

Iuliana-Carmen Stana • Gigliola Lascu • Ioana Zlătoianu

Școala de Arte și Meserii

Construcții

regative PracfiC3

Ministerul
Educației,
Cercetării
și Tineretului



Manual pentru clasa a IX-a


EDITURA CD PRESS
www.cdpress.ro

CONSTRUCȚII

Pregătire practică

Manual pentru clasa a IX-a

☐ Școala de Arte ☐ și Meserii

Editor: COSTIN DIACONESCU

Redactor: Alina RADULESCU
Tehnoredactare: Banu GHEORGHE
Corectura: Luciana PUIU

Editura CD PRESS
București, Str. Ienachita Vacarescu nr. 18,
sector 4
Cod 040157
Tel.: (021) 337.37.17, 337.37.27, 337.37.37
Fax: (021) 337.37.57
e-mail: office@cdpress.ro

Referenti:
Prof. univ. dr. Steliana TOMA, Universitatea
Tehnica de Constructii, București
Prof. gr. 1 Doina Sdraila

Tipar executat la Print Alex Mob

©Copyright CD PRESS, 2008

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

STANA, IULIANA CARMEN

**Construcții : pregătire practică : manual pentru clasa a IX-a / Iuliana
Carmen Stana, Gigliola Lascu, Ioana Zlatoianu. - Ed. a 3-a. - București :
CD PRESS, 2008**

Bibliogr.

ISBN 978-973-1760-74-2

1. Lascu, Gigliola Nicandra
11. Zlatoianu, Ioana

624:62.001.63(075.736)

Acest manual este proprietatea Ministerului Educației, Cercetării și Tineretului.
Manualul a fost aprobat prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării nr. 3906/ 10.05.2006, în urma
licitației organizate de către Ministrul Educației și Cercetării, este realizat în conformitate cu programa
analitică aprobată prin Ordinul Ministrului Educației și Cercetării nr. 3919 din 20.04.2005 și este
distribuit **gratuit** elevilor.

ACEST MANUAL A FOST FOLOSIT DE:

ANUL	NUMELE ELEVULUI CARE A PRIMIT MANUALUL	CLASA	ȘCOALA	ANUL ȘCOLAR	STAREA MANUALULUI	
					LA PRIMIRE	LA RETURNARE

* Starea manualului se va înscrie folosind termenii: nou, bun, îngrijit, nesatisfacător, deteriorat.

Cadrele didactice vor controla dacă numele elevului este scris corect.

Elevii nu trebuie să facă niciun fel de însemnări pe manual.

Modulul 1

Construcții

Dupa parcurgerea acestui modul vei fi capabil:

- **sa utilizezi limbajul tehnic de specialitate;**
- **sa recunosti tipurile de constructii prin:**
 - identificarea tipurilor de constructii;
 - clasificarea constructiilor dupa rol;
 - conditiile pe care trebuie sa le indeplineasca acestea.
- **sa identifici elementele de constructie prin:**
 - enumerarea categoriilor de elemente de constructie;
 - precizarea tipurilor de elemente de constructie.
- **sa enumeri categoriile de elemente de constructie;**
- **sa intocmesti lista elementelor necesare realizarii constructiilor prin:**
 - identificarea tipurilor de elemente necesare realizarii constructiilor;
 - selectarea elementelor de constructie specifice pentru locuinta P+1, hala industrială, drum modernizat, cale ferată, pod metalic;
 - gruparea elementelor de constructie, in functie de tipul constructiei.
- **sa selectezi elementele de constructie specifice pentru locuinta P+ 1, hala industrială, drum modernizat, cale ferată, pod metalic;**
- **sa grupezi elementele de constructie, in functie de tipul constructiei.**

1. LIMBAJ TEHNIC DE SPECIALITATE

Terminologie de specialitate - termeni tehnici din domeniul construcțiilor

DICȚIONAR

Fundatie = element de construcție cu rol de susținere a unei construcții.

\$arpanta = schelet din lemn, metal, beton, care susține acoperișul.

Pardoseala = îmbracaminte, din diferite materiale, așezată pe planșeu, cu rol estetic și de protecție.

Baraj = construcție hidrotehnică, așezată transversal în albia unui râu, pentru ridicarea nivelului apei în amonte și crearea unui lac de acumulare.

Filtru = construcție care reține impuritățile din apele folosite.

Arc = element de construcție realizat din piatră, cărămizi sau beton, care leagă între ele două ziduri.

Castel de apă = rezervor de apă amplasat la înălțime medie.

Statie de clorizare = stație de dozare reactivi pentru dezinfectarea apelor murdare.

Ecluza = construcție hidrotehnică specială, executată pe traseul unei cai navigabile, care permite trecerea navelor dintr-o porțiune a traseului cu nivel de apă mai ridicat în alta poartă cu nivel de apă mai scăzut și invers.

Dig = construcție din piatră, pământ sau beton, făcută în lungul unei văi, la marginea unei ape, pe tarmul sau spre largul mării etc., pentru a apăra un loc de inundație, pentru a izola anumite porțiuni de teren, pentru a corecta albia unui curs de apă, pentru a reduce forța valurilor etc.

Siloz = construcție de mari dimensiuni, înzestrată cu instalații speciale de uscare, de transport etc., care servește la depozitarea și păstrarea pe termen lung a unor cantități mari de produse agricole sau alte materiale.

Buncar = construcție alcătuită dintr-un recipient de oțel, de beton etc. și un schelet de susținere, destinată depozitării temporare a unor materiale granulate.

Trepidatie = mișcare vibratorie a unui sistem tehnic, în timpul funcționării lui.

Bitum = produs solid, plastic, de culoare neagră, obținut din petrol sau ulei.

Anticorosiv = substanță ce împiedică coroziunea.

Izolatie = strat de material izolanț, așezat între două elemente de construcție.

Intemperie = fenomen meteorologic nefavorabil.

2. TIPURI DE CONSTRUCTII

2.1. Definirea constructiilor

Constructiile sunt lucrări legate de teren, realizate cu scopul de a asigura conditii corespunzătoare vletii și diverselor activitatii ale oamenilor.

Si ne amintim!

- Cladirile sunt construgii inchise, cu o anumita compartimentare, necesare unor activitati,
- Constructiile inginerești grupeazi toate celelalte categorii care nu au caracteristicile cladirilor.

In imaginile de mai jos sunt prezentate exemple de tipuri de cladiri.

CLADIRI:



Fig. 1 Cladiri civile - liceu

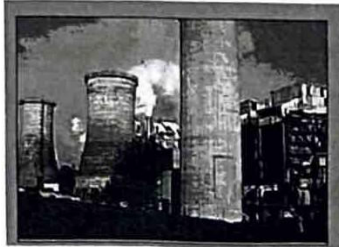


Fig. 2 Cladiri industriale - uzina



Fig. 3 Cladiri agrozootehnice - crama

in figurile de mai jos sunt prezentate exemple de tipuri de construgii inginerești.

CONSTRUCTII INGINEREȘTI:

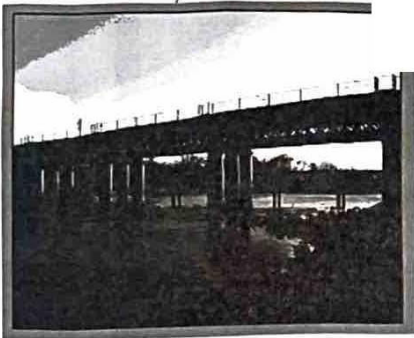


Fig. 4 Pod - lucrare de artă pentru cai de comunicatii

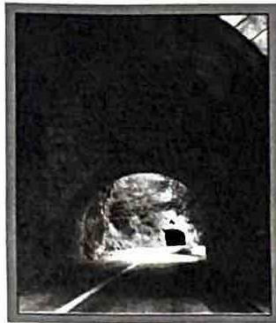


Fig. 5 Tunel - lucrare de artă pentru cai de comunicatii

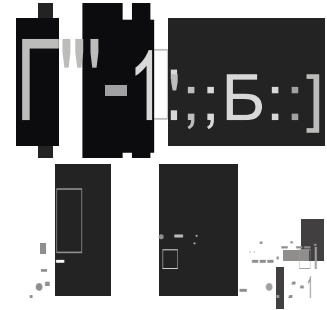


Fig. 6 Sisteme de irigatii - lucrari de imbunatatiri funciare

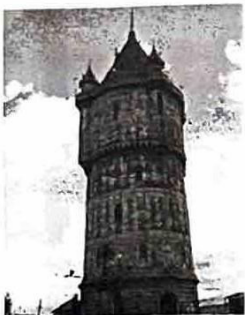


Fig. 7 Castel de apa - construgie speciala

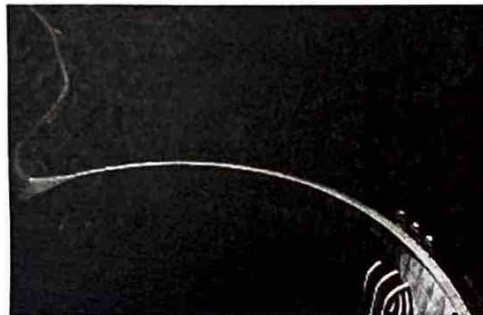


Fig. 8 Baraj - construgie hidrotehnica

2.2. Clasificarea construcțiilor după rolul lor

Sîmne amintiri

- **Clădirile se pot grupa după rolul lor în:**
 - **clădiri civile:** locuințe, teatre, muzee, ☐coll, palmarii, săli de sport etc.
 - **clădiri industriale:** uzine, ateliere, hale, magazine, întreprinderi etc.
 - **clădiri agrozootehnice:** clădiri destinate producției, depozitării produselor viticole, agricole, legumicole, ☐1 adăposturi animalelor.
- **Construcțiile inginerie,ți includ și alte lucrări necesare așezirilor omene,ți:**
 - **cii de comunicație:** rutiere; navale; aeriene; cale ferate;
 - **lucrări de artă pentru cii de comunicații:** tuneluri, arce, poduri;
 - **construcții hidrotehnice:** baraje, ecluze, cheiuri, diguri;
 - **lucrări de îmbunătățiri funciare:** lucrări de irigații;
 - **construcții speciale:** silozuri, buncare, castele de apă, filtre, stații de clorizare.

2.3. Condiții pe care trebuie să le îndeplinească construcțiile

Orice construcție trebuie să îndeplinească o serie de condiții tehnico-economice, care privesc funcționalitatea, durabilitatea, rezistența și stabilitatea construcției.

Funcționalitatea reprezintă utilizarea construcției, conform destinației.

În desenele următoare (fig. 9 și fig. 10) se observă un apartament dotat funcțional corect și unul incorrect.

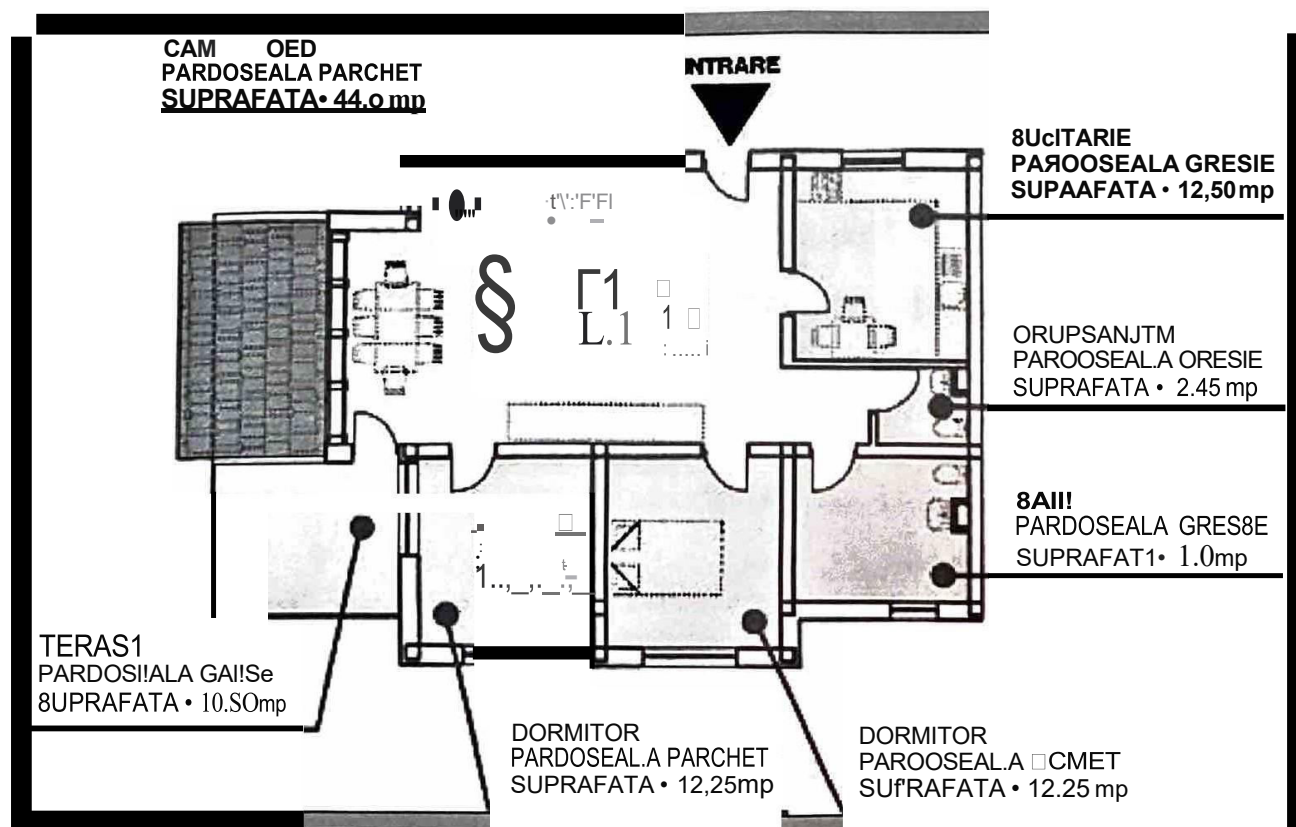


Fig. 9 Plan de apartament cu toate tipurile de camere

CA DEZI
MADOSUII PAACHET
IUPMMT-A • .M.O mp

INTRARE

a::E□:t....1-i::: 1--"

8ucITARIII!
PAROOSIALA GREIE
IUPUFATA •12,SO...-

'rERAs1
PARDORALI□ER
SUPAAFA'f1 • 10.80 mp

DORt.8TOR
PAADOSEALA PMCHET
SUPAAFATA • 12,25 mp

DORMIJOR
PARDOSEALA □ET
SUPRAMTI • 12.25 ntp

Fig. 10 Plan de apartament fara baie

În figura 9 este prezentat un plan de apartament cu toate tipurile de camere și funcționalitatea lor, iar în figura 10 un plan de apartament incomplet, deci nefuncțional, deoarece lipsește planul bii.

Durabilitatea reprezinta durata de functionalitate normala in timp a principalelor elemente de constructie, fara pierderea calitatilor necesare de exploatare.

În figurile 11 și 12 sunt prezentate două poduri, din metal și din lemn, la finalizarea lucrărilor de execuție.

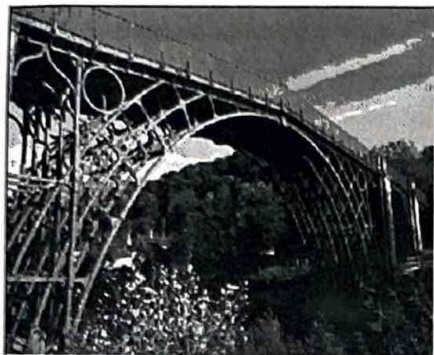


Fig. 11 Pod metalic



Fig. 12 Pod din lemn

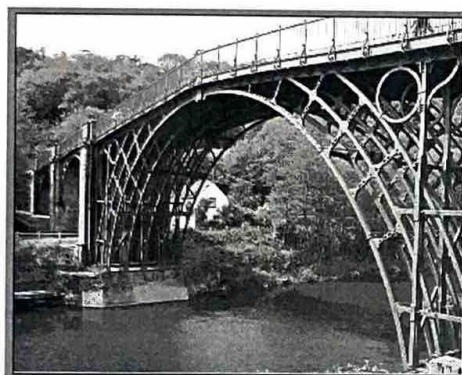


Fig. 13 Pod metalic



Fig. 14 Pod din lemn

În figurile 13 și 14 se prezintă cele două poduri după 5 ani de utilizare; se observă că podul din lemn este deteriorat, în schimb cel din metal își păstrează calitatea.

Rezistența și stabilitatea clădirilor sub acțiunea încărcărilor se referă la deformările, fisurarea și rezistența elementelor de construcție.

În imaginile din figurile 15 și 16 se observă că peretele din zidărie este mai rezistent și mai stabil decât peretele din chirpici, care se fisurează din cauza încărcărilor.



Fig. 15 Perete din zidărie, în stare bună



Fig. 16 Perete din chirpici, fisurat

Verificarea cunoștințelor

1. Transcrie pe caiet fi asociază categoriile de construcții din coloana A cu tipurile de construcții din coloana B.

1. lucrări de artă

2. construcții social-culturale

3. clădiri industriale

4. construcții hidrotehnice
- a. biserică

b. dîlg

c. pod

d. hală

e. siloz

2. Transcrie pe caiet, 1 incercuiește litera ce corespunde variantelor corecte.

- I. Clădirile agrozootehnice cuprind:
- a) blouri;

b) muzee;

c) grajduri.
- II. Căile de comunicație fac parte din construcțiile:
- a) speciale;

b) ingineriești;

c) civile.

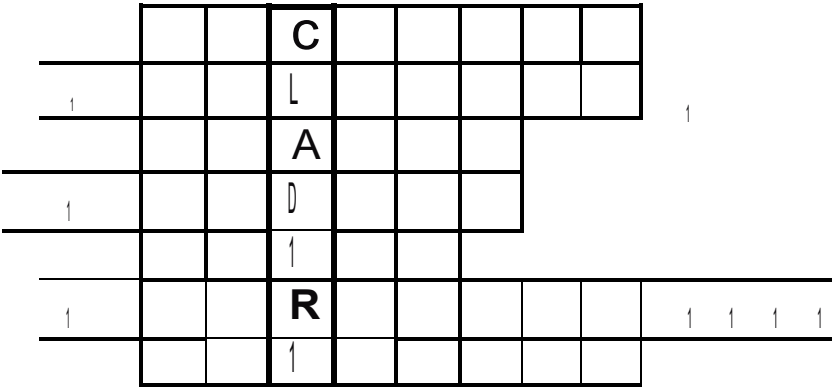
3. Ce reprezintă funcționalitatea clădirilor și la ce se referă cerințele funcționale?

4. Identifică afirmațiile adevărate și pe cele false. Notează cu A sau F.

- a. Durabilitatea construcțiilor nu depinde de materialele folosite.
- b. Sub acțiunea încărcărilor, construcția trebuie să rămână în echilibru.
- c. Construcțiile provizorii au o durată de 30 de ani.

Să lucrăm împreună!

Să copiem aritmograful și să-l completăm, după ce citim definițiile. Ne vom folosi de cuvântul-cheie de pe verticală "CLADIRI".



1. Clădiri ce oferă omului adăpost și confort
2. Clădiri socio-culturale pentru studenți
3. Clădiri culturale pentru petrecerea timpului liber
4. Clădiri pentru adăpostirea animalelor
5. Unități industriale dotate cu utilaje
6. Unități economice de producție
7. Construcții destinate activităților administrative

Pentru a rezolva aritmograful, să ne amintim de clasificarea și denumirile clădirilor:

- clădirile se clasifică în: civile, industriale, agrozootehnice;
- clădirile civile cuprind: locuințe, teatre, muzee, școli, biblioteci, spitale, primării, etc.;
- clădirile industriale cuprind: uzine, ateliere, hale, magazine, întreprinderi etc.;
- clădirile agrozootehnice cuprind: grajduri, sere, crame, depozite de legume etc.

3. ELEMENTE DE CONSTRUCTII

3.1. categorii de elemente de constructii. Clasificare

orice clădire este alcătuită dintr-o serie de elemente de construcții îndeplinind roluri diferite.

categoriile de elemente de construcții sunt: de rezistență, de compartimentare și închidere, de finisaj, de instalații, infrastructura și suprastructura căilor de comunicație.

Principalele elemente de construcții ale unei clădiri sunt:

- **elemente de rezistență:** au rolul de susținere a construcției și de a prelua și transmite încărcările;

în figura 17 se observă pereții exteriori ai unei construcții.

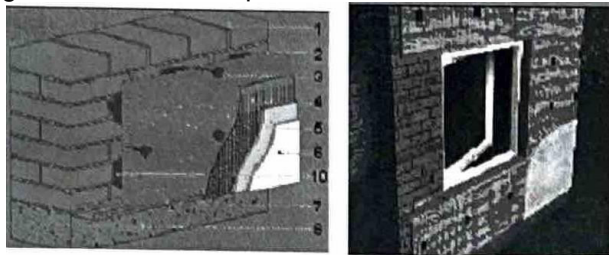


Fig.17 Pereți exteriori

- **elemente de compartimentare și închidere:** sunt cele care compartimentează clădirile și despart interiorul clădirii de mediul înconjurător;

în figura 18 se observă pereții interiori de compartimentare ai unei clădiri.

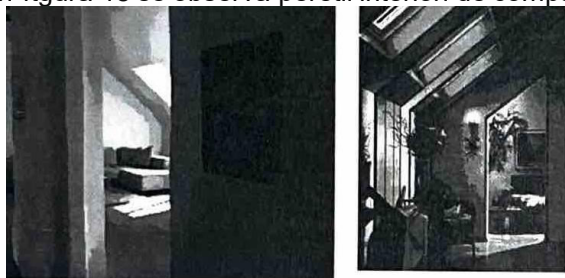


Fig. 18 Pereți interiori de compartimentare

- **elemente de finisaj:** au atât rol de protecție a suprafețelor, cât și rol estetic;

în figura 19 se observă un element de vopsitorie.

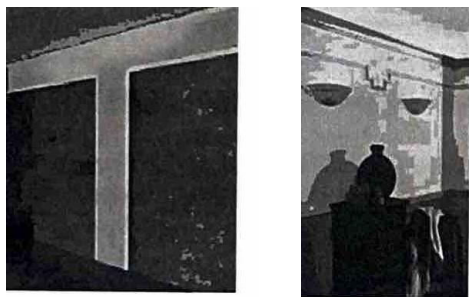


Fig. 19 Vopsitorie

- **elemente de izolare:** protejeaza in entru cãlãrãrã mĩtrããile de apa, varãã 11 e e temperatura, zgomote și agentã corozãvã;

in figura 20 se observa vata mĩnerala cu care se pot izola peretã sau mansardele.



Fig. 20 Vata mĩnerala

- **elemente de instalatii:** sunt necesare in cadrul clãdirilor, pentru o exploatare cat mai buna și pentru mĩãrãrea gradului de confort;

In figura 21 se observa instalatii de gaz și electricitate.

- **cai de comunicãtie:** in cazul cailor de comunicãtie se deosebesc:

a) infrastructura drumului = ansamblul de lucrãri care sustin fundatia, imbracamintea;

b) elemente de suprastructura drumului = partea Fig. 21 Instalatii de gaze și electricitate amenajata a drumului.

Elemente de infrastructura: sapãturile, taluzurile și anturile.

Elemente de suprastructura: ansamblul de strãturi, format din parte carosabila și acostamente.

in figura 22 este prezentata o sectiune printr-un drum, cu elementele de infrastructura și suprastructura specificate.

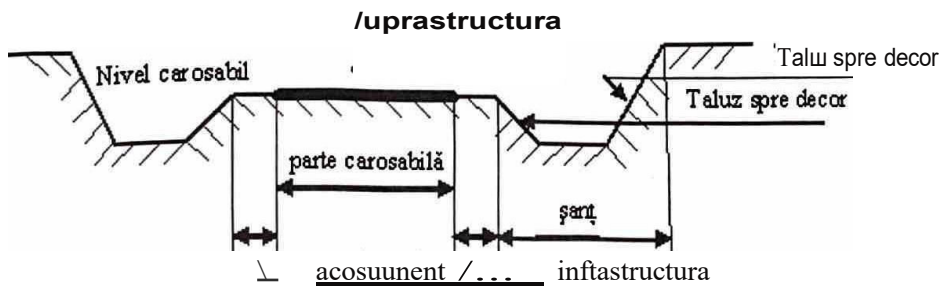


Fig. 22 Drum

Știati cã

- Necesarul de caldura in sufragerii și dormitoare este de 20°C, in holuri și bucatãrii de 18°C, (iar in bai de 22°C.
- In Imperiul Roman strãzile erau pavate cu piatra cubã sau caramida arsa.
- Pentru a realiza o casa ecologica, nu este de ajuns sa folosim doar materiale care nu dauneaza sanatãtii, ci sa și privim pozãtionarea casei, sa gãndim recirculãrea deșeurilor menajere, reimprospãtãrea apei folosite și readucerea ei in mediul inconjurãtor.

3.2. Tipuri de elemente de construcții

și ne amintim!

Tipurile de elemente de construcții sunt: elemente de rezistență, elemente de închidere și compartimentare, elemente de finisaj, elemente de izolație, elemente de instalații, cai de comunicații.

Structura de rezistență a unei clădiri cuprinde: fundații, pereți de subsoluri, planșeul peste subsol, stalpi, pereți, grinzi, acoperișul, scările.

1. Elementele de rezistență asigură stabilitatea construcțiilor alături de structura de rezistență.

În figura 23 se observă o serie de elemente de rezistență ale unei clădiri. Încearcă să le descoperi!

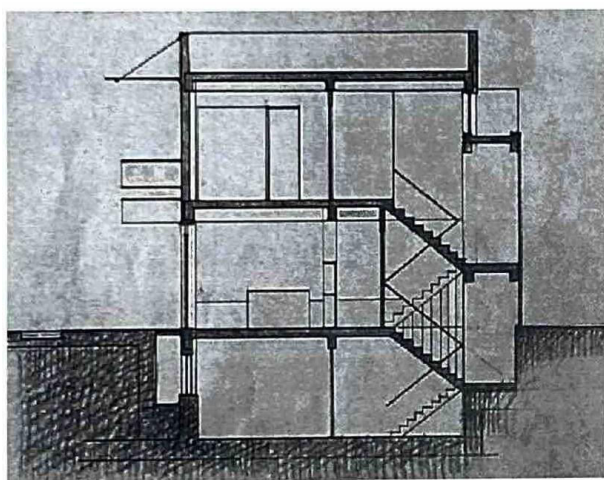


Fig. 23 Structura de rezistență - elemente de rezistență

2. Elementele de închidere și compartimentare pot fi sub formă de: pereți de închidere, pereți despartitori, planșee, tamplarie.

Elementele despartitoare sunt cele care compartimentează clădirile și despart restul clădirii de mediul înconjurător.

În figura 24 se observă pereții despartitori care se mai numesc și *de compartimentare*.



Fig. 24 Elemente de compartimentare

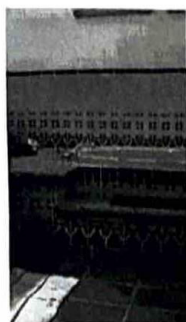
3. Elementele de finisaj cuprind: pardoseli, tencuelli, placaJe, zugraveli, vopsitorii, tapet, Ipsoseril.

Elementele de finisaj au atut rolul de protectie a suprafetelor, c!t un rol estetic.

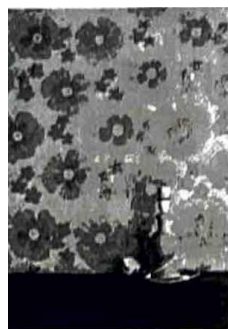
- **Pardoselle** din parchet au rol estetic, alcatuind o pardoseala de tip *cald*.
- **Tencu/elle** decorative pot avea diferite aspecte, in functie de dr!ca folosita un de materialele utilizate.
- **PlacaJele** de tip *rece*, din falanta un gresle, se pot intretine uor un se utilizeaza in special in medii umede.
- **Zugr!vea/a** este un element de finisaj cu rol de protectie a peretilor un tavanelor, cu rol decorativ.
- **Tapetul** se monteaza pe pereti, in medii uscate.



Pardoseli din parchet



Placaje



Tapet

Fig. 25 Finisaje



Zugraveala

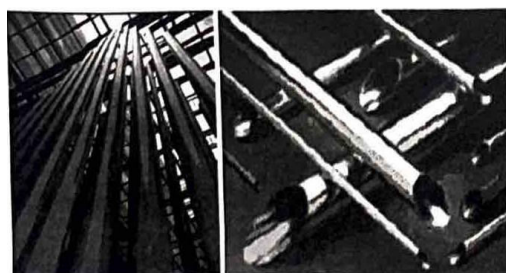


Tencuelli decorative

4. Elementele de izolaie se regasesc in constructii sub forma de:

- izolatii hidrofuge - opresc patrunderea apei in cladire;
- izolatii termice - limiteaza pierderea caldurii un impiedica patrunderea frigului in incaperi;
- izolatii fonice - opresc patrunderea zgomotelor;
- izolatii anticorozive - protejeaza constructia impotriva agentilor corozivi;
- izolatii antitrepidatii - opresc vibratiile produse de utilaje.

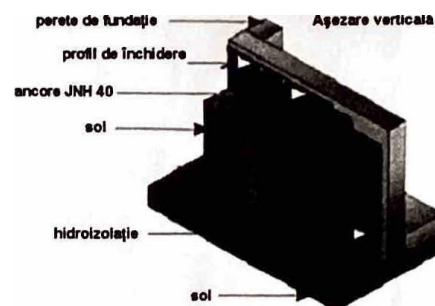
În figura 26 sunt reprezentate mai multe tipuri de Izolatii.



Izolatii anticorozive



Izolatie termica un fonica



Izolatia hidrofuga

Fig. 26

S. Eiementele de Instalati1 se 1mpart in:

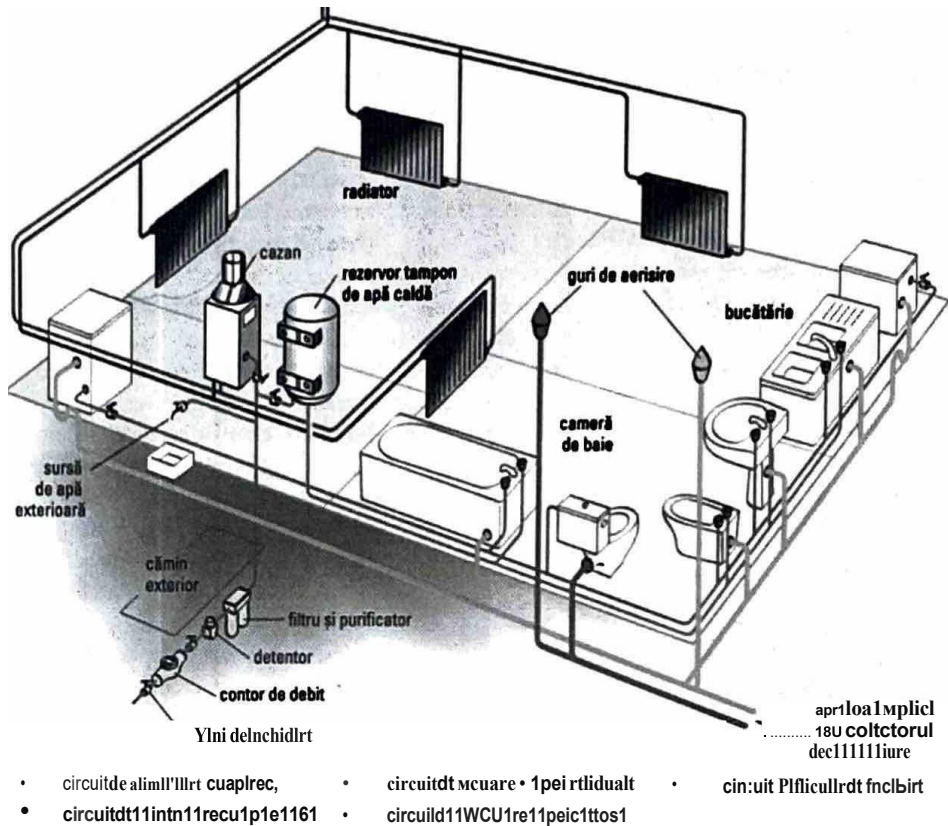
a. Instalafii sanitare (de alimentare cu apa □i canalizare) - asigura alimentarea cu apa a consumatorilor din cladirile de locuit, social culturale, industriale;

b. Instalafii electrice - au rol de productie, de transport □i de distributie a energiei electrice;

c. Instalafii de ventilare - sunt necesare pentru o buna aerisire a incaperilor □i prevenirea condensului;

d. Instalafii de uz industrial - asigura buna functionare a proceselor industriale.

fn figura 27 se observa instalatiile sanitare (a) □1 instalatiile de incalzire (b) dintr-o locuinta.



6.Caile de comunicatie rutiere, drumurile, sunt alcatuite din:

- fundatie;
- straturi rutiere inferioare;
- imbracaminte rutiera.

in figura 28 este prezentat un drum modernizat, cu un asfalt de buna calitate, ce formeaza imbracamintea rutiera.



Fig. 28 Drum

Verificarea cunoștințelor:

1. Precizează elementele de rezistență ale unei clădiri.
2. Identifică tipurile de instalații existente în clădirea □ colii.
3. Precizează din ce categorie de elemente face parte planul □ eul.
4. Transcrie pe caiet □ i completează spațiile libere din definiția de mai jos:
Lucrările de ... protejează ... clădirilor de infiltrațiile 11 vară/le de ..., împotriva ... Ji așunii corozive.
5. Asociază elementele de instalații din coloana A cu rolul lor din coloana B.

A

- 1) electrice
- 2) de gaze
- 3) sanitare
- 4) ventilație

B

- a) alimentare cu apă
- b) distribuție de energie
- c) evacuare aer
- d) distribuție combustibil
- e) igienic

6. Transcrie pe caiet afirmația de mai jos. Dacă e adevărată notează cu **A**, iar dacă e falsă, cu **B**.

Drumul este alcătuit din infrastructura Ji suprastructura.

7. Completează, în caiet, spațiile libere cu definițiile de mai jos.

Elementele de ... asigură stabilitatea construcției, acatunind structura de

Elementele deșapfitoare sunt cele care ... clădirile Ji despart ... clădirii de mediul înconjurător.

Elementele de finisaj au rolul de ... Ji rol estetic.

8. Identifică din următoarea listă elementele de construcții:

fundafii, compactor, schela, tencuieli, invelitori, bitum, izolafii anticorozive, instalafii interioare de apa-cana/, burghiu, tapete, pardoseli.

completează în caiet tabelul.

Nr. crt.	Elemente de construcții
1	
2	
3	
4	
5	

9. Selectează din lista de mai jos elementele de construcții pe categorii:

fundafii, pardoseli, zugraveli, invelitori, tamplarie, instalafii de incalzire, tapete, ipsoserii, stalpi, grinzi, planee, 1arpante, perefi, hidroizolafii, scari, vopsitorii, placaje, tencuieli, instalafii de ventilare, instalafii de uz industrial.

Completează în caiet tabelul.

Nr. crt.	1	2	3	4	5	6
Categorii	de rezistență	compartimentare + închidere	finisaj	izolații	Instalații	infrastructura □ 1 suprastructura de drum

4. LISTA ELEMENTELOR NECESARE REALIZĂRII CONSTRUCȚIILOR

Elementele necesare realizării construcțiilor sunt prezentate pe tipuri de construcții.

4.1. Locuințe P + 1

Să ne amintim!

Elementele de construcții ce intră în componenta locuinței P + 1 sunt:

- **de rezistenți:** fundații, pereți, stalpi, grinzi, planșee, țarpanta, scări;
- **de finisaj:** tencuieli, placaje, pardoseli, zugrăveli, vopsitorii, tapete, ipsoserii;
- **de închidere și compartimentare:** pereți de compartimentare, tamplarie, învelitori și compartimentare, pereți de închidere, planșee;
- **izolații:** hidroizolații, fonoizolații, termoizolații;
- **instalații:** rețele exterioare și interioare de apă-canal, de încălzire, de gaze naturale combustibile, de ventilație și condiționare.

1. coama acoperiș

2. terasă

3. pod

4. scară

5. pardoseala

6. tencuiala interioară

7. perete

8. zugrăveala

9. izolație

10. perete despărtor

11. hidroizolație

12. pene

13. luminator

14. capriori

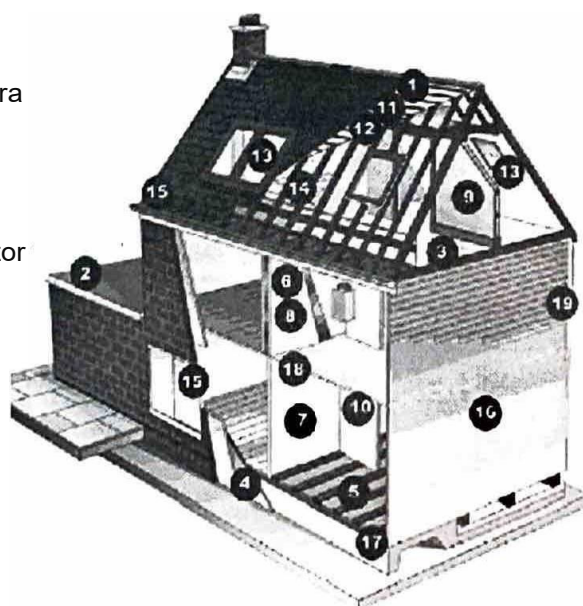
15. învelitoare

16. fatadă

17. soclu

18. planșeu

19. vopsitorie



în figura 29 sunt prezentate elemente de construcție la o locuință.

în figura 30 sunt prezentate instalațiile sanitare și de apă - canal dintr-o locuință.

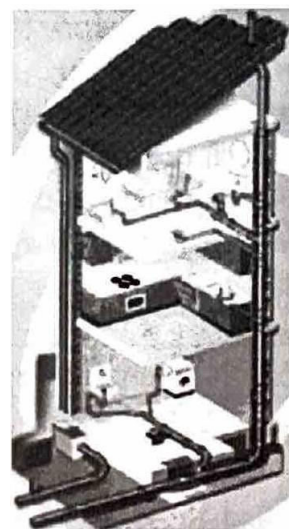


Fig. 29

Fig. 30

\$tiati că ... ?

- Termoizolația se așază întotdeauna pe partea rece a elementului de construcție.
- Există un email dublu, cu rol de protecție și decorare a suprafețelor metalice, chiar și a celor ruginite, numit Hammer.
- În Egiptul Antic culorile pentru finisaje se obțineau din prelucrarea unor plante.
- Grafto este o zugrăveală în relief, executată din mai multe straturi colorate de calcar.
- Cele mai utilizate materiale anticorozive sunt: materialele pe bază de bitum, uleiurile minerale, lacurile antiacide etc.

4.2. Hala industriale

Să ne amintim!

Elemente de construcții ce intră în componența unei hale industriale din beton armat sunt:

- a. de rezistență: fundații, pereți, stalpi, grinzi, planșee, țarpanta;
- b. de finisaj: tencuieli, pardoseli, vopsitorii;
- c. de închidere și compartimentare: pereți despartitori, tamplarie, învelitori, planșee;
- d. izolații-hidroizolații, termoizolații, fonoizolații, izolații contra trepidatiilor;
- e. instalații-rețele exterioare de apă-canal, instalații interioare de apă-canal, de încălzire, de gaze naturale combustibile, de ventilație și condiționare, de uz industrial.

În figura 31 sunt prezentate etapele de execuție ale unei hale industriale.

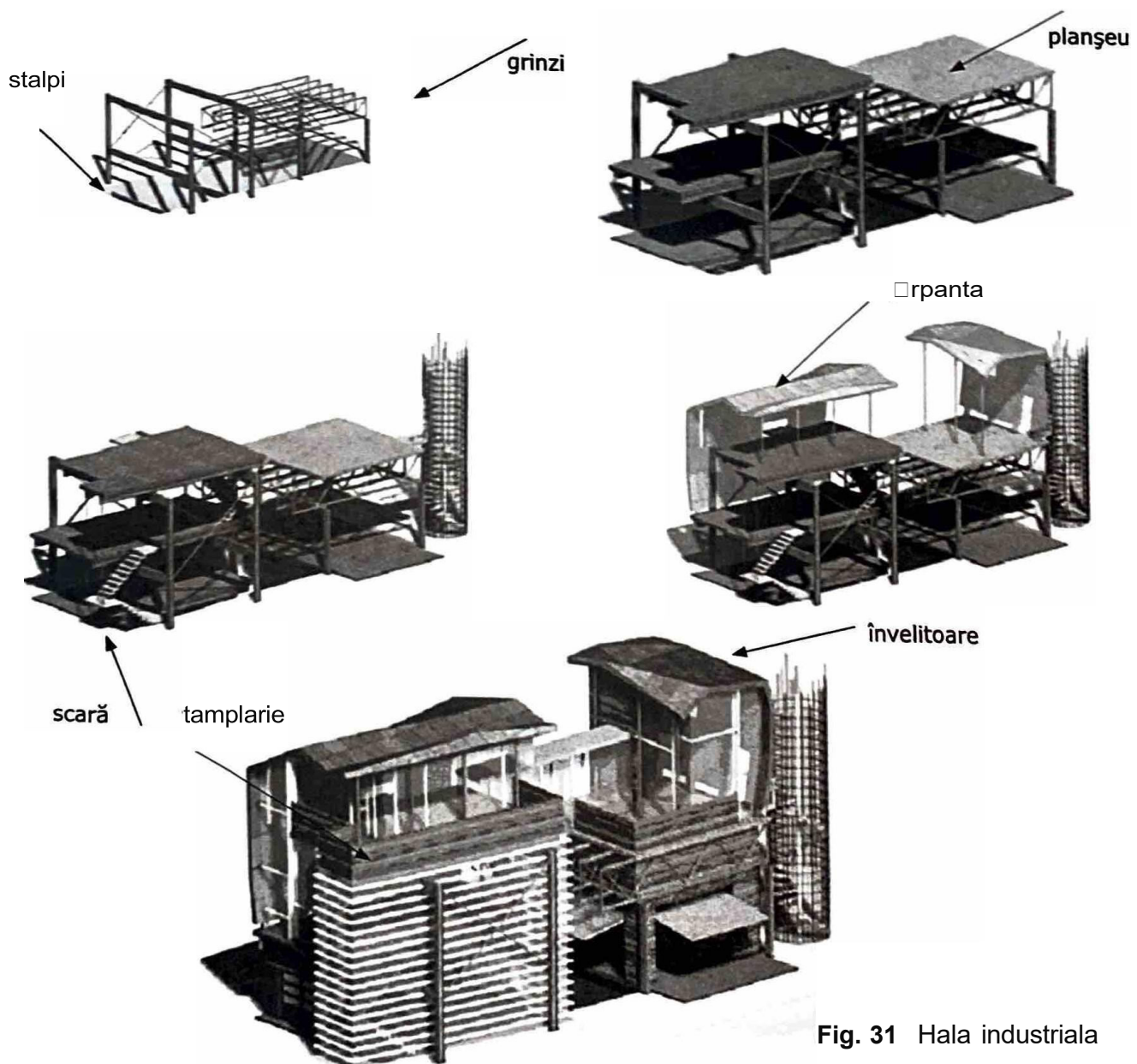


Fig. 31 Hala industrială

4.3. orum modernizat; cale ferati

Să ne amintim!

Un drum modernizat este alcătuit, din punct de vedere constructiv, din:

a. infrastructura drumului: lucrări de umplutură, ziduri de sprijin, șanțuri;

b. suprastructura drumului: strat de balast, fundația, stratul de bază, material izolator, (hidroizolație), îmbracaminte.

Partea centrală a suprastructurii se numește *parte carosabilă* sau cale, iar pașle laterale se numesc *acostamente* (destinate depozitării materialelor, depășirii, staționării etc.).

În figura 32 sunt prezentate elementele componente ale unui drum modernizat.

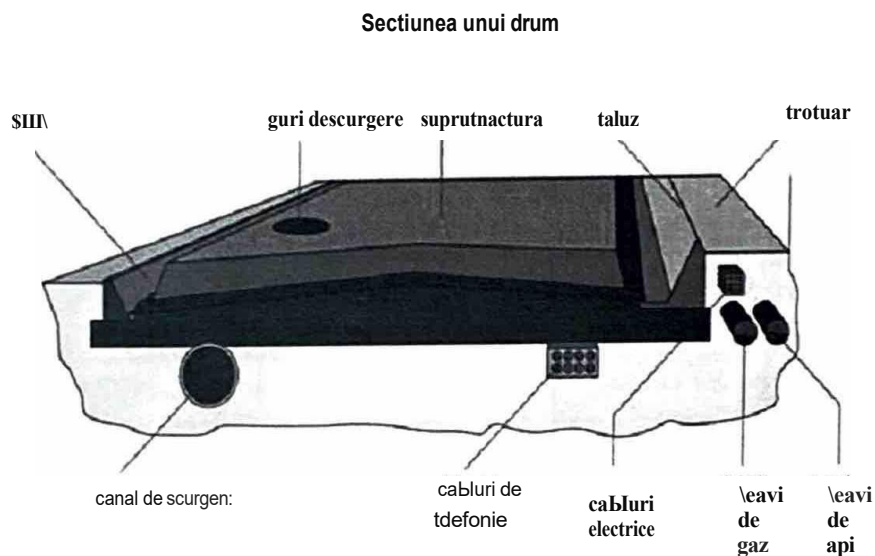


Fig. 32 Structura drumului - parti componente

Sa ne amintim!

Cale ferate sunt numite cai de comunicație pe care circulă mijloace de transport ghidate pe șine.

La realizarea cailor ferate se execută lucrări de terasamente (infrastructura).

Terasamentele pot fi în rambleu (umplutură) sau în debleu (sapătură).

Suprastructura cailor ferate este alcătuită din: șine, traverse, material marunt de cale, balast, strat de nisip.

În figura 33 sunt prezentate elementele componente ale cailor ferate.

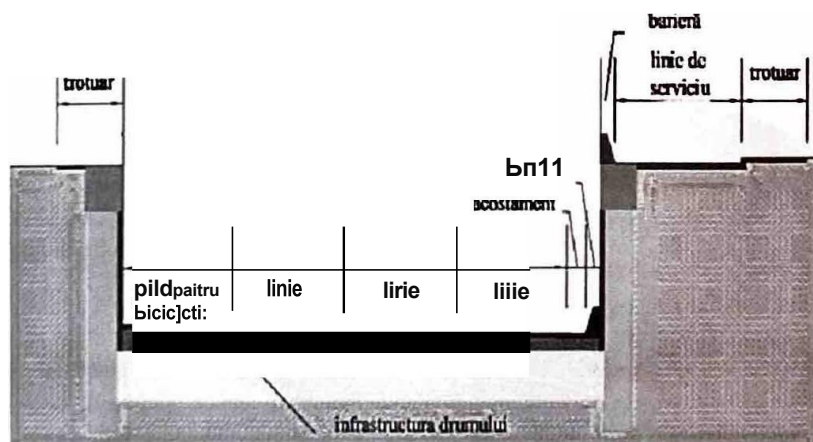


Fig. 33 Structura cailor ferate - paș componente

4.4. Pod metalic

Sa ne amintim!

Podurile fac parte din lucrările de artă □/ ajuta /a exploatarea callor de transport.

Podul este compus din *infrastructura* □i *suprastructura*.

Infrastructura este alcatuita din *cu/ee* □i *pile*, iar suprastructura, care contine calea, este formata din elementele de rezistenta principale (grinzi, arce, placi), legate intre e/e prin platforme.

Podul metalic se protejeaza cu izolatii anticorosiva.

In figura 34 sunt prezentate elementele componente ale unui pod.

