

REPREZENTAREA, COTAREA ȘI NOTAREA FILETELOR

Filetul este o nervură elicoidală executată pe o suprafață cilindrică sau conică, exterioară sau interioară. Este folosit la realizarea organelor de asamblare cu filet (șuruburi, piulițe, știfturi filetate etc.) și a altor asamblări cu filet.

5.1. Elementele geometrice ale filetului

Elementele geometrice care caracterizează filetul sunt definite în STAS 3872-83. Acestea sunt:

- *profilul filetului* este conturul spirei filetului într-un plan axial. Acesta poate fi: triunghiular, pătrat, trapezoidal, rotund sau ferăstrău. În figura 5.1 este reprezentată o secțiune longitudinală printr-o asamblare filetată a două piese: una cu filet interior, iar cealaltă cu filet exterior.

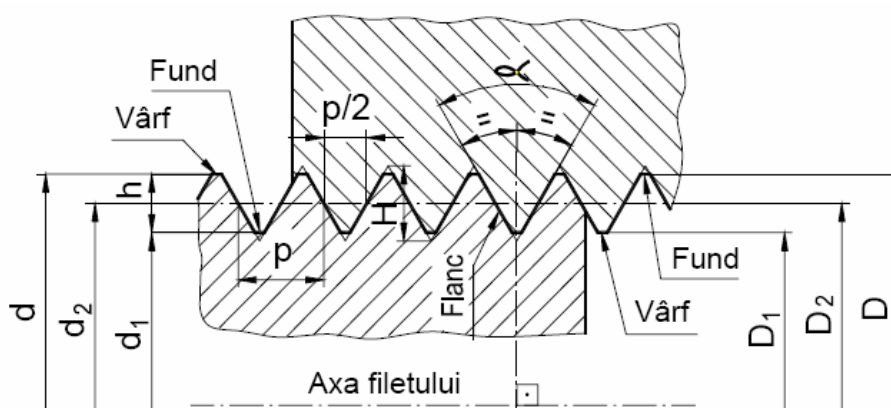


Figura 5.1. Secțiune longitudinală printr-o asamblare filetată: elemente de cotare ale filetelor

- *înălțimea triunghiului generator H* este distanța dintre vârful și baza profilului generator, măsurată pe o direcție perpendiculară pe axa filetului;
- *înălțimea filetului h_1* este distanța dintre vârful și fundul filetului, măsurată pe o direcție perpendiculară pe axa filetului într-un plan axial;
- *unghiul filetului α* este unghiul dintre două flancuri adiacente, măsurat într-un plan axial;
- *diametrul exterior, d sau D* , este distanța dintre vârfurile filetului exterior sau dintre fundurile filetului interior;
- *diametrul interior d_1 , sau D_1* , este distanța dintre fundurile filetului exterior, respectiv, vârfurile filetului interior;
- *diametrul mediu d_2 , sau D_2* , este diametrul unui cilindru imaginar coaxial cu filetul, pe a cărui generatoare grosimea unei spire este egală cu mărimea golului dintre spire și egală cu $p/2$.

5.2. Clasificarea filetelor

Filetele se clasifică după mai multe criterii:

- I. După forma suprafeței filetate: filet cilindric, filet conic;
- II. După forma profilului: filet triunghiular (cel mai răspândit), filet pătrat, filet trapezoidal, filet ferăstrău și filet rotund;
- III. După modul de trecere a filetului la partea nefiletată: filet cu ieșire, filet cu degajare;
- IV. După sensul de înșurubare: filet dreapta (cel mai utilizat), filet stânga;
- V. După numărul de începuturi: filet simplu (cu un început), filet multiplu (cu mai multe începuturi);
- VI. După sistemul de măsurare: filet metric (dimensiuni în „ mm ”), filet în țoli (inci) (1 țol=25,4 mm);
- VII. După mărimea pasului filetului: filet cu pas normal, filet cu pas mare, filet cu pas fin;

Dacă filetul este executat pe o suprafață exterioară el se numește filet exterior, iar dacă este executat pe o suprafață interioară el se numește filet interior.

