

## DUM č. 9 v sadě

### 27. Inf-3 ArchiCAD

Autor: Robert Havlásek

Datum: 21.01.2014

Ročník:

Anotace DUMu: Technická a architektonická pravidla pro tvorbu schodiště. Schodiště z připraveného template.

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Schodiště

Umístění a vytvoření schodiště je jedna z nejkomplicovanějších architektonických úloh. Pro naše účely rozlišujeme schodiště vně domu, schodiště na chodbě (ve společných částech domu) a interní schodiště v jednotlivých mezonetových bytech.

Mezonetový byt (rozumějme: vícepodlažní) obvykle má společné části v nižším patře a privátní části v patře vyšším; není úplně obvyklý a u velkých domů se mu spíše snažíme vyhnout.

Poznámka: Kategorii schodišť je určitě více, normy jsou rozdílné pro občanské budovy, pro bytové domy, pro rodinné domy nebo třeba pro úniková schodiště... Celý tento DUM problematiku schodišť značně zjednodušuje.

### Dělení schodišť podle umístění

Schodiště vně domu se hodí pro přístup z 2.NP do zadního traktu (do zahrady, na dvůr), lze je též chápat jako „stěhovací“ (robustnější, zvláště pokud pro interní schodiště nemáme dostatek prostoru a uděláme je subtilnější). Mělo by mít menší sklon (od 7 ° do 25 °).

Zvláštní kategorií jsou schody do sklepa – obvykle betonové (zejména kvůli zemní vlhkosti, kterou beton ze všech materiálů nejlépe snáší), užší, mohou být strmější (norma připouští až 41 ° pro schodiště o výšce do 3 metrů), neboť nejsou používány až tak často.

Další zvláštní kategorií jsou schody na půdu. Používáme-li půdu k uskladnění objemnějších věcí, musíme tomu přizpůsobit i rozměry schodů. Oblíbené jsou schody „stahovací“, žebříkové, srolované pod vikem u stropu obvykle na třetiny, stažením rozložíme a můžeme vystoupat. Na jednu stranu praktické v tom, že v podlaží pod půdou nezabírají místo, na druhou stranu nestabilní, s horším zábradlím a většinou moc úzké (norma říká  $\geq 550$  mm) na stěhování objemnějších předmětů. Velký dům si zaslouží kvalitní schody na půdu (zvláště, má-li půda dostatečnou světlost výšky), umístěné například nad interním domovním schodištěm. Na půdu lze umístit i (dostatečně zateplené) technické místnosti.

Hlavní vnitřní schodiště v rodinném domě pak musí být dostatečně prostorné: mít šířku alespoň 900 mm, sklon do 35 ° (zmiňovaná výjimka, že norma připouští až 41 °, sice platí, ale rozhodně nelze tak strmé hlavní schody doporučit). Hlavní schodiště musí být dobře přístupné z obou podlaží (nemělo by začínat/končit „na okaji podaží“, ale spíš v jeho středu). Ideální je začít i skončit na chodbě, můžeme ale neprojektovat schodiště začínající nebo končící v hale či obytné místnosti – druhý konec ale musí být oddělen dveřmi (z důvodů ochrany soukromí i z důvodů tepelných).

*Pedagogická poznámka: Obvykle studentům při výkladu minimálního sklonu a šířky průchozího ramene píšou na tabuli tabulku:*

	šířka	sklon	materiál
vnější schodiště	ideálně 1000 mm	7 ° – 25 °	kov, beton
hlavní vnitřní schodiště v RD	$\geq 900$ mm	30 ° – 31 ° (– 41 °)	dřevo, beton
schody na půdu („stahovací“)	$\geq 550$ mm	45 ° – 58 °	dřevo (, kov)
schody do sklepa	$\geq 750$ mm	30 ° – 41 °	beton
občanské budovy (např. GML)	podle počtu osob	20 ° – 30 °	beton

...

