

Clădiri

Mesteșugurile vechi, precum zidăritul, mai au încă un rol vital în construcția clădirilor. Dar tehnici cum ar fi pulverizarea materialelor și asamblarea componentelor prefabricate necesită multe meserii noi.

Primile clădiri erau făcute, de nevoie, din materiale disponibile care puteau fi tăiate și modelate cu unelte primitive, precum topoare din piatră și cuțite făcute din oase ascuțite. Printre aceste materiale se numără ramurile, turba, pietrele și lutul. Clădirile, modelate manual din lut și uscate la soare, erau folosite pentru construcții în regiunea mediteraneană de est aproximativ din anul 2000 î.e.n.: acesta a fost un progres important.



▲ Catedrala, baptisteriul și "turnul înclinat" din Pisa, Italia. Aceste clădiri din piatră au fost construite în secolele XI și XII.

● O clădire modernă cu pereții exteriori din plăci de sticlă. Sticla este deja folosită ca material pentru acoperiș și acoperire de protecție, și poate va fi, odată, folosită ca material de susținere.

▼ O casă din Abu Dhabi, acoperită cu beton armat cu sticlă. Un astfel de beton constă din 5% fibre de sticlă, ca greutate, într-un mortar din ciment și nisip.



Unelte din Epoca de bronz

În jurul anului 4000 î.e.n., introducerea uneltelor din metal, precum topoarele, ferăstraiele și dălțile, le-a permis constructorilor să valorifice mai bine materialele. Acum ei puteau să doboare copaci mari și să îi taie cu fierăstrăul în scânduri și grinzi, pe care să le utilizeze în locul ramurilor. De asemenea, unelte din metal le-au permis constructorilor să taie, să modeleze și să polizeze piatra. Acest fapt a avut un efect puternic asupra dezvoltării vechilor civilizații. Pe lângă căminele permanente, se puteau acum construi palate, temple și monumente impresionante și decorate cu piatră decorativă.

Un alt progres important apărut în jurul anului 2500 î.e.n., a fost producția cărămizilor într-un cuptor de ardere. Acesta încălzea căr-

mizile la o temperatură înaltă și producea cărămizi mai tari și mai rezistente decât cele uscate la soare. De asemenea, cărămizile erau modelate în matrice din lemn, astfel se produceau cu ușurință serii de mărimi identice, care puteau fi folosite mai avantajos.

Diferite materiale erau folosite drept mortar pentru îmbinarea cărămizilor. În Mesopotamia (azi parte din Irak), meșteșugarii foloseau o substanță asemănătoare cu gudronul, numită bitum. Egiptenii foloseau gips (sulfat de calciu), iar grecii și romanii foloseau la început var nestins (oxid de calciu). Însă mortarul de var se uza prea ușor din cauza ploii. De aceea, mai târziu, grecii și romanii au adoptat un mortar de ciment, mai rezistent, făcut dintr-un amestec de var nestins, nisip și cenușă vulcanică. Apoi

