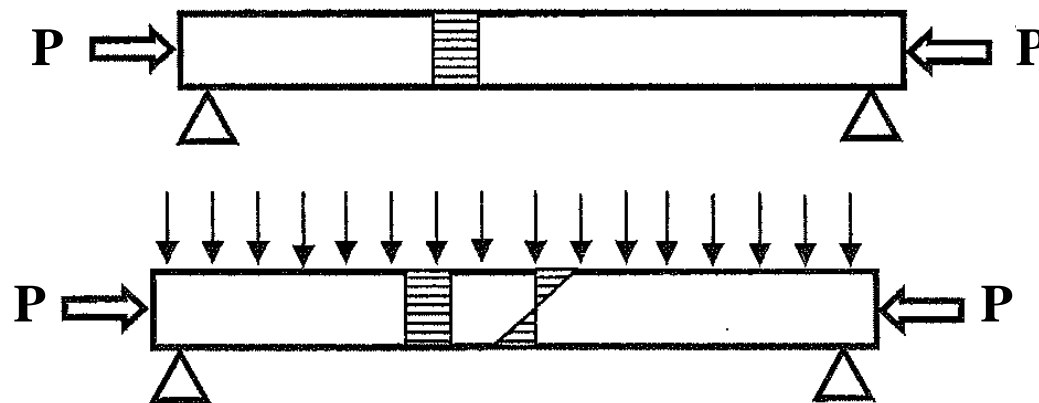


- Betonul – rezistență la compresiune bună; rezistență la întindere redusă
 - ⇒ betonul armat (armătură întinsă ...);
 - ⇒ betonul precomprimat.

- PRINCIPIUL PRECOMPRIMĂRII:

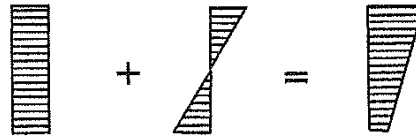


Comportarea deficitară a betonului la întindere este anulată prin introducerea, înainte de încărcarea exterioară, a unei forțe de compresiune prin intermediul armăturii de precomprimare.

În betonul precomprimat eforturile de întindere, produse de încărcările exterioare, sunt reduse sau anulate de eforturile de compresiune inițiale datorate precomprimării.

- PRINCIPIUL PRECOMPRIMĂRII:

compresiune + compresiune = compresiune puternică



compresiune + întindere = compresiune

$$\sigma_{\text{precompr.}} + \sigma_M = \sigma_{\text{final}}$$

Încărcări exterioare \Rightarrow tensiuni de întindere din încovoiere M .

Tensiunile de întindere din M sunt preluate prin decompresiune.

Compresiunea din M + Compresiunea din P (precomprimare) = compresiune puternică a betonului.

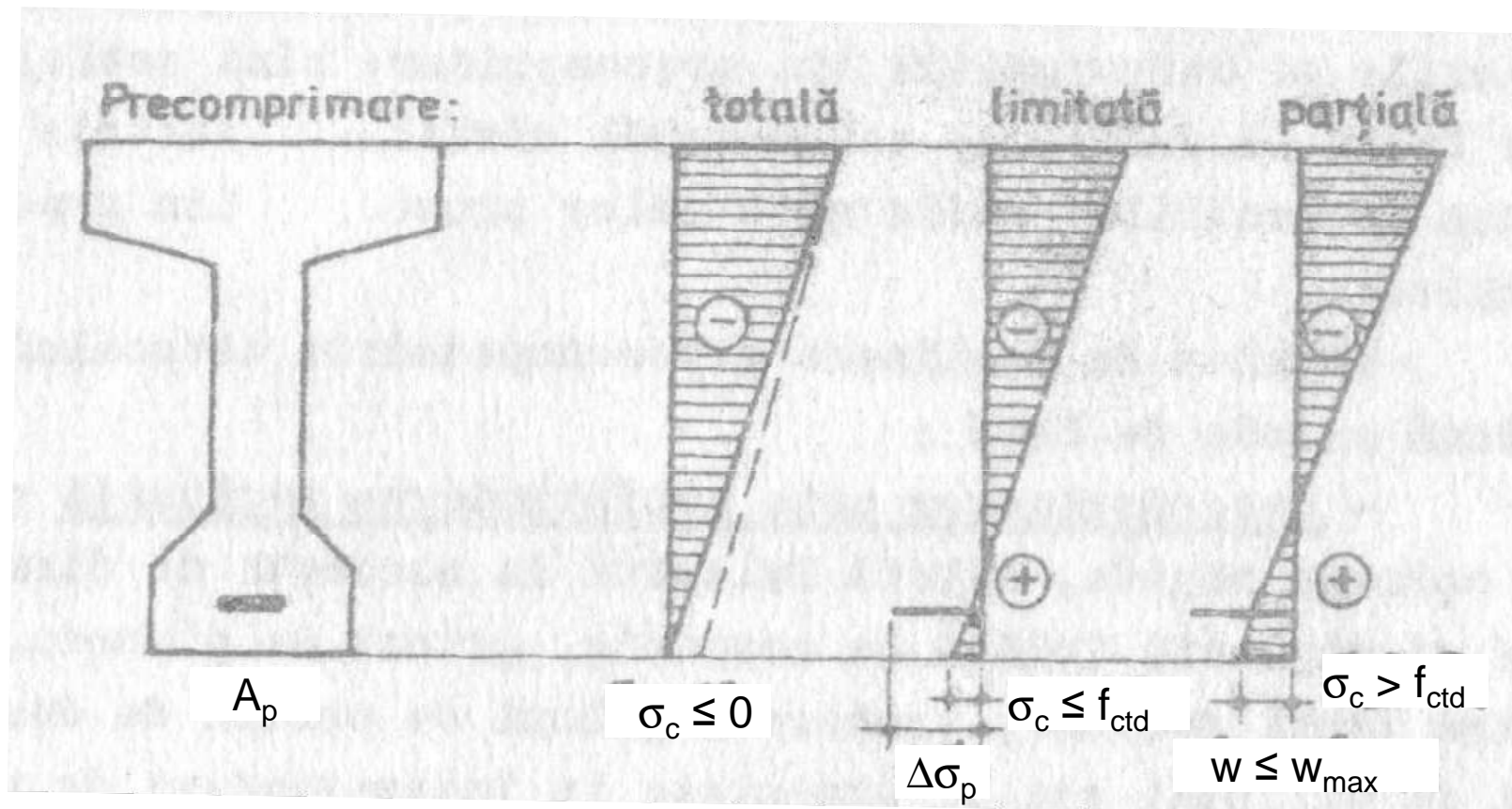
Întreaga secțiune transversală este activă (comprimită).

- Forța inițială de compresiune permanentă este introdusă controlat în beton prin intermediul barelor pretensionate din oțel.

Barele din oțel de înaltă rezistență solicitate la forțe de întindere apropiate de capacitatea lor de rezistență sunt fixate în beton. La transfer (după precomprimare) barele sunt lăsate libere și tind să-și recapete lungimea inițială \Rightarrow forța de compresiune în beton.

- PRINCIPIUL PRECOMPRIMĂRII:

- Precomprimare totală: întreaga S.T. comprimată.
- Precomprimare limitată: sunt admise eforturi mici de întindere în S.T.
- Precomprimare parțială: apar eforturi de întindere în S.T.



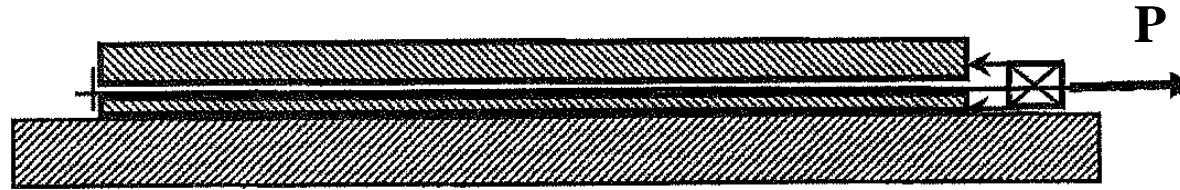
Funcție de posibilitățile de ancoarare a barelor de oțel pt. precomprimare în beton, există:

- BETON PRECOMPRIMAT PRIN PREÎNTINDERE



- Toroanele de precomprimare se întind cu prese hidraulice fixate pe reazeme puternice de capăt;
- Toroanele de precomprimare se blochează în reazemele de capăt;
- Betonul se toarnă în cofraje incluzând toroanele de precomprimare;
- După întărirea betonului, toroanele se eliberează la capete transferând forța de precomprimare (faza de transfer) elementului de beton (datorită tendinței de scurtare) prin aderență;
- Se pot aplica încărcările ext. asupra elem. din beton precomprimat.

