

# GENERALITĂȚI

Desenul topografic servește unor numeroase și diferite sectoare ale producției sau cercetării științifice. Aceasta impune ca elementele caracteristice ale teritoriului reprezentat să difere.

În funcție de scară și de modul de întocmire, reprezentarea grafică a datelor poartă denumirea de planuri sau de hărți.

**Planul topografic** este reprezentarea grafică convențională a unei suprafețe de teren mai restrânse, care se întocmește la scări mai mari sau egale cu 1:10000, unde proiectarea punctelor de pe suprafața terestră se face ortogonal, iar efectul de curbură al Pământului se neglijează. Pe planurile topografice întocmite la scările: 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000 și 1:10000 se reprezintă în mod fidel forma geometrică și dimensiunile elementelor de planimetrie, precum și relieful terenului.

**Harta topografică** este reprezentarea grafică convențională a unei suprafețe terestre mari, care ține seama de forma curbă a Pământului, pe baza folosirii unei proiecții cartografice. Din punct de vedere al conținutului, hărțile topografice redau în mod generalizat detaliile planimetrice și nivelitice ale suprafeței topografice, prin diferite semne convenționale. Hărțile se întocmesc la scări mai mici de 1:25000. Se menționează că numărul scărilor folosite pentru reprezentarea unei porțiuni din suprafața terestră poate fi nelimitat, dar dintre acestea se utilizează numai scările de bază: 1:25000; 1:50000; 1:100000; 1:200000; 1:500000 și 1:1000000 la care se adăugă și planurile directe militare, la scara 1: 20000.

## 1.1.NOMENCLATURA HĂRȚILOR ȘI PLANURILOR TOPOGRAFICE

Lucrările topografice care se execută în prezent pentru nevoile proiectării, sistematizării și investițiilor sunt legate de rețeaua de sprijin de stat (geodezică); există deci un sistem unic de referință atât planimetric (un singur sistem de proiecție) cât și altimetric.

Hărțile și planurile topografice au cadrul geografic format din imaginea plană a arcelor de meridian și paralel, care pe elipsoidul de rotație formează trapeze curbilini. Fiecare trapez are o nomenclatură separată pe o foaie de hartă individuală.

Deoarece dimensiunile și nomenclatura sunt strâns legate de scară în reprezentarea foilor de hartă s-au standardizat următoarele scări: 1:1.000.000 (trapezul de bază), 1:500.000, 1:200.000, 1:100.000, 1:50.000, 1:25.000 și 1:10.000.

În acest fel Globul Terestru este acoperit de 2640 trapeze curbilini, la care variația latitudinii ( $\Delta\phi$ ) este de  $4^\circ$  iar variația longitudinii ( $\Delta\lambda$ ) este de  $6^\circ$  acestea corespunzând trapezului de bază 1:1.000.000.

Zonele delimitate de meridiane se numesc **fuse orare** și sunt numerotate cu cifre arabe, iar zonele delimitate de paralele sunt numerotate cu majuscule. Pe teritoriul României, pe baza sistemului de proiecție Gauss - Kruger se regăsesc zonele K, L, M și fusele 34 și 35.

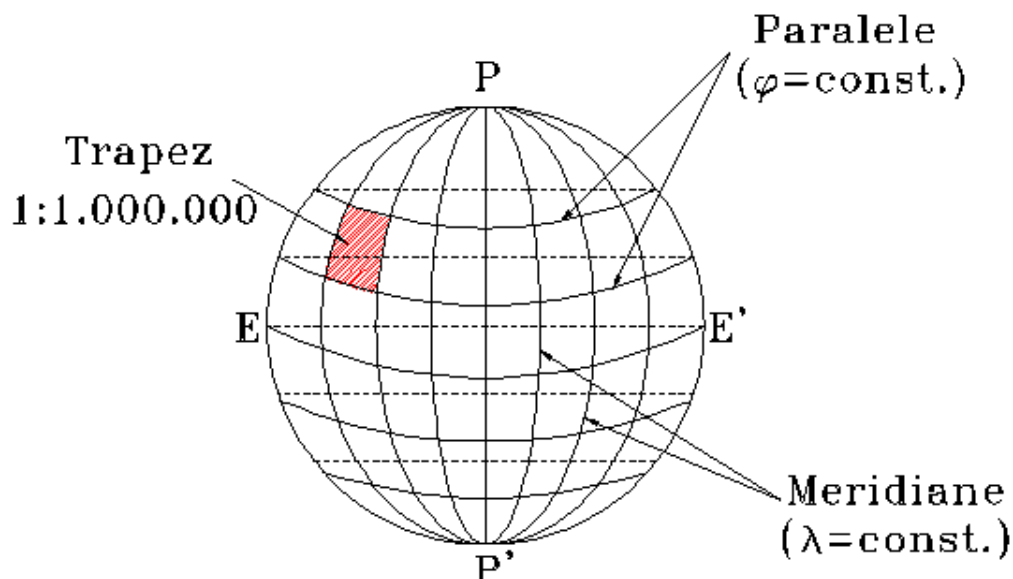


Fig. 1.2. Rețeaua de meridiane și paralele pe sferă

Pentru o identificare operativă a planurilor, acestea se completează în mod obligatoriu cu o serie de date și anume:

- ✚ nomenclatura planurilor vecine, la care se racordează planul topografic;
- ✚ notarea coordonatelor X și Y la caroiaj pe latura Sud și Est;
- ✚ denumirea și numărul planului (serie, simbol etc.);
- ✚ nomenclatura planului conform graficului de racordare;
- ✚ scara și echidistanța;
- ✚ sistemul de referință (coordonate X, Y, proiecție, cotă);
- ✚ executanții lucrării;
- ✚ inițialele unității executante;
- ✚ data executării planului;
- ✚ legenda pentru anumite semne convenționale special aplicate;
- ✚ observații asupra planului topografic, în cazul când de exemplu se face o reambulare, completare etc.

Planurile topografice, prin detaliile planimetrice pe care le conțin, ilustrează realitățile de pe teren la un moment dat și sunt valabile pentru o perioadă de timp limitată, deoarece ritmul executării construcțiilor schimbă foarte repede configurația terenului. Din această cauză apare necesitatea ca planurile topografice să fie actualizate periodic (reambulate), prin operarea schimbărilor survenite. Când modificările însumează mai puțin de  $\frac{2}{3}$  din suprafața planului existent acestea se execută pe planul vechi; în caz că depășesc  $\frac{2}{3}$  din datele acestuia, planul se redactează din nou. De asemenea rețeaua de sprijin planimetrică și nivelitică trebuie refăcută sau verificată.

**Nomenclatura planurilor topografice** la scările 1:2000, 1:1000 și 1:500 se formează prin coordonatele rectangulare ale colțului de sud-vest al cadrului planului dat, cu indicarea în paranteză a nomenclurii hărții topografice la scara 1:5000 în care se cuprinde planul respectiv.

**Caroiajul** rectangular al planurilor topografice la aceste scări se trasează pe tot cuprinsul planului, la intervale de 100mm.

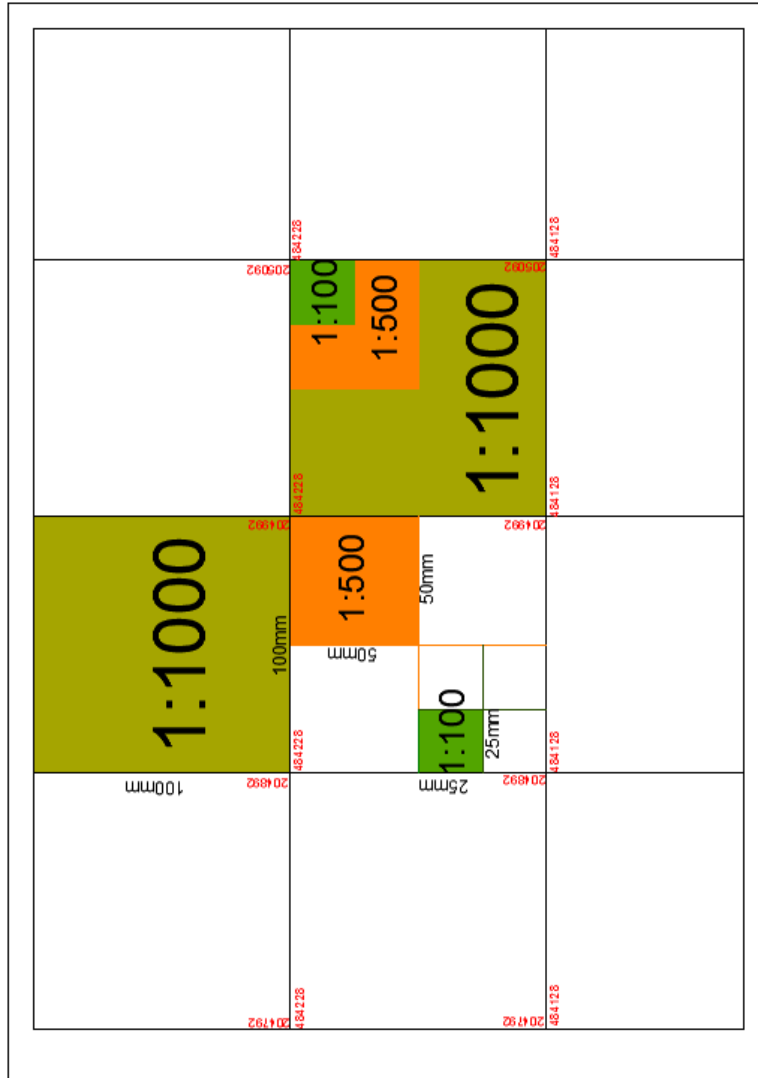


Fig. 1.2. Caroiajul rectangular al planurilor topografice

Dimensiunile planurilor topografice, la aceleași scări, având la bază un sistem local de coordonate sunt planului (când caroiajul este oblic față de chenar) se desenează săgeata care indică nordul (aceasta este paralelă cu caroiajul) pentru evitarea unor eventuale confuzii (Fig. 1.3). Pentru planurile topografice pe benzi, racordarea planurilor și formatul acestora este creat pentru fiecare lucrare în parte și se utilizează când planul se desfășoară mai mult pe una din axele de coordonate cum ar fi planurile pentru proiectarea de drumuri, conducte etc., conform STAS 1—57. Aceste planuri se orientează astfel ca lucrarea să poată fi cuprinsă într-un format cât mai redus. Caroiajul rectangular se orientează după direcțiile punctelor cardinale (având liniile paralele sau înclinate față de chenar), intervalele de câte 100mm corespunzând deci cu valorile indicate și la planurile în sistemul proiecției Gauss.

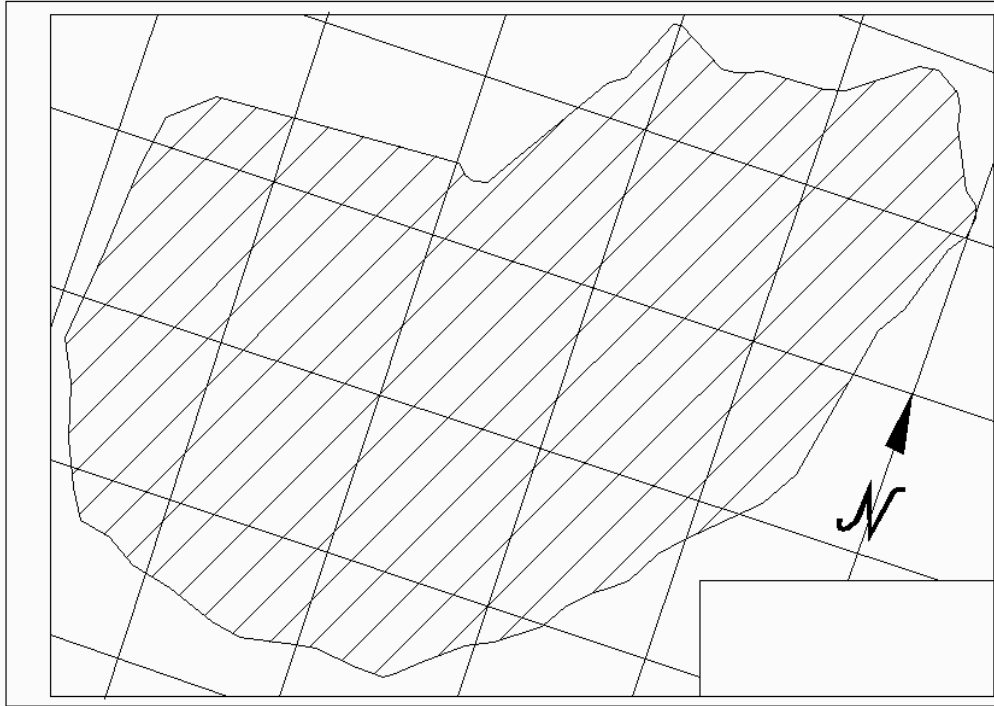


Fig. 1.3. Plan topografic cu sistem local de coordonate

## ÎNTOCMIREA PLANURILOR TOPOGRAFICE. SEMNE CONVENȚIONALE

Redactarea planurilor topografice diferă în funcție de felul măsurătorilor, de rețeaua cartografică (sistemul de proiecție), de scara la care se întocmesc și de destinația lor.

Succesiunea operațiunilor de realizare a planurilor, având la bază sisteme locale de coordonate, este următoarea:

- ✚ operațiunile de întocmire a originalului de teren care cuprind : stabilirea scării și a formatului;
- ✚ pregătirea hârtiei de desen; trasarea axelor de coordonate ; raportarea punctelor;
- ✚ operațiunile de cartografiere sau de înnegrire a planurilor și de cartografiere a elementelor planimetrice și de nivelment care cuprind: scrierea numerelor de ordine și a cotelor punctelor; trasarea limitelor obiectelor (detaliilor) și suprafețelor (legarea punctelor); alegerea și aplicarea semnelor convenționale (cartografierea elementelor planimetrice); reprezentarea reliefului; executarea inscripțiilor (cartografierea scrierilor, a cadrului rectangular, geografic, ornamental);
- ✚ colorarea.

Întocmirea planului de teren (**originalul**). Pentru executarea acestor operații sunt necesare o serie de instrumente utilizate în general în desenul tehnic, precum și unele instrumente sau aparate speciale, de o construcție mai mult sau mai puțin pretențioasă, în funcție de precizia cerută lucrării: coordonatograful rectangular, coordonatograful polar, raportoarele de precizie, mașinile de cartografiere etc.

**Formatele desenelor** (SR ISO 5457: 1994) reprezintă spațiul delimitat pe coala de desen prin conturul dreptunghiular având dimensiunile  $a \times b$ .

Formatul unui desen poate fi de tip „portrait” („în picioare”) (Fig. 2.1.a.) sau „landscape” („culcat”) (Fig. 2.1.b.).

