

Zadanie č. 1

Cieľ:

1. Naučiť sa používať normalizované formáty technických výkresov a ich úpravu, ďalej písmo, druhy čiar a ich použitie
2. Naučiť sa základy používania AutoCADu, vlastnosti hladín a jednotlivých entít.
3. Naučiť sa prácu so základnými entitami: úsečka, obdĺžnik, kruh, mnohoúhelník, text

Zadanie:

1. Rozdeľte kresliacu plochu výkresu A4 dvoma zvislými čiarami na tri približne rovnaké časti.
2. V prvej ľavej časti nakreslite päť zvislých a päť vodorovných úsečiek. Každá úsečka musí byť nakreslená v inej hladine, t.j. bude mať iný typ čiary a farbu.
3. V druhej časti (strednej) nakreslite nasledovné geometrické útvary: rovnoramenný trojuholník, obdĺžnik, kružnicu a pravidelný šesťuholník.
4. V tretej časti napíšte nasledujúci text: "Technická dokumentácia" piatimi rôznymi typmi písma, rôzneho sklonu a výšky podľa vzoru na obr. 16.

1 Postup vypracovania zadania č.1

Plocha technického výkresu je rozdelená na niekoľko častí a pre každú časť je určený spôsob použitia. Nie je zanedbateľný ani spôsob kreslenia jednotlivých priemetov, ich umiestnenie a počet, resp. spôsob ich konštrukcie s dôrazom na kreslenie prenikov (podrobne v skriptách prednášok).

Treba si uvedomiť, že technické výkresy sa kreslia podľa zásad deskriptívnej geometrie doplnených mnohými zjednodušeniami a dohodnutými spôsobmi zobrazovania. Všetky zásady kreslenia technických výkresov sú predpísané v Slovenských technických normách identických s medzinárodnými normami EN a ISO. Normy platia rovnako pre výkresy kreslené rukou alebo AutoCAD-om.

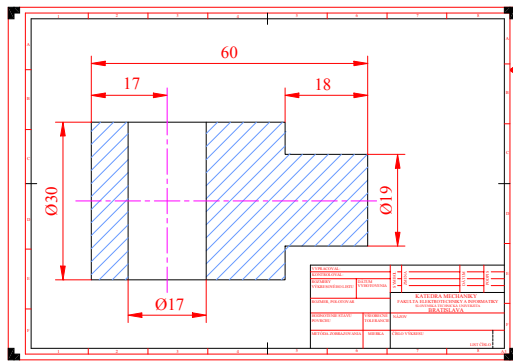
Pri ručnom kreslení výkresu sa používajú na rozlíšenie prvkov výkresu rôzne hrúbky a typy čiar čiernej farby. Obrysové čiary sa kreslia súvislou hrubou čiarou napr. hrúbky 0,5 mm, pomocné a kótovacie čiary súvislou tenkou čiarou hrúbky 0,25 mm, osi súmernosti sa kreslia bodkočiarkovanou tenkou čiarou hrúbky 0,25 mm, neviditeľné obrisy tenkou čiarkovanou čiarou hrúbky 0,25 mm apod. Titulný blok vypisuje podľa kap. 2.

Pri kreslení výkresu pomocou AutoCADu sa môžu používať rôzne typy čiar, ale je problematické ich zobrazit' s rôznou hrúbkou. Možno však priradiť jednotlivým čiarám farbu. Pri tlačením výkresu na papier sa potom priradujú jednotlivým farbám čiar potrebné hrúbky.

Rozdiel v skladbe technických výkresov kreslených ručne alebo AutoCADom nie je, ak sa porovnáva hotový výkres v papierovej forme. Výkres pri kreslení v AutoCADe sa však tvorí v tzv. hladinách ktoré ho rozdeľujú podľa druhu čiar (alebo iných kritérií) na niekoľko častí. Ich prekrytím sa získa kompletný výkres.

