mm}^4$
Průchodná šířka podesty	NPD	\geq průchodné šířce navazujícího
Sklon schodišťového ramene	$\alpha \leq 28^{\circ 1)}$	$\leq 35^{\circ 5)}$
Počet výšek stupňů v jednom schodišťovém rameni	$3 \leq p \leq 16$	$\leq 18^5)$
Výška stupně na výstupní čáře	$\leq 160 \text{ mm}^1)$	NPD
Šířka stupně na výstupní čáře	NPD	$\geq 210 \text{ mm}$
Šířka stupnice na výstupní čáře	NPD	$\geq 250 \text{ mm}$
Poměr mezi výškou stupně h a šířkou stupně b	NPD	$610 \text{ mm} \leq 2h + b \leq 650 \text{ mm}$
Průchodná šířka rampy	$\geq 1500 \text{ mm}$	$\geq 900 \text{ mm}^5)$
Podélný sklon rampy	$\leq 1 : 16^{2), 3)}$	NPD
Příčný sklon rampy	$\leq 1 : 100$	NPD
1) Neplatí pro stavby bytových domů s výtahem.		
2) Není-li bezbariérová rampa u změn dokončených staveb delší než 3000 mm, smí mít podélný sklon nejvýše v poměru 1 : 8 (12,5 %); to neplatí pro domy s byty zvláštního určení pro osoby s těžkým pohybovým postižením.		
3) Bezbariérová rampa delší než 9000 mm musí být přerušena podestou v délce nejméně 1500 mm. Podesty musí mít i kruhová nebo jinak zakřivená bezbariérová rampa. Podesty bezbariérových ramp smí mít sklon pouze v jednom směru a nejvýše v poměru 1 : 50 (2,0 %).		
4) Konstrukce zábradlí, popř. madel může do průchodné šířky ramene zasahovat nejvýše 100 mm.		
5) V případě bezbariérově užívaných staveb (viz kap. 4 této přílohy) platí požadavek vyhlášky č. 398/2009 Sb.		

P1-2 POŽADOVANÉ ROZMĚRY PRO SCHODIŠTĚ PLATNÉ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY (MIMO PRAHU)

P1-2.1 Rodinné domy a stavby pro rodinnou rekreaci

Parametr	Předpis			
	Vyhláška č.268/2009 Sb.	Vyhláška č.398/2009 Sb.	ČSN 73 4130:2010	ČSN 73 4301:2004
Průchodná šířka hlavního schodišťového ramene	≥ 900 mm § 40 (4)	NPD	≥ 900 mm ¹⁾ čl. 6.6.4	≥ 900 mm čl. 5.3.2.3
Průchodná šířka vedlejšího schodišťového ramene	≥ 750 mm § 40 (4)	NPD	≥ 750 mm ¹⁾ čl. 6.6.4	NPD
Sklon schodišťového ramene	≤ 35° § 40 (3)	NPD	≤ 35° ²⁾ čl. 6.1.2	≤ 35° čl. 5.3.2.5
Počet výšek stupňů v jednom schodišťovém rameni	podle ČSN § 22 (6)	NPD	3 ≤ p ≤ 18 ³⁾ čl. 9.1.4	NPD
Šířka stupně na výstupní čáře	podle ČSN § 22 (4)	NPD	≥ 200 mm čl. 9.1.8	NPD
Šířka stupnice na výstupní čáře	podle ČSN § 22 (4)	NPD	≥ 250 mm ⁴⁾ čl. 9.1.8	NPD
Poměr mezi výškou stupně <i>h</i> a šířkou stupně <i>b</i>	podle ČSN § 22 (5)	NPD	2 <i>h</i> + <i>b</i> = 630 mm ⁵⁾ čl. 9.1.6	NPD

¹⁾ Průchodná šířka ramene se zdvihací plošinou ≥ 550 mm + šířka zdvihací plošiny (čl. 6.6.5). Průchodná šířka mezipodlažní podesty ≥ průchodné šířce navazujícího schodišťového ramene (čl. 7.4.1). Průchodná šířka podlažní podesty ≥ průchodné šířce navazujícího schodišťového ramene +100 až 200 mm (čl. 7.4.2).