## Šířka (š) a výška (v) jednotlivých stupňů

Délka lidského kroku je přibližně 63 cm. (*Pedagogická poznámka: Máme-li časový prostor, tento údaj svádí k různým experimentům...*) Aby se nám po schodišti dobře chodilo, vyrábíme takové stupně, aby jejich  $2 \cdot v + š$  (tzv. Lehmanův vzorec) bylo přibližně rovno oněm 63 cm. Podle umístění doporučuje norma různé výšky stupňů (lze též doplnit k předchozí tabulce):

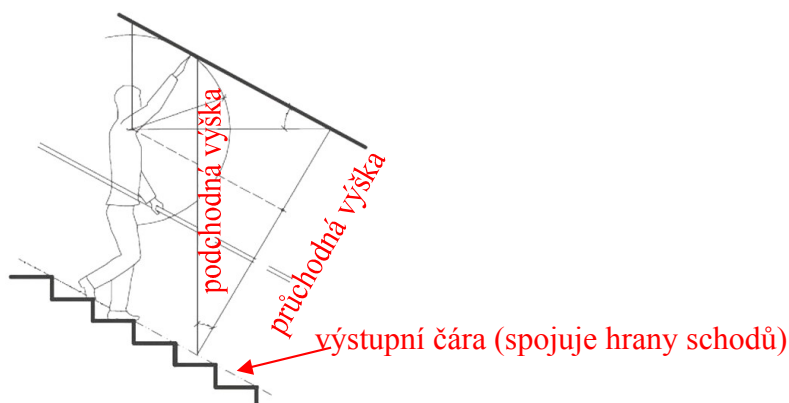
vnější schodiště	80 – 150 mm
hlavní vnitřní schodiště v RD	150 – 180 mm
schody na půdu („stahovací“)	180 – 210 mm
schody do sklepa	180 – 210 mm
občanské budovy (např. GML)	130 – 160 mm

## Minimální podchodné a průchodné výšky

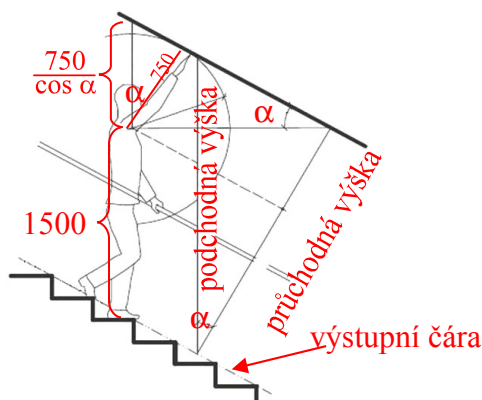
Podchodnou výškou se rozumí svislá vzdálenost mezi hranou stupně a stropem.

Průchodnou výškou se rozumí kolmá vzdálenost mezi výstupní čarou a stropem.

Na tabuli nakreslíme obr. člověka na schodišti se šikmým stropem. Rukou necht' sahá na strop:



Postupně do obrázku dokreslujeme míry. Nejprve místa, kde se projeví úhel  $\alpha$ . Studenti odhadnou výšku ramen běžného člověka (cca 1500 mm), dále poloměr ramene (cca 750 mm). Z pravoúhlého trojúhelníka určíme též výšku od ramene člověka ke stropu jako  $\frac{750}{\cos \alpha}$ :