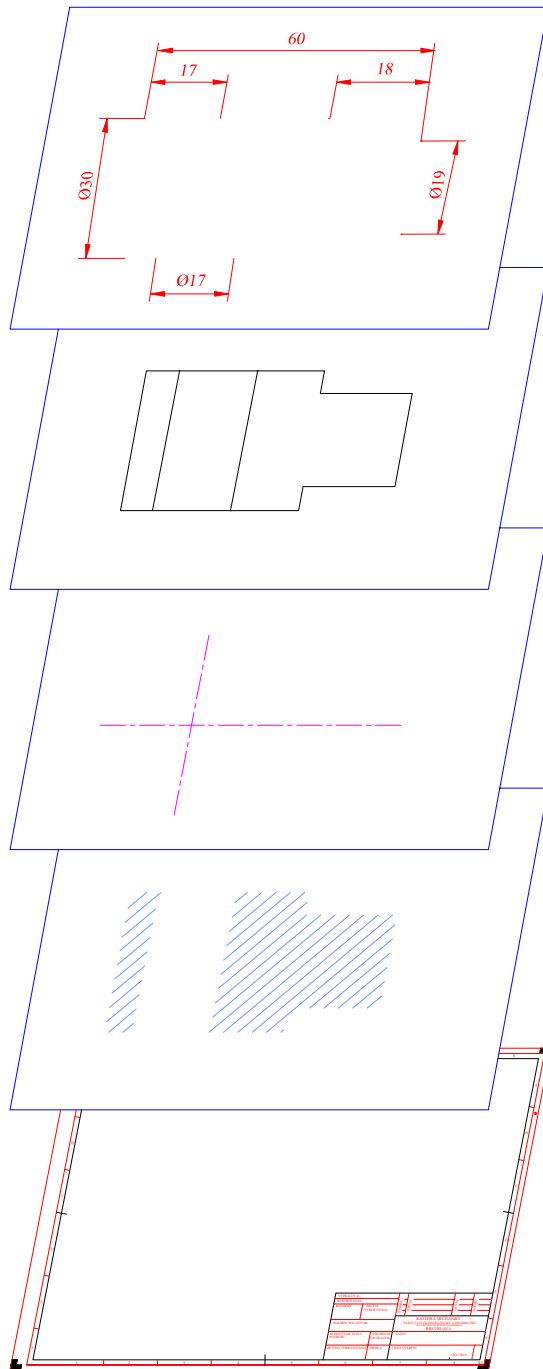
Pojmy ktoré sa uvádzajú v tejto kapitole nie sú v nej vysvetlené a sú náplňou skript prednášok.

Hladiny si možno predstaviť ako priesvitné fólie. Každé fólii je priradená farba a typ čiary. Výkres sa vytvorí akoby naskladaním všetkých fólií na seba. Z obr. 1 je vidieť nutnosť použiť pre daný výkres 5 hladín.



Každá hladina musí mať svoje meno, napr. podľa typu čiar ktoré sú v nich uložené (Obrys, Kóty, Osi, Šrafy a pod). Každá hladina môže nadobúdať niektorý z nasledovných stavov:

1. **Aktuálna** - takáto hladina je aktívna a všetko čo sa práve vytvára, sa vytvára z jej atribútov. Vytvorené objekty majú farbu a typ čiar priradený tejto hladine.
2. **Vypnutá** - objekty nakreslené v tejto hladine sa nezobrazujú na monitore ale sa regenerujú a ukladajú do pamäti výkresu ako skryté.
3. **Zmrazená** - objekty nakreslené v tejto hladine sa nezobrazujú na monitore a ani neregenerujú.



Obr. 1 Skladba výkresu v AutoCAd

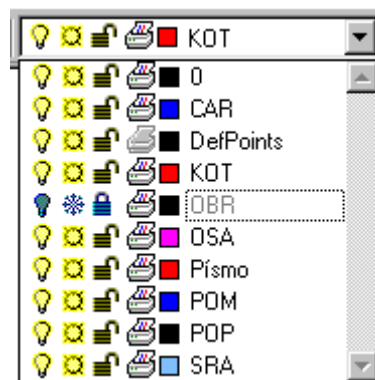
V otvorenom AutoCAd je v hornej časti monitora stále zobrazená nástrojová lišta „Voľba vlastností objektov“ - čiar. Ako vidno z obr. 2 ponúka rôzne možnosti ich nastavenia. Je nevhodné priradiť čiare priamo („tvrd“) farbu, typ a hrúbku čiar ktorá nezodpovedá nastaveniu hladiny v ktorej čiara leží, t.j. treba pracovať s nastavením **ByLayer** (Podľa hladiny) a čiary tak nadobudnú vlastnosti ktoré im prideli hladina v ktorej sú nakreslené.