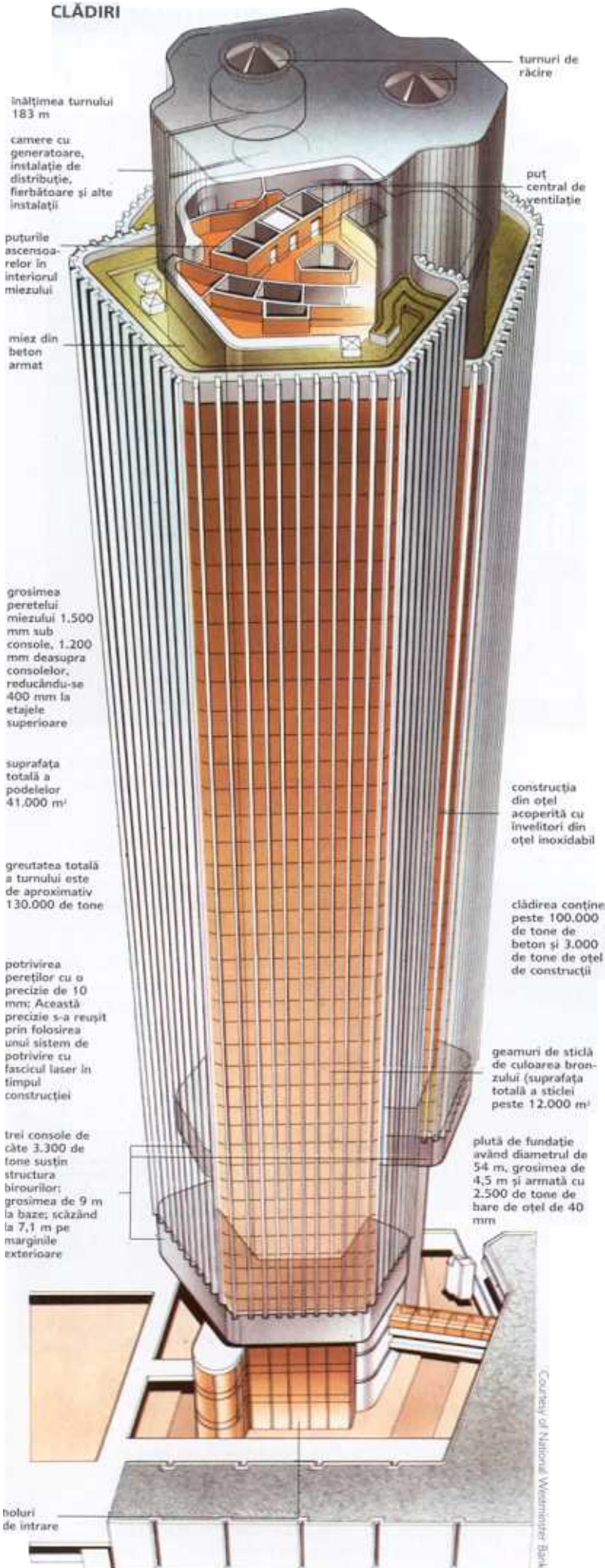


romanii au început să adauge prundiș la noul mortar, pentru a obține betonul. Și, spre deosebire de grecii, care au continuat să construiască cu blocuri de piatră solidă sau marmură, romanii foloseau straturi subțiri din aceste materiale pentru a acoperi structurile din beton.

Materiale moderne

Majoritatea cărămizilor sunt acum făcute prin modelarea lutului în blocuri și arderea acesto-

CLĂDIRI



❶ Clădirea băncii National Westminster de pe Old Broad Street, Londra. Turnul de 183 de metri este construit în jurul unui miez central din beton armat, înălțat pe o plută de fundație masivă din beton armat, având diametrul de 54 de metri și grosimea de 4,5 metri. Podelele birourilor sunt făcute din beton ușor. Grinda Gerber de la bază susține aripile complexului de birouri.

❷ O clădire modernă cu antablament de oțel, aflată în construcție. Macaraua rămâne pe loc până în ultimele faze. O dată ce antablamentul de bază e terminat, se fixează învelișul de oțel.

ra într-un cuptor de ardere. Cărămizile se găsesc într-o gamă largă de culori și texturi. Cele trei tipuri principale sunt: cărămizi obișnuite, de construcție și aparente.

Cărămizile obișnuite se folosesc pentru lucrări generale de construcție, unde aspectul nu este prea important. Cărămizile de construcție, deosebit de tari și rezistente, se folosesc acolo unde cele obișnuite ar fi prea slabe – de exemplu, pentru susținerea grinzilor portante. Cărămizile aparente sunt colorate și texturate astfel încât să dea zidăriei exterioare un aspect atrăgător, de exemplu la clădirile particulare.