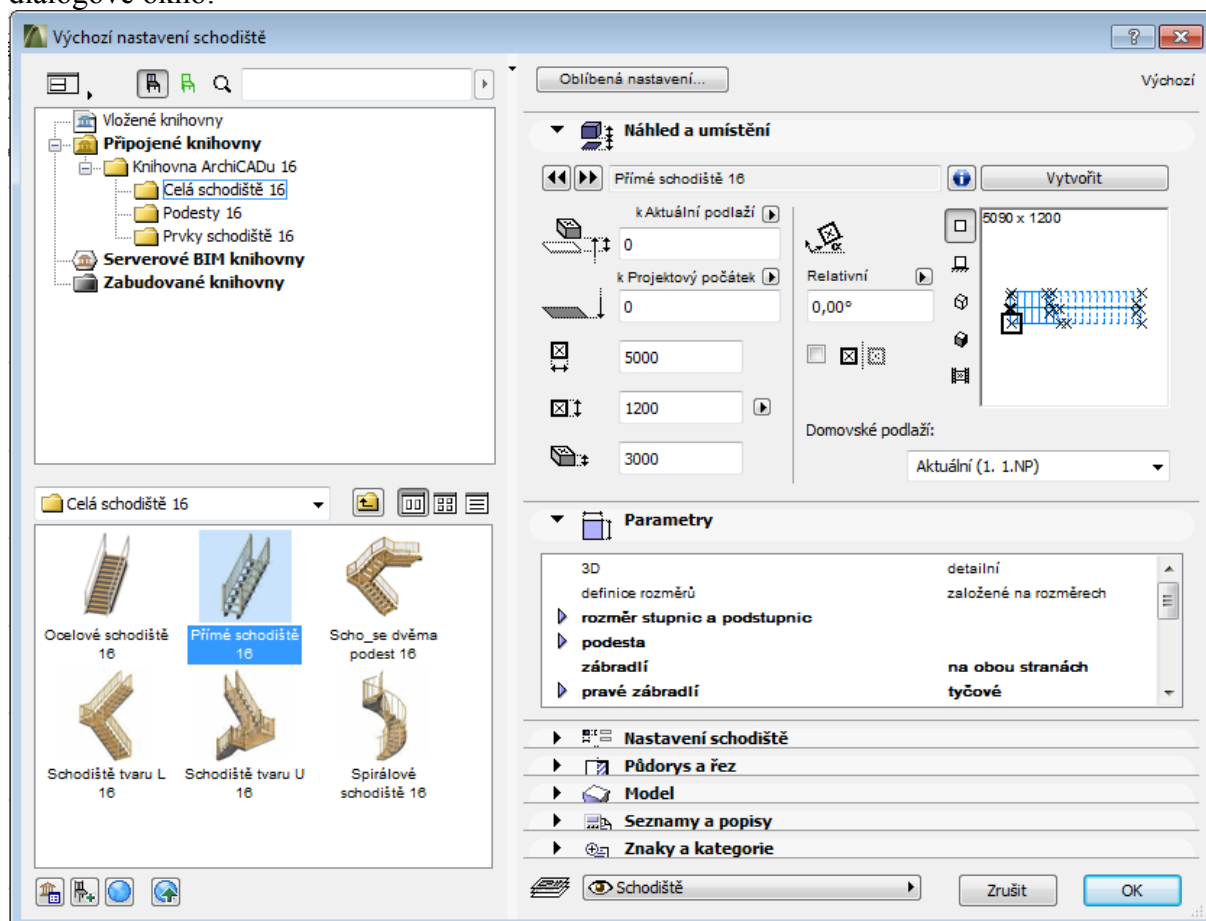
Z obrázku vidíme nejmenší dovolenou podchodnou výšku:  $1500 + \frac{750}{\cos \alpha}$ . Tuto lze v případě nutnosti podle normy snížit až na 2100 mm.

Podobně lze vypočítat průchodnou výšku jako  $750 + 1500 \cdot \cos \alpha$ , tu lze snížit až na 1950 mm. Uvažme ale, že jde o maximální rozměr předmětu, jenž lze schodištěm na výšku procpat...

<sup>1</sup> Zdroj pův. obrázku: <http://www.srubyservis.cz/aktuality-technicke-pozadavky-na-schodiste>

## Typy předpřipravených schodišť v ArchiCADu 16

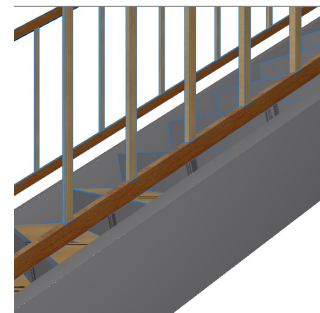
ArchiCAD nabízí možnost usadit do projektu jedno z šesti předpřipravených schodišť, jemuž jen lehce modifikujeme parametry. Tlačítkem  a poté stiskem CTRL+T pro okno Nastavení (či volbou tlačítka  v horní liště s nastaveními nástrojů) získáme velké dialogové okno:



Studentům nejprve popíšeme jednotlivé typy, které ArchiCAD nabízí.