Obr. 2 Ponuka nástrojovej lišty Voľba vlastností objektov

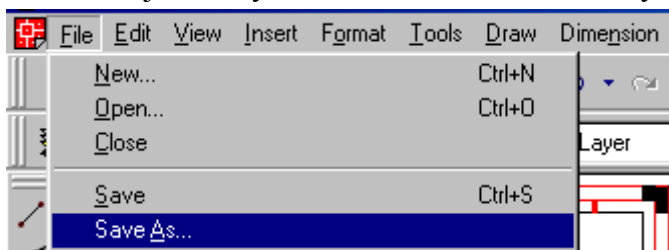
Stav hladiny sa môže nastavovať v paneli voľby hladín a ich vlastností alebo v paneli rýchlej voľby hladiny a jej vlastností (obr. 3). AutoCAD používa tri stavy hladín ktoré signalizujú ikony žiarovka, snehová vločka a visiaci zámok (zapnutá/vypnutá, zmrazená/rozmrazená, zamknutá/odmknutá).

Voľba stavu hladiny sa dosiahne stlačením ikony príslušného stavu.

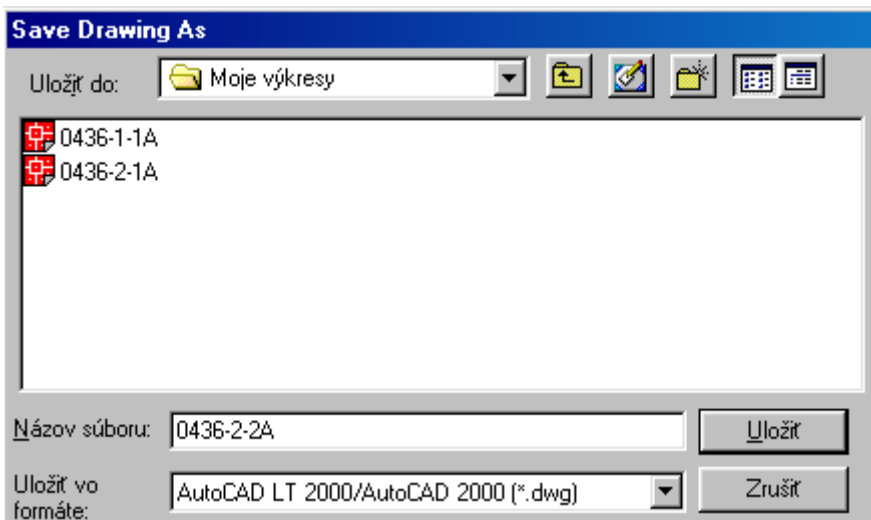


Obr. 3 Panel rýchlej voľby hladín a ich vlastností
hladina **Obr** je vypnutá, zmrazená a zamknutá

Na začiatku kreslenia výkresu sa zobrazí prototypový výkres formátu A4 (ktorý si stiahnete z domovskej stránky dištančného štúdia Katedry mechaniky) a uloží sa na disk pod názvom budúceho výkresu (obr. 4 a obr. 5).



Obr. 3.4 Otvorenie okna uloženia výkresu na disk



Obr. 3.5 Uloženie výkresu na disk

Zvolí sa okne rýchlej voľby hladín sa zvolí za aktuálnu hladinu na kreslenie obrysových čiar hladina OBR (obr. 6). Všetky možné vlastnosti hladín sú ByLayer ! Čiary sa budú kresliť a nadobúdať vlastnosti podľa nastavenia hladiny OBR v prototypovom výkrese, t.j. súvislé a čierne.