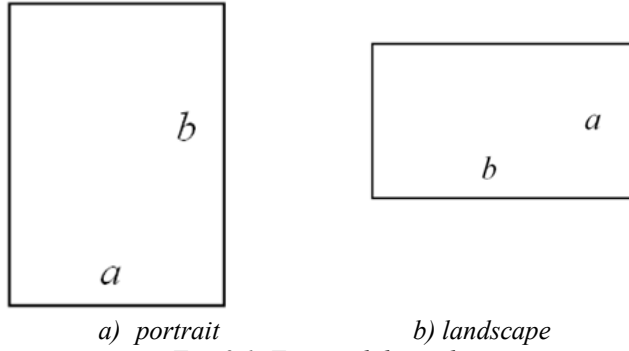
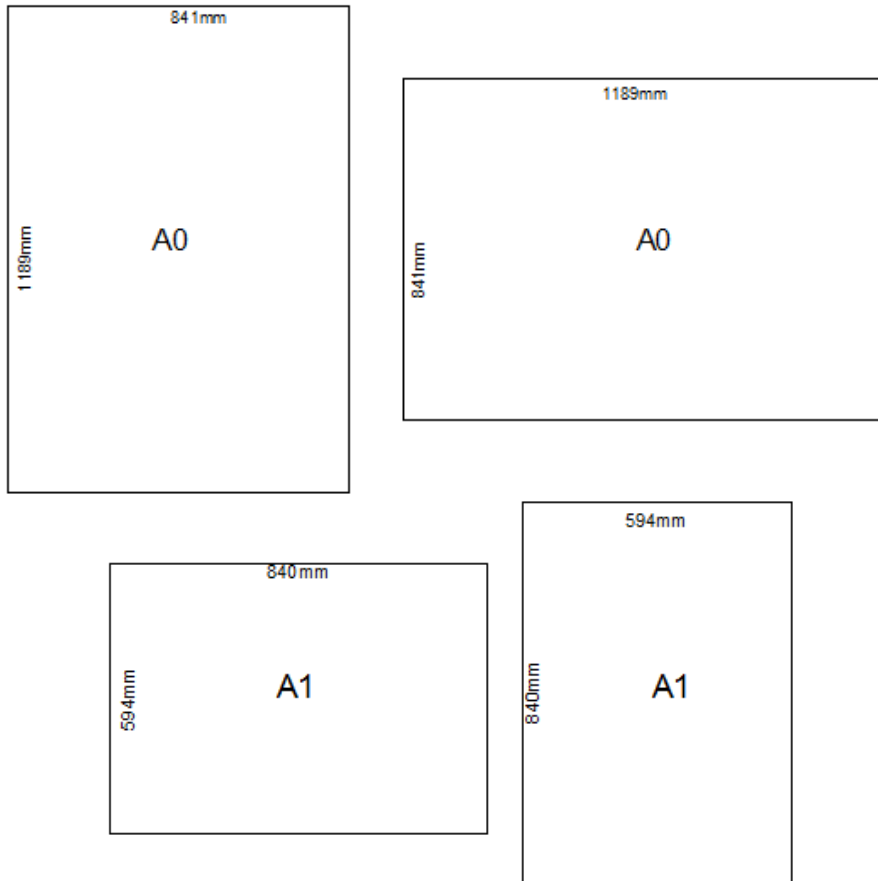


Fig. 2.1. Formatul desenelor

S-au stabilit două tipuri de formate: formate normale și formate derivate. Pornind de la formatul A4, ca model, se stabilesc formatele normale A3, A2, A1, A0 și se notează în desen prin simbolul formatului urmat, în paranteze, de dimensiunile a x b (Fig. 2.2.). De exemplu: A0(841 x 1189), A1(594 x 841) ș.a.m.d.

Formatele derivate pot fi, de exemplu: A3 x 3 (420 x 891), A3 x 4 (420 x 1189), A4 x 3 (297 x 630), A4 x 4 (297 x 841), A4 x 5(297 x 1051).



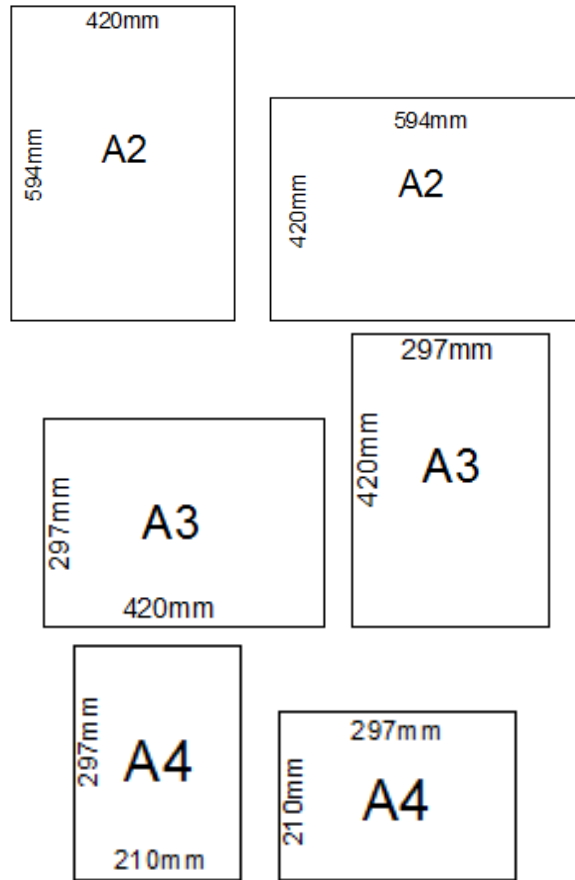


Fig. 2.2. Dimensiunile formatelor A0, A1, A2, A3, A4

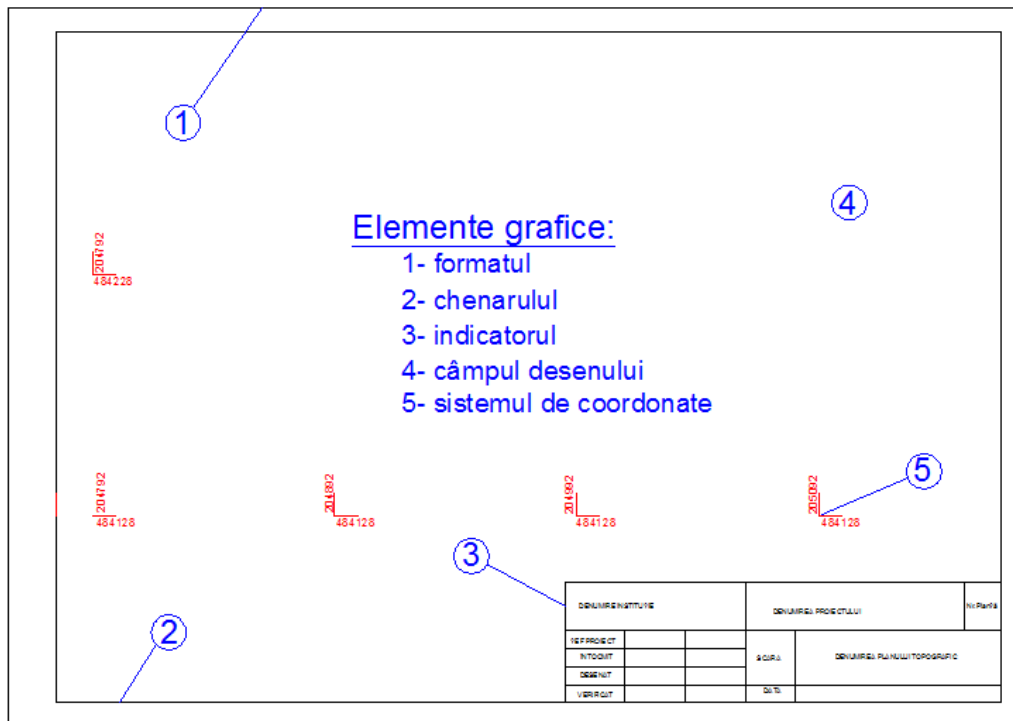


Fig. 2.3. Elementele grafice ale formatului

**Elementele grafice** permanente ale formatului (Fig. 2.3.) sunt:

- o *fâșia de îndosariere* este situată pe latura din stânga a formatului și se trasează cu linie continuă subțire, la 20 mm de marginea formatului, cu înălțimea de 297 mm;
- o *chenarul* se trasează cu linie continuă groasă la distanță de 10 mm de marginile formatului. Mijlocul spațiului fâșiei de îndosariere se indică printr-o linie subțire.

**Indicatorul** se aplică pe fiecare desen și servește la identificarea și exploatarea desenelor tehnice. Se amplasează în colțul inferior dreapta al formatului alipit de chenar. Forma și dimensiunile indicatorului utilizat în desenul tehnic se stabilesc prin standard (SRISO 7200: 1994).

Completarea căsuțelor indicatorului se face astfel: numele respectiv semnătura persoanei care a proiectat, desenat, verificat, aprobat desenul, scara sau scările la care a fost executat desenul (ISO 5455), unitatea/unitățile de măsură ale dimensiunilor liniare (altele decât mm), numărul planșei/numărul total de planșe, numele instituției, denumirea desenului, numărul de înregistrare sau identificare al desenului (Fig. 2.4).

		180mm				
20mm	75mm			90mm		15mm
	DENUMIREA INSTITUTIE			DENUMIREA PROIECTULUI		Nr.Plansa
30mm	SEF PROIECT			20mm	DENUMIREA PLANULUI TOPOGRAFIC	
	INTOCMIT					
	DESENAT	7.5 mm		DATA		
	VERIFICAT					
		25mm	25mm	25mm		
					50mm	

Fig. 2.4. Forma și dimensiunile indicatorului folosit în desenele topografice

**Plierea** (împăturirea) desenelor (SR 74: 1994) executate pe formate conform cu SR ISO 5457: 1994, în vederea îndosarierii sau păstrării în mape sau plicuri, se realizează prin reducere la formatul modul A4. Desenele se împăturesc astfel încât zona de identificare a desenului și fâșia de îndosariere să fie complet vizibile.

Împăturirea se face în așa fel încât să se ajungă în final la formatul A4 (210 x 297) (Fig. 2.5.), considerat modul de pliaj, iar pe latura de jos a desenului împăturit, trebuie să apară indicatorul în întregime, în poziția normală de citire a desenului. În cazul împăturirii în scopul perforării, fâșia de îndosariere trebuie să rămână complet neacoperită pe toată lungimea sa.

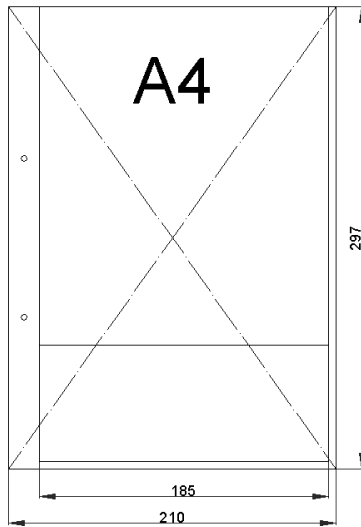


Fig. 2.5. Împăturirea formatului de bază A4

Desenele se împăturesc executând mai întâi pliarea după linii perpendiculare pe baza formatului și apoi, dacă mai este cazul, pliarea după linii paralele cu acestea.

Copiile desenelor se împăturesc după una din următoarele metode:

- împăturirea modulară;
- împăturirea în scopul aplicării unei benzi adezive perforate;
- împăturirea în scopul perforării.

Împăturirea formatul A3, tip „landscape” și „portrait”, este descrisă în Fig. 2.6.

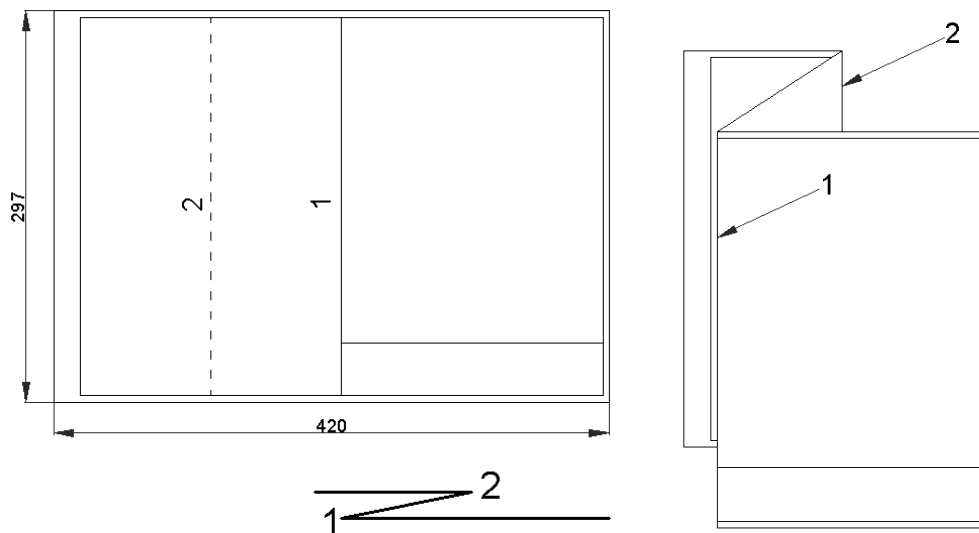


Fig. 2.6. Împăturirea formatului A3 așezat „culcat”



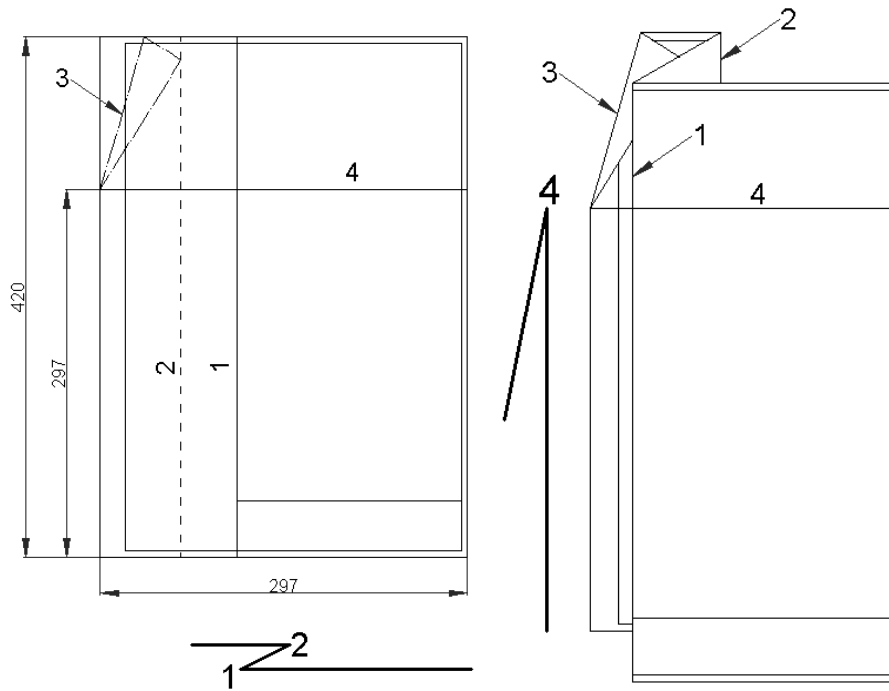


Fig. 2.7. Împăturirea formatului A3 așezat „în picioare”

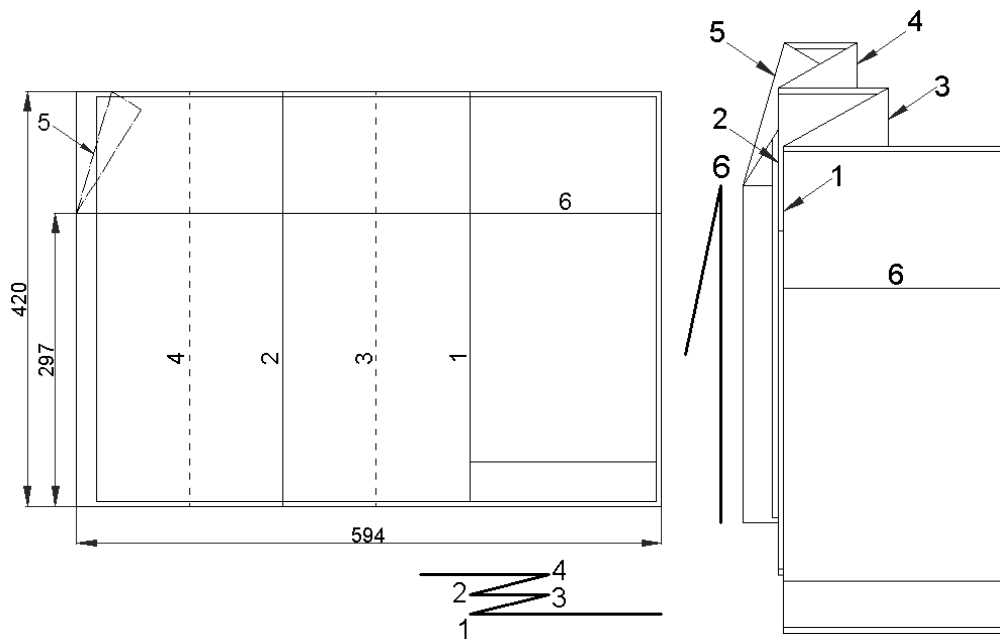


Fig. 2.8. Împăturirea formatului A2 așezat „culcat”