5.3. Principalele tipuri de filete standardizate

- *Filetul metric (M)* este filetul a cărui profil generator este un triunghi echilateral ($\alpha=60^\circ$) (figura 5.2) acesta poate fi cu pas normal sau cu pas fin;
- *Filetul Whitworth (W)* are profilul generator un triunghi isoscel cu unghiul la vârf $\alpha=55^\circ$ (figura 5.3). Diametrul nominal al filetului se indică în țoli, iar în loc de pas se indică numărul de pași pe țol ($z=25,4/p$);
- *Filetul pentru țevi (G)* este un filet cu profil triunghiular isoscel, cu unghiul la vârf $\alpha=55^\circ$ și care are flancurile, la vârf și la fund, racordate (figura 5.4).

La aceste filete se indică diametrul nominal al țevii sau fittingului în țoli.

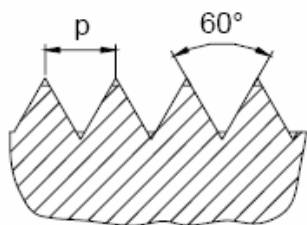


Figura 5.2. Filet metric (M)

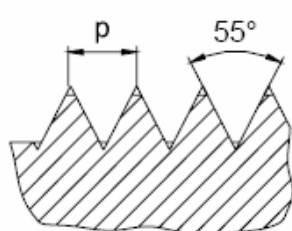


Figura 5.3. Filet Whitworth (W)

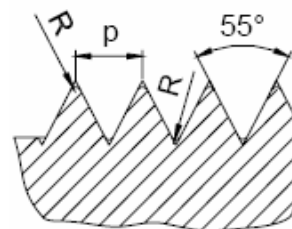


Figura 5.4. Filet pentru țevi (G)

- *Filetul pătrat (Pt)* are profilul generator un pătrat (figura 5.5) și poate fi cu pas normal, pas mare sau pas fin;
- *Filetul trapezoidal (Tr)* la care profilul generator este un trapez isoscel (figura 5.6), la care unghiul filetului este de 30° .

- *Filetul ferăstrău (S)* la care profilul generator este un trapez oarecare (figura 5.7);
- *Filetul rotund (Rd)* este un filet cu profilul generator compus din arce de cerc racordate cu laturile unui triunghi isoscel având baza egală cu pasul (figura 5.8).

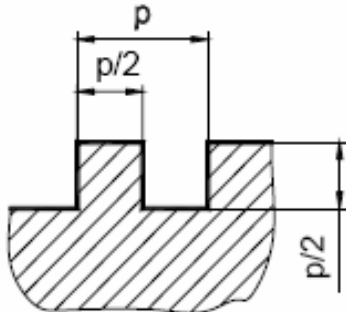


Figura 5.5. Filet pătrat (Pt)

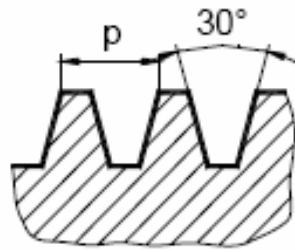


Figura 5.6. Filet trapezoidal (Tr)

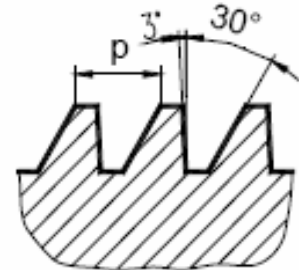


Figura 5.7. Filet ferăstrău (S)

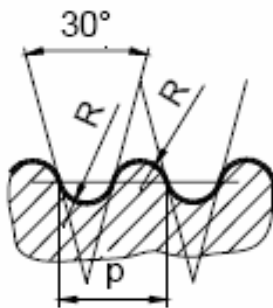


Figura 5.8. Filet rotund (Rd)

5.4. Reprezentarea filetelor

Reprezentarea filetelor se face conform SR ISO 6410-1:1995

- în vedere sau secțiune longitudinală generatoarele cilindrului (conului) vârfurilor filetului se reprezintă cu linie continuă groasă; generatoarele cilindrului (conului) fundurilor filetului se reprezintă cu linie continuă

subțire (figura 5.9 a și b);

- în vedere frontală sau secțiune frontală vârful filetului se reprezintă printr-un cerc trasat cu linie continuă groasă, iar fundul filetului se reprezintă printr-un cerc executat pe 3/4 din circumferință, cu linie continuă subțire (figurile 5.9 și 5.10);

- în vedere sau secțiune longitudinală, pentru filetele exterioare (figurile 5.9 și 5.10), cât și în secțiune, (figurile 5.9.b și 5.10) pentru filetele interioare, limita utilă a filetului se reprezintă cu linii continuă groasă;

- la filetele cu degajare, exterioare (figura 5.9a) sau interioare (figura 5.10), muchiile degajării se reprezintă cu linie continuă groasă;

- la filetele reprezentate în secțiune, hașurile se execută până la linia groasă.