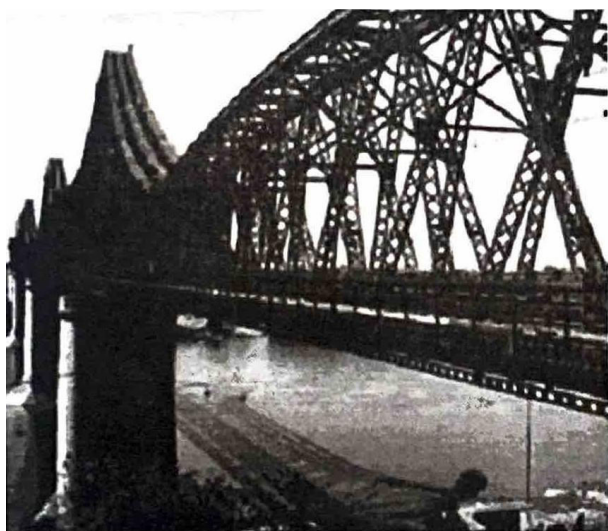
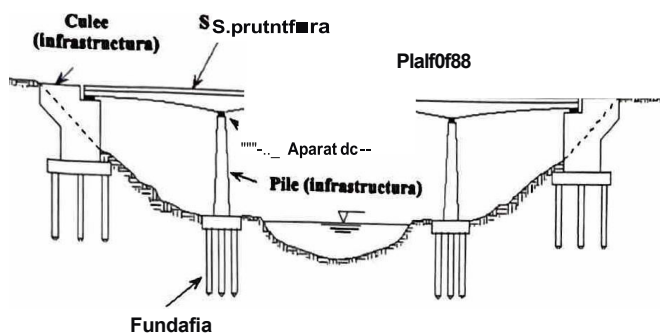


Fig. 34 Pod - elemente componente

verificarea cunoștințelor

1. Identifică elementele de finisaj ale unui pod metalic, din înțelegerea de mai jos: tencuiala, zugrăveala, tamplarie, vopsitorie, pardoseala.

2. Asociază elementele de construcție din coloana A cu elementele specifice acestora din coloana B.

A	B
1. elemente de rezistență	a. vopsitorii
2. elemente de finisaj	b. fundații
3. elemente de izolații	c. pereți despărțitori
4. elemente de instalații	d. hidroizolație
5. elemente de compartimentare	e. instalație de gaze
	f. ape ducte

3. Dintre denumirile următoarelor elemente de construcție, grupează-le pe cele care corespund elementelor de finisaj: vopsitorii, instalații de apă, fundație, scarpanta, scări, pereți, grinzi, planșee, tapete.

4. Enumera elementele de construcție specifice unui drum modernizat.

5. Selectează din lista de mai jos componentele specifice suprastructurii căii ferate: planșee, zidărie, șine, astereala, traverse, învelitoare, balast, strat de nisip, material marunt, perete, armatura.

Modulul 2

Materiale de constructii fi instalatii

Dupa parcurgerea acestui modul vei fi capabl:

- **sa selectezi ti sa cite,ti documente simple continind descrierea materialelor de constructii ti instalatii: prospecte, cataloage, pliante;**
- **sa extragi informatii privind reguli, conditii, parametri, pe tipuri de materiale;**
- **sa sintetizezi informatii dintr-un document simplu;**
- **sa recunotti materiale de constructii prin:**
 - enumerarea materialelor specifice categoriilor de lucrari;
 - precizarea proprietatilor fizice si mecanice;
 - precizarea unitatilor de masura prin proprietatile materialelor;
- **sa sortezi materialele, dupa utilizare, prin:**
 - corelarea materialelor cu domeniul de utilizare;
 - caracterizarea tehnologica a materialelor;
- **sa verifici materialele prin:**
 - detectarea defectelor viziblle;
 - respectarea retetelor conform documentatiei;
 - verificarea dimensiunilor.

1. DOCUMENTE SIMPLE

În documentele simple, cum ar fi prospectele, cataloagele și pliantele se descriu materialele, echipamentele de construcții și instalații, actualizările lor, adresele unde se pot găsi aceste materiale și echipamentele noi care aparțin din acest domeniu.

1.1. Prospecte, cataloage, pliante

A. Prospectul detaliază și este un ghid de expunere a produselor și firmelor care realizează aceste materiale. În prospect sunt implementate noutățile și rezultatele unor cercetări avansate.

În figurile 1 și 2 sunt prezentate două prospecte.

B. Catalogul oferă precizări privind modul de căutare a unui standard când se cunoaște indicativul, subiectul, clasificarea alfanumerică, clasificarea ICS (Clasificarea internațională a standardelor), comitetul tehnic (CT) care l-a elaborat.

Cataloagele sunt lucrări tipografice de complexitate ridicată, presupunând machetarea și concepția grafică inspirată de produsele prezentate.

Fiecare standard este definit prin: indicativ (SR, SR EN, SR ISO, SR CEI, SR ETS, STAS, SR 150 CEI etc), anul ultimei ediții, titlul.

În figurile 3 și 4 sunt prezentate două cataloage.

C. Pliantul are rolul de a aduce la cunoștință celor care doresc să cunoască mai multe detalii despre produsele căutate; este cel mai eficient mijloc de prezentare a ofertelor și produselor firmei.

În figurile 5 și 6 se observă două tipuri de pliante, unul care prezintă un detaliu pentru managementul calității și altul care prezintă un detaliu de ușă.

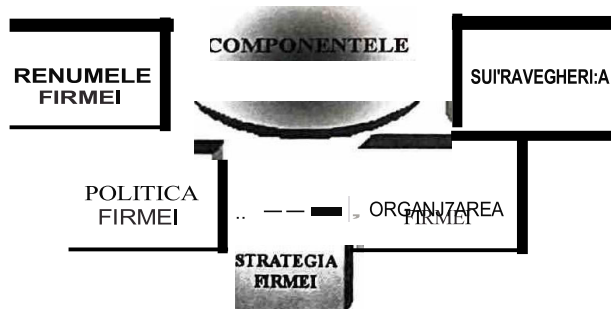


Fig. 5 Managementul calitatii

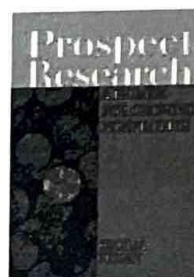


Fig. 1

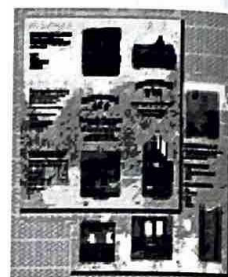


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

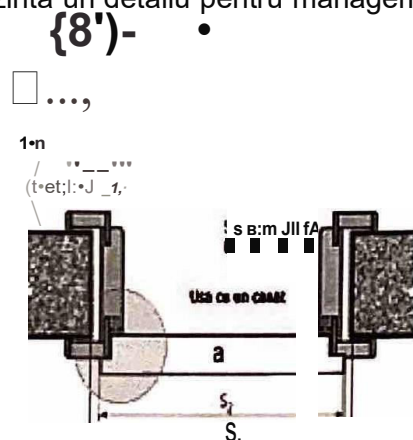


Fig. 6 Detaliu de ușa

1.2. Informatii privind reguli, conditii, parametri, pe tipuri de materiale

Aceste informatii se regasesc in prospectele, pliantele și cataloagele specifce materialelor.

2. MATERIALE DE CONSTRUCTII ȘI INSTALATII

fn acest capitol sunt prezentate materialele de construcții și instalații specifice categoriilor de lucrari: structuri, finisaje, izolatii, instalatii, cai de comunicatli.

2.2.1. Materiale specifice categoriilor de lucrari

in tabelul 2.1 sunt enumerate materiale de construcții și instalații specifce categoriilor de Jucrari.

Tabel 2.1

CATEGORII DE LUCRARI	MATERIALE
Structuri	Agregate Uanti Mortare Betoane Lemn Produce ceramice Metale
Finisaje	Agregate marunte Uanti mortare Lemn Produce ceramice
Izolatii	Mortare Materiale bltuminioase Materiale plastice
Instalatii	Metale Materiale bltuminioase Materiale plastice
Cai de comunicatii	Agregate Uanti Mortare Betoane Materiale bltuminioase

APLICAJIA 1

in figura 7 sunt prezentate cinci materiale corespunzatoare categoriilor de lucrari: str turi, finisaje, izolatii, instalatii, cai de comunicatii.

П

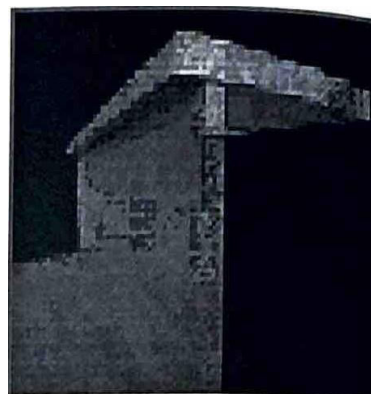
Precizeaza categoriile de lucrari corespunzatoare fiecarui material.



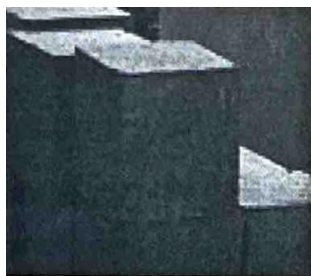
a. PRODUSE CERAMICE



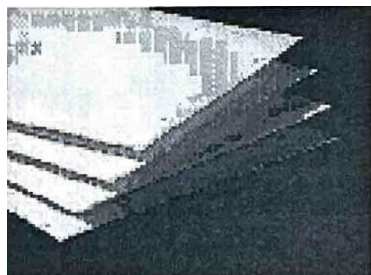
b. METAL



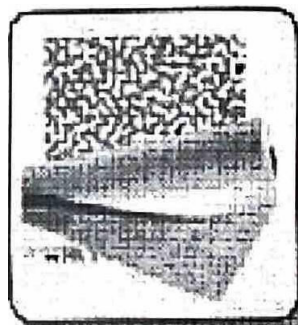
c. LEMN



d. BETON



e. MATERIALE PLASTICE



f. MATERIALE BITUMINOASE

Fig. 7

APLICAJIA 2

Asociază materialele de constructii □ i instalatii din coloana A cu categoriile de lucrari d coloana B.

A

- a. materiale plastice
- b. betoane
- c. produsele ceramice
- d. metale
- e. lemnul

B

- 1. lucrari de structuri
- 2. instalatii
- 3. cai de comunicatii
- 4. lucrari de finisaje
- 5. izolatii

2.2.2 Proprietatile fizice si mecanice ale materialelor de constructii si instalatii

a. Proprietatile fizice ale materialelor de constructii si instalatii sunt: masa, densitatea, greutatea specifica, porozitatea, compactitatea, dilatarea, contractarea, proprietati in raport cu apa.

- **masa** (m) unui corp este cantitatea de materie continuta de acesta; ea este constanta si nu depinde de locul de pe suprafata pamantului unde se afla corpul; masa se determina prin cantarire si se exprima in kilograme-masa sau, pe scurt, kilogram-kg.



Fig. 8 - balanta cu care se face cantarirea pentru determinarea masei

- **densitatea** sau **masa specifica** (ρ) a unui corp este masa unitatii de volum a acestuia, se masoara in kg/m^3 , kg/dm^3 sau g/cm^3

$$\rho = m/V$$

unde ρ este densitatea;

m este masa;

V este volumul corpului;

- **greutatea** (G) unui corp este forta cu care acesta este atras spre centrul pamantului; depinde de latitudine si altitudine; se masoara in N (newton), kN

$$G = m \cdot g$$

unde G este greutatea, m este masa si g este acceleratia gravitationala.

Pentru Romania, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

1 Newton este forta care imprima masei de 1 kg o acceleratie de 1 m/s^2

1 kg f = 1 daN = 9,81 N = 10 N

- **greutatea specifica** (γ) este greutatea unitatii de volum si se determina prin raportul dintre greutatea G si volumul V , se masoara in N/m^3 .

$$\gamma = \frac{G}{V}$$

- **porozitatea** (P) se exprima in procente si este de doua tipuri: porozitate totala si aparenta
- **porozitatea totala** este totalitatea porilor materialului, unde intra atat porii inchisi cat si cei deschisi;

- **porozitatea aparenta** (P_a) se determina prin absorbtia de apa, adica prin cantitatea de apa absorbita de materialul cufundat in apa un anumit timp.

$$P = 100 - C [\%]$$

$$C + P = 100$$

- **compactitatea** (C) arata in procente gradul de indesare a materialului pe unitatea de volum; aceasta se exprima in procente.

$$C = \frac{P_a}{\rho} - 100 [\%] \text{ sau } C = \frac{P_a}{\rho} - 1$$

unde P_a este densitatea aparenta;

- **dilatarea si contractarea**

Toate corpurile se dilata sau respectiv se contracta sub actiunea unei cresteri sau scaderi de temperatura, adica isi maresc sau micșoreaza volumul. Aceasta marire sau micșorare de volum apare atunci cand temperatura revine la valoarea ei de la inceput.

- **Proprietatile in raport cu apa** sunt:

- **umiditatea** (U), ce se exprima in [%], reprezinta cantitatea de apa absorbita din atmosfera in porii materialelor poroase;
- **rezistenta la inghet - dezghet** sau **ge/ivitatea** reprezinta umiditatea cuprinsa in porii materialelor de constructie folosite in aer liber, aceasta proprietate ducand la degradarea materialelor.

6. Proprietățile mecanice ale materialelor de construcții, 1. Instalate sunt:
rezistența la compresie, la întindere și la uzură.

Prin proprietățile mecanice se înțelege capacitatea materialului de a se opune acțiunii forțelor mecanice exterioare.

- rezistența la compresie- R_c și rezistența la întindere- R_t a unui material se determină pe epruvete; se măsoară în daN/cm^2

$$R_c = P / A \quad [\text{daN/cm}^2] \quad R_t = P / A \quad [\text{daN/cm}^2]$$

P este presiunea.

A este aria fetei epruvetei pe care se exercită forța.

- rezistența la uzură este stăruie legată de duritatea materialului, se verifică prin gradul de uzură, adică prin cantitatea de material pierdută în timp.

Se poate observa, în figura 9, determinarea rezistenței la compresie și a rezistenței la întindere pe epruvete.

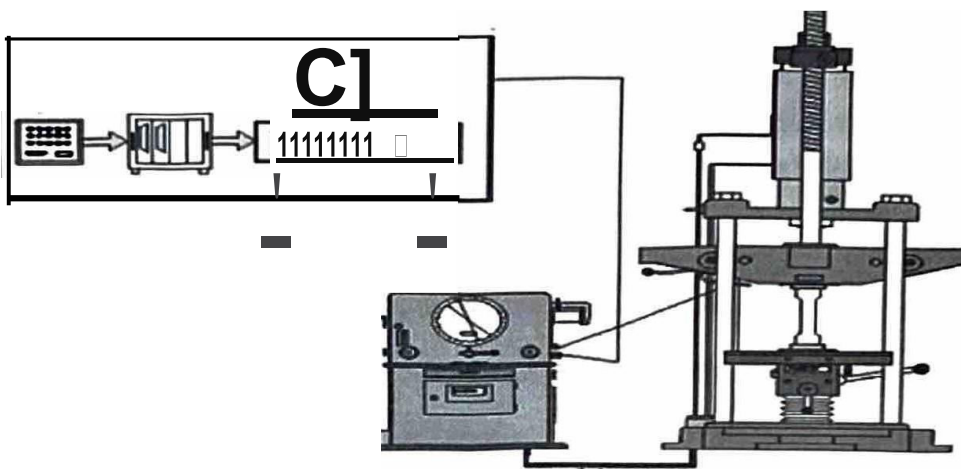


Fig. 9

Epruvete

în figura 10 sunt reprezentate toate tipurile de forțe și momente care acționează asupra materialelor.

Momentul reprezintă forța înmulțită cu deplasarea $M=P \cdot l$.

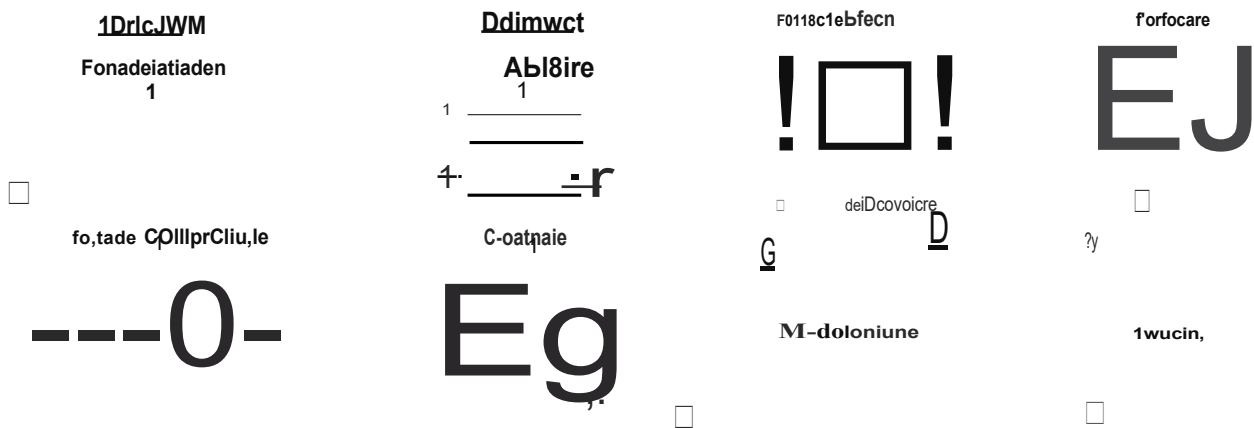


Fig. 10

2.2.3. Unitati de masura pentru proprietatile materialelor

Să ne amintim!

- Unitatile de masura sunt cunoscute din SI (Sistemul International de unitati); sunt unitati fundamentale și unitati derivate.
- Unitatile de masura pentru proprietatile materialelor se regasesc in tabelul 2.2.

Tabelul 2.2

Nr crt	Proprietatile materialelor de constructii si instalatii	Unitatile de masura
1.	masa- m	kg
2.	densitatea sau masa specifica-p	kg/m ³ sau g/cm ³
3.	greutatea G	N
4.	greutatea specifica - γ	N/m ³
5.	compactitatea - C	%
6.	porozitatea - P	%
7.	umiditatea - U	%
8.	rezistenta la compresiune -R _c	daN /cm ²
9.	rezistenta la întindere - R _t	daN /cm ²
10.	rezistenta la uzura - uzura	%

APLICAJIA 3

- Scrie multiplii și submultiplii unitatii de masura **kg** și **N**.
 Specifica la ce proprietati ale materialelor se regasesc **kg** și **daN/cm²**.

2.3. Sortarea materialelor de constructii si instalatii

Se cunosc materialele folosite la lucrarile de structuri, finisaje, izolatii, instalatii și cai de comunicatii din capitolul 2.2.1.

APLICAJIA 4

Ce fel de materiale sunt prezentate in figura 11? Le recunoști?

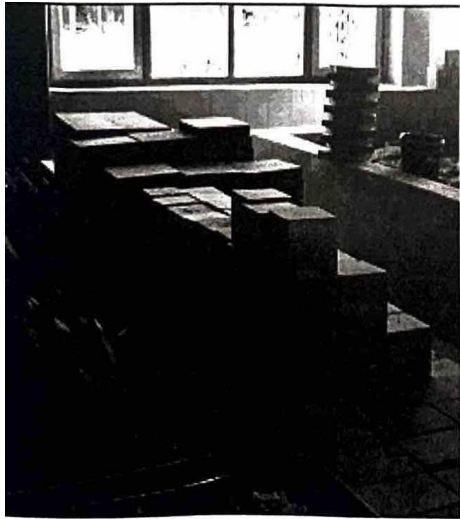


Fig. 11

2.3.1. Domenii de utilizare pentru materiale de construcții și instalații

Aceste domenii de utilizare sunt în strânsă legătură cu materialele de construcții și instalații.

Domeniile de utilizare sunt: construcții, instalații, căi de comunicații, construcții de tehnice.

În tabelul 2.3 se indică corelarea materialelor de construcții și instalații cu domeniul de utilizare.

Tabelul 2.3

MATERIALE DE CONSTRUCȚII ȘI INSTALAȚII	DOMENIUL DE UTILIZARE
agregate	structuri finisaje căi de comunicații
lianti	structuri finisaje căi de comunicații
mortare	structuri finisaje izolații căi de comunicații
betoane	structuri căi de comunicații
lemn	structuri finisaje
produse ceramice	structuri finisaje
metale	instalații structuri
materiale bituminoase	izolații instalații căi de comunicații
materiale plastice	izolații instalații

2.3.2. Caracterizarea materialelor

Materialele de construcții și instalații sunt caracterizate prin aplicațiile realizate pe parcursul întregului capitol. În aceste aplicații s-au folosit schema, fișa de studiu și tabele.

A. Lianti

Să ne amintim!

- **Liantul** este un material în stare lichidă sau vâscoasă care, întins într-un strat subțire, se întărește după un anumit timp și produce o peliculă care leagă între ele particulele de pigmenti cu care a fost amestecat și, totodată, le lipește de suprafața suport.
- **Lianții** trebuie să aibă calități foarte bune și, în special, cimentul, varul, ipsosul, care sunt cei mai folosiți în construcții.

Liantii naturali sunt argilele și pământurile argiloase.

LIANTII



NATURALI

- argilele și pământurile argiloase

ARTIFICIALI

HIDRAULICI

- se întăresc sub apă
- după întărire rezistă la acțiunea apei, fără să-și schimbe forma

NEHIDRAULICI

- ARGILĂ, IPSOS, VAR, CIMENT DE OXICLORURĂ DE MAGNEZIU
- se întăresc în aer, în mediul uscat
- după întărire nu rezistă la acțiunea apei
- și se dizolvă

AMESTECATI

PE BAZA DE CLINCHER PORTLAND

- CIMENT PORTLAND CU ADAOS
 - METALURGIC
 - DE FURNAL, CU TRAS
 - CU NISIP (LIANTUL SLĂBÎT)

PE BAZA DE VAR

- VAR ZGURĂ
- TRAS VAR
- VAR-ARGILĂ CALCINATĂ

UNITARI

NECLINCHERIZAJI

- VAR
 - HIDRAULIC
 - ROMÂN

CLINCHERIZATI

- CIMENT PORTLAND
- ALUMINOS
- ALB

B. Agregate

sa ne amintim!

1. **Agregatele naturale pentru mortare si betoane sunt:** nisipul, pietrișul, balastul
2. **Agregatele se sorteaza in sorturi:**
 - 0-3mm NISIP [0,1mm FIN]
[1-3mm GRAUNJOS sau margaritar]
 - 3-7mm PIETRIȘ
 - 7-15mm PIETRIȘ
 - 15-30mm PIETRIȘ
 - 30-70mm PIETRIȘ
 - 0,2-70mm BALAST
3. **Agregatele provin din:** cariere, rauri, lacuri, mare.
4. **Nisipul poate contine impuritati; acestea sunt admise in cantitati mici ti pot fi urmatoarele:** argila, resturi vegetale, mica, sarurile, substantele humice, carbunele.
5. **Granulele** trebuie sa fie cu marginile rotunde pentru a se lucra mai ușor cu ele.
6. **Depozitarea** se face pe platforme, in statiile de preparare a betoanelor, in depozite tipice pe sorturi.
7. **Agregatele** se masoara in metri cubi.
8. **Balastul** este amestec de nisip sau pietriș cu componenta variabila.
9. **Balastul bun** este cel care are 0,2mm - 7mm in proportie de 1/3 din cantitatea totala, dar sa nu aiba granulatia mai mare de 7mm.
10. **La betoane simple** granulatia maxima este de 30mm, la betoane armate fiind de 16mm.

APLICAJIA 5

În figura 12 se dau trei sorturi de pietriș.

30-70mm



7-15mm

15-30mm

Unde sunt utilizate aceste sorturi? Fig. 12

Indicatie:

Se lucreaza pe grupe de cate 4-6 elevi.

Granulatia pietrișului este de 7-15, 15-30, 30-70mm.

Se specifica unde se utilizeaza fiecare sort.



C. Mortare

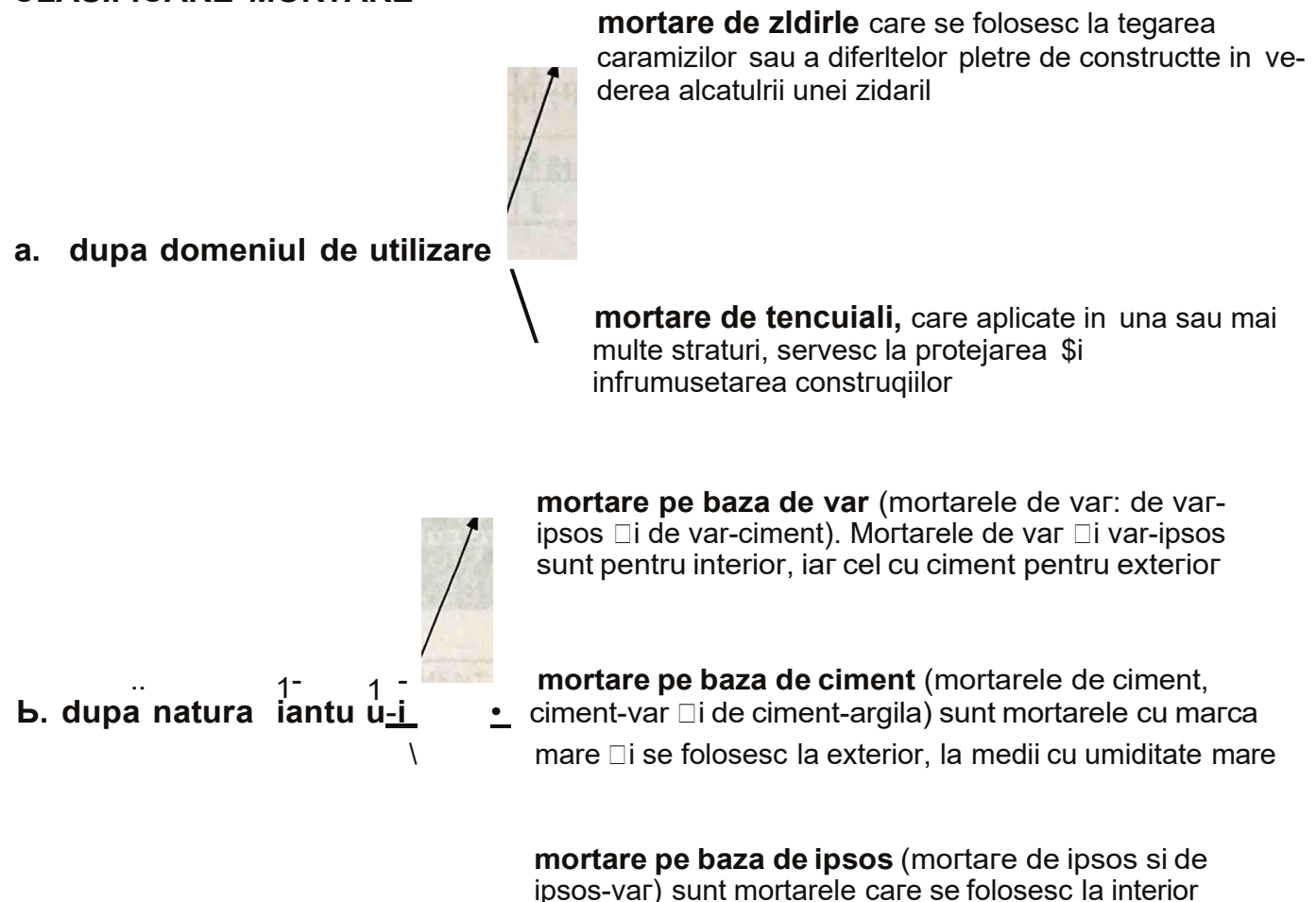
Se analizează fișa de studiu:

fișa de studiu

Să ne amintim!

Mortarele sunt amestecuri omogene de liant, nisip (agregat mărunt) și apă. Într-un mortar, partea activă este liantul sub formă de pastă, iar partea inertă este nisipul.

CLASIFICARE MORTARE



Marcile mortarelor sunt considerate rezistente la compresiune după 28 de zile de la preparare, cu excepția mortarului de var la care marca este considerată rezistența la compresiune la 90 de zile de la preparare.

Marcile de mortare utilizate frecvent în construcții sunt:

- M4T - este marca de mortar pe bază de var; prepararea se face: **var pasta + nisip + apă** și se folosește în maxim o ora.
- M10 - var-ciment, var pasta + ciment + nisip + apă numai pentru tencuilele interioare.
- M25Z - ciment-var pentru zidărie.
- M25T - pardoseli.
- MS0 - ciment-var - **MS0 Z-ZIDĂRIE**
- - **MS0 T-PARDOSELI**
- M100 - ciment (și apă) utilizat la terase/pardoseli.

Utilizare:

- Mortare de tencuială pentru interior și exterior, aplicabile pe toate tipurile de suport (beton, zidărie etc), reparații, restaurări.
- Mortare de zidărie (caramida, BCA, blocheti beton).
- Mortare de ape și îmbinări de dale.
- Mortare pentru îmbinare țigle, teracota sau beton.

Si ne amintim!

Prepararea manuală a mortarelor

Se așază 5-10 cm de nisip pe fundul varnitei.

Gura de evacuare a varnitei se numește SCHUBER; în spatele ei există o sită deasă.

Mortarele sunt compuse din nisip, lianți și aditivi.

În compoziție, cantitatea componentelor se prezintă în două variante:

- în volume sau părți (VOLUMETRICĂ);
- în greutate - Kg (GRAVIMETRICĂ).

Proportia componentelor se numește dozaj, el este stabilit de laboratorul de încercare mortarelor.

După modul de întărire mortarele sunt **AERIE** (de var, de argilă) și **HIDRAULICE** (de ciment sau cu var hidraulic).

ATENȚIE!

dozarea trebuie să fie exactă,

amestecarea mortarelor se face conform rețetei,

lucrabilitate bună.

• **IPSOSUL** pentru construcții se obține prin deshidratarea pășii a gipsului; este folosit în construcții la prepararea mortarului pentru tencuieli, pentru gleturi, pentru grun-uri și pentru executarea unor elemente prefabricate, cât și la umplerea golurilor în urma introducerii de țevi sau cabluri.

• **VARUL** pentru construcții (var gras sau aerian) se folosește sub formă de pastă în prepararea mortarului pentru zidării sau tencuieli și ca adaos plastifiant la betoane. Se folosește varul din groapă, numai după minim 3 săptămâni.

• **CIMENTUL PORTLAND** este liantul cel mai întrebuintat în construcții, pentru prepararea betoanelor și a mortarelor. Se obține din macinarea fină a clincherului de ciment Portland cu un adaos de ghips pentru reglarea timpului de priză. Clincherul de ciment Portland este obținut din amestecul a trei părți de calcar și o parte argilă, macinate foarte fin și arse la temperatura de 1450 de grade Celsius.

Tabelele realizate mai jos s-au completat astfel:

Tabelul 2.4 - dozaje și cantități în părți volum

Tabelul 2.5 - dozaje și cantități în Kg/m³

Tabelul 2.4

NR. CRT.	MARCA MORTARULUI	FELUL MORTARULUI	DOZAJE ÎN PĂRȚI VOLUM CIMENT	DOZAJE ÎN PĂRȚI VOLUM VAR GRAS PASTA	DOZAJE ÎN PĂRȚI VOLUM NISIP
1.	M4	VAR	-	1	3-4
2.	M10	IPSOS-VAR	-	0.5	3
3.	M10	VAR-CIMENT	1	1	10
4.	M25	CIMENT-VAR	1	0.7	7
5.	MS0	CIMENT-VAR	1	0.4	5
6.	M100	CIMENT	1	-	4

Tabelul 2.5

NR. CRT.	MARCA MORTARULUI	FELUL MORTARULUI	DOZAJE ÎN KG/m ³ CIMENT	DOZAJE ÎN KG/m ³ VAR-GRAS	DOZAJE ÎN KG/m ³ NISIP
1.	M4	VAR	-	390Kg (0,9m ³)	1340Kg (1,03m ³)
2.	M10	VAR-CIMENT	123	130	1340
3.	M25	CIMENT-VAR	175	130	1400
4.	MS0	CIMENT-VAR	245	105	1340
5.	M100	CIMENT	360	-	1340

ȘTIAȚI CA ... ?

1. Adăsurile în mortar sau aditivii sunt: varul care mărește lucrabilitatea, argila, aditivii antiîngheț care sunt interziși (se folosesc numai în Siberia la tencuielile interioare).
2. Pentru mortare ordinea de amestecare este: apă, nisip, ciment, var; dacă se prepară în betoniere se pun în următoarea ordine: apă, pasta de var, nisipul și cimentul.
3. Mortarele pe bază de argilă se numesc mortare ecologice.

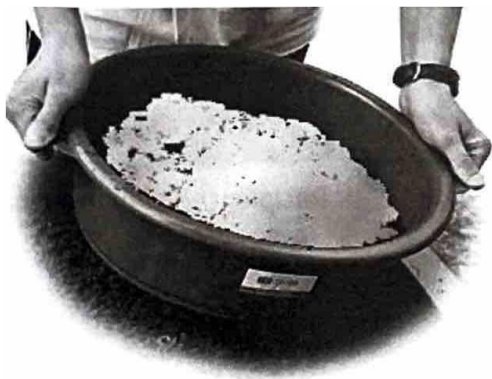


Fig. 13 Teste de mortare - sitarea varului

APUCATId6

intocmili o fi□ de lucru in care sa argumentati domeniile de utilizare a mortarului □ prezentati modul de preparare □i dozare a mortarului M25.

Se vor utiliza: fi□ de studiu □i exemplele vazute pe □antier.

Indicatie:

Se va lucra in echipe de cate patru. Fiecare echipa va avea un /ider care i□i va su • punctul de vedere. Se va alege □i dozajul □i un tip de mortar.

EXEMPLUL de rezolvare a aplicatiei 6

Se alege M10-mortar marca M10, VAR-OMENT. Se dozeaza mortarul. Uderul ftecarui g expune, oral □i practic, in fata celor1alti elevi.

Uderul folose□te ft□ de studiu □i notiunile teoretice invatate.

Rispunde:

Aceasta marca se folos□e la tencuielile interioare.

Mortarul se prepara astfel: se amesteca nisip cu ciment, apa □i lapte de var.

Mortarele de ipsos se prepara in cantitati mici □i se folosesc imediat.

Prepararea se face astfel:

1. aprovizionarea cu materiale (fig.14);
2. aducerea la locul de munca a recipientilor de amestecare (fig.15);
3. instalarea conductei de apa;
4. aducerea cutiilor de masurat;
5. prepararea □i folosirea mortarului (fig.16).

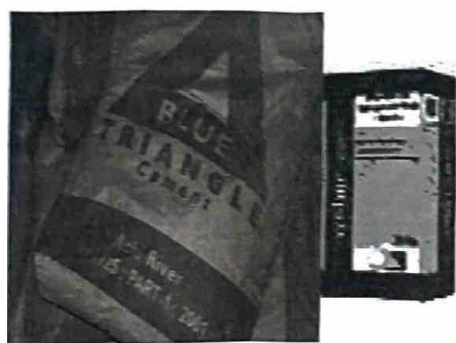


Fig. 14 Aprovizionarea cu material



Fig. 15

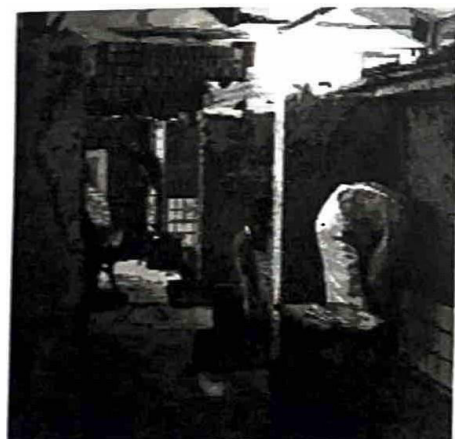
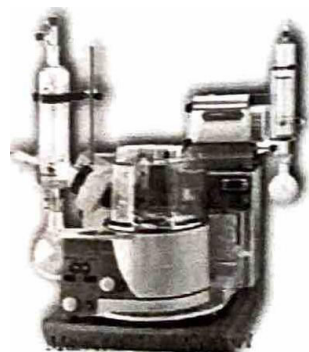


Fig. 16 Prepararea □i folosirea mortarului



a. Aducerea la locul de munca a recipientilor de amestecare



b. Recipienp de amestecar

D. Betoane

Să ne amintim!

Betoanele - sunt amestecuri omogene de liant, agregate (nisip, piatră sau piatră spartă) și apă. Acest amestec are proprietatea de a se întări și de a da naștere pietrelor artificiale - betonul.



Fig. 17 Piatra spartă

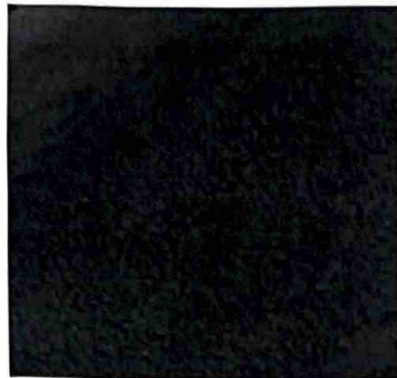


Fig. 18 Nisip

Întărirea se datorează singurului component activ, care este cimentul amestecat cu apă. În tabelul 2.6 observați **Clasificarea betoanelor**.

Tabelul 2.6

Nr. crt.	Dupa consistenta exprimata prin tasare in cm	Dupa densitatea aparenta a betonului intarit la 28 de zile de la turnare (kg/m ³)	Dupa gradul de impermeabilitate, presiunea maxima a apei la care exista betonul - se exprima in bari	Dupa gradul de gelivitate, rezistenta la inghet-dezghet -20 °C și +20 °C	Dupa destinatie
1.	vartos - max. 2cm	foarte greu-pes-te 2500kg/m ³	P2	G 50 (50 e nr. ciclurilor de inghet-dezghet)	constructii civile și industriale
2.	plastic- max. 8cm	greu-2201-2500kg/m ³	P4	G 100	construcții hidrotehnice
3.	fluid- max. 11cm	semigreu-2001-2200 kg/m ³	P6	G 150	drumuri
4.	foarte fluid- peste 11cm	ușor-1000-2000 kg/m ³	P8	G 150	destinații speciale
5.	foarte fluid- peste 11cm	foarte ușor- max.1000 kg/m ³	P12	G 150	destinații speciale
6.	foarte fluid- peste 11cm	-	P16	G 150	destinații speciale

Utilizări ale betonului

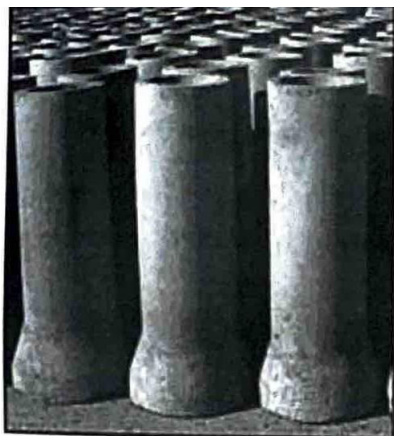


Fig. 19 Tub beton cu diametrul de 800mm

Din **beton greu** se produc elemente de rezistență (grinzi, stalpi, planșee, panouri) și alte elemente folosite în mod curent (placi de pavaj, borduri de trotuare, tuburi de beton).

Alte elemente din beton

- **Buiandrugii** sunt cele mai simple grinzi prefabricate, a căror lungime trebuie să corespundă golului peste care urmează să se folosească, plus 15-20 cm de fiecare parte pentru rezemare. Lățimea buiandrugului trebuie să corespundă lățimii zidului, iar grosimea este de 10-18 cm.
- **Panele din beton armat** au lungimea de 6m sau 9m și înălțimea de 30-50cm. Sequineșă panelor poate fi în formă de T sau I.
- **Stalpii prefabricați** se folosesc pentru construcții industriale sau agrozootehnice. Stalpii pot fi simpli sau cu console când sunt folosiți la poduri rulante.
- **Fitiile cu goluri** se execută din beton de marca 8250, armate cu plase de oțel sudate prin puncte. Aceste fașii se folosesc pentru planșee la construcții civile.
- **Placile prefabricate** din beton armat se execută la fel ca fașiile și se folosesc pentru acoperișuri la construcții industriale.
- **Panourile** din beton armat pentru locuințe se execută în aceleași condiții ca și celelalte elemente și sunt izolate termic cu plăci semirigide din vată minerală.
- **Capriorii** se fac tot din beton greu și sunt folosiți la șarpante, garduri, stalpi pentru linii aeriene.

Din **beton ușor** se produc blocurile. Aici amintim de:

- B.C.A- beton celular autoclavizat;
- BLOCURI MICI DIN B.C.A.;
- FAȘII DIN B.C.A.

Betonul ușor conține nisip, ciment, var, ghips, pulbere de aluminiu și detergent.

SORTIMENTELE DE B.C.A SUNT:

A. placile AU = 590X240X200 sau 490X240X190;

B. fașiile AU = 60X10X240;

Există plăci și fașii din ipsos (ipsos, zgură, ciment, rumeguș, spumogen).

C. placile pline - APS, PPR, PP2 - 795X365X75, au pe margine lămbă și uluc (LU) și uluc numai pe perete;

D. placile cu goluri - PS, PPR, PP2-795X365X75 au pe laturile lungi lămbă și uluc (LU).

Avem în figura 20 - B.C.A. și în figura 21 - borduri din beton.

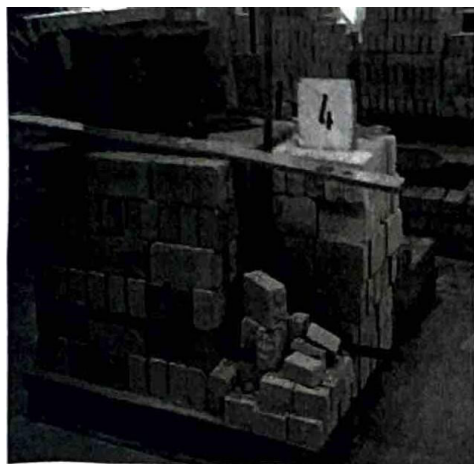


Fig. 20 B.C.A.



Fig. 21 Borduri din beton

TEMA

Precizează două exemple de elemente de beton greu și două de elemente de beton ușor.

E. Produse ceramice

Si ne amintim!

Produsele ceramice pentru construcții sunt produsele obținute prin fasonarea unei paste argiloase preparate cu anumite adaosuri și în anumite condiții apoi arse la temperaturi cuprinse între 900-1400 de grade CELSIUS. După natura produsului, arderea îi imprimă atât rezistența chimică, cât și cea mecanică, față de acțiunea agenților externi.

Acestea se împart în două mari categorii:

a. după structură:

- clasa A - ceramică brută;
- clasa B - ceramică fină.

b. după compactitate:

- produse poroase;
- produse semivitrificate;
- produse vitrificate.

PRODUSE DIN CERAMICĂ BRUTĂ PENTRU CONSTRUCȚII

- caramizi pline presate pe cale umedă;
- corpuri ceramice pentru planșee și acoperișuri;
- placi ceramice pentru placarea peretilor și pentru pardoseli;
- tuburi pentru coșuri și pentru drenaje;
- granulit.

CĂRAMIZI FOLOSITE LA CONSTRUCȚII

Tabel 2.7

DENUMIREA	TTPUL	DIMENSIUNILE IN mm	CALITATEA	CLASA	MARCA	DOMENIUL DE UTILIZARE
CARAMIZI PUNE	63 88	240X115X63 240X115X88	A-1-II	C2 C3	50 75 100 125	Ziduri portante interioare și exterioare
CARAMIZI CU GAURI VERTI- CALE	I GVP II GVM	240x115x88 290x140x63(88) 190x90x138	A-1-11	C1 C2	50 75 100 125 150 200	Ziduri portante interioare și exterioare
CARAMIZI CU GAURI ORI- ZONTALE	TIPA TIP B TIP C	240X290X213 240X290X138 365X240X138 365X240X213 190X90X70 240X118X213	A-1-II	C1 C2	50 75 100 125 150 200	Ziduri portante interioare și exterioare
CARAMIZI CU LAMBA și ULUC	LU 90 LU 60 LU 45	190(290)X90X190 190(290)X60X190 190(290)X45X190	1-II	C1 C2	50 75 100 125 150 200	Ziduri despartitoare interioare

- Avem:
- caramizi pline, presate pe cale umeda;
 - caramizi cu gauri verticale sau orizontale;
 - caramizi cu lamba și uluc;
 - caramizi pentru placaj;
 - placi ceramice pentru placarea peretilor.

Proprietatile caracteristice caramizilor sunt reglementate prin standarde și se caracterizeaz prin: **CALITATE, CLASA, MARCA.**

Calitatea se apreciaza dupa aspect, regularitatea formei, deformatia fetelor, crapatur și tirbături, respectarea dimensiunilor in limitele tolerate și desavârșirea arderilor. Caramizile se sorteaza in trei calitati:

- a. clasa A - fara defecte;
- b. calitatea I;
- c. calitatea a 11-A.

marca exprima rezistenta la compresiune a caramizii in daN/cm². Marcile sunt standardizate astfel: 50-75-100-125-150 si 200.

Clasa exprima densitatea aparenta medie, astfel incat caramizile se clasifica in urmatoarele trei clase:

CLASA	C1	C2	C3	
pa in kg/dm³	1,0- 1,3	1,3-1,5	1,5- 1,8	-

Caramizile se livreaza pe loturi, ffecare lot flnd alcatult dln caramlzl de acela□l fel, dimen- siuni, calitate, clasa □i marca. Fabrica producatoare ellbereaza un buletin de calltate, care cuprinde toate datele prevazute in standardele respective.

in figurile 22 □ 23 sunt reprezentate o linie tehnologica pentru fabricarea caramizilor □ 1 tipuri de caramizi.



Fig. 22 Linie tehnologica pentru fabricarea caramizilor



Fig. 23 Tipuri de cărămizi

Alte game utilizate ale acestor produse ceramice sunt: placarea cu gresie □i faianta □i produsele ceramice pentru invelitori - tiglele.

Imagini cu produsele ceramice pentru invelitori - tigle □i placarea cu gres,e □, fa,anta sunt date ,n figurile 24, 25, 26 □i 27.

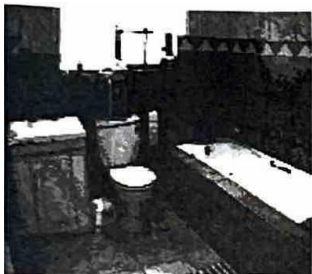


Fig. 24 Placarea cu gresie □i faianta



Fig. 25 Gresie



Fig. 26 Jigle

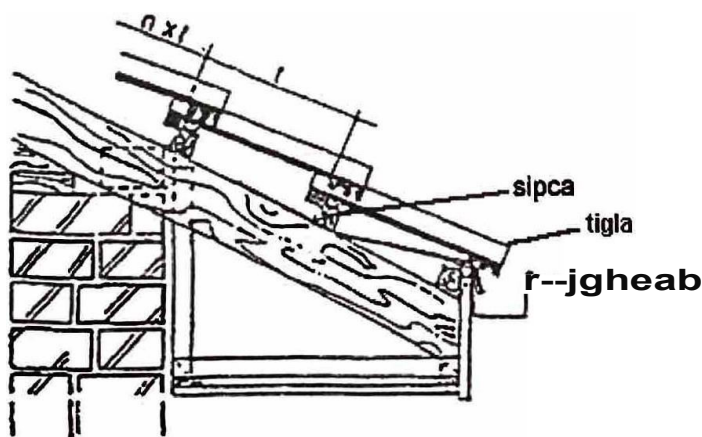


fig. 27 Detaliu de formare strea□ina - cu tigle normale a□ezate pe □ipci

F. Lemnul

Să ne amintim!

Definiția lemnului: lemnul este un material organic natural, provenit din tesuturile arborilor și arbuștilor. Lemnul pentru construcții se grupează în rașinoase (molid, brad) și foioase (stejar, fag).

Clasificarea:

- produse din lemn brut (lemn rotund, bușteni);
- produse semifinite din lemn (cherestea, scanduri, grinzi);
- produse finite din lemn (dulamele, parchet);
- produse derivate din lemn - parchet, plăci de PAL (plăci din aşchii de lemn) sau PFL (plăci fibrolemnoase).

Utilizările lemnului: în construcții se foloseşte la fabricarea cofrajelor, la realizarea elementelor de rezistență: grinzi, planşee, stalpi etc. și la tâmplărie.