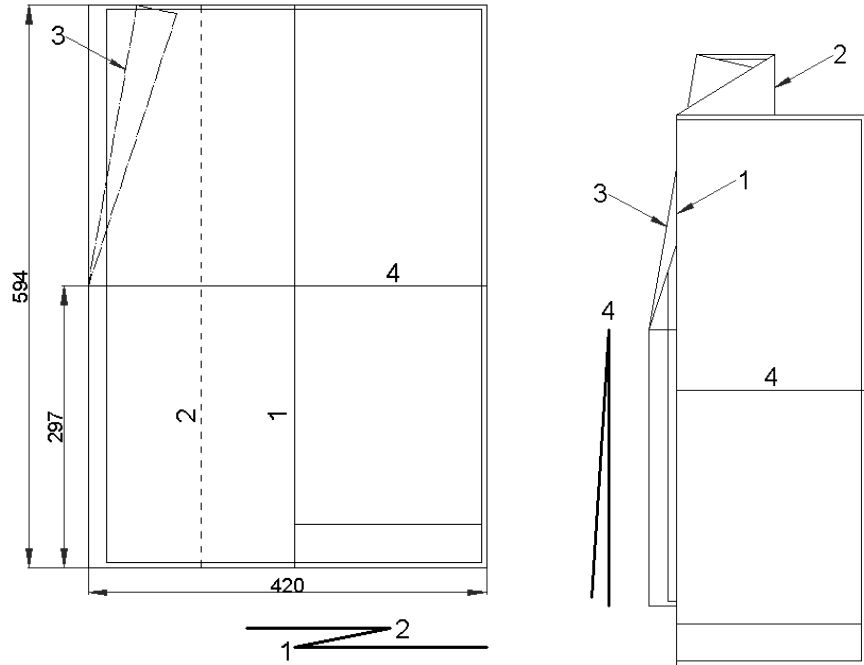


Fig. 2.9. Împăturirea formatului A2 așezat „în picioare”

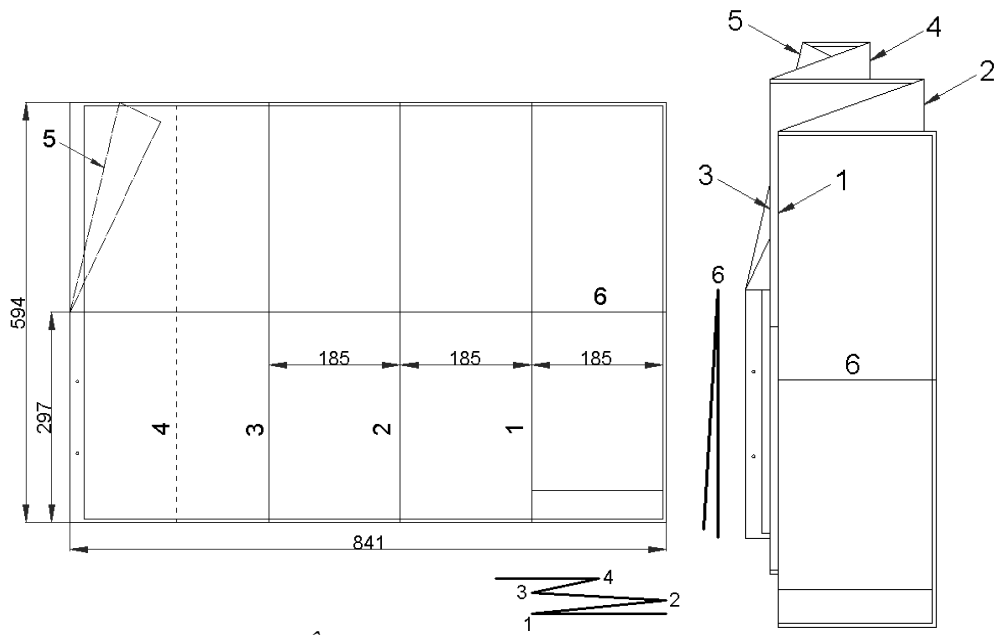


Fig. 2.10. Împăturirea formatului A1 așezat „culcat”

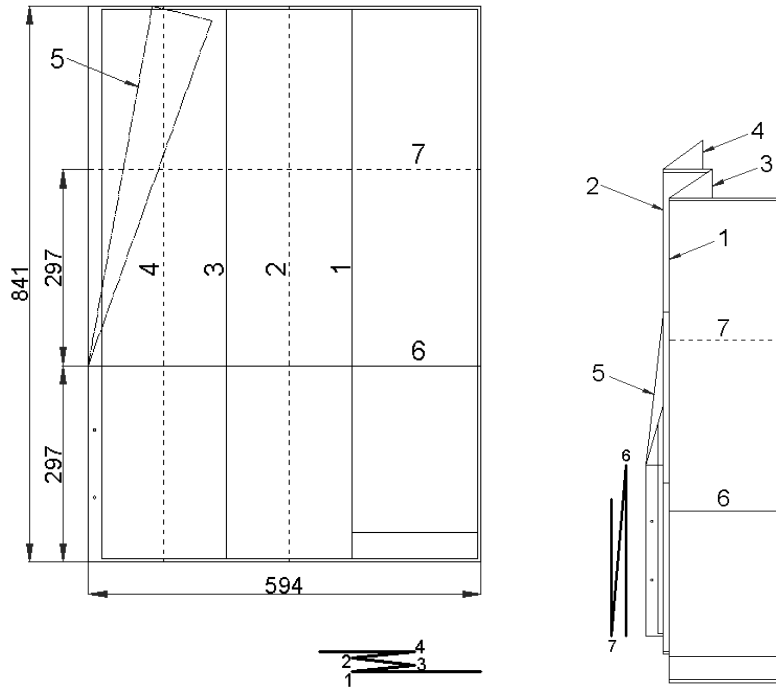


Fig. 2.11. Împăturirea formatului A1 așezat „în picioare”

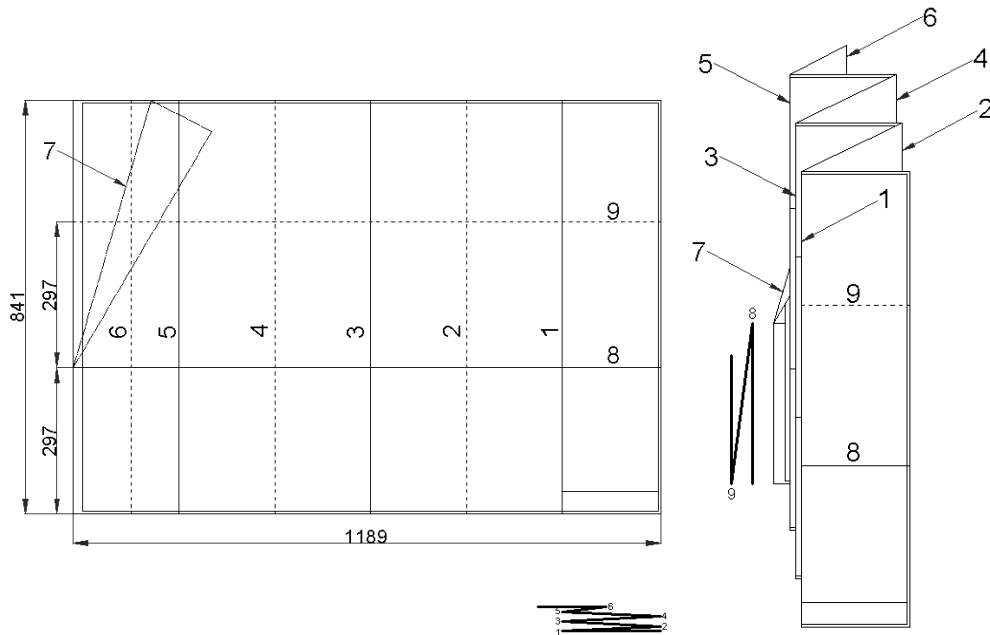


Fig. 2.12. Împăturirea formatului A0 așezat „culcat”

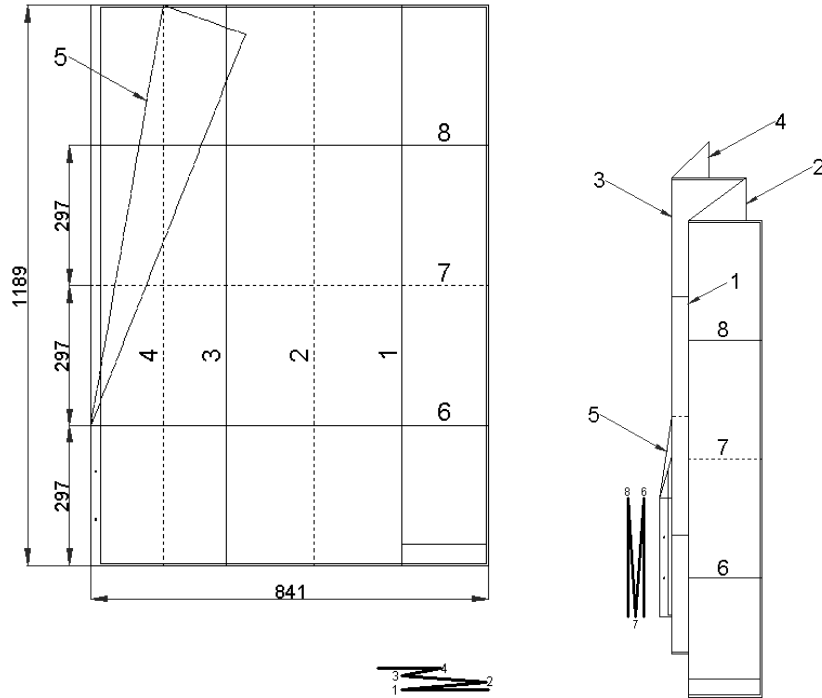


Fig. 2.13. Împăturirea formatului A0 așezat „în picioare”

**Scara planurilor** se alege conform STAS 2—59, în funcție de mărimea terenului, de mulțimea detaliilor și de scopul lucrării pentru care se întocmește planul. Formatul se alege astfel încât suprafața de reprezentat să încapă în întregime pe o foaie de format obișnuit sau mărit, sau pe mai multe foi de același format (STAS 1—57). Se preferă formatele ușor de utilizat (de exemplu A2, A1).

**Originalul de teren** (minuta topografică), se execută pe hârtie albă de desen sau pe hârtie milimetrică. În primul caz, operațiunile de cartografiere se pot face pe acest desen, acesta devenind astfel un original, în caz contrar, se copiază minuta pe calc de pe hârtia albă de desen sau de pe hârtia milimetrică și acest desen pe calc devine originalul. De regulă minuta se întocmește în creion de către operatorul topograf și va fi apoi cartografiată în tuș sau copiată în tuș pe calc. Coala de hârtie se fixează pe planșeta de desen prin prindere cu piuneze sau prin lipire, acest din urmă caz fiind indicat atunci când planul se cartografiază.

Astfel, **liniile în desenul topografic** se trag cât mai subțiri (0,1 - 0,2mm), pentru a permite reprezentarea pe plan a unui număr cât mai mare de obiecte. **Distanța minimă între două linii** trebuie să fie de 0,2mm pentru a putea fi percepute în mod distinct. Această distanță reprezintă distanța minimă admisă între semnele convenționale sau orice alte reprezentări de pe planurile topografice. Când planul urmează a fi cartografiat de către un cartograf, operatorul de teren trebuie să execute în creion o parte din cartografiere și anume unirea în creion a punctelor, semne convenționale, înscrierea cotelor punctelor.

**Numeralele punctelor** se scriu cu litere standardizate (STAS 186—71) cu caractere având înălțimea de 2,5 (2,0) mm pentru detalii, sau 3 mm pentru punctele de sprijin. **Scrierea pentru elementele principale ale terenului, numerotări topografice** etc. se face de exemplu cu caractere de 5mm, iar a celor mai puțin importante cu caractere de 4mm; unele denumiri (mai importante) se scriu cu înălțimea de 6, 8, 10 sau 12mm (cu majuscule). Scrierea cartografică are rolul de a completa desenul topografic cu explicațiile necesare. Scrierea cartografică nu se limitează la scrierea indicată în STAS 186—71, ci cuprinde și alte categorii de scrieri utilizate mai cu seamă la hărțile și planurile care se întocmesc prin prelucrarea planurilor originale de teren.

**Scrierea desenelor topografice** care cuprind centre populate, elemente hidrografice, orografice, diviziuni administrative etc. se face conform Normativului C. 100—69.

**Semnul convențional este o figură geometrică**, cu formă și mărime stabilită în mod convențional, care urmărește să sugereze imaginea și natura unui obiect sau detaliu topografic.

Unele detalii topografice se pot transpune la scară, prin desenarea conturului lor, în interior scriindu-se semnul convențional.

Mărimea și formele semnelor convenționale sunt standardizate și cuprinse în ”Atlasul de semne convenționale”.

Semnele convenționale sunt grupate în 7 categorii:

- + baza geodezică: cu punctele de triangulație, poligonometrice, de intersecție și de nivelment;
- + detalii din interiorul localităților: rețeaua stradală, spații verzi, construcții industriale agricole, social-culturale și civile, cvartale, elemente topografice;
- + instalații: fabrici, coșuri, uzine, sonde, centrale, silozuri;
- + conducte, rețele, împrejurimi și limite: conducte de gaz, apă, gaze naturale, petrol, rețele electrice, telefonice, împrejurimi de zid, garduri metalice, de lemn, de beton, de sârmă, frontiere și limite administrative;
- + rețele de comunicație: căi ferate cu construcții auxiliare, rețeaua de drumuri și autostrăzi, șosele, drumuri, poteci;
- + hidrografia și construcțiile hidrotehnice: izvoare, fântâni, ape curgătoare, diguri, baraje, poduri, podețe. Se reprezintă pe planuri cu culoarea albastră;
- + relieful, în general reprezentat prin curbe de nivel de culoare sepia și puncte colorate. Prin semne convenționale se reprezintă următoarele detalii: rupturi de teren, terase, râpe, viroage, ravene, alunecări de teren, grohotișuri, prăpăstii.

Semnele convenționale folosite pentru realizarea hărților și a planurilor topografice sunt date de Atlase de semne convenționale, având caracter de standarde

În situațiile în care pe hărți se folosesc semne nestandardizate, semnificația lor trebuie explicată printr-o legendă.

Același obiect poate fi reprezentat diferit pe un plan sau pe o hartă, în funcție de scara aleasă a planului sau a hărții.

Există mai multe tipuri de semne convenționale, dintre care amintim:

- + semne convenționale care nu reprezintă obiecte la scară (aceste tipuri de semne au dimensiuni fixe, specificate în atlas):
  - semne pentru puncte geodezice;
  - semne pentru podețe;
  - semne pentru unele clădiri:
    - semne cu dimensiuni fixe - pentru clădiri ce nu pot fi reprezentate la scară;
    - semne pentru reprezentarea la scară a clădirii;
- + semne convenționale care reprezintă obiectul din teren la scara planului sau a hărții:
  - parcele din teren;
  - clădiri;
  - drumuri ce depășesc o anumită lățime;
- + semne convenționale de umplură:
  - vegetație: vie, livadă, pășune;
  - tipuri de sol: pietros, nisipos.

Plasarea semnelor convenționale pe planuri sau hărți se face după următoarele criterii:

1. poziția reală a elementelor din teren trebuie să corespundă cu centrul semnului convențional de tip geometric: cerc, pătrat, triunghi;
2. orientarea semnelor convenționale va fi:
  - + paralelă cu latura planului pentru: puncte bază, coșuri, stații radio-TV, stații meteorologice, monumente, etc.;
  - + conformă cu orientarea reală a elementelor de pe teren: clădiri, stadioane, terenuri de sport, etc.;

- ✚ paralelă cu latura cea mai lungă a reprezentării: sere, livezi;
- 3. axul semnului convențional trebuie să corespundă cu axul elementului topografic: căi ferate, drumuri, poduri, diguri, baraje;
- 4. distanța minimă între două semne convenționale să fie de 0,5mm.