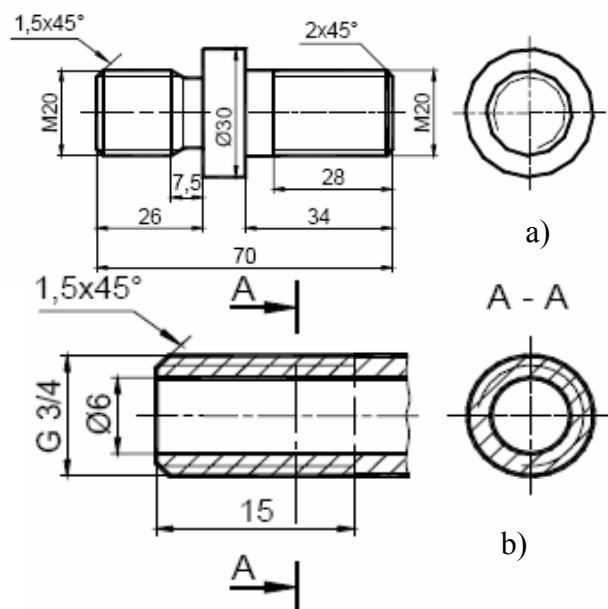


Figura 5.9. Reprezentarea generatoarelor filetelor în secțiune longitudinală: a) vedere; b) secțiune

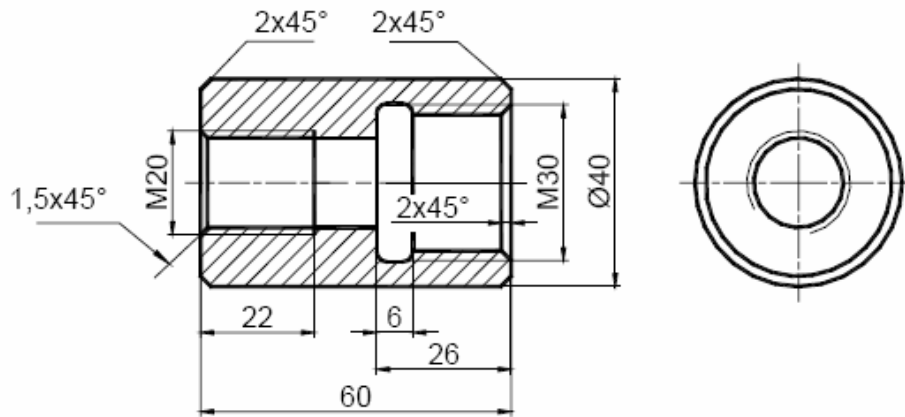


Figura 5.10. Reprezentarea filetelor exterioare și interioare

5.5. Cotarea filetelor

Cotarea filetelor se face prin înscrierea pe desen a principalelor elemente geometrice ale filetelui și lungimea de înșurubare (lungimea utilă):

- la filetele cilindrice standardizate se cotează diametrul cel mai mare (d - la filetul exterior sau D - la filetul interior), cota fiind precedată de simbolul specific profilului filetelui (figurile 5.9 a și b și 5.10);
- la filetele cu degajare, în lungimea utilă a filetelui este inclusă și degajarea (figurile 5.9 a și b și 5.10);
- la găurile filetate înfundate se cotează obligatoriu și adâncimea găurii alături de lungimea utilă a filetelui (figura 5.11);
- la filetele conice standardizate linia de cotă se trasează la aproximativ jumătate din lungimea filetelui, iar înaintea simbolului filetelui se scrie litera "K" (figura 5.12);