În figura 28 este prezentat un tip de cofrag.

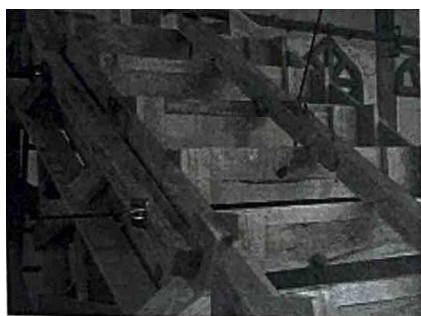


Fig. 28 Cofrag de scară

TEMA

Găseşte un exemplu de utilizare a lemnului la lucrările de tâmplărie.

G. Produse din metal

Să ne amintim!

Produsele din metal, folosite în construcții și instalații, se obțin din metale feroase - cum este fierul și aliajele lui - și neferoase (alumiuniul, cuprul, plumbul și aliajele lor).

Utilizările metalelor:

Produsele din metal utilizate în construcții sunt:

- profiluri laminate din oțel;
- produse din oțel pentru beton armat;
- produse din oțel pentru beton precomprimat;
- table și benzi;
- produse din metal pentru asamblări;
- accesorii metalice pentru uși;
- accesorii metalice pentru ferestre.

Produsele din metal utilizate în instalații sunt:

- tuburi și piese de legătură din fontă;
- tevi și piese de legătură din oțel;
- tevi din cupru;
- tevi din plumb;
- armături pentru conducte.

APLICAȚIA 7

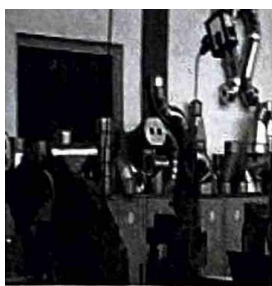
în figura 29 se observă produse ceramice din beton, din metal și din lemn.
 Specificați domeniile de utilizare ale fiecărui produs.

Indicație

- a. produse ceramice: a;
- b. produse din beton: e;
- c. produse din metal: b;
- d. produse din lemn: c, d.



a



b



c



d

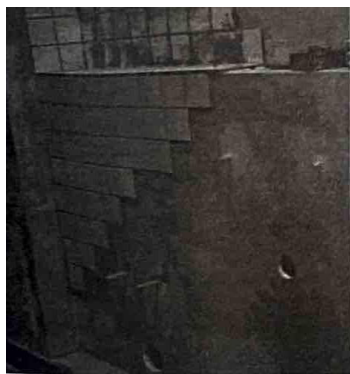


e

Fig. 29

APLICAȚIA 8

Identificați materialele din figura 30 și notați în dreptul literelor a, b materialul.


Fig. 30

Avem un perete din ... a ..., care s-a plăcat cu ... b

Răspuns:

- a. BCA - beton celular autoclavizat;
- b. faianță;

APLICATIA 9

Se fac grupe de cate patru elevi.

Se vor sorta metalele, lemnul, produsele ceramice □i cele din beton, astfel:

- in atelier, in patru colturi, cum ne uita in figura 31, este u□a atelierului;
- in partea unde este geamul, se vor a□eza produsele ceramice, pe peretele din stanga

produsele metalice, pe cel din dreapta - produsele din beton □i, unde este roaba, produsele din lemn;

- un elev din fiecare grupa specifica ce material a sortat, caracteristicile lui □i unde utilizam in constructii.

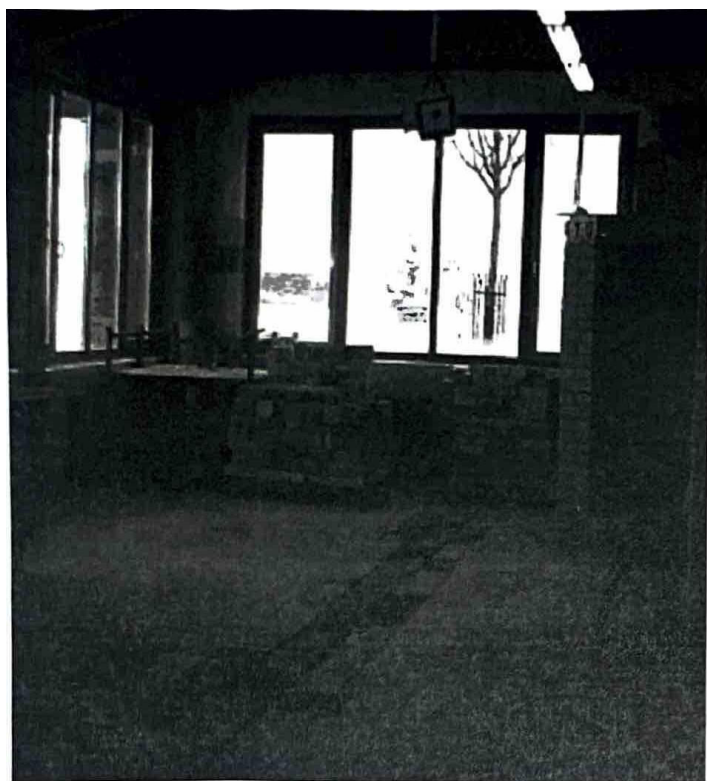


Fig. 31

H. Materiale bituminoase □i materiale plastice

Si ne auzintim!

FI□A DE STUDIU

Materialele bituminoase se obtin din lianti bitumino□i de origine organica; ace□tia au proprietatea de a lega intre ele materialele granulare sau cele sub forma de bucati.

Materialele bituminoase se folosesc in mod special ca materiale hidroizolante bituminoase.



Fig. 32 Masa de studiu

Pe masa de studiu sunt prezentate diverse materiale Bituminoase:

- carton Bitumat;
- chit de Bitum;
- panza Bitumata.

Materialele din plastic sunt utilizate in mod special la tevi din material plastic. Conducele din material plastic (PVC, polietilena, polipropilena) inlocuiesc, pe scara larga, conductele metalice, deoarece sunt mai uşoare, mai flexibile, nu corodeaza, se prelucreaza, se fasoneaza şi se imblina mai uşor, au un pret mai scazut, dar nu pot fi utilizate la temperaturi mai mari de 90 de grade Celsius sau la presiuni mai mari de 16 Bari.

Conducele din material plastic se utilizeaza la realizarea instalatiilor de canalizare interioare sau ingropate cu diametre nominale de pana la 200 mm, la instalatiile de distributie a apei reci şi a gazelor naturale, cai de comunicatii-drumuri.

In figura 33 a şi b sunt prezentate exemple de utilizari ale materialelor din plastic.

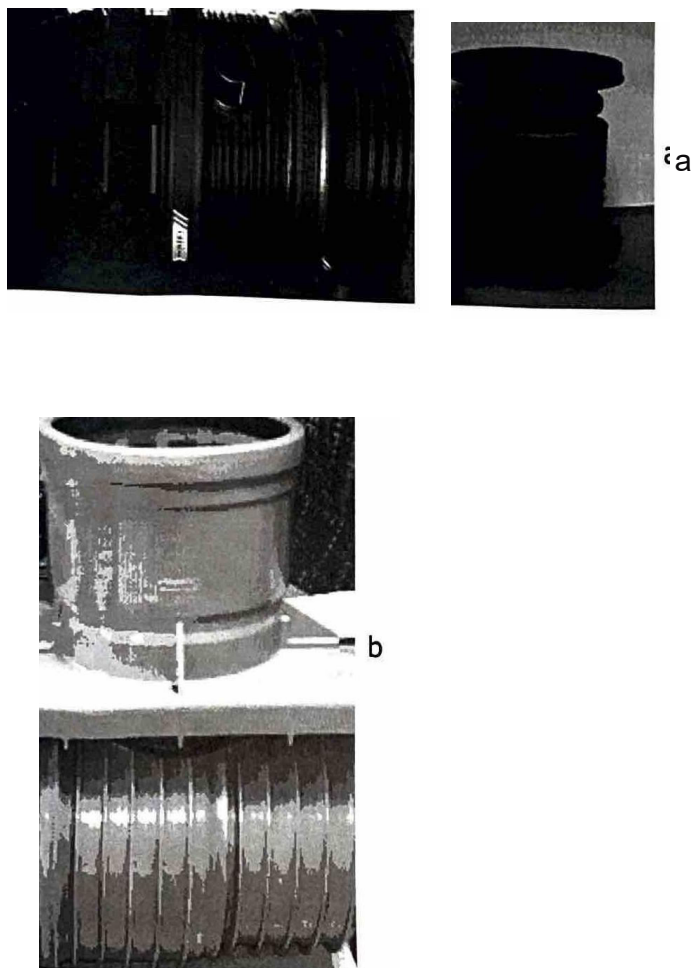


Fig. 33 Instalatii de canalizare interioare sau ingropate

FIȘA DE MATERIALE

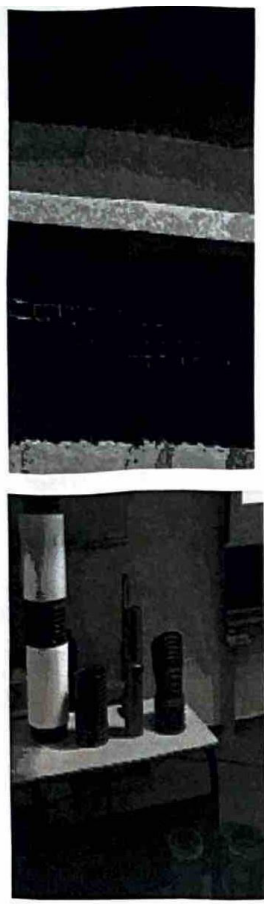
	DENUMIRE MATERIAL DE REPREZENTARE material bituminoase	DOMENIUL DE UTILIZARE hidroizolatil	CARACTERISTICI - maresc durabllitatea constructiei - rezistente la actiunea apei
	material din plastic	-instalatii de canalizare interioare sau ingropate -instalatii de distributie a apei reci și a gazelor naturale	- mai ușoare - mai flexibile - nu corodeaza - se prelucreaza

Fig. 34

APLICATIA 10

se vor studia materialul dat (fișă de studiu și fișă de materiale), după care se va realiza alta fișă de materiale de forma tabelară, în care se vor completa domeniul de utilizare, denumirea materialului și caracteristica lui.

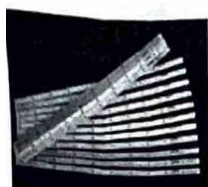
2.4. Verificarea materialelor de constructii și instalatii

materialele trebuie verificate din punct de vedere calitativ, compozitional și dimensional. se urmărește detectarea defectelor vizibile, respectarea retetelor conform documentației și verificarea dimensiunilor.

2.4.1. Instrumente de veriflcare a dimensiunilor

INSTRUMENTELE DE VERIFICARE:

1. **METRUL** - este folosit la masurarea lungimilor, grosimilor și înaltimilor în domeniu mecanic, construcții, instalații (tâmplărie, zidărie).
2. **RULETA** - este folosită la masurarea lungimilor și înaltimilor, e o panglică metalică de 1, 3, 5, 10, 15, 25, 50 m.
3. **COLJARUL** - (eșcher, vinclu din lemn, metal, plastic) este folosit la verificarea și trasarea unghiurilor drepte.
4. **ȘUBLERUL** - este folosit la verificarea grosimilor.
5. **COMPASUL DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR** - este folosit la verificarea unghiurilor.



a. METRUL



b. RULETA



c. CALIBLERUL



d. COMPASUL

Fig. 35 Exemple de instrumente de verificare

2.4.2. Detectare defecte vizibile

Stiati ca ...?

Pentru detectarea anumitor defecte vizibile se utilizează instrumentele de verificare.

Defecte frecvent întâlnite sunt crapăturile la materialele ceramice.

Verificarile defectelor pentru diverse materiale de construcții cu diferite dimensiuni sunt:

- pentru dimensiunile plăcilor ceramice - folosim metrul sau ruleta;
- pentru diametrele tevelor - folosim caliblerul;
- pentru unghiurile diferitelor construcții - de exemplu la bordurile din beton armat, la asamblările tevelor de instalații în colț - se utilizează compasul de interior și exterior;
- pentru unghiuri drepte - se folosește coltarul; acesta este reprezentat în figura 36.

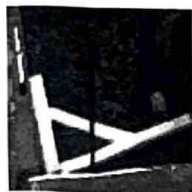


Fig.36 Coltarul

TEMA:

Precizează alte exemple de operații de verificare, utilizând instrumentele prezentate în figura 35.

APLICAȚIA 11

a. care este metoda prin care se poate afla dacă un mortar este bun, dacă un beton conlucrează bine sau dacă un liant este de calitate?

REZOLVARE

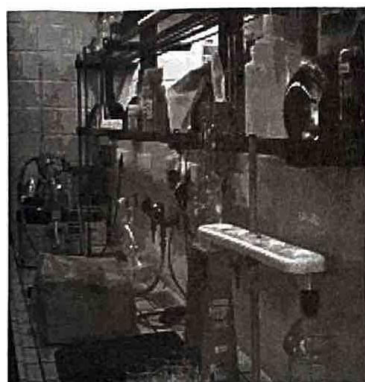


Fig. 37 încercări în laborator

Prin respectarea rețetelor de laborator, mortarele nu trebuie să fie moi, adică să nu apară starea de segregare a mortarelor în stare proaspătă.

APLICAȚIA 12

1. Găsește exemple de două tipuri de mortare cunoscute și precizează care este important la respectarea rețetelor de laborator.
2. Descopera despre ce este vorba în figura 38.



Fig. 38

3. Identifică defectele vizibile la două sorturi de cărămizi, una bună și una defectă.

Exemplu:

- Cărămidă bună;
- Dimensiuni corecte;
- Nu prezintă crăpături.

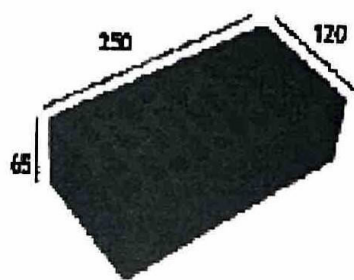


Fig. 39

Indicație

Cărămida defectă trebuie să aibă dimensiuni greșite sau să fie crăpată.

4. Cum poți verifica dimensiunile cărămizilor?

Verificarea cunoștințelor

Să se realizeze o fișă tehnologică în urma studiului de caz.

Studiul de caz:

Elevii se află în atelier și analizează la fața locului:

1. Cum trebuie să prepare manual mortarele și betoanele?



Fig. 40

2. Elevii se a\$aza in grupe de cate patru-ase, pentru a efectua sortarea dln punct de vedere calitativ, fara defecte \$i dimensional bune, a materialelor date in figura 41.

Elevii vor preciza i domeniul de utilizare.

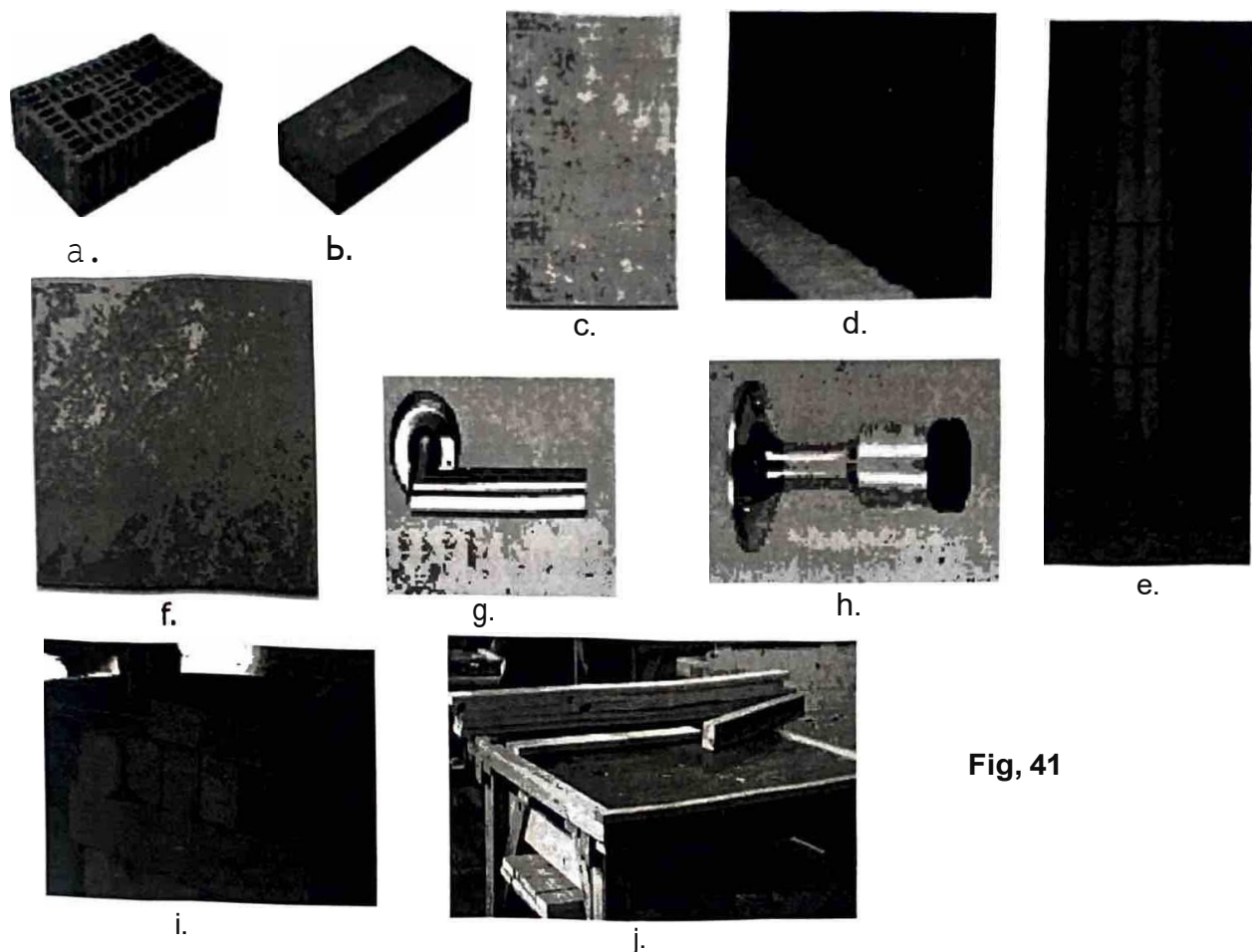
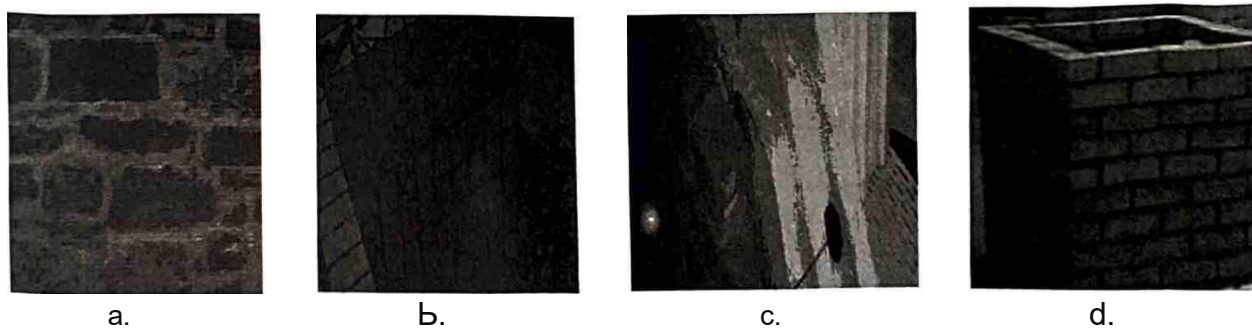


Fig. 41

3. Recunoa\$te urmatoarele zidarii (figura 42), in functie de materialul utilizat.

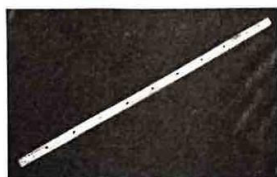
Sa se specifce cu ce s-a placat peretelela lucrarea a.



4. Alegeti instrumentele din figura 43 cJ i-r: e verifica tuburile din material plastic din figura 44, utilizate la instala!ii. Verificati dimensiunile tuburilor.



RULETA



METRUL



\$UBLERUL



COMPASUL

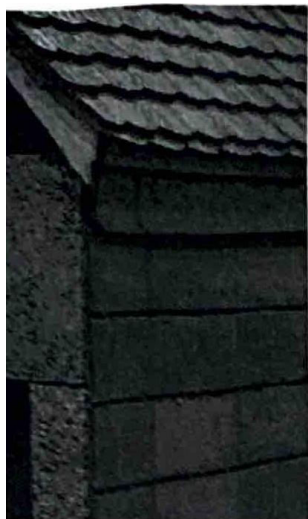


Fig. 44 Tuburi din plastic

Fig. 43

5. Descopera materialele din figura 45 și denumește-le.

a.



b.



Fig. 45

DICȚIONAR

1. **CONSISTENTA** depinde de continutul de parti fine ale nisipului, de ciment, de var, apa; acestea pot fi vartoase, plastice sau fluide. Consistenta se determina cu conul etalo Conul etalon este din tabla, este plin cu plumb și are 300 de grame.

2. **PLASTICITATEA** sau lucrabilitatea este posibilitatea mortarului de a lua orice form (VAR-ARGILA). Cu cat adaosul de lianti este mai fin, cu atat plasticitatea este mai mare.

3. **SEGREGAREA** este tendinta de separare a granulelor fine de granulele mari, cauzele fiind transportul și dozarea greșită. Durata de intarire a mortarului depinde de natura liantului și de temperatura.

4. **CONTRACTIA** este caracteristica mortarului de a-și micșora volumul, mai ales la uscare și dozaj mare de ciment, rezultand fisuri.

5. **ADEZIUNEA** este proprietatea mortarului de a adera la o suprafata de beton (suprafata suport), iar cele care se intaresc repede adera slab (ipsos); in afara de piatra și beton, suda suprafata suport.

6. **REZISTENTA LA COMPRESIUNE** se determina pe cuburi cu muchia de 7 cm in laborator - determinarea marcii este rezistenta la compresiune a mortarului de ciment dupa 28 de zile - **MARCA**.

7. **SEDIMENTAREA** - particulele de agregate se depun la partea inferioara, iar liantul și apa se ridica la suprafata.

8. **CALITATEA** caramizilor se apreciaza dupa aspect, dupa regularitatea formei, deformatia fetelor, crapaturi, și tirbături, respectarea dimensiunilor in limitele tolerate și desavârșirea arderilor. Caramizile se sorteaza in trei calitati:

a. clasa A - fara defecte;

b. calitatea I;

c. calitatea a 11-A.

9. **MARCILE** caramizilor exprima rezistenta la compresiuni a lor in (daN/cm²) , acestea fiind standardizate astfel: 50-75-100-125-150 și 200.

10. **CLASA** caramizilor exprima densitatea aparenta medie.

Modulul 3

Planuri pentru construcții

După parcurgerea acestui modul vei fi capabil:

- să aplici metode de calcul, utilizând operații aritmetice simple, ridicări la puteri, medie aritmetică, medie geometrică, exprimare procentuali;
- să operezi cu transformări în calcule: unități de măsură, conversii între valori zecimale, fracționare și procentuale;
- să estimezi și să verifici rezultatele obținute prin calcule;
- să definești standardul;
- să precizezi elementele de standardizare;
- să respecte elementele de standardizare;
- să recunoști reprezentările convenționale pentru materiale și elemente de construcție;
- să interpretezi reprezentările convenționale pentru materiale și elemente de construcție;
- să respecte regulile de cotare;
- să citești planuri;
- să execute la scară planuri;
- să aplici metode de calcul;
- să operezi cu transformări în calcule: unități de măsură, scară.

1. METODE DE CALCUL

1.1. Operații cu numere reale

Si ne amintim!

• Adunarea

Prin **suma** a doua numere reale a și b se intelege un al treilea numar real, notat $s = a + b$, unde a și b sunt numiti *termenii* sumei.

Exemple:

$$2 + 25 = 27 \quad 2,55 + 3,25 = 5,8$$

• Sciderea

Daca a și b sunt doua numere reale astfel incat $a \geq b$, diferenta dintre a și b este prin $a - b$ și reprezinta acel numar real c pentru care $a = b + c$.

Termenul a se numește descazut, iar b se numește scazator.

Exemple:

$$125 - 55 = 70 \quad 7,25 - 3,35 = 3,90$$

• Inmultirea

Produsul unui numar real, diferit de 0 și de 1, se exprima printr-o suma in care Prin numar real apare ca termen de atatea ori de cate ori arata al doilea numar real.

La inmultirea unui numar real cu 0 produsul este 0.

La inmultirea unui numar real cu 1 produsul este numarul real considerat.

Exemple:

$$25 \times 3 = 75 \\ 12,3 \times 3 = 36,9$$

• Impartirea

Impartirea este operatia inversa inmultirii.

Exemple:

$$82 : 2 = 41 \\ 65,7 : 3 = 21,9$$

• Ridicarea la putere

Daca a și n sunt numere naturale, unde n este diferit de 0 și de 1, atunci:

$$a^n = a \cdot a \cdot \dots \cdot a$$

unde a este baza puterii, iar n este exponentul puterii.

Exemplificare:

Aria patratului este $a \cdot a = a^2$ unde a este latura patratului.

Volumul cubului este $a \cdot a \cdot a = a^3$

Exemple:

$$2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8 \\ 2,2^2 = 2,2 \cdot 2,2 = 4,84$$

• Extragerea radacinii patrata

Daca a este un numar real $a \geq 0$, atunci numarul real $b \geq 0$, cu proprietatea ca $b^2 = a$ se numește radacina patrata a lui a .

Exemple:

$$\sqrt{100} = \sqrt{10^2} = 10 \\ \sqrt{81} = \sqrt{9^2} = 9$$

1.2. Media aritmetică

Să ne amintim!

Media aritmetică a mai multor numere reale este raportul dintre suma acestor numere și numărul lor.

$$\text{Media aritmetică } m_1 = (a_1 + a_2 + \dots + a_n) / n$$

Exemplu:

$$\text{media aritmetica a numerelor 6, 8, 7 este } = \frac{6+8+7}{3} = \frac{21}{3} = 7$$

1.3. Media geometrică

Să ne amintim!

media geometrică se calculează după formula: $m_g = \sqrt[n]{a \cdot b}$, unde a, b sunt două numere pozitive sau ambele negative.

Media geometrică se mai numește și *media proporțională*.

Exemplu:

$$\text{Media geometrică a numerelor 4 și 9 este } = \sqrt[2]{4 \cdot 9} = \sqrt{36} = 6$$

1.4. Procente

Să ne amintim!

- Raportul $p/100$ se notează cu $p\%$ și se citește "p la sută".
- Procentul se exprimă sub forma unei fracții cu numitorul 100.
- Procentul $p\%$ dintr-un număr X este: $p\% \text{ din } X = \frac{p}{100} \cdot X$

Procentual, cât reprezintă q din Q ?

$$p\% = q/Q \cdot 100$$

Exemple:

$$1. \ 3\% \text{ din } 900 = \frac{3}{100} \cdot 900 = 27$$

$$2. \ 4\% \text{ din } 25 = \frac{4}{100} \cdot 25 = 1$$

3. Cât reprezintă numărul 55 din 80?

Se calculează: $\frac{55}{80} = 0,6875$

55 reprezintă 68,75% din numărul 80.

4. Dacă 60% din valoarea unui produs este 4,5 RON, atunci produsul costă.

$$\frac{4,5}{60} \cdot 100 = 7,5 \text{ (RON)}$$

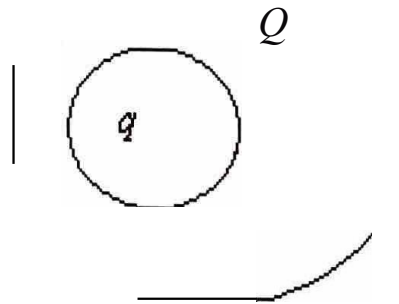


Fig. 1

APLICATIA 1

1. împartim un patrat în 100 de pătrățele egale. 16 pătrățele sunt colorate în verde, 25 de P
10\$U, 9 pătrățele în galben.

Cat reprezinta suprafata colorata in verde, cat suprafata colorata in 10\$U și cat sup
colorata in galben?

- 2. Cat reprezinta numarul 35 din 90?
- 3. Care este pretul unui produs ceramic, daca 40% din valoarea produsului este ISRa

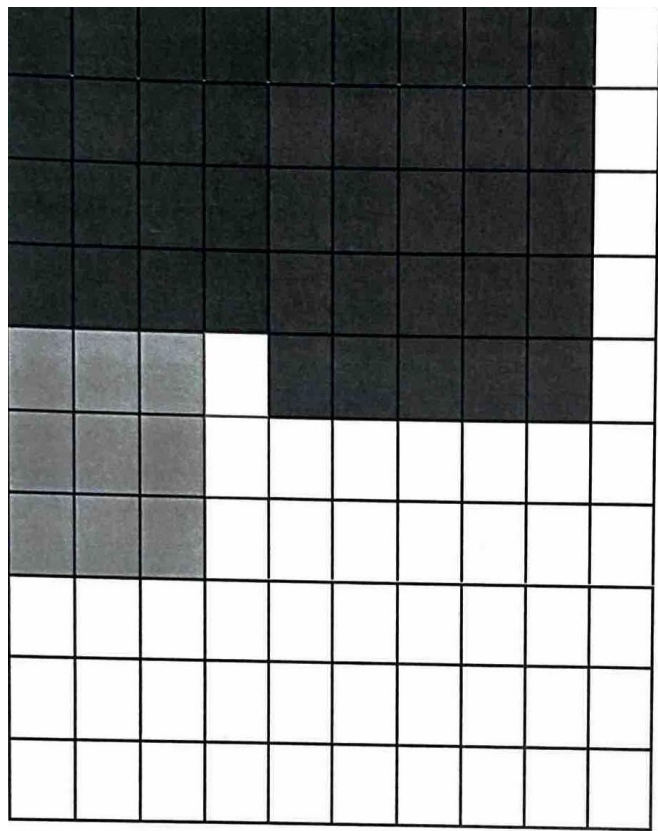


Fig. 2

1.5. Operare cu transformari in calcule

a) Unitati de masura. Multipli. Submultipli

Sistemul International de unitati de masura - SI - cuprinde trei categorii de unitati de masura: unitati fundamentale, suplimentare și derivate.

Unitatile fundamentale SI sunt unitati de masura ale marimilor fundamentale: lungime, masa, timp, intensitate a curentului electric, temperatura termodinamica, intensitate luminoasa, cantitate de substanta.

Unitatile suplimentare SI sunt unitati de masura ale marimilor geometrice: unghi plan, unghi solid.

Unitatile derivate SI sunt unitati de masura formate prin combinatia unitatilor fundamentale SI și a unitatilor suplimentare SI, pe baza unor expresii algebrice de multiplicare și divizare, care leaga între ele marimile corespunzatoare.

în tabelul 3.1 sunt prezentate principalele unități de măsură, cu multiplii și submultiplii întâlniți în acest modul.

Tabelul 3.1

-Nr,crt.	Marimea	Unitatea in SI		Multiplii și submultiplii	
		Denumirea	Simbolul	Denumirea și simbolul	Valoarea in unitatea SI
1.	lungime	metru	m	kilometru - km hectometru- hm decamtru - dam decimetru - dm centimetru - cm milimetru - mm	10 ³ m 10 ² m 10 m 10 ⁻¹ m 10 ⁻² m 10 ⁻³ m
2.	arie	metru patrat	m ²	kilometru patrat - km ² hectometru patrat - hm ² decamtru patrat - dam ² decimetru patrat - dm ² centimetru patrat - cm ² milimetru patrat - mm ²	10 ⁶ m ² 10 ⁴ m ² 10 ² m ² 10 ⁻² m ² 10 ⁻⁴ m ² 10 ⁻⁶ m ²
	volum	metru cub	m ³	kilometru cub - km ³ hectometru cub - hm ³ decamtru cub - dam ³ decimetru cub - dm ³ centimetru cub - cm ³ milimetru cub - mm ³	10 ⁹ m ³ 10 ⁶ m ³ 10 ³ m ³ 10 ⁻³ m ³ 10 ⁻⁶ m ³ 10 ⁻⁹ m ³
4.	unghi plan	radian	rad		
5.	masa	kilogram	kg	tona - t quintal - q hectogram - hg decagram - dag gram - g decigram - dg centigram - cg miligram - mg	10 ³ kg 10 ² kg 10 ² g 10g 10 ⁻³ kg 10 ⁻¹ g 10 ⁻² g 10 ⁻³ g
6.	capacitatea	litru	l	kilolitru - kl hectolitru -hl decalitru -dal decilitru -dl centilitru -cl mililitru -ml	10 ³ l 10 ² l 10 l 10 ⁻¹ l 10 ⁻² l 10 ⁻³ l

Exemple:

1. Pentru o lungime de 29,467 m, aceasta inseamna: 2dam, 9m, 4dm, 6cm, 7 n,n,
2. $2,35 \text{ km} = 2350 \text{ m}$
3. $10,25 \text{ m} = 1025 \text{ cm} = 10250 \text{ mm}$
4. $5240,7 \text{ m} = 5,2407 \text{ km}$
5. $25 \text{ m}^2 = 25 \times 10^4 = 250000 \text{ cm}^2$ ($1\text{m} = 100 \text{ cm} = 10^2 \text{ cm}$; $1 \text{ m}^2 = (10^2)^2 \text{ cm}^2 = 10^4 \text{ cm}^2$)
6. $75050000 \text{ mm}^2 = 75050000 \times 10^{-6} \text{ m}^2 = 75,05 \text{ m}^2$
7. $6780 \text{ cm}^3 = 6780 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 = 6,78 \text{ dm}^3$
8. $3,5 \text{ m}^3 = 3,5 \times 1000 \text{ dm}^3 = 3,5 \times 10^3 \text{ dm}^3 = 3,5 \times 10^6 \text{ cm}^3 = 3,5 \times 10^9 \text{ mm}^3$
9. $12,69 \text{ kg} = 12,69 \times 1000 \text{ g} = 12690 \text{ g} = 12690 \times 10^3 \text{ g} = 12690000 \text{ g}$
10. $5,781 \text{ l} = 5780 \text{ ml} = 5780 \text{ cm}^3$ ($1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$)
11. $17,85 \text{ cl} = 0,1785 \text{ l} = 0,1785 \text{ dm}^3$

\$tiati ca ...?

- La a XI-a Conferinta Generala de Masuri și Greutati, tinuta la Paris in noiembrie 1960, hotarat adoptarea Sistemului International de Unitati (SI), sistem ce cuprinde 7 unitati fundamentale, doua unitati suplimentare și douazeci și șapte de unitati derivate.
- **Metru** etalon este o bara din platina și iridium și se pastreaza la Sevres (Franta).
- **Aria** etalon este aria unui patrat cu latura de 1m.
- **Volumul** etalon este volumul unui cub cu latura de 1m.
- **Radianul** reprezinta unghiul plan la centru, intr-un cerc, care este subintins de un arc de lungimea egala cu raza cercului.
- **Kilogramul** este masa prototipului international din platina care se pastreaza la Biroul International de Masuri și Greutati Sevres, Paris.
- **Litrul** este capacitatea unui vas cu volumul de 1dm³.

APLICATIA 2

1. Cum se citește 357,289 m?
2. Efectueaza urmatoarele transformari:
 $0,28 \text{ m} = \dots \text{ mm}$
 $12,02 \text{ dam} = \dots \text{ km}$
 $0,215 \text{ km} = \dots \text{ hm}$
 $3 \text{ m } 45 \text{ cm} = \dots \text{ m}$
 $12 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2 = \dots \text{ mm}^2$
 $890 \text{ cm}^3 = \dots \text{ dm}^3$
 $5,137 \text{ dl} = \dots \text{ cl} = \dots \text{ l} = \dots \text{ dal}$
 $0,03 \text{ kl} = \dots \text{ l} = \dots \text{ ml}$
 $35,74 \text{ l} = \dots \text{ cl} = \dots \text{ dl}$

B) Conversii intre valori zecimale, fraționare, procentuale

Sa ne amintim!

$$N \in \mathbb{Z} \text{ c } Q \in \mathbb{R},$$

$$Q = \left\{ \frac{m}{n} \mid m, n \in \mathbb{Z}; n \neq 0 \right\}$$

$Q_n \{n\} = 0$, unde π este aproxlmativ 1, 41

N este multimea numerelor naturale,
Q este multimea numerelor rationale.

Z este multimea numerelor intregi.
R este multimea numerelor reale.

Numir fractionar este un ansamblu de douy numere intregi, desp rtite prlntr-o llinie de fraqie. Numărul pozltionat deasupra llnlei de fractie se numește *numărător*, iar cel de sub linia de fractie se numește *numitor*.

Numere intregi (2, -3, +4, -8 etc.) sunt numerele fractionare cu numitorul egal cu 1.

Frațiile se impart in: fraqii ordlnare  1 fractii zecimale.

Exemple de fractii ordinare	Exemple de fractii zecimale
$\frac{5}{6}$	Fractii zecimale finite $2,71 = 2\frac{71}{100} = \frac{2 \cdot 100 + 71}{100} = \frac{271}{100}$
$2\frac{2}{3}$	Fractii periodice simple $2,(71) = 2\frac{71}{99} = \frac{2 \cdot 99 + 71}{99} = \frac{269}{99}$
$5\frac{5}{3}$	Fractii periodice mixte $2,7(12) = 2\frac{712-7}{990} = 2\frac{705}{990} = \frac{2 \cdot 990 + 705}{990} = \frac{2685}{990}$
unde $\frac{5}{3} = \frac{3 \cdot 5 + 2}{3} = \frac{17}{3}$	$2,7(12) = 2,7121212...$

Fractie zecimala este fractia care are ca numitor o putere a lui 2 sau 5; este formata dintr-o parte intreaga  i o parte zecimala, despartite de virgula; ex: 7, 205, unde 7 este partea intreaga, iar 205 este partea zecimala.

Retineti!

Orice fractie ordinara se poate transforma intr-o fractie zecimala (finita sau periodica)  i reciproc, orice fractie zecimala se poate transforma intr-o fraqie ordinara.

Pentru **procente** conversia se realizeaza astfel:

$6\% \text{ din } 33 \text{ este } \frac{6}{100} \cdot 33 = \frac{198}{100} = 1,98$

Un numar sub forma de fractie ordinara poate fi scris astfel: $\frac{3}{2} = \frac{15}{10} = 1,5$; am amplificat cu 5, sau prin amplificarea cu 50 se obtine:

$\frac{3}{2} == \frac{150}{100} = 1,5 = 150\%$

Se observa:

La fractiile zecimale exacte numitorul este un produs dintre o putere a lui 2  i o putere a lui 5.

La fractiile zecimale periodice numitorul contine un factor prim diferit de 2  i 5.

APLICAJIA 3

Realizeaza conversia intre valorile zecimale, fractionare, procentuale, pentru:

$3, 51; 3, (51); 3, 5(13); 4\frac{2}{3} = \frac{556}{99}; \frac{1366}{999}; B\frac{41}{165} = \frac{3}{5}$

1.6. Estimarea fi verificarea rezultatelor

La masurarea unei marimi se afla o valoare aproximativa a acelei marimi. Aproximatia depinde de precizia masuratorii.

Cand se aproximeaza un numar zecimal, ultima cifra pe care o retinem este neschimbata daca este urmata de 0, 1, 2, 3 sau de 4 și este crescuta cu o unitate daca este urmată de 6, 7, 8 sau de 9.

Se poate aprecia o valoare prin lipsa sau prin adaos.

Exemplu

Prin impartirea lui 9 la 7 se obtine numarul 1, 285714. Valorile aproximative ale fractiei 9/7 sunt:

prin lipsa	aproximatie	prin adaos
1, 2	de 0, 1	1, 3
1, 28	de 0, 01	1, 29
1,285	de 0, 001	1,286
1.2857	de 0, 0001	1, 2858

in finalul unei rezolvări, obligatoriu, se verifica rezultatele. Scopul verificării este asigurarea validității rezultatului obținut.

APLICATIA 4

Aproximati fractia 10/7 prin lipsa și prin adaos.

2 ELEMENTE DE STANDARDIZARE

Elementele de standardizare necesare la întocmirea planurilor pentru construcții sunt strâns legate de desenul tehnic.

Desenul tehnic este un limbaj grafic internațional care realizează comunicarea între factorii implicați în conceperea, realizarea și utilizarea produselor din domeniul tehnic.

Limbajul folosit înglobează un ansamblu de metode pentru reprezentarea grafică a planărilor obiectelor și interpretarea conceptelor ingineresti; se bazează pe norme și prescripții unitare, pe reguli și convenții standardizate.

Unificarea și sistematizarea convențiilor și regulilor de reprezentare se realizează prin standarde și norme cu caracter național și internațional.

Dacă înainte de anul 1985 statele membre ale Uniunii Europene și impuneau propriile specificații tehnice, din anul 1985 directivele Comunității Europene au prevăzut cerințe tehnice comune pentru fiecare categorie de produse și proceduri de evaluare a conformității.

Se impune o unificare a documentelor prin înlocuirea treptată a standardelor naționale cu cele europene.

Standardele europene contribuie la înlăturarea barierelor tehnice, la construirea pieței interne a Uniunii Europene și ajută la crearea unui limbaj comercial eficient.

Ele sunt instrumente puternice de creștere a competitivității întreprinderilor din Uniunea Europeană.

2.1. Standardizare. Definirea standardului

Standardizarea este "o activitate specifică și complexă, care are ca scop final elaborarea și aprobarea sau adoptarea, după caz, de standarde".

Standardul este "un document stabilit prin consens și aprobat de un organism recunoscut, care furnizează - pentru utilizări comune și repetate - reguli, linii directoare și caracteristici referitoare la activități și rezultatele acestora, în scopul obținerii unui grad optim de ordine într-un context dat". (EN 45020:93, SR 10000/1:94, Ordonanța Guvernului OG nr. 39/1998 privind activitatea de standardizare națională în România - aprobată prin Legea nr.355/2002).

Indicativ standarde	Explicarea notării
*STAS 103-84	- standard cu numărul 103, elaborat în anul 1984 (prefixul STAS- „standarde de stat” românești, realizate înainte de 1990)
**SR202:1994	- standard românesc având numărul 202, elaborat în anul 1994
**SR ISO 7200:1994	- standard românesc adaptat cerințelor ISO, cu numărul 7200, elaborat în anul 1994
**SR EN 22553:1995	- standard românesc adaptat cerințelor europene, cu numărul 22553, elaborat în anul 1995
**SR EN ISO 5455:1997	- standard românesc adaptat european și ISO, având numărul 5455, elaborat în anul 1997

* Notarea standardelor înainte de 1990

** Standardele aparute după 1990

Organizația Internațională de Standardizare (ISO) este o federație mondială de organisme naționale de standardizare, cuprindând aproximativ 147 de țări - comitete membre ale ISO și se ocupă cu activitatea de normare pe plan internațional.

În România, conform nomenclaturii în domeniul standardizării, standardele naționale - Standardele Române - sunt elaborate și aprobate exclusiv de ASRO, Asociația de Standardizare din România (www.asro.ro); o asociație - „persoană juridică română de drept privat, de interes public, fără scop lucrativ, neguvernamentală și apolitică ce a fost constituită ca organism național de standardizare în baza prevederilor OG 39/1998 și ale Legii nr. 355/2002”.

ASRO a preluat în 1998 responsabilitățile fostului Institut Român de Standardizare (IRS), care verifică și actualizează standardele acordându-le cu normele Europene, acolo unde era necesar și posibil, conform prevederilor Legii nr. 35/ 2002.

Știți ca...?

- Standardizarea internațională a început în domeniul electrotehnic; Comisia Internațională Electrotehnică a fost înființată în anul 1906.
- ISO și-a început activitatea la 23 februarie 1947.
- Elaborarea standardelor Internaționale este încredințată comitetelor tehnice ale ISO.
- Proiectele standardelor Internaționale adoptate de comitetele tehnice sunt trimise comitetelor membre pentru aprobare, înainte de a fi acceptate ca standarde internaționale de către Consiliul ISO.
- Deviza ISO - valoare-parteneriat-optimizare.

După zona de aplicare a standardelor, acestea pot fi: standarde internaționale (prefix ISO), standarde europene (prefix EN), standarde franceze (prefix NF), standarde germane (prefix DIN), standarde britanice (prefix BS) etc.

După conținutul lor, standardele pot fi: standarde terminologice, standarde metodologice, standarde de produs/serviciu, standarde de proces, standarde de încercare, standarde ocupationale etc.

Legislația românească stabilește obligativitatea respectării și aplicării standardelor privind calitatea mediului și a siguranței; standardele specifice desenului tehnic nu sunt obligatorii pe teritoriul României.

Se recomandă aplicarea standardelor în desenul tehnic, pentru a permite utilizarea documentației tehnice de către diferiți specialiști în momente diferite de timp și pentru a asigura un caracter unitar al concepției, fabricației și controlului tuturor produselor.

standarde romane, ti de desen tehnic, anulate pini la 30.04.2005

Tabel 3.3

Indicativ	Titlu	inlocuit prin
STAS 1-84	Formate și prezentarea elementelor grafice ale planșelor de desen	SR EN ISO 5457:2002 care a înlocuit SR ISO 5457:1994 Desene tehnice. Formate
STAS 2-82	Desene tehnice. Scări	SR EN 150 5455:1997
STAS 74-76	Desene tehnice. Impaturirea desenelor	SR 74:1994
STAS 103-84	Desene tehnice. Linii	SR EN 150 128-20:2002
STAS 186-86	Desene tehnice. Scriere	SR ISO 3098/1:1993;
STAS 188-87	Desene tehnice. Reguli generale de cotare în desenul industrial	SR ISO 129:1994 150 3098-1-93
STAS 737/3-91	Sistemul Internațional de Unități (SI). Reguli pentru scrierea și utilizarea unităților SI	SR ISO 31-0:1994
STAS 737/4-91	Sistemul Internațional de Unități (SI). Prefixe SI	SR 150 31-0:1994
STAS 737/5-84	Sistemul Internațional de Unități (SI). Multipli și sub-multipli zecimali preferențiali ai unităților SI	SR ISO 1000:1995

APLICATIA 1

Citește și comentează următoarele indicative ale standardelor.

SR 150 5457 :1994; SR EN ISO 5455 :1997; SR 74:1994

2.2. Formate în desenul de construcții

Ce este desenul de construcții?

Conform STAS 415-80, desenul de construcții este reprezentarea grafică plană a construcțiilor de clădiri, a lucrărilor de artă (poduri și tunele), a construcțiilor hidrotehnice, a căilor de comunicații etc.

Să realizăm primul desen de construcții!

Avem în față o coală albă. Din școala generală știm că putem desena pe o coală de desen de format mic sau de format mai mare. Coala albă din față noastră are un format.

Conform SR ISO 5457:1994, formatul într-un desen reprezintă spațiul delimitat pe coală de desen prin conturul pentru decuparea copiei desenului original.

Formatul este dreptunghiul cu dimensiunile $a \times b$.

Formatele sunt standardizate și se clasifică în:

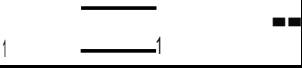
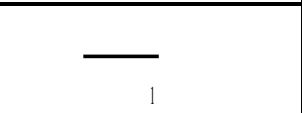
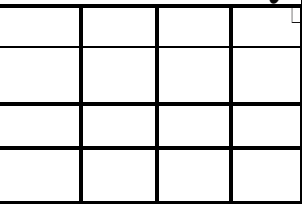
- formate de bază, seria A (150), reprezentate în figura 3;
- formate alungite;
- formate excepționale.

Un format al unui desen se notează cu simbolurile AO, A1, A2, A3, A4. Ce observăm? Ce reprezintă partea numerică?

Partea numerică reprezintă în mod convențional dimensiunile formatului respectiv, în succesiunea în care sunt indicate în tabel.

Formate de baza

Tabel 3.4

Simbol	Dimensiuni a x b, mm	Numar module	Schita
A4	210 x 297	1	
A3	297 x 420	2	
A2	420 x 594	4	
A1	594 x 841 sau 841 x 594	8	
A0	841x 1189 sau 1189x 841	16	

Conturul cu dimensiunile a x b se traseaza cu linie continua subtire.