²⁾ Nepřesáhne-li konstrukční výška 3000 mm, je možné zvýšit sklon schodišťových ramen až na 41°.

³⁾ U dvouramenných a víceramenných schodišť se doporučuje dodržet stejný počet stupňů ve všech ramenech téhož schodiště.

⁴⁾ Stupnice stupňů musí být vodorovné, beze sklonu v příčném i v podélném směru.

⁵⁾ Hodnota 630 mm může být v odůvodněných případech i jiná, nesmí však být mimo interval 600 mm až 650 mm.

P1-2.2 Byty, obytné části v budovách jiného účelu, nástavby a přístavby budov, jimiž vznikají nové byty, ostatní stavby nebo části staveb, které nejsou bezbariérově užívané (viz kap. P1-4)

Parametr	Předpis			
	Vyhláška č. 268/2009 Sb.	Vyhláška č. 398/2009 Sb.	ČSN 73 4130:2010	ČSN 73 4301:2004
Průchodná šířka hlavního schodišťového ramene bytového domu	podle ČSN § 22 (8)	NPD	≥ 1100 mm ¹⁾ čl. 6.6.4	≥ 1100 mm čl. 5.3.2.3
Sklon schodišťového ramene bytového domu s výtahem	podle ČSN § 22 (7)	NPD	25° < α ≤ 35° ²⁾ čl. 6.1.1	≤ 35° ²⁾ čl. 5.3.2.4
Sklon schodišťového ramene bytového domu bez výtahu	podle ČSN § 22 (7)	NPD	25° < α ≤ 35° ²⁾ čl. 6.1.1	≤ 33° čl. 5.3.2.4
Sklon schodišťového ramene na únikové cestě	podle ČSN § 22 (7)	NPD	25° < α ≤ 35° ²⁾ čl. 6.1.1	NPD
Počet výšek stupňů v jednom schodišťovém rameni	podle ČSN § 22 (6)	NPD	3 ≤ p ≤ 18 ³⁾ čl. 9.1.4	NPD
Šířka stupně na výstupní čáře	podle ČSN § 22 (4)	NPD	≥ 210 mm čl. 9.1.8	NPD
Šířka stupnice na výstupní čáře	podle ČSN § 22 (4)	NPD	≥ 250 mm ⁴⁾ čl. 9.1.8	NPD
Poměr mezi výškou stupně <i>h</i> a šířkou stupně <i>b</i>	podle ČSN § 22 (5)	NPD	2 <i>h</i> + <i>b</i> = 630 mm ⁵⁾ čl. 9.1.6	NPD
1) Průchodná šířka ramene se zdvihací plošinou ≥ 550 mm + šířka zdvihací plošiny (čl. 6.6.5). Průchodná šířka mezipodlažní podesty ≥ průchodné šířce navazujícího schodišťového ramene (čl. 7.4.1). Průchodná šířka podlažní podesty ≥ průchodné šířce navazujícího schodišťového ramene +100 až 200 mm (čl. 7.4.2).				
2) U schodišť uvnitř bytů s konstrukční výškou menší než 3000 mm a u schodišť do podzemních podlaží a na půdu je možno sklon schodišťových ramen zvýšit až na 41°.				
3) U dvouramenných a víceramenných schodišť se doporučuje dodržet stejný počet stupňů ve všech ramenech téhož schodiště.				
4) Stupnice stupňů musí být vodorovné, beze sklonu v příčném i v podélném směru.				
5) Hodnota 630 mm může být v odůvodněných případech i jiná, nesmí však být mimo interval 600 mm až 650 mm.				