Obr. 6 Voľba hladiny OBR za aktuálnu

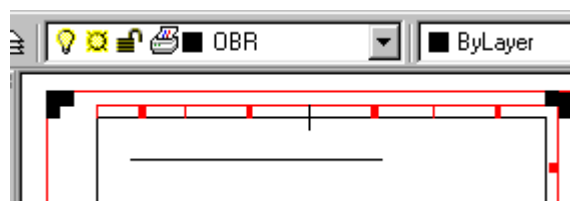
Teraz môžeme začať kresliť prvú čiaru (súvislú čiernu, t.j. obrysovú) dlhú 100 mm z bodu 34, 270

Command: **_line** Specify first point: **34,270**

Specify next point or [Undo]: **@100,0**

Specify next point or [Undo]: **Enter**

Command:



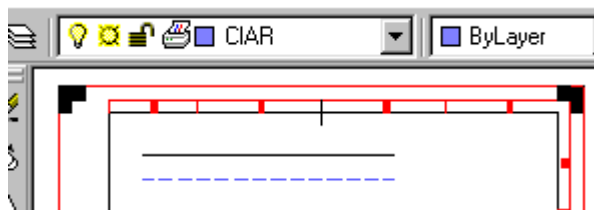
Zmeníme hladinu lebo chceme nakresliť čiarkovanú čiaru z bodu 34, 260 dlhú 100 mm.

Command: **_line** Specify first point: **34,260**

Specify next point or [Undo]: **@100,0**

Specify next point or [Undo]: **Enter**

Command:



Treba si zvyknúť od samého začiatku na korektnú prácu a zadávať presné dĺžky čiar a ich polôh súradnicami v dialógovom riadku.

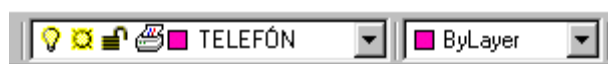
Dôležitosť a výhody kreslenia objektov (čiar) v jednotlivých hladinách si ukážeme na príklade. Do pôdorysu časti domu nakreslíme inštaláciu svetelnú, zásuvkovú, telefónnu a mohli by sme zakresliť aj ďalšie inštalácie napr. rozvod televízneho signálu, počítačovej siete a pod., ale aj inštaláciu ústredného kúrenia, vody, kanalizácie a pod.

Obmedzíme sa na inštaláciu svetelnú, zásuvkovú a telefónnu. Ako vidíme z obr. 7 máme na výkrese k dispozícii niekoľko hladín. Časť domu je zakreslená v hladinách STENY a ŠRAFOVANIE. Ostatné použijeme na kreslenie inštalácií. Príklad nie je úplným inštalacným výkresom.

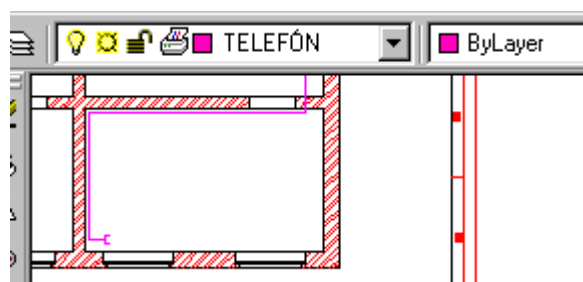


Obr. 7 Zoznam hladín na výkrese v okne rýchlej voľby

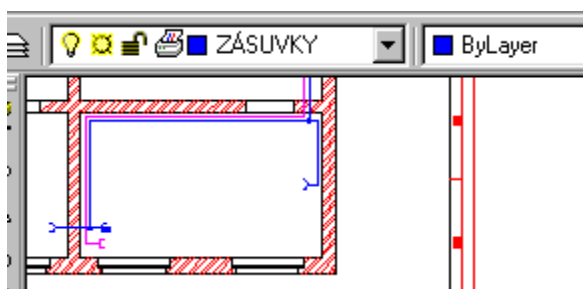
Začneme kresliť vedenie pre rozvod telefónu. V okne rýchlej voľby nastavíme hladinu TELEFÓN za aktuálnu hladinu a môžeme kresliť vedenie pre rozvod telefónu (obr. 8).



