

BIM projektování v Archicadu



Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude trestně stíháno.

Dalibor Veselý

BIM projektování v Archicadu

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

obchod@grada.cz, www.grada.cz

tel.: +420 234 264 401

jako svou 8626. publikaci

Odpovědná redaktorka Eva Škrabalová

Sazba a jazyková korektura Martina Mojzesová

Fotografie z archivu autora

Počet stran 208

První vydání, Praha 2023

Vytiskla TISKÁRNA V RÁJLI, s.r.o., Pardubice

© Grada Publishing, a.s., 2023

Cover Design © Grada Publishing, a.s., 2023

Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.

ISBN 978-80-271-6993-1 (ePub)

ISBN 978-80-271-6992-4 (pdf)

ISBN 978-80-247-0631-3 (print)

Obsah

Slovo autora Dalibor Veselý	10
-------------------------------------	----

Anotace Michal Jirát	11
------------------------------	----

Předmluva	12
-----------------	----

Spuštění Archicadu a pracovní prostředí	15
---	----

Otevření rozpracovaného projektu	15
--	----

Vytvoření nového projektu	16
---------------------------------	----

Vzhled Archicadu a profily pracovního prostředí	17
---	----

Souřadnice a informátor	19
-------------------------------	----

Souřadnice	19
------------------	----

Informátor	19
------------------	----

Pomocné čáry	20
--------------------	----

Vodicí čáry	21
-------------------	----

Kurzor myši	22
-------------------	----

Myš – ovládání Archicadu	23
--------------------------------	----

Pár užitečných funkcí	24
-----------------------------	----

Načtení parametrů	24
-------------------------	----

Předání parametrů	24
-------------------------	----

Příkaz Najít a vybrat	25
-----------------------------	----

Kouzelná hůlka	26
----------------------	----

Atributy v Archicadu	27
----------------------------	----

Vrstvy	28
--------------	----

Správce vrstev	29
----------------------	----

Možnosti vrstev	30
-----------------------	----

Stavební materiály	33
--------------------------	----

Správce stavebních materiálů	33
------------------------------------	----

Priorita průníků stavebních materiálů	34
---	----

Sendvičové konstrukce	35
-----------------------------	----

Správce sendvičových konstrukcí	35
---------------------------------------	----

Správce profilů	38
-----------------------	----

Vlastnosti a klasifikace 39

Vlastnosti 39

Klasifikace 40

Podlaží v Archicadu 41

Nastavení podlaží 41

Konstrukce zobrazované v rámci podlaží 42

3D nástroje 43

Nástroj Zed' 43

Výchozí nastavení zdi 43

Referenční čára zdi 48

Tvorba zdi 49

Editace – úprava zdi 50

Nástroj Deska 57

Tvorba desky 59

Editace – úprava desky 60

Nástroj Dveře 61

Výchozí nastavení dveří 61

Vkládání dveří 67

Editace – úprava dveří 67

Posun dveří na konkrétní místo od rohu 68

Nástroj Okno 68

Výchozí nastavení oken 68

Vkládání okna 71

Editace – úprava okna 71

Posun okna na konkrétní místo od rohu 71

Nástroj Objekt 72

Výchozí nastavení objektu 72

Vkládání objektu 73

Rozšíření knihoven o další prvky 74

2D NÁSTROJE 77

Nástroj Text 77

Nástroj Kóta 78

Nástroj Popiska	81
Závěrem k popisce	85

Další 3D nástroje 86

Nástroj Sloup	86
Výchozí nastavení sloupů	86
Tvorba (vkládání) sloupu	89
Nástroj Trám	91
Výchozí nastavení trámu	91
Tvorba (vkládání) trámu	94
Editace trámu	94
Nástroj Schodiště	95
Výchozí nastavení schodiště	95
Tvorba schodiště	98
Editace – úprava schodiště v půdorysu	99
Editace – úprava řezu schodiště	100
Operace s tělesy	101
Nástroj Střecha	102
Tvorba ploché či pultové střechy	103
Tvorba valbové či sedlové střechy	104
Editace – úprava střechy	105
Nástroj Zóna	107
Nástroj Síť	110
Nastavení terénu	110
Tvorba terénu	110
Editace – úprava sítě (terénu)	111
Přidání bodů – křivky – vrstevnice	111
Tvorba terénu z podkladů od geodeta	112

Organizace projektu 114

Rychlé volby	114
Měřítka	115
Kombinace vrstev	115
Částečné zobrazení konstrukce	116
Pera a barvy	118
Volby zobrazení modelu (VZM)	119

Grafické styly (GS)	121
Rekonstrukce	125
Kótovací styly	127
Z rychlých voleb do navigátoru	127
Navigátor	127
Navigátor – Mapa projektu	128
Navigátor – Mapa zobrazení	128
Navigátor – Výkresová složka	130
Tvorba nového výkresu	131
Šablona výkresu	131
Navigátor – Publikace	133
Vlastnosti publikace, lokální publikace do PDF, BIMx a dalších formátů	134
Publikace do BIMx na server	136
Navigátor závěrem	136