P1-2.3 Společné prostory bytového domu s více jak 3 byty, stavby se shromažďovacím prostorem, stavby ubytovacích zařízení, bezbariérově užívané stavby, ostatní stavby – schodiště

Parametr	Předpis		
	Vyhláška č. 398/2009 Sb.	Vyhláška č. 268/2009 Sb.	ČSN 73 4130 (bezbariérové užívání)
Průchodná šířka hlavního schodišťového ramene bytového domu	NPD	podle ČSN § 22 (8)	≥ 1500 mm čl. 6.6.6
Průchodná šířka schodiště pro hosty (stavby ubytovacích zařízení)	NPD	≥ 1100 mm § 43 (3)	≥ 1500 mm čl. 6.6.6
Průchodná šířka schodiště pro zaměstnance (stavby ubytovacích zařízení)	NPD	≥ 1100 mm § 43 (3)	≥ 1500 mm čl. 6.6.6
Sklon schodišťového ramene bytového domu s výtahem	NPD	podle ČSN § 22 (7)	≤ 28° čl. 6.1.3
Sklon schodišťového ramene bytového domu bez výtahu	≤ 28° ¹⁾ příloha 1, čl. 2.1.1	podle ČSN § 22 (7)	≤ 28° čl. 6.1.3
Sklon schodišťového ramene na únikové cestě	NPD	podle ČSN § 22 (7)	≤ 28° čl. 6.1.3
Sklon schodišťového ramene na únikové cestě – stavby se shromažďovacím prostorem	≤ 28° ¹⁾ příloha 1, čl. 2.1.1	25° < α ≤ 35° ²⁾ § 41 (4)	≤ 28° čl. 6.1.3
Počet výšek stupňů v jednom schodišťovém rameni	3 ≤ p ≤ 16 ³⁾	podle ČSN § 22 (6)	4 ≤ p ≤ 16 ³⁾ čl. 9.1.4
Výška stupně na výstupní čáře	≤ 160 mm ¹⁾	NPD	≤ 160 mm čl. 9.1.9
Šířka stupně na výstupní čáře	NPD	podle ČSN § 22 (4)	≥ 310 mm čl. 9.1.9
Šířka stupnice na výstupní čáře	NPD	podle ČSN § 22 (4)	NPD
Poměr mezi výškou stupně h a šířkou stupně b	NPD	podle ČSN § 22 (5)	2h + b = 630 mm ⁴⁾ čl. 9.1.6
¹⁾ Neplatí pro stavby bytových domů s výtahem. Stupnice a podstupnice musí být k sobě kolmé. U změn dokončených staveb v případě šikmé podstupnice může být přesah stupnice nejvýše 25 mm.			
²⁾ Ramena musí být přímá. Schodiště z tohoto prostoru, s výjimkou schodišť v hledišti, musí mít podestu nejvýše po 15 stupních a podesty před a za dveřmi. Podesta musí být rozšířena tak, aby otevřením dveří nedošlo k zúžení započítatelné šířky únikové cesty.			
³⁾ U dvouramenných a víceramenných schodišť dodržet stejný počet stupňů ve všech ramenech téhož schodiště. U bezbariérově užívaných schodišť musí být ve všech ramenech téhož schodiště stejný počet stupňů (Vyhláška č. 398/2009 Sb., příloha č. 1, čl. 2.0.2).			
⁴⁾ Hodnota 630 mm může být v odůvodněných případech i jiná, nesmí však být mimo interval 600 mm až 650 mm.			
Schodišťová ramena a ramena šikmých ramp v bezbariérově užívaných stavbách musí být přímá, stupně ve schodišťových ramenech musí být přímé (ČSN 73 4130, čl. 6.4.7).			
Stupnice stupňů musí být vodorovné, beze sklonu v příčném i v podélném směru (ČSN 73 4130, čl. 9.1.13; Vyhláška č. 268/2009 Sb., § 22, odst. 6).			

P1-3 POŽADOVANÉ ROZMĚRY PRO ŠIKMÉ RAMPY PLATNÉ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY (MIMO PRAHU)

P1-3.1 Rodinné domy a stavby pro rodinnou rekreaci, byty, obytné části v budovách jiného účelu, nástavby a přístavby budov, jimiž vznikají nové byty, ostatní stavby, které nejsou bezbariérově užívané (viz kap. P1-4)