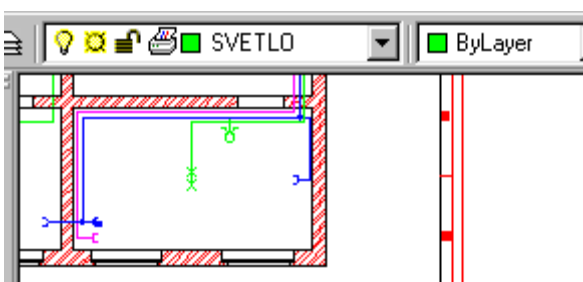
Obr. 8 Kreslenie v hladine TELEFÓN



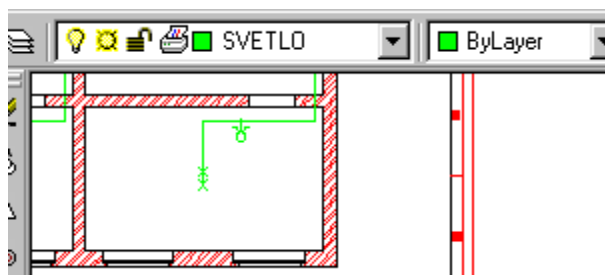
Obr. 9 Kreslenie v hladine ZÁSUVKY



Obr. 10 Kreslenie v hladine SVETLO



Na hotovom výkrese sú zakreslené trasy všetkých inštalácií, čo nemusí byť vždy potrebné, alebo prehľadné. V prípade keď potrebujeme napr. výkres trasovania vedenia pre osvetlenie, zmrazíme hladiny nežiadúcich inštalácií, t.j. TELEFÓN a ZÁSUVKY (obr. 11). Aktuálnou hladinou musí byť niektorá z hladín ktoré nie sú zmrazené. Zobrazí sa všetko čo je v nezmrazených hladinách. V tomto prípade vyšrafovaný obrys stien budovy a svetelná inštalácia.

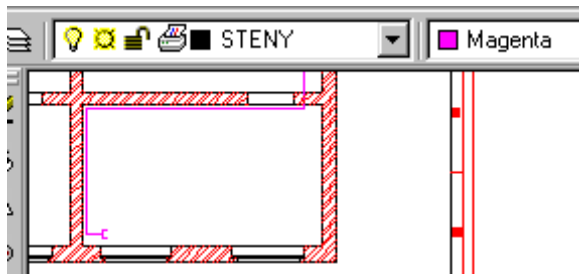


Obr. 11 Zobrazenie výkresu so zmrazenými hladinami TELEFÓN a ZÁSUVKY

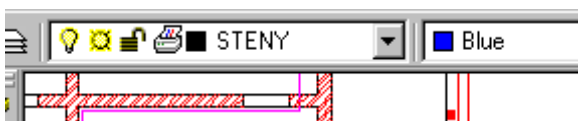
Výkres sa dá nakresliť aj iným spôsobom, ale ako už bolo uvedené nie vhodným. V ponuke nástrojovej lišty „Voľba vlastností objektov“ je možnosť zmeniť čiare nakreslenej v hladine farbu. V tomto prípade zvolíme kreslenie v hladine STENY. Chceme rozlišovať jednotlivé inštalácie farbami a tak pri kreslení každej čiary jej nastavíme „tvrdú“ nejakú farbu. Na kreslenie telefónneho rozvodu použijeme farbu čiar Magenta.



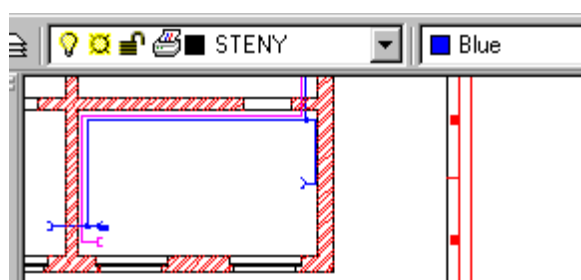
Obr. 12 Nevhodné kreslenie čiar v hladine STENY farbou Magenta



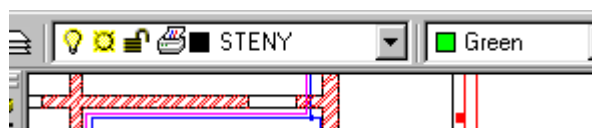
Na kreslenie vedenia pre zásuvky zmeníme farbu čiar na Blue.