Există o mare varietate de detalii și deci o mare varietate de semne convenționale, ceea ce a dus la posibilitatea clasificării acestora în mai multe grupe:

### ■ Puncte caracteristice

	puncte astronomice la sol și pe movile; 178,0 și 173,0 = cota; +15 = înălțimea movilei în m;
	puncte geodezice; 1-la sol; 2-pe movile; 3-pe biserici;
	puncte geodezice; 4 - pe clădiri; 5 - pe clădiri proeminente;
	puncte topografice; 1 - la sol; 2 - pe movile; 3 - pe biserici;
	puncte topografice; 4 - pe clădiri; 5 - pe clădiri proeminente; 6 - pe coșuri;
	puncte de nivelment; 167,75 = cota în m;
	puncte cotate în metri situate deasupra nivelului mării; 1 - pe înălțimi dominante; 2 - pe alte forme de teren;

### ■ Relief

	curbe de nivel principale (cele groase), normale (cele subțiri) și valorile lor;
	movile și gropi care nu pot fi reprezentate prin curbe de nivel; 1 - nu se pot reprezenta la scara hărții; 2 - se pot reprezenta la scara hărții; +5 înălțimea movilei în m; -5 adâncimea gropii în m;
	1 - suprafețe cu ondulații mici; 2 - sprâncene;
	ridicături în terenuri nisipoase
	1 - pietre izolate; 2 - îngrămădiri de pietre; 3 - colți de stâncă; +5 înălțimea pietrei sau a stâncii în m;
	gropi în terenuri nisipoase;
	1 - zone stâncoase; 2 - intrări în peșteri, grote; 5-3 lățimea și înălțimea intrării în m; 150 - lungimea peșterii în m;
	alunecări de teren;
	rupturi de teren, terase, râpe; +5, -8 adâncimea în m;

	viroage; 1 - se pot reprezenta la scara hărții; -2,5 adâncimea în metri; 2 - nu se pot reprezenta la scara hărții; 4 lățimea în m, -2,5 adâncimea în m;
	1 - suprafețe nisipoase; 2 - suprafețe nisipoase cu pietre;
	suprafețe cu crăpături
	halde (conuri de zgură, steril) și exploatări la suprafață; ptr. = piatră; carb. = cărbune; +10 înălțimea haldei în m; -10 adâncimea exploatării în m; 1 - nu se pot reprezenta la scara hărții; 2 - se pot reprezenta la scara hărții;

## ■ Hidrografie

	faruri; 1 - pe construcții în formă de turn; 2 - plutitoare; 3 - balize plutitoare;
	1 - izvoare amenajate; min. = mineral; 2 - puțuri pentru captarea apei; 3 - fântâni fără cumpănă; 4 - fântâni cu cumpănă; 8 m adâncimea până la suprafața apei;
	1 - fântâni arteziene; 2 și 3 - rezervoare, bazine, instalații pentru purificarea apei, descoperite și acoperite
	râuri, pâraie cu maluri abrupte neamenajate și amenajate; -1,7 și -5 adâncimea malului în m;
	stații, posturi hidrometrice; 182,5 cota la capătul mirei; (4,50) gradația la care s-a determinat cota; 181,5 cota nivelului mediu al apei în m;
	râuri, pâraie canalizate cu diguri neconsolidate;
	canale de irigație, desecări cu maluri neconsolidate; 20 lățimea în m; -3,0 adâncimea în m
	canale de irigație; desecări cu maluri consolidate
	diguri de-a lungul apelor reprezentate cu două linii;
	vaduri la apele reprezentate cu o linie;
	linii de mal invariabile;
	albiile lacurilor, râurilor sau pâraielor secate;
	maluri abrupte; 1 - fără plajă; 2 - cu plajă; -3,0 adâncimea malului în m;

	maluri consolidate; 1 - cu piatră, beton; 2 - cu fascine; 3 - rupturi de maluri consolidate;
	valuri de mal de plajă care nu se pot reprezenta la scara hărții; +3,0 înălțimea valului în m;
	diguri cu maluri neconsolidate și consolidate ce nu se pot reprezenta la scara hărții; 4,0 lățimea coronamentului în m; +3,0 înălțimea digului în m;
	diguri cu maluri consolidate care se pot reprezenta la scara hărții; 12,7 lățimea coronamentului în m; +5,3 înălțimea digului în m;
	1 - pietre la suprafața apei; 2 - insule
	zone inundabile;
	lacuri; 3 adâncimea apei în m;
	râuri, pâraie, canale și date caracteristice; 0,2 viteza de curgere a apei în m/s; 20 lățimea apei în m; 1,5P adâncimea apei și natura fundului (P = piatră);
	1 - roți pentru irigații; 2 - ecluze; 2 numărul camerelor de ecluzare; 65 - 15 lungimea camerei de ecluzare și lățimea porților în m; -3,7 adâncimea apei în m;
	porțiuni subterane ale râurilor, pâraielor sau canalelor reprezentate cu o linie;
	baraje, stăvilare; 1 - necarosabile; 2 - carosabile; și P materialul de construcție; 50 lungimea în m; 8 lățimea părții carosabile în m; 62,3 cota la partea superioară în m; 54,5 cota la partea inferioară în m;
	1 - cascade, cataracte; -3 căderea de apă în m; 2 - locuri de ancorare, rade;
	1 - locuri de adunare a lemnului pentru plute; 2 - cale de construcție, lansare; 3 - locuri de acostare, dane

## Vegetație și soluri

	terenuri sărate; 1 - inaccesibile, greu accesibile; 2 - accesibile
--	--




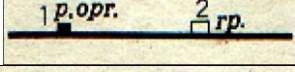
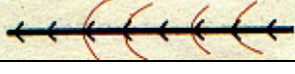



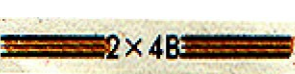
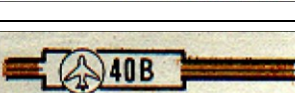
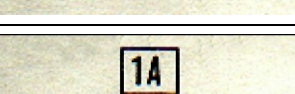
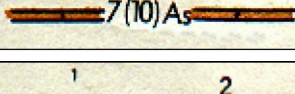
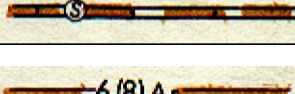
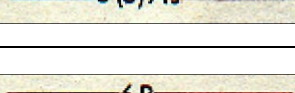
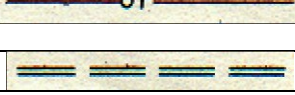
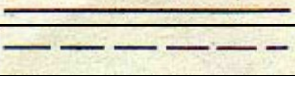
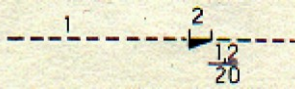

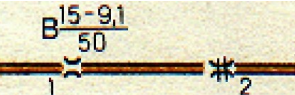
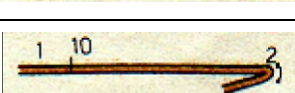
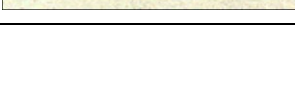
	terenuri umede; 1 - cu iarbă; 2 - cu mușchi; 3 - cu stuf;
	mlaștini; 1 - inaccesibile, greu accesibile; 2 - accesibile; 2 și 0,6 adâncimea în m;
	păduri și linii de somiere; 5 lățimea liniei somierei în m; 17 și 20 numărul parchetelor; stj. = stejar, adică esența copacilor; 18 înălțimea medie a copacilor în m; 0,30 diametrul mediu al copacilor în m; 5 distanța medie între copaci în m;
	1 - păduri care nu se pot reprezenta la scara hărții; 2 - fâșii de pădure, perdele de protecție a căror lățime nu se poate reprezenta la scara hărții; 8 înălțimea medie a copacilor în m;
	păduri rare; stj. = esența copacilor;
	grupuri de arbori; 1 - care constituie repere de orientare; 2 - care nu constituie repere de orientare;
	1 - livezi, pepiniere de pomi fructiferi; 2 - plantații diverse (trandafiri, coacăze, hamei, zmeură);
	vii; 1 - cu pomi; 2 - fără pomi;
	culturi de orez;
	1 - fânețe, ierburi înalte; 2 - izlazuri, pășuni;
	păduri tăiate cu lăstăriș;
	elemente liniare pe linii de somieră
	limite; 1 - ale rezervațiilor naturale și parcurilor naționale; 2 - ale elementelor de vegetație;

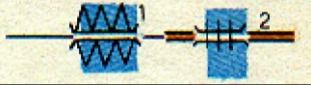

#### Elemente social-economice

	clădiri fără curți
	1 - clădiri izolate cu curți; 2 - clădiri proeminente
	1 - biserici, mănăstiri; 2 - capele; 3 - moschei;
	1 - cetăți, palate, castele, castre romane; 2 - ruine de cetăți, palate, castele, castre romane;
	1 - construcții fortificate; czm. = cazemată; 2 - construcții subterane; gj. = garaj;
	străzi principale; 1 - se pot reprezenta la scara hărții; 2 - nu se pot reprezenta la scara hărții;






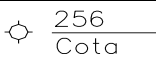
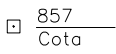



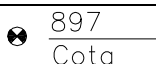


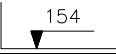
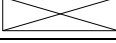



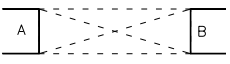
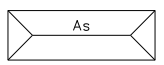
	străzi secundare;
	porțiuni de străzi sau alei cu trepte;
	treceri subterane;
	cvartale cu clădiri peste două etaje; 51 înălțimea clădirii în m;
	cvartale cu clădiri până la două etaje inclusiv; șc = școală;
	cvartale cu construcții industriale; met. = metale (fabrică, uzină);
	cvartale cu clădiri distruse;
	fabrici; chim. = chimice; siderg. = siderurgie
	1 - fabrică textile (nu se poate reprezenta la scara hărții); 2 - uzină electrică (se poate reprezenta la scara hărții);
	coșuri de fabrici; 55 înălțimea coșului în m;
	mori, motoare, gatere; 1 - acționate de vânt; 2 - acționate de apă; 3 - cuptoare de var, mangal
	sonde de petrol, gaze; 1 - cu turle; 2 - fără turle;
	1 - depozite, rezervoare pentru petrol, gaze, ulei, vin; 2 - stații pentru alimentare auto
	mine; 1 - în exploatare; 2 - scoase din exploatare; Pb. = plumb
	exploatări la suprafață; 1 - de turbă; 2 - de sare;
	1 - aeroporturi, aerodromuri, hidroscale; 2 - locuri de aterizare, amerizare;
	faruri pentru navigația aeriană; 1 - izolate; 2 - pe clădiri;
	1 - transformatoare electrice; 2 - stații de radioemisie, televiziune;
	1 - antene de radioemisie, relee de televiziune; 2 - oficii telegrafice, telefonice, radio-telegrafice; 3 - stații meteo;
	1 - construcții în formă de turn; silz. = siloz; 2 - cantoane forestiere; 3 - clădiri cu folosință diversă; stn. = stâne;
	1 și 2 - sere; 3 - prisăci;
	1 - terenuri de sport; 2 - stadioane;
	1 - monumente, statui; 2 - troițe, cruci,

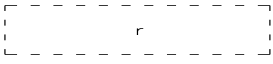
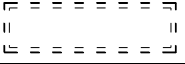
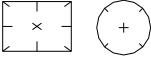
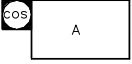
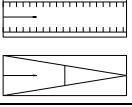
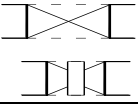

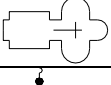
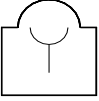
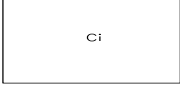







		morminte
	1  2	izolate; cimitire; 1 - fără arbori; 2 - cu arbori;
		linii electrice; 1 - pe stâlpi de lemn; 2 - pe stâlpi metalici sau de beton; 20 kv = tensiunea curentului în kilowați; 15 = înălțimea stâlpilor în m;
		linii de transmisiuni;
		conduce de gaze la suprafață cu stații de compresiune;
		conduce de gaze subterane sau sub apă;
		conduce de petrol la suprafață cu stații de pompare;
		conduce de petrol subterane sau sub apă;
		conduce de apă la suprafață cu stații de pompare;
		conduce de apă subterane sau sub apă
		jgheaburi; 1 - pentru irigații; +5,5 înălțimea deasupra solului în m; 4 lățimea în m; -1,3 adâncimea în m; 2 - pentru coborârea lemnului și a altor materiale
		1 - ziduri istorice; 18 înălțimea zidului în m; 2 - ziduri de piatră, cărămidă, ziduri de consolidare și garduri metalice;
		garduri; 1 - vii; 2 - de lemn sau sârmă;
		valuri istorice; +3 înălțimea în m
		limite de județe;
		căi ferate cu ecartament normal; 1 - duble neelectrificate; 2 - duble electrificate;
		căi ferate cu ecartament normal; 3 - simple neelectrificate; 4 - simple electrificate;
		căi ferate cu ecartament normal în construcție;
		căi ferate cu ecartament îngust simple, duble neelectrificate;
		1 - căi ferate trasate schematic; 2 - tunele; 6-10 înălțimea și lățimea în m; 100 lungimea în m;
		terasamente fără șine;
		linii de tramvai;
		funiculare, teleferice;
		benzi transportoare permanente;











	1 - stații de cale ferată; 2 - halte; 3 - cantoane;
	1 - puncte de oprire; 2 - rampe;
	porțiuni de căi ferate cu pante peste 2 %;
	căi ferate pe rambleu și în debleu; +7 înălțimea rambleului în m; -7 adâncimea debleului în m;
	anexe feroviare; 1 - linii de triaj; 2 - depouri;
	anexe feroviare; 1 - linii de garare; 2 - puncte terminus; 3 - semafoare;
	autostrăzi; 2 numărul benzilor pe un sens de circulație; 4 lățimea unei benzi în metri; B = beton, materialul de acoperire;
	porțiuni de autostrăzi pentru aterizare sau decolare; 40 lățimea autostrăzii în m; B = beton, materialul de acoperire
	șosele modernizate; 1A numărul șoselei naționale; 7 lățimea părții carosabile în m; (10) lățimea șoselei din șanț în șanț în m; As = asfalt, materialul de acoperire;
	șosele modernizate; 1 - trasate schematic; 2 - în construcție;
	șosele; 6 lățimea părții carosabile în m; (8) lățimea șoselei din șanț în șanț în m; As = asfalt, materialul de acoperire;
	drumuri naturale îmbunătățite; 6 lățimea drumului din șanț în șanț în m; P = piatră, materialul de acoperire;
	drumuri naturale îmbunătățite în construcție
	drumuri naturale
	drumuri de exploatare pe câmp sau prin pădure;
	1 - poteci pentru transporturi semnalizate, poteci de picior; 2 - punți suspendate, cornișe artificiale; 1,2 lățimea cea mai mică în m; 20 lungimea în m;
	limite de schimbare a materialului de acoperire al șoselelor; As = asfalt; B = beton
	1 - poduri; B = beton, materialul de construcție; 15-9,1 lungimea și lățimea carosabilă a podului în m; 50 rezistența la sarcină în tone; 2 - poduri cu dispozitiv de deschidere sau de ridicare;
	1 - pietre kilometrice; 10 numărul pietrei kilometrice; 2 - porțiuni de șosele, drumuri cu rază de curbură sub 25 de metri;

	poduri; 1 - pe suporturi plutitori; 2 - suspendate;
	1 - poduri tubulare, poduri cu lungimea sub 3m; 2 - punți pentru pietoni;

**■ Semne convenționale folosite pentru redactarea planurilor topografice**

 Denumire Punct	Punct din Rețeaua Geodezică Națională cu determinare astronomică
 Denumire Punct Cota	Punct din Rețeaua Geodezică Națională
	Punct din Rețeaua Geodezică Națională, materializat pe clădiri
	Punct din Rețeaua Geodezică Națională (biserici)
 Cota punct	Punct din Rețeaua Geodezică Națională pe movilă
 256 Cota	Punct de îndesire al Rețelei Geodezice Naționale
 857 Cota	Punct topografic de poligonație sau punct transmis la sol, bornat
 Cota punct	Stație de poligonație marcată prin pichet de fier
 Cota punct	Stație de poligonație marcată prin pichet de lemn
 Cota punct	Punct de hotar marcat prin bornă
 897 Cota	Reper de nivelment de bază încastrat în borne
 Cota punct	Reper de nivelment de bază încastrat în construcții
 Cota punct	Punct de stație cotat
 154	Punct cotat pe pardoseala construcției
	Magazie de lemn sau de tablă
	Clădire în construcție sau fundație
 piv	Pivniță izolată sau beci pentru depozitare
	Șopron
 A B	Șopron între două construcții
 As	Seră

	Ruină
	Construcție subterană
	Chioșc
	Intrare acoperită la subsol
	Intrare descoperită la subsol
	Pasarelă între două clădiri
	Biserică Capelă Biserică
	Biserică sau Capelă
	Moschee
	Cimitir creștin
	Troiță sau cruce izolată
	Monument
	Cabină-adăpost stațiile de transport în comun
	Post de transformare electric suprateeran
	Post de transformare electric subteran
	Foraj Fg - geotehnic Fh - hidrologic
	Sondă petrolieră

	Rezervor la suprafață pentru produse petroliere sau gaze p-petrol u-ulei g-gaze
	Cămin de vizitare apă
	Cămin de vizitare apeduct
	Cămin de vizitare apă industrială
	Cămin de vizitare gaze
	Cămin de vizitare termoficare
	Cămin de vizitare telefon
	Cămin de vizitare canal
	Cămin de vizitare cablu electric
	Gură de canal la rigola străzii, cu grătar de scurgere

# INFOGRAFICĂ - DESEN TOPOGRAFIC ASISTAT DE CALCULATOR

Pentru a obține automat planuri, se va trece de la planul în format analogic la un nou tip de plan, planul digital ce are un conținut exprimat prin date numerice și alfanumerice, această condiție fiind necesară în procesul de automatizare. Astfel există două opțiuni:

- ✚ **Realizarea unui nou plan**, respectiv așa numitul *plan cadastral numeric (digital)*, care să aibă un conținut complet (asemănător planului cadastral de bază, inclusiv în ce privește precizia), obținut prin efectuarea unor măsurători noi, complet automatizate, pentru scara 1:500, dar care necesită practic atât un consum mare de timp pentru realizare, cât și cheltuieli foarte mari;
- ✚ **Furnizarea unui plan cu conținut și precizie mai diluate**, care este completat cu informații stocate într-o arhivă digitală, realizat prin digitizarea ortofotoplanului și a documentelor cartografice și cadastrale existente (la scări de până la 1 : 5000 inclusiv), deci cu cheltuieli de timp și financiare mai mici, pentru a putea satisface cât mai rapid cerințele impuse de noua economie de piață. Este cazul realizării *planului cadastral index*.