Fig.3 Raportul suprafetelor pentru formate standardizate din seria A

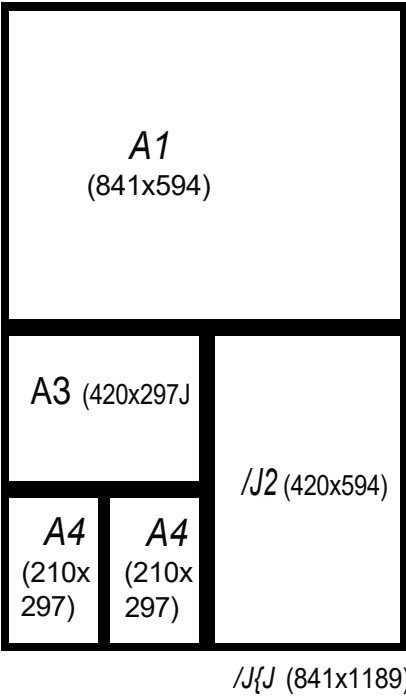
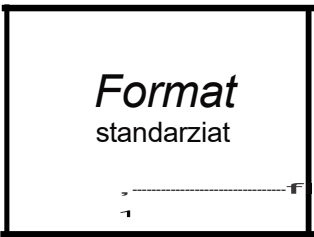
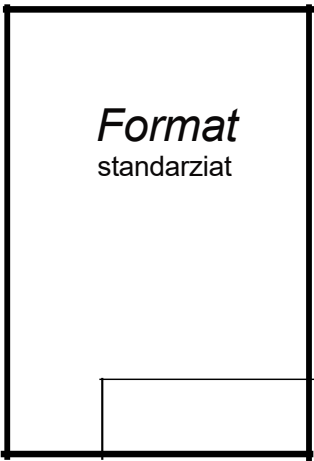


Fig. 4 Moduri de utilizare a formatelor standardizate pe orizontala sau pe verticala

Se observa:

La definirea formatelor, formatul A0 este considerat drept model.

formatul A0 = 16 formate A4

formatul A1 = 8 formate A4

formatul A2 = 4 formate A4

formatul A3 = 2 formate A4

Formatele de desenare se utilizează cu baza pe latura mare sau pe latura mică.

Vezi figura 4.

Retine!

Formatul A4 are dimensiunile 210 x 297 mm.

Sub chenar, în dreapta se scrie simbolul formatului, urmat în paranteză de dimensiunile acestuia (primul număr este dimensiunea bazei formatului). Vezi figura 3.

Formatele pot avea ca bază oricare dintre dimensiunile a sau b , cu excepția formatelor A0, A1, A2, A3, a căror bază este întotdeauna de dimensiune a și a formatelor AS cu bază de dimensiunea b .

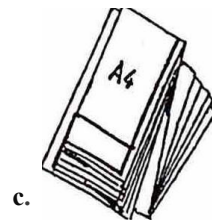
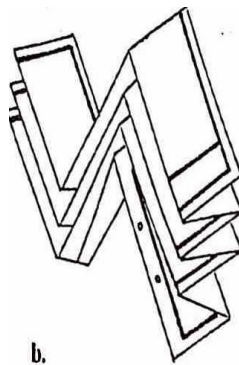
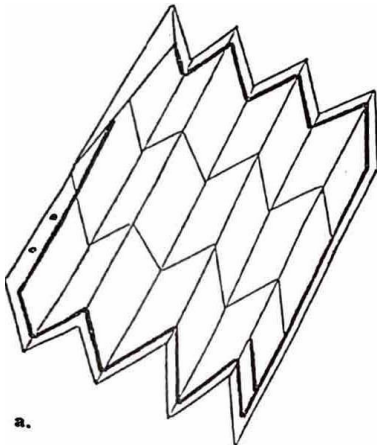
Se va evita utilizarea formatului AS.

La alegerea formatului unui desen se iau în considerare următoarele:

- existența unui spațiu suficient pentru reprezentarea și cotele proiectiilor necesare și plasarea indicatorului;
- existența unui spațiu suficient pentru adnotări în afara conturului exterior al proiectului;
- existența unui spațiu de 20 mm pentru îndosărirea desenului.

Știați că ...?

- Copiile desenelor se păstrează în dosare, mape, plicuri și necesită plierea tuturor formatelor ce depășesc dimensiunile formatului A4.
- împăturirea formatelor este standardizată și constă în divizarea formatului A0, A1, A2, A3 în module A4, dispuse orizontal sau vertical.

**Tema:**

Alege formatul primului desen. Stabilește dimensiunile $a \times b$.

2.3. Chenarul

Elementele grafice ale unui format sunt indicate în figura 5.

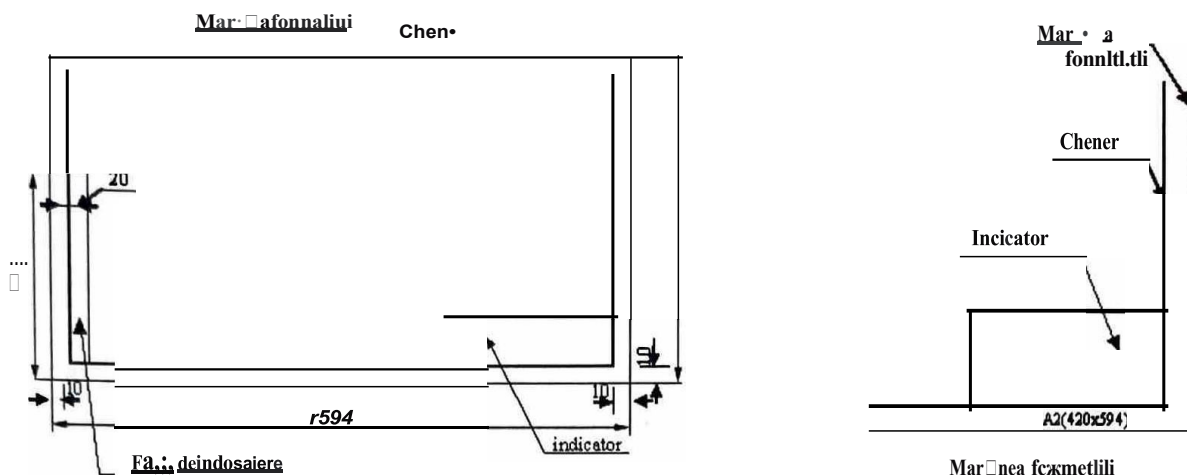


Fig.5

Chenarul- se trasează cu linie continuă groasă, la 10mm distanță de conturul pentru decuparea copiei la formatele (A4, A3, A2) și la 20 mm distanță de marginile hârtiei la formatele A1 și A0.

Fia de indosariere se prevede la toate formatele pe latura din stânga indicatorului, cu excepția formatului A4, la care fia de indosariere este întotdeauna poziționată de-a lungul laturii mari. Se lasă un spațiu liber de 20 x 297 mm, rezervat pentru perforarea copiei - indosariere. Fia de indosariere se delimitează pe desen printr-o linie continuă subțire.

Alt element grafic este **indicatorul**.

TEMA:

Trasează chenarul primului desen și indică elementele grafice ale formatului de desen tehnic.

2.4. Indicatorul

În desenul de construcții, indicatorul este un tabel de formă dreptunghiulară așezat în colțul din dreapta jos, alipit de chenar, cu latura lungă paralelă cu baza formatului.

Indicatorul este un element obligatoriu la fiecare desen.

Standardul român 5R 150 7200:2004 reglementează alcătuirea indicatorului, înlocuiește standardul 5R 150 7200:1994 și este identic cu standardul european EN 150 7200:2004.

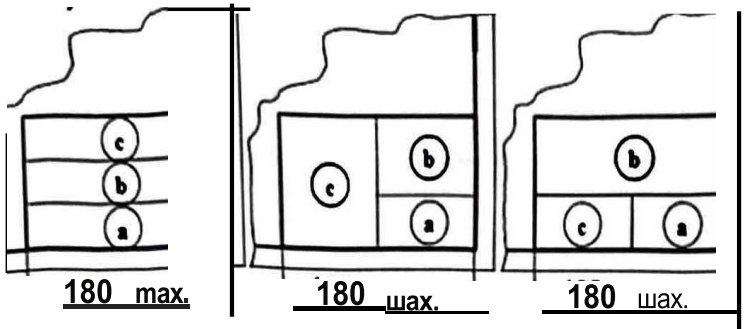
În indicator se completează datele necesare identificării și explicitării sumare a desenei.

Alcătuirea indicatorului

- este constituit din mai multe dreptunghiuri alăturate;
- conține o zonă de identificare;
- conține una sau mai multe zone de informații adiționale.

Aceasta zona include trei rubrici:

- numarul de inregistrare sau de Identificare a desenului;
- denumirea desenului;
- numele proprietarului legal al desenu/ul.



Cand un desen, din necesitati de spatiu, este executat distribuindu-se pe mai multe planuri, toate planurile poarta același număr de identificare și sunt numerotate succesiv. Acest număr va fi cuprins în indicator, iar pe prima planșă va fi specificat și numărul total de planșe aferente desenului.

In figura 7 este prezentat tipul de indicator conform standardului roman SR EN ISO 7200:2004.

Jtopc.11111111 ABC2		ltdai!!litet.id loncscu Valentin	T1pu1doclamcmllul Descnde ansamblu		1 ==	
i"tapna8,Lqal	Cmatde MuinEduanl	Tlllw;dtla atplliinanlir	AB123456-7			
	Лпруб;м.де Doina Consrwttin		☐ D1111dildcri A 2005-es-15	1. аь.11P1-p n 1/5		
180 mm						

Se observa!

In casuta "responsabil departament" se inscrie numele sau codul organizatiei responsabile pentru continuturi și sustinerea documentului la data eliberarii.

In casuta "referinta tehnica" este in scris numele persoanei care va raspunde, coordona și actiona la problemele aparute.

"Titlul" se refera la continutul documentului, iar "titlul suplimentar" este folosit pentru informatiile suplimentare, atunci cand sunt necesare.

Codul AB123 456-7 contribuie la clasificarea documentului și este util pentru arhivare.

Plan $\frac{1}{5}$ reprezinta plan $\frac{1}{5}$ din totalul de 5 plan $\frac{1}{5}$ e.

Rev A se refera la statutul revizuirii documentului.

Pentru planșele de studiu din cadrul modulului "Planuri pentru construcții" se utilizează indicatorul din figura B.

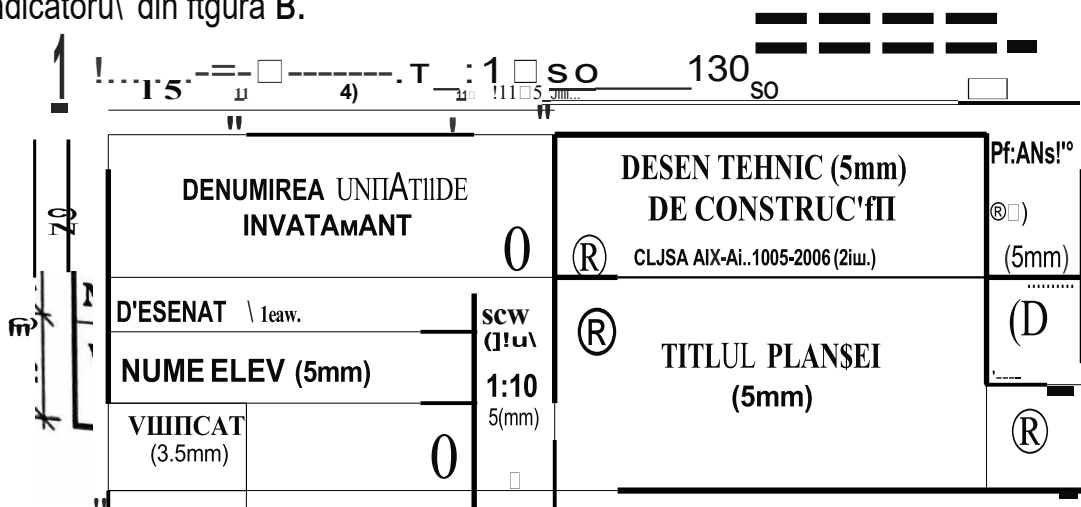


Fig.8

Casulele din indicator au urmatoarea semnificatie (conform STAS 1434-83):

1. Denumirea sau înfăăele institutiei proiectante și eventual subunitatea sa;
2. Denumirea proiectului, locu construetiei, numele beneficiarului, in general, i planșele de studiu (indicator îngust) denumirea proiectului, iar la detalii, grupa/clasa;
3. Indicativul - numarul proiectului (numarul planșei);
4. Se înscriu date privind colectivul tehnic de elaborare a desenului: calitatea (proiectat, desenat, verificat, control STAS, aprobat), numele în clar și semnatura persoanelor (numarul de rânduri se stabilește după necesitate);
5. Scara sau scarile desenului, iar dedesupt data întocmirii sau a predării proiectului; grafica se figurează deasupra indicatorului, când este cazul;
6. Denumirea obiectului, dacă sunt mai multe obiecte și titlul planșei;
7. Faza de proiect;
8. Indicativul, respectiv numarul de ordine al planșei în cadrul proiectului.

Observa\ie

Cotele date pe desen sunt exprimate in milimetri.

Cotele date în paranteza reprezintă înălțimea caracterelor folosite la scrierea d
în casute; aceste cote din paranteza nu se scriu în indicator.

TEMA:

Deseneaza □i completeaza indicatorul primului desen.

2.5. Tipuri de linii

Desenele tehnice din domeniul construcțiilor 1 al arhitecturii respectă anumite reguli privitoare la liniile utilizate în planurile pentru construcții. Acestea sunt elemente de bază în realizarea comunicării.

Prin standardul român SR EN ISO 128-20:2002 se stabilesc tipurile de linii, configurația lor, regulile de desenare a liniilor în desenele tehnice, diagrame, planuri sau hărți.

Acest standard este identic cu standardul european EN ISO 128-20:2001 1 înlocuiește **STAS 103-84**.

Liniile se diferențiază prin "grosime", continuitate și uneori culoare. Caracteristica de „grosime” este lățimea liniei, măsurată perpendicular pe axa ei, în planul foi de hartie. Denumirea corectă este de "latime".

în funcție de latime, liniile se împart în:

- linii groase;
- linii subțiri.

Valorile standardizate ale lățimii liniei, conform SR EN ISO 128-20, exprimate în milimetri, sunt: 0.13, 0.18, 0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1.0, 1.4, 2.0.

în general, lățimea liniei se alege în funcție de suprafața desenului, de complexitatea sa, de densitatea elementelor grafice și de natura elementelor redată. într-un desen, toate liniile groase au aceeași latime.

în continuare vom folosi noțiunea de grosime a liniei.

în desenele de construcții se folosește standardul **STAS 1434-83 Linii, cotare, reprezentări convenționale, indicator**.

Grosimea de bază "b" se alege în funcție de scară la care se lucrează și de natura desenului, ce trebuie să fie între 0,4... 2 mm.

Clasa de grosime se simbolizează prin cifrele 1, 2 sau 3, astfel:

- pentru linia groasă (b) se utilizează cifra 1;
- pentru linia mijlocie (aproximativ $b/2$) prin cifra 2;
- pentru linia subțire (aproximativ $b/4$) prin cifra 3.

în desenul de construcții se utilizează trei tipuri de linii, fiecare având un simbol:

- linie continuă cu simbolul "C";
- linie întreruptă cu simbolul "1";
- linie punct cu simbolul "P".

se pot utiliza și alte tipuri de linii, dar există obligativitatea specificării semnificației lor pe desen.

Tipul ,1 grosimea linilor utilizate la intocmirea desenelor tehnice de constructii si a conformcu cele Indicatein tabelul 3.5.

Tabel 3.S

Simbol	Tipul liniei	Reprezentare	UtilizM
C	Continu5 aroas5C1	b	Contururl de seqiune, tabele, chenare pentnJ dese ne.
	Continu5 m\1\ocleC,	b/2	Contururi i muchii vazute in vederi i Sijuni; Curbe de nivel prindpale; Construct;i geometrice.
	Continua subtlre C3	b/4	Unil de cote, linii ajutatoare, ha iuri, axe de goluri lau .. ferestre, linii de referire sau de indic ije pentru cote i notari sau observatii scrise pe desen, contururi de Sijun rabatute.
	Continua subtlre cu zlg- zag C3	b/4 --//2--"2	Curbe de nivel curente. Linii de ruptura i intreruperi.
	Continua subtlre ondulata C3	b/4 □	Unii de ruptura i intreruperi.
1	Intrerrupta mijlocle 12	b/2 - - -	Contururi i muchii acoperite de alte elemente.
	Intrerrupta subtlre I3	b/4 - - - -	Parti situate in fata planului de seqiinare.
P	Unle-punct mijlocle P2	b/2 - . _ _ _	Orice fel de axe, cu exceptia axelor indicate la C2 i P3.
	Linle-punct subtlre P3	b/4 - . - . - . - .	Axele geometrice ale pieselor componente. Trasee de seqiinare. Linii de intrerupere.

Se observă!

Linii continue și linii discontinue numite și linii întrerupte. Liniile discontinue conțin segmente, puncte și spații.
Lungimi ale segmentelor și a spațiilor uniforme.

În figura 9 sunt reprezentate modul de trasare corectă a liniilor întrerupte și a liniilor-punct.

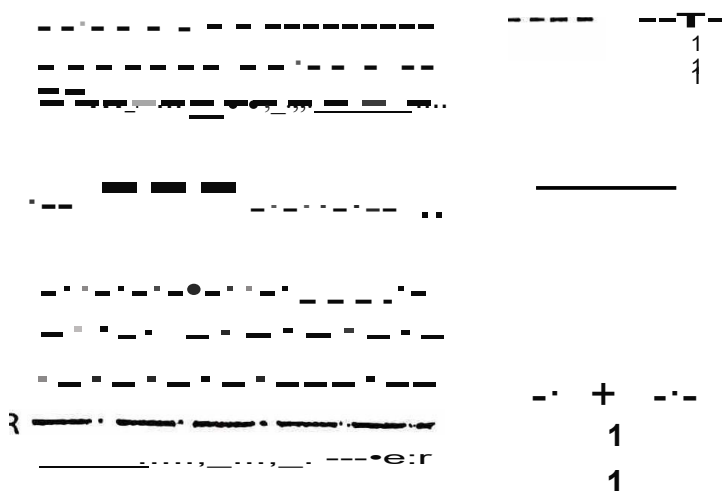


Fig. 9

Retine!

Lungimea segmentelor din care este alcătuită o linie întreruptă va fi de 2-6 mm (2 mm pentru liniile foarte scurte și 6 mm pentru liniile lungi, indiferent de grosimea lor).

Intervalele dintre segmente sunt de $\frac{1}{4} \dots \frac{1}{3}$ din lungimea segmentului (0.5...0.7 mm pentru liniile scurte și 1.5 ... 2 mm pentru liniile lungi).

Lungimea segmentelor pentru linia-punct este de 3...30 mm, intervalul dintre capatul unui segment și punctul apropiat se ia de 1 mm pentru liniile scurte și de 2 mm pentru liniile lungi.

Liniile întrerupte de orice tip încep și se termină cu segmente, de exemplu: linia-punct începe și se termină cu segmente de linie; întretaierea liniilor întrerupte și a liniilor-punct se face numai prin segmente.

TEMA:

Utilizează tipurile de linii învățate la desenarea indicatorului. Precizează pe desen toate tipurile de linii întâlnite.

2. 6. Sciri

Marimea și modul de notare a scarilor de reprezentare în desenul tehnic sunt stabilite prin standardele STAS 2-82, SR EN ISO 5455:1997.

Notiunea de **scară de reprezentare** este raportul dintre dimensiunile liniare, circulare sau unghiulare ale elementelor din desen și cele din realitate.

Scara $s = \frac{d}{r}$,

unde d este dimensiunea măsurată pe desenul întocmit la scară, iar r este dimensiunea reală a obiectului de corespondență cu cea măsurată pe desen.

- Scarile de reprezentare sunt standardizate.
- În lumea reală obiectele au dimensiuni variate. Pentru ca reprezentările grafice să fie optime în citire și interpretare, s-a impus utilizarea unor scări de mărire sau micșorare, alături de scara de mărime naturală.
- Scarile de mărire se exprimă sub forma n:1 (rapoarte >1).
- Scarile de mărime naturală se exprimă sub forma 1:1.
- Scarile de micșorare se exprimă sub forma 1:n (rapoarte <1).

În tabelul 3.6 sunt indicate marimile scarilor de reprezentare.

Tabelul 3.6

Scări de mărire	Scări de mărime naturală	Scări de micșorare
2:1 5:1 10:1 20:1 50:1 100:1	1:1	1:2 1:200 1:20000 1:5 1:500 1:50000 1:10 1:1000 1:20 1:2000 1:50 1:5000 1:100 1:10000

Există și scări cu destinație specială: 1:2,5; 1:15; 1:25; 1:250; 1:2500; 1:25000.

Reguli de notare a scarii de reprezentare pe desen:

- Când proiecțiile obiectului sunt reprezentate la aceeași scară, mărimea scarii se înscrie în casuța corespunzătoare din indicator;
- La desenele care se execută fără indicator, mărimea scarii se înscrie sub titlul desenului, după cuvântul "Scară";
- În situația în care într-un desen o proiecție este reprezentată la o scară diferită de proiecția principală, sub sau lângă aceasta se înscrie mărimea scarii respective;

Exemplu:

Vedere din A Secțiune B-B

Scară 2:1 Scară 1:10

- În desenul care cuprinde reprezentări de detaliu ale unui obiect, executate la diferite scări, notarea scarii de reprezentare se înscrie sub sau lângă detaliul respectiv, iar în casuța din indicator se trage linie.

Exercitii de transformare

APLICAJIA 1

Dimensiunea reala a obiectului este de 15 m. Cat este dlmenslunea masurata pe desen la scara 1: 100?

Rezo/vare

Foloslm formula scarii:

$$s = \frac{d}{r} \quad \frac{d}{15} = \frac{1}{100} \quad r = \frac{15}{100} \quad d = 0,15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$$

APLICAJIA 2

O dimensiune masurata pe desen este de 20 cm, iar dimensiunea reala conform cotei de pe desen este de 20 m. Determinati scara la care a fost intocmit desenul.

Rezo/vare

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}; 20 \text{ m} = 2000 \text{ cm}; \quad \frac{2000}{20} = \frac{1}{n'} = \frac{2000}{20} = 100$$

Rezulta ca desenul este intocmit la scara 1:100.

APLICAJIA 3

O dimensiune masurata pe desen este de 18 cm. Desenul a fost intocmit la scara 1: 50. Determinati o cota - dimensiune reala - care lipsește de pe desen.

Rezolvare

$$18 \text{ cm} = 0,18 \text{ m}$$

$$0,18 = \frac{1}{50} \cdot r$$

$$\text{Rezulta } r = 50 \times 0,18 = 9,00 \text{ m.}$$

3. REPREZENTARI CONVENJIONALE

3.1. Tipuri de reprezentiri conventionale pentru materiale de construcții

in planurile pentru constructii se folosesc semne simbolice care permit recunoasterea și interpretarea uniformă a unității a materialelor folosite, a elementelor sau partilor de constructie, a obiectelor și aparatelor pentru lucrările de instalații, a mobilierului, a plantațiilor etc.

În tabelul 3.7 puteți observa **Reprezentarea convențională a materialelor**

Tabelul 3.7			
Materialul	Reprezentare	Materialul	Reprezentare
Amant Stanca		Beton armat monolit la scara 1:50 Beton armat la scara 1:50	
Lichide		Beton armat prefabricat la scara 1:50	
Umplutura		Metal: profile și bare ro- tunde	
Piatra naturala		Lemn in sectiune longitudinala	
Zidarie in general		Lemn in sectiune transversala	
Zidarie de caramat		Izolatie termica, fonica	
Tencuiala		Izolatie hidrofuga	
Mozaic		Azbociment, produse din ipsos	
Rablt		Geam	
Beton simplu		Indiferent de material, pentru dimensiuni mici ale campului, hașurare uniforma	

Retine!

- Hașurile se trasează la 45° , echidistant față de cadrul desenului - reprezentarea pământului, umpluturilor, materialelor izolatoare, materialelor plastice, zidărie de cărămidă etc.;
- Hașurile oblice se trasează la 45° față de direcția principală a conturului elementului, dacă liniile de contur au față de plan o înclinare de 45° sau apropiată. Vezi figura 10.
- Dacă este necesară o diferențiere a suprafețelor în contact, se poate folosi și hașurarea la 60° , respectiv la 30° față de cadrul desenului.
- Atunci când câmpurile sunt învecinate, hașurile se inversează ca direcție sau se decalează.
- Densitatea hașurilor și a semnelor convenționale se alege în funcție de scară desenelor și trebuie să fie identică pe toate proiecțiile executate la aceeași scară a unui element.
- Dacă desenul reprezintă în secțiune un ansamblu de elemente din același material, dar cu compactități diferite, acestea se evidențiază prin densitatea semnelor convenționale, respectiv echidistanța hașurilor; în cazul betoanelor câmpurile mai dens hașurate se referă la betoanele mai rezistente. Vezi figura 11.
- Lichidele, mozaicul, tencuielile, rășinul, se reprezintă prin desene grafice mai dense lângă liniile de contur și mai rare spre mijlocul câmpului ce se detașează.
- Dacă în secțiuni apar materiale care nu sunt reprezentate în tabelul 3.7., se întrebuintează alte simboluri și se indică semnificația lor într-o legendă.

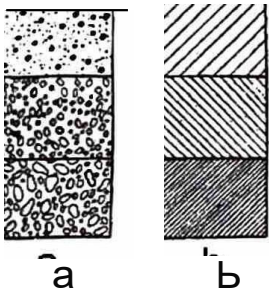


Fig. 11 Reprezentarea în secțiune a trei elemente suprapuse din același material:
a - beton simplu
b - beton armat

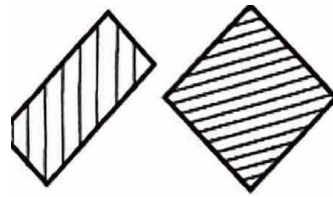


Fig. 10 Inclinarea hașurii în raport cu conturul suprafeței hașurate

Profilurile metalice dintr-un ansamblu, desenate în secțiune, sunt înegrite complet, întrucât au o lățime pe desen sub 2mm. Pentru a se distinge, între două suprafețe seccionate alăturate, se lasă negativul liniei de contur, vezi figura 12.



Fig. 12 Reprezentarea în secțiune a unei asamblări de profiluri metalice

Linia de ruptură sau de întrerupere se folosește pentru a indica întreruperea secțiunii, ca în figura 13. Se pot folosi și două linii-punct paralele pentru indicarea întreruperii elementelor, vezi figura 14.

În figurile 13 și 14 sunt indicate liniile de ruptură sau de întrerupere. Pentru diferitele...

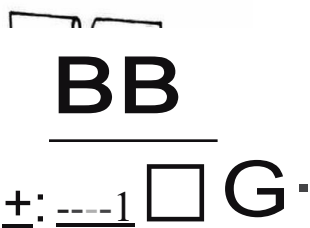
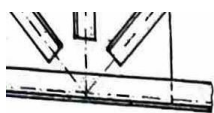


Fig. 13

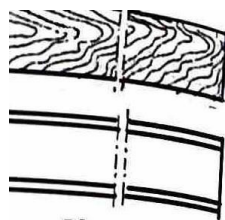
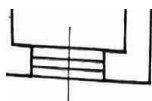
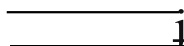


Fig. 14

Două linii-punct paralele

Știați că ...?

• În secțiunile orizontale se trasează numai conturul secțiunii, fără a se indica convențional materialele.

• În secțiunile desenate la scară mare materialele se reprezintă convențional conturul figurii.

- Pentru reprezentarea materialelor se folosesc și culorile, și anume:
 - pentru pământ - culoarea cafeniu;
 - pentru lemn - siena;
 - pentru beton, zidărie de piatră, placaj de piatră naturală și artificială, pasla, cenușiu;
 - pentru zidărie de cărămidă - roșu;
 - pentru material refractar - galben-nchis;
 - pentru faianță - portocaliu;
 - pentru lichide - albastru-deschis.

APLICATIE

Identificați și interpretați reprezentările convenționale corespunzătoare cifrelor figura 15.

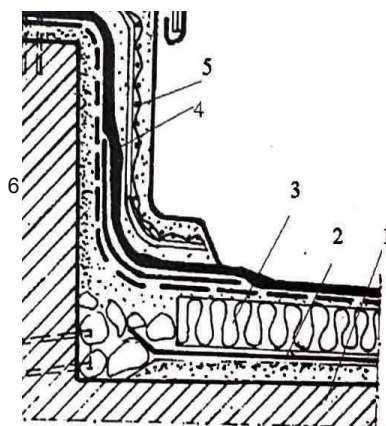


Fig. 1

Fig.15

3.2. Tipuri de reprezentări convenționale pentru elemente de construcții

pentru fiecare element de construcție se utilizează reprezentări convenționale caracteristice, acestea sunt indicate pe scurt în acest capitol.

La reprezentarea elementelor de construcție, desenele trebuie să prezinte cu rigoare sistemul constructiv ales.

3.2.1. Reprezentarea elementelor de construcții din lemn

Elementele construcției din lemn sunt reprezentate în desene de ansamblu. Numărul necesar de proiecții trebuie să redea clar sistemul constructiv ales, modul de alcătuire și detaliile corespunzătoare.

Pereții din lemn se reprezintă în plan prin grosimea lor, corespunzătoare sistemului constructiv ales - bloc, schelet, panouri prefabricate.

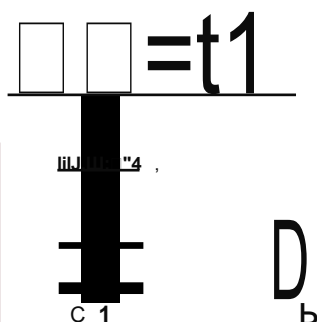


Fig. 16 Panou prefabricat de perete din lemn

- a - sechune orizontale;
- b - sechune verticale;
- c - vedere;
- 1 - scanduri faltulte;
- 2 - carton bitumat;
- 3 - scanduri geluite în lamba și uluc;
- 4 - izolație termică și fonică.

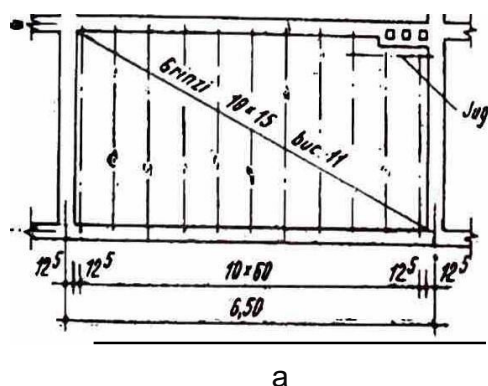
Planșeele din lemn se reprezintă în plan, la scară 1:50 prin schema de distribuție a grinzilor desenate prin axe trasate la distanțe egale cu deschiderea dintre grinzi.

Planul conține conturul zidurilor, grinzele ce susțin planșeul reprezentate prin **axe**, distanțele între axele grinzilor, cotele generale, iar pe diagonala încăperii se înscriu sortimentele lemnului, dimensiunile grinzilor și numărul de bucăți.

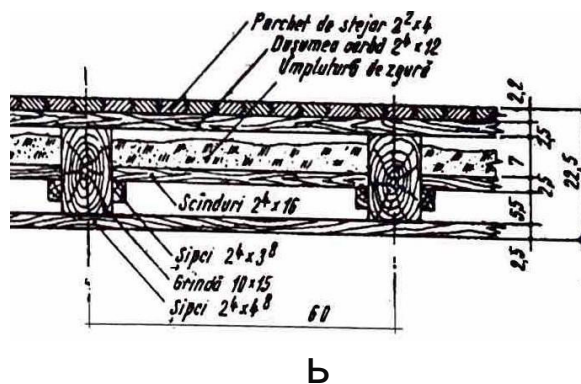
Alcătuirea planșeului este indicată într-un detaliu, reprezentat la scară 1:10 sau 1:20.

În secțiunea transversală a planșeului se indică: planșeul propriu-zis, pardoseala de peste planșeul, tavanul aferent.

se cotează distanța dintre axele grinzilor, dimensiunea grinzilor - lățimea, înălțimea, grosimea straturilor componente, grosimea totală a planșeului. Vezi figura 17.



a



b

Fig 17 Planșeu din lemn

- a - planul de distribuție a grinzilor de lemn
- b - secțiune transversală

Fig.20 Reprezentarea peretilor din zidarie de piatra

Se observa!

La peretii din zidarie de caramida, planul $\square 1$ sectiunea la scara 1:200 se po $\square$ eaza, iar la scari $\square$ e 1:100 $\square$ i 1:50 se deseneaza numai pe contur.

in $\square$ elevatii rosturile dintre randurile de caramizi se reprezinta prin ha $\square$ uri orizontale, la intervale potrivite cu scara aleasa.

Rosturile orizontale se deseneaza cu linie dubla de la scara 1:20 in sus, iar cele verticale de la scara 1:10.

La peretii din zidarie de platra, moloanele se deseneaza cu dimensiunea $\square 1$ a $\square$ ezarea corespunzatoare, indiferent de scara grafica aleasa.

3.2. 3. Reprezentarea elementelor de constructie din beton $\square$ beton armat

Elementele de constructie din beton $\square$ beton armat se reprezinta grafic prin planuri de ansamblu - de fundatii, cofraj, de montaj prefabricate etc. - $\square$ prin planuri de detalii, conform STAS 855-79. La intocmirea desenelor pentru constructii din beton $\square$ beton armat, planurile de cofraj $\square$ de armare se intocmesc la scara 1:50. Pentru claritatea desenului se folosesc $\square$ scari $\square$ e 1:20, 1:25, 1:100.

Detaliile de armare se intocmesc la scari $\square$ e 1:20, 1:25, 1:50, dar se folosesc $\square$ scari $\square$ e 1:10, 1:5, 1:2, pentru o mai buna reprezentare.

Desenele de montaj pentru prefabricate se intocmesc la scari $\square$ e 1:20, 1:25, 1:50, 1:100 sau 1:200.

in $\square$ cazul elementelor din beton armat, pe acela $\square$ i desen sau separat sunt desenate $\square$ armaturile care sunt scoase in afara elementului iar plan $\square$ ele se completeaza cu un extras al armaturilor.

in $\square$ planuri $\square$ detalii, elementele de constructii din beton $\square$ beton armat se noteaza cu litere $\square$ cifre pentru a putea fi identificate.

in $\square$ figura 21 este reprezentata fundatia unui stalp.

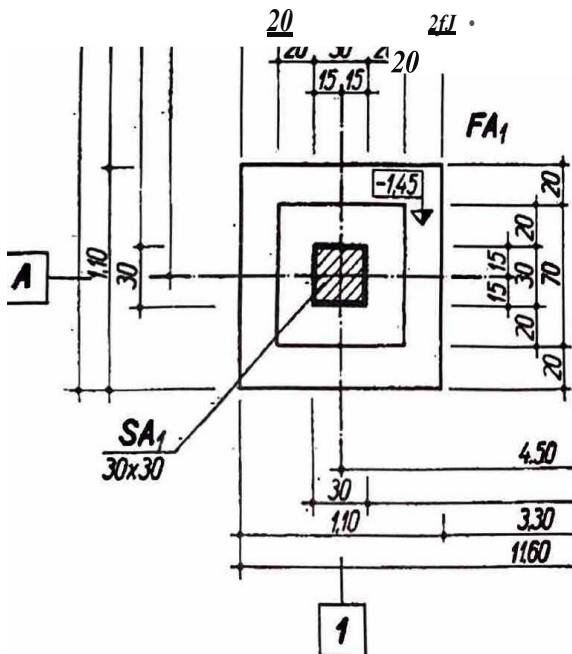


Fig.21 Fundatia stalpului SA1

Se observă

Fundatiile se notează cu litera F, urmată de un indice. Indicele poate fi: 1. indicativul axelor la care se află stâlpii; 2. rezultat din numerotarea stâlpilor într-un sistem unitar și ordonat, de jos și de la stânga la dreapta, începând cu stâlpii din stânga jos al planului construcției - S2, S3 etc.; 3. numărul rezultat din numerotarea tipurilor de stâlpi.

Exemplu:

F₁ - unde litera F și cifra 1 reprezintă axele de trasare care se intersectează în dreptul stâlpului; sau

F₁ - pentru o serie de fundații identice, cu aceleași forme geometrice și același mod de armare.

Stâlpii se notează cu litera S urmată de un indice. Indicele poate fi:

-indicativul axelor la care se află stâlpii SAI;

-indicativul rezultat din numerotarea stâlpilor într-un sistem unitar și ordonat, de jos și de la stânga la dreapta, începând cu stâlpii din stânga jos al planului construcției - S2, S3 etc.;

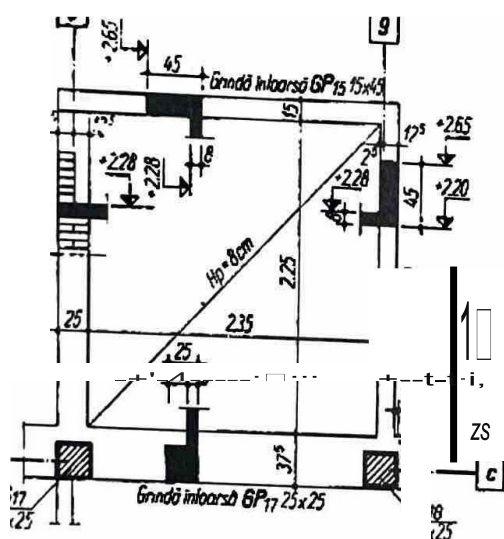
-numărul rezultat din numerotarea tipurilor de stâlpi.

Năstărea stâlpilor se scrie pe o linie de referință la numărator, iar la numitor se înscriu dimensiunile secțiunii transversale a stâlpului.

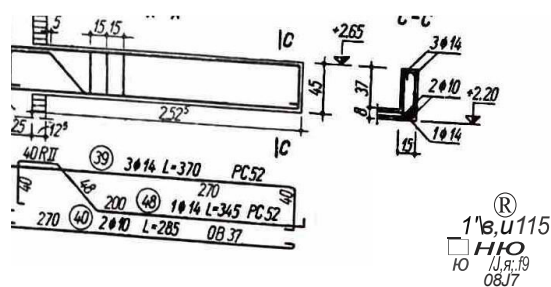
30 x 30 40 x 30

În plan, prima cifră reprezintă dimensiunea paralelă cu linia de referință, iar în elevație scrie în ordine: latura mică x latura mare.

În figura 22 este reprezentată o copertină din beton armat.



a.



b.

Fig. 22 Copertină din beton armat
a - plan cofraj; b - detalii grindă GP

Planul cofrajului pentru planșeu este reprezentat printr-o vedere de sus. Se consideră armaturile nemontate și betonul returnat.

Observa¹.

sestapli de sub pl_an\$eu se consldera turnatl \$1 se reprezlna sectionatl, av□nd conturul tra-t cu linie de grosime b , \$1 cu suprafata ha\$urata.

sa peretii - elemente verticale \$1 grinzile - elemente orizontale se reprezlna prln conturul trasat cu linie de grosime $b/2$.

Grinzil□ se ra_a_t□ in P_anul orizontal al cofrajului.

se arata cota n,velului superior al placil, iar grosimea placil se noteaza cu hp \$1 se coteaza in centimetri ($hp = 8..cm$)□ pe diagonala suprafetel panourilor placilor de aceea\$1 grosime.

Grinzile se noteaza cu l1tera G, urmata de simbolul nvelului (notat cu majuscule: 5- pentru plan\$eu peste subsol, P • pentru parter \$1 cu cifre romane I, II - pentru plan\$eepe^{5te} etaje). in ftgura 22-a se noteaza grinda cu GP \$1 un indice numeric, GP₁₅.

Indicele numeric rezulta din numerotarea grinzilor aceuia\$1 plan\$eu.

Notarea pentru grinzi este urmata de dimensiunile sectiunii transversale a grinzii: ($b \times h$), unde b este latimea grinzii, iar h inaltimea grinzii; se inscrie pe proiecia in plan a grinzii, sau deasupra liniei de contur a grinzii, daca scara desenului este mica.

pentru grinzile intoarse, notarea este precedata de specificarea GRINDA INTOARSA.

3.2.4. Reprezentarea elementelor de constructii metalice

Reprezentarea in desen a elementelor de constructie metalice se caracterizeaza printr-o precizie mai mare a executiei, din punct de vedere al imaginii elementului, dar \$i al cotarii care se face in milimetri.

se folosesc cel putin doua proiectii: o vedere \$i o sectiune, ftgurile 23 \$i 24.

in vedere, liniile de contur care se vad se traseaza cu linii continue, iar cele care nu se vad cu linii intrerupte.

in sequne, piesele metalice se ha\$ureaza cu linii inclinate la 45° , daca distanta dintre liniile care indica grosimea piesei in sectiune este mai mare de 2 mm \$i suprafata piesei este destul de mare, altfel sectiunile pieselor metalice se innegresc, lasand la partea de sus \$i la stanga fa\$ii neinnegrite - „lumini” - paralele cu liniile de contur ale sectiunii, fig.12.

in figurile 23 \$i 24 sunt reprezentate diferite tipuri de profiluri laminate.

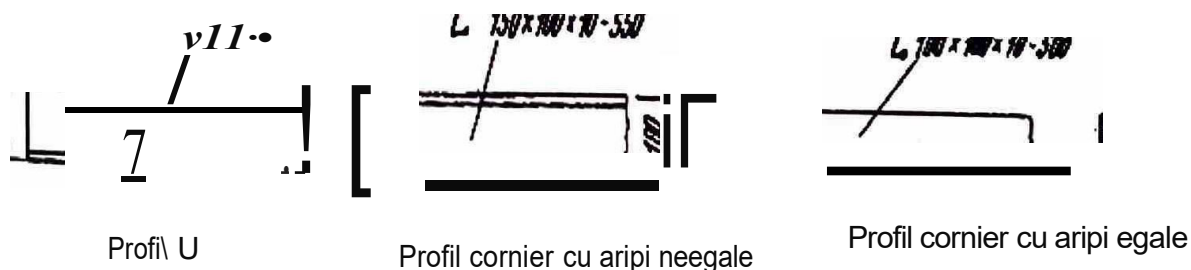


Fig. 23



Fig. 24

Se observă!

Cele două linii paralele apropiate indică grosimea profilului.
În secțiune profilul este alcătuit din două talpi legate între ele *printr-o* inimă /a profilurile
de U, iar profilul cornier are aripi egale sau neegale și se notează **CU** L. Moduri
de citire a profilurilor laminăte:

I100 x100 x10 -500	profil de otel cornier cu aripi egale cu dimensiunile aripi/or de 100 x 100 (mm), grosimea de 10 (mm) și lungimea de 500 mm
U18-1000	Profil de otel U cu înălțimea profilului de 18 cm și lungimea de 1000 mm
TS-600	Profil de otel T cu înălțimea de 5 cm și lungimea de 600 mm
120-1500	Profil de otel I cu înălțimea de 20cm și lungimea 1500 mm

Lungimea profilului se exprimă în milimetri.

3.2.4.1. Reprezentarea îmbinărilor

Elementele de construcții metalice au în componența piese metalice ce se îmbină *între* ele cu șuruburi, prin nituire sau prin sudare.

În tabelul 3.8 este indicată reprezentarea prin simboluri a șuruburilor, a piulițelor și a îmbinărilor cu nituri.

Tabelul 3.8				
Denumirea	Reprezentarea prin simboluri	Denumirea	Reprezentarea asamblărilor nituite	
			Reprezentare oblică	Reprezentare simbolică
Asamblare cu șurub, piuliță, aibă sau inel de siguranță și p/nt		Nit cu capetele semirotunde		
Asamblare cu prezon, piuliță și contrapiuliță		Nit cu capul de sus semiîncăcat		
Șuruburi de toate tipurile		Nit cu capetele semiîncăcate		
Piulițe de toate tipurile		Nit cu capul de jos încăcat		
Aibă și inele de siguranță		Nit cu capul de sus încăcat		

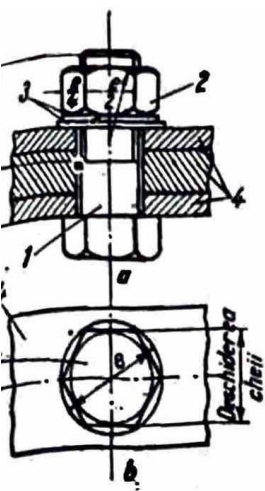


Fig. 25 Plese metalice imblnate cu urub
a-sectiune prln gaura urubului
b-plan
1-urub
2-pluilla
3-rondele

Imblnirile cu uruburi se reprezinta in desenele de detaliu prin proiecie pe planul pa-
cu axele ŝuruburilor.

studiaza desenul de detaliu din fgura 25.

Observa!

urubul, aiba i pluilla sunt neseqionate in vedere, iar elementele de imblnat in
1ne.

illa se deseneaza lipita de piesele pe care se assembleaza, iar partea din tija urubului
rita de pluilla, contrapiuilla i rondela nu se deseneaza.

ngimea urubului se noteaza cu l , iar lungimea partii filetata cu l_0 .

ururile se utilizeaza la imblnarile nedemontablle ale unor profile, placi, table.

Imblnarile cu nituri se reprezinta in desenele de detaliu, dupa cum se observa in tabelul
astfel:

ul nu se sectioneaza, chiar daca sectiunea trece prin axa sa; el se deseneaza cu linie
)Cie de vedere.

esele pe care le leaga se deseneaza cu linie groasa de sectiune.

<ele niturilor se deseneaza cu linie-punct subtire, la fel ca liniile de cota.

Imblnarile sudate se utilizeaza la imblnarea nedemontablla a pieselor metalice de
pozde apropiata, prin incalzire locala sau sub presiune ridicata. Sudura se realizeaza
depunerea unui material special, sub forma unui cordon de sudura continuu sau intre-
• intr-un desen de ansamblu, reprezentarea sudurilor se poate face fie detaliat, fte sim-
cat (schematic).

reprezentarea schematica are la baza un set de elemente, vezi fgura 26:

simbolul principal - se refera la tipul sudurii defnit de forma suprafetei;

simbolul secundar - reda informatii suplimentare despre forma suprafetei exterioare a

Jrii i se combina cu simbolul principal;

linia de reper - este linia ce are la capat o sageata ce indica sudura;

linia de referinta - se traseaza paralel cu chenarul;

cotele aferente sudurii, daca sunt la stanga simbolului, se refera la sectiunea transversala
idurii, iar daca sunt la dreapta sudurii se refera la dimensiunea longitudinala a sudurii.

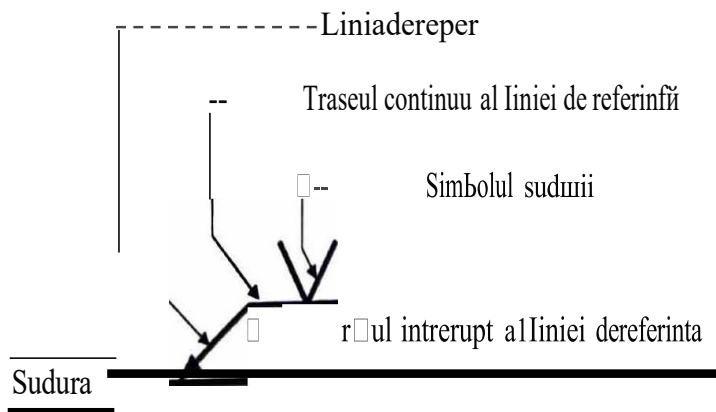


Fig. 26

în tabelul 3.9. sunt reprezentate imblnarile sudate.