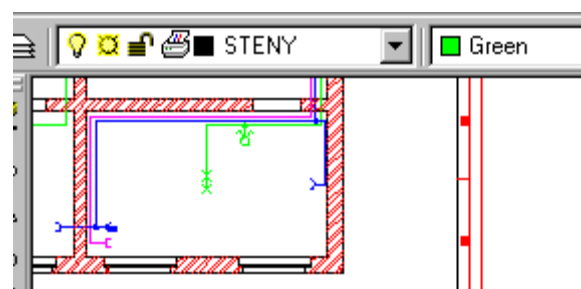
Obr. 13 Nevhodné kreslenie čiar v hladine STENY farbou Blue



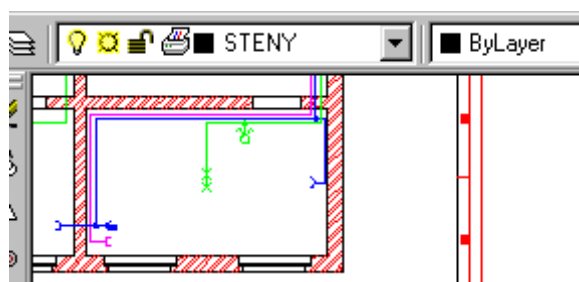
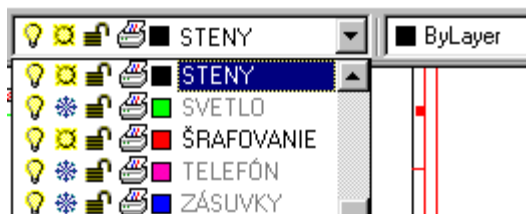
Na kreslenie vedenia pre osvetlenie zmeníme farbu čiar na Green.



Obr. 14 Nevhodné kreslenie čiar v hladine STENY farbou Green



Dostaneme výkres na ktorom sú všetky čiary inštalácií nakreslené v rovnakej hladine STENY. Ak teraz porovnáme získaný výkres s výkresom v ktorom sú čiary jednotlivých inštalácií nakreslené v príslušnej hladine, nie je vidieť rozdiel. Problém však nastane, ak budeme chcieť výkres len s niektorým druhom inštalácie, resp. výkres len stien budovy do ktorého potrebuje zakresliť iné komponenty stavby. Zmrazíme nepotrebné hladiny SVETLO, ŠRAFOVANIE, TELEFÓN a ZÁSUVKY. Výsledkom je výkres úplný, bez požadovaných zmien a nie výkres požadovaný. Nie je žiadna možnosť získať výkresy vybraných komponentov.



Obr. 15 Pri nesprávnom používaní hladín nemá ich zmrazenie vplyv na obsah výkresu

2 Príklad vypracovaného zadania č.1

1	2	3	4	
				A
				B
				C
TECHNICKÁ DOKUMENTÁCIA TECHNICKÁ DOKUMENTÁCIA TECHNICKÁ DOKUMENTÁCIA TECHNICKÁ DOKUMENTÁCIA				D
VYPRACOVAL: Milan LESNÝ KONTROLOVAL: MATERIÁL DÁTUM VYHOTOVENIA 24.9.2002		SYMBOL ZMENA	DÁTUM PODPIS	E
ROZMER, POLOTOVAR, NORMA		KATEDRA MECHANIKY FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA BRATISLAVA		
HODNOTENIE STAVU POVRCHU VŠEOBECNÉ TOLERANCIE		NÁZOV ČIARY, HLADINY, TELESÁ, TEXT		F
METÓDA ZOBRAZOVANIA 		MIERKA 1:1	ČÍSLO VÝKRESU 0228-1-1A LIST ČÍSLO	A4

Obr.16 Vzor zadania č.1