- BETON PRECOMPRIMAT PRIN POSTÎNTINDERE



- Turnarea elementului din beton armat care conține canale;
- Toroanele sunt introduse în canale.
sau
- Postîntinderea poate fi realizată prin toroane exterioare (în afara S.T.), fără toroane în interiorul elementului din beton.
- Toroanele sunt întinse prin prese hidraulice rezemate pe elementul din beton \Rightarrow transferul forței de precomprimare este continuu.
- După atingerea nivelului de tensiune dorit capătul toronului se blochează pe elementul din beton.
- Se pot aplica încărcările ext. asupra elem. din beton precomprimat.

- AVANTAJELE FOLOSIRII BETONULUI PRECOMPRIMAT

Întreaga secțiune transversală este activă.

În comparație cu betonul armat, avantajele sunt:

- la încărcări de serviciu (în exploatare) elementele din beton precomprimat nu sunt fisurate;
- elementele din beton precomprimat rezistă mai bine la coroziune, atac chimic și penetrarea apei (fără fisuri);
- rigiditate substanțial mărită (S.T. activă în întregime);
- deoarece întreaga S.T. este activă, elementele din beton precomprimat sunt mai zvelte (raportul $L / h \uparrow$); se pot compara cu elementele din oțel;
- se folosesc betoane și oțeluri cu rezistențe superioare, economice ca raport preț / rezistență.

- DEZAVANTAJELE BETONULUI PRECOMPRIMAT

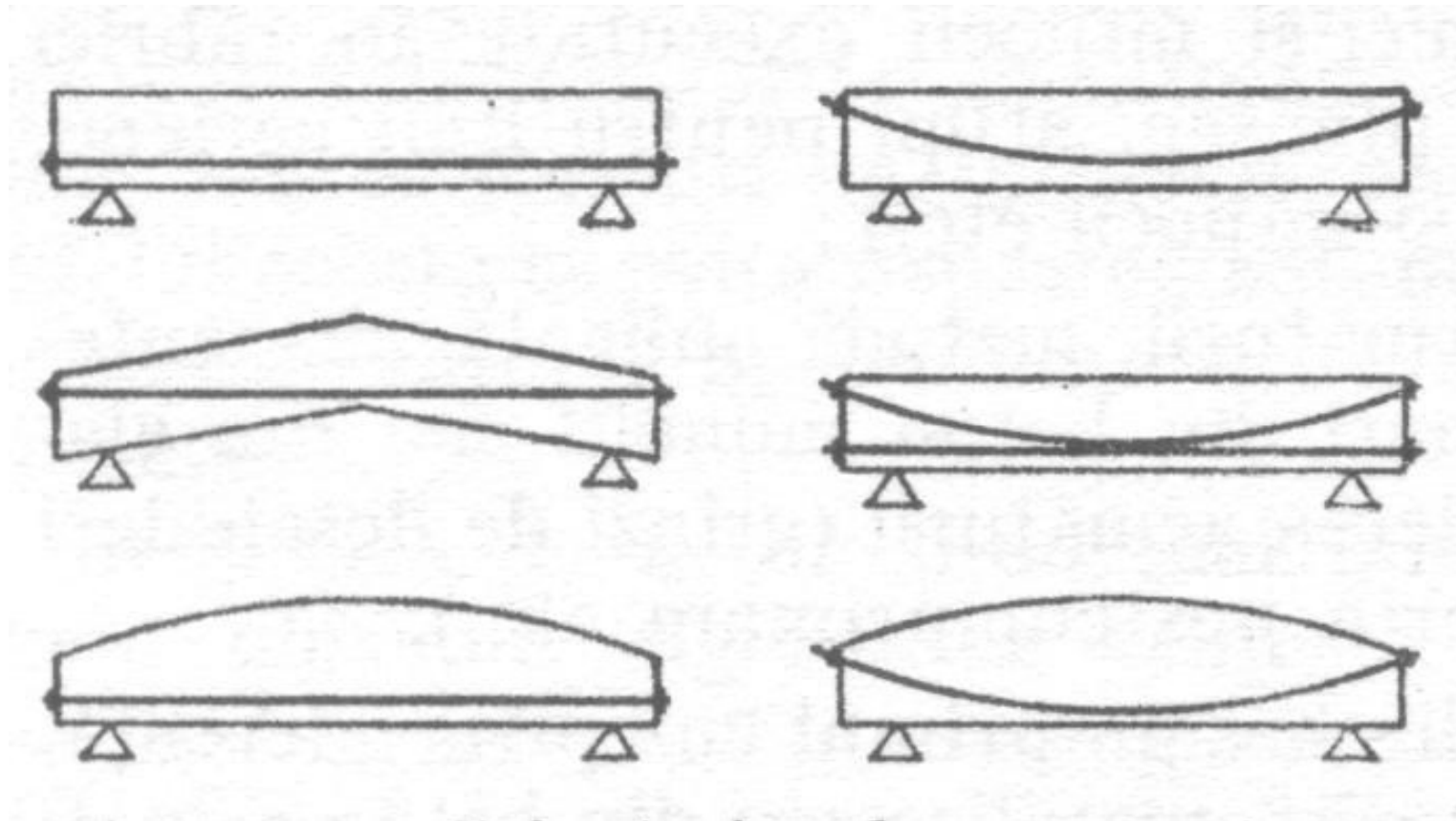
- execuția mai complicată; necesită muncitori specializați;
- necesită dispozitive de ancoraj sau speciale, costisitoare.

- FOLOSIREA ELEMENTELOR DIN BETON PRECOMPRIMAT

- structuri cu deschideri mari unde raportul încărcărilor permanente / utile $\uparrow \Rightarrow$ greutatea proprie a structurii este importantă și necesită S.T. reduse;
- structuri și grinzi de acoperiș;
- structuri parter: hale industriale, supermarket-uri;
- grinzi de poduri cu deschideri mari, având diferite S.T.: I, cheson, T, cu goluri, C;
- la clădiri: plăci precomprimate, panouri prefabricate precomprimate, grinzi și stâlpi prefabricați;
- silozuri și rezervoare de mare capacitate;
- structuri impermeabile: rezervoare și conducte.

- Folosind toroane drepte sau curbe
 - preîntinse \Rightarrow toroane drepte
- Se adoptă diferite forme de grinzi pt. a obține precomprimarea totală în lungul întregii grinzi.

GRINZI CU O SINGURĂ DESCHIDERE

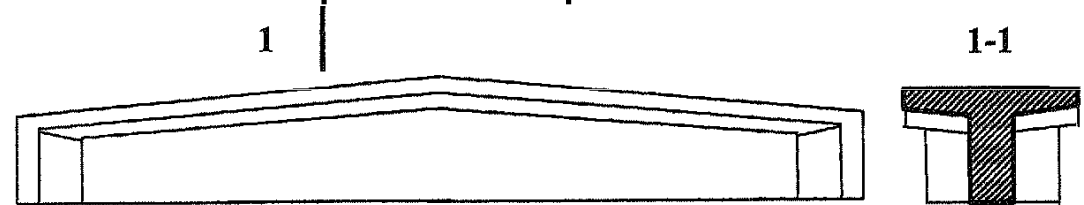


GRINZI PRECOMPRIMATE PRIN PREÎNTINDERE

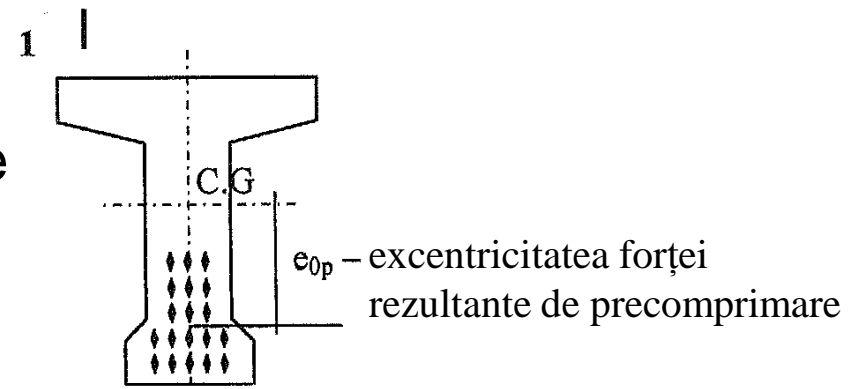
- Fază sensibilă: la transferul forței de precomprimare \Rightarrow elementul se deformează în sus cu posibile fisuri la partea superioară.