În ziua de astăzi există numeroase software-uri, cu diferite grade de complexitate, care sunt utilizate pentru întocmirea planurilor și calculul coordonatelor punctelor de detaliu, care sunt produse de firme consacrate sau de diferiți utilizatori.

## 1.1. INTRODUCERE ÎN AUTOCAD

Pachetul AutoCAD este un ansamblu de programe de proiectare/desenare asistată de calculator, dezvoltat de firma Autodesk Inc. din California (CAD fiind acronimul pentru „Computer Aided Design” folosit și pentru „Computer Aided Drafting”).

AutoCAD este destinat utilizatorilor (proiectanți, desenatori etc.) din domeniile: mecanic, electromecanic, arhitectural, construcții, cartografie, educație, topografie etc.

Acest software asigură:

comunicarea dintre desenator și calculator (introducerea datelor, restituirea rezultatelor);

execuția desenelor;

arhivarea și gestionarea datelor.

Comunicarea dintre desenator și AutoCAD se desfășoară în patru zone:

zona de stare;

- zona de desenare;
- zona de dialog (sau de comandă);
- zona meniu ecran (opțional).

Cele mai uzuale căi de comunicare cu AutoCAD-ul sunt:

- fereastra AutoCAD-ului în care bara cu instrumente Standard și meniurile derulante sunt asemănătoare cu cele ale aplicațiilor Windows;
- din meniuri (ecran, pull-down, icon) selectând rubrica dorită;
- folosind bare cu instrumente.



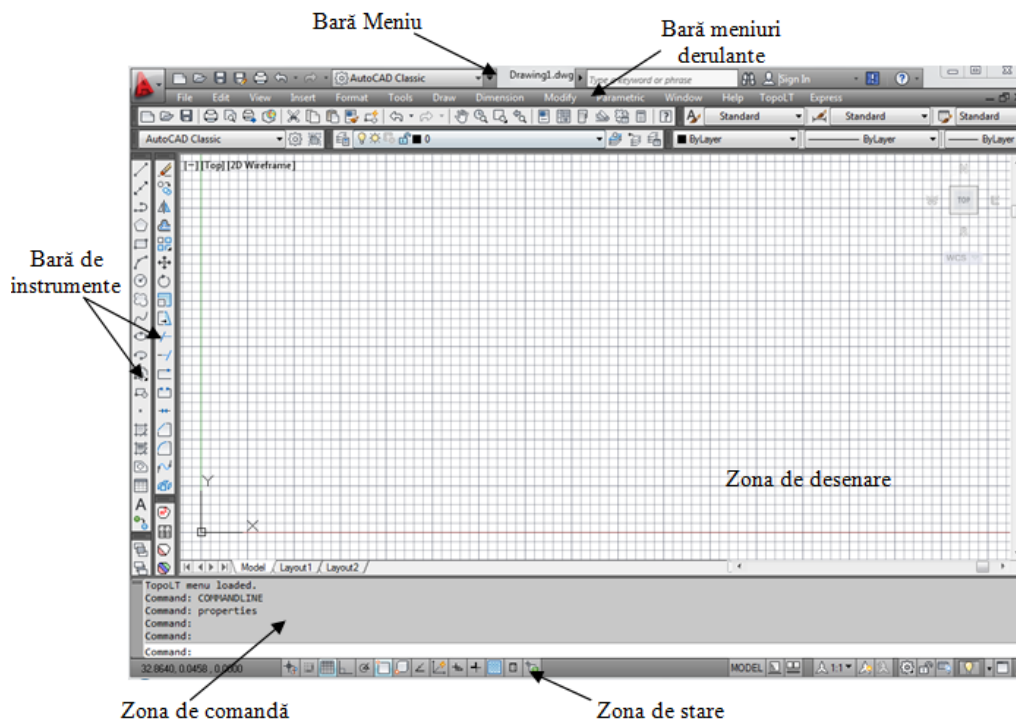


Fig. 3.1. Interfață utilizator

**Barele Menu:** bara de titlu, situată în partea superioară a ecranului afișează numele programului și al fișierul deschis și permite prin butoane minimizarea, maximizarea și închiderea ferestrei.

**Bara de meniuri derulante:** se află sub bara de titlu și oferă accesul la meniurile derulante prin una din opțiunile: *File, Edit, View, Insert, etc.*

**Barele cu instrumente:** permit accesarea rapidă a comenzilor cele mai des utilizate și pot fi modificate prin adăugarea butoanelor cu alte comenzile, permit de asemenea crearea butoanelor și barelor cu instrumente proprii.

Introducerea comenzilor în fereastra de comandă prin introducerea de la tastatură a comenzilor și afișarea mesajelor AutoCAD-ului. Promptul păstrează implicit 400 de linii de comandă, ce pot fi vizualizate.

**Bara de stare** afișează starea curentă a AutoCAD-ului.

**Lansarea comenzilor** în AutoCAD se poate face atât de la tastatură (introducând numele comenzii sau prescurtarea numelui comenzii în linia de comandă), cât și prin utilizarea unor chei sau taste de funcții:

- <F1> activare Help;
- <F2> comutare mod text/mod grafic;
- <F3> setări Osnap;
- <F4> activare Tablet;
- <F5> mod Izometric;
- <F6> coordonate ON/OFF;
- <F7> grid ON/OFF;
- <F8> mod Ortho ON/OFF;
- <F9> mod Snap ON/OFF;
- <F10> Polar Tracking ON/OFF.

## 1.2. REDACTAREA PLANURILOR TOPOGRAFICE ÎN PROGRAMUL AUTOCAD

Lansarea programului **AutoCAD** se face dând dublu click pe pictograma aplicației sau pe fișierul executabil acad.exe.

Pentru deschiderea unui spațiu de desen din meniul **File** se va selecta opțiunea **New**, iar din caseta de dialog vom selecta tipul de spațiu de desen.

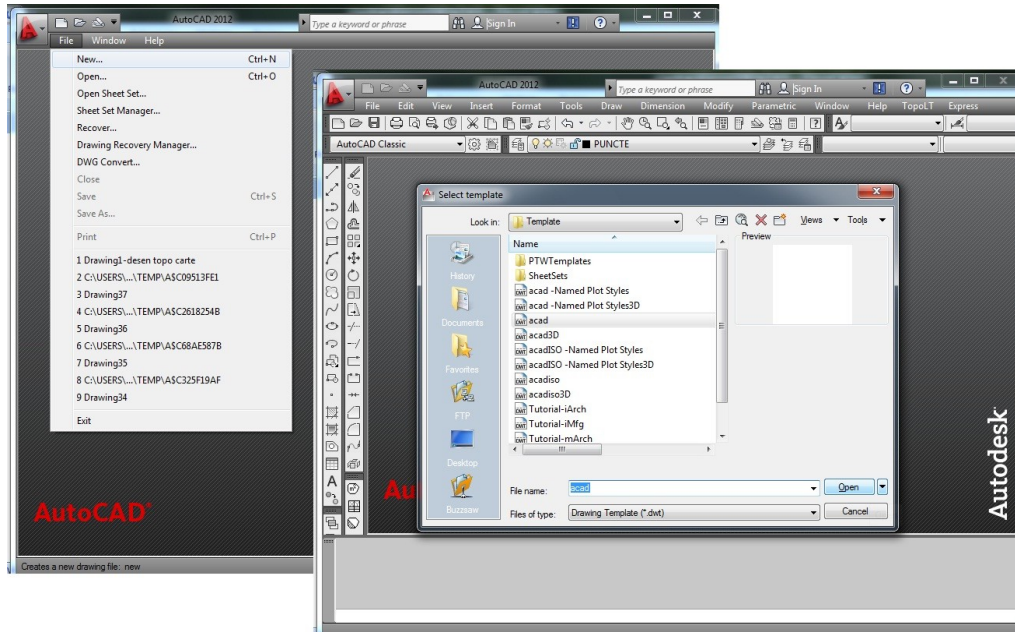


Fig. 3.2. Crearea unui spațiu de desen

Un prim pas care trebuie făcut înaintea începerii lucrului în soft-ul AutoCad este de a seta unitățile de măsură. Acesta se va face cu ajutorul comenzii **Units** care definește și controlează afișarea formatului coordonatelor, unghiurilor și preciziei acestora.

Pentru accesarea acesteia se deschide meniul **Format**, se selectează opțiunea **Units** și se completează caseta de dialog cu precizia unităților de măsură a lungimilor (trei zecimale), tipul, sensul și precizia unităților de măsură a unghiurilor (grade centezimale cu o precizie de patru zecimale în sensul acelor de ceasornic), respectiv unitățile pentru inserarea scării unui obiect (metri).

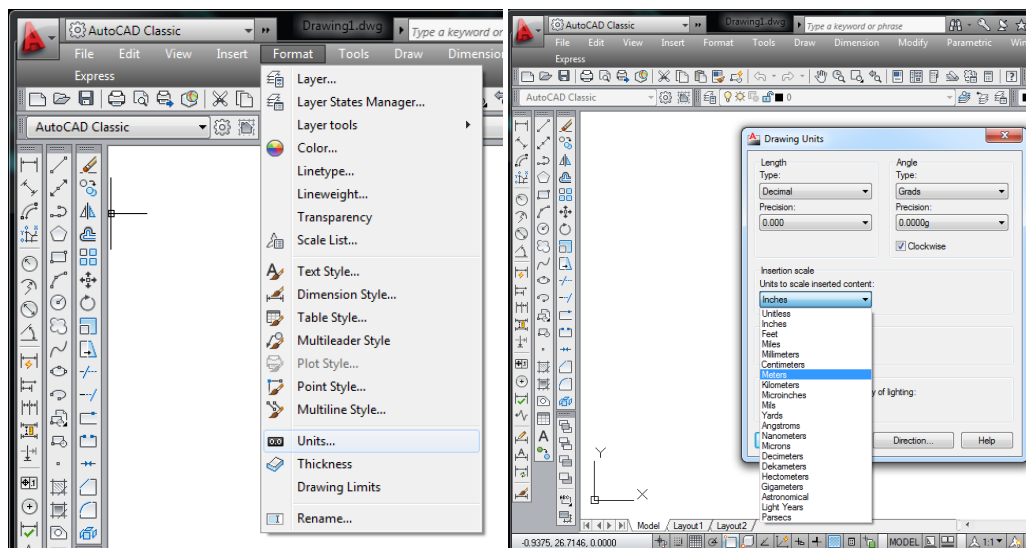


Fig. 3.3. Setarea unităților de măsură

Obiectele care se desenează pot avea diferite culori, tip de linie sau grosime. Dacă un desen este prea încărcat cu detalii și se dorește accesarea exclusivă a anumitor obiecte (de exemplu forma piesei, sau dimensiunile acesteia, sau anumite texte din desen) se va face foarte greu. Astfel, organizând desenul pe structuri de obiecte, care să aibă anumite proprietăți în comun și care să poată fi îndepărtate de pe desen, fără a fi șterse, și mai apoi readuse, la comandă optimizează manipularea acestuia.

Aceste structuri în „straturi” transparente se numesc layere și sunt accesate cu comanda **Layer** (Fig. 3.4.). Setările referitoare la proprietățile obiectelor (Fig. 3.5.) au corespondenți în butoanele de pe linia de status a proprietăților, cele mai importante fiind:

- NAME – numele layerului, care poate conține litere, cifre, blankuri, anumite caractere speciale;
- COLOR – afișează o listă cu culori ce pot fi asociate unui layer;
- LINEWEIGHT – afișează o listă cu grosimi de linii active, predefinite, care pot fi asociate layerului;
- LINETYPE – afișează o casetă de control a tipurilor de linii disponibile în acel desen;

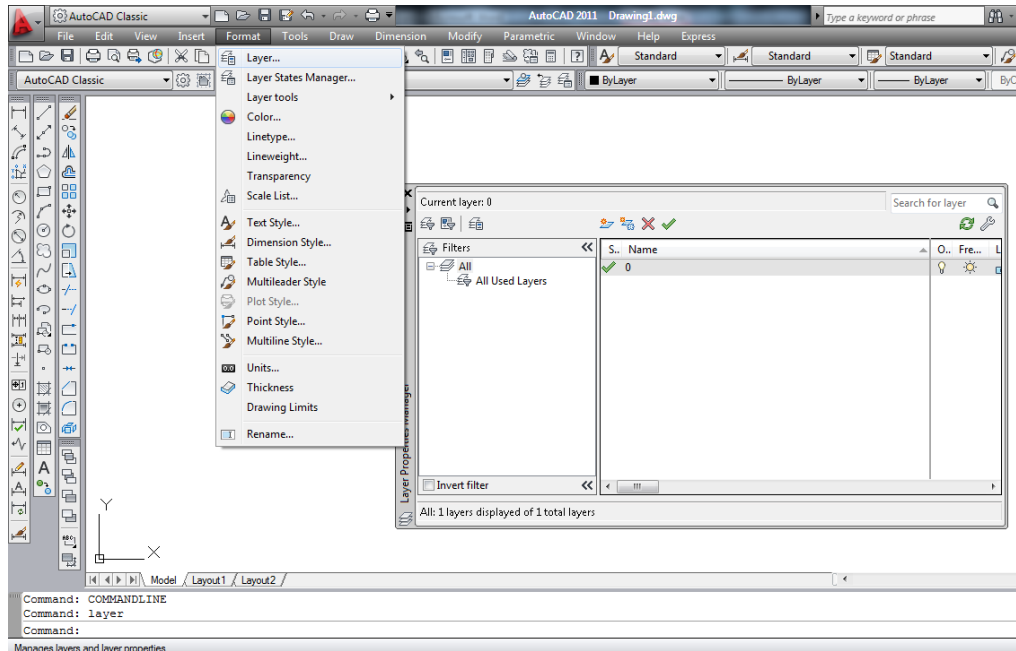


Fig. 3.4. Crearea layer-elor

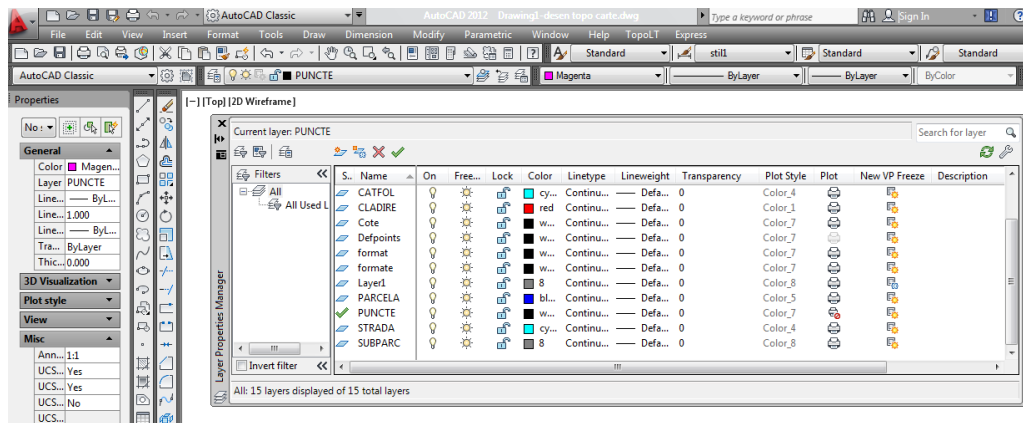


Fig. 3.5. Caseta de dialog cu proprietățile layer-elor

Precizia este îmbunătățită în AutoCAD prin lucrul cu meniul **OSNAP** (Object Snap Tracking) care implică accesarea unor puncte speciale din desen precum: capete de linie (**Endpoint**), vertexuri (**Node**), puncte singulare (**Center**, **Midpoint**, **Perpendicular**), puncte de intersecție (**Intersection**) și tangență (**Tangent**). Detectarea acestor puncte funcționează dacă **OSNAP** este setat On prin click pe icon-ul acestuia sau prin introducerea comenzii **OSNAP** la linia de comandă.