Parametr	Předpis		
	Vyhláška č. 268/2009 Sb.		ČSN 73 4130
Průchodná šířka ramene hlavní, vedlejší a únikové šikmé rampy	podle ČSN	§ 23 (5)	≥ 1500 mm čl. 8.2.1
Průchodná šířka ramene pomocných, vyrovnávacích a předložených šikmých ramp	podle ČSN	§ 23 (5)	≥ 900 mm čl. 8.2.2
Délka ramene šikmé rampy	podle ČSN	§ 23 (5)	≤ 9000mm ¹⁾ čl. 8.1.2
Podélný sklon rampy délky > 3000 mm	podle ČSN	§ 23 (5)	≤ 1 : 12 ²⁾ čl. 8.1.4
Podélný sklon rampy délky ≤ 3000 mm	podle ČSN	§ 23 (5)	≤ 1 : 8 (12,5 %) ²⁾ čl. 8.1.4
Podélný sklon rampy na únikové cestě	podle ČSN	§ 23 (5)	≤ 1 : 8 ^{2,3)} čl. 8.1.5
Příčný sklon rampy	podle ČSN	§ 23 (5)	NPD
¹⁾ Při větších délkách je třeba přerušit rameno vloženo podestou délky ≥ 1500 mm.			
²⁾ Podélný sklon ramene má být konstantní po celé jeho délce. Je-li výšková úroveň překonávána jednou šikmou rampou se dvěma, popř. více rameny, má být podélný sklon všech ramen stejný.			
³⁾ Výškové rozdílly na únikových cestách z prostorů určených pro shromažďování osob menší než 400 mm musí být vyrovnány rampami s podélným sklonem nejvýše 1 : 12 (8,33 %).			

P1-3.2 Bytové domy s maximálně 3 byty, byty, obytné části v budovách jiného účelu, nástavby a přístavby budov, jimiž vznikají nové byty

Parametr	Předpis			
	Vyhláška č. 268/2009 Sb.	Vyhláška č. 398/2009 Sb.	ČSN 73 4130 (bezbariérové užívání)	
Průchodná šířka ramene hlavní, vedlejší a únikové šikmé rampy	podle ČSN § 23 (5)	≥ 1500 mm příloha 3, čl.2.1.1.1	≥ 1500 mm	čl. 8.2.2
Průchodná šířka ramene pomocných, vyrovnávacích a předložených šikmých ramp	podle ČSN § 23 (5)	≥ 1500 mm příloha 3, čl.2.1.1	NPD	
Délka ramene šikmé rampy	podle ČSN § 23 (5)	≤ 9000 mm ¹⁾ příloha 3, čl.2.1.2	≤ 9000 mm ^{1, 2)}	čl. 8.1.2
Podélný sklon rampy délky > 3000 mm	podle ČSN § 23 (5)	≤ 1 : 16 příloha 3, čl.2.1.1	≤ 1 : 16 (6,25 %)	čl. 8.1.4
Podélný sklon rampy délky ≤ 3000 mm	podle ČSN § 23 (5)	≤ 1 : 16 ³⁾ příloha 3, čl.2.1.1	≤ 1 : 16 (6,25 %)	čl. 8.1.4
Podélný sklon rampy na únikové cestě	podle ČSN § 23 (5)	≤ 1 : 16 příloha č. 3, čl.2.1.1	≤ 1 : 16 (6,25 %)	čl. 8.1.4
Podélný sklon rampy na únikové cestě z prostor určených ke shromažďování překonávající výškový rozdíl ≤ 400 mm	≤ 1 : 12 § 41 (3)	NPD	≤ 1 : 12	čl. 8.1.5
Podélný sklon rampy délky ≤ 3000 mm v hledišťích	≤ 1 : 8 § 41 (6)	NPD	NPD	
Příčný sklon rampy	podle ČSN § 23 (5)	≤ 1 : 100 příloha č. 3, čl.2.1.1	≤ 1 : 100	čl. 8.1.6

¹⁾ Rampa delší než 9 000 mm musí být přerušena podestou v délce nejméně 1500 mm. Podesty musí mít i kruhová nebo jinak zakřivená rampa. Podesty bezbariérových ramp smí mít sklon pouze v jednom směru a nejvýše v poměru 1 : 50 (2,0 %).

²⁾ Podélný sklon ramene rampy má být konstantní po celé jeho délce. Je-li výšková úroveň překonávána jednou šikmou rampou se dvěma, popř. více rameny, má být podélný sklon všech ramen stejný.

