

Prydniprovs`ka Académie d'Etat de Génie Civil et d'Architecture

Departement des constructions en béton armé et en pierre



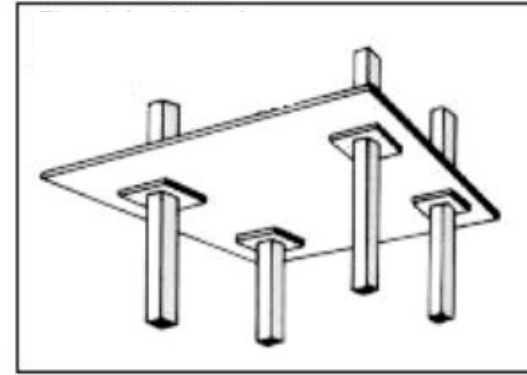
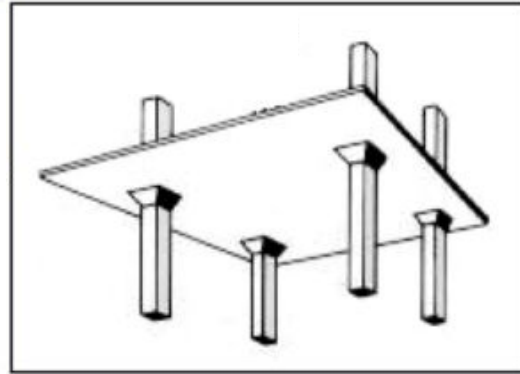
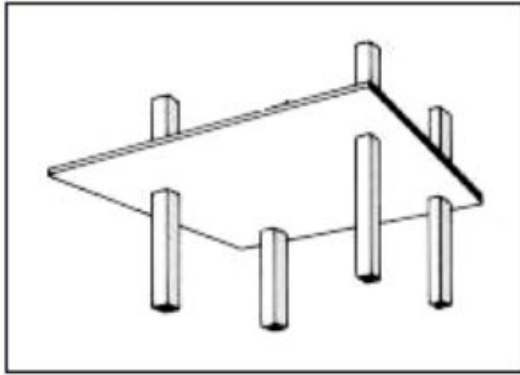
CONSTRUCTIONS EN BETON ARME

RECOUPEMENTS PLANS

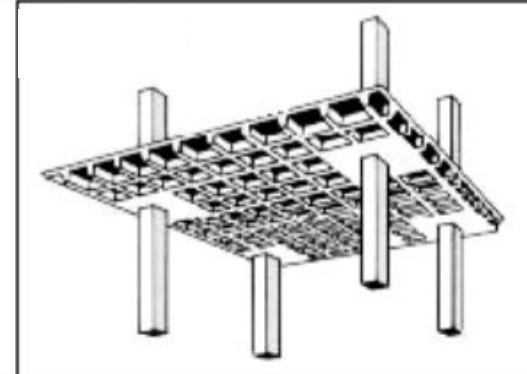
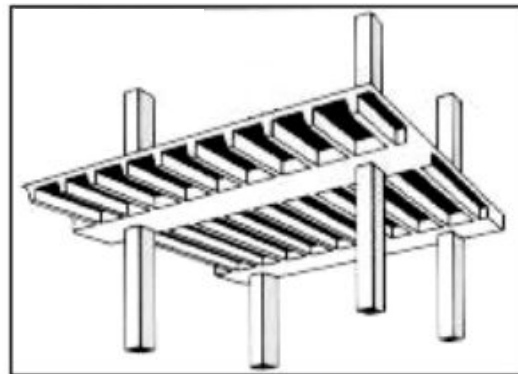
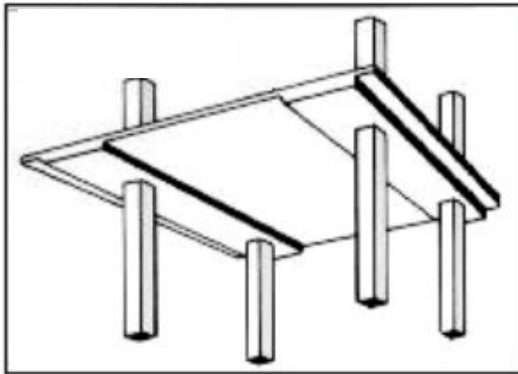
Dnipropetrovsk 2013-2014

Types des dalles

Récoupement sans poutres



Récoupement avec les poutres (à nervures)



Classification des recouvrements plans

Selon le schéma constructif

- Avec les poutres (Dalles à nervures)
- Sans poutres (Plancher-dalle)

Selon la méthode de construction

- Dalles préfabriquées
- Dalles coulées sur place
- Dalles mixtes

Selon les caractéristiques constructives

- Prédalle nervurée (*балочная сборная*)
- Dalle nervurée mixte (*балочная сборно-монолитная*)
- Dalle-poutre nervurée coulée sur place (*ребристые монолитные с балочными плитами*)
- Dalle nervurée reposant sur 4 côtés coulée sur place (*ребристые монолитные с плитами, опертыми по контуру*)
- Prédalle sans nervures (*безбалочные сборные*)
- Coulé sur place sans nervures (*безбалочные монолитные*)
- Mixte sans nervures (*безбалочные сборно-монолитные*)