Mortarul pentru zidit constă dintr-un amestec de ciment și nisip, la care se adaugă apă. Uneori se adaugă var nestins, pentru a îmbunătăți capacitatea de aderență a mortarului și pentru a preveni uscarea prea rapidă a acestuia. Se pot adăuga plastifianți, pentru ca amestecul să fie mai ușor de aplicat pe cărămizi. Plastifianții captează aer în amestec, modificându-i astfel textura. Uneori se folosesc pigmenți pentru a colora mortarul și a îmbunătăți aspectul zidăriei. Cimentul este folosit la obținerea betonului – un amestec de ciment, pietricele sau prundiș, nisip și apă.

Piatra, cărămida și cheresteaua erau principalele materiale de construcție până când au devenit disponibile stocuri ieftine și mari de fier, la sfârșitul secolului XVIII. Folosirea fierului ca material de construcție a crescut constant în secolul XIX. El avea o largă utilizare pentru poduri și stații de cale ferată. Apoi a apărut oțelul ca material de construcție și, în 1900, el înlocuia deja fierul aproape în întregime. Însă oțelul era mai mult decât un simplu





❶ Clădirea Operei din Sydney, Australia, a costat peste 100 milioane de dolari. A fost considerată revoluționară la inaugurare, în 1973, cu aproape 15 ani după începerea construcțiilor.

❷ Portland Building din Oregon, SUA, a fost un protest împotriva blocurilor monotone de birouri. Pe partea frontală a clădirii se găsesc oglinzi decorative și alte ornamente, care îi conferă o fațadă plăcută.

din el se infiltra între ele. Când se întărea, mortarul era unit cu șipcle.

Scheletul de lemn al acoperișului este susținut de pereții principali. Scheletul se acoperă cu un strat de material impermeabil, precum pâsla bituminată. Fâșii de lemn, numite plăci, sunt dispuse peste acoperiș și fixate cu cui de grinzile înclinate. Apoi plățile sau țiglele sunt prinse în cui sau în scoabe de plăci.

Pereții despărțitori interiori împart casa în camere, dar nu susțin structura. Acești pereți pot fi făcuți din cărămizi, blocuri de beton sau mortar de pardoseală fixat în cui pe un schelet de lemn.

înlocuitor al fierului. Oțelul putea fi folosit și pentru a arma betonul, care, în sine, era rezistent la comprimare, dar se spărgea ușor dacă era supus la forțe de tensiune. Armarea betonului cu oțel l-a făcut rezistent și la tensiune, astfel că acum el putea fi folosit la structuri în care betonul netensionat ar fi fost nepotrivit.

Astăzi, betonul și oțelul sunt cele mai importante materiale de construcții, deși cărămida și cheresteaua sunt și ele încă importante, în special pentru casele particulare.