³⁾ Není-li bezbariérová rampa u změn dokončených staveb delší než 3000 mm, smí mít podélný sklon nejvýše v poměru 1 : 8 (12,5 %); to neplatí pro domy s byty zvláštního určení pro osoby s těžkým pohybovým postižením.

P1-4 BEZBARIÉROVĚ UŽÍVANÉ STAVBY

- (1) Požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. (§ 2, odst. 1) platí pro stavby:
- a) pozemních komunikací a veřejného prostranství,
 - b) občanského vybavení v částech určených pro užívání veřejností,
 - c) společných prostor a domovního vybavení bytového domu obsahujícího více než 3 byty, upravitelného bytu nebo bytu zvláštního určení,
 - d) pro výkon práce celkově 25 a více osob, pokud provoz v těchto stavbách umožňuje zaměstnávat osoby se zdravotním postižením, nebo stavby pro výkon práce osob s těžkým zdravotním postižením.
- (2) Stavbou občanského vybavení podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. (§ 6, odst. 1) se rozumí:
- a) stavba pro veřejnou správu, soudy, státní zastupitelství, policii, obviněné a odsouzené,
 - b) stavba pro sdělovací prostředky,
 - c) stavba pro obchod a služby,
 - d) stavba pro ochranu obyvatelstva,
 - e) stavba pro sport,
 - f) školy, předškolní a školská zařízení,
 - g) stavba pro kulturu a duchovní osvětu,
 - h) stavba pro zdravotnictví a sociální služby⁷⁾,
 - i) budova pro veřejnou dopravu,
 - j) stavba ubytovacího zařízení pro cestovní ruch s celoročním i sezónním provozem pro více než 20 osob.

P1-5 CITOVANÉ NORMY A PŘEDPISY

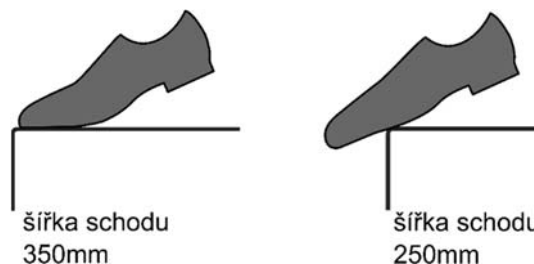
- [10] Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
- [11] Vyhláška MMR č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [12] Nařízení č. 10/2016 Sb. hl. m. Prahy, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky stavby v hlavním městě Praze (pražské stavební předpisy) ve znění nařízení č. 14/2018 Sb. HMP
- [13] ČSN 73 4130:2010 Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky, ÚNMZ, Praha 2010
- [14] ČSN 73 4301:2004 Obytné budovy, ÚNMZ, Praha 2004

PŘÍLOHA 2 – BEZPEČNOST POHYBU PO SCHODIŠTI A ŠIKMÉ RAMPĚ

- (1) Geometrie schodišť a šikmých ramp by měly být navrženy s ohledem na jejich bezpečnost. Důležité je zvolit takové rozměry a povrchovou úpravu, aby byly dodrženy technické požadavky na výstavbu a hrozilo co nejmenší riziko úrazu (podklouznutí, zakopnutí apod.).
- (2) Hlavní faktory, které mohou ovlivnit bezpečnost pohybu po schodišti, jsou následující:
 - a) sklon schodišťového ramene nebo ramene šikmé rampy;
 - b) protiskluzná úprava povrchu schodišťových stupňů nebo šikmé rampy;
 - c) minimální rozměry a tvar hrany čel schodišťových stupňů nebo šikmé rampy;
 - d) geometrická přesnost dokončeného schodišťového ramene nebo ramene šikmé rampy.
- (3) Další faktory bezpečnosti pohybu po schodišti:
 - a) z hlediska rizika pádu je důležité kontrastní označení nástupního a výstupního stupně každého schodišťového ramene nebo vyrovnávacích stupňů
 - b) z hlediska rizika úrazu hlavy je důležité zabezpečení prostoru pod schodištěm nebo rampou.
- (4) Požadavky na sklon, protiskluznou úpravu a minimální rozměry, kontrastní označení stupnic a zabezpečení prostoru pod schodištěm jsou dány technickými normami a/nebo závaznými předpisy.
- (5) Doporučené odchylky geometrické přesnosti jsou stanoveny v rámci tohoto standardu.