Tabelul 3.9

Tipul sudurii	Reprezentarea in perspectiva a sudurii	Reprezentarea detaliata a sudurii	Reprezentarea simplificata a sudurii
Sudura in colt			
Sudura in 1			
Sudura in V			
sudura in colt pe ambele parti			
Sudura in colt, concava			

3.2.4.2, $\text{Re}[\rho] = \text{Re}[\rho_{\text{metal}}] = \rho_{\text{metal}}$
 3.2.4.2, zile metalice pot fi • cu inima Plina (grinzl prlncipale, grinzl secundare, pene) sau grinzl
 Gr¹ r. rma de ferme metalice.

III f, gura 27 este reprezentată o portlune dintr-o pana de acoperiş,

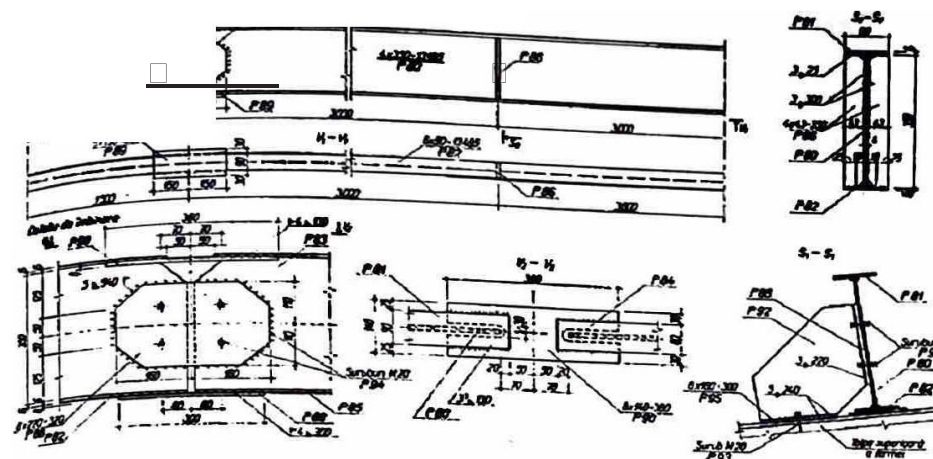


Fig. 27

se observi!

pana este alcatuita dintr-un profil I.

pana este reprezentata printr-o vedere laterala, o vedere de jos, o sechiune curenta □i de imblnare, detalii de imblnare compuse din doua vederi la scara mai mare.

in figura 27 sunt trecute toate simbolurile pieselor componente și caracteristicile sudurii.

muchiiile vazute in vedere $\square$ i sectiuni se deseneaza cu linie de grosime $b/2$, iar sectiunile se ha $\square$ ureaza.

Linia de grosime $b/4$ se folosește pentru cote, hașuri, axe, linii de reper.

Fiecare piesa din ansamblu se numereaza printr-un numar de pozitie ce va fi trecut intr-un extras de piese.

3.2.5. Reprezentarea izolațiilor

Izolatiile se deseneaza impreuna cu elementele pe care le izoleaza.

3.2.5.1. Reprezentarea izolațiilor hidrofuge

in figura 28 este reprezentata racordarea cu scafa a pardoselii de mozaic, cu peretele la o camera de baie.

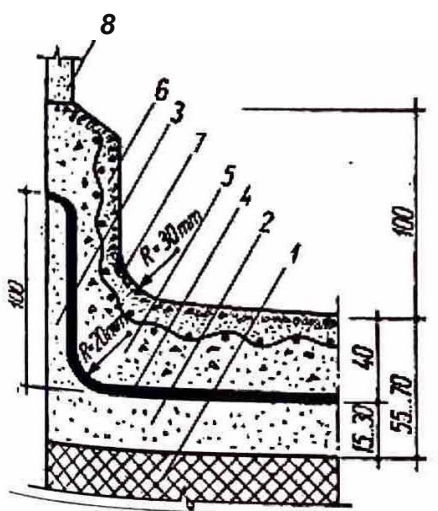


Fig. 28 Izolarea hidrofuga a unei camere de baie:

- 1 - planșeu de elemente prefabricate;
- 2 - apă de egalizare și suport al hidroizolației orizontale;
- 3 - strat-suport din mortar al hidroizolației verticale;
- 4 - izolație hidrofuga;
- 5 - mozaic turnat;
- 6 - rablț;
- 7 - scafa;
- 8 - tencuială.

Se observa!

- Hidroizolatia se indica cu o linie groasa și urmește linia care delimitează suport.
- Planșeu este din elemente prefabricate.
- Hidroizolatia orizontala sta pe stratul-suport 2 și se ridică pe pereti pe 10 cm.
- Hidroizolatia verticala sta pe stratul-suport 3, executat din mortar.
- Hidroizolatia orizontala se racordeaza cu hidroizolatia verticala, printr-un arc de raza de 2 cm.
- Pardoseala se racordeaza cu partea verticala a scabei, cu un arc de cerc cu 3 cm.
- Căpota este armata cu rețea-6.
- In detaliu, cotele indica grosimile straturilor.

3.2.5.2. Reprezentarea izolațiilor termice

in figura 29 este reprezentata o sectiune dintr-o conducta, prin care circula un incalzitor.

Termoizolatia (3) se afla intre conducta (1), vopsita cu miniu de plumb (2) și sarma (4), peste care se aplica o tencuiala de ipsos de 8-10 mm (5), gletul (6) și vopseaua de ulei (7).

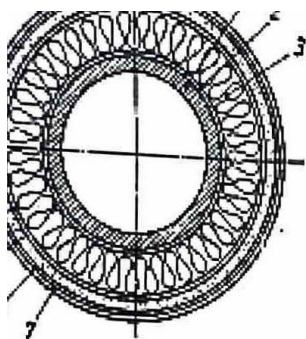
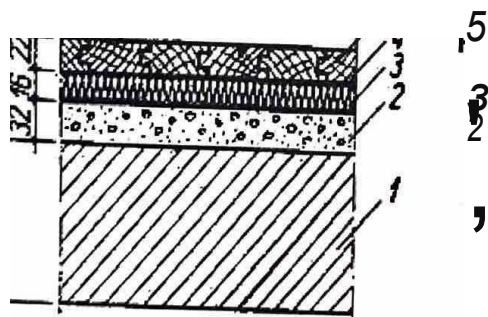


Fig. 29 Conducta izolata termic

- 1 - conducta;
- 2 - vopsea de miniu de plumb;
- 3 - saltea termoizolatoare;
- 4 - sarma zincata;
- 5 - tencuiala de ipsos de 8 și 10 mm;
- 6 - glet;
- 7 - vopsea de ulei.

3.2.5.3. Reprezentarea izolațiilor fonice

in figura 30 este reprezentata o pardoseala din parchet lamba și uluc.



- Fig. 30** Pardoseala din parchet lamba și uluc
- 1 - planșeu din beton armat;
 - 2 - masa din mortar de ciment;
 - 3 - plăci poroase din fibre de lemn bitumate și antiseptizate;
 - 4 - adeziv - aracet;
 - 5 - parchet lamba și uluc.

Se observi!

Planul din beton armat (1) peste care se așază o șapă din mortar de ciment (2).

Izolatie fonica este reprezentata prin stratul placilor fonoabsorbante (3).

Parchetul din lemn (5) se lipeste pe placile fonoabsorbante, prin intermediul adezivului (4) reprezentat cu o linie mai groasa.

3.2.6. Reprezentarea ciilor de comunicatie

Configuratia terenului se indica prin planuri topografice.

Pe planurile topografice se inscrie traseul propus pentru calea de comunicatie și se obtine planul de situatie.

Traseul se compune din:

- pafți in linie dreapta - alinamente;
- pafți curbe care racordeaza aliniamentele ce fac intre ele un unghi a..

Profilul longitudinal reprezinta o sectiune verticala efectuata prin axa drumului.

Pentru profilul longitudinal se folosesc doua scari: una pentru lungimi, in general aceeași ca și a planului de situatie, și alta pentru inaltimi (de 10 ori mai mare).

Profilul transversal reprezinta sectiunea intr-un punct caracteristic al drumului proiectat, efectuat cu un plan vertical, perpendicular pe axa traseului.

in figura 31 este reprezentata o sectiune transversala printr-o cale ferata.

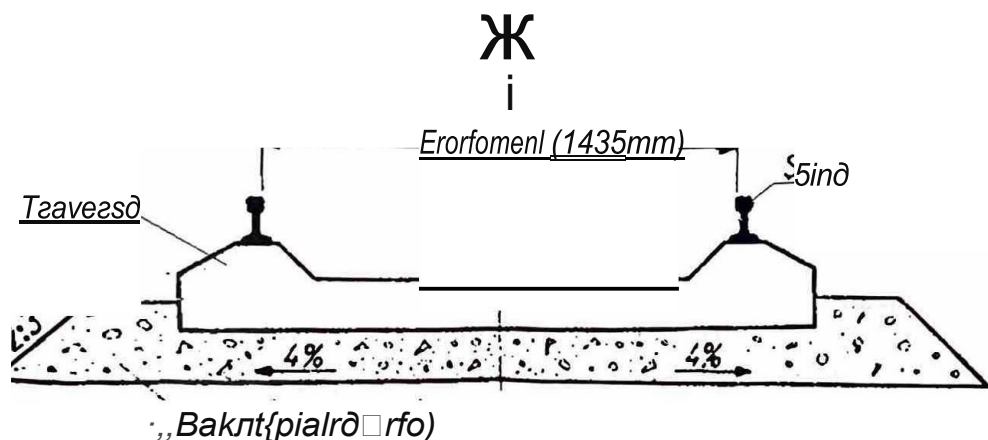


Fig. 31 Secțiune transversală printr-o cale ferată

Se observa!

Suprastructura montată pe platforma cailor este alcătuită din:

- șine;
- traverse;
- balast sau piatră spartă;
- nisip.

Distanța măsurată între fetele interioare ale șinelor, ecartamentul este 1435 mm.

3.2.7. Reprezentarea elementelor de instalatii tehnico-sanitare

Pentru reprezentarea partilor componente ale unei instalatii tehnico-sanitare se folosesc semnele conventionale si notatiile specifice fiecarui element.

In tabelul 3.10 sunt indicate liniile si culorile conventionale pentru conducte, folosite in instalatii sanitare, conform STAS 185/1-73.

De obicei, retelele sunt trasate in negru.

Tabelul 3.10

Nr.crt.	Destinatia conductei	Semn conventional		Denumirea culorii conventionale
		In planuri de constructie	In planuri generale de situatie, planuri coordonatoare sau planuri comune	
1.	Conducta de apa rece potabila		AR	albastru
2.	Conducta de apa calda		AC	roșu închis
3.	Conducta de circulatie a apei calde	- - -	ACC---	violet
4.	Conducta de apa pentru combaterea incendiilor	-1y-Jy-		roșu aprins
5.	Canale sau conducte de canalizare menajera sau unitara		CM CU	cafeniu deschis
6.	Canale sau conducte de canalizare pentru ape pluviale		CP	cafeniu închis

Obletele sanitare care echipeaza grupurile sanitare pentru locuinte, constructii sociale sau cladiri industriale sunt reprezentate prin semne conventionale conform STAS 185/4-3. Ele se deseneaza la scara planului pe care urmeaza a fi amplasate; pozitionarea lor permite identificarea spatiilor libere ramase pentru circulatie.

în tabelul 3.11 sunt reprezentate obiectele sanitare prin semnele conventionale întâlnite în mod curent.

Tabelul 3.11

Nr.crt. 1 Denumirea		Semn conventional pentru vedere	
		In plan	In schema
1.	Lavoar cu spatar	E:I	∟J
2.	Chiuveta dreptunghiulara	□	B
3.	Spalator dublu	D Q	□□
4.	Spalator cu platforma	D S	□ 
5.	Cada de baie ovala	D	[ 7
6.	Cada de baie dreptunghiulara	C J	r:: 
7.	Cada de dus	f5J	"  7
8.	Cazan de baie cu dus	□	W
9.	Bideu	C;	□
10.	Pisoar	V	e
11.	Pisoar cu celule de perete	'w.fiU	□
12.	Closet cu rezervor pe vas	§	□
13.	Vas de closet	9J	1

OCo In s tr u q ll : Ep re g A ti re a p ra c ti ci --

3.2.8. Reprezentarea mobllierului

Mobllierul pentru constructiile civile si 1nd u r e ate la perete se considera s ara P prln semne conventionale. Plesele de mobllier a se Z Uate l

5 cm dIstanta de zIdaria cotata. nventionale pentr in tabe\u\ 3.12. sunt indicate cele mai uzuale semne co u mobilie form STAS 4632-75.

Tabelul 3,1

Denumirea	Semnul conventional	Denumirea	Sen,nuq conventio
Pat simplu	0	Servanta	0
Pat dublu	□ 1	Fotoliu	0
Noptiera	— □	Fotoliu-pat	[J—]
Lada pentru așternut	11—1	Canapea	rn
Dulap cu doua Uși pen- tru haine	1—1—1	Scaun	L1
Dulap cu trei Uși pentru haine	1—1—1	Scaun cu brate	fij
Dulap inzidit	W-	Taburet	o
Toaleta	0	Masa	oo□
Bufet	□ — □	Masa plianta	[o—o]
Masuta pentru televizor	la	Masuta pentru telefon	[W]
Mașina de gatit cu plita	—lfio—or	Mașina de spalat rufe	□
Butelie cu gaze	@	Mașina de gatit cu gaze	--□:
Masa de bucatarie	-E--:]	Cuier simplu și dublu	-TTT,TT, li
Dulap de bucatarie	-e—]	Cuier-pom Birou	0
		Birou	0
Biblioteca	[E]	Tabla colara	-

Asociază cifrele din coloana A cu literele din coloana B

A	B
1	b
3	a
2	c
5	e
4	d

3. Scrie pe caiet cifrele de la 1 la 9 și indica în dreptul lor elementele și straturile de materiale cuprinse în secțiunea prin terasă necirculabilă din următoarea 15tă:

planșeul de beton armat; stratul de egalizare peste betonul de pantă; termoizolația; tonul de pantă; bariera contra vaporilor· stratul suport al hidroizolației din mortar de ciment nisipul presarat pentru protecția hidroizolației; hidroizolația; stratul de carton bitumat pentru protecția termoizolației.

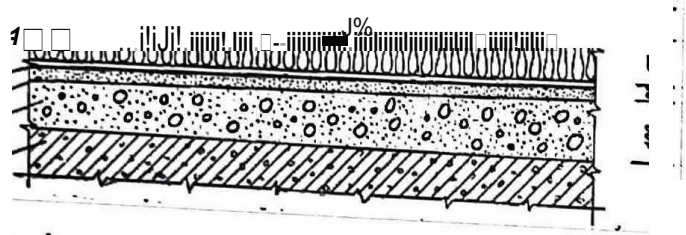


Fig. 34

1. În figura 35 sunt reprezentate planul parter și planul etaj pentru o casă P+1E. Identifică și interpretează modul de reprezentare a obiectelor sanitare și de mobilier.

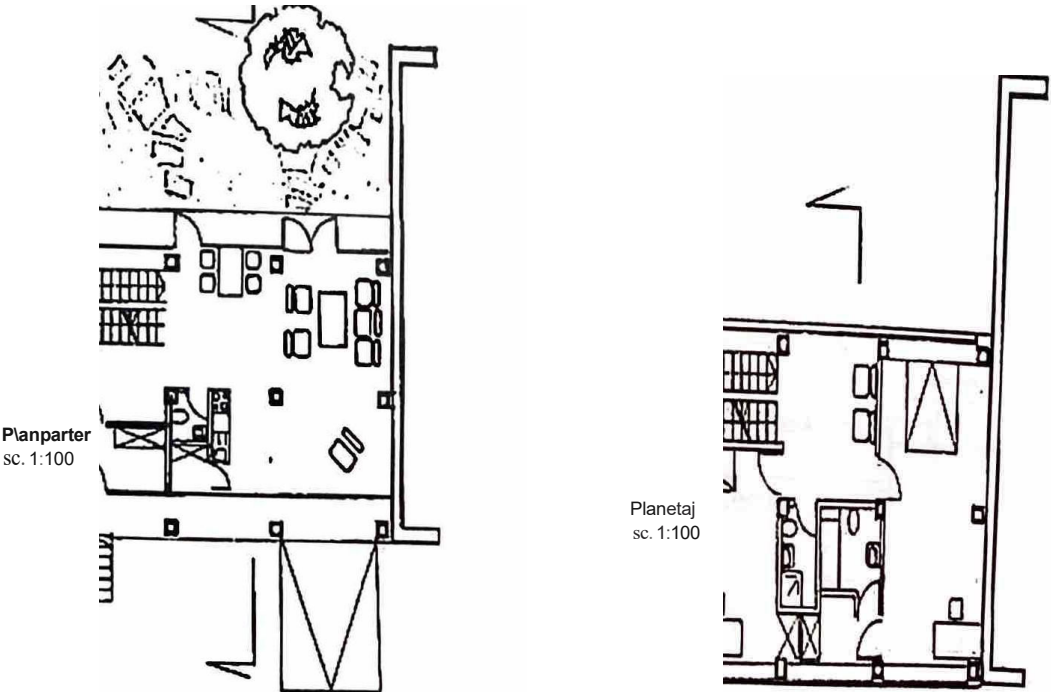


Fig. 35

4. PLANURI PENTRU CONSTRUCȚII

4.1. Reguli generale de cotare

Conform STAS 1434-83, cotarea unui desen de construcție este operația de înscriere în desen a dimensiunilor parțiale și totale necesare pentru determinarea corectă și completă a tuturor elementelor reprezentate.

Cotarea de calitate nu necesită calcule suplimentare pentru determinarea dimensiunilor elementelor reprezentate.

4.1.1. Elementele coterii

Elementele coterii sunt: linia de cota, linia ajutoare, linia de indicație sau linia de referință, cota, extremitățile liniei de cota, punctul de origine.

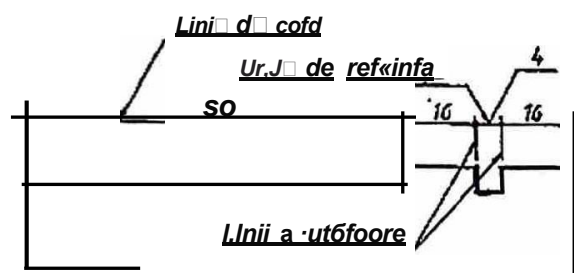


Fig. 36

A. Linia de cota

Linia de cota este linia deasupra careia se înscrie grafic cota. Ea indică lungimea sau unghiurile la care se referă cota.

Se trasează paralel cu liniile de contur, la distanța de minimum 7 mm, cu linie continuă subțire (C3).

Între două linii de cota paralele distanța minimă este de 7 mm.

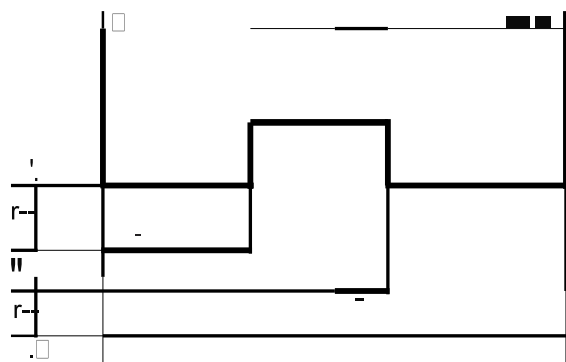


Fig. 37 Trasarea liniilor de cota paralele

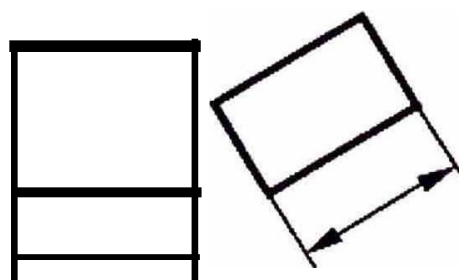


Fig. 38 Linie de cota paralela cu dimensiunea cotata

Exemple de utilizare a liniei de cota:

- Linii de cota paralele cu elementul cotat

Dacă în desen sunt mai multe linii de cota paralele, poziționarea se face începând cu linia pentru cotele parțiale, ce se trasează în imediată apropiere a elementului și se termină cu linia pentru cota totală.



Fig. 39 Linii de cota paralele cu elementul cotat

, Cotarea arcelor de cerc ale elementelor cu alte curburile ale unghiurilor

Liniile de cota se trasează circular la o distanță egală față de curba ele prin translație.

Fig. 40

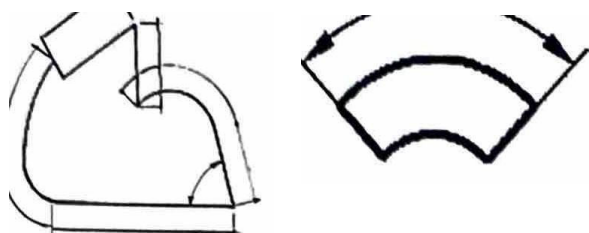


Fig. 40 Liniile de cota pentru cotarea arcelor ale elementelor cu alte curburile, în,

La cotarea unghiurilor, linia de cota este circulară, cu centrul în vârful unghiului de laturile acestuia sau de prelungirea lor cu linii ajutoare.

Fig. 41

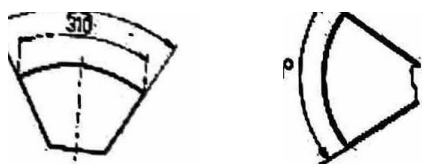


Fig. 41 Liniile de cota pentru cotarea unghiurilor

Retine!

- se evita intersecția liniilor de cota între ele sau cu linii ajutoare și de indicat plasează cotele ascendent dinspre conturul obiectului spre exterior, **fig. 42**;
- se evita trecerea liniei de cota prin goluri;
- liniile de cota ale obiectelor reprezentate întrerupt se trasează complet, iar valoarea înscrisă a cotei este cea reală, **fig. 43**;
- elementele simetrice se pot cota numai pe una din părți, iar cotele generale se indică prin linia de cota generală, **fig. 52**;
- linia de cota a razelor, diametrelor, unghiurilor, mai mică de 6 mm, se indică prin săgeți dinspre exterior sau se utilizează o linie de referință, **fig. 46**;
- nu se utilizează drept linii de cota, liniile de contur, axe, liniile ajutoare, **fig. 4**

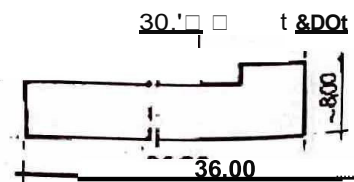
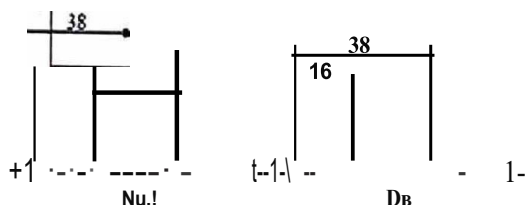


Fig. 43 Linie de cota pentru obiect trasat întrerupt



Fig. 42 Liniile de cota trasate corect și incorrect

8. Linia ajutoare

Linia ajutoare delimitează portunile cotate, în situația în care linia de cota nu taie conturul elementului.

Linia ajutoare se trasează cu linie continuă subțire, perpendicular pe linia de cota pe care o depășește cu 2-3 mm și pornește de la conturul elementului reprezentat sau de la o distanță apropiată de acesta.

Pentru o cotare mai clară liniile ajutoare se pot întreta cu liniile de cota la un unghi de 45° sau 60° .

La reprezentările conturate cu linii groase, liniile ajutoare se trasează la exteriorul conturului.

Se pot folosi ca linii ajutoare liniile de contur, porțiunile de linie din axele de simetrie.

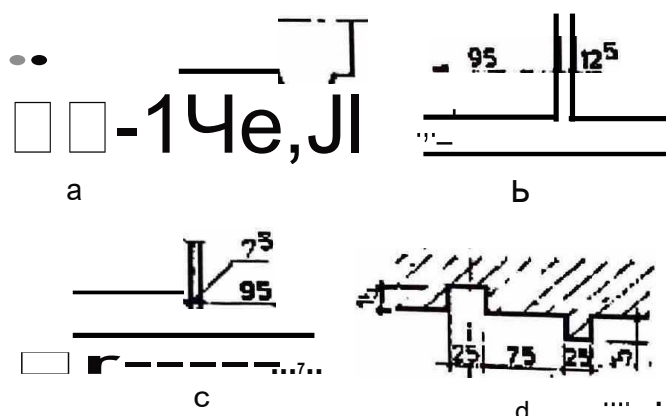


Fig. 44 Reprezentări linii ajutoare
a- cotare cu linii ajutoare;
b- cotare directă;
c- cotare cu linii de referință;
d- cotarea conturilor trasate cu linii groase.

C. Linia de indicație

Linia de indicație precizează pe desen elementul la care se referă o prescripție tehnică, o notare convențională, un număr de pozție, o cota de nivel, o cota care din lipsa de spațiu nu poate fi înscrisă pe linia de cota respectivă, vezi figura 44-c.

Linia de indicație numită și linie de referință se trasează cu linie continuă subțire.

Linia de indicație poate fi și o linie frântă.

Linia de indicație (linie de referință) se termină cu puncte când se oprește pe o suprafață pentru a preciza zona din desen la care se referă observația (figura 45), și cu săgeți când se referă la un contur (fig. 46).

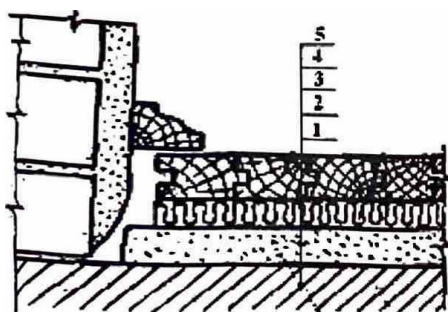


Fig. 45 Lini de referință care se opresc pe o suprafață

- 1- planșeu din beton armat;
- 2- strat de egalizare din nisip;
- 3- PFL poros;
- 4- parchet LU sau lamelar

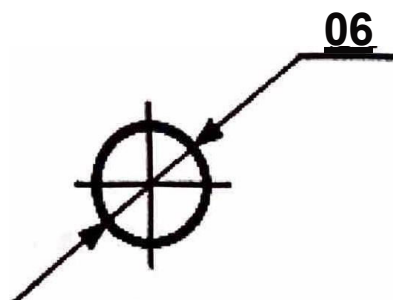


Fig. 46 Linia de indicație

Retine!

- se evita intersectarea lîniilor de Indicatle sau de referinta;
- se evita trasarea bratului indicator al lînei de indicatle paralel cu liniile de contur sau cu liniile de cota, cu hașurile din zonele invecinate sau traversate;

D. Cota

Cota este valoarea numerica a unei dlmensiuni inscrite pe desen. in unele cazuri ea poate fi exprimata printr-o litera. Cota se inscrie imediat deasupra liniei de cota la aproximativ 1-2 mm distanta și Pe posibil la mijlocul intervalului. Pentru inscrierea cotelor se folosesc cifre arabe cu dimec una nominala a scrierii de minimum 2,5 mm.

Pe același desen toate cotele se inscriu cu aceeași dimensiune nominala. Pentru desenele de ansamblu de constructii, cotele se exprima in centimetri pentru dimensiuni sub 1,00m și in metri cu doua zecimale pentru dimensiuni peste 1,00m. Milimetrii n indica sub forma de exponent - 12⁵, 7⁵.

Cotele elementelor metalice se exprima numai in milimetri. in desenele de instalatii valoarea cotelor se exprima in milimetri. in **figura 44 b** cota se inscrie pe prelungirea liniei de cota, respectiv in intervalul cotei vecine, deoarece distanta dintre extremitatile liniei de cota este prea mica.

Cotele se scriu alternant, peste și sub linia de cota, in dreptul unei linii de indicatie, in cazul unui șiir de distante mici - **figura 44-a**. Cotele se scriu astfel incat sa fie citite din fata și din dreapta. Se evita trasarea liniilor de Cota in zona de 30° hașurata in **figura 47**.

Valoarea unghiurilor se scrie pe linia de cota circulara, iar inclinarea liniei de cota este asemuta cu directia coardei unghiului respectiv **figura 47**.

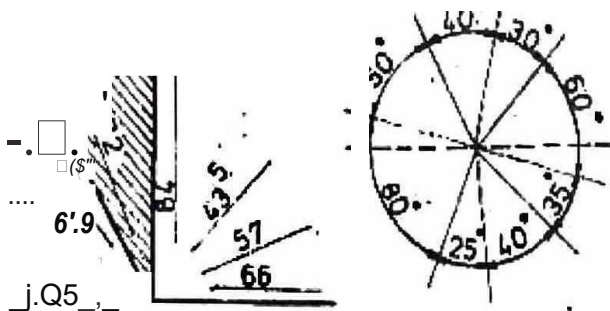


Fig. 47 Pozitia și modul de inscriere a cotelor fata de inclinarea liniilor de cota

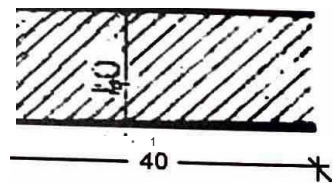


Fig. 48 intreruperea hașurii și a liniei de cota

■■■

cotele se scriu insotite de urmtoarele simboluri:

- semnut 0, scris inaintea cotelor pentru diametre - **figura 46**;
- daca linile de cota sunt continue, valoarea cotel se inscrie deasupra acestela, la 2 mm distanta, pe cat posibil la mijlocul intervalului;
- daca linia de cota este intrerupta, valoarea cotel se scrie in intervalul lasat liber pe mijlocul liniei de cota - **figura 48**.
- litera R, scrisa inaintea cotel razelor arcelor de cerc, daca centrul arcului de cerc nu este indicat in desen : **figura 52**.
- semnul de arc , trasat deasupra cotelor, masurand lungimi curbilne - **figura 41**.

Stiai ca ...?

- Pe desenele de ansamblu se inscriu cotele dimensiunilor nominale ale elementelor grute.
- Pe desenele de detaliu elementele se coteaza cu dimensiunile de executie.
- Dupa scrierea cifrelor nu se trece simbolul unitatii de masura in care este data cota respectiva.
- Haturile, linia de cota, axele, semnele conventionale dintr-un camp se intrerup pentru scrierea cotelor - **figura 48**.
- Cotele dimensiunilor care nu sunt reprezentate la scara desenului se subliniaza, cu exceptia elementelor de constructie desenate intrerupt.
- Cotele care nu se pot indica cu precizie trebuie verificate la executie si sunt precedate de semnul ~, ca in **figura 43**.

E. Extremitatile liniei de cota

Pe linia de cota se indica dimensiunile cotate prin puncte, linii scurte la 45° sau sageti desenate la intersectia acestora cu linia ajutatoare, figura 49.



Fig. 49 Reprezentarea extremitatilor liniei de cota si cotarea intervalelor mici

Pe desen se foloseste un singur mod de delimitare a liniilor de cota.

Daca liniile de cota se termina cu sageti se pot folosi si puncte intermediare pentru delimitarea intervalelor mici (figura 49).

Se recomandă utilizarea săgeții cu unghiul la varf de aproximativ 30°, înțingirea de S, mai mare decât grosimea liniilor continue groase (de contur) și nu mai mică de 2 mm, 80 50.

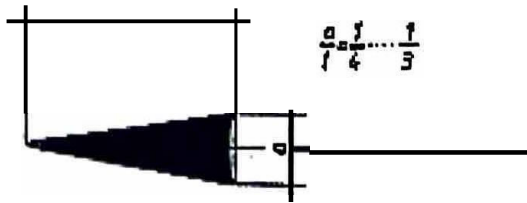


Fig. 50 Cota corectă a săgeții

Linii de cota ale diametrelor, razelor și unghiurilor se delimitează numai cu săgeți se indică dinspre exterior sau se utilizează o linie de referință când liniile de cota sunt mici de 6 mm.

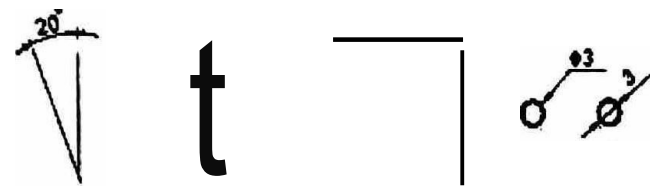


Fig. 51 Cota unghiurilor, a razelor și diametrelor

Centrele arcelor de cerc se indică printr-un cerculeț sau o cruciuliță, dacă nu este determinat de intersecția a două axe. Linia de cota a razei se trasează în direcția centrului, atunci când indicarea centrului este necesară. Un element simetric reprezentat integral se cotează înscrind cotele parțiale de o singură parte a axului de simetrie, iar cotele generale complete iar dacă elementul simetric este reprezentat numai până la axa de simetrie, cotele se indică și se raportează până la aceeași axă. Axa de simetrie se notează cu semnul

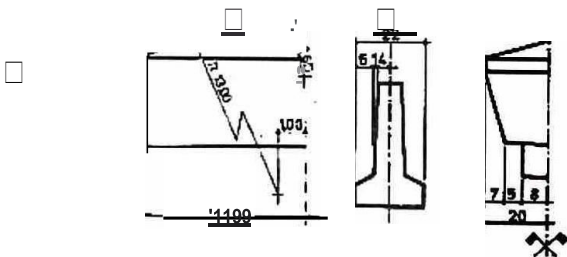


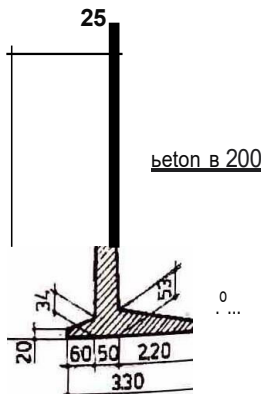
Fig. 52 Cota arcelor de cerc, indicarea centrului și cota unui element simetric

F. Punctul de origine

Într-un desen se definește punctul de origine ca fiind punctul de la care se precizează dimensiunile într-un desen.

TEMA:

Pe desenul din imagine indicați și interpretați elementele cotației.



Se observa!

- Numai în desenele de execuție se dau cotele tamplariei.
- Cotele sunt plasate pe linia de cotă, răspunzătoare gâtului, în exteriorul clădirii pentru ferestre și uși exterioare și în interiorul clădirii pentru ferestre și uși interioare.
- Cotele se înscriu sub forma de fracție a lărimii și înălțimii modulei ale peretelui.

Pentru uși se indică sub forma de fracție la numărător lărima, iar la numitor înălțimea fațetei finite. " " " " " " " "

- Pentru ferestre se indică la numărător lărima, iar la numitor înălțimea.
- în cercul de pe linia axei se înscrie indicativul ușii sau ferestrei din tabloul de tălăzire; cercul se figurează în exteriorul clădirii.

Arcul de cerc indică sensul de deschidere al ușilor, care se poate reprezenta și prin linie înclinată, dacă spațiul nu este suficient pentru scrierea cotelor.

- în dreptul ferestrei se notează cu p = ... înălțimea parapetului - înălțimea de început a golului ferestrei și se înscrie:
 - la câteva ferestre, atunci când este aceeași;
 - la toate ferestrele cu parapete de înălțimi diferite.
- Pentru radiatoare și încălzire prin pardoseală se indică punctat.

4.2.3. Marimi cotate. Cote de nivel

- Cotele de nivel sunt indicate în metri cu două zecimale, chiar dacă acestea sunt zero. Cota nivelului reper se indică prin ±0.00; cotele de deasupra nivelului reper sunt precedate de semnul (+), iar cotele de sub acesta sunt precedate de semnul (-).
- Cotele de nivel se înscriu utilizând simboluri triunghiulare (triunghi echilateral, cu lărima egală cu dimensiunea nominală a cifrelor de cota), vezi figura 56.
- Pentru cotele relative raportate la reperul construcției, simbolul se înregistrează pe jumătate din dreapta.
- Pentru cotele relative, raportate la un nivel reper din afara construcției, simbolul nu se înregistrează.

În figura 57 sunt indicate o serie de cote de nivel în proiecții verticale sau în proiecții orizontale.

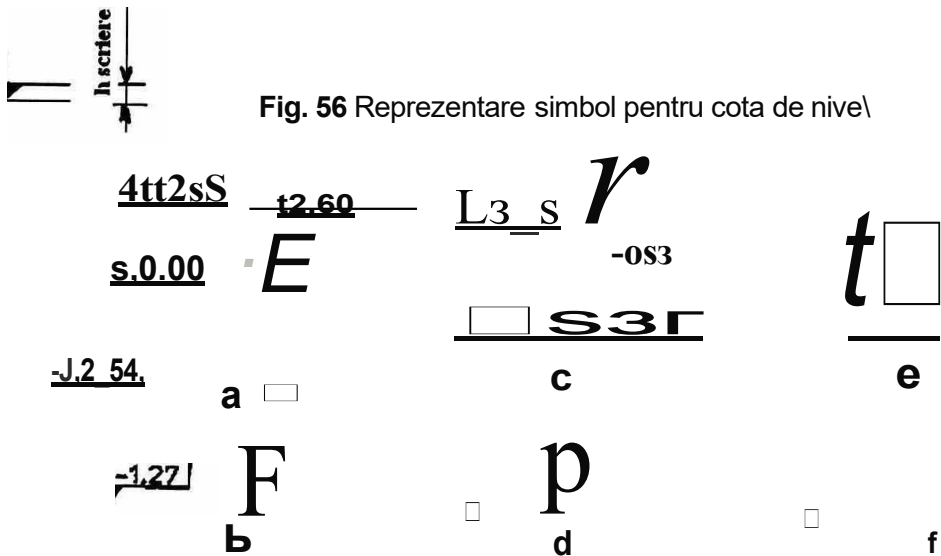


Fig. 57 înscrierea cotelor de nivel

Se observa!

- Simbolul se desenează cu vârful așezat pe linia care indică nivelul cotelat, orientat în sus sau în jos, cota se scrie deasupra brațului orizontal, trasat în stanga sau în dreapta simbolului, în proiecții verticale (secțiuni, elevații, fațade). Simbolul se completează cu un dreptunghi în care se înscrie cota de nivel, în proiectii orizontale (planuri).
- înscrierea cotelor de nivel față de nivelul reper al construcției este reprezentată în proiecții verticale în figura 57-a și în proiectii orizontale în figura 57-b.
- înscrierea cotelor de nivel față de un nivel reper din afara construcției este reprezentată în proiecții verticale în figura 57-c și în proiectii orizontale în figura 57-d.
- înscrierea cotei de nivel - reper al construcției față de un nivel-reper din afara construcției este reprezentată în figura 57-e.
- Simbolul cotei de nivel se poate reprezenta și pe linia de indicație - figura 57-f.

4.2.4. Marimi cotate. Pante

Pantele sunt indicate printr-o săgeată paralelă cu panta și având sensul de coborâre pentru panta de scurgere a acoperișului.

Valoarea pantei este înscrisă sub forma de raport, deasupra săgeții.

În figura 58 sunt indicate diferite moduri de reprezentare a pantelor.

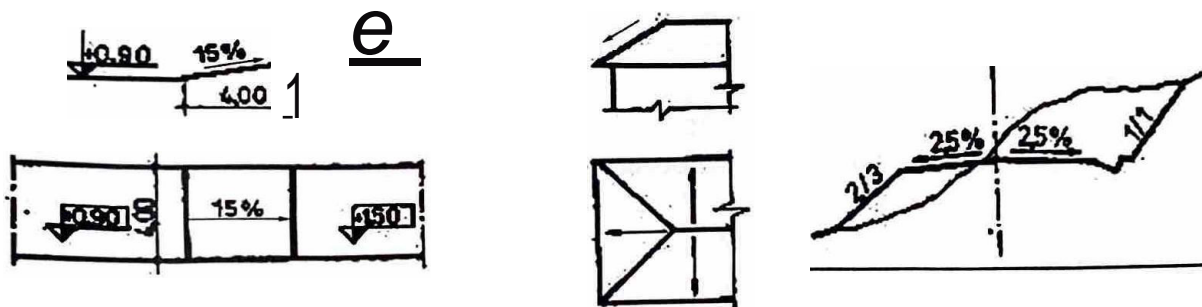


Fig. 58 Indicarea în desen a pantelor

Se observa:

- Indicarea pantelor se face printr-o săgeată paralelă cu panta și având sensul de urcare pentru scări, rampe de circulație și sensul de coborâre pentru pantele de scurgere - acoperiș, terasamente. Valoarea pantei se scrie sub forma de raport sau de procent, deasupra săgeții.
- în planuri, săgețile indică sensul de urcare la rampe și scări și au lungimile elementului respectiv.

APLICAȚIA 1

În figura 59 este reprezentat un plan de blouri. În plan sunt indicate cotele Partia generală.

1. Să se verifice cotele generale ale planului pe cele două direcții.
2. Pornind de la cota generală, să se verifice lățimea Ușii și lățimea ferestrelor pe pereții exteriori ai clădirii din figura.

3. Să se verifice lățimea ferestrei, știind că pe unul din pereții exteriori sunt două ferestre cu aceeași lățime.

4. Să se calculeze suprafețele celor două blouri.

5. Să se calculeze volumul zidăriei de caramida pentru pereții exteriori (fără clădirii de blouri, cunoscând înălțimea încăperii ($H = 3,00$ m).

6. Să se determine panta acoperișului, știind că cele două cote de nivel în transversală prin blouri (figura 53) sunt: $+3,45$ și $+3,20$.

7. Pe parcursul calculelor să se efectueze transformările în unitățile de măsură corespunzătoare.

Indicații

- Cota generală se obține prin însumarea cotelor parțiale.
- într-un plan reprezentat la scară cotele peste $1,00$ m se exprimă în metri cu două zecimale, iar cotele sub $1,00$ m se exprimă în centimetri.
- Cotele parțiale exterioare sunt cele corespunzătoare pereților exteriori, iar cotele parțiale interioare sunt cele corespunzătoare pereților interiori.
- Suprafața unei încăperi este aria încăperii

$A = L \times l$, unde L este lungimea încăperii, iar l este lățimea încăperii; se exprimă în m^2 .

- Volumul zidăriei de caramida se consideră ca fiind volumul unei prisme dreptunghiulare.

$V = L \times l \times h$, unde L este lungimea - aici înălțimea încăperii, l este lățimea - aici lungimea zidului, iar h este înălțimea - aici grosimea zidului.

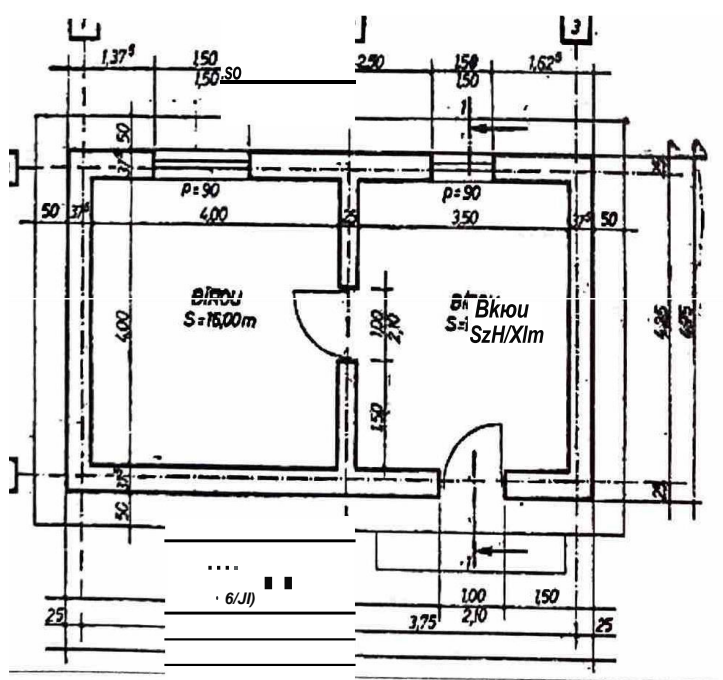


Fig. 59 Plan blouri scară 1:50

itezolvare

- Pe direqla \ong1tudlnala:
- cota generala pentru peretele exterior cu gol de u□a:
 $6,00 + 1,00 + 1,50 = 8,50 \text{ m}$
 - cota generala pentru peretele exterior cu goluri de fereastră, folosind cotele partiale exterloare:
 $1,375 + 1,50 + 2,50 + 1,50 + 1,625 = 8,50 \text{ m}$
 - cota generala pentru peretele exterior cu goluri de fereastră, folosind cotele partiale Interloare:
transformare: $1 \text{ cm} = 0,01 \text{ m}$
 $37,5 \text{ cm} = 37,5 \times 0,01 = 0,375 \text{ m}$
 $25 \text{ cm} = 25 \times 0,01 = 0,25 \text{ m}$
 $0,375 \text{ m} + 4,00 \text{ m} + 0,25 \text{ m} + 3,50 \text{ m} + 0,375 \text{ m} = 8,50 \text{ m}$
 - cota generala pentru peretele exterior transversal, folosind cotele partiale exterloare:
 $0,25 + 4,25 + 0,25 = 4,75 \text{ m}$
 - cota generala pentru peretele exterior transversal, folosind cotele partiale Interloare:
 $0,375 + 4,00 + 0,375 = 4,75 \text{ m}$

1. Latimea U\$ii:

$$8,50 - 6,00 - 1,50 = 1,00 \text{ m}$$

L.atimea ferestrelor:

$$8,50 - 1,375 - 2,50 - 1,625 = 3,00 \text{ m}$$

Se observa CA sunt doua ferestre avand aceea□i latime:

$$3,00 : 2 = 1,50 \text{ m}$$

Verificare latime fereastră folosind media aritmetica: $\frac{1,50 + 1,50}{2} = 1,50 = 1,5 \text{ (m)}$

$$\text{3. } S1 = 4,00 \times 4,00 = 16,00 \text{ m}^2$$

$$\text{52} = 4,00 \times 3,50 = 14,00 \text{ m}^2$$

$$\text{4. } V = 4,75 \times 0,375 \times 3,00 = 5,34 \text{ m}^3$$

aplicatie pentru un plan ales

$$\text{5. } p = \frac{3,45 - 3,2}{5,75} \times 100 = 4\%$$

$$p\% = \frac{4}{100} = 4\%$$

6. Transformarile efectuate:

$$37,5 \text{ cm} = 37,5 \times 0,01 = 0,375 \text{ m}$$

$$2,5 \text{ cm} = 2,5 \times 0,01 = 0,025 \text{ m}$$

TEMA

Planul de Birouri din figura 59 are cotele generale 9,00m □i 5,00m.

Grosimea zidurilor □i dimensiunile golurilor sunt neschimbate.

Pozitia golurilor ferestrelor este simetrica, iar pozitia u□ilor este neschimbata. Se cer urmatoarele:

1. Indicati pe plan elementele cotarii.

2. Stablliti cotele partiale necunoscute.

3. Verificati cotele pentru cele doua ferestre.

4. Calculati suprafetele celor doua Birouri.

5. Calculati volumul zidariei de caramida pentru peretii exteriori (fara goluri) al cladirii de Birouri, cunoscand inaltimea incaperii (H = 3,00 m).

6. Determinati panta acoperi□ului, □tiind CA cele doua cote de nivel corespunzatoare sunt: +3,55 □i +3,30.

7. Cotati corespunzator planul din figura 59 □i sectiunea transversala din figura 53 cu noile marimi calculate la punctele 1-6.

4.3 Planuri citite

4.3.1. Plan de situatie

Planul de situatie este desenul de ansamblu dupa care se determina pe teren pozitia obiectelor la care se refera un proiect.

În planul de situatie se specifica urmatoarele:

- delimitarea, orientarea și legatura obiectului proiectat cu sistemul cailor de comunicati, limitele incintelor, drumurile, caile ferate;
- vecinatatile și dotarile din perimetrul considerat;
- caracteristicile terenului, prezentate prin curbe de nivel, dupa o ridicare topografica;
- destinatia fiecărei cladiri marcata prin inscrierea functiei, alaturi de conturul cladirii sau prin numarul de ordine explicat in legenda;
- evidentierea prin hașuri, poșare sau semne conventionale, a obiectelor proiectate și a amenajarilor provizorii pentru cladirile care se demoleaza;
- amenajarile terenului cu spatii verzi, trotuare, plantatii.

Indiferent de scara realizarii, planul va cuprinde note explicative, legenda simbolurilor utilizate, tabelele centralizatoare ale propunerilor de demolare și stramutare și bilantul teritorial.