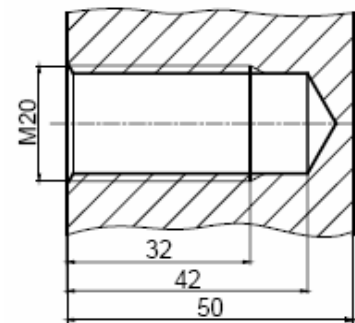


Figura 5.11. Cotarea găurilor filetate înfundate

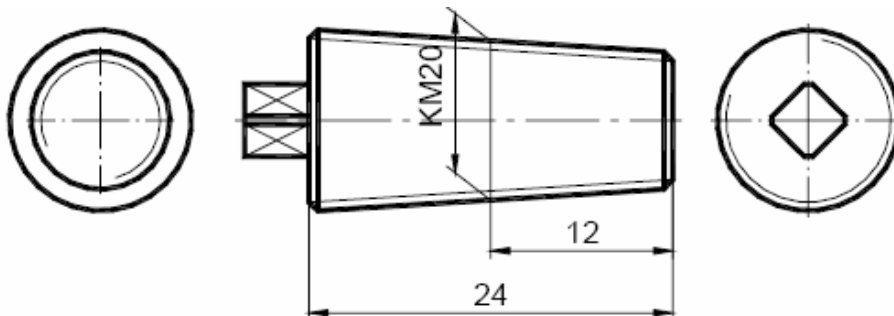


Figura 5.12. Cotarea filetelor conice standardizate

- la filetele nestandardizate se cotează diametrul vârfurilor și separat diametrul fundului filetelui (figura 5.13), iar profilul filetelui se reprezintă separat la o scară mărită.

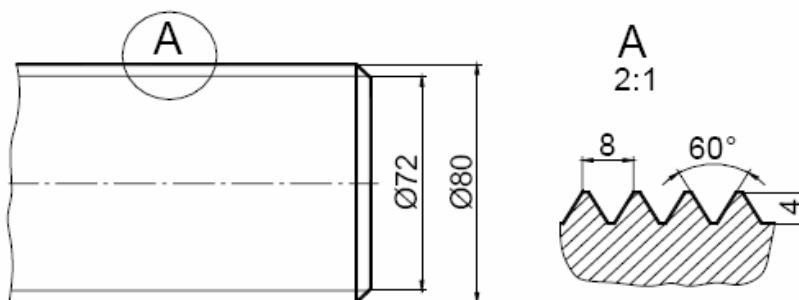


Figura 5.13. Cotarea filetelor nestandardizate

5.6. Notarea filetelor

Notarea filetelor standardizate se face prin litere și cifre, în următoarea ordine:

1. profilul filetelor (M, W, Pt. etc.);
2. diametru nominal (mm sau țoli);
3. pasul filetelor (se trece numai pasul fin);
4. sensul filetelor (LH pentru filet stânga și RH pentru filet dreapta, care nu se trece);
5. numărul de începuturi (pentru filete cu mai multe începuturi);
6. precizia filetelor (prin simbolul f - clasa fină sau g - clasa grosolană).

Notarea profilului și a diametrului nominal este obligatorie. Dacă nu este indicată clasa de precizie se va subînțelege că filetul este executat în clasa de precizie mijlocie, iar dacă lipsește sensul, înseamnă că acesta este dreapta.

*Exemplu de notare a unui filet metric cu diametrul nominal de 36 mm, pasul de 3, cu două începuturi, clasa de precizie fină, sensul filetelor dreapta: **M36x3/2f-RH**.*

5.7. Cotări speciale

Reglementările privitoare la cotarea pieselor tip trunchi de con, trunchi de piramidă și a celor care prezintă o față înclinată sunt cuprinse în SR ISO 3040:1994.

5.7.1. Piese tronconice

Pentru acest tip de piese se definește *conicitatea (C)* ca fiind raportul dintre diferența diametrelor a două secțiuni normale pe axa conului (D și d) și distanța dintre ele (L) – relația 5.1 (figura 5.14).

$$C = \frac{D - d}{L} \quad (5.1)$$

Aceste piese se cotează prin înscrierea conicității, a distanței între cele două secțiuni și a diametrului uneia dintre baze, de regulă cel care poate fi măsurat: diametrul mare pentru piese tip arbore (figura 5.15.a) și, respectiv, diametrul mic pentru piese tip alezaj (figura 5.15.b).

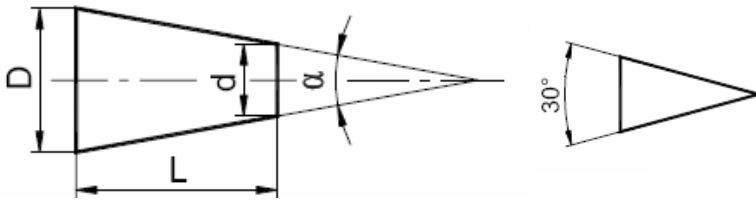


Figura 5.14. Piesă tronconică: definirea conicității

Pe desen, conicitatea se indică prin următoarele elemente grafice (figura 5.15.a):

- linia de indicație care se sprijină printr-o săgeată pe suprafața conică;
- linia de referință care este paralelă cu axa suprafeței tronconice;
- simbolul grafic al conicității (figura 5.15) care se trasează pe linia de referință orientat în același sens cu suprafața tronconică.