Další 3D nástroje 137

Nástroj Zábradlí	137
Tvorba zábradlí	138
Nástroj Skořepina	139
Nástroj Morf	140
Nástroj LOP – lehký obvodový plášť	142
Nástroj Prostup	143
Nástroj Střešní okno	143
TZB modelář	144

Další 2D nástroje 145

Nástroj Čára	145
Nástroj Výplň	146
Kreslení výplně	148

Body zobrazení 149

Nástroj Řez	149
Nástroj Pohled	152
Nástroj Detail	153
Nezávislý detail	154

Nástroj Pracovní list	155
Nezávislý pracovní list	156

Konkrétní výkresy v rámci DSP

Konstrukce základů	158
Konstrukce stropu	162
Konstrukce krovu	171
Krov ze sbíjených vazníků	176
Výkres koordinační situace	178
Nastavení projektového severu	184
Nastavení orientace – pootočení pracovní roviny	186
Posunutí geodetického bodu	186
Výkres koordinační situace a kombinace vrstev, VZM a GS	188

Tabulky

Tabulka místností	190
Tabulka objektů	192

Uložit jako, tisknout, publikovat

Uložit jako (nativní formáty Archicadu – PLN, BPN, PLA)	194
Uložit jako (další formáty – PDF, JPG, PNG, IFC ad.)	195
Tisknout	196
Publikovat	197

3D dokument

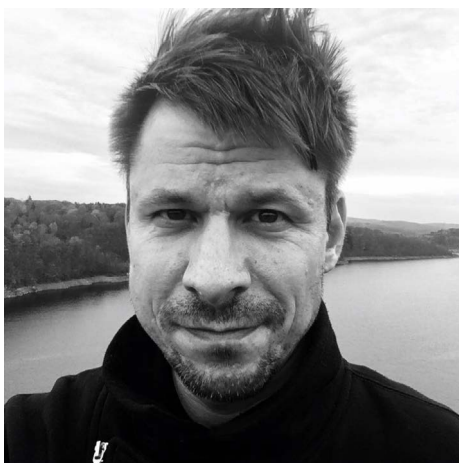
Vizualizace

BIMtech

Nastavení	202
Katastrální mapy	203
Sendvičové konstrukce	204

Závěrem

Slovo autora | Dalibor Veselý



Je to více než dvacet let, co jsem ještě v době svého studia na VUT FAST potkal a poznal na stavebním veletrhu v Brně svůj první Archicad. Byla to verze 5.0 a v té době jsem zdaleka netušil, jak velkou součástí mého života se Archicad stane. Vstupenku do světa Archicadu jsem tenkrát dostal od Cegry, výhradního distributora tohoto produktu pro Českou republiku (www.cegra.cz). Souběžně s Cegrou jsem přibližně s půlročním odstupem začal působit jako lektor na VOŠ a jako vyučující na SPŠ stavební v Českých Budějovicích.

Jelikož mou druhou pracovní náplní je projekční činnost v oblasti pozemních staveb, snažím se svým studentům předávat nejen své znalosti Archicadu, ale především své zkušenosti získané při práci s tímto programem. Sám se ovšem snažím tyto znalosti a zkušenosti neustále doplňovat a rozšiřovat. Mým zdrojem jsou často další nadšenci, např. Ing. arch. Martin Jan Rosa a jeho videa na YouTube, Ing. arch. Michal Jirát, člen představenstva spolku Odborná rada pro BIM z. s. – buildingSMART Česká republika a jeho velice přínosné konzultace. Právě Michalu Jirátovi bych zde rád poděkoval za pomoc při tvorbě této publikace. Jeho věcné připomínky a odborné komentáře pro mě byly důležitou pomocí při kompletaci publikace do finální podoby. Proto bych rád připojil Michalovu krátkou anotaci. Michale, děkuji!

Anotace | Michal Jiráť

S Archicadem pracuji prakticky denně již dvacet let, začínal jsem na české verzi 6.5 při studiu na vysoké škole. Od té doby jsem se do Archicadu zamiloval a neustále se v něm zdokonaluji, objevuji nové možnosti a tajemství. Vedle běžné archicadovské rutiny se zaměřuji na hledání specifických řešení problémů a programování objektů GDL (knihovnických prvků). Mé příspěvky lze nalézt v komunitním fóru na www.archiforum.cz, kde jsem přispíval po mnoho let, nebo ve facebookové skupině CAD a BIM v praxi, kde se angažuji jako „Expert ve skupině“.