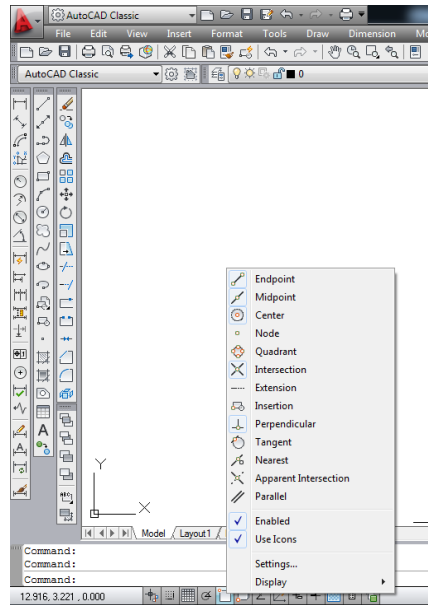


Fig. 3.6. Meniul OSNAP

Pentru selectarea modului de afișare a punctelor și mărime acestora folosim opțiunea **Point Style** din meniul **Format**.

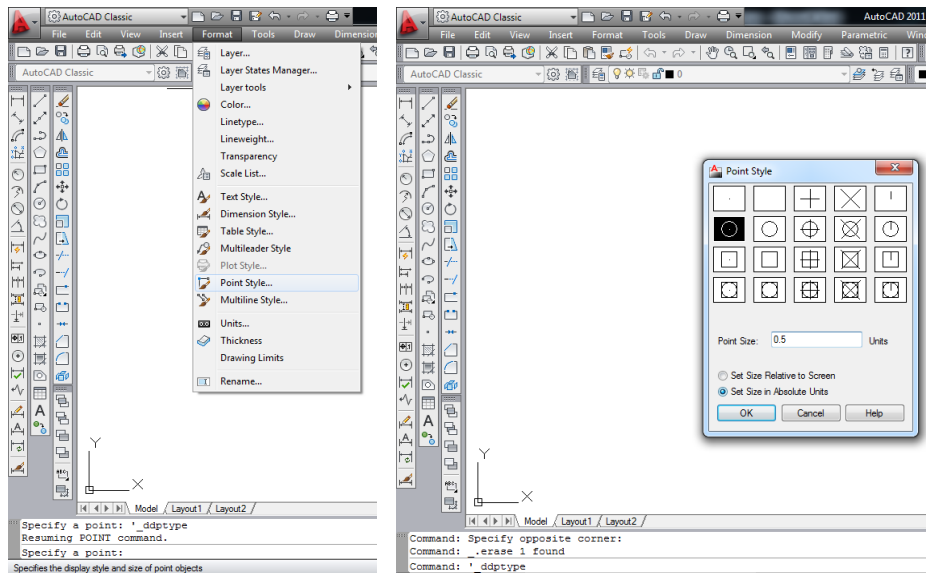


Fig. 3.7. Opțiunea Point Style

Pentru a raporta puncte în spațiul desen se va utiliza comanda **Point**. Trebuie să se introducă mai întâi coordonata Y și mai apoi coordonata X.

Punctele raportate se pot uni într-un contur închis folosind instrucțiunea **Polyline**, în linii independente folosind instrucțiunea **Line** sau în arc de cerc folosind instrucțiunea **Arc** (Fig. 3. 8.).

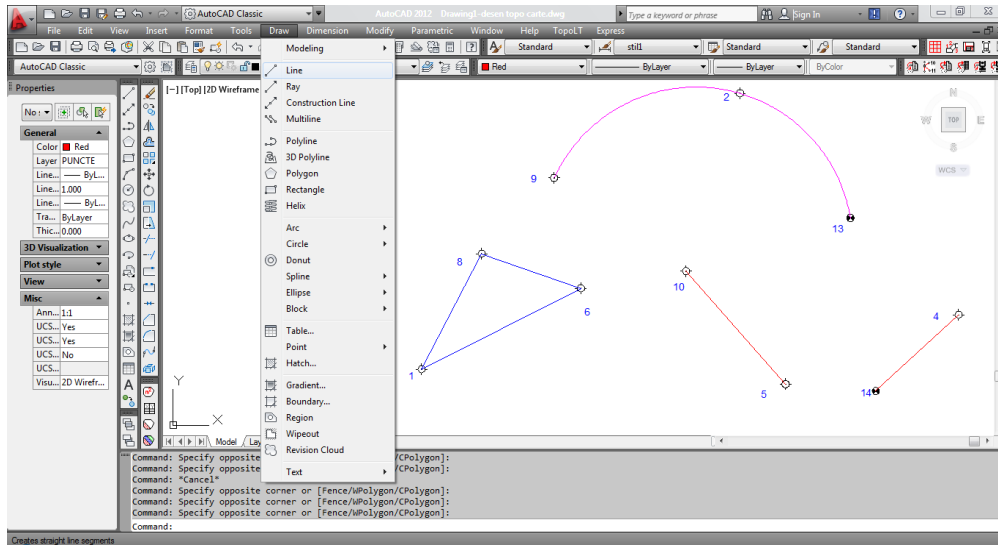


Fig. 3. 8. Instrucțiunile line, polyline și arc

Determinarea coordonatelor unui punct din desen se va realiza utilizând instrucțiunea **ID** la linia de comandă.

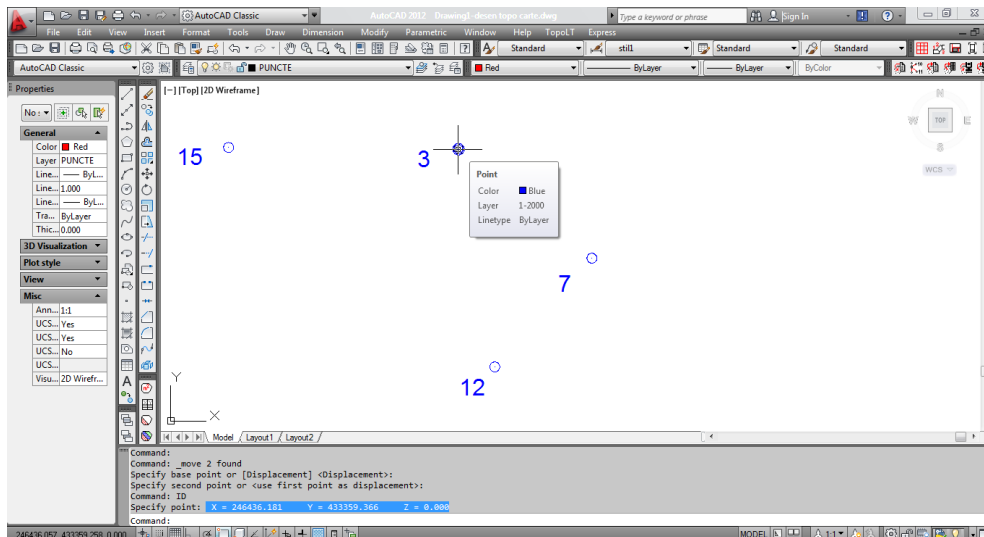


Fig. 3. 9. Determinarea coordonatelor unui punct

În soft-ul AutoCAD textele pot fi scrise cu ajutorul instrucțiunii **Mtext** (multiline text). Caseta de dialog a acestei instrucțiuni permite setarea următoarelor proprietăți ale textului precum: tip, mod de aliniere (stânga, dreapta, centru, etc.), mărime, grosime, inserarea anumitor simboluri, culoare (Fig. 3.10.)

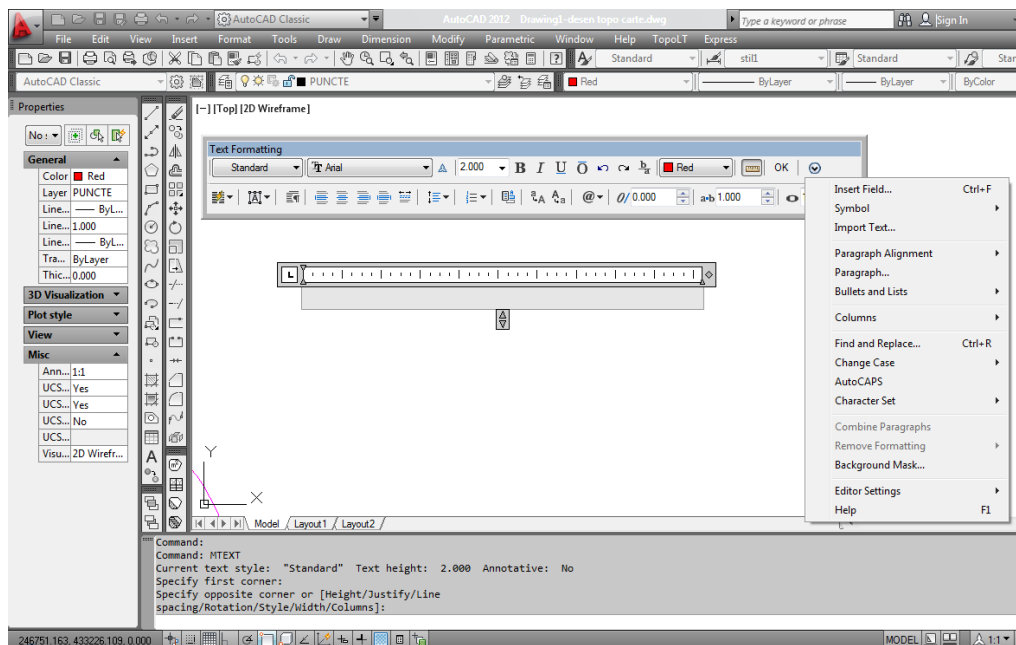


Fig. 3.10. Inserarea unui text

Dimensionarea obiectelor se face folosind opțiunile din meniul **Dimension** (Fig. 3.11.), dar înainte de aceasta trebuie stat stilul de dimensionare.

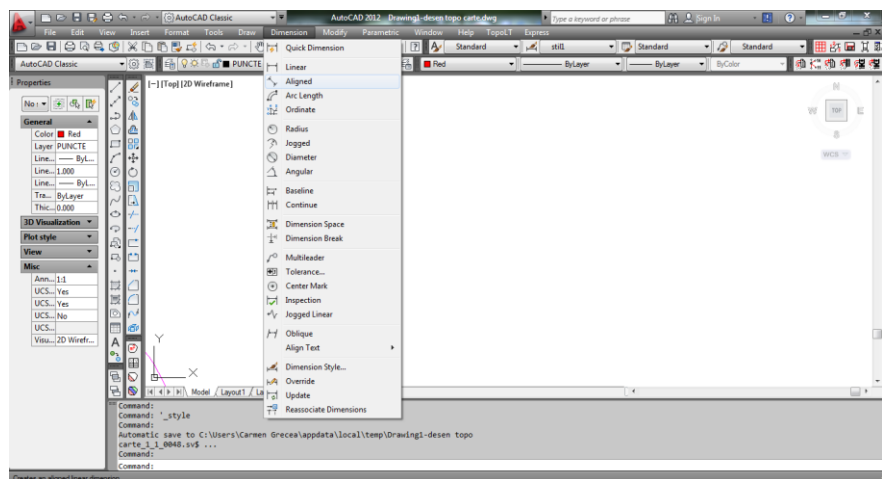


Fig. 3.11. Meniul Dimension

Setarea stilului de dimensionare se face astfel: din meniul **Format** sau din meniul **Dimension** selectăm opțiunea **Dimension Style**. Se selectează opțiunea **New** - se denumește noul stil apoi se dă click pe **Continue**.

În caseta de dialog la meniul **Line** se bifează **Dim line 1**, **Dim line 2**, **Ext line 1** și **Ext line 2** pentru a suprima liniile de dimensiune. La meniul **Text** se bifează opțiunea **Aligned with dimension line**, iar la **Text height** se trece înălțimea textului. Apoi la meniul **Primary Units** se bifează precizia (trei zecimale la unitățile lineare și patru zecimale la unitățile angulare) și după aceea click **OK**, se selectează denumirea noului stil și click **Set Current** și apoi **Close**.

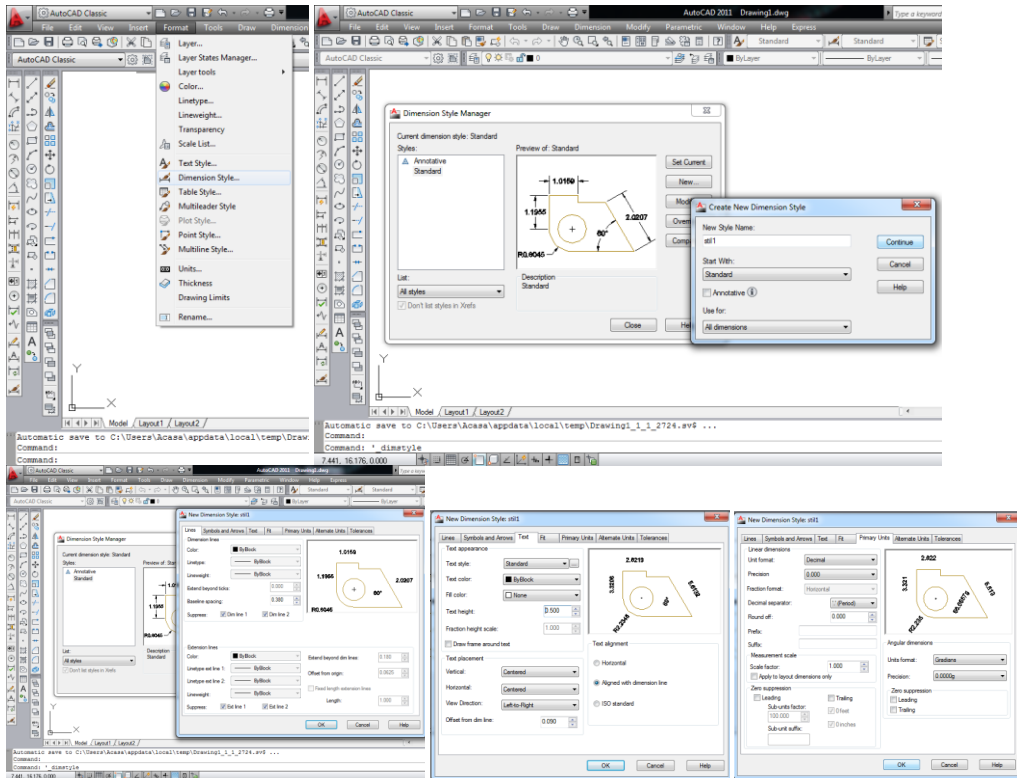


Fig. 3.12. Dimension Style

Pentru calculul suprafețelor se va folosi instrucțiunea **Area** în spațiul destinat liniei de comandă, se selectează apoi punctele de pe conturul a cărui suprafață se dorește a fi determinată, se tastează **Enter** și în spațiul destinat liniei de comandă se va afișa aria și perimetrul conturului.

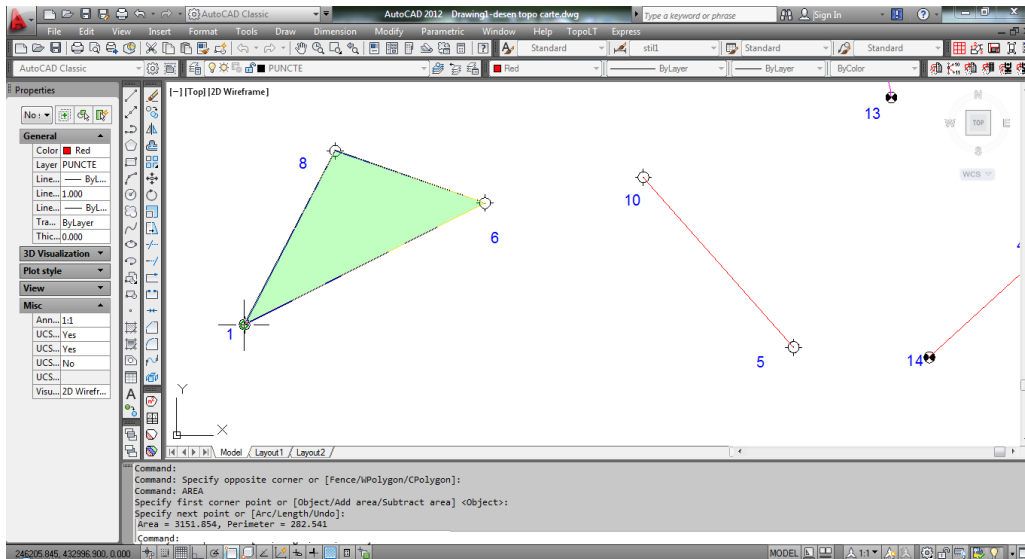


Fig. 3.13. Calculul unei suprafețe



Un contur desenat se poate transforma într-un obiect de sine stătător cu ajutorul instrucțiunii **Block** (Fig.3.15.). Acestui obiect de sine stătător denumit și ”*bloc*” i se pot defini și anumite atribute care conțin anumite informații despre blocul creat și cărora, atunci când inserăm blocul, le putem schimba valoarea. Pentru crearea atributelor unui bloc se va utiliza instrucțiunea **Attdef** (Fig. 3.14).