Case de cărămidă

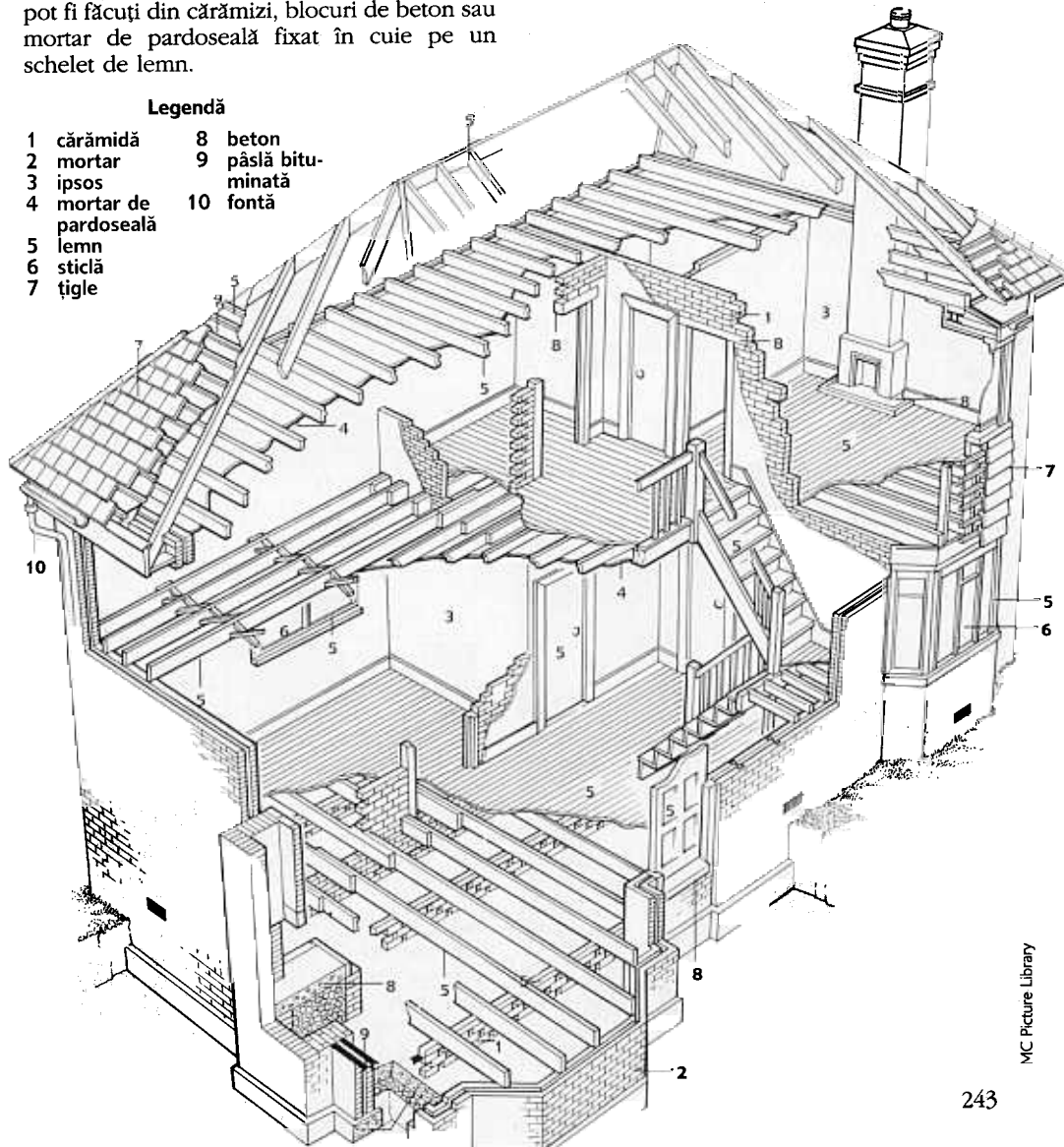
În majoritatea țărilor europene, mulți oameni locuiesc în case de cărămidă. O casă obișnuită de cărămidă este așezată pe fundații ce constau din fâșii de beton formate în gropi de fundație. Aceste fundații sunt acoperite cu un strat numit beton de suprafață. Podeaua la nivelul solului poate fi făcută din beton sau scânduri din lemn, pentru dușumea, puse peste grinzi numite grinzi transversale ale podelei. Capetele acestor grinzi transversale sunt susținute de pereții exteriori ai casei. Acolo unde este necesar, grinzile transversale ale podelei de la nivelul solului sunt susținute și de ziduri de reazem – ziduri scunde din cărămidă construite pe betonul de suprafață și acoperite cu o grindă de lemn numită ramă de reazem. Scândurile de dușumea sunt dispuse în unghi drept față de grinzile transversale ale podelei și fixate cu cui.