Jsem členem představenstva spolku Odborná rada pro BIM z. s. – buildingSMART Česká republika (www.czbim.org), který byl založen v roce 2011. Spolek je nezávislou platformou pro popularizaci, propagaci, standardizaci a rozvoj BIM v České republice. Jeho cílem je hájit a prosazovat zájmy nejen svých členů, ale i celého soukromého sektoru, dbát na to, aby implementace BIM v ČR byla transparentní a byly zohledněny zkušenosti a potřeby z reálné praxe.

Své znalosti a zkušenosti s projektováním pomocí Archicadu předávám studentům na Fakultě architektury ČVUT v Praze, kde učím Archicad od roku 2012. A také v rámci aktivity BIM Akademie pro střední stavební školy, kterou pořádá Odborná rada pro BIM z. s. Občas také školím zájemce z odborné veřejnosti. Moje hlavní profesní náplň ale spočívá v roli stavebního projektanta (architekta, generálního projektanta, hlavního inženýra projektu nebo také BIM manažera a BIM koordinátora). Jako autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby s dvacetiletou praxí se specializuji na navrhování a projektování obytných budov a s tím souvisejících staveb. Od konce roku 2006 k tomu používám výhradně Archicad a s jistotou mohu prohlásit, že pro činnost navrhování, projektování a tvorbu dokumentace stavby nepotřebuji jiný CAD software.

Předmluva

Tato publikace je určena nejen začátečníkům pracujícím v Archicadu. Může posloužit i mírně pokročilým či pokročilým jako návod efektivního BIM projektování. Stručně popisuje jednotlivé nástroje, nastavení jejich nejdůležitějších parametrů a následně ukazuje filozofii použití Archicadu při tvorbě virtuální budovy a projektové dokumentace, tedy základy BIM projektování.



Součástí instalace Archicadu je tzv. Referenční příručka ve formátu PDF, která má aktuálně 4 163 stran. Kromě ní je k dispozici také interaktivní nápověda, která se otvírá ve webovém prohlížeči. Standardně je přístupná při připojení k internetu, avšak můžete si ji též nainstalovat jako offline nápovědu a pracovat s ní bez internetového připojení.

Tato publikace nenahrazuje uživatelskou příručku ani nápovědu. Je koncipována zcela jiným způsobem. Je výběrem toho nejdůležitějšího, abychom zvládli vytvořit model a vygenerovat projektovou dokumentaci. U každého nástroje jsem vybral čtyři až sedm nepostradatelných parametrů (a ostatních „sto“ jsem ponechal na výše zmíněné referenční příručce). V závěru publikace jsem stručně nastínil, jak postupovat při tvorbě některých základních výkresů a co si u nich ohlídat. A ačkoli se v Archicadu projektují i mrakodrapy, dovolil jsem si se v tuto chvíli omezit na obyčejný rodinný dům (nebo pro ukázkou principů a filozofie práce s Archicadem něco ještě menšího).

Veškeré ilustrace byly pořízeny v Archicadu 26 na OS Windows 10 či MAC OS 13 Ventura a celá publikace popisuje práci v Archicadu verze 26, ovšem s ohledem na filozofii ovládání Archicadu je použitelná pro Archicad od verze 10. Jen od verze 10 do verze 19 měly ikony jiné grafické provedení (byly barevnější). A některé nástroje se ve starších verzích nenacházely (nástroj *Skořepina* přišel s verzí 15, nástroj *Morph* s verzí 16, *Stavební materiály* s verzí 17, nové *Schodiště* s verzí 21 atd.). Verze 24 přinesla parametry pro analýzu konstrukce pro případnou spolupráci se statikem a *TZB modelář* pro spolupráci se specialisty. Za zcela zásadní a přelomový okamžik považuji příchod výše zmíněných *Stavebních materiálů* ve verzi 17. Vnímám je jako velmi důležité pro jejich parametr zvaný *Priorita průníků*. O tom a mnohém dalším se dozvíte na následujících stránkách. Pusťme se tedy do práce.

Otevřete Archicad, založte nový projekt, prohlédněte si pracovní prostředí. Projděte si menu s příkazy a všimněte si logiky uspořádání povelů do jednotlivých skupin v menu. Projděte si panely výchozího nastavení jednotlivých nástrojů a všimněte si podobnosti vybraných nástrojů. V Archicadu najdete de facto tři typy panelů výchozího nastavení nástroje.