První „Ocelové schodiště“, má kovovou konstrukci rozpěr s dřevěnými stupni a se dvěma dřevěnými zábradlími. Hodí se v místech, kde potřebujeme pevné, ale samonosné schodiště a máme omezené prostorové možnosti (nemůžeme např. použít dřevěnou samonosnou konstrukci).

Budeme-li chtít ocelové schodiště použít venku, namísto dřevěných stupňů lze zakoupit prefabrikované kovové stupně běžných šířek, vhodnější je též na kovové zábradlí.



Všechna další schodiště mají (v rozporu s náhledovými obrázky) podobnou standardní konstrukci: jsou celobetonová, se stupnicemi a podstupnicemi obloženými dřevem. Nemají tedy žádné boční rozpěry. Hodí se do míst, kde si můžeme (z hlediska prostoru) dovolit větší monolitickou betonovou konstrukci. Použité materiály i vzhled lze samozřejmě změnit, viz níže.



„Přímé schodiště“, které je nejjednodušší, často ale obtížně realizovatelné, protože potřebuje dostatek rovného místa. Občas se studentům-architektům též stává, že je přímé schodiště zavede na okraj horního podlaží, odkud jsou pak některé části bytu obtížněji dosažitelné.

„Schodiště se dvěma podestami“ je reprezentativní, pohodlné, velmi dobře se jím prochází i pronášejí objemné věci, zabere ale velmi mnoho místa. Hodí se do domů, v nichž máme dostatek prostoru.

„Schodiště tvaru L“ je ideálním kompromisem mezi pohodlím a ušetřeným místem, podobně „Schodiště tvaru U“, které navíc zaručí, že v horním podlaží skončíme přibližně ve stejném místě bytu, v němž v dolním podlaží začínáme. U malých domů se hodí schodiště tvaru U umístit tak, že je hranou mezipodesty opřeme o boční stěnu domu, vstupy a výstupy jsou tak orientovány doprostřed domu. Takové řešení má i výhodu denního osvětlení mezipodesty (a tím vlastně celého schodiště).

„Spirálové schodiště“ je velmi zvláštní. Mělo by sloužit pouze jako doplňkové, je nepohodlné, těžko se jím přenáší předměty. Další jeho nevýhodou je, že při běžném provedení na 3 metrech výšky nelze moc ovlivnit úhel, ve kterém skončí; obvykle se otočí o 180 ° (viz obr.) Architekt musí přizpůsobit vstup a výstup na toto schodiště tak, aby plynule v podlažích navazovalo.



Další velké množství schodišť včetně jejich detailních nastavení je součástí DUMu č. 10.

## Nastavení parametrů schodiště

Ve velkém dialogovém okně s nastavením schodiště, v části Parametry předvádím studentům následující úpravy:

šířka ramen: standardní hodnotu 1200 lze nastavit i na nižší, viz tabulka na 1. straně tohoto DUMu.

Typ parametru: zvolíme-li „výška stupňů“, můžeme pak v podčásti „rozměry stupnic a podstupnic“ nastavit preferovanou výšku (standardně 170 cm):

Typ parametru	výška stupňů
šířka ramen	1200
<b>rozměr stupnic a podstupnic</b>	
počet stupňů	18
počet stupňů v prvním rameni	6
počet stupňů ve druhém rameni	8
počet stupňů ve třetím rameni	5
preferovaná výška stupňů	170
šířka stupňů	158

Zvolíme-li v Typu parametru hodnotu „počet stupňů v rameni“, můžeme pak v podčásti „rozměry stupnic a podstupnic“ nastavovat počty v jednotlivých ramenech:

Typ parametru	počet stupňů v rameni
šířka ramen	1200
<b>rozměr stupnic a podstupnic</b>	
počet stupňů	19
počet stupňů v prvním rameni	6
počet stupňů ve druhém rameni	8
počet stupňů ve třetím rameni	5
preferovaná výška stupňů	170
šířka stupňů	170

(Na obr. jde o tříramenné schodiště, tedy schodiště tvaru U; u jiných typů se dialog bude lišit.)