Plafonul se face de obicei potrivit cu grinzile transversale între pereții principali, iar dedesubt izolat cu pardoseală din gips. Pardoselele etajului superior sunt bătute în cui pe părțile superioare ale grinzilor transversale din tavanul etajului inferior. În casele mai vechi, plafonul se făcea fixându-se întâi fâșii de lemn, numite șipci, peste grinzile transversale din tavan. Se lăsau spații între șipci astfel încât, când se aplica un amestec de mortar, o parte

❸ O secțiune a unei case tradiționale de cărămidă din Marea Britanie, prezentând materialele folosite. Pereții portanți exteriori din cărămidă au o cavitate pe dinăuntru, pentru a asigura izolația termică.

Legendă

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1 cărămidă | 8 beton |
| 2 mortar | 9 pâslă bituminată |
| 3 ipsos | 10 fontă |
| 4 mortar de pardoseală | |
| 5 lemn | |
| 6 sticlă | |
| 7 țigle | |



Tocurile de ușă se fac de obicei din lemn, iar cele de fereastră pot fi din lemn, oțel sau aluminiu. Deasupra deschiderilor pentru uși și geamuri se găsesc grinzi numite buiandruguri. Acestea susțin zidăria de cărămidă de deasupra, care altfel ar tinde să se lase și să se prăbușească. Odinioară buiandrugurile erau din lemn, astăzi se fac din oțel sau beton (armat sau nu).

Case cu schelet de lemn

În Scandinavia, Australia, Canada și SUA, casele cu schelet de lemn sunt mai frecvente. În timp ce majoritatea lucrărilor de construcție pentru casele din cărămidă trebuie făcute pe șantier, pentru casele cu schelet de lemn se pot folosi tehnici de prefabricare. Componentele standardizate, precum părțile de antablament și panourile de perete, sunt produse în serie în fabrici. Acest fapt reduce mult timpul necesar construirii unei case, deoarece majoritatea lucrărilor de pe șantier constau din simpla asamblare a componentelor prefabricate.

În unele regiuni rurale din țările în care cheresteaua se găsește din belșug antablamentul este acoperit cu planșee de lemn. În alte cazuri, scheletul din lemn poate să susțină panouri de perete din beton.

Folosirea betonului

În loc să se adapteze panouri din beton prefabricate la un antablament, adesea betonul se pulverizează pe acesta și se lasă să se fixeze. Într-un astfel de sistem, betonul se pulverizează pe un antablament metalic prefabricat, care



● Înlocuirea stufului pe acoperiș. Asemenea acoperișuri se fac tradițional din paie și stuf, dar acum se fac și din fibre de sticlă.

● Aranjarea țiglelor de beton pe un acoperiș. Acestea sunt fixate cu cuie de scânduri de lemn, sub care se află pâslă impermeabilă.



asigură armarea. În alt sistem de pulverizare, betonul conține fibre minuscule de oțel, care îl fac mai rezistent. Betonul este unul din cele mai importante materiale folosite pentru componente de construcții prefabricate: grinzi și coloane structurale, dale pentru podele și acoperișuri, scări, panouri pentru acoperirea pereților și părți ale zidurilor portante. În unele sisteme de construcții, asemenea părți ale zidurilor susțin greutatea clădirii, fără a fi nevoie de un antablament structural de coloane și grinzi. Panourile de perete externe din beton sunt furnizate de fabrici, având deja fătuiele decorative și, în multe cazuri, geamurile gata instalate.

Una dintre cele mai frecvente modalități de a construi clădiri înalte este folosirea tehnicii structurii cu miez. Clădirea se construiește în consolă, pornind de la un miez central, gol pe dinăuntru, făcut din beton armat, și care adesea adăpostește puțurile ascensoarelor. O asemenea clădire are de obicei o plută (dală) masivă de beton drept fundație. Miezul din beton al structurii este construit pe această dală de fundație, și apoi se montează un schelet din oțel sau beton pe grinzile masive ce ies din miez.