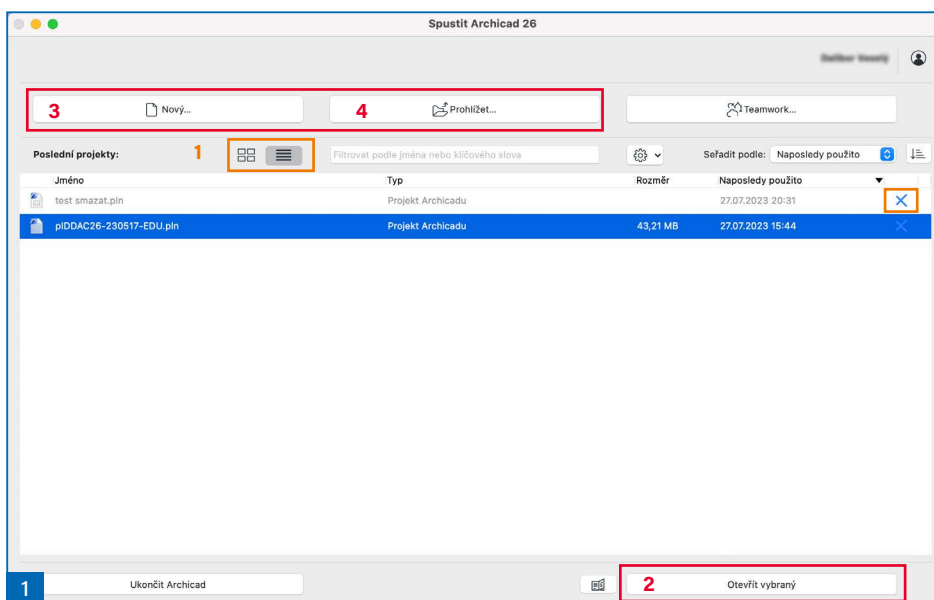
Celkově se při práci s Archicadem snažte hledat podobnosti a souvislosti. A zjistíte, že v celém Archicadu funguje vše na jednom stejném principu. Graphisoft – autor Archicadu – od samého začátku razil heslo „nejmodernější software – nejjednodušší ovládání“. Při pochopení jediné myšlenky se nebudete muset jednotlivé nástroje učit. Naučíte se jeden nástroj a pochopíte tak všechny ostatní. Tedy mějte otevřenou mysl a ať se dílo daří!

Spuštění Archicadu a pracovní prostředí

Otevření rozpracovaného projektu

Při startu Archicadu se nejprve otevře úvodní dialog (obrázek 1), ve kterém se můžeme vrátit k některému z již rozpracovaných projektů. Tento seznam historie, tedy naposledy otevřených projektů, může být zobrazen formou dlaždic s náhledy nebo jako klasický řádkový seznam. Přepínat mezi dlaždicemi a seznamem můžeme pomocí dvou ikon (obrázek 1/1). Jedná se pouze o odkazy na skutečné soubory nacházející se na disku počítače. Pokud jsme některý ze souborů v počítači smazali, přesunuli nebo přejmenovali, Archicad jej nevidí a v seznamu jej zobrazí tlumeně (šedým písmem). V řádku se vždy zobrazují jméno projektu, typ, velikost v MB a čas posledního otevření projektu. Pokud některý z naposledy otevřených projektů v seznamu zobrazovat nechceme (například šedě zobrazený odkaz na neexistující soubor), odstraníme jej ze seznamu kliknutím na modrý křížek vpravo vedle času posledního otevření.

Tímto odstraníme jen zástupce ze seznamu projektů, nikoli skutečný soubor z disku.



Pokud vybereme jeden nebo více projektů ze seznamu, pokračujeme v jejich otevření kliknutím na tlačítko *Otevřít vybraný* vpravo dole (obrázek 1/2).

V opačném případě můžeme založit nový projekt kliknutím na tlačítko *Nový* umístěné vlevo nahoře (obrázek 1/3).

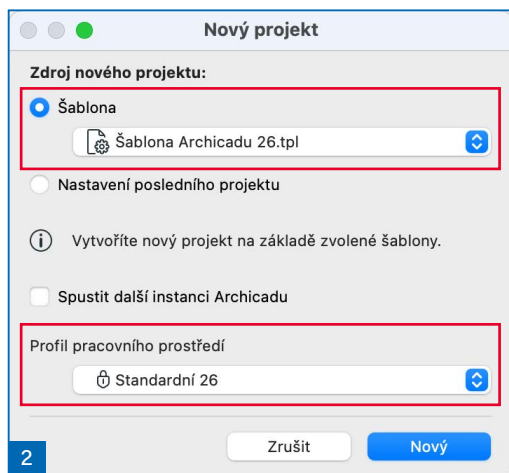
Tlačítkem *Prohlížet* umístěným uprostřed nahoře (obrázek 1/4) se dostaneme do okna průzkumníku Windows či okna finderu v MAC OS a můžeme se pohybovat po složkách a podsložkách počítače a najít tak projekty či soubory, které se v seznamu naposledy otevřených projektů nenacházejí.

Poslední tlačítko *Teamwork* umístěné vpravo nahoře nám umožní se připojit k teamworkovému projektu v síti (cloudu). Teamworkem se ovšem v této publikaci nezabývám. Doporučuji pročíst referenční příručku Archicadu, kterou najdete v jeho nápovědě.

Po založení nového projektu nebo otevření projektu již v minulosti rozpracovaného se otevře pracovní prostředí Archicadu.