In tabelele 3.13, 3.14 și 3.15 sunt indicate semnele conventionale utilizate intr-un plan de situatie.

Tabelul 3.13

Drumuri

1.	Drum de care	
2.	Drum provizoriu de acces	
3.	Drum pietruit	
4.	Șosea asfaltata	
5.	Drum din dale recuperabile	
6.	Cale ferata dubla	
7.	Cale ferata simpla	

4.3 Planuri citite

4.3.1. Plan de situatie

Planul de situatie este desenul de ansamblu dupa care se determina pe teren pozitia obiectelor la care se refera un proiect.

În planul de situatie se specifica urmatoarele:

- delimitarea, orientarea și legatura obiectului proiectat cu sistemul cailor de comunicati, limitele incintelor, drumurile, caile ferate;
- vecinatatile și dotarile din perimetrul considerat;
- caracteristicile terenului, prezentate prin curbe de nivel, dupa o ridicare topografica;
- destinatia fiecărei cladiri marcata prin inscrierea functiei, alaturi de conturul cladirii sau prin numarul de ordine explicat in legenda;
- evidentierea prin hașuri, poșare sau semne conventionale, a obiectelor proiectate și a amenajarilor provizorii pentru cladirile care se demoleaza;
- amenajarile terenului cu spatii verzi, trotuare, plantatii.

Indiferent de scara realizarii, planul va cuprinde note explicative, legenda simbolurilor utilizate, tabelele centralizatoare ale propunerilor de demolare și stramutare și Bilantul teritorial.

In tabelele 3.13, 3.14 și 3.15 sunt indicate semnele conventionale utilizate intr-un plan de situatie.

Tabelul 3.13

Drumuri

1.	Drum de care	
2.	Drum provizoriu de acces	
3.	Drum pietruit	
4.	Șosea asfaltata	
5.	Drum din dale recuperabile	
6.	Cale ferata dubla	
7.	Cale ferata simpla	

4.3 Planuri citite

4.3.1. Plan de situatie

Planul de situatie este desenul de ansamblu dupa care se determina pe teren pozitia obiectelor la care se refera un proiect.

În planul de situatie se specifica urmatoarele:

- delimitarea, orientarea și legatura obiectului proiectat cu sistemul cailor de comunicati, limitele incintelor, drumurile, caile ferate;
- vecinatatile și dotarile din perimetrul considerat;
- caracteristicile terenului, prezentate prin curbe de nivel, dupa o ridicare topografica;
- destinatia fiecărei cladiri marcata prin inscrierea functiei, alaturi de conturul cladirii sau prin numarul de ordine explicat in legenda;
- evidentierea prin hachuri, pozare sau semne conventionale, a obiectelor proiectate și a amenajarilor provizorii pentru cladirile care se demoleaza;
- amenajarile terenului cu spatii verzi, trotuare, plantatii.

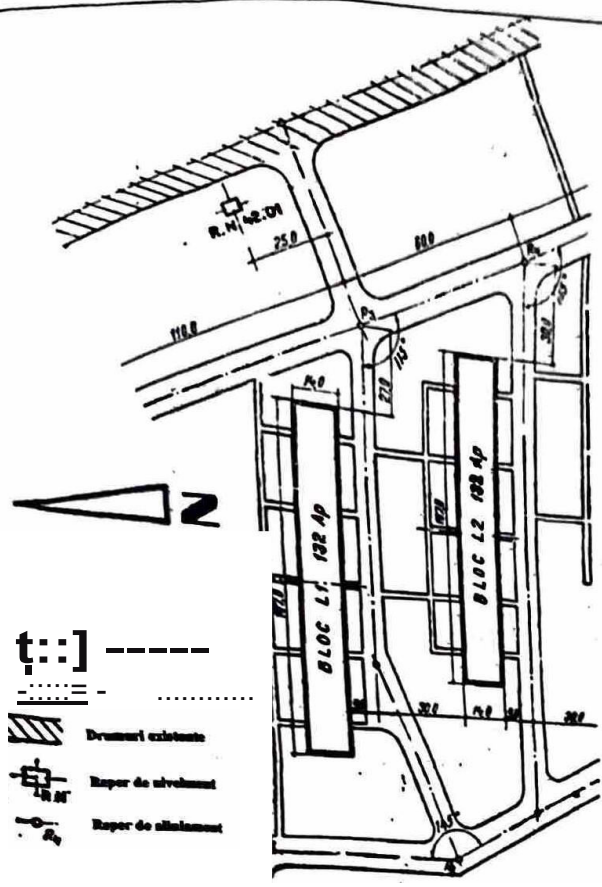
Indiferent de scara realizarii, planul va cuprinde note explicative, legenda simbolurilor utilizate, tabelele centralizatoare ale propunerilor de demolare și stramutare și bilantul teritorial.

In tabelele 3.13, 3.14 și 3.15 sunt indicate semnele conventionale utilizate intr-un plan de situatie.

Tabelul 3.13

Drumuri

1.	Drum de care	
2.	Drum provizoriu de acces	
3.	Drum pietruit	
4.	Șosea asfaltata	
5.	Drum din dale recuperabile	
6.	Cale ferata dubla	
7.	Cale ferata simpla	



Se observă

- delimitarea incintei;
- orientarea și configurația obiectului;
- blocurile L1 și L2 cu subsol comun/căldări;
- limitele incintelor;
- drumurile, aleile proiectate;
- vecinătatea și dotările din împrejurimi considerate, respectiv drumurile existente;
- caracteristicile terenului;
- destinația clădirilor - blocuri de locuințe;
- evidențierea demolărilor, dacă este cazul;
- alte componente;
- amenajarea spațiilor verzi cu plantele aferente și trotuarele;
- orientarea geografică prin reprezentarea nordului în plan.

Fig. 61 Plan amplasament

Planul de amplasament definește numai elementele tehnice de amplasare ale obiectului, prin elementele grafice utilizate.

După definitivarea amplasării obiectelor proiectate, planul de amplasament întocmit cu elementele de arhitectură devine tema de proiectare pentru studiul rețelilor de alimentare cu apă, energie electrică, energie termică și analizare.

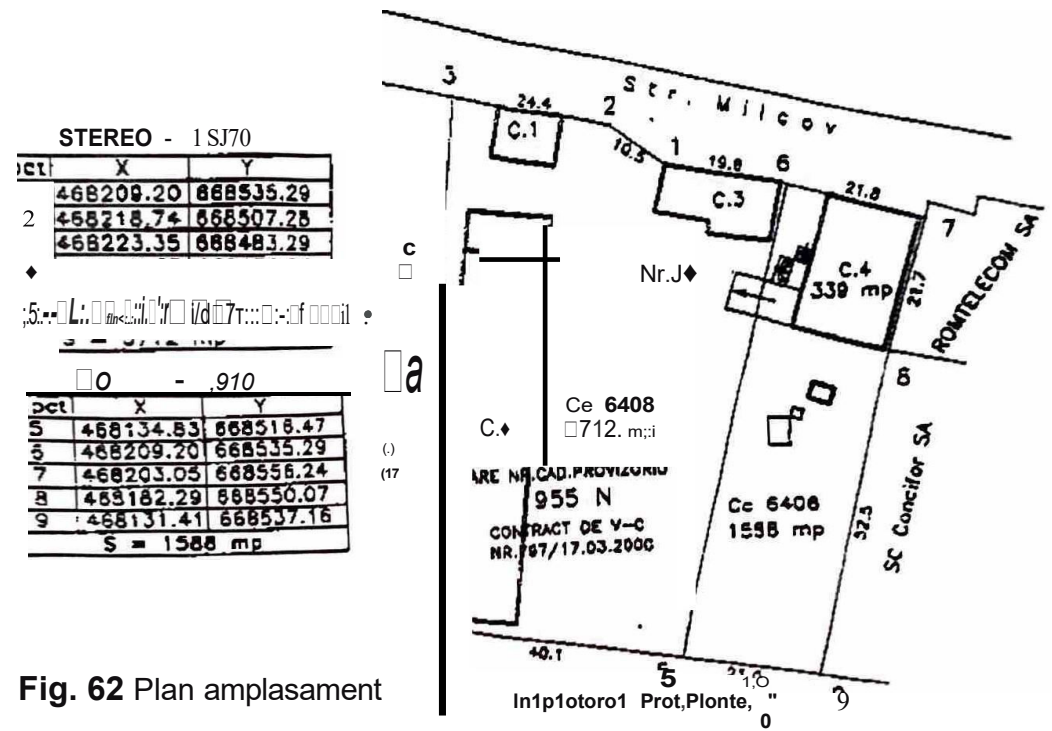


Fig. 62 Plan amplasament

TEMA:

Citiți planul de amplasament din figura 62 și din tabelele 3.13, 3.14 și 3.15.
Indicație. Se vor utiliza semnele convenite

4.3.3. Plan de fundații

Planul de fundații face parte din categoria planurilor de rezistență. Se reprezintă printr-o vedere de sus a unei secțiuni efectuate cu un plan orizontal, deasupra soclurilor construite.

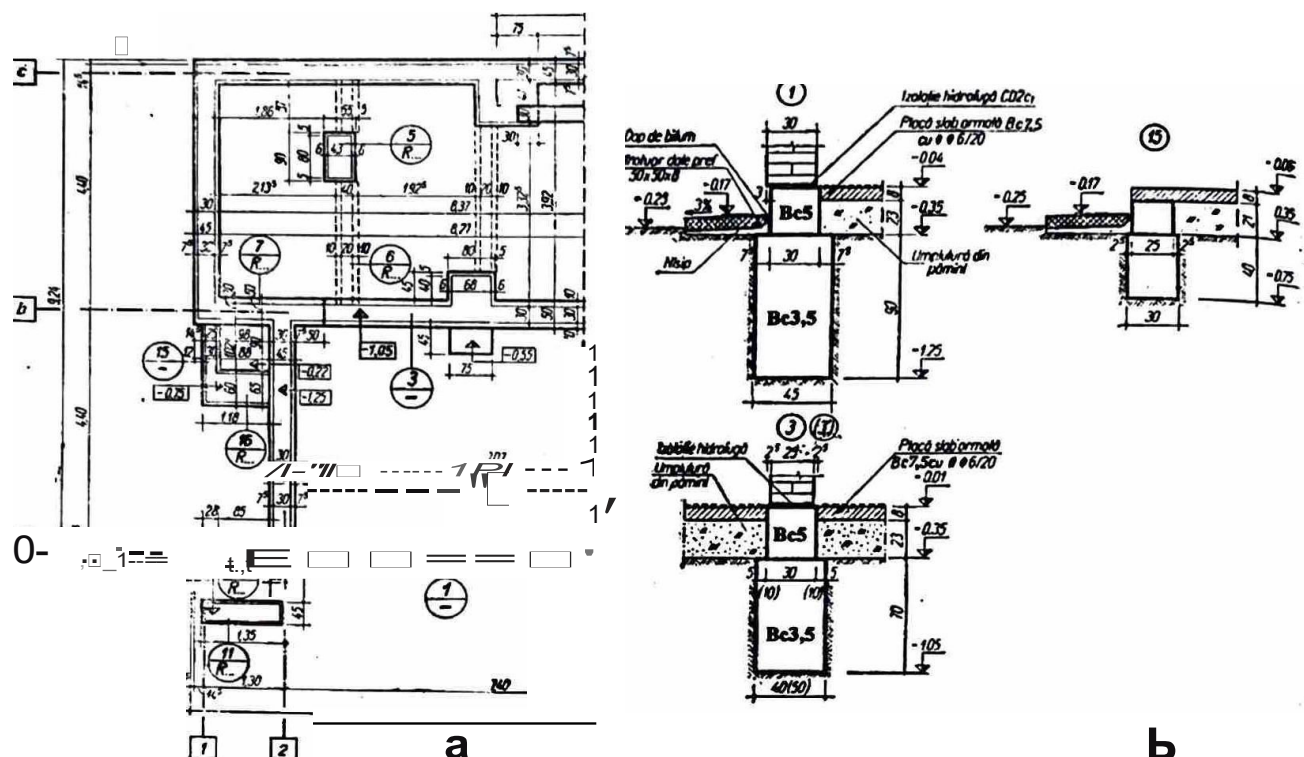


Fig. 63 Plan de fundații continue pentru o clădire cu structură din zidărie portantă: a-plan; b-sectiune

Sa ne amintim!

Fundațiile sunt elementele de rezistență ale construcțiilor situate sub nivelul terenului, care au rolul de a transmite pământului toate încărcările care acționează în construcție, inclusiv greutatea proprie.

După forma lor și elementul sub care se afla, fundațiile pot fi continue sub ziduri sau izolate sub stalpi.

Sa citim planul de fundații pentru o clădire cu structură din zidărie portantă:

Observăm că toate elementele portante verticale - ziduri portante - sunt precizate față de axele construcției.

Grosimea talpii fundației se desenează cu linie continuă groasă și urmărește conturul zidurilor, iar la interior se desenează dimensiunea zidurilor cu linie continuă subțire-mijlocie.

În planul de fundații se cotează dimensiunile în plan ale zidurilor, soclurilor, talpiilor și distanțele dintre talpile de fundație și dimensiunea lor, dintre socluri și dimensiunea lor, pozția față de axele structurii și cotele generale.

Detaliile în care se figurează și se cotează poziția fundației, a soclului și a zidului față de acestea, se utilizează la executarea cofrajelor. În detalii sunt indicate, pe lângă dimensiunile zidului, ale soclului și ale talpii fundației și alte elemente cum sunt: izolația hidroizolație, placa slab armată, dop de bitum, trotuar dale prefabricate, folosind reprezentările convenționale învățate.

Să citim planul fundațiilor izolate.

PLAN FUNDAȚII

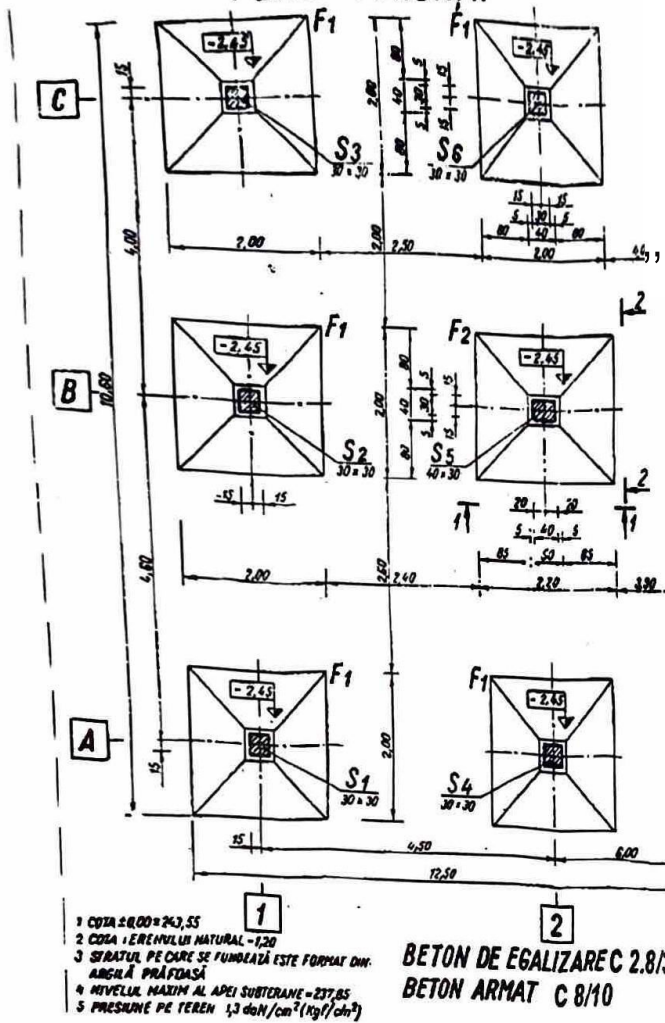


Fig. 64 Plan de fundații

Observăm că secțiunea stălpilor se conturează cu linie continuă de grosime b , iar muchiile văzute ale celorlalte elemente cu linii de grosimea $b/2$.

În planul de fundații se cotează dimensiunile în plan ale stălpilor, cuzinetelor, talpilor și grinzilor de fundație (dacă este cazul), distanțele dintre talpile de fundație și dimensiunea lor, poziția față de axele structurii și cotele generale.

Fundațiile se dispun în plan printr-o schemă, în care se indică distanța dintre axele de trasare.

Schema amplasării fundațiilor izolate este reprezentată în figura 65.

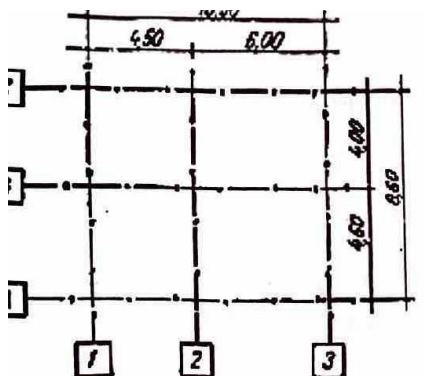


Fig. 65 Schema de amplasare a fundațiilor

Poziția în plan a fiecărui element cuprins în planul fundațiilor izolate se determină față de axele de trasare ale construcției.

Observăm că stalpii se notează cu litera S urmată de un indice, iar fundațiile cu litera F urmată de un indice - vezi reprezentarea elementelor de construcție din beton și beton armat.

Pentru executarea cofrajelor, planurile de fundații se completează cu secțiuni verticale, cotate, pe care se figurează armatura elementului respectiv.

Aceste planuri sunt planuri de detalii de armare.

Pe fiecare talpa se înscrie cota sapaturii în cote relative.

Pe planurile de fundații se precizează printr-o notă următoarele:

- nivelul planului de referință ± 0.00 , în cote absolute;
- nivelul terenului natural, în cote relative;
- natura terenului de fundare;
- presiunea pe teren;
- nivelul maxim al apei subterane.

În colțul din dreapta jos se specifică cu litere majuscule marcile/clasa betoanelor.

Exemplu:

Beton armat B150 înlocuit cu clasa CS/10.

În situația în care pe planșă sunt cuprinse și secțiunile cu armaturile respective, atunci se completează și simbolul de calitate al oțelului-beton - OB37

4.3.4. Planuri de arhitectură pentru clădiri de locuit P+1E

Planurile de arhitectură sunt planurile care prezintă alcătuirea interioară a clădirilor, aspectul și detaliile.

Planul reprezintă primul element al rezolvării clădirii și este o secțiune orizontală obținută prin secționarea clădirii cu un plan imaginar, la o înălțime de 1,10... 1,20 m, aleasă astfel încât să taie toate elementele caracteristice ale clădirii.

Planurile necesare pentru executarea pe șantier a clădirii proiectate sunt: plan subsol, plan parter, planuri etaje, plan învelitoare.

Scara grafică se alege astfel încât să asigure o reprezentare cât mai clară.

În planurile la scara 1:200 și 1:100 sunt reprezentate dimensiunile elementelor constructive pentru ziduri, stalpi, toate compartimentările interioare, golurile ferestrelor și ale ușilor, treptele scarilor etc. Sensul de deschidere a ușilor nu apare în planurile la scara 1:200.

Cotele înscrise pe desen sunt cote principale:

- la interior pentru lungimi ale încăperilor și grosimi de ziduri;
- la exterior pentru interaxele structurii de rezistență și dimensiunile totale.

Planurile la scara 1:50 sunt o parte componentă în proiectele de execuție și realizează o reprezentare clară și o cotare în detaliu a elementelor de construcție.

Să citim planul parter al unei clădiri la scara 1:50, figura 67.

Planul parterului este partea din clădire amplasată fie direct pe teren, fie înălțată cu una sau mai multe trepte, care primește cota de nivel zero la nivelul pardoselii finite a parterului corpului principal și se reprezintă în dreptul ușii de intrare cu simbolul din fig.66.

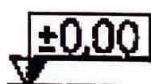
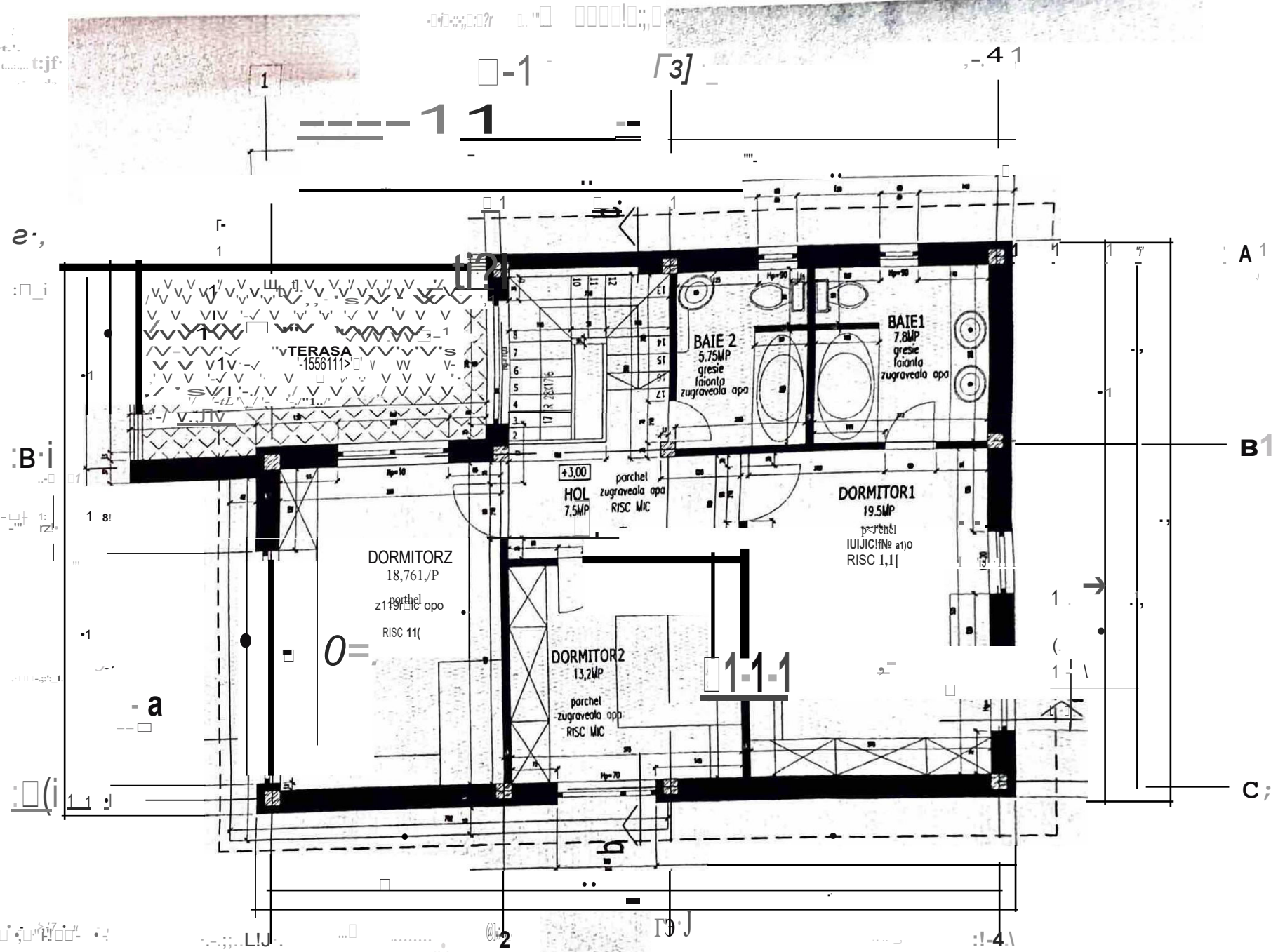


Fig. 66

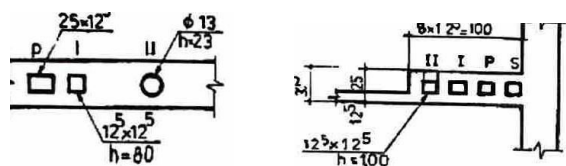


in planul parter sunt indicate:

- axele zidurilor, numeroate cu litere pe directia transversala si cu cifre in sens longitudinal;
- cotele necesare executiei, ce cuprind grosimi de ziduri si de goluri, dimensiuni incaperilor, deschideri de goluri, determinarea lor in plan, niveluri;
- dimensiuni ale golurilor si corespondenta in tablourile de tamplarie prin numarul in SCMS

intr-un cerc ce corespunde cu simbolul scris in acesta.

- deschiderea Uşilor reprezentata prin trasarea arcului ce semnifica deschiderea foii Uşii - importanta pentru determinarea spatiului necesar unei bune functionari la deschidere/ inchidere, fara a stanjeni circulatia sau amplasarea mobilierului;
- ferestrele si Uşile exterioare se amplaseaza urmarind rezolvarea estetica a fatadelor;
- COŞurile de fum si canalele de ventilatie sunt goluri in zidarie, care se coteaza prin inscrierea pe o linie de referinta a dimensiunilor sectiunii transversale; golurile cu sectiune dreptunghiulara au prima cota inscrisa pe latura orizontala, dupa pozitia normala a desenei; Simbolurile S, P, 1, 11 indica nivelurile pe care le deservesc golurile verticale in zidarie. Cu h se noteaza inaltimea de la care incepe golul unui COŞ de fum sau canal de ventilatie fata de nivelul pardoselii respective si se inscrie sub linia de referinta. COŞurile de fum din caramida se coteaza cu dimensiuni multiplu de 125.



- inaltimei ale parapetelor ferestrelor (exemplu p=90);
- nişe pentru instalatii;
- scarile prin proiectarea ortogonala la nivelul respectiv;
- desenul pardoselilor folosite in incaperi;
- dotarea cu mobilier a incaperilor;
- destinatia incaperilor, suprafata, finisajele folosite;
- numerotarea incaperilor - PO4, P0S (parter - incaperea 04, 05) sau *Dormitor, Baie* etc.;
- traseul de sectionare, astfel incat sa treaca prin goluri de ferestre si Uşi;
- trimiteri la detaliile de constructii, care se fac prin fractii inconjurate de un cerc, in care

la numator se trece numarul planului, iar la numitor numarul detaliului. R

- note cu diverse referiri - dispozitii constructive, indicatii pentru intocmirea pieselor economice etc;
- treptele scarilor exterioare de la intrari;
- intrarea principala;
- peronul de intrare si intrarile secundare;
- scara exterioara pentru etaje;
- trotuarul din jurul cladirii;
- jardiniere;
- curti de lumina;
- holul de intrare;
- accesul la scari;

Reprezentarea scărilor se realizează prin sectionarea cu un plan secant la 1,1 1,2 m de la nivelul pardoselii. Apar primele trepte de la pornire, înălțimea de întrerupere dusă la 45° și treptele care vin de la subsolul clădirii, iar sectionarea scării se consideră înainte de palierul intermediar.

TEMA:

elaborați planul etaj al clădirii din figura 6S

Se citesc:

- axele transversale, longitudinale și numerotarea zidurilor;
- dimensiunile clădirii prin cote totale și cote parțiale;
- grosimi de ziduri exterioare și interioare;
- dimensiuni ale încăperilor, destinația și numerotarea încăperilor;
- dimensiuni ale golurilor la Uși și deschiderea foii de ușă;
- dimensiuni ale golurilor la ferestre și indicativul înălțimii parapetului;
- indicativele Ușilor și ferestrelor;
- poziția și dimensiunea coșurilor de fum, dacă e cazul;
- nișe pentru instalații;
- dispunerea scării și numărul de trepte;
- mobilierul reprezentat în încăperi;
- intrarea principală - holul de la intrarea principală;
- limita trotuarului din jurul clădirii;
- cote de nivel;
- balcoane, logii - dacă e vorba de plan-etaj;
- podeste de sosire și de plecare ale scării.

Indicații:

în planul etaj sunt indicate în plus față de planul parterului:

- pozițiile golurilor din pereții exteriori de la etaj, ce se indică pe linie de cota, trasată la exteriorul clădirii prin cotarea succesiunii din plinuri și goluri;
- pozițiile golurilor din pereții interiori de la etaj se indică prin cotarea distanței de la marginea golului la reperul cel mai apropiat - zid, stalp etc.;
- scara de la ultimul nivel, dacă nu are acces la pod apare completă, altfel apare desenul scării în întregime cu poziția podestelor și cu înălțimea de întrerupere la 45° pentru marcarea nivelului planului secant al etajului;
- se desenează podestele de sosire și plecare ale scării și, dacă e cazul, ale lifturilor;
- prezenta balcoanelor, a logiilor;
- cotele de nivel ale etajelor;
- terase cu accese exterioare, dacă este cazul.

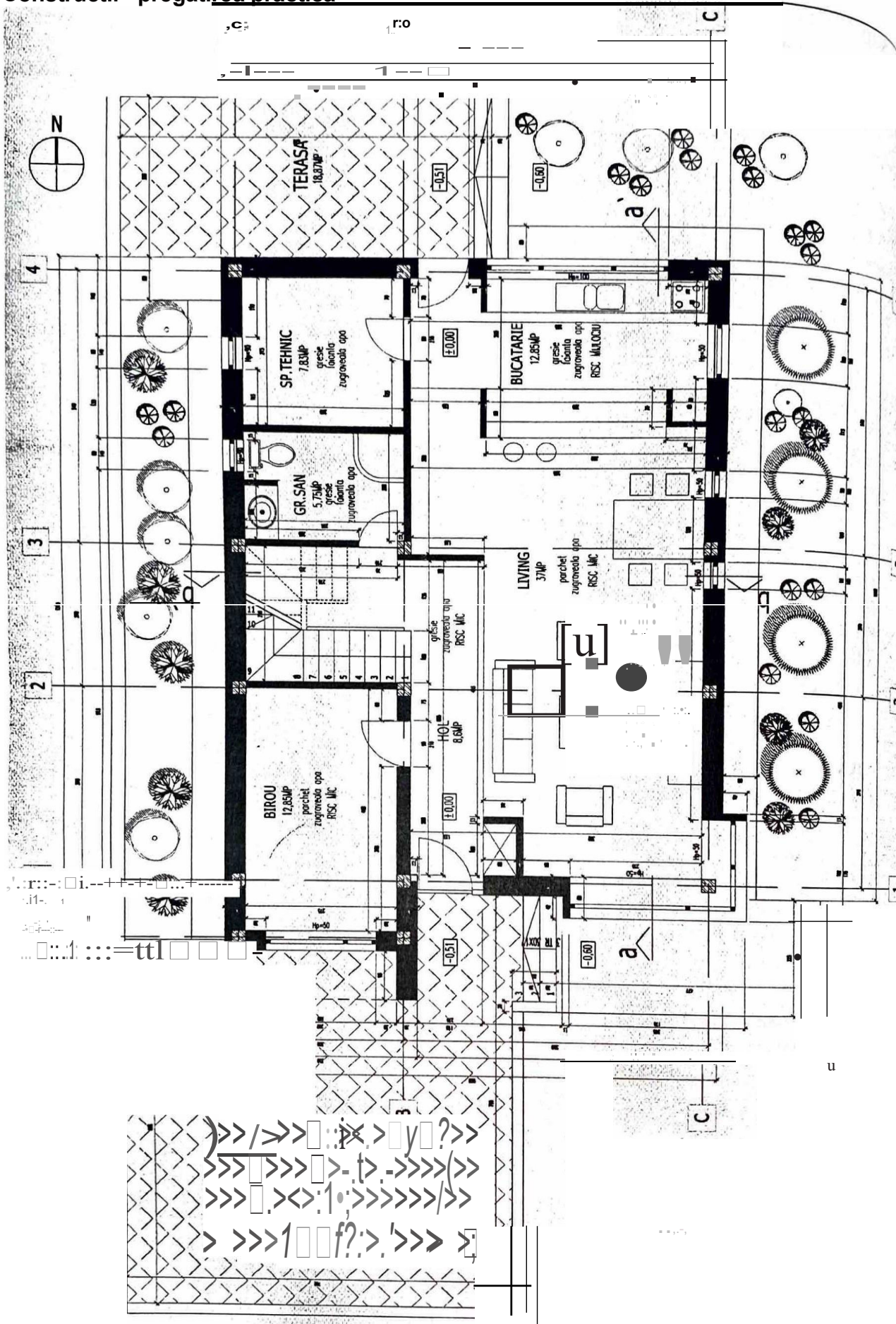


Fig. 68 Planul etaj al unei cladiri la scara 1: 50

utate la scarili

e, ca, 1 ocuinti - parter

pe 11 tr

i/i p1af1

1, A, ' r,, l1 t1 m1

s5r1e • □ □ -

arhlitectura in faza de executie se intocme □ te /a scara 1:100 sau 1:50;

ianul de e te planul numal pentru nlvelurl/e care sunt dferite intre ele;

- Pe 1 r, tocm □ te un singur plan pentru nlvelurl/e ldentice □ / tronsoaneles/metrice.

/ : entoci 1'11 e □ rlmulul desen care are deja trasat chenarul (vez/ capitolul 2), sđ execu □ m , □
1 , e forr, 1atu : ntru o locuinta la parter.

ra p1anul Plizarll planulul de arhlitectura pentru o locuinta parter sunt:
sea etapele rea

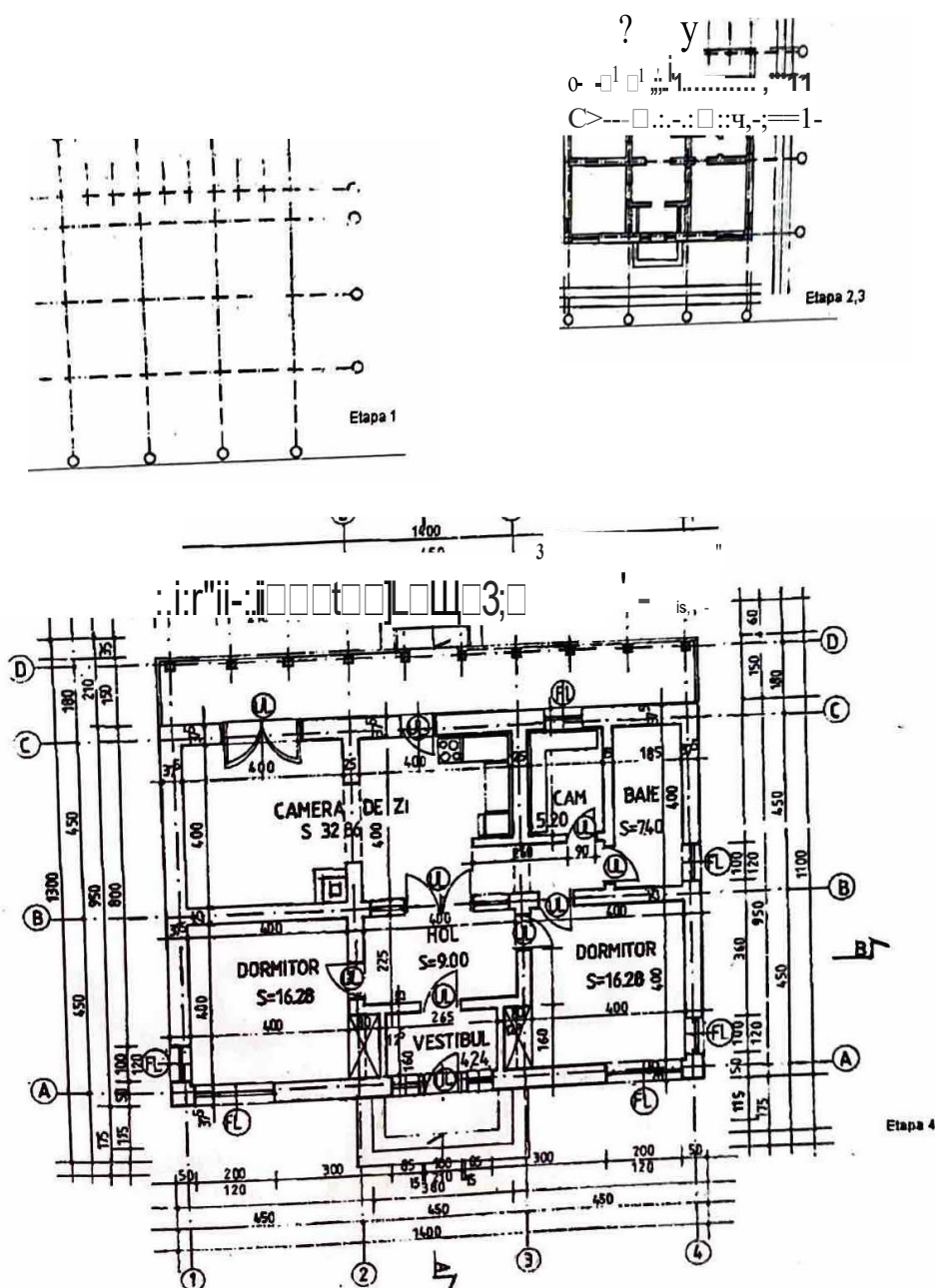


Fig. 69 Realizarea planului de arhitectură - etapa 1, etapa 2, etapa 3, etapa 4

- in prima etapa se deseneaza axa de simetrie și 1 axele rețelei modulare pentru desfașurarea planului, marcându-se axele longitudinale cu A,B,C,..., iar axele transversale cu 1,2,...,5;
- in etapa a II-a se traseaza sistemul de rezistență cu ziduri portante, iar dacă structura de rezistență este pe schelet - stalpi și grinzi din beton armat - pe sistemul modular de axe se deseneaza stalpii de rezistență;
- in etapa a III-a, față de zidurile portante, se deseneaza zidurile despărțitoare, coșurile de fum și canalele de ventilație; se deseneaza golurile pentru uși și ferestre in zidurile exterioare; se traseaza scările și logiile;
- in etapa a IV-a se deseneaza mobilierul in fiecare incapere a apartamentului, iar in grupul sanitar și in bucatarie se deseneaza obiectele sanitare și mobilierul pentru a justifica suprafețele de circulație; se figureaza piesele de tamplarie - ferestre, uși, dulapuri in perete.
- urmeaza cotarea desenului, scrierea textelor și a titlurilor. Se îngroașă liniile zidurilor sau ale elementelor sectionate. •

4.4.2. Plan amplasament

Studiati planul amplasament din fig.61.

Sa ne amintim!

Dimensiunile obiectelor in plan se reprezinta in sectiunea prin cladire la nivelul parterului fara soclu.

Poziția cladirilor in planul de amplasament este determinata in functie de distanta dintre cladiri, conform normativelor in vigoare.

Dimensiunile in plan ale obiectului proiectat - blouri - sunt figurate atat fata de sistemul de axe al compoziției de ansamblu a planului de situație cat și fata de axa traseelor drumurilor sau limita cladirilor existente.

Amplasarea obiectelor in incinta este stabilita fata de axa drumurilor, indicata prin reperele de aliniament, R3 și R4. Poziția acestor repere in plan este determinata fata de reperul de nivelment, borna R.N.42.01.

TEMA:

Executati la o scara convenabilă aleasa planul de amplasament din figura.61.

6'S Pl-n Instala\11 camere de baie

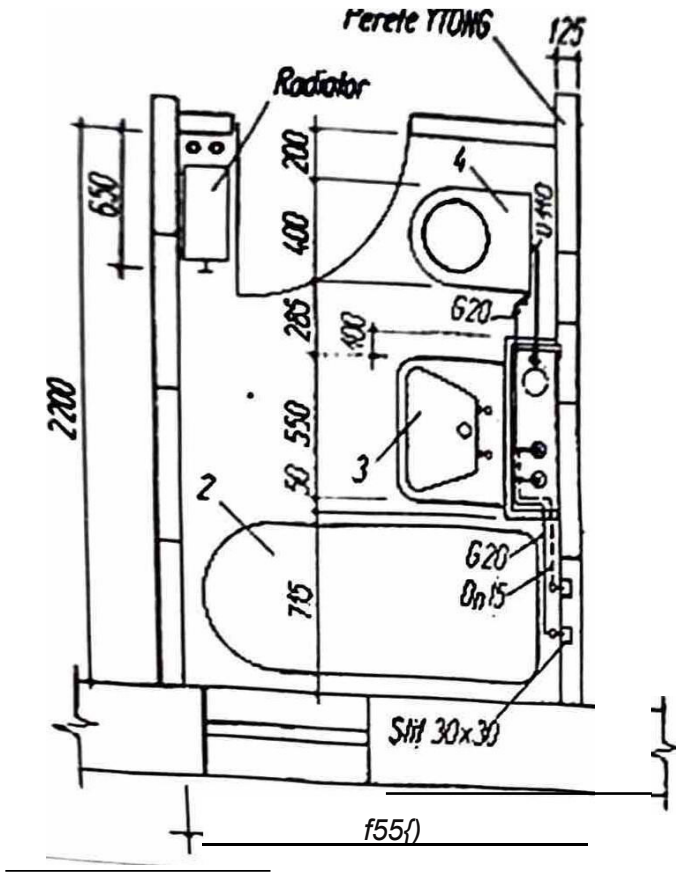


Fig. 70 Plan Instalati
camer5 de baie

TEMA:

Se considera ca planul parter al camerei de baie a fost trasat anterior.

Se utilizeaza semnele conventionale standardizate pentru obiectele sanitare □ 1 se reprezinta la scara aleasa: cada de baie ovala, chiuveta vasul de closet cu rezervor sus.

□ e tra□ eaza cotele de montaj, pozitia nodului sanitar prefabricat, cu coloanele de apa rece, apa calda □ i canalizare, traseul conductelor secundare, diametrul conductelor.

Pe plan nu s-au figurat sifoanele obiectelor sanitare.

Se observa:

Instalatiile de alimentare cu apa rece, cu apa calda menajera □ 1 instalatiile de canalizare se reprezinta pe acela□ i plan.

Si ne amintim!

- Semnele conventionale ale obiectelor sanitare se deseneaza intotdeauna in negru, in creion sau tu□;
- Conductele pot fi reprezentate prin linii colorate;
- Grosimea liniilor de reprezentare a semnelor conventionale este egala cu jumatate din cea a conductelor.

4.4.4. Plan cai de comunicare: drumuri

Executați la scara profilul longitudinal al drumului reprezentat în figura 71.

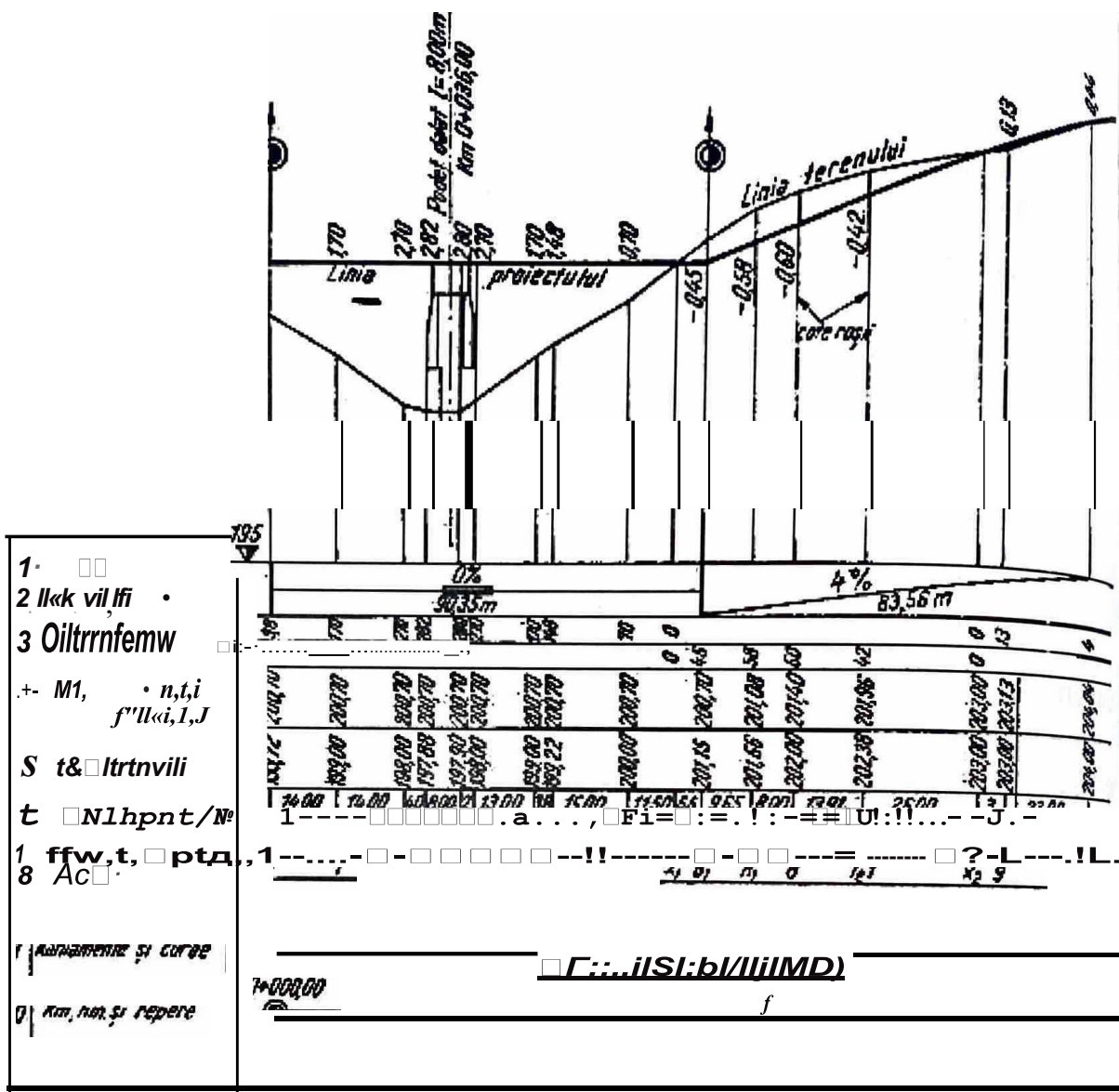


Fig. 71 Profilul longitudinal al drumului

- Suprafața verticală dusă prin axa longitudinală a căii de comunicație intersectează suprafața terenului și platforma căii, după două linii caracteristice. Proiecția celor două linii pe un plan vertical reprezintă profilul în lung.
- Linia terenului este proiecția intersecției cu suprafața terenului; apare în reprezentarea grafică cu multe neregularități din cauza configurației terenului.
- Linia proiectului sau linia roșie este proiecția intersecției cu platforma căii; apare în reprezentarea grafică sub forma unei linii frante racordate prin curbe.
- În reprezentarea grafică a profilului longitudinal al unei căi de comunicații se obține:
- fiecare punct al drumului este definit prin două cote de nivel: o cota a terenului și o cota a proiectului;
 - la partea de jos a desenului, pe linii orizontale sunt notate elementele care asigură transpunerea pe teren a drumului;
 - reprezentarea grafică se face față de un plan de comparație sau de referință (1).

orizontală 1) a cărei cota este +195,00m, deasupra căreia se trasează cotele punctelor

- ste alcătuită din sectoare orizontale numite paliere și sectoare înclinate numite
declivități sau pante (2), cu paliere și linii roșii, pornesc de la kilometrul
0,00 al proiecției în axa, pozitive sau negative, între cota terenului natural și cota proiecției
în axa (4), raportate la cota de nivel a reglului;
cotele de teren reale (5);
distanta dintre punctele (profilele) transversale pichetate pe axa drumului (6);
distanta cumulată în hectometri (7);
pichetii (8);
indicarea schematica a aliniamentelor și curbelor cu inscrierea în dreptul lor a caracterelor
respective, care sunt înscrise și în planul de situație (9);
kilometrii, hectometrii și reperele (10).

Observație

Urmărind punctele 1-10 se poate trasa profilul longitudinal al drumului din figura 71.
La reprezentarea în desen se folosesc două scări: pentru lungimi aceeași scară cu cea a planului de situație, pentru înălțimi, una de 10 ori mai mare.
Linia roșie nu se suprapune peste linia terenului, din cauza configurației terenului.

APUCAJIA 1

În coloana A sunt date simboluri ale formatelor folosite în desenul tehnic. În coloana B se află dimensiunile formatului. Completați în grila de alături asocierile corecte dintre cifrele din coloana A și literele din coloana B.

A. Simboluri formate	B. Dimensiuni formate
1. A4	a. 420 x 297
2. A2	b. 210 x 297
3. A3	c. 420 x 594
4. A0	d. 594 x 841
5. A1	e. 841 x 1189

APLICAJIA 4

Cltitl □ \ interpretati planul fundatlel dln lmaghe.