Dalším zajímavým parametrem v podčásti „rozměry stupnic a podstupnic“ je přesah desky: o kolik milimetrů (standardně 20) bude obkladové dřevo přesahovat hranu schodnice.

Nemusíme se bát, že bychom o přesah „zakopli“, nohy se cestou do schodů „vracejí zpět“ a pokud přesah neuděláme větší než 5 cm, zakopnutí nehrozí. Naopak, přesah příjemně zvětšuje hloubku schodu, na kterou můžeme došlápnout.

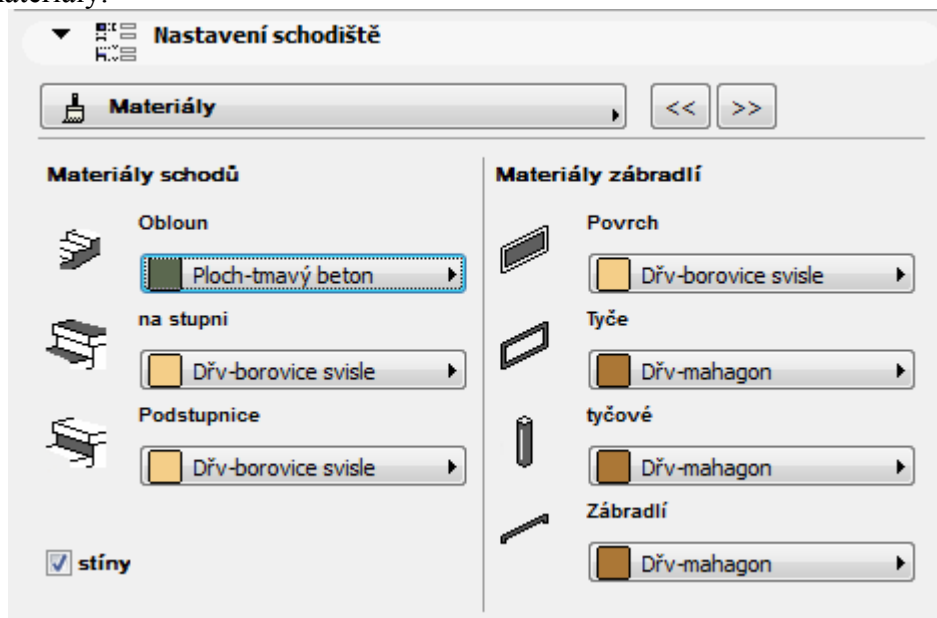
V podčásti „schodnice a podesta“ můžeme vybrat typ schodnice: buď dřevo nebo beton nebo nic (v tom případě budeme chodit přímo pod materiálu schodišťového nosníku).

V podčásti „zábradlí“ lze nastavit, zda bude na obou stranách, jen vlevo, jen vpravo či nikde. Norma říká, že zábradlí musí být alespoň na jedné straně schodiště, u spirálového na obou.

U použitého zábradlí lze v následujících podčástech nastavit spoustu detailů (výšku, vzdálenost od schodiště, přesah dole i nahoře, tloušťku tyček, hloubku tyček, ...)

Schodišťové zábradlí je obvykle stavebním úřadem velmi hlídaná část projektu – jeho výška musí být  $\geq 90$  cm (u schodišť do 3 metrů výšky),  $\geq 1$  m (u schodišť do 12 metrů výšky) či 1,1 metru (pro vyšší schodiště).

Podle ní ukázka, v níž studentům předvádím volbu materiálů: Část Nastavení schodiště, podčást materiály:



Obvykle netřeba zvlášť vysvětlovat, piktogramy jsou dostatečně vypovídající.