Při kliknutí na tlačítko *Nový* nás však čeká ještě jeden dialog, kde specifikujeme podrobnosti.

Vytvoření nového projektu



Kliknutím na tlačítko *Nový* vyvoláme ještě jeden dialog (obrázek 2), než se dostaneme do pracovního prostředí Archicadu. Tento dialog nám dává možnost výběru šablony, ze které budeme při práci na projektu vycházet. Šablona je tedy velmi důležitá při začátku práce na projektu. Obsahuje přednastavené atributy, jako jsou čáry, výplně, materiály, oblíbené nastavení nástrojů atd. Právě díky správně zvolené šabloně může být naše práce více či méně efektivní. Archicad ve své instalaci obsahuje jednu předna-

stavenou šablonu. Každý projektant si v průběhu své praxe může vytvářet svoje vlastní šablony (může jich mít i více), které obsahují jím nejčastěji používané atributy. Šablona může obsahovat také např. přednastavenou strukturu projektu v navigátoru, formáty výkresů, popisová pole, vyplněné info o projektu atd. Šablonu Archicadu vybíráme z první roletky v tomto dialogu v jeho horní části.

Šabloně a její tvorbě věnuji samostatnou kapitolu v závěru této publikace.

V dolní části tohoto dialogu můžeme provést ještě jednu volbu, a to výběr pracovního prostředí Archicadu. Uspořádání paletek s ikonami, strukturu menu s příkazy, klávesové zkratky atd., to vše lze měnit díky různým profilům pracovního prostředí Archicadu. V nově nainstalovaném Archicadu jsou přednastaveny tři různé profily pracovního prostředí. Začátečnickům doporučuji používat profil *Standardní*. Projektant, který pracuje v Archicadu delší dobu, si časem vytvoří svůj vlastní profil pracovního prostředí. Upraví si tak vzhled a chování Archicadu dle svých potřeb, aby jeho práce byla pohodlnější, a tedy i efektivnější. Vytvoření vlastního profilu pracovního prostředí provedeme v dialogu, který zavoláme přes menu *Volby > Pracovní prostředí > Pracovní prostředí*. Profil pracovního prostředí nemusíme volit jen při startu Archicadu ([obrázek 2](#)), ale i přes menu *Volby > Pracovní prostředí > Použít profil* při již spuštěném Archicadu s načteným projektem.

Stejně jako vytvoření a používání vlastní šablony Archicadu pro započetí práce na nových projektech je i vytvoření a používání vlastního profilu pracovního prostředí Archicadu nejlepší cestou k efektivní práci s Archicadem.

Vzhled Archicadu a profily pracovního prostředí

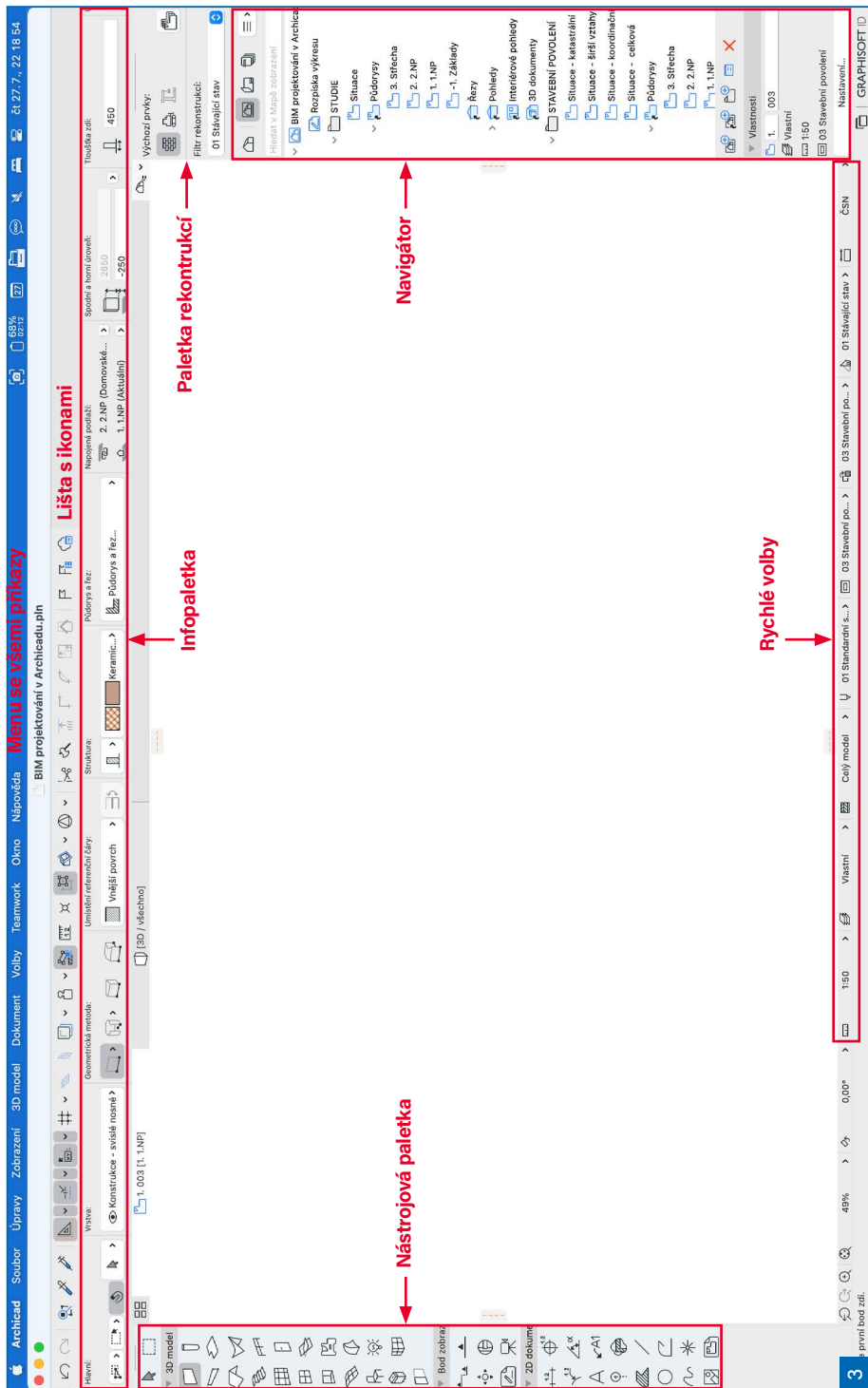
Když spustíme Archicad s profilem pracovního prostředí *Standardní*, vypadá takto:

Menu se všemi příkazy: obsahuje veškeré v Archicadu dostupné příkazy. Když nevíme, kde hledat, najdeme je tam. Pod menu je umístěna **lišta s ikonami**. V rámci tvorby vlastního profilu pracovního prostředí můžeme obsah menu s příkazy i obsah lišty s ikonami změnit dle našich požadavků a potřeb.

Nástrojová paletka: obsahuje jednotlivé nástroje Archicadu, pomocí kterých modelujeme naši virtuální budovu, následně doplňujeme o texty, kóty, popisky atd. Nástrojová paletka je rozdělena do několika skupin. V první skupině jsou nástroje *Šipka* a *Ohraničení*, které jsou určeny k označování. Potom následuje skupina 3D nástrojů, jako jsou *Zed'*, *Dveře*, *Okno* atd. Dále tzv. body zobrazení *Řez*, *Pohled* atd. a nakonec 2D nástroje: *Kóta*, *Výšková kóta*, *Text* atd. Obsah nástrojové paletky se může lišit podle použitého profilu, např. pro projektanta TZB budou dostupné jiné nástroje než pro statika.

Infopalečka: její obsah je závislý na právě aktivním nástroji a ukazuje jeho podrobná nastavení. Tato nastavení slouží pro naši kontrolu, ale i zadávání parametrů. Infopalečka je nejrychlejší způsob, jak u daného nástroje zkontrolovat a případně změnit parametry.

Navigátor: slouží k navigaci po celém projektu. Díky navigátoru se můžeme pohybovat mezi jednotlivými podlažními, řezy, pohledy atd. Je určen současně k přípravě výkresů a jejich následný export či tisk. Navigátor je rozdělen na tzv. *Mapu projektu*, *Mapu zobrazení*, *Výkresovou složku* a *Publikaci*. Je velmi důležitý a je mu věnována samostatná kapitola. Bez znalosti práce s navigátorem nemůžeme efektivně pracovat a ve finále vytvořit požadované výkresy. Proto této kapitole věnujte zvýšenou pozornost!



Rychlé volby: při ukládání jednotlivých zobrazení do *Mapy zobrazení* v navigátoru a následné tvorbě výkresů jsou nepostradatelné. Pro zvýšení efektivity práce je ovšem můžeme využívat i během modelování. Pomocí rychlých voleb měníme způsob zobrazení našich půdorysů, řezů, pohledů a dalších náhledů na naši virtuální budovu, na projekt.

Souřadnice a informátor

Souřadnice

V pracovní ploše se pohybujeme v souřadnicích x a y . V projektu se nachází tzv. absolutní počátek znázorněný tlustým křížkem. Při práci se však pohybujeme v tzv. relativních souřadnicích a po projektu se automaticky přesouvá tzv. relativní počátek. Relativní počátek se automaticky přesune na počátek jakéhokoli právě kresleného objektu. Koncový bod zdi tak určujeme v souřadnicích x , y vůči počátku zdi, kde se v danou chvíli nachází relativní počátek Archicadu. Při aktivaci relativního počátku změní absolutní počátek barvu na šedou a relativní počátek je černý. Veškeré údaje tak vztahujeme k počátku relativnímu a na absolutní můžeme v klidu zapomenout.