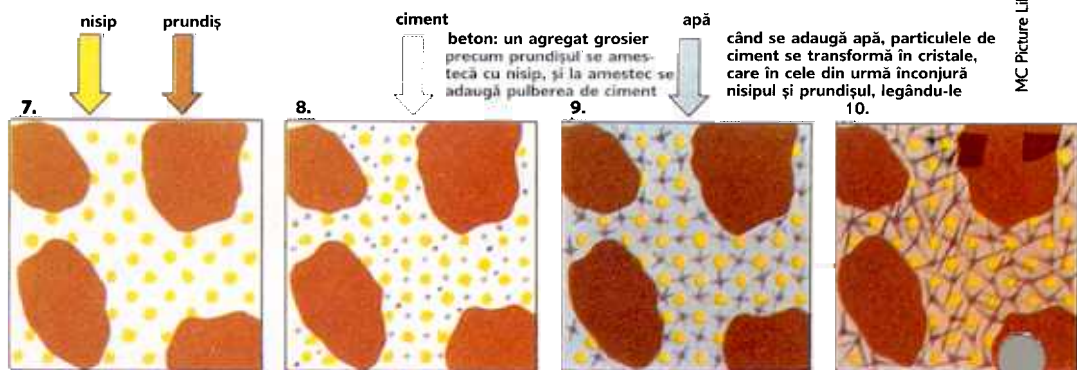
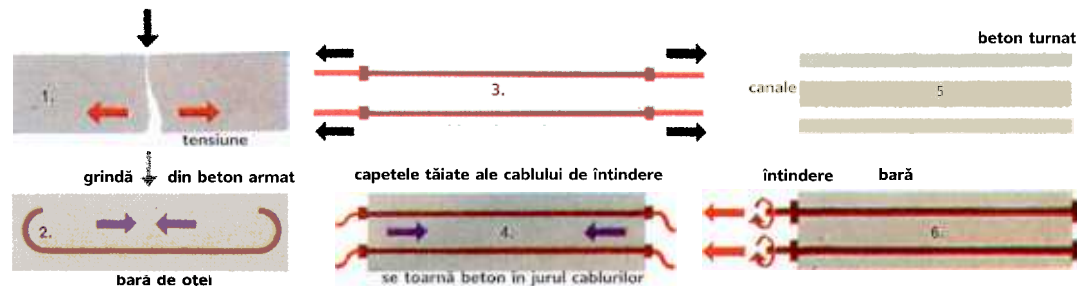
Oțelul folosit în scheletele structurale constă în cea mai mare parte din grinzi cu o intersecție în forma literei H. Această formă

conferă grinzilor o mare rigiditate pentru greutatea lor, care este mică în comparație cu grinzile mai scumpe din oțel solid. În afara clădirilor înalte, antablamentele de oțel se folosesc și pentru mici sedii industriale și comerciale, blocuri mici de locuințe și, din ce în ce mai mult, pentru case obișnuite.

Armare cu sticlă

Unele componente se fac pe șantier, turnându-se amestecul de beton în forme de lemn refofosibile, numite cofraje. O alternativă este cofrajul permanent, făcut din beton armat cu sticlă. Acest cofraj devine parte a structurii clădirii. El se pune pur și simplu în poziția dorită și apoi se umple cu beton. Cofrajul permanent este furnizat în forma, mărimea, culoarea și cu textura de suprafață, specificate de arhitect, și reduce munca depusă pe șantier.

CIMENT ȘI BETON



● Cu ajutorul unei nivele cu bulă se verifică dacă un zid din cărămidă este vertical. Asemenea verificări se fac regulat în timpul construcțiilor, înainte ca mortarul să se întărească. Dacă este nevoie, poziția cărămidilor se corectează cu bătăi laterale ușoare.

● O sarcină pe o grindă din beton (1) poate provoca tensiune, care o crapă. Armarea cu oțel (2) precum și solicitarea prealabilă (3, 4) și ulterioară (5, 6) fac betonul rezistent la tensiune. Betonul este un amestec de nisip, prundiș, ciment și apă (7-10).