Riziko pádu v závislosti na rozměrech schodišťových stupňů

- (1) Rozměry (výška a šířka) schodišťových stupňů mohou výrazně ovlivnit bezpečnost pohybu po schodišti. V rámci schodišťového ramene se budou vždy vyskytovat určité odchylky výšky a šířky schodišťových stupňů, vyplývající z možností použité technologie výroby.
- (2) Rozdíly rozměrů mezi sousedními schodišťovými stupni mohou ovlivnit délku části chodidla, která přesahuje přes hranu schodu. Změna délky části chodidla, která se bude pohybovat na hraně schodu, bude ovlivněna změnou výšky a šířky schodišťových stupňů jdoucích za sebou a bude mnohem významnější při sestupu po schodišťovém rameni v případě, že po stupni s větší šířkou bude ihned následovat stupeň s menší šířkou.



Obr. 6.1 Poloha chodidla na hraně schodu (uvažováno pro velikost obuvi č. 9)

- (3) Z pohledu bezpečnosti je tedy lepší navrhnout schodiště s větší šířkou schodišťových stupňů (hrozí menší riziko podklouznutí) a menší výškou schodišťových stupňů (hrozí menší riziko zakopnutí).

Tab. 6.1 Riziko pádu na schodišťovém rameni se 14 stupni za předpokladu nulové odchylky geometrické přesnosti [3]

Šířka stupně	Předpokládaný čas mezi jednotlivými zraněními (pády) při			
	5 průchodech za den	25 průchodech za den	100 průchodech za den	2000 průchodech za den
225 mm	4 roky	298 dnů	75 dnů	4 dny
250 mm	11 let	2 roky	198 dnů	10 dnů
275 mm	145 let	29 let	7 let	133 dnů
≥ 300 mm	> 1000 let	> 1000 let	> 1000 let	73 let

Tab. 6.2 Riziko pádu na schodišťovém rameni se 14 stupni za předpokladu, že jeden schod je o 5 mm užší [3]

Šířka stupně	Předpokládaný čas mezi jednotlivými zraněními (pády) při			
	5 průchodech za den	25 průchodech za den	100 průchodech za den	2000 průchodech za den
225 mm	3 roky	239 dnů	60 dnů	3 dny
250 mm	9 let	2 roky	156 dnů	8 dnů
275 mm	109 let	22 let	5 let	99 dnů
≥ 300mm	> 1000 let	> 1000 let	990 let	50 let

- (4) Z výše uvedených tabulek vyplývá, že například na schodišti, které má šířku schodišťových stupňů 250 mm a denně po něm projde cca 100 lidí, hrozí riziko pádu každých 198 dní v případě, že jsou stupně bez odchylek geometrické přesnosti, a riziko pádu každých 156 dnů v případě, že by jeden stupeň byl užší o cca 5 mm. Zároveň lze konstatovat, že hrozí výrazně vyšší riziko zranění na schodišti, které má šířku schodišťového stupně do 275 mm než na schodišti, které bude mít schodišťové stupně širší.
- (5) Na bezpečnost pohybu po schodišti má tedy výrazně větší vliv základní (navrhovaný) rozměr schodišťových stupňů než odchylky geometrické přesnosti. Čím větší šířku schodišťový stupeň bude mít, tím menší hrozí riziko zranění při pohybu po schodišti.
- (6) Doporučené rozměry výšky a šířky schodišťového stupně vychází z normových požadavků na poměr výšky a šířky schodišťového stupně, minimálního, respektive maximálního sklonu schodišťového ramene a výše uvedených rizikových faktorů.