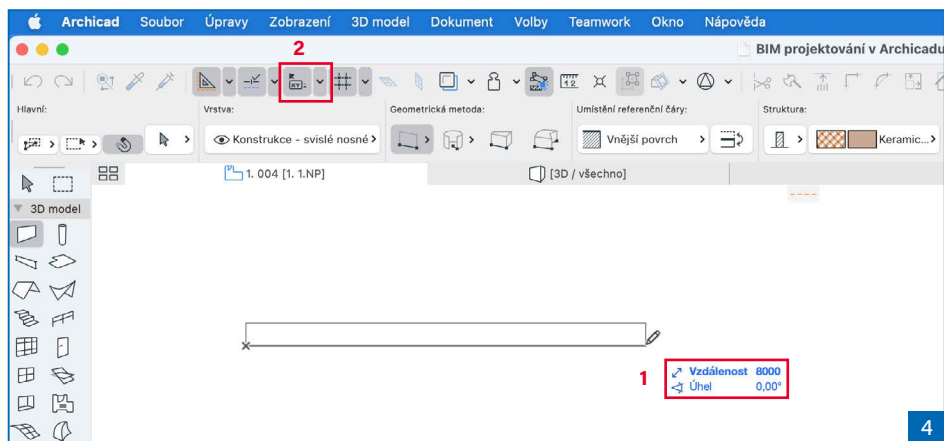
(Poznámka: Uživatel nevidí, že souřadnice x a y jsou v Archicadu přepočítávány z polárních souřadnic. Proto není vhodné modelovat příliš daleko od počátku Archicadu, tedy od absolutní nuly. V rámci přepočtu ve velkých vzdálenostech by docházelo k výraznému zaokrouhlování, a tedy i k nepřesnostem, které by ve finále náš projekt mohly udělat nepoužitelným. Není tedy žádoucí modelovat daleko od počátku. Této problematice se částečně věnuji v kapitole [Výkres koordinační situace](#), kde pracuji s projektovým počátkem a počátkem souřadnicového systému S-JTSK.)

Informátor

Informátor je malé plovoucí okénko ([obrázek 4/1](#)), které se zobrazuje při práci, tedy ve chvíli, kdy modelujeme 3D objekty či kreslíme 2D entity. V informátoru se zobrazují souřadnice x , y či vzdálenost a úhel, případně obojí. Mezi jednotlivými řádky informátoru, do kterých chceme zadávat hodnoty, se dá pohybovat klávesou TAB na klávesnici, popř. klávesami X, Y, A, R. Hodnota se při vstupu z numerické klávesnice zapisuje do toho řádku, který je v danou chvíli zvýrazněný tučným písmem.

Informátor je velmi důležitý, jelikož bez něj bychom nemohli zadávat rozměry.

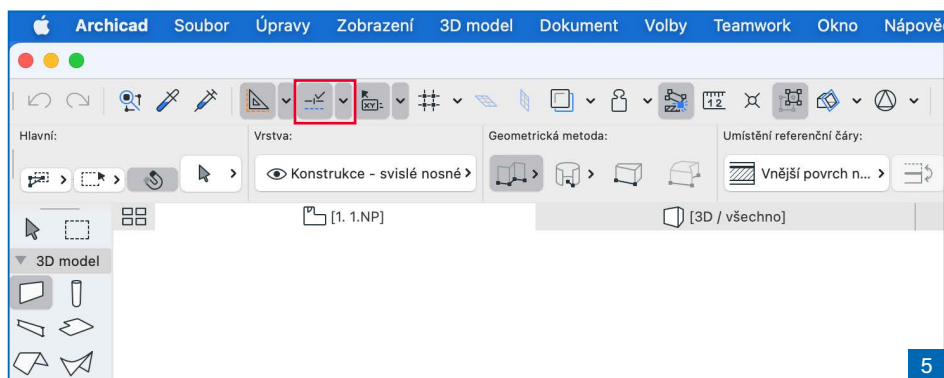
Informátor se dá vypnout či zapnout pomocí ikony v liště s ikonami. Kdybyste náhodou při práci nemohli zadávat rozměry, tedy informátor neviděli, zřejmě jste si jej omylem vypnuli. V takovém případě zkontrolujte, zda je informátor aktivní, a pokud není, zapněte jej pomocí ikony ([obrázek 4/2](#)). Údaje, jako jsou vzdálenost, úhel a souřadnice x a y , se dají