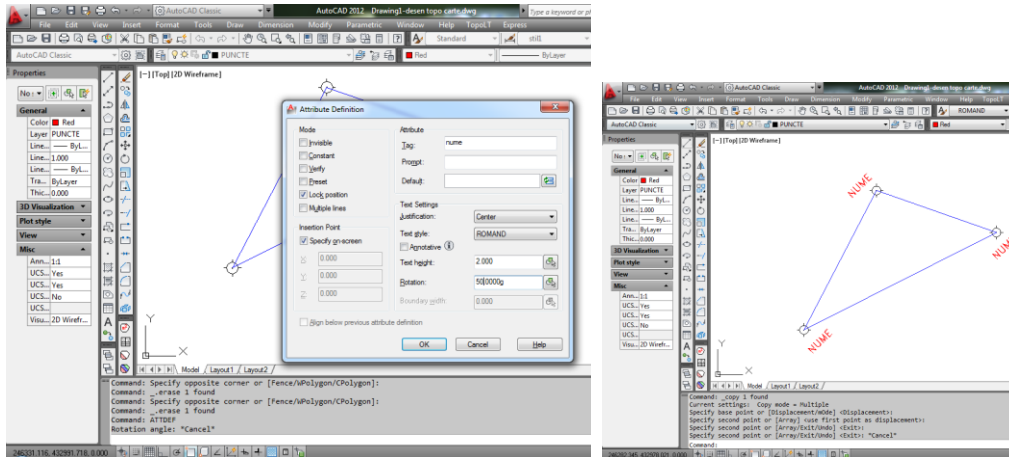


Fig. 3.14. Crearea atributelor unui bloc

**NOTĂ:** Întotdeauna se vor crea atributele înaintea definirii unui bloc. Iar pentru a crea blocul se vor selecta atributele și conturul.

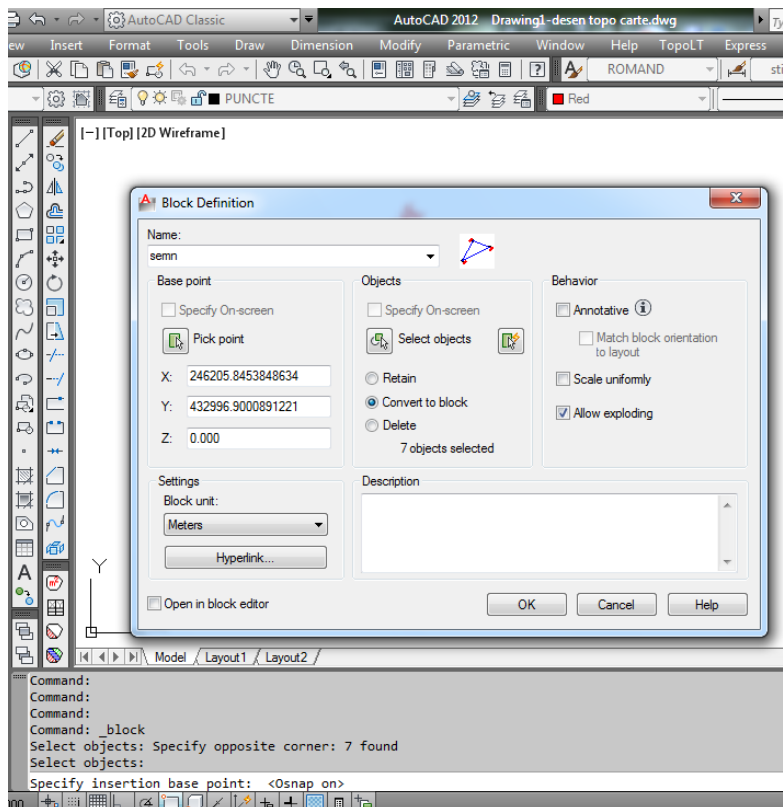


Fig. 3.15. Crearea unui bloc

Inserarea unui bloc se va efectua cu ajutorul instrucțiunii **Insert block**, urmând a se introduce numele blocului, punctul de inserare a acestuia, respectiv valorile atributelor.

Instrucțiunea **Scale** este folosită atunci când se dorește micșorarea desenului pentru încadrarea acestuia în formatul pentru tipărit. Procedura de lucru este următoarea: la linia de comandă se scrie **Scale**, se selectează un punct de pe desen (punct care este considerat ca punct de bază) - **Specify base point** și apoi se introduce factorul de scară când pe linia de comandă apare opțiunea **Specify scale factor**.

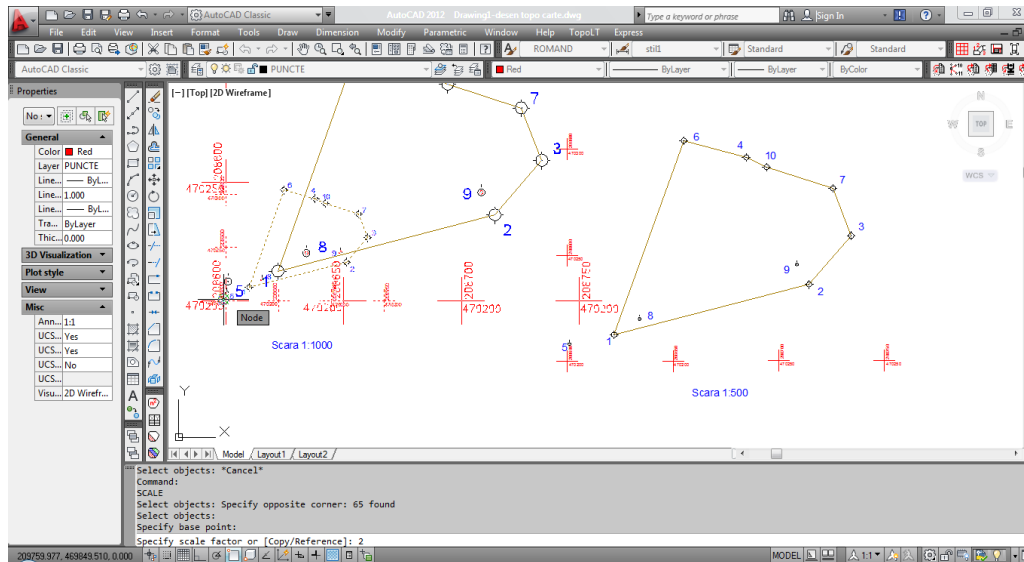


Fig. 3.16. Scalarea unui obiect

Plotarea în AutoCAD se face în două moduri: din spațiul **Model** sau din spațiul **Layout** (pe foaia de hârtie).

#### Plotarea din Model

- Se deschide **Page Setup Manager** din meniul **File**.

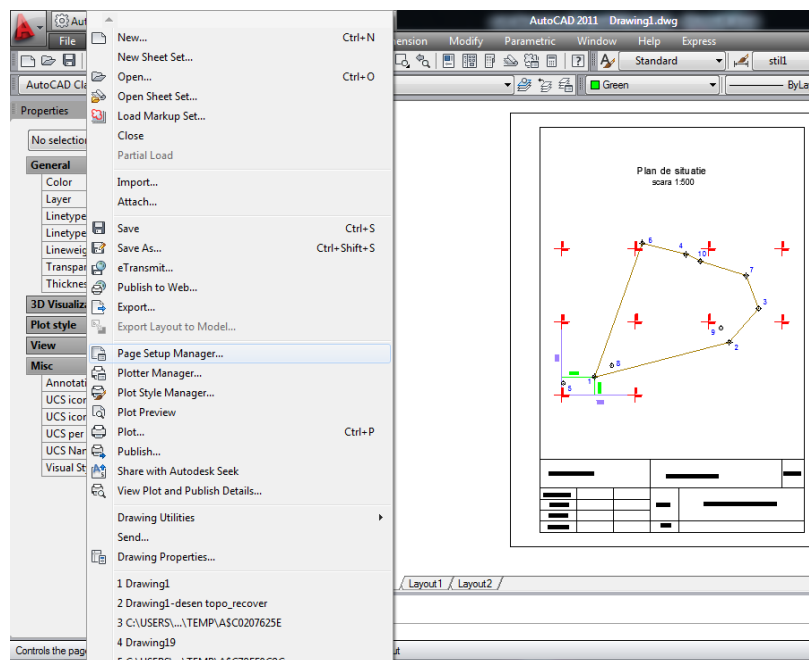


Fig. 3.17. Selectarea instrucțiunii Page Setup Manager

➤ În continuare se aleg setările pentru foaia de hârtie pe care vrem să tipărim: în **Page Setup Manager** selectăm **Model 1** și click pe **Modify**. Se va deschide o fereastră tipică de tipărire, unde selectăm elementele dorite (ca și cum am tipări din spațiul de desen): imprimanta, dimensiunea foii de hârtie, orientarea paginii, etc. După aceea se dă click **Ok** și mai apoi **Set Current**.

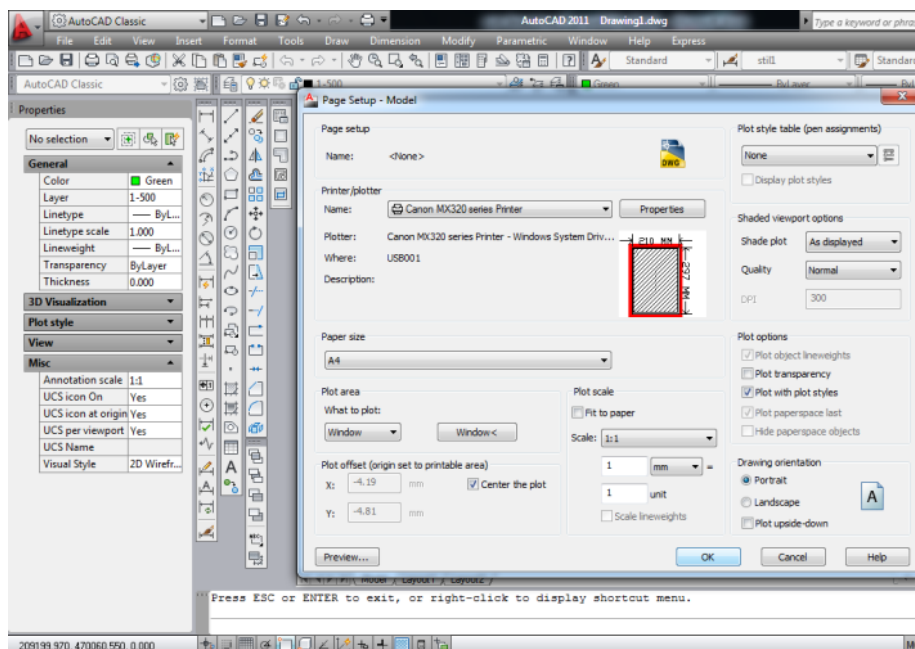
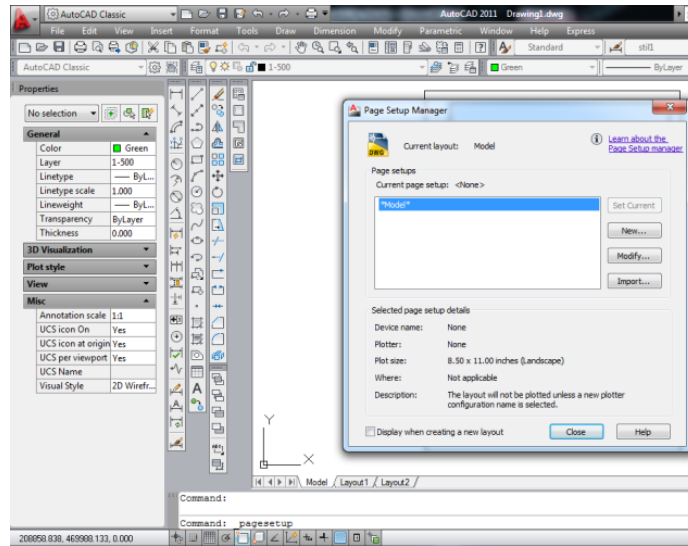


Fig. 3.18. Instrucțiunea Page Setup Manager

➤ Se selectează opțiunea **Plot** din meniul **File**, și mai apoi **Ok**

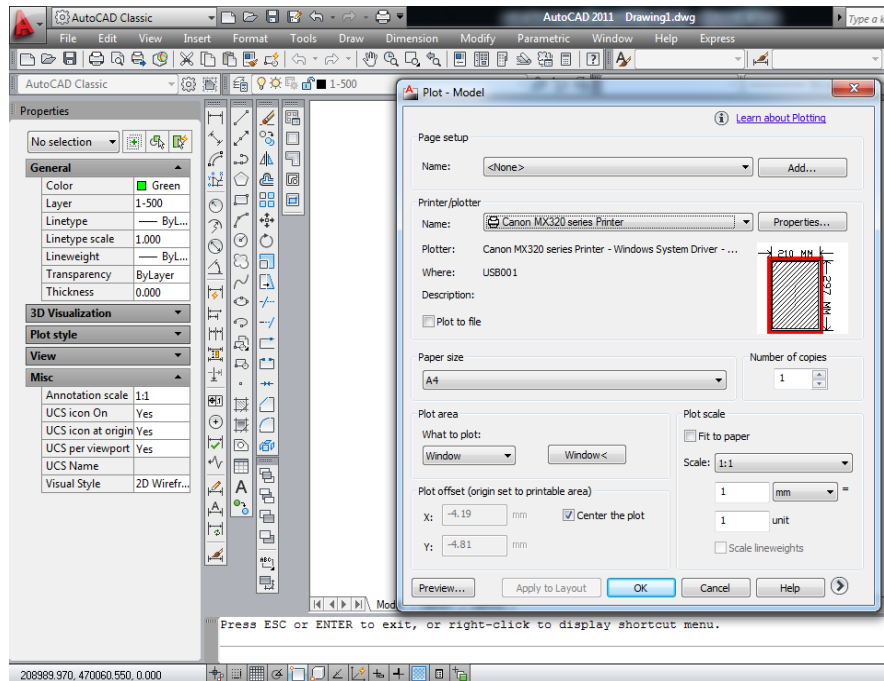
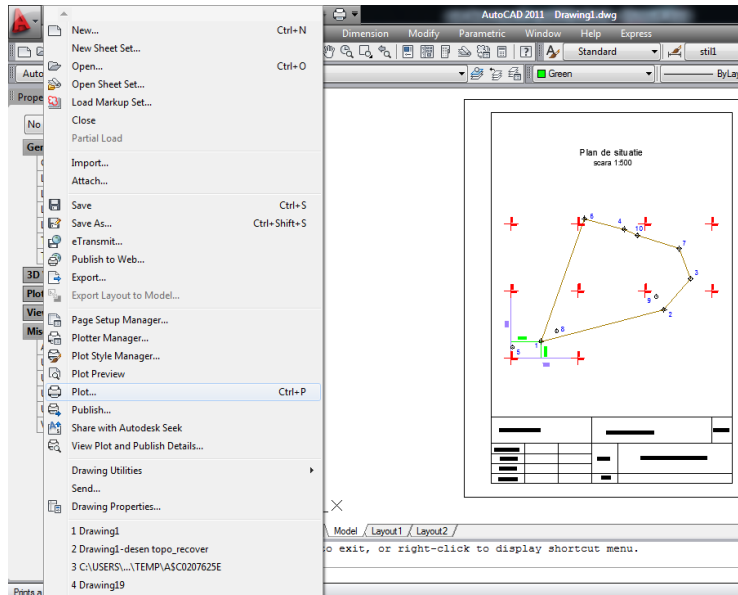


Fig. 3.19. Instrucțiunea Plot

Plotarea din Layout se efectuează efectuând următorii pași:

- Se trece în modul Layout selectând tab-ul **Layout 1**, din partea de jos a spațiului de desen.
- Se deschide **Page Setup Manager** făcând click dreapta pe **Layout 1**.