Tab. 6.3 Doporučené rozměry schodišťových stupňů [rozměry v mm]

Typ schodiště / Objekt	Šířka schodu (b)	Výška schodu (h)
Hlavní a přiměřeně úniková a ostatní schodiště ¹⁾ / Bezbariérově užívané stavby	≥ 310	≤ 160
Hlavní a úniková schodiště / Bytové domy, prostory pro shromažďování, únikové cesty	≥ 300	≤ 180
Hlavní schodiště / Rodinné domy a stavby pro rodinnou rekreaci	≥ 275	≤ 190

¹⁾ Vyhláška č. 398/2009 Sb., příloha 1, čl. 2.0.1

Vedlejší schodiště mohou mít jiné rozměry (šířku, výšku) schodišťových stupňů za předpokladu, že budou dodrženy předepsané limitní parametry (minimální, maximální sklon schodišťového ramene, minimální šířka stupně a poměr mezi výškou a šířkou schodišťového stupně).

- (7) Na bezpečnost pohybu po schodišti mají vliv také odchylky geometrické přesnosti výšky a šířky dokončených schodišťových stupňů. Mezní odchylky rozměrů schodišťových stupňů, uvedené v tomto dokumentu, jsou doporučeny na základě hodnot zjištěných měření schodišť dokončených staveb. Z měření vyplývá, že odchylku ± 5 mm je možné dosáhnout v 95 % měření. Z výzkumů bezpečnosti pohybu po schodišti vyplývá, že tato odchylka rozměru schodišťového stupně nezvyšuje výrazně riziko úrazu.

P2-1 LITERATURA, CITOVANÉ NORMY A PŘEDPISY

- [15] BS 5395-1 - Stairs. Code of practice for the design of stairs with straight flights and winders, BSI 2010
- [16] DIN 18 065 - Gebäudetreppen - Begriffe, Messregeln, Hauptmaße. Deutsches Institut für Normung e. V, 2011.
- [17] Information paper IP 15/03 - Proprietary nosing for non-domestic stairs, BRE 2003

PŘÍLOHA 3 – POSOUZENÍ NÁVRHU SCHODIŠTĚ Z HLEDISKA ÚRAZOVOSTI

Pomocný výpočet pro posouzení návrhu schodiště z hlediska úrazovosti.

The screenshot shows a spreadsheet interface with a form titled "Posouzení návrhu schodiště vs. úrazovost" and a "Nápověda" (Help) window. The form includes input fields for various parameters such as step width, step height, number of steps per floor, and building type. A line graph on the right plots "roky" (years) on a logarithmic scale against an unlabeled x-axis, showing curves for different correction scenarios.

Nápověda

Práce s pomůckou:
 V pomůcce se mění (vyplňují) pouze: roletová menu (RM)
 žlutě podbarvené buňky

Dále je použito toto formátování: vypočtená/zadaná hodnota
 text nadpisy
 text nápověda / pomůcka

Postup vyplňování pomůcky:

1. Zadejte **název stavby** do žlutého pole na 5. řádku.
2. Zadejte navrhovanou **šířku stupně**.
3. **Výška stupně** se dopočte dle vzorce $2b+h=630$. Hodnotu lze upravit.
4. Zadejte **počet stupňů na podlaží**.
5. Zadejte **počet podlaží** objektu, případně přes kolik pater vede
6. Zadejte **počet osob na podlaží**. Hodnotu případně odhadněte /
7. Vyberte **typ budovy**. Není-li ve výběru vhodná budova vyberte
8. U veřejné budovy odhadněte návštěvnost, tj. násobek osob v budově
9. Vyberte zda je v budově **výtah**. U staveb s více než 5 podlažími vyberte
10. Výsledek je předpokládaná četnost á den/rok.
11. Dále je vztahu k šířce stupně je uvedena informace zda je splněna b
12. Zadejte své **jméno a datum zpracování**

Kontrolní výpočet provedl: Datum: #####

Zpracovala:	Ing. Linda Veselá, Ph.D.
Odborné posouzení:	Technická komise ČKAIT
Odpovědná redaktorka:	ČKAIT, Ing. Dominika Hejduková
Vydala:	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, Sokolská 15, Praha 2 jako dokument TS 02 systému PROFESIS .
URL adresa:	https://profesis.ckait.cz/dokumenty-ckait/ts-02/
Vydání:	únor 2021