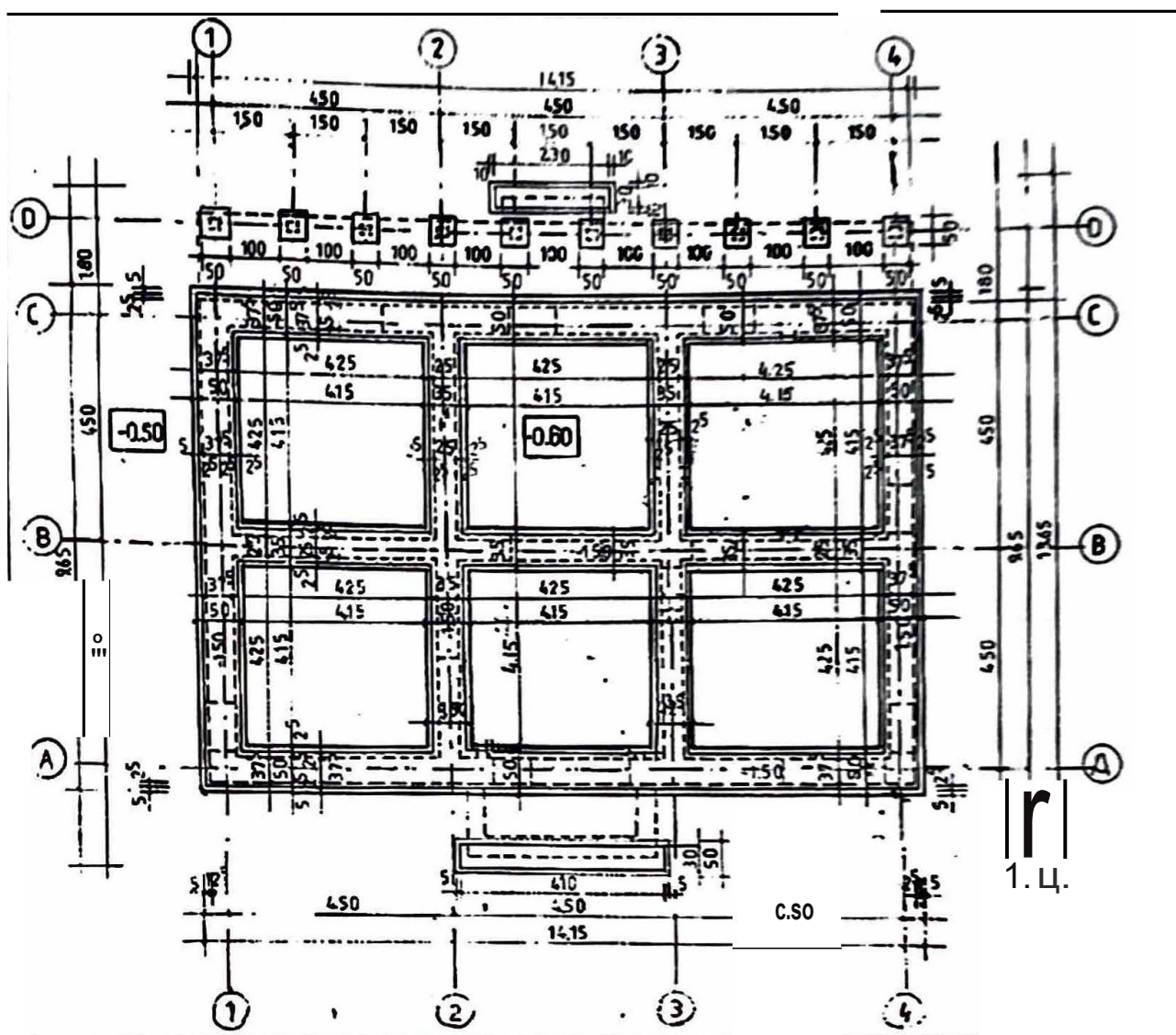


Fig. 72

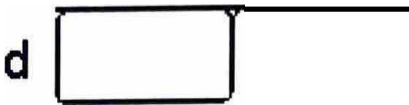
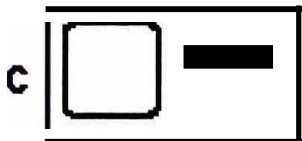
APLICATIA 5

Incercuþ raspunsul corect.

1. Prin scara unui desen se intelege:
 - a) raportul dintre dimensiunile de pe desen □ i dimensiunile reale;
 - b) cota masurata pe desen;
 - c) raportul dintre diferite dimensiuni de pe desen;
 - d) marirea sau mic□ orarea unui obiect;
 - e) raportul dintre dimensiunile generale ale obiectului □ i dimensiunile pariale.
2. Axa zidurilor exterioare este intotdeauna la:
 - a) 25 cm fata de exteriorul peretelui;
 - b) 17⁵ cm fata de exteriorul peretelui;
 - c) 12⁵ cm fata de interiorul peretelui;
 - d) 12⁵ cm fata de exteriorul peretelui.



3. Reprezentarea corectă a unui lăvoară de baie, în plan, este:



4. Fașia de îndosărire are dimensiunea de:

- a) 10 x 297;
- b) 10 x 210;
- c) 5 x 297;
- d) 20 x 297;
- e) 5 x 210.

5. Ușile se reprezintă pe planul clădirii astfel:

- a) cu linii punctate;
- b) cu două linii paralele;
- c) prin dreptunghiuri;
- d) cu linii foarte subțiri;
- e) prin arce de cerc.

6. Pe planul unei clădiri, dimensiunile camerelor se indică:

- a) în centimetri;
- b) în metri cu două zecimale;
- c) în milimetri;
- d) nu se specifică;
- e) cum dorește proiectantul.

APLICAȚIA 6

Scrieți în dreptul fiecărui enunț litera A dacă enunțul este adevărat, sau F dacă îl considerați fals.

1. Un format A2 conține un număr de 4 formate A4.
2. Cota $\pm 0,00$ reprezintă nivelul pardoselii finite de la parter.
3. Secțiunea verticală pune în evidență lățimea ușilor și ferestrelor.
4. Pe planul de fundații, stalpii se marchează cu linie continuă groasă și hașuri la 45°.
5. Scara 2: 1 este scara de mare.
6. Liniile de cota se ordonează pornind de la cotele pașale, apoi cote tot mai mari, terminând cu cotele generale.
7. Delimitările liniilor de cota se pot face cu puncte, liniute scurte sau săgeți, pe același desen.
8. Indicatorul unui desen, pentru formatele A3 și A4, este de 40 x 120 mm.



JA0dulul 4

prelucrarea materialelor

p'1Pi parcurgerea acestui modul vei fi capabl:

- sa colaborezi cu membrii echipei pentru indeplinirea sarcinilor proprii ,1 c0rnune;
 - sa aprovizionezi locu1 de munci cu materiale;
 - sa pregate,ti SDV-urile;
 - sa amenajezi locul de munca;
 - si pregite,ti materiale;
 - si sortezi materiale;
 - sa dozezi componente pentru betonul clasa C4/S{Bc5) ti pentru pasta de jpsos-var;
 - sa masori componente;
 - sa **prepari** materiale;
 - sa confeqionezi bratari pentru lucrari de instalatii;
 - sa executi punerea betonului in opera;
 - si flxezi bra,ari pentru instalatii;
 - si repari flsurile !ji denivelarile.



n,plul 1

- cazu\ executarii unor elemente prefabrlcate din beton structura tehnologic a atellerului compune ,n:
- depozit de materii prime (pietri, nisip, ciment, cherestea, Ipsos, var);



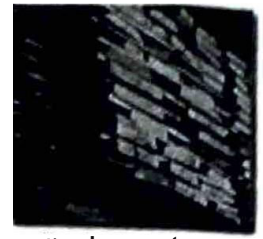
a) pietri



b) nisip



c) ciment



d) cherestea



e) ipsos



f) var

Fig. 2

- seia de preparare a betonului;

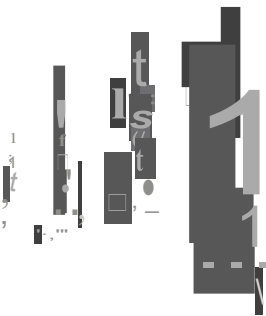


Fig. 3 statie de betoane

- sectia de turnare si de compactare a betonului;
- sectia de decofrare;
- depozit produse finite;
- cai de acces.

in ceea ce priveste aprovizionarea locului de munca, principalele materiale folosite in constructii se pot grupa astfel:

- a) **Materialele livrate in vrac:** cimentul, varul bulgari, zgura etc.;
- Cimentul livrat vrac se expediaza numai in vagoane speciale.



Fig. 4 Vagon de ciment

b) Materialele livrate în saci: cimentul, ipsosul, varul etc.;

Aceste materiale se assemblează în saci de hârtie de 25 kg sau în pungi de 1,2 sau 2 kg,



Fig. 5 Saci

c) Materialele livrate la bucată: cărămizile, accesoriile pentru tâmplărie, șuruburile, piulițele, platbandele de oțel etc.;

Acestea se livrează în lăzi, cutii conform normativelor de asamblare a produselor, prevăzute cu etichete.



Fig. 6 Lada materiale



Fig. 7 Cărămizi



Fig. 8 Platbandă oțel

Pe etichete se menționează: marca de fabrică, denumirea produsului, numărul lotului, numărul bucatilor asamblate, calitatea etc.

d) Materialele livrate la metru cub: agregatele pentru betoane și mortare, betoanele de ciment etc.;

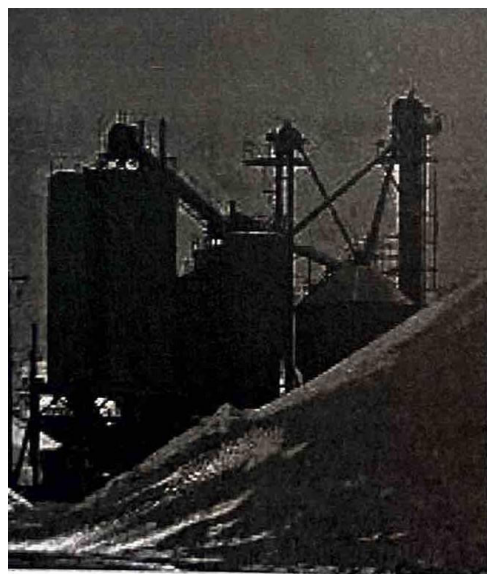


Fig. 9 Nisip

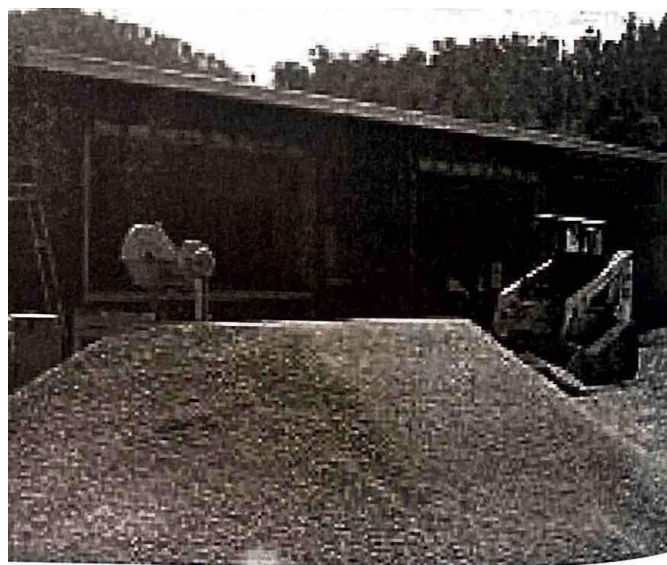


Fig. 10 Pietriș

mater1alele se pot manipula manual sau mecanizat.

manipularea lor se face cu grija. Pentru flecare grupa de materiale sunt prevazute condltii specifice ce trebuie respectate pentru evltarea deterlorarii lor.

Materialele utillzate in constructii se transporta cu mijloace de transport acoperite sau des-coperite sau cu vagoane de marfa.

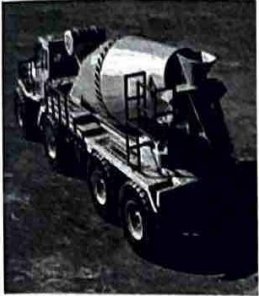


Fig. 11 Betoniera

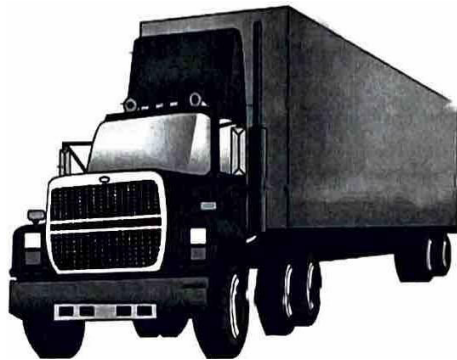


Fig. 12 Camion

in exterior se pot depozita materialele ce nu sunt influentate de intemperii si se consuma cantitati mari, cum sunt: agregatele (pietri, nisip), dalele din beton, caramizile etc.

in interior se depoziteaza materialele influentate de intemperii, cum ar fi: cimentul, ipsosul, varul, uruburile, piulitele, tablele etc.

2. PREGATIREA SDV-URILOR

Pentru organizarea bunei desfasurari a executarii lucrarilor, atelierele trebuie aprovizionate din timp cu unelte, scule si dispozitive de lucru.

Conditiile pe care trebuie sa le indeplineasca o buna aprovizionare sunt:

- aprovizionarea cu SDV-uri de buna calitate;
- aprovizionarea la timpul potrivit;
- aprovizionarea cantitativa necesara.

Stabilirea cantitatii necesare de SDV-uri depinde de volumul de lucru de executat, de durata de executie.

Unelte si sculele trebuie sa fie in perfecta stare si sa corespunda caracteristicilor lucrarilor ce trebuie executate.

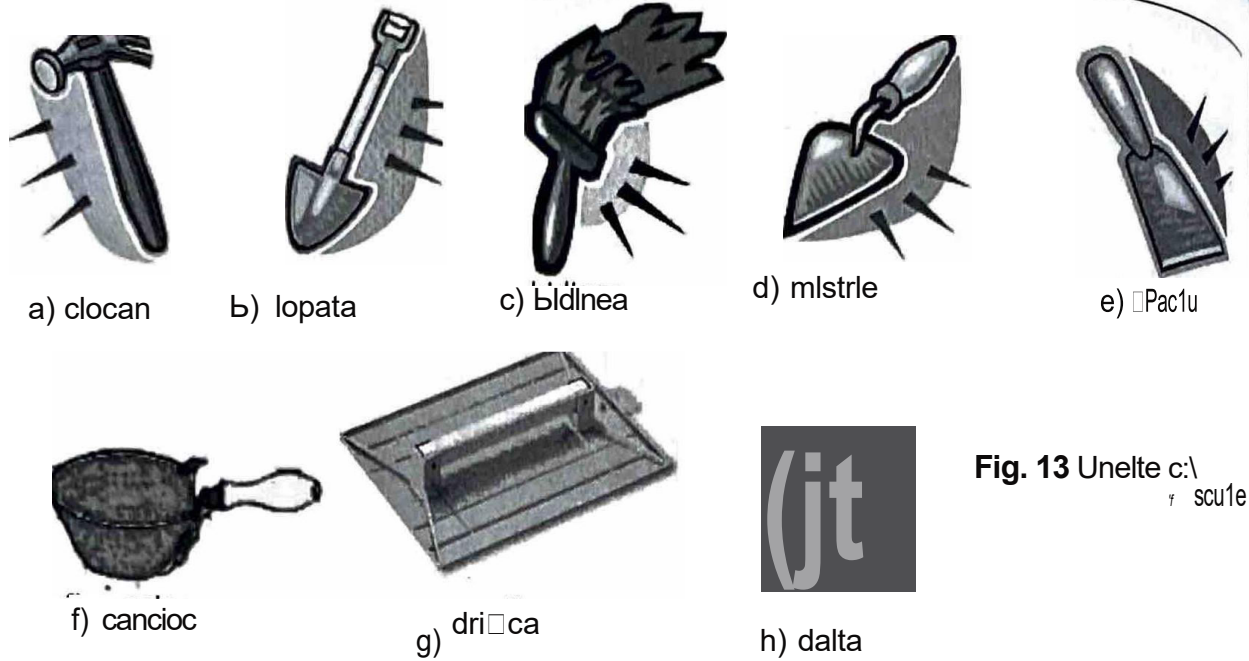


Fig. 13 Unelte c:\scu1e

Sculele de mana ce au manere confectionate din lemn, cum ar fi: ciocanul, lopata, sapa bldineaua, mistria, canciocul, pîcîlul, dalta, drișca. Acestea nu trebuie sa prezinte crapatură sa nu fie sparte, legate cu sfoara sau sarma, iarsuprafata manerelor trebuie sa fie bine netezita.

Fiecare unealta trebuie bine fixata in maner și sa aiba inele metalice pentru strangerea manerului.

Uneltele ce ajuta la prepararea betonului sau a mortarului, cum ar fi: lada de mortar, galeata, cofrajul de inventar. Acestea trebuie sa fie curate, sa nu prezinte impuritati sau urme de grasime.



Fig. 14 Unelte

Sitele și ciururile necesare cernerii agregatelor trebuie sa fie curate și sa aiba ochiuri intregi, de aceeași dimensiune.

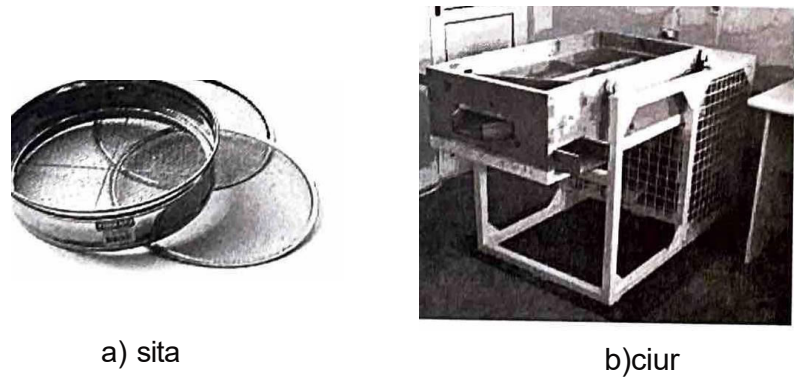


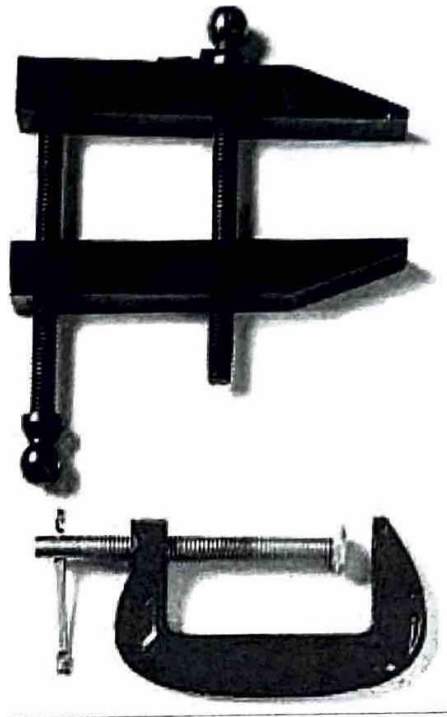
Fig. 15 Dispozitive

sculele și instrumentele necesare executării diferitelor operații de lucru trebuie să se păstreze în sertarul bancului de lucru, pentru a fi la îndemâna muncitorului.

Menghina va fi bine fixată în banc. Se va acorda o atenție deosebită poziției daltii, poziției corpului și manuirii ciocanului.



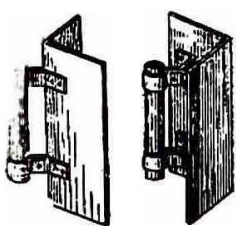
a) menghina de banc



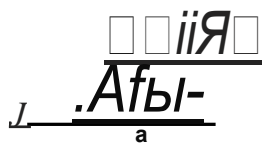
b) menghina

Fig. 16 Menghine

Dreptarul, metrul, bolobocul, cheile fixe trebuie să fie curate, depozitate în cutii sau lazi și o aiba dimensiunile corespunzătoare.



a) dreptar



b) boloboc



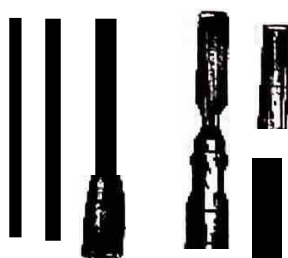
c) chei fixe

Fig. 17 SDV-uri

Dornul metalic și dalta trebuie să fie ascuțite.



a) dorn metalic



b) dalte

Fig. 18 Unelte

Construcții - pregătirea practică

" Masurile de protectia muncii care se luau in cadrul organizarii locului de munca
□n: pregătirea locului de munca, curatenia, depozitarea rationala a materialelor □is
1n ordinea indicata de procesul tehnologic, Instalarea de Indicatoare de securitate la
periculoase de munca.

La locul de munca, in cadrul formatiilor de munca pot aparea diferite stari de urgență

Eficiența masurilor de prim ajutor depinde de prezenta de spirit a colegilor, de rapiia
cu care se actioneaza □i de corecta lor aplicare.



Fig. 19 Trusa de prim ajutor

Acordarea primului ajutor, in functie de gravitate, in cazul unui accident colectiv, se fa
astfel:

- extrema urgenta: hemoragiile;
- prima urgenta: ranitii cu membre zdrobite;
- a doua urgenta: fracturile;
- a treia urgenta: fracturi mici, inchise, rani.



Fig. 20 Accident

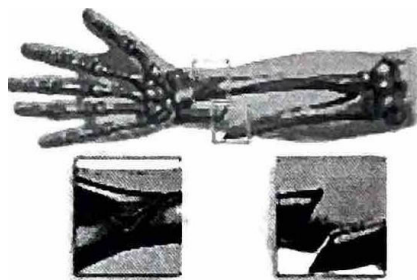


Fig. 21 Fractura

Atat pe □antier cat □i in ateliere, locurile de munca trebuie sa asigure muncitorilor pozitii
sigure de lucru.

3. AMENAJAREA LOCULUI DE MUNCĂ

Organizarea locului de munca cuprinde desfașurarea rationala a activitatilor din zona de
lucru, zona de depozitare a materialelor □i zona de circulatie pentru aprovizionare.

Zona de lucru se amenajeaza respectand normele de tehnica a securitatii muncii specifice
fiecarui proces tehnologic.

Portiunea de lucru ce poate fi repartizata unei formatii de lucru se numește front de lucru.
Marimea frontului de lucru depinde de marimea formatiei de lucru □i felul procesului de lucru
ce se poate desfașura, manual sau mecanizat.

Zona de depozitare a materialelor, a sculelor □i a dispozitivelor va fi amplasata astfel incat
sa permita depozitarea necesarului de materiale, a sculelor □i a dispozitivelor □i sa fie
accesibila pentru a evita mișcări inutile.



Fig. 22 Atelier



Fig. 23 Aprovizionarea cu materiale

zona de circulatie va fi opusa zonei de lucru și se va afla la marginea zonei de depozitare, pentru a se evita interferența fluxului de lucru cu fluxul de aprovizionare.

caile de circulație în interiorul atelierelor se amplasează și se amenajează astfel, încât să se evite intersectarea cu liniile de cale ferată. Caile de acces nu trebuie blocate cu materiale sau utilaje.

transportul manual cu targa se admite numai pe distante de maxim 60 m, iar cel cu roaba pe maxim 75 m.

incarcarea și descarcarea materialelor se încep când vehiculele au fost oprite la rampa de descarcare.

materialele se descarca și se depozitează, după specificul fiecăruia, în gramezi, stive, rafturi care să aibă stabilitate și formele indicate în normative.

se va alege procesul tehnologic cel mai lipsit de risc, folosindu-se metodele de lucru, sculele, utilajele și dispozitivele cele mai adecvate.

Procesele de muncă trebuie să fie concepute în așa fel încât muncitorul să lucreze cu ambele mâini simetric și simultan.

• IAJ: sarcinile efectuate trebuie să fie cât mai ușoare, mai scurte și mai rare, într-o succesiune

• 1.1.1 Materialele și uneltele vor fi dispuse în zone de lucru, încât să permită și să impună respectarea ritmului normal de lucru.

• 1.1.2 Materialele și materialele trebuie să aibă loc stabil la reluarea activității de lucru. Materialele vor depune la înălțimea planului de lucru.

• 1.1.3 Ritmul de muncă trebuie să fie organizat și amenajat astfel încât aprovizionarea, prelucrarea și evacuarea să se facă dintr-o dată pentru un număr cât mai mare de piese sau produse.

• 1.1.4 În toate acțiunile de organizare și amenajare a locului de muncă trebuie respectate cerințele ergonomice privitoare la montarea utilajelor și fizicul muncitorului.

• 1.1.5 De exemplu, înălțimea de montare a menghinei se determină în raport cu înălțimea muncitorului.

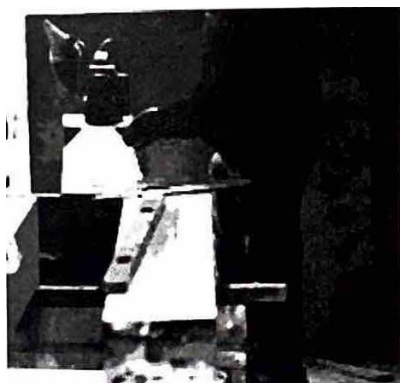


Fig. 24 Pozitia corespunzătoare la bancul de lucru

4. LUCRUL ÎN ECHIPĂ

Omul are nevoie de relații sociale, de afirmarea personalității sale, de realizare social. Acestea se dezvoltă pozitiv sau negativ, în special în cadrul procesului de lucru în locul de muncă.

Lucrul în echipă și ambianța locului de muncă devin astfel factori hotărâtori ai rezultatului în munca și ai stării de satisfacție.

Între membrii formațiilor de lucru se cere o legătură sufletească, un echilibru liber în depunerea efortului de muncă.

Un grup de muncă în care predomină relații de încredere, de ajutor reciproc moral ridicat, se caracterizează prin performanțe deosebite.

Omul caută în muncă satisfacerea intereselor materiale, dar și a celor emoționale.

De unde rezultă posibilitatea de autoanaliză și tendințe de perfecționare.

În interiorul formației de lucru pot să apară probleme de ordin tehnic, economic sau social-uman, de unde necesitatea armonizării acțiunilor din punct de vedere organizatoric, dar și psihologic.

Prin atitudinea și caracterul relațiilor dintre membrii formației se influențează starea fiecărui membru, a întregii formații, precum și realizările în producție.

APLICAȚII

1. Amenajează locul de muncă cu materiale și S.D.V.-uri, în vederea preparării betonului simplu pentru 10 pavele, îndeplinind următoarele sarcini:

- a) aprovizionarea locului de muncă;
- b) pregătirea S.D.V.-urilor;
- c) amenajarea locului de muncă specific.

Indicații:

Pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru urmăriți:

La sarcina a

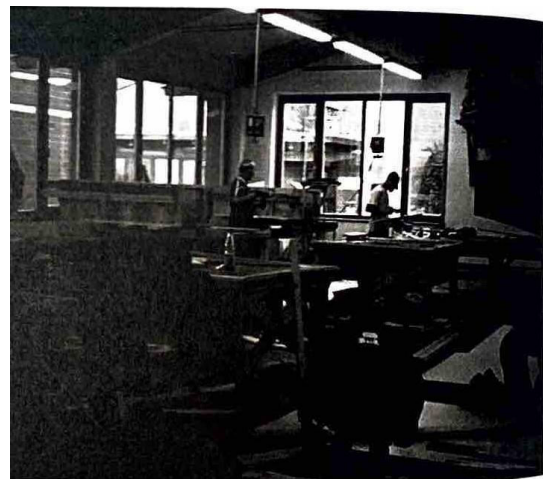
- rețeta betonului;
- necesarul de materiale;
- modul de transport al materialelor;
- depozitarea materialelor.

La sarcina b

- alegerea S.D.V.-urilor;
- verificarea S.D.V.-urilor;
- depozitarea S.D.V.-urilor.

La sarcina c

- schița de organizare a locului de muncă;
- amplasarea materialelor conform schiței;
- amplasarea S.D.V.-urilor;
- calitatea amenajării locului de muncă.



2. Amenajează locul de muncă în vederea executiei unei dale simple din beton, specificând materialele și uneltele folosite.

3. Amenajează locul de muncă în vederea fixării bratarilor pentru instalații, specificând materialele și uneltele utilizate la procesul tehnologic.

Glossar de termeni tehnici

• **Nisipul natural** este alcătuit din granule cu dimensiuni maxime de 7,1 mm și se utilizează ca agregat pentru mortare și betoane.

- **Varul** pentru construcții se fabrică în cuptoare speciale din piatră de calcar.
- **Ipsosul** este un liant de culoare alb-gri, ce se obține din piatră de gips arsă în cuptoare speciale.
- **Cimentul** este un liant utilizat la prepararea betoanelor și mortarelor.
- **Ciocanul** este o unealtă utilizată la baterea cuielei.
- **Cuiele** sunt produse metalice cu tije cilindrice, utilizate în construcții. Cuiele pot fi pentru lemn, pentru tablă, pentru răbăt.
- **Spațul** este o unealtă folosită pentru netezirea suprafețelor, pentru coajirea vopselelor sau a zugrăvelilor vechi.
- **Bidinelele** sunt unelte utilizate la zugrăveli, formate dintr-un suport de lemn și partea din mijloc alcătuită din par de porc sau alte amestecuri de par de bovine.
- **Metrul** este o unealtă pentru măsurat.
- **Bolobocul** (nivela) este o unealtă pentru verificat suprafețe.
- **Dreptarul** este o unealtă pentru trasare și verificare confecționat, din cherestea cu lungimea între 1-6 m, lățimea între 10-15 cm și grosimea între 2-5 cm.
- **Sitele și ciururile** sunt dispozitive utilizate la cernerea materialelor. Sitele au ochiuri sub 1 mm², iar ciururile peste 1 mm².
- **Galeata** se utilizează pentru transportarea lichidelor și compozițiilor.
- **Lada** se confecționează din lemn de brad sau din metal și în ea se prepară sau se depozitează un număr minim de materiale.
- **Lopata** este o unealtă amestecătoare pentru beton sau mortar.
- **Sapa** este o unealtă din metal cu coada din lemn, cu rol de amestecare a mortarului.
- **Mistria și cânciocul** sunt unelte cu care se aplică mortarul.
- **Dritca din lemn și cea din metal** sunt unelte pentru netezirea suprafețelor.
- **Platbanda din oțel** este o folie din tablă subțire, cu o grosime de 1,5 mm, ce se prinde cu uruburi și piulițe și se utilizează la executarea bratarilor pentru instalații.
- **Cheia fixă** se utilizează la strângerea uruburilor.
- **Menghina de banc** este un utilaj ce trebuie bine fixat de banc și se utilizează la îndoirea platbandelor din oțel.
- **Maiul** este o unealtă în formă de ciocan (de lemn) care servește la batut, indusă, nivelat.
- **Cofrajul de inventar** este un tipar în care se toarnă betonul proaspăt care are ca scop realizarea elementelor de construcții.
- **Dornul metalic** este o unealtă de formă unei tije cilindrice sau conice, având rolul de a prinde, de a degaja sau de a deplasa o piesă.
- **Dalta** este o unealtă utilizată la aliere și scobirea pleșilor în lemn.

5. PREGATIREA MATERIALELOR

5.1. Sortarea și dozarea materialelor

Sortarea este operația de alegere a materialelor, în funcție de dimensiunile acestora.

Dozarea componentelor înseamnă măsurarea cantităților stabilite în rețeta de beton.

Măsurarea se poate face gravimetric (prin cântărire) sau volumetric (prin măsurarea volumelor cu găleți, cutii etalonate, saci etc.).

Se va analiza fișa de studiu.

După citirea cu atenție a fișei de studiu și efectuarea exercițiilor practice în atelier, vei fi capabil/i:

- sa sortezi materialele pentru prepararea betonului clasa C4/S(Bc5);
- sa dozezi și sa măsoari componentele necesare acestui tip de beton.

FIȘA DE STUDIU

Rețeta de preparare a betonului clasa C4/S(Bc5) este dată în tabelul 4.1:

Tabelul 4.1

Denumire resurse	Unitate de masura	Consumuri specifice unitare
Materiale		
ciment	kg	185
nisip sortat, nespălat	mc	0,67
pietri ciuruit, spălat	mc	0,62
apa	mc	0,165
Manopera		
muncitor calificat	ore	1,35
Utilaje		
betoniera de 250 l	ore	0,325

Observație

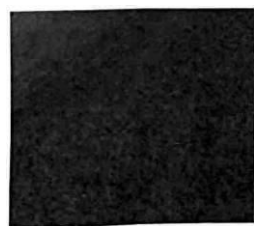
Betonul clasa C4/S(Bc5) este betonul B75. Betonul B75 reprezintă marca betonului înainte de introducerea clasei de beton, conform ordinului MLPAT 59/N-24 august 1999.

Materialele necesare pentru prepararea betonului clasa C4/S(Bc5) sunt:

- ciment;
- nisip;
- pietris;
- apa;
- aditivi.

Aceste materiale se sortează, apoi se dozează în funcție de rețeta de preparare din tabelul 4.1.

În figura 25 sunt prezentate materialele sortate. Figura 25 - d arată că apa necesară preparării betonului clasa C4/S(Bc5) este apă potabilă.



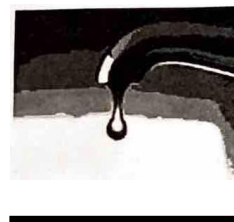
a. nisip



b. pietris



c. ciment



d. apa

Fig. 25

plu

În tabelul de mai jos este reprezentată utilizarea betonului clasă BcS (C4/5) la realizarea unei fundații din beton simplu.

Tabelul 4.2

.-ATERIALE	DOZAJE
CIMENT	1 SAC=SOKG
NISIP	0-7mm 32 galeți
PIETRI	7-16mm 10 galeți
	16-31mm 7 galeți
APA	- 6 galeți

1 galeată=10 ltr

Reteta de preparare a betonului se dozează diferit în funcție de tipul elementelor de construcție.

În tabelul 4.2 se observă modul de dozare a betonului de clasă C4/5, la realizarea unei fundații din beton simplu.

Pentru dozarea cimentului se folosește sacul, pentru nisip se folosește galeată, la fel și pentru dozarea pietrișului și a apei.

INDICAȚII

A. Cimenturile recomandate sunt:

11/B-M 32,SR; П/A-M 32,SR; II/A-S 32,SR.

B. Cimenturi utilizabile sunt:

142,SR; SR 1 32,5.

C. Citire indicații ciment utilizat:

П/B-M 32,SR.

II- indică faptul că este un ciment cu adaos;

B - proporție adaos;

M - tipul adaosului;

32 S - rezistență minimă la 28 de zile exprimată în N/mm²;

R : întărirea rapidă adică rezistență ridicată la două zile pentru decofrare fără probleme;

A - proporție adaos, și **S** - tipul adaosului.

APLICAȚIA 1

a. Ce materiale sunt necesare pentru sortarea și dozarea betonului clasă C4/5(Bc5)?

b. Alege din cele două coloane dimensiunile corecte ale nisipului și pietrișului pentru dozarea betonului de clasă C4/5.

A	B
nisip	0-7mm
	5-10mm
	7-16mm
pietriș	16-31mm

APLICAJIA 2

Reteta de preparare pe care trebuie sa o realizezi este reteta de preparare a pastei de ipsos-var.

Pasta de ipsos-var este alcatuita din urmatoarele materiale, pe care trebuie sa le sorte.

■ sa le dozezi in prealabil.

Aceste materiale sunt date in tabelul 4.3.

Trebuie sa te informezi ■ sa completezi tabelul 4.3 cu dozajele corecte.

Tabelul 4.3

MATERIALE	DOZAJE
IPSOS	
VAR	
ADAOSURI MINERALE	
polimeri, PLASTIFICATORI SI INTARZIETORI DE PRIZA	

INDICAȚIE

IPSOSUL pentru construcții se obține prin deshidratarea parțială a gipsului; este folosit în construcții la prepararea mortarului pentru tencuieli, gleturi, grunduri ■ executarea unor elemente prefabricate, cat ■ la umplerea golurilor în urma introducerii de tevi sau cabluri.

VARUL pentru construcții (var gras sau aerian) se folosește sub formă de pasta la prepararea mortarului pentru zidării sau tencuieli ■ ca adaos plastifiant la betoane. Se folosește varul din groapa, numai după minim trei săptămâni.

POLIMERII sunt compuși organici sau anorganici ce se caracterizează, în primul rând, prin masă mare. Polimerii organici sunt foarte importanți, având utilizări multiple (folii, tuburi, obiecte din cauciuc etc).

PLASTIFICATORII redau materiei prime din PVC acele proprietăți moi ■ elastice cunoscute; polivinilcloridul se înmoaie la temperatură, după ce în el se adaugă adaosuri speciale, numite plastificatori.

INTARZIETORII DE PRIZA măresc timpul de lucru pentru betonul proaspăt, întărind procesul de întărire al acestuia.

ACCELERATORII DE PRIZA scurtează timpul în care are loc priza ■ întărirea betonului.

ADAOSURILE MINERALE sunt substanțe chimice care sunt adăugate în cantități mici în rețeta de beton, în scopul îmbunătățirii ■/sau modificării proprietăților betonului proaspăt ■/sau întărit.

Polimerii utilizați sunt polimeri de îmbunătățire a aderenței ■ lucrabilității pastei de ipsos-var.

Materialele necesare pentru formarea pastei de ipsos-var sunt amestecate cu apă în cantitate corespunzătoare.

Știți ca ... ?

Pasta formată are următoarele caracteristici:

- lucrabilitate ușoară;
- aderență foarte bună;
- aplicarea mortarului ■ gletuirea se fac dintr-o singură mână;
- se aplică cu o grosime de 3 cm într-un singur strat;
- suprafață super-finisată;
- izolare termică excelentă.

Dupa cum reiese din caracteristicile, acest mortar se poate folosi ca mortar de ipsos-var in diverse domenii.



Fig. 26

- Se utilizeaza pentru interior in locuri uscate, la lucrari de gletuire la tencuile. Se aplica direct pe beton, caramida sau BCA.
- La aplicare pe beton și la tavane se vor amorsa peretii și tavanul cu BETON KONTAKT sau produs similar.
- La corectarea tencuielii cu un nou strat de mortar glet, primul strat intarit de mortar se va amorsa inainte de aplicarea noului strat cu BETON KONTAKT.
- Se verifica starea peretilor, se elimina eventualele iesiri exagerate de mortar de zidarie, se elimina exfolierile, impuritatile și praful de pe pereti.
- Se monteaza canturile protectoare de colturi și se aplica o protejtie de folii și banda adeziva pe ușile și geamuri.
- Se pregatesc plase de fibra de sticla avand o latime și lungime cu minim 10 cm mai mare pentru armarea portiunilor neabsorbante de perete, cum ar fi portiunile de grinzi de lemn sau de beton.

5.2. Prepararea materialelor și confeționarea reperelor

Să ne amintim!

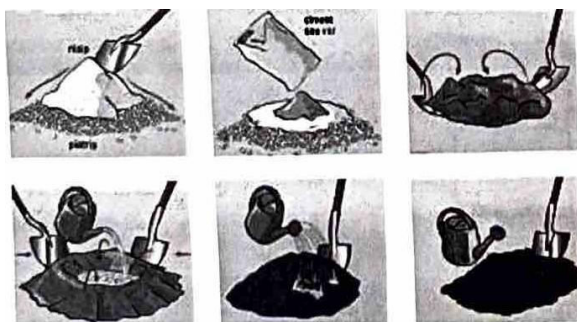
5.2.1. Prepararea materialelor pentru betonul de clasa C₁₆/S(16).....

BETONUL este un material de constructie compozit, obtinut in urma amestecului omogen de agregate (nisip și pietriș de diverse granulatii), ciment și apa.

Calitatea betonului este determinata de multi factori: calitatea cimentului și a agregatelor, precizia dozarii ingredientilor, respectarea raportului apa-ciment, omogenitatea amestecului, metoda de punere in opera.

Prepararea betonului cuprinde trei etape:

- Stabilirea compozitiei
- Dozarea componentilor
- Amestecarea



A. Stabilirea compoziției înseamnă aflarea cantităților necesare din fiecare compoziție pentru obținerea unui beton de o anumită clasă.

La stabilirea compoziției se ține seama de următorii factori:

Dozajul de ciment - cantitatea de ciment, măsurată în kg, necesară pentru 1 m³ de beton.

Cimentul face parte din categoria lianților hidraulici, lianți care se întăresc și în prezent apei, iar după întărire se comportă bine și în mediu umed.

Lianții sunt materiale minerale sau organice, care în contact cu apa se hidratează și leagă între ele granulele de nisip și pietriș.

Cimentul se obține prin macinarea fină a clincherului de ciment cu un adaos de 3% ghips.

Clincherul de ciment este produsul rezultat în urma arderii la 1450°C a unui amestec artificial sau natural de calcar și argilă.

Cel mai folosit este cimentul Portland. Acesta este un ciment silicios, cu conținut mare de silicați de calciu și este fabricat cu marcile P₄₀₀ și P₅₀₀.

Marca cimentului este exprimată în daN/cm² și reprezintă rezistența la compresiune obținută după 28 de zile pe cuburi de probă din mortar de ciment, cu latura de 7,07 cm.

În afara cimentului Portland mai există: cimentul RIM (rezistențe inițiale mari), cimentul aluminoase, cimente metalurgice, cimente cu diferite adaosuri etc. Fiecare dintre acestea are proprietăți speciale, fiind utilizat la anumite tipuri de construcții.

Raportul apă-ciment - este indicat în STAS pentru diferitele tipuri de betoane.

La stabilirea cantității de apă se va ține seama și de umiditatea agregatelor. Umiditatea agregatelor se determină astfel:

- se cântărește o probă de agregat;
- se usucă pe foc;
- se cântărește din nou.

Diferența de greutate reprezintă cantitatea de apă din agregate.

Compoziția granulometrică reprezintă raportul procentual de agregate de diferite dimensiuni care trebuie să existe pentru fiecare tip de beton.

Determinarea compoziției granulometrice se face în laborator prin cernerea unei probe de agregat printr-un set de site cu ochiuri de diferite dimensiuni. Se cântărește cantitatea rămasă pe fiecare sită și se raportează procentual la cantitatea totală. Rezultatele se trec într-o diagramă și se trasează curba granulometrică.

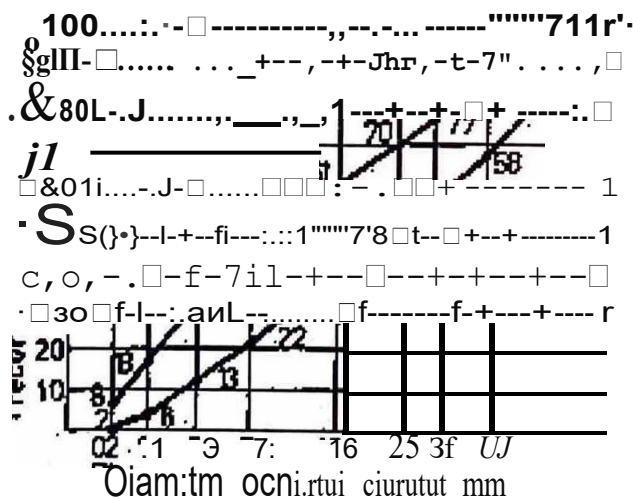


Fig. 28 Curba granulometrică

Granulometria este graficul care reprezintă variația procentului (în volum sau în greutate) din particulele care se situează într-o clasă de diametri dat.
 Pentru a se determina se trec cantitățile în procente, iar pe abscisă se trec dimensiunile particulelor.
 • Dacă se măsoară pe scară logaritmică, curba granulometrică obținută se compară cu cele indicate pentru un anumit tip de beton.

Proportarea componentelor înseamnă măsurarea cantităților stabilite în rețeta de beton.
 Proportarea se poate face gravimetric (prin cântărire) sau volumetric (prin măsurarea volumului cu găleți, cutii etalonate, saci etc.).

Proportarea

Cantitățile stabilite și măsurate se amestecă pentru a se obține un produs omogen: betonul propriu-zis.

$$\text{Ciment} + \text{Agregate} = \text{Beton}$$



Amestecarea se realizeaza mecanizat, cu un utilaj numit malaxor sau betoniera.



Fig.29 Malaxor sau betoniera

Exista doua tipuri de betoniere:

1. Betoniera cu cadere libera, ce are in toba de amestec niște pa/ete care ridica materj. alul pana /a un nivel, de unde il elibereaza, iar acesta in cadere se incrucește eaza cu ce/ in curs de ridicare, realizandu-se amestecul.



Fig. 30 Betoniera cu cadere libera

2. Betoniera cu amestecare forată are in interior un ax cu palete care agita materialul și doua razuitoare care il dezlipesesc de pe pereti in mod continuu.

Betonierele pot fi fixe sau se pot dep/asa pe pneuri. Mecanismele sunt actionate electric de la un panou de comanda. Durata de amestecare este indicata in cartea tehnica a utilajului.

Dupa terminarea lucrului și la orice intrerupere mai mare de ½ ora, betoniera se spala cu apa și pietriș.



a.



b.



c.

Fig. 31 Tipuri de betoniere

repararea centralizata a betonului

Utilizarea cantitatilor de beton este foarte importanta la aparitia notunilor de beton-marfa.

betonul se prepara centralizat in statii de betoane si se livreaza pe baza de comanda catre intreprinderea unde se executa constructia. Betonul proaspăt livrat trebuie sa fie insotit de un certificat de calitate.

Ostatie de betoane se compune din:

- depozite de agregate;
- silozuri de ciment;
- instalatii de dozare automata a agregatelor, a cimentului, a apei, a adaosurilor;
- utilitatile de malaxare;
- laborator pentru incercarea epruvetelor de beton si determinarea caracteristicilor acestuia.

s.2.2.Prepararea materialelor pentru pasta de ipsos-var

Prepararea materialelor pentru pasta de ipsos-var se realizeaza manual sau mecanizat.

PREPARAREA MANUALA: Pulberea se introduce in apa si se amesteca energic, de preferinta mecanic, pana la obtinerea unui amestec cremos, omogen, usor prelucrabil. se recomanda a se amesteca deodata o cantitate care se utilizeaza in maximum 30 de minute. Se asteapta 10 minute pentru desavarsirea reactiilor chimice si se amesteca din nou energic.

PREPARAREA MECANIZATA: Se porneste masina de tencuit, prima data cu apa. Se spala furculita de alimentare. Pulberea se introduce in masina de tencuit, se regleaza cantitatea apei dozate pentru a se obtine o pasta de mortar lucratil si se da drumul la tencuire.

Pasta se aplica pe suprafata in grosime de 5-10 mm, verificand periodic aplicarea uniforma a materialului cu un dreptar din aluminiu de 2 m lungime. Dupa umplerea golurilor se lasa peretele sa se intareasca partial, dupa care se taie excesul de material cu un cutit dreptar si se inchide peretele cu trafaletul. Dupa circa 15 minute se stropeste peretele cu putina apa si se dresueste cu o dresa cu burete rosie. Dupa circa 15-30 minute se trece peste suprafata dresuita cu o gletiera inoxidabila, obtinandu-se o suprafata neteda, gletuita, gata pregatita pentru vopsire.

Pasta amestecata cu apa isi pastreaza proprietatile timp de cel putin 30 de minute.

Recomandari:

Temperatura mediului in timpul aplicarii trebuie sa fie intre +5°C si +30°C. Se va evita bataia directa a razelor solare.

in afara de recomandarile de mai sus este importanta respectarea normelor si standardelor in vigoare. Se depoziteaza in locuri uscate, in stare inchisa, pe paleti din lemn.