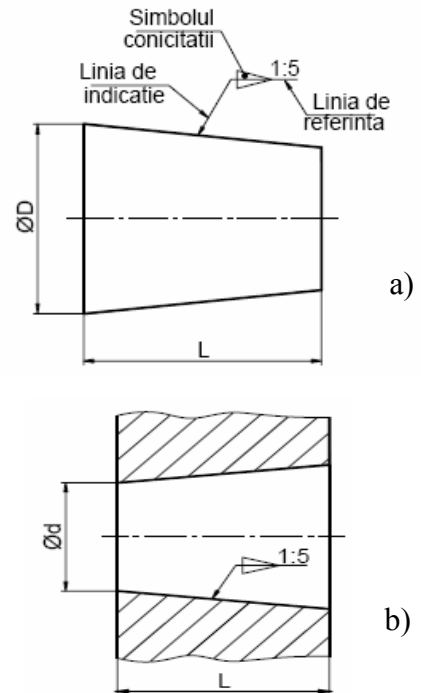


Figura 5.15. Cotarea pieselor tronconice: a) piese tip arbore; b) piese tip alezaj

5.7.2. Piese tip trunchi de piramidă

La acest tip de piese, se definește *reducerea* (C_p) ca fiind raportul dintre diferența laturilor perpendiculare pe planul de simetrie al piesei (T , t) și înălțimea trunchiului de piramidă (L) – relația 5.2 (figura 5.16):

$$C_p = \frac{T - t}{L} \quad (5.2)$$

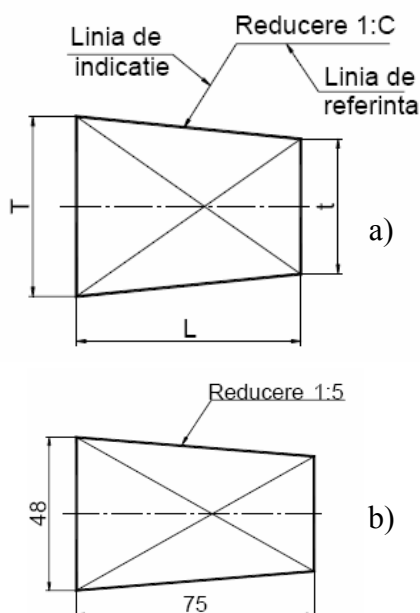


Figura 5.16. Cotarea pieselor tip trunchi de piramidă: a) elementele cotării; b) înscrierea cotelor

Ca elemente ale cotării se folosesc linia de indicație și linia de referință, cu recomandările de la conicitate, pe care se înscrie valoarea înclinării precedată, în mod obligatoriu, de cuvântul “Reducere”, (figura 5.16.a).

La cotarea acestor piese se va înscrie: reducerea, înălțimea trunchiului de piramidă și una dintre laturi, de regulă cea care poate fi ușor măsurată: latura mare pentru piese tip arbore (figura 5.16.b) și, respectiv, latura mică pentru piese tip alezaj.

5.7.3. Piese cu înclinări

Acestea sunt piese prismatice, cu secțiunea trapez dreptunghic (figura 5.17 a și b), la care se definește *înclinarea* (S) ca fiind raportul între diferența laturilor H și h și lungimea L :