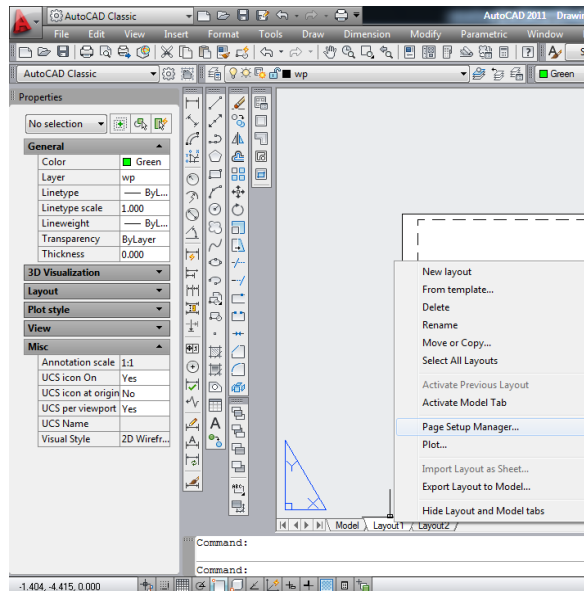
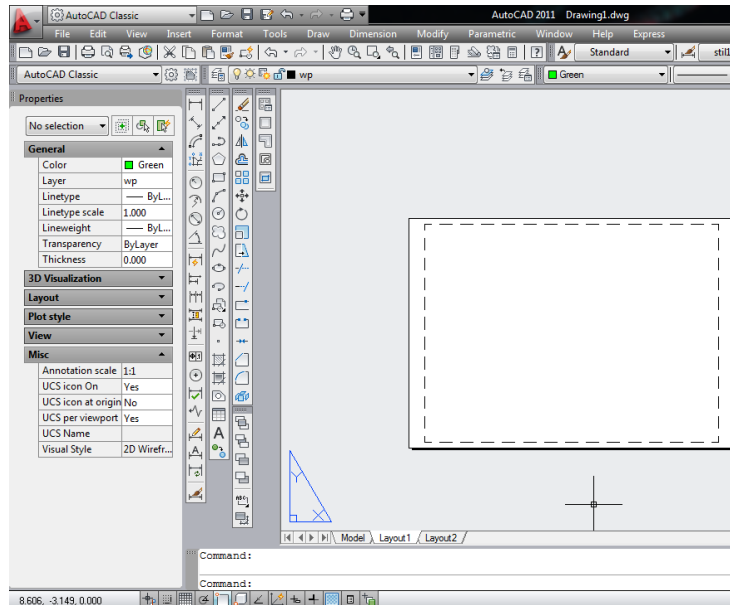


Fig. 3.20. Trecerea în spațiul Layout și accesarea Page Setup Manager

- În continuare se aleg setările pentru foaia de hârtie pe care dorește a se face tipărirea: în **Page Setup Manager** se selectează **Layout 1** și apoi se dă click pe **Modify**. Se va deschide o fereastră tipică de tipărire, unde se vor selecta elementele dorite (ca și cum tipărirea s-ar efectua din spațiul de desen): imprimanta, dimensiunea foii de hârtie, orientarea paginii, etc. După aceea se dă click **Ok** și mai apoi **Set Current**.

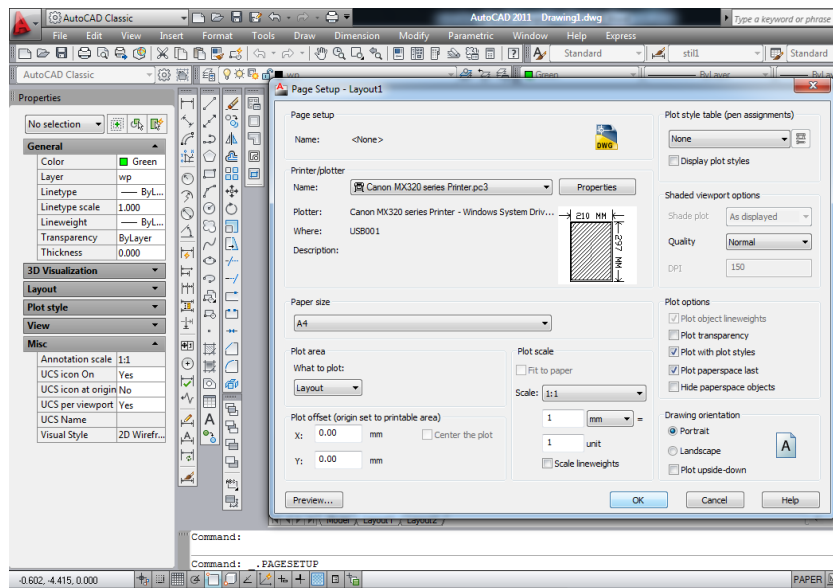
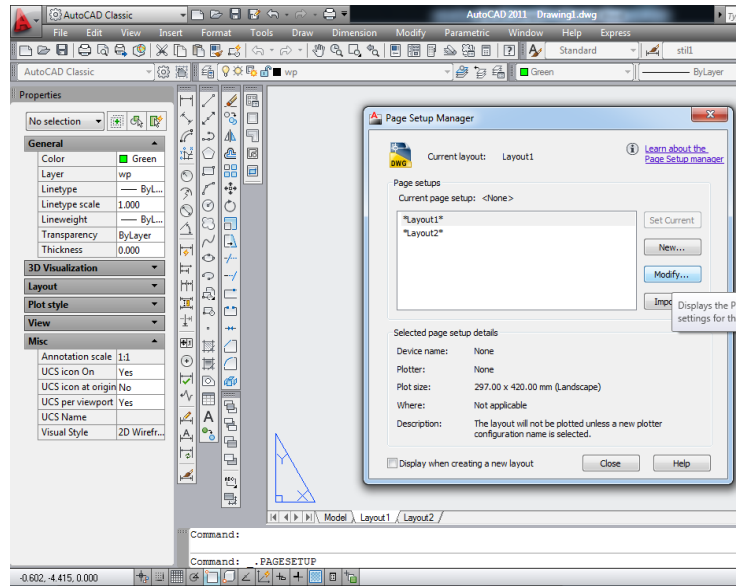


Fig. 3.21. Page Setup Manager

- Apoi în linia de comandă se va tasta **Mview**, urmat de **Enter** și mai apoi tastă **F** și din nou **Enter**. Prin această operație s-a creat o fereastră care face legătura dintre **Paper Space** în **Model Space**.

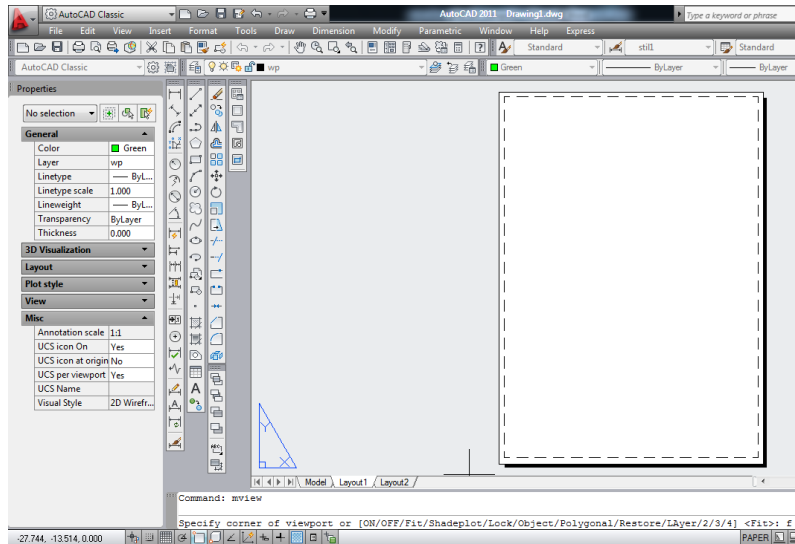
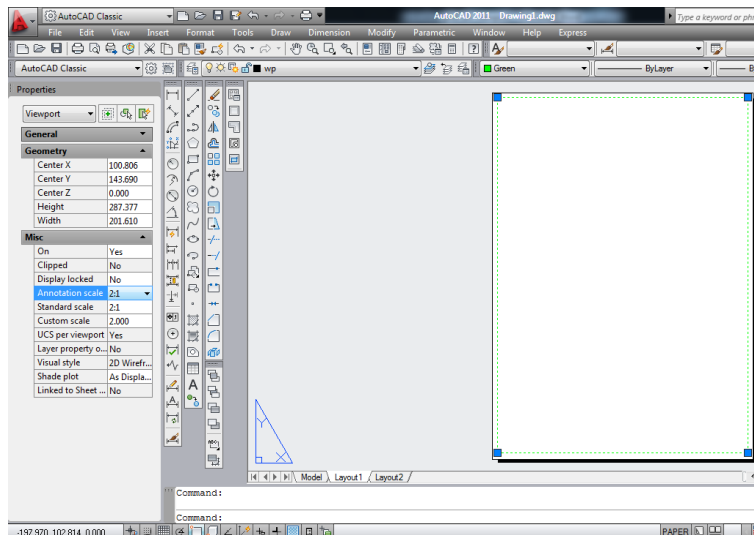


Fig. 3.22. Comanda Mview

- Următoarea etapă este de a pune desenul la scară: se selectează viewport-ul pe conturul lui și în caseta de **Properties** în subcâmpul **Misc**, se selectează scara din dreptul opțiunii **Annotation Scale** (de exemplu 2:1- pt scara 1:500).

**NOTĂ:** De asemenea scara se poate selecta și din toolbarul Viewport.



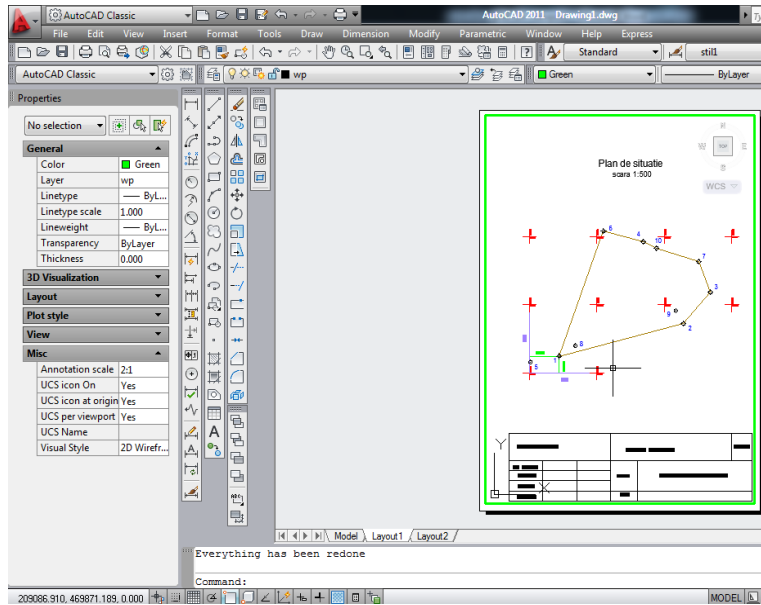
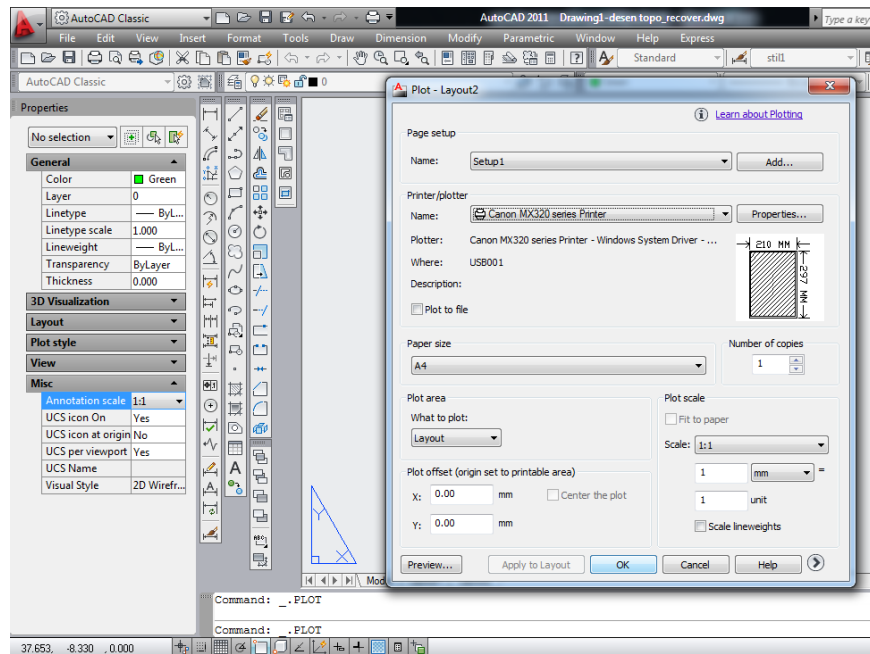


Fig. 3.23. Scalarea Viewportului

- Se aranjează desenul în pagină și apoi dăm click dreapta pe **Layout 1**, selectăm opțiunea **Plot** și mai apoi **Ok**





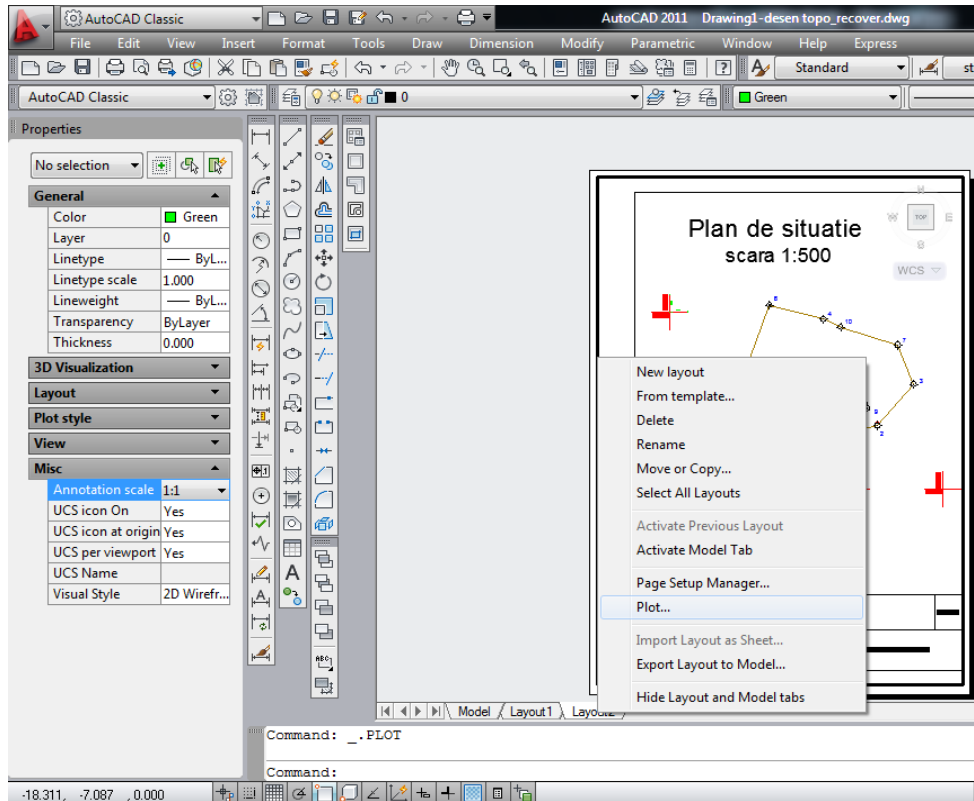


Fig. 3.24. Plotarea din Layout

**NOTĂ:** Pentru a intra în viewport se dă dublu - click în interiorul lui (comanda **Mspace** sau **MS**), iar pentru a ieși se va da dublu - click înafara acestuia (comanda **Pspace** sau **PS**).

Versiunile mai noi de AutoCAD au butonul **Maximize Viewport** ce permite umblarea în Model Space fără a ieși din Layout Space și fără a afecta scara viewportului - în partea dreaptă jos a ecranului. Această operație se poate face înainte de poziționarea desenului în viewport.