Măsuri recomandate pt. evitarea fisurării la partea superioară:

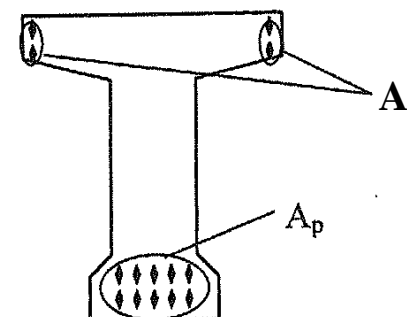
a) S.T. variabilă;



b) folosirea mai multor toroane \Rightarrow rezultanta forței de precomprimare excentrice P este plasată în sâmburele central al S.T. \Rightarrow numai compresiune;



c) armarea la partea superioară pt. a prelua întinderile la transfer.



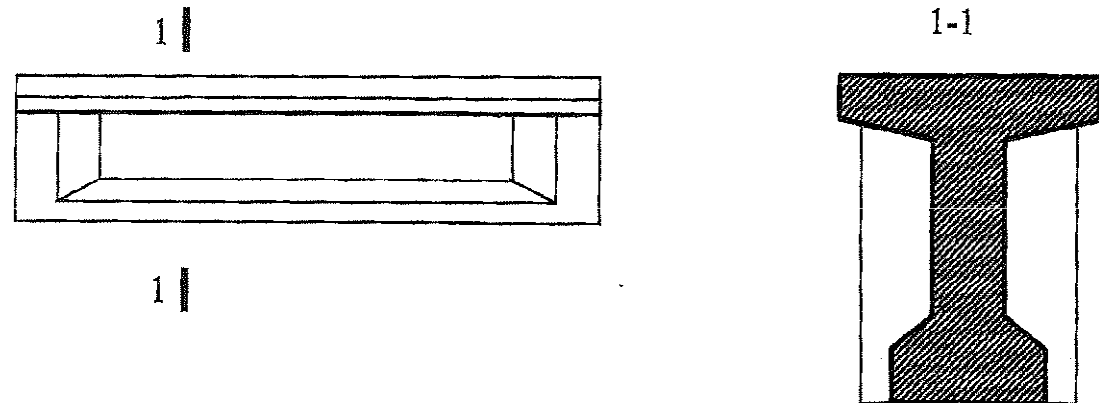
GRINZI PRECOMPRIMATE PRIN PREÎNTINDERE

- Grinzi cu secțiune I variabilă (grinzi principale):

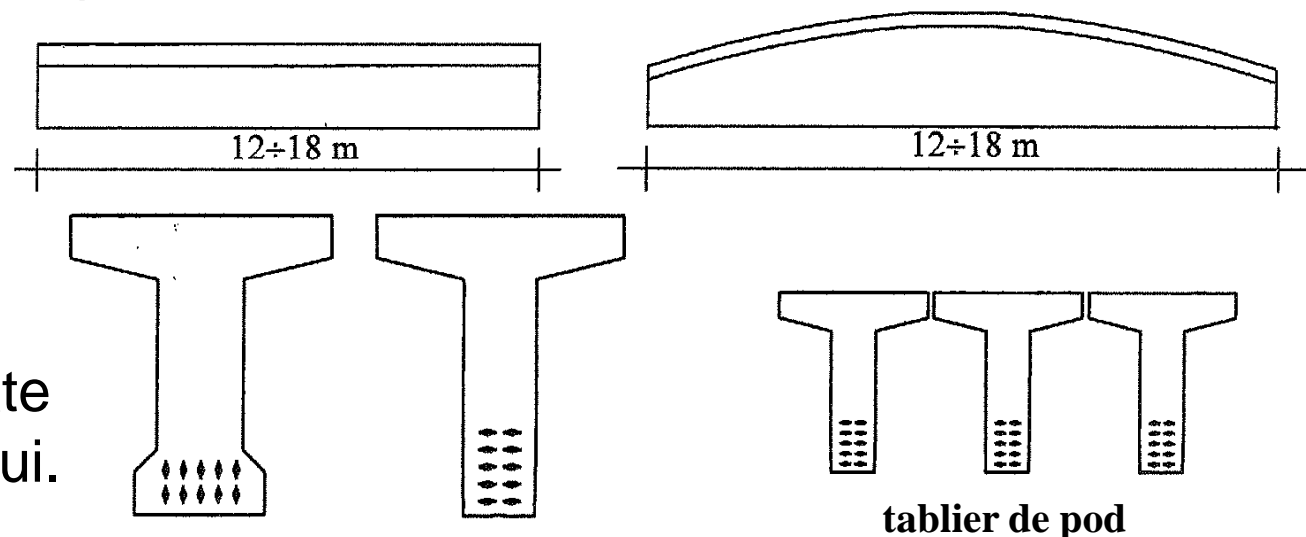


GRINZI PRECOMPRIMATE PRIN PREÎNTINDERE

- Grinzi simplu rezemate drepte: pe care reazemă alte elemente plane (plăci) \Rightarrow planșee plane pt. clădiri etajate.



- Grinzi cu secțiune I sau T drepte sau curbe la partea superioară:
 - acoperișuri pt. structuri parter cu deschideri mari;



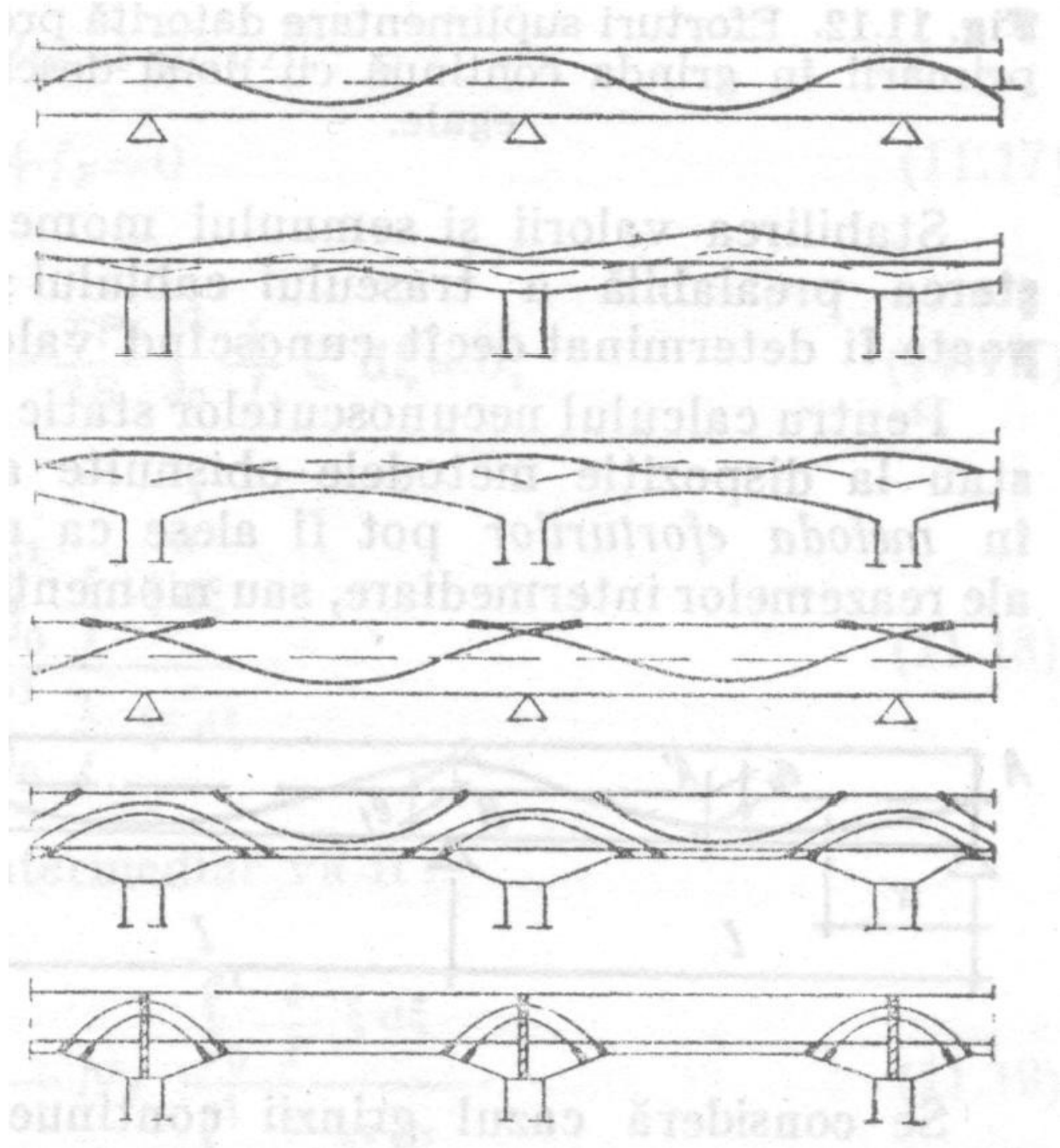
- talpa superioară poate forma tablierul podului.