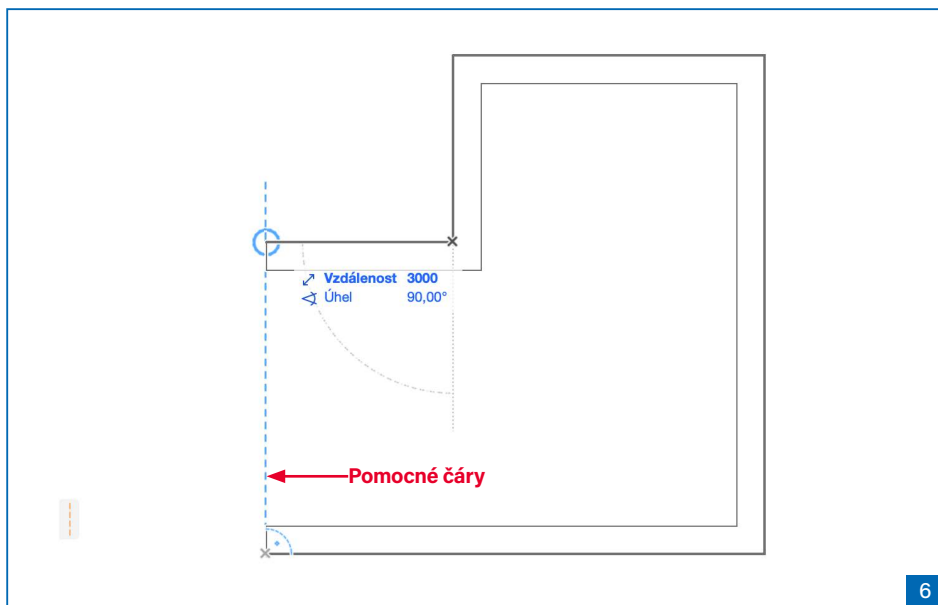


rovněž zadávat do paletky, kterou si můžete v Archicadu vyvolat přes menu *Okno > Paletky > Souřadnice* a ukotvit ji třeba k dolní straně obrazovky. Tato paletka byla využívána ve velmi starých verzích Archicadu, kde ještě informátor neexistoval.

Pomocné čáry

V průběhu kreslení či modelování se zobrazují tzv. pomocné čáry (světlemodré čárkované čáry). Zobrazují se automaticky (případně se dají vyvolat/skrýt klávesou Q) a po ukončení práce s nástrojem zase automaticky zmizí. Standardně se zobrazují osy x, y a čára pod úhlem 45°. Změnit nastavení pomocných čar můžeme v rámci profilu pracovního prostředí. Můžeme tak nastavit třeba zobrazování po 15°, změnit jim barvu atd. Díky pomocným čarám se nám při kreslení snadno hledají průsečíky, sečny, tečny atd. Zobrazování pomocných čar se dá vypnout či zapnout pomocí ikony (obrázek 5). Vypínání nedoporučuji, jelikož při práci jsou velmi dobrou pomůckou. Snadno se díky nim kreslí vodorovné a svislé objekty (zdi, hrany desek, čáry, hrany výplní atd.). Ukázka pomocných čar je na obrázku 6.

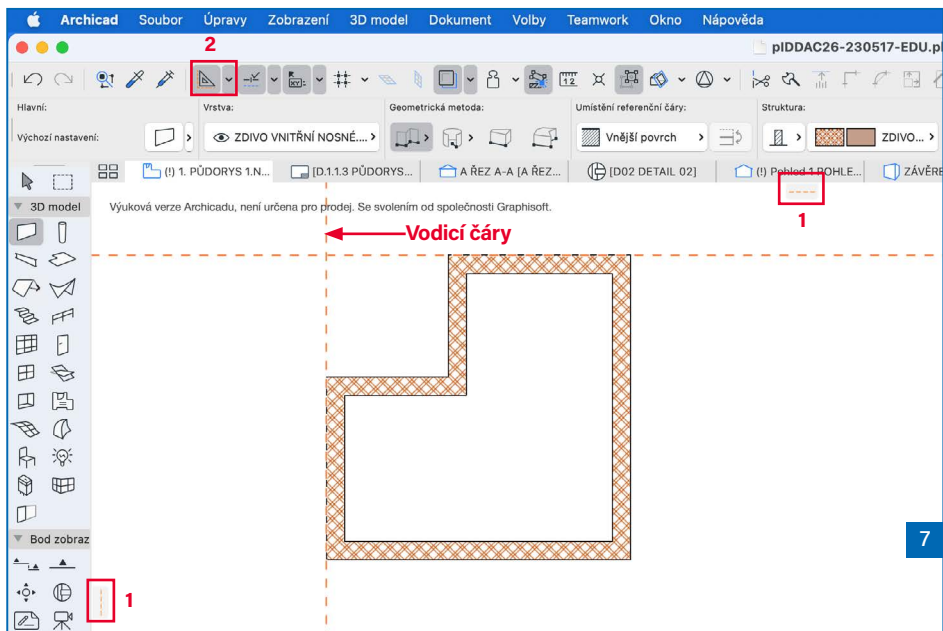




6

Vodící čáry

Vodící čáry jsou velmi podobné těm pomocným, jen jsou oranžové a nezobrazují se a nemizí automaticky.



7