APLICATIA 3

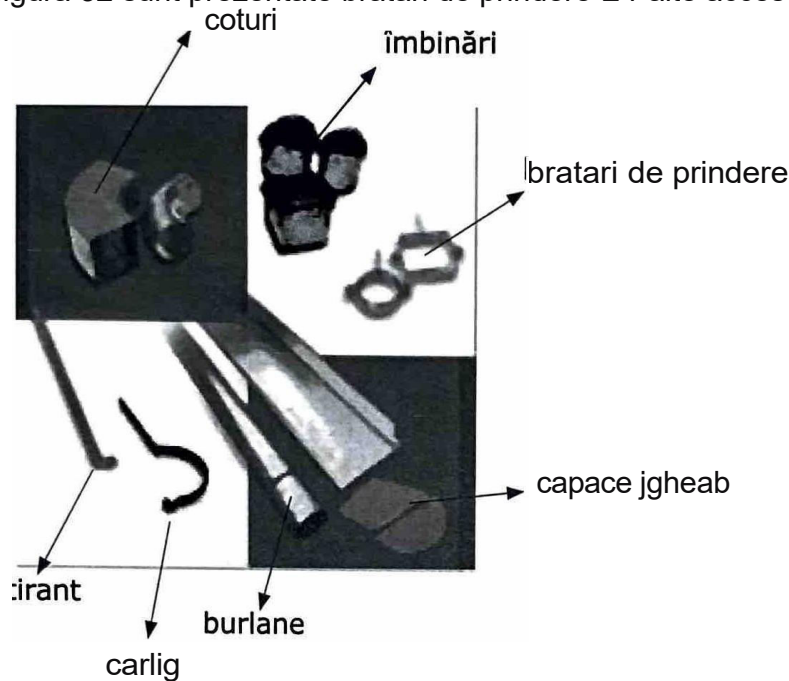
Intocmeste un tabel in care vei completa urmatoarele:

Preparare beton - caracteristici principale	Preparare pasta de ipsos-var - caracteristici principale
1	1
2	2
3	3
4	4
Betonul este ...	Ipsosul este...
	Varul este...

5.2.3. Confectionarea bratari cu $\Phi 1''$, $\frac{1}{4}''$, $\frac{1}{2}''$

Sa ne amintim!

Multimea conductelor de instalatii ce se amplaseaza in interiorul cladirilor a impusrea re a unor dispozitive de fixare și montare a conductelor pe elementele de construcți, 'Za. Prinderea acestor conducte de pereti se realizeza cu bratari sau cu console. In figura 32 sunt prezentate bratari de prindere și alte accesorii de instalatii.



Materialul din care se realizeaza aceste bratari de prindere este dat in tabelul 4.4.

Tabelul 4.4

MATERIALE
PLATBANDA DE OJEL

@platband □

Materialele folosite la prinderea conductelor cu aceste bratari de pereti sunt date in tabelul 4.5.

Tabelul 4.5

MATERIALE
□URUBURI PIULIJE MORTAR

Sculele, dispozitivele și verificatoarele - S.D.V.-urile necesare confectionarii bratarilor sunt date in tabelul 4.6.

Tabelul 4.6

MATERIALE
MENGHINA DE BANC CIOCAN CHEIE FIXA METRU DORN METAUC DALTA

\1'1ft9ur\\e 33, 34 □i 35 sunt prezentate accesoriil de prindere a conductelor de pere□l.

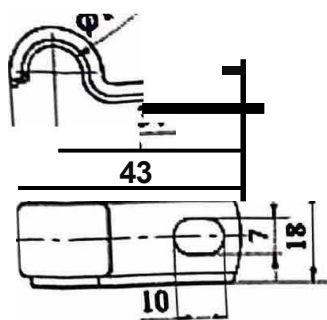


Fig. 33

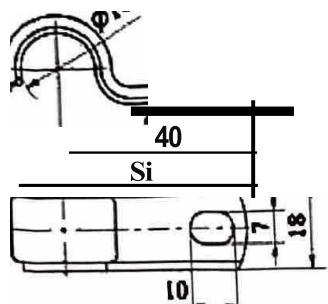


Fig. 34

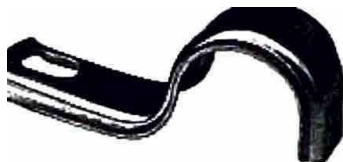
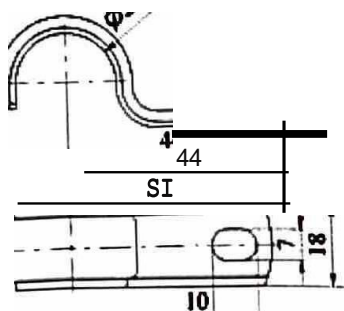


Fig. 35

in ftgura 36 este prezentata bratara de prindere.



Fig, 36

Pentru confectionarea bratarilor cu diferite diametre se urmaresc *operatiile urmatoare*:

- indreptare;
- trasare platbanda;
- debltare (taiere) platbanda, dupa ce a fost așezata in menghina cu *sculele* necesare;
- pozitionare;
- indoire;
- gaurire;
- trasarea unui semn pentru taiere;
- baterea cu dalta;
- strangerea cu Țurub;
- daltuirea cozii de randunica.

\$tiati Ca ...?

Indreptarea poate fi executata manual sau mecanic, la rece sau la cald. indreptarea manuala la rece se face prin lovirea cu ciocanul, la fel realizandu-se și indreptarea platbandei. Utilajele folosite la indreptare sunt placa de indreptat, nicovalele și ciocanele de 250, 500, 1000 g din otel cu coada din lemn. Se mai folosesc și ciocane din cupru, alama, plumb, lemn sau cauciuc.

Se așaza platbanda pe placa de indreptat și se apasa cu o placa metalica, executandu-se concomitent și lovituri de ciocan. Dupa ce operatia s-a terminat, se verifica planeitatea și rectilinalitatea.

Trasarea se executa cu acul de trasat, iar liniile obtinute se insemna cu punctatorul. Trasarea se executa pe o singura fata a semifabricatului, și anume: se traseaza axele orizontale și cele verticale, centrele cercurilor și ale arcelor de racordare și celelalte linii, iar liniile trasate vor fi marcate cu punctatorul. Se traseaza conform cotelor de pe desen.

Utilajele folosite la trasare sunt:

a. dispozitivele pentru sprijinirea fi fixarea materialelor

- masa de trasat (placa din fonta);
- prismele ce servesc la sprijinirea pieselor;
- coltarele ce fixeaza materialele pentru trasare in plan vertical.

b. instrumentele de trasare

- acul de trasat din otel, cu lungimi intre 200-300 mm și grosimi intre 3-4 mm;
- punctatorul se folosește pentru marcarea centrelor gaurilor;
- compasurile se folosesc pentru trasarea cercurilor.

inaintea trasarii se observa daca semifabricatul are defecte, daca epotrivit din punct de vedere al dimensiunilor.

Deșitalea (taierea) urmarește desprinderea totala sau pașala a unei parti dintr-un material, în scopul prelucrării acesteia. Instrumentu/ cel mai des folosit pentru debltare este f:șastrașl manual. Materialul debltat e fixat in menghina. Daca debltarea e corecta, dupa taieșe, piesa obtinuta va fi bine dimensionata și de calitate. Verificarea dimensiunilor se face cu rigla, șUBșerul sau echerul.

dinșoirea este operatia tehnologica de deformare plastica a unui semifabricat, fara inșepartare de material. indoire a manuala se realizeaza cu ciocanul pe nicova a, penșuș, nșdori /a unghiuri de 90ș

Gaurire a este operatia de pșre ucrare prin așchșere cu ajutorul burghiilor, pentru obtșnerea unor așezășe în r-un material compact.



APLICAJIA 4

Denumite operatiile tehnologice din figurile 37-60, corespunzatoare confectionarii bratarilor cu diferite diametre:

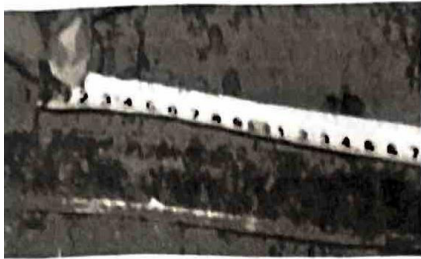


Fig. 37



Fig. 38



Fig. 39



Fig. 40



Fig. 41



Fig. 42



Fig. 43



Fig. 44



Fig. 45



Fig. 46



Fig. 47



Fig. 48



Fig. 49

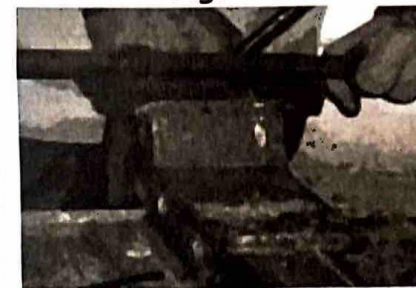


Fig. 50



Fig. 51

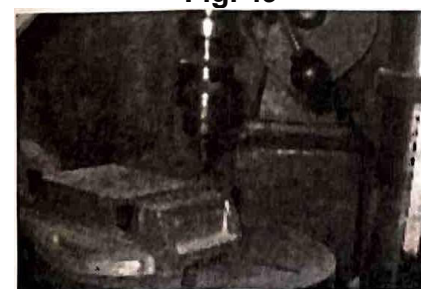


Fig. 52

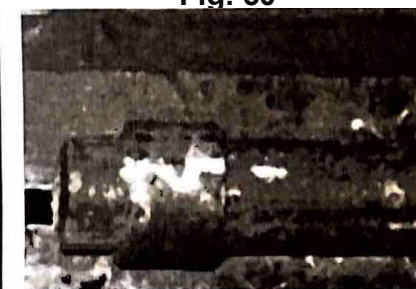


Fig. 53

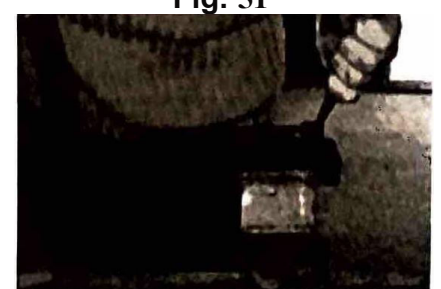


Fig. 54



Fig. 55



Fig. 56



Fig. 57



Fig. 58



Fig. 59



Fig. 60

VERIFICAREA CUNOȘTINJELOR

1. Copiaza în caiet. Corelează prin săgeți cifrele din coloana 1 cu literele din coloana 2, în funcție de modul de dozare a componentelor betonului.

Coloana 1

1. apă
2. nisip sortat, nespălat
3. pietriș ciuruit, spălat
4. ciment

Coloana 2

- a. 1 SAC=SOKG
- b. 0-7mm 32 găleți
- c. 16-31mm 7 găleți
- d. 7-16mm 10 găleți
- e. 6 găleți

2. Realizează sub formă tabelară prepararea manuală a pastei de ipsos-var.

Modul de preparare a pastei de ipsos-var	Observatii

3. Descoperă ce s-a desenat în figura 61 și enumera operațiile de confecționare a produsului.

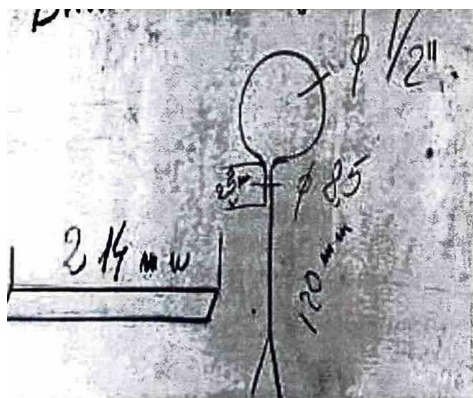


Fig. 61

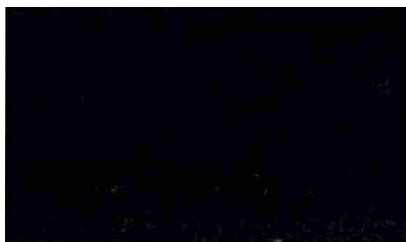
4. Din ce materiale se realizeaza produsul de la exercitiul 3?

S. Identifica S.D.V-urile din figura 62, utilizate la realizarea bratarilor de prindere a conductelor de instalatii.

a.



b.



c.



d.



Fig. 62

6. De ce este nevoie de un lider de grup? Marcheaza oricare din urmatoarele raspunsuri.

• Sa faca toata munca	
• Sa ii ajute pe toti membrii grupului sa-i indeplineasca sarcinile	
• sa se asigure ca toata lumea i-i expune punctul de vedere	
• Sa preia o parte din sarcini	

7. Alege raspunsul corect.

Lucrul in echipa presupune sa-i asculti pe ceilalti in aceeași masura in care vorbești.

1 Adevarat 1 Fals 1

8. De ce trebuie sa notezi ideile din timpul unei discutii in grup? Raspunde pe caiet.

9. Copiaza pe caiet și completeaza urmatoarea fraza:

Realizarea unui produs de calitate da cele mai bune rezultate atunci cand

1 O A lege raspunsul corect.

Liderul sau președintele unei intalniri nu au nevoie de cooperarea dvs.

Adevarat Fals

Munca in grup restrans a insemnat urmatoarele:

- convorbirea cu alte persoane și ascultarea lor;
- obtinerea de informatii de la anumite persoane și transmiterea lor grupului;
- organizarea a ceea ce vreti sa spuneti;
- ajutarea altora in expunerea propriului punct de vedere;
- schimbul de idei cu aceștia;
- intelegerea activitatii.

**Veti proceda astfel cand va planificati munca pentru instruirea proprie Ji intr-
masura fi mai mare atunci cand faceti parte dintr-o echipa.**

**iti poti da seama daca un membru al grupului tau nu lucreaza pe masura capacitati-
sale, atunci cand:**

- face glume pe seama activitatii;
- se lauda și atrage atentia asupra sa;
- nu este de acord cu nimic din ceea ce se spune;
- nu vrea sa indeplineasca nici una dintre sarcinile pe care le presupune activitatea;
- vorbește prea mult sau nu vorbește deloc.

6. PUNEREA ÎN OPERA A MATERIALELOR

6.1. Punerea betonului în operi

Punerea în opera a betonului este o expresie folosită în domeniul construcțiilor, care sintetizează ansamblul operațiilor tehnologice.

Punerea în opera se face conform codului de practică.

În continuare veți găsi explicate pe scurt etapele absolut necesare ale acestui procedeu.

a. Prepararea betonului

Betonul se prepară în funcție de *destinație* sau *utilizare*.

b. Pregătirea turnării betonului

Betonul se toarnă în cofraje. Cofrajele sunt tiparele în care se menține betonul până la întărire, pentru a lua forma prevăzută în proiect. Montarea cofrajelor este operația de **cofrare** iar îndepărtarea lor se numește **decofrare**.

Durata de menținere a betonului în cofraj depinde de: dimensiunile construcției, clasa betonului, tipul cimentului folosit și de condițiile de mediu (temperatura și umiditate).

Decofrarea se realizează atunci când betonul a atins rezistența de minim 25 daN/cm². Rezistența betonului pentru decofrare se determină pe epruvetele de control confecționate în acest scop și păstrate în condiții similare cu betonul turnat în cofraje.



Fig.63 Montare cofraj



Fig. 64 Demontare cofraj

Cofrajele sunt diferite, în funcție de elementul de construcție la a cărui execuție se folosesc: cofraje pentru fundații, pentru stalpi, pentru grinzi, pentru planșee etc.

Cofrajele pot fi:

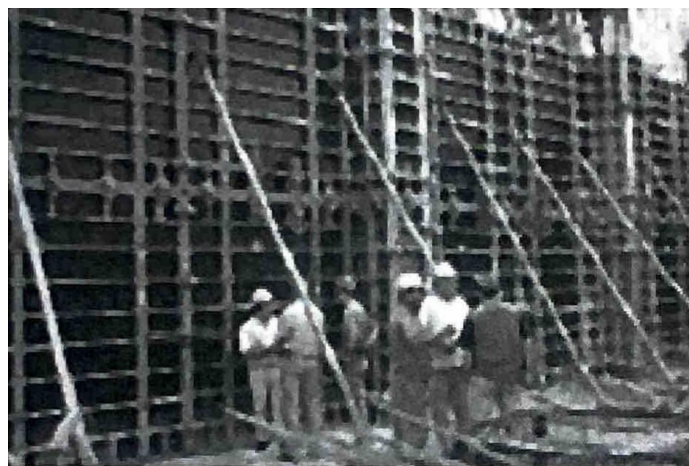
- **cofraje executate** la fața locului, din cherestea; ele sunt mai puțin folosite, doar pentru construcții izolate și cu dimensiuni mici sau pentru forme speciale.
- **cofrajele demontabile** sunt cele mai folosite, deoarece sunt realizate din elemente tipizate, cu un grad mare de refolosire.
- **cofrajele mobile** sunt instalații complexe, care se deplasează pe orizontală sau pe verticală, pe măsura ce se toarnă betonul. Din această categorie fac parte, printre altele, cofrajele glisante și cofrajele rulante.



a.



b.



c.

Fig. 65 Tipuri de cofraje

Cofrajele sunt alcatuite din urmatoarele paf1i:

1. panouri de cofraj;
2. elemente de solidarizare care mentin panourile in pozfa din proiect și le leaga intre ele (chingi, juguri, rame);
3. eafodajul de sustinere necesar, atunci cand este vorba de elemente de beton situate la inaltime (grinzi, planșee).

Pentru panourile de cofraj se utilizeaza placaj tratat special pentru a fi rezistent la umiditate, foi de tabla sau material plastic, montate pe o rama cu nervuri. Panourile se ung cu diferite solutii care sa impiedice aderenta betonului de cofraj.

inaintea turnarii betoanelor se verifica etanșeitatea cofrajului, pentru a evita pierderile de materiale și de bani. Acesta nu trebuie sa se deformeze și sa fie ușor de demontat. Cofrajele vor fi udate bine inaintea turnarii betonului.

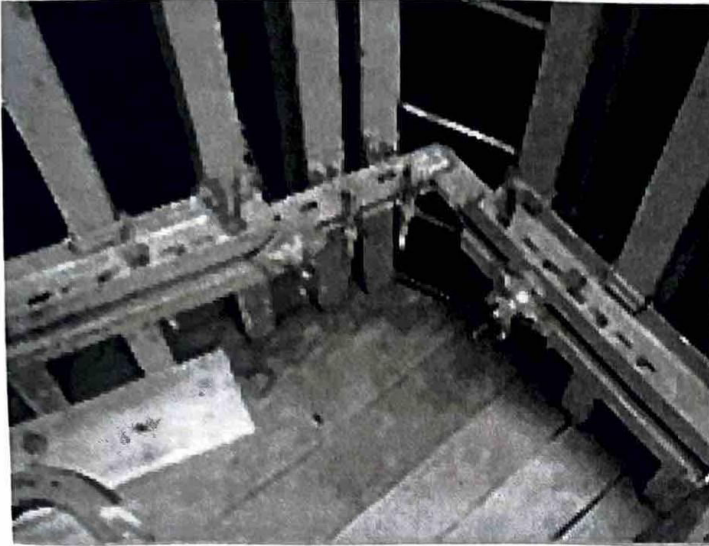


Fig.66 Elemente de solidarizare a cofrajelor

c. Turnarea betonului

Betonul se toarna in cel mai scurt timp dupa prepararea lui. Nu se toarna beton la temperaturi mai mici de $+5^{\circ}\text{C}$. inaltimea de cadere libera a betonului in timpul turnarii nu trebuie sa depaseasca 1,5 m, pentru a nu se produce segregarea betonului. in astfel de cazuri betonul se toarna prin tuburi speciale sau prin ferestre-cofraj.

Turnarea betonului se face continuu, in straturi succesive, cu raspandire uniforma in cofraj.

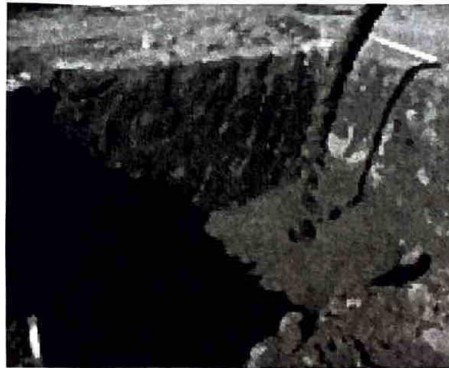


Fig. 67 Turnare beton in groapa de fundatie

Turnarea betoanelor pe timp calduros

Pe timp calduros apa din betonul proaspat se poate evapora rapid. Daca betonul se "usuca" prea repede, pot aparea fisuri și rezistența betonului intarit obtinut va fi mai mica.

Mortarele și betoanele se protejeaza de soare și vant.

in cazul caniculei, se efectueaza lucrarile de betonare dimineata și noaptea.

Se stropesc periodic betoanele dupa aproximativ 2-12 ore de la turnare, timp de 2-5 zile sau chiar 7 zile in cazul caniculei.

Turnarea betoanelor pe timp ploios

Pe timp ploios suprafata betonului trebuie acoperita pentru a impiedica spalarea laptelui de ciment.

Turnarea betoanelor pe timp friguros

inghetul are influente negative asupra caracteristicilor betonului proaspat sau in curs de intarire. Mortarele și betoanele se protejeaza de frig, prin acoperirea cu rogojini sau prelate, pentru a evita inghetarea acestora.

d, Comp1ctar11 betonului

Con1pa t r tt B tonulul t o op rti□l roart lmr,ortttnt!, Prln dlfar!□ prow,uzn
B ton pun t,, ,,1,car ,1a llt11111! golurll d a r. B tonul 1,11mbun,□t4;!fn Qj::;;□
p,trund bl,, prln toat colturll corraJulul ,1prlntrc armlturl, □
Comp8ctl'1· a B tonulul 1t obllgatorlo l c poato raco menue,lau mea,n/c,



Fig.68 Compactarea betonului □1 ntvelarea

Compactarea manuala se realizeaza cu malul sau cu vergele metalice, dar numai *pertn*, lucrari cu volum mic.

Cel mai folosit procedeu de compactare este vibrarea. Aceasta operatie se realize:aza O-: catre muncitori special instruf.

Exista mai multe tipuri de utilaje pentru vibrarea betonului, folosite in functie de tipul□ mentului de constructie:

- pentru fundatii, stalpi sau pereti se folose□te vibratorul de interior;
- pentru plan□ee □i grinzi se folosesc placi vibrante;
- pentru elementele din beton prefabricat executate in fabrici se folosesc mese vibrante;
- pentru elementele la care nu se pot folosi celelalte tipuri se folosesc vibratoare de m-fraj.

Vibrarea betonului cu mijloace mecanizate are o durata de ce\ pu9n 20 - 30 de seamde.

Masuri de protectia muncii la lucrari de betoane

- La prepararea betonului nu este permis accesul muncitorilor sub cupa betonierei.
- Interventiile pentru intretinerea sau repararea tobei betonierei sunt pennise doar □ oprirea □i deconectarea ei de la sursa de curent electric.
- Mijloacele de transport ale betonului trebuie verificate inainte de fiecare schimb.
- La transportul betonului prin pompare se verifica imblnarile tronsoanelor de conducte-
- inainte de inceperea turnarii betonului se verifica modul de fixare a cofrajelor □ sig□ schelei de sustinere.
- Pentru lucrarile la inaltime, betoni□tii poarta centuri de siguranta.
- Pentru operatia de compactare prin vibrare se verifica utilajele inainte de fofoSire. □ apar defeqluni in timpul functlonaril acestora, nu se va interveni pentru reparatii decat ;13 deconectarea de la sursa electrica.
- La utillizarea dlspozltivelor actlonate electric (pompe, vibratoare), betoni□tii treb!dē□ alba echlpament electrolzolant: clzme □/ manu□i de cauciuc.



Fig.69 Punerea *in* opera a betonului pentru o cladire Industriala

FIȘA DE STUDIU

Elevii vor analiza fișă de studiu.

Dupa citirea cu atentie a fișei de studiu și efectuarea exercitiilor practice in atelierul de la ,coala, vei fi capabli:

- sa pui *in* opera betonul;
- ., sa fixezi bratarile pentru instalatii.

□ ICAJIA 1

Citește cu atentie operatiile efectuate inaintea turnarii betonului, apoi completeaza in caiet tabelul 4.7.

inainte de turnarea betonului, se fac urmatoarele lucrari pregatitoare și verificari:

- se verifica daca terenul de fundare are caracteristicile prevazute in proiect;
- se verifica dimensiunile in plan și cotele de nivel ale sapaturilor prevazute in proiect;
- se verifica forma și dimensiunile cofrajului;
- se verifica etanșeitatea cofrajului pentru a nu pierde laptele de ciment. Atunci cand cofrajul este din scanduri, se uda pentru a nu trage apa din beton;
- se curata cofrajul de eventualele corpuri straine cazute in interior;
- se verifica daca betonul adus pentru turnare nu prezinta segregari sau cocoloașe.

Tabelul 4.7

Lucrări pregatitoare	Verificari
	Terenul de fundare
	Dimensiuni in plan și cote de nivel - sapaturi

APLICAJIA 2

I.Se va intocmi un tabel in care se vor completa urmatoarele:

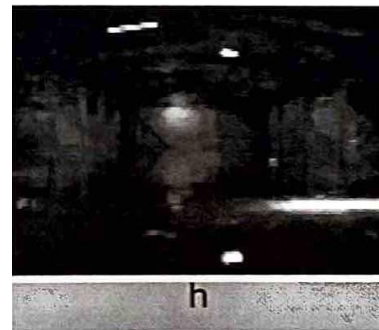
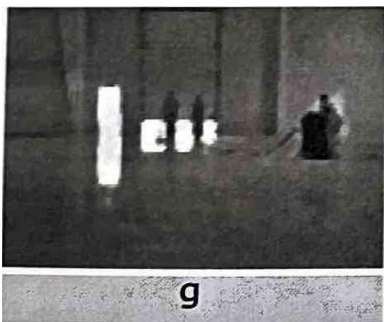
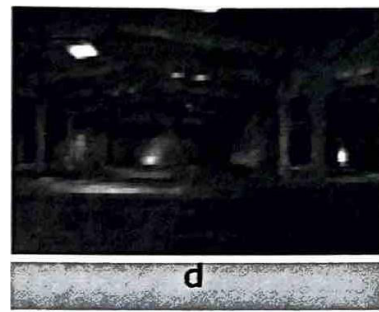
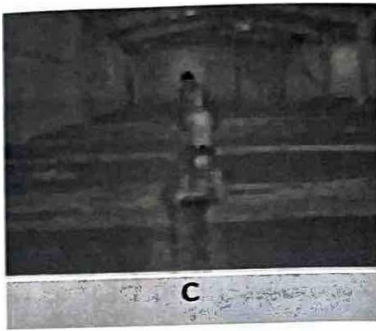
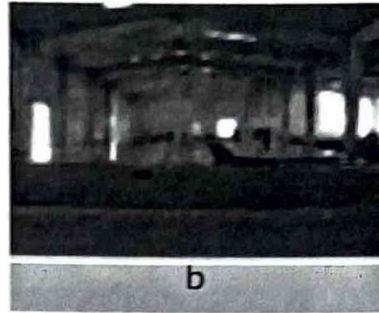
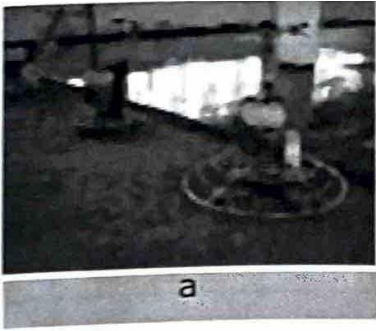
Punerea betonului in opera este ...	Conditile de turnare a betonului sunt: 1. 2. 3. 4.
Lucrarile pregatitoare inainte de turnarea betonului sunt: 1 2 3 4	Compactarea betonului este operatia prin care

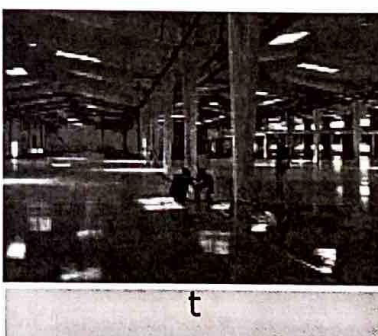
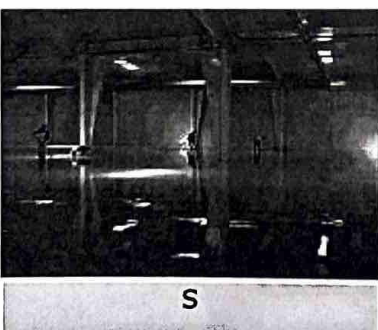
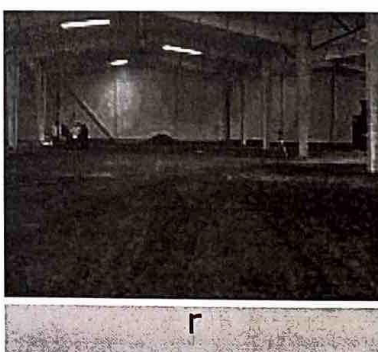
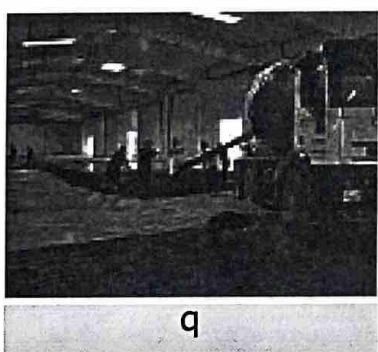
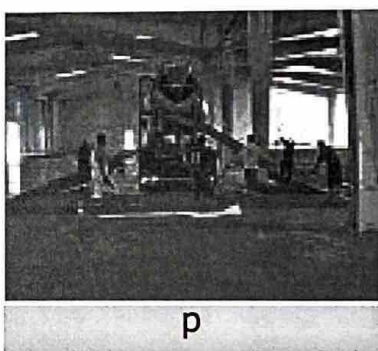
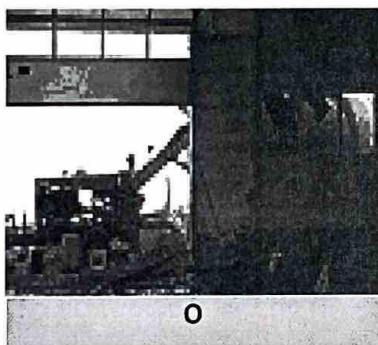
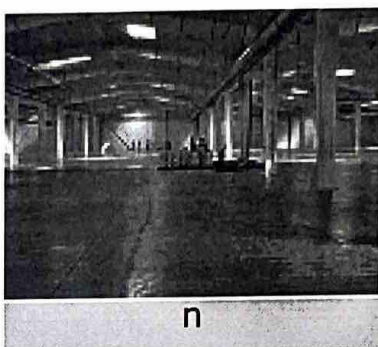
2. Formuleaza doua exemple de constructii unde ai vazut ca se toarna beton, aca cum observi in figura 68, de la punerea in opera a betonului.

APUCAJIA 3

Studiază imaginile numerotate cu litere de la *a* la *t* (pag. 151-152). Asociază fiecărei imagini operația tehnologică corespunzătoare din următoarea listă:

- | | |
|--|---|
| 1. Preluare amplasament și verificare cote turnare. | 11. Șlefuire, aspirare cu aspiratorul industrial 1. |
| 2. Delimitarea zonei de turnare, pregătirea turnării. | 12. Șlefuire, aspirare cu aspiratorul industrial 2. |
| 3. Corectarea cotelor, utilizând tehnologia laser. | 13. Șlefuire 3. |
| 4. Turnare beton 1. | 14. Suport gata finisat. |
| 5. Turnare beton 2. | 15. Depunerea stratului final de uzură 1. |
| 6. Turnare beton 3. | 16. Depunerea stratului final de uzură 2. |
| 7. Turnare beton 4. | 17. Depunerea stratului final de uzură 3. |
| 8. Turnare beton 5. | 18. Depunerea stratului final de uzură 4. |
| 9. Taierea rosturilor de contractie. | 19. Depunerea stratului final de uzură 5. |
| 10. Suport pregătit pentru finisarea cu rășini epoxidice | |





6,2, Fixarea bratirilor pentru Instalati

La fixarea bratarilor pentru Instalatiile tehnologice sunt:

- se traseaza pe pereti pozitia gaurii unde se fixeaza bratarile de Instalati; insemnarea se face cu creta;
- se executa gaura, folosind dalta si puitul ascutit de lungime suficienta (se vor purta ochelari de protectie spre a feri ochii de loviturile clopneturilor de zidarie, iar ciocanele vor fi bine fixate in cozi, fara tirburi sau furturi);
- se uda golul din perete;
- se prepara pasta de ipsos pentru fixarea bratarii in golul de zidarie;
- se monteaza bratarile in golul de zidarie;
- se umple golul din zidarie cu pasta de ipsos;
- se repara eventualele denivelari.

APLICATIA 4

Denumite din imaginile notate de la a la g, operatiile tehnologice corespunzatoare fixarii unei bratari de instalatie:



a



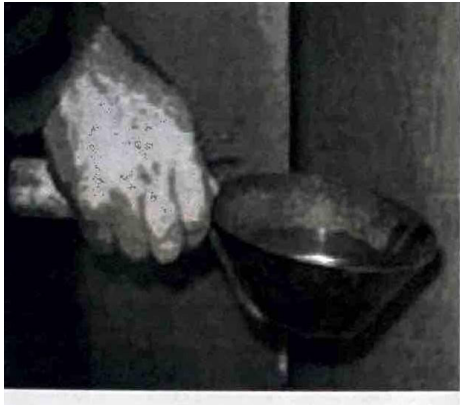
b



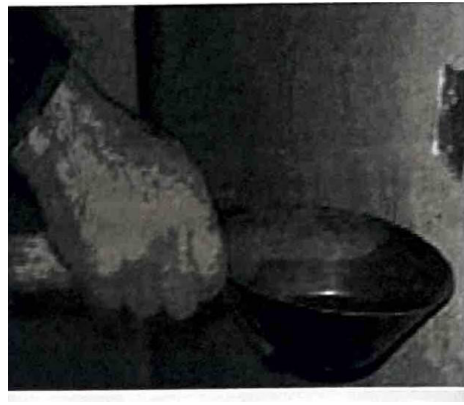
c



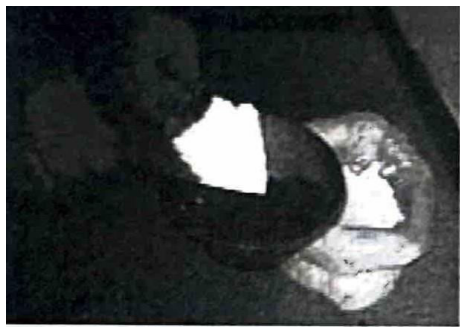
d



e



f



g



h

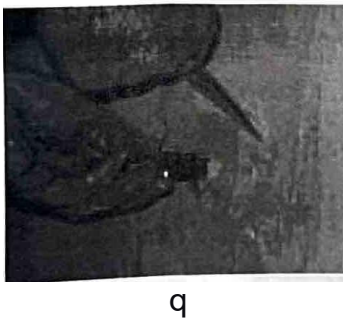
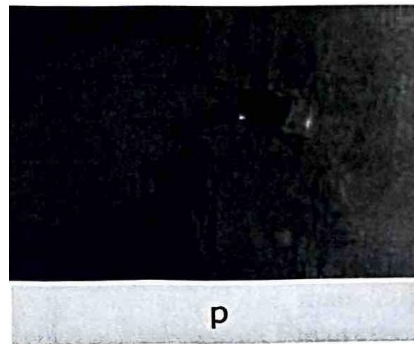
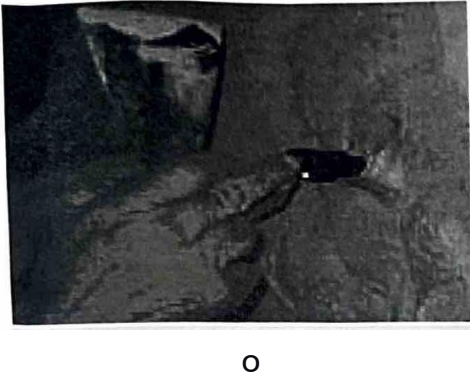
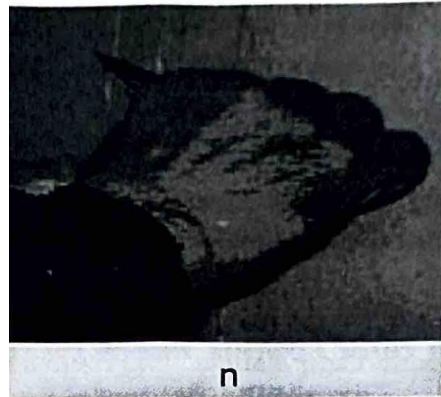
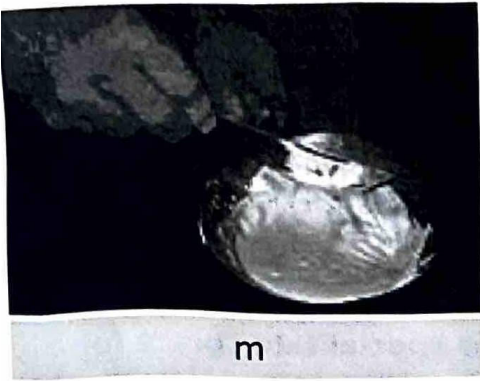


j



k





Verificarea cuno,tintelor

1. Scrie in caiet in dreptul fiecarui enunt A pentru adevarat ti B pentru fals.

- Betonul se toarna in cofraje.
- Montarea cofrajelor este operatia de decofrare.
- indepartarea cofrajelor este operatia de cofrare.
- Pe timp ploios suprafata betonului nu trebuie acoperita.
- Cel mai folosit procedeu de compactare este vibrarea.
- Pentru lucrarile la inaltime, betoni□tii poarta centuri de siguranta.

2. Completeaza in caiet spatiile libere cu termenii de specialitate corect folositi.

Se verifica cofrajului pentru a nu pierde laptele de ciment. Se verifica daca betonul adus pentru turnare nu prezinta..... Atunci cand cofrajul este din scan-duri pentru a nu trage apa din beton. Daca betonul se "usuca" prea repede, pot aparea..... Daca inaltimea de cadere libera a betonului in timpul turnarii este mai mare de 1,5 m se produce.....

3. Descrie, completand tabelul de mai jos, operatiile tehnologice la punerea in opera a betonului pentru executarea unei dale din beton simplu.

Operatii tehnologice la executarea unei dale din beton simplu	Observatii

4. Descopera ce reprezinta figura 70 □i indica operatiile tehnologice la realizarea elementului din figura 71.

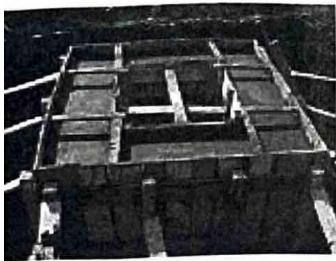


Fig. 70



Fig. 71

S. Descopera ce reprezinta figura 72 ti enumera fazele fixarii unei bratari de instalatii.

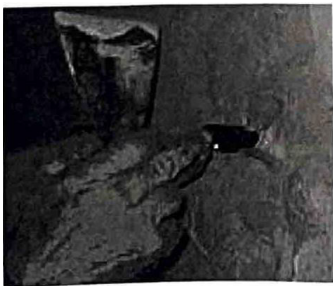


Fig. 72

Bibliografie

1. Ioanidescu I., Roșoga C. -, „Utilajul și tehnologia lucrărilor de finisaj în construcții”, manual pentru
școli profesionale Editura Didactică și Pedagogică, București 1981
2. Dumbravă D. și colectiv. - Economia și organizarea producției în construcții montaj, manual pentru
școli industriale și școli profesionale Editura Didactică și Pedagogică, R A București 1994.
3. Petrișanu C. - Construcții, Editura Didactică și Pedagogică București 1979
4. •Anatolie M și colectiv - Utilajul și tehnologia lucrărilor de construcții,” manual, pentru licee și
școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1994
5. Prudeanu D. - Desen tehnic de construcții,” manual pentru licee și școli profesionale cu
profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1994
6. Smbu V. - Desen de construcții,” Desen geometric și proiectiv, manuale, pentru licee
și școli profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
7. Florea V. - Desen tehnic de instalații, manual pentru licee și școli profesionale cu
profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
8. - Vintila St. - Hidraulică aplicată, manual pentru licee și școli profesionale cu profil de
construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
9. Vintila St. - Materiale de instalații, manual, pentru licee și școli profesionale cu profil
de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
10. Vintila St. - Instalații tehnico-sanitare și de gaze, manual, pentru licee și școli
profesionale cu profil de construcții, Editura Didactică și Pedagogică București, 1995
11. ***** - Normativ C56- INCERC, pentru verificarea calității și recepția lucrărilor
de construcții și instalații aferente - reactualizat
12. ***** - Colecție de cataloage, reviste, planșe și proiecte de profil
13. ***** - Norme Generale și Specifice de: Protecția Muncii, Prevenirea și
 stingerea incendiilor și de Protecția Mediului
14. J;R EN ISO 5457:2002 *Formate și prezentarea elementelor grafice ale planșelor de desen*
15. SR EN ISO 5455:1997 *Desene tehnice. Scări*
16. SR EN ISO 7200:2004 *Documentația tehnică de produs. Cămpul de date din indicator și capul/
documentelor*
17. SR EN ISO 128-20:2002 *Desene tehnice. Linii*
18. SR EN 22553-95 *Desene tehnice . Reprezentarea imblărilor sudate sau lipite*
19. SR 74:1994 *Desene tehnice. Împăturirea desenelor*
20. SR ISO 3098/1:1993; *Desene tehnice. Scriere*
21. SR ISO 129:1994; ISO 3098-1-93 *Desene tehnice. Reguli generale de cotare în desenul industrial*
22. SR ISO 31-0:1994 *Sistemul Internațional de Unități (SI). Reguli pentru scrierea și utilizarea unităților SI*
23. SR ISO 31-0:1994 *Sistemul Internațional de Unități (SI). Prefixe SI*
24. SR ISO 1000:1995 *Sistemul Internațional de Unități (SI). Multipli și submultipli zecimali preferențiali ai
unităților SI*
25. STAS 855-79 *Intocmirea desenelor pentru construcții din beton și beton armat*
26. STAS 1434-83 *Linii, Cotare, Reprezentări convenționale, Indicator.*
27. STAS 105-87 *Reguli de reprezentare și notare în desenul tehnic a vederilor, secțiunilor și rupturilor*
28. STAS 614-76 *Clasificarea vederilor*
29. STAS 104-80 *Hașurare*
30. STAS 4632-75 și STAS 185/4-73 *Semne convenționale: mobilier funcționări, obiecte sanitare*
31. STAS 4958-68 *Desene tehnice. Profiluri în lung pentru cai ferate. Semne convenționale*
32. Adrian Tîmbrea -, „Studiul materialelor și construcții” Ed. Economica, Preuniversitaria, 2000

Bibliografia cuprinde și standardele folosite.

CUPRINS

MODULUL I - Construcții

1. Limbaj tehnic de specialitate	4
2. Tipuri de construcții	5
2.1 Definiția construcțiilor	5
2.2 Clasificarea construcțiilor după rolul lor	6
2.3 Condiții pe care trebuie să le îndeplinească construcțiile	6
3. Elemente de Construcții	10
3.1 Categorii de elemente de construcții. Clasificare	10
3.2 Tipuri de elemente de construcții	12
4. Lista elementelor necesare realizării construcțiilor	16
4.1 Locuințe P+1	16
4.2 Hala „Industria”	17
4.3 Drum modernizat; cale ferată	18
4.4 Pod metalic	19

MODULUL II - Materiale de construcții și instalații

1. Documente simple	22
1.1 Prospecte, cataloage, pliante	22
1.2 Informații privind reguli, condiții, parametri pe tipuri de materiale	23
2. Materiale de construcții și instalații	23
2.2.1. Materiale specifice categoriilor de lucrări	23
2.2.2. Proprietățile fizice și mecanice ale materialelor de construcții și ale instalațiilor	25
2.2.3. Unități de măsură pentru proprietățile materialelor	27
2.3. Sortarea materialelor de construcții și instalații	27
2.3.1. Domenii de utilizare pentru materiale de construcții și instalații	28
2.3.2. Caracterizarea materialelor	28
A. Lămpi	28
B. Agregate	30
C. Mortare	31
D. Betoane	35
E. Produse ceramice	37
F. Lemnul	40
G. Metale	40
H. Materiale bituminoase și materiale plastice	42
2.4. Verificarea materialelor de construcții și instalații	44
2.4.1. Instrumente de verificare a dimensiunilor	44
2.4.2. Detectare defecte vizibile	45

ModULUL 111 - Planuri pentru construcții

1. Metode de calcul.....	50
1.1 Operatii cu numere reale	50
1.2 Media aritmetica	51
1.3 Media geometrica.....	51
1.4 Procente.....	51
1.5 Operare cu transformari in calcule.....	52
1.6 Estimarea și verificarea rezultatelor	56
2. Elemente de standardizare	57
2.1 Standardizare. Definirea standardului	57
2.2. Formate in desenul de constructii.....	59
2.3 Chenariul.....	62
2.4 Indicatori	62
2.5 Tipuri de linii.....	65
2.6 scari.....	68
3. Reprezentari conventionale	70
3.1. Tipuri de reprezentari conventionale pentru materiale de constructii	70
3.2. Tipuri de reprezentari conventionale pentru elemente de construcții	73
3.2.1 Reprezentarea elementelor de constructie din lemn	73
3.2.2 Reprezentarea elementelor de constructie din zidarie	74
3.2.3 Reprezentarea elementelor de constructie din beton și beton armat.....	75
3.2.4 Reprezentarea elementelor de constructii metalice	77
3.2.4.1 Reprezentarea imbricarilor	78
3.2.4.2 Reprezentarea grinzilor metalice	81
3.2.5 Reprezentarea izolațiilor	81
3.2.5.1 Reprezentarea izolațiilor hidrofuge	81
3.2.5.2 Reprezentarea izolațiilor termice	82
3.2.5.3 Reprezentarea izolațiilor fonice	82
3.2.6 Reprezentarea cailor de comunicare	83
3.2.7 Reprezentarea elementelor de instalatii tehnico-sanitare	84
3.2.8 Reprezentarea mobilierului	86
4. Planuri pentru constructii	89
4.1 Reguli generale de cotare	89
4.1.1 Elementele cotarii	89
A. Linia de cota	89
B. Linia ajutatoare.....	91
C. Linia de indicatie	91
D. Cota	92
E. Extremitatile liniei de cota	93
F. Punctul de origine	94

4.2 Reguli specifice de cotare	95
4.2.1 Marimi cotate - lungimi, latimi, pante	95
4.2.2 Cotarea uşilor şi ferestrelor	96
4.2.3 Marimi cotate. Cote de nivel	97
4.2.4 Marimi cotate. Pante	100
4.3 Planuri de amplasament	102
4.3.1 Plan de situaţie	102
4.3.2 Plan de amplasament	104
4.3.3 Plan de fundaţie	106
4.3.4 Planuri de arhitectură pentru clădiri de locuit P+IE	106
4.4 Planuri executate la scară	111
4.4.1 Plan pentru locuinţa parter	111
4.4.2 Plan amplasament	112
4.4.3 Plan instalatii camera de baie	113
4.4.4 Plan cai de comunicaţie: drumuri	114

MODULUL IV - Prelucrarea materialelor

1. Organizarea locului de muncă	120
1.1 Aprovizionarea locului de muncă cu materiale	120
2. Pregătirea SDV-urilor	123
3. Amenajarea locului de muncă	126
4. Lucrul în echipă	128
5. Pregătirea materialelor	130
5.1 Sortarea şi dozarea materialelor	130
5.2 Prepararea materialelor şi confectionarea repereelor	133
5.2.1 Prepararea materialelor pentru betonul de clasa C4/5(Bc5)	133
5.2.2 Prepararea materialelor pentru pasta de ipsos-var	137
5.2.3 Confectionarea bratarilor cu f, 3/4, 1/2	138
6. Punerea în opera a materialelor	145
6.1 Punerea betonului în opera	145
6.2 Fixarea bratarilor pentru instalatii	153
Bibliografie	15



6 420620 001937

ISBN 978-973-1760-74-2

CD PRESS