GRINZI PRECOMPRIMATE PRIN PREÎNTINDERE

- Grinzi cu secțiune T constantă (grinzi secundare sau principale):

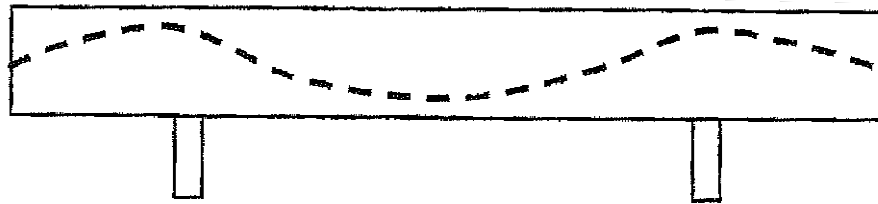


GRINZI CONTINUE

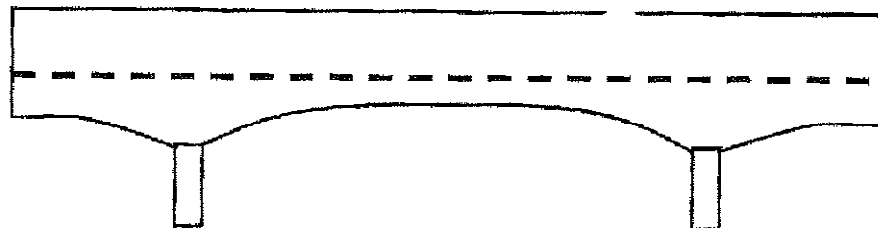


BETON PRECOMPRIMAT PRIN POSTÎNTINDERE

- Dacă elementele prefabricate nu se pot utiliza.
- Pt. structuri cu deschideri mari (poduri).
- Toroane drepte sau curbe pt. anularea efectelor încovoierii.
 - Grinzi drepte: deschideri scurte; cofraje simple.
Pierderi de tensiune mari din frecare. Dificil de executat.

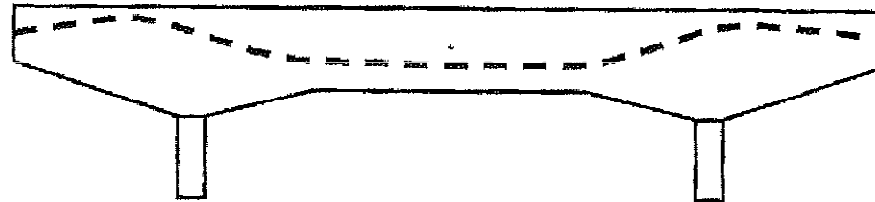


- Pt. deschideri și încărcări mari: betonul și armăturile sunt folosite economic; toroane drepte.
Excentricitatea optimă este dificil de aflat.

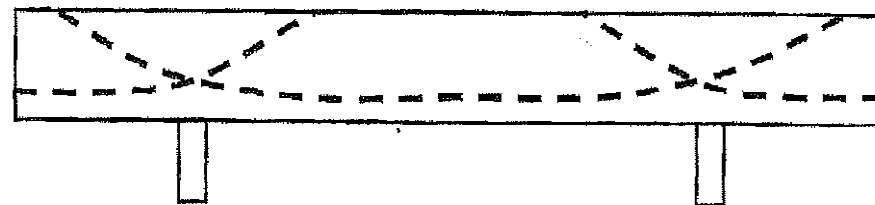


BETON PRECOMPRIMAT PRIN POSTÎNTINDERE

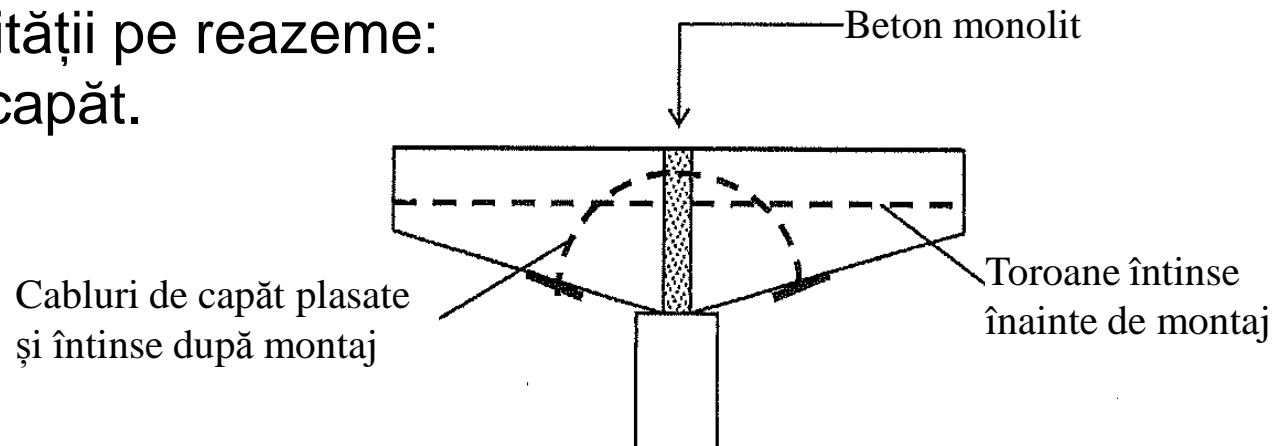
- Toroane drepte sau curbe pt. anularea efectelor încovoierii.
 - Grinzi curbe și toroane ușor curbate: înălțimea optimă a grinzii; poziția optimă a toroanelor de precomprimare.



- Cabluri ancorate în puncte intermediare: forță de precomprimare variabilă în lungul elementului.