$$S = \frac{H - h}{L} \quad (5.3)$$

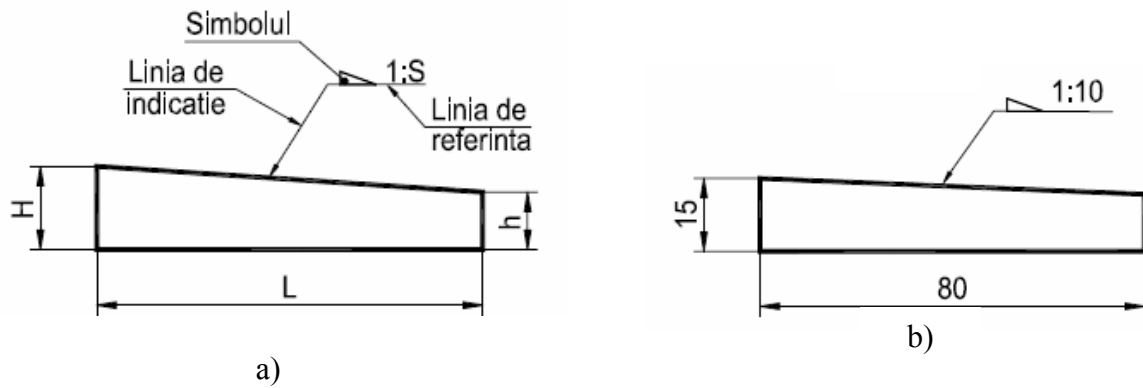


Figura 5.17. Cotarea pieselor cu înclinări: a) elementele cotării; b) înscrierea cotelor

Se folosesc ca elemente de cotare: linia de indicație, linia de referință și simbolul grafic care se trasează la fel ca la piesele tronconice (figura 5.17.a). Pentru definirea acestui tip de piese, pe desen se înscriu elementele: înclinarea, înălțimea trunchiului de piramidă și o latură, cea care se măsoară mai ușor (figura 5.17.b).

În cazul pieselor filetate cu formă hexagonală, se recomandă reprezentarea acestora în vedere principală prin trei fețe ale prisme hexagonale, iar în secțiune longitudinală, planul de secțiune va trece prin vârful hexagonului, fiind necesară reprezentarea hexagonului în cel puțin două valori (figura 5.18).

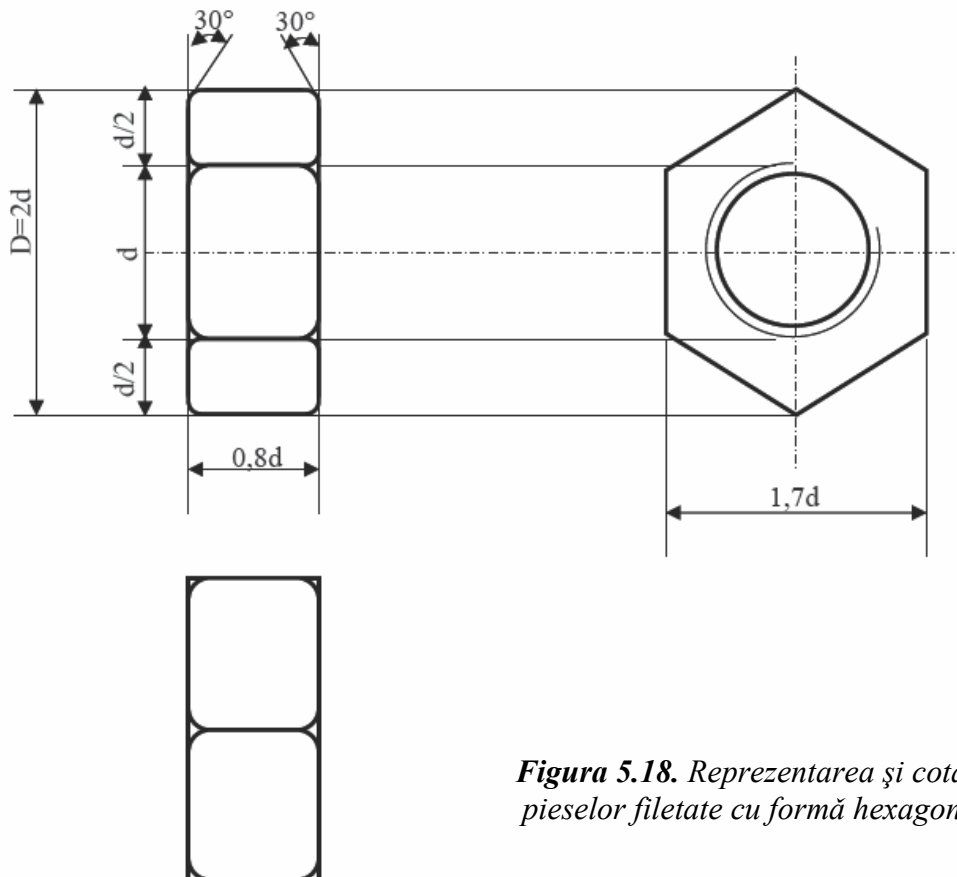


Figura 5.18. Reprezentarea și cotarea pieselor filetate cu formă hexagonală