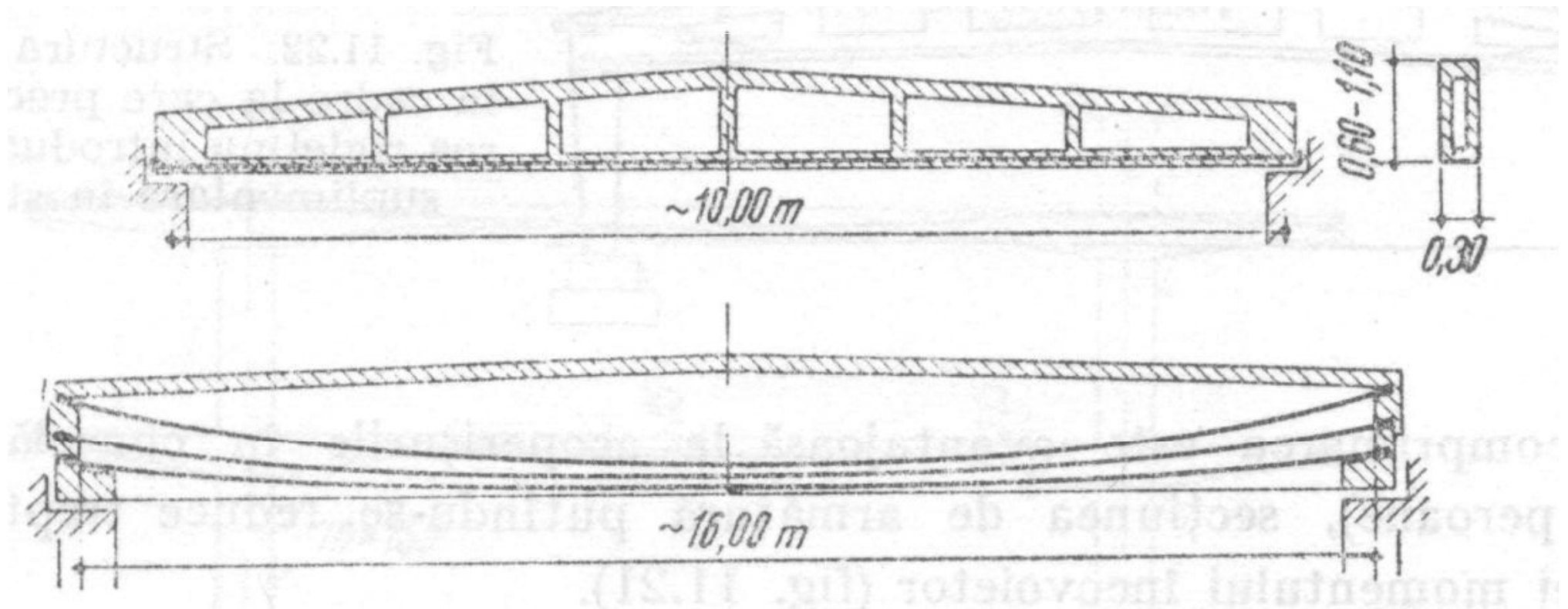


- Pt. asigurarea continuității pe reazeme: se adaugă cabluri de capăt.



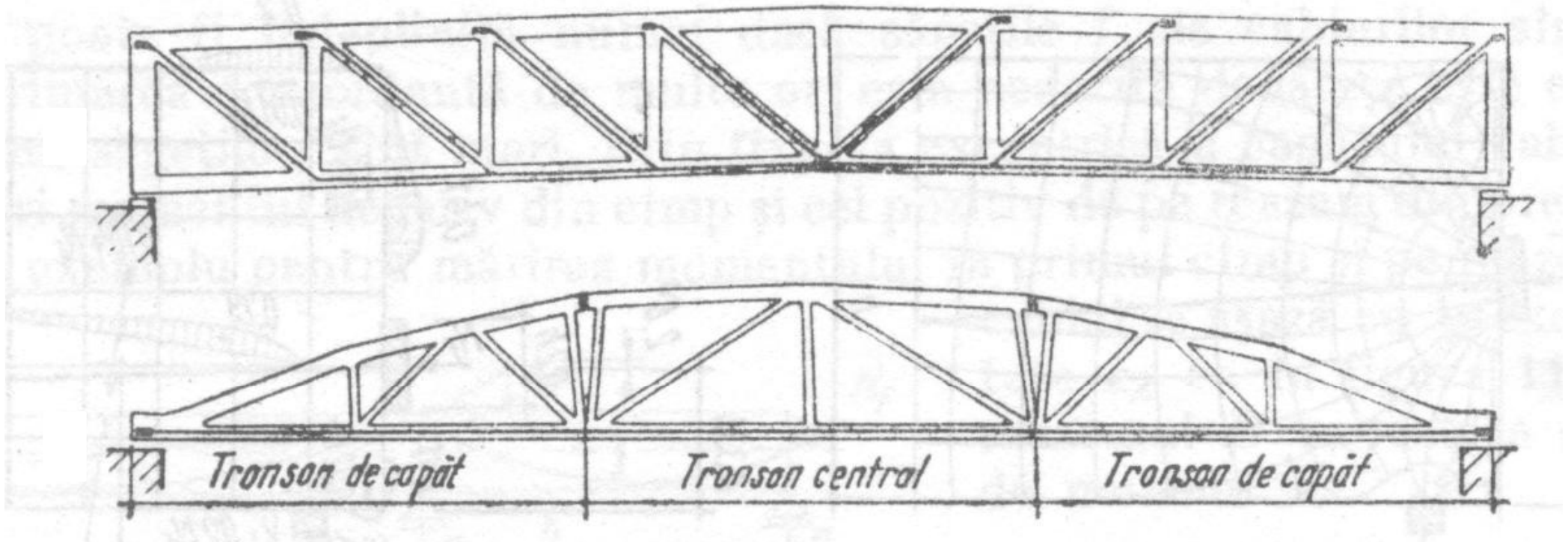
STRUCTURI PARTER

- Grinzi cu deschideri mari:



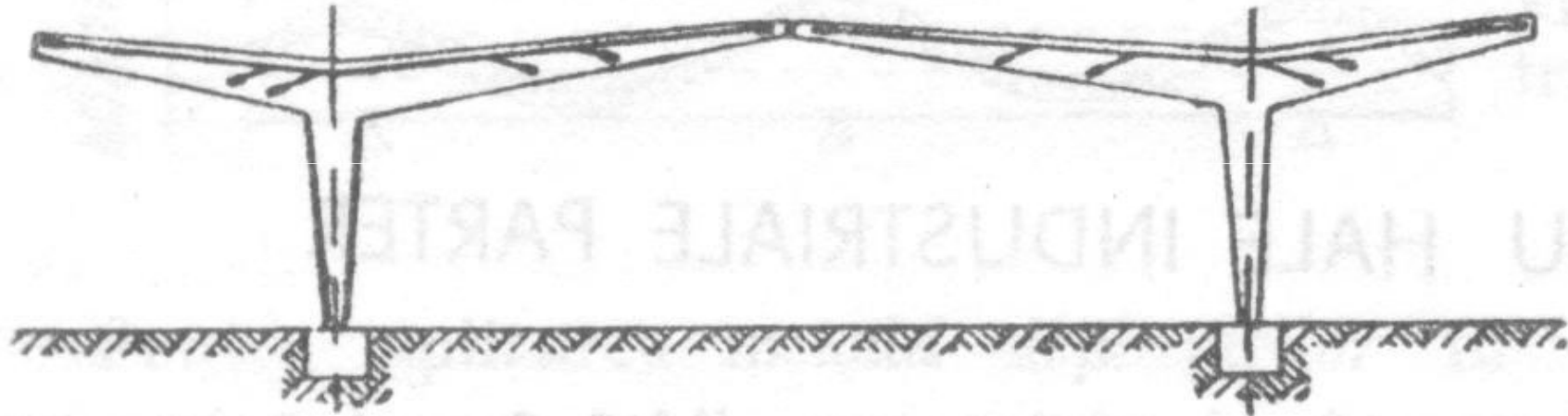
STRUCTURI PARTER

- Grinzi cu zabrele pt. deschideri mari:

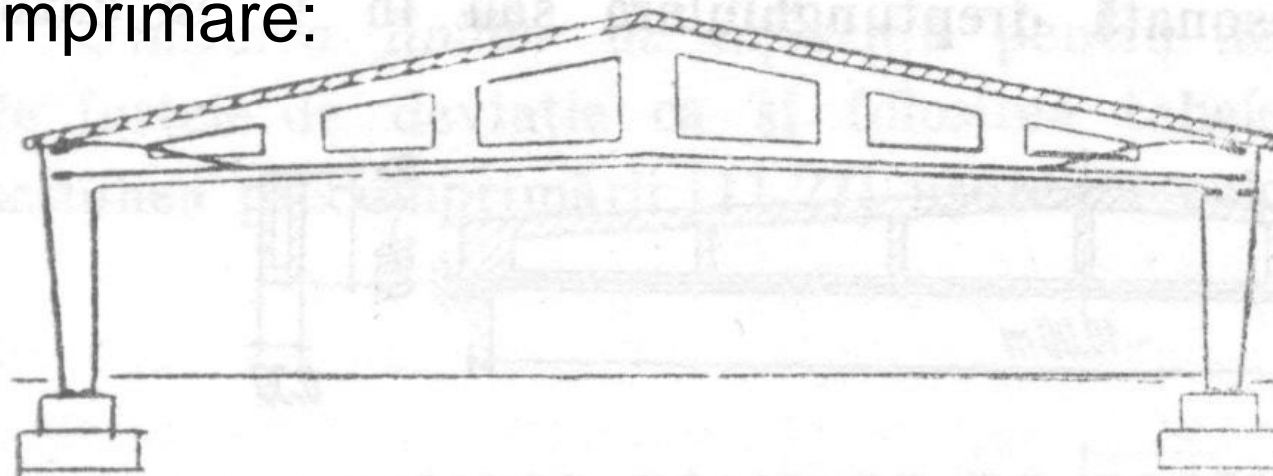


STRUCTURI PARTER

- Console:

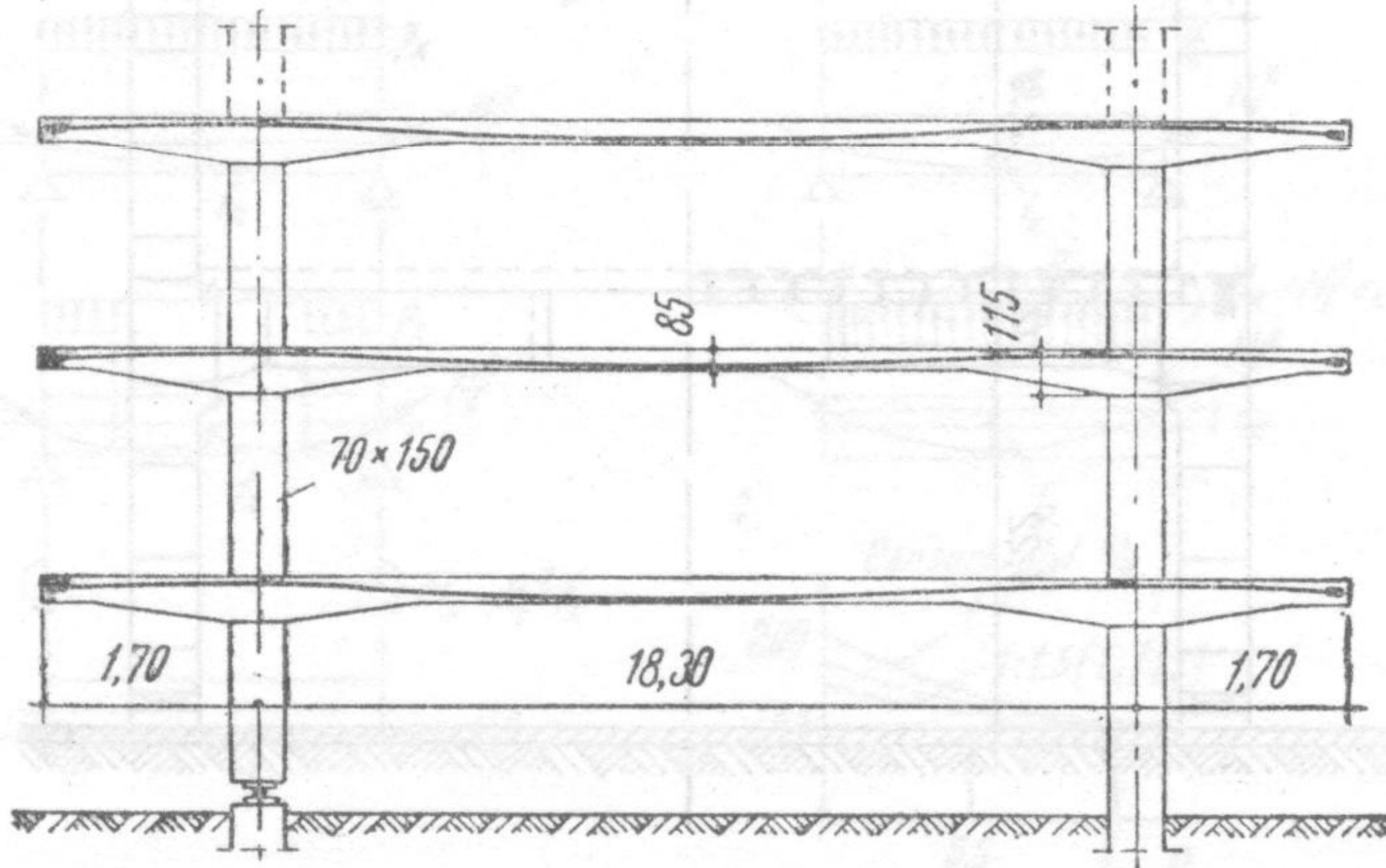


- Structuri simplu rezemate pt. a permite deformarea datorită forței de precomprimare:



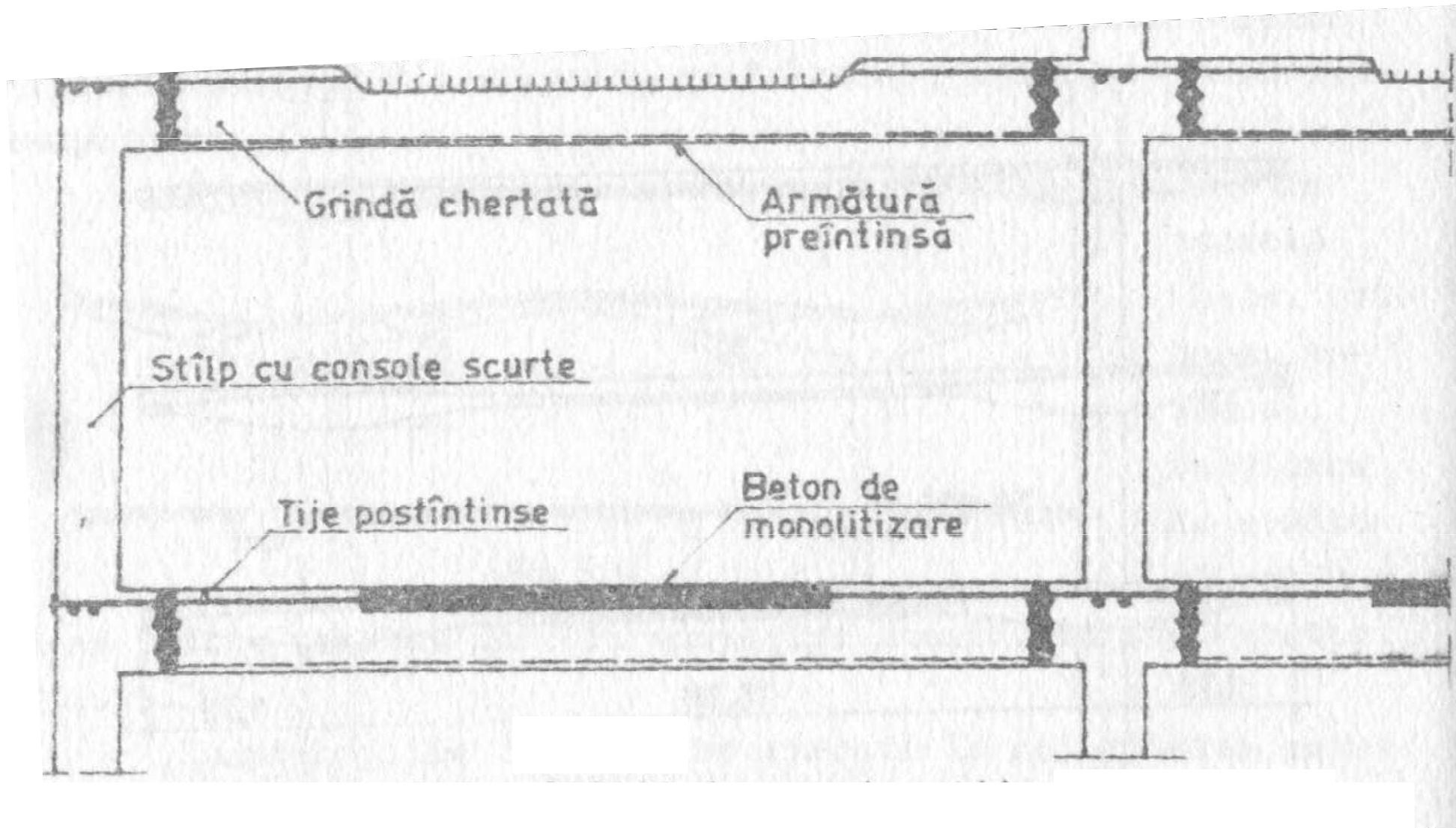
STRUCTURI ETAJATE

- Mai multe etape de precomprimare la diferite intensități:



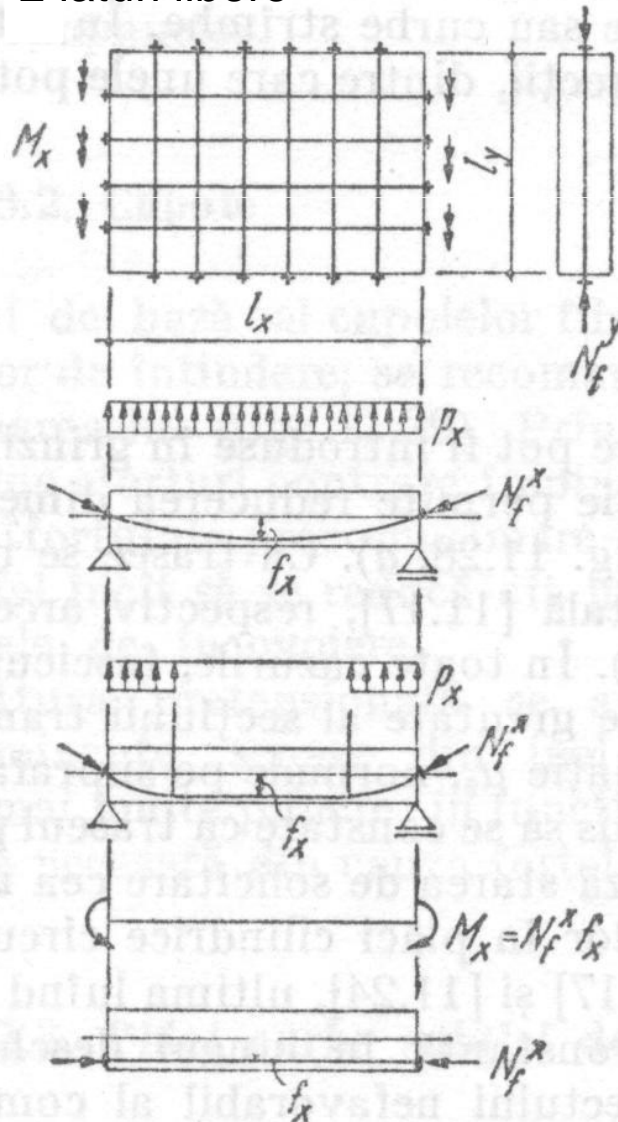
STRUCTURI ETAJATE

- Etape de execuție:

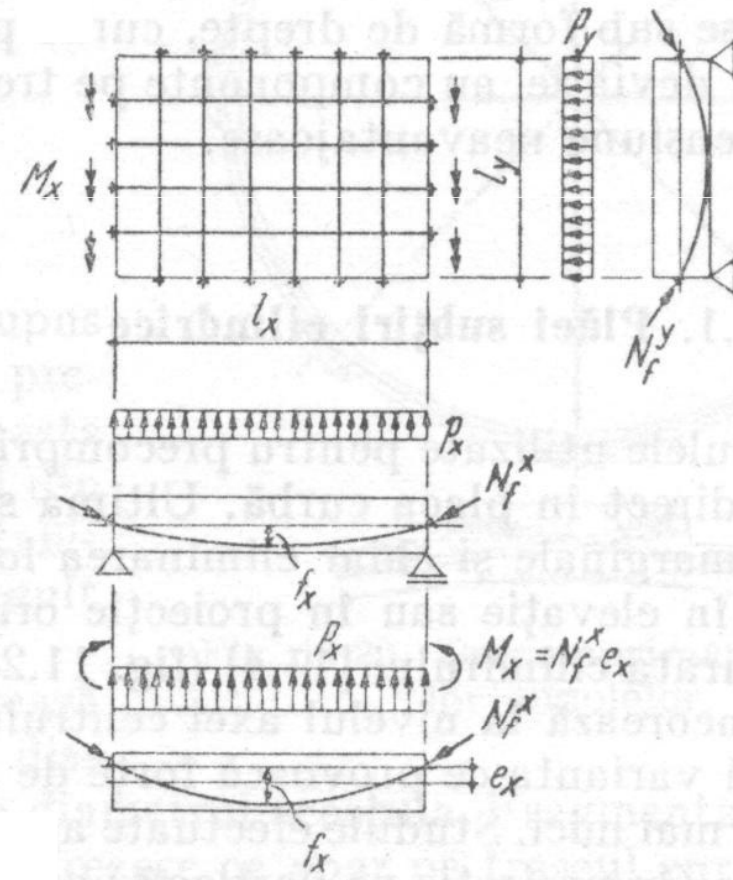


PLĂCI

- simplu rezemate pe 2 laturi +
2 laturi libere



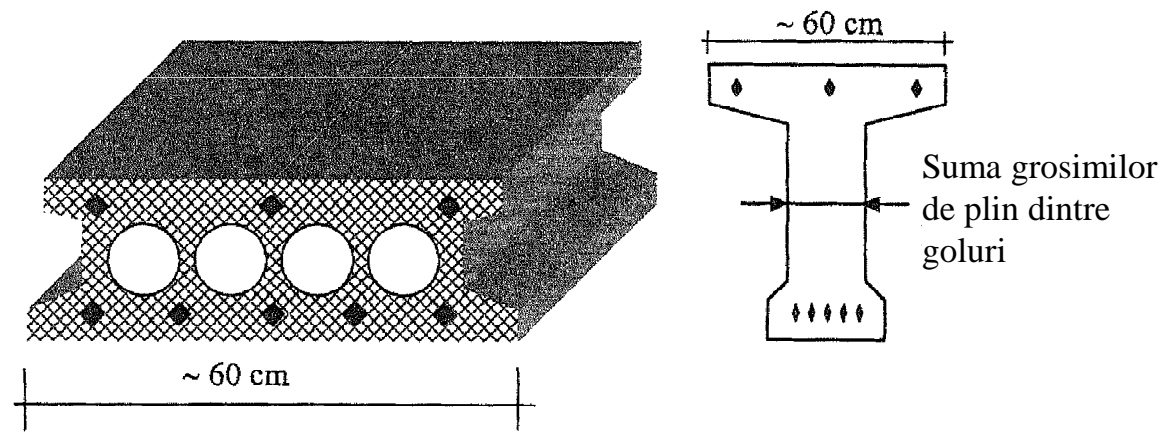
- simplu rezemate pe 4 laturi



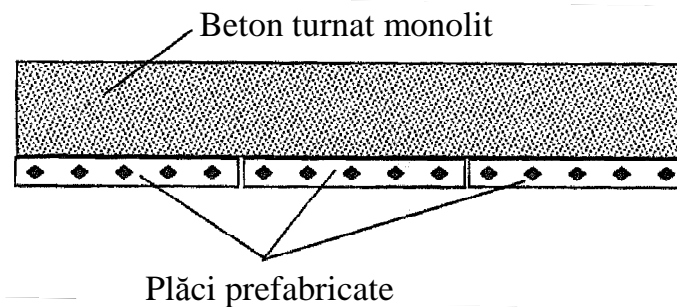
PLĂCI

BETON PRECOMPRIMAT PRIN PREÎNTINDERE

- Fâșii cu goluri:

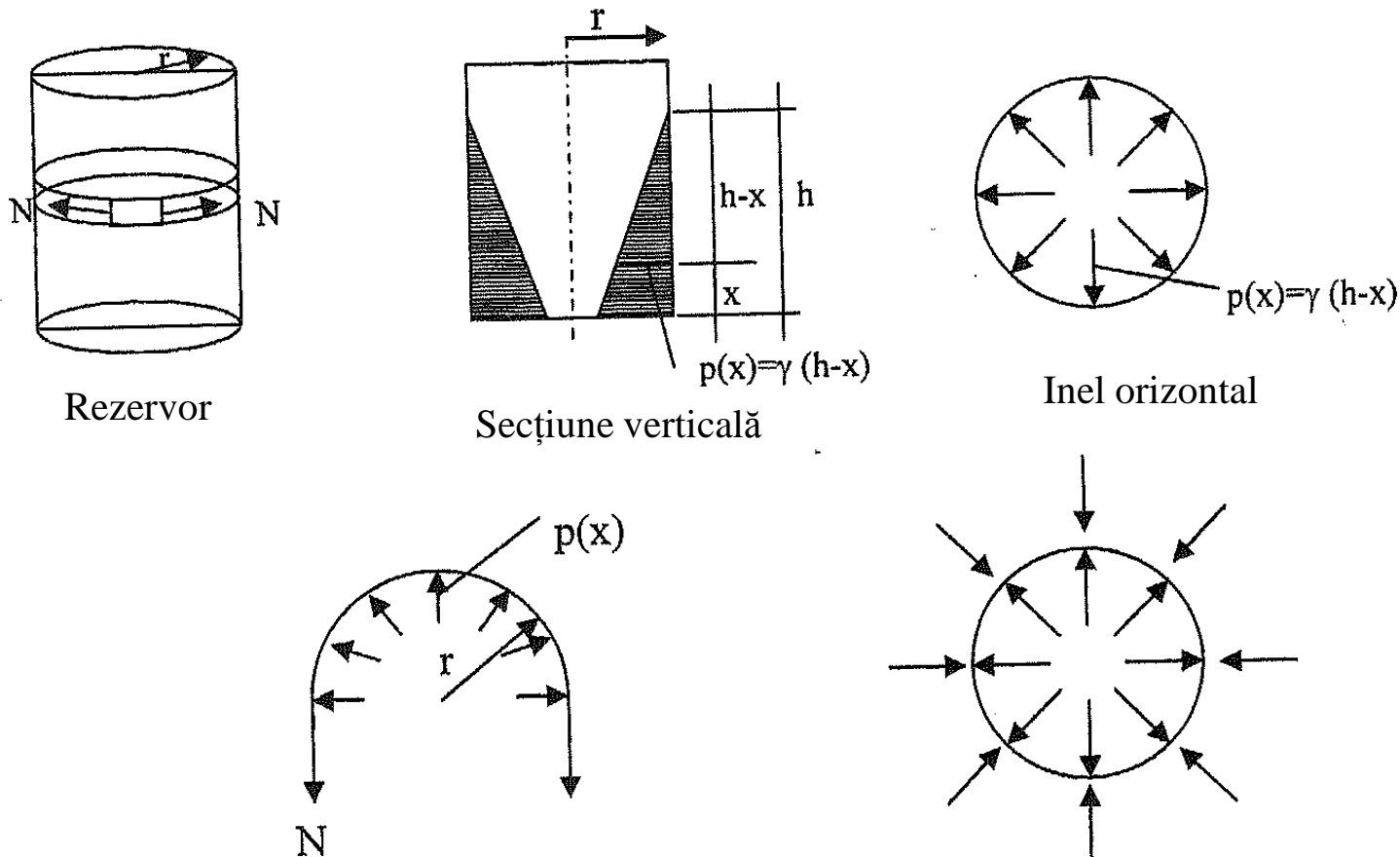


- Elemente pt. planșee parțial prefabricate:



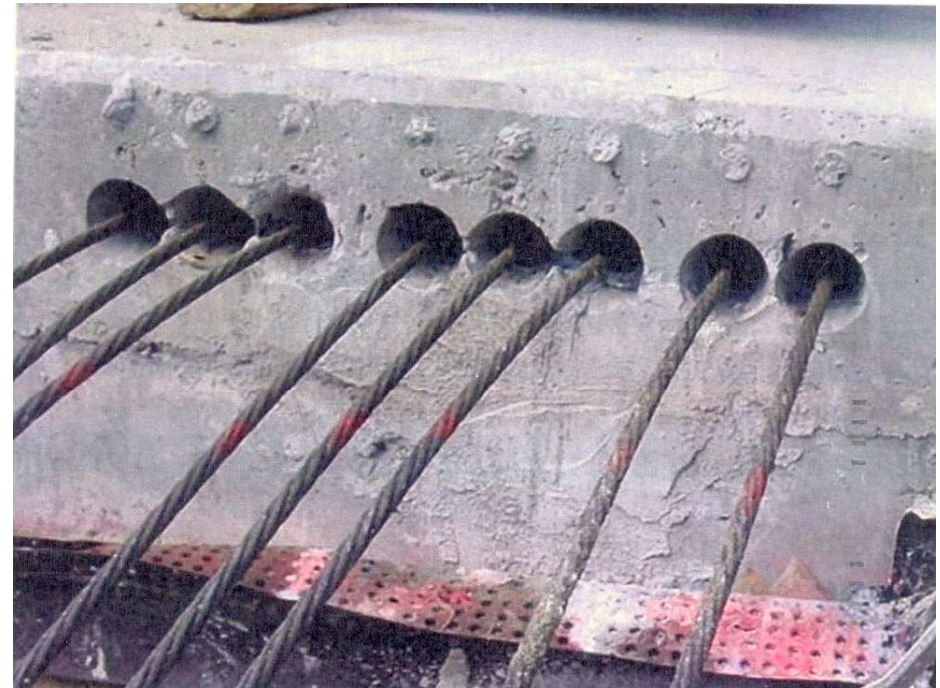
REZERVOARE PENTRU LICHIDE: BETON PRECOMPRIMAT PRIN ÎNFĂȘURARE (PRECOMPRIMARE CIRCULARĂ)

- realizate din beton turnat monolit sau elemente prefabricate.



REZERVOARE PENTRU LICHIDE: BETON PRECOMPRIMAT PRIN POSTÎNTINDERE

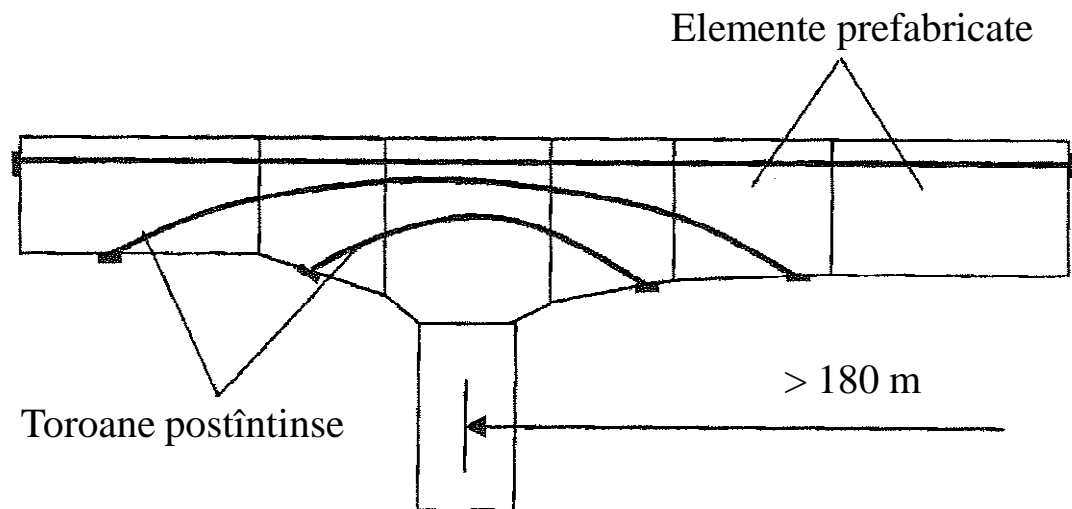
- Rezervor realizat din elemente prefabricate asamblate prin postîntindere (canale + toroane)



PODURI

BETON PRECOMPRIMAT PRIN POSTÎNTINDERE

- Poduri cu deschideri foarte mari (> 100 m):
 - Console din segmente: elemente prefabricate asamblate prin toroane postîntinse.
Deschideri < 200 m.



- Poduri suspendate (folosesc de asemenea tehnologia în consolă).
Deschideri $> :$