En fonction de rapport des côtés de contour d'appuis les dalles peuvent être:

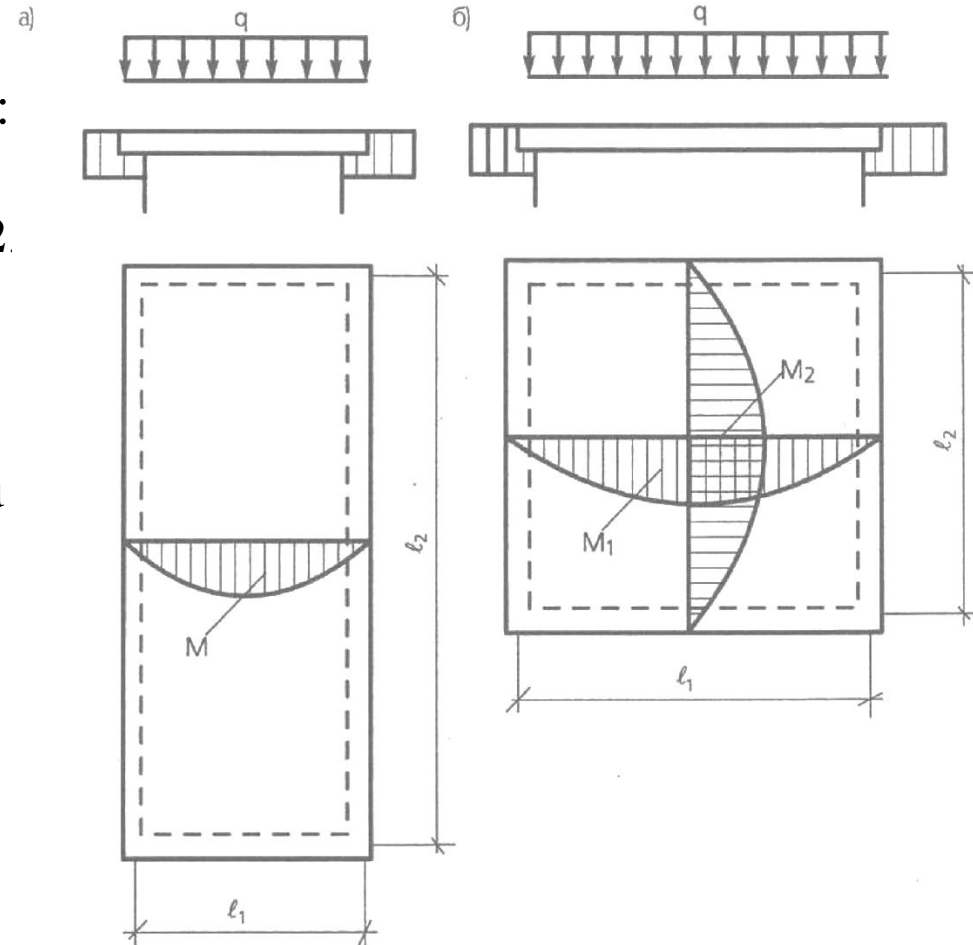
- **Dalles-poutres** – si le rapport $l_2/l_1 > 2$.

En ce cas les dalles travaillent à la flexion en direction de côté court.

Moment fléchissant dans la direction du côté long peut être négligé en raison de sa petite grandeur.

- **Dalles reposant sur 4 côtés** – si le rapport $l_2/l_1 \leq 2$.

En ce cas les dalles travaillent à la flexion en deux sens et ont les aciers principaux croisés.



*Fig. 1. Schéma des dalles travaillant en flexion
a) En une seule direction
b) En deux directions*

RECOUPEMENTS PLANS

Prédalle nervurée

Dalle nervurée mixte

Dalle-poutre nervurée coulée sur place

Dalle nervurée reposant sur 4 côtés coulée sur place

Prédalle sans nervures

Coulé sur place sans nervures

Mixte sans nervures

RECOUPEMENTS PLANS

Prédalle nervurée

Dalle nervurée mixte

Dalle-poutre nervurée coulée sur place

Dalle nervurée reposant sur 4 côtés coulée sur place

Prédalle sans nervures

Coulé sur place sans nervures

Mixte sans nervures

Conception de recoupement

- Principe générale de la conception des dalles de recoupement de n'importe quelle forme de la section transversale consiste à enlever le maximum possible du volume de béton de la zone tendue toute en conservant les côtes (nervures, ailette) qui assurent la résistance d'élément suivant la section inclinée, sans oublier les possibilités technologiques de l'usine.
- L'économie de la dalle est estimé suivant l'épaisseur réduite du béton, qu'on obtient par la division du volume du béton de la dalle par son aire, et suivant la dépense de l'armature.

Conception de recoupement comprend:

- 1.l'arrangement du schéma constructif;
- 2.le calcul et la conception des dalles;
- 3.le calcul et la conception des linçoirs;
- 4.le calcul et la conception des noeuds de liaison des linçoirs avec les poteaux.

1. Arrangement du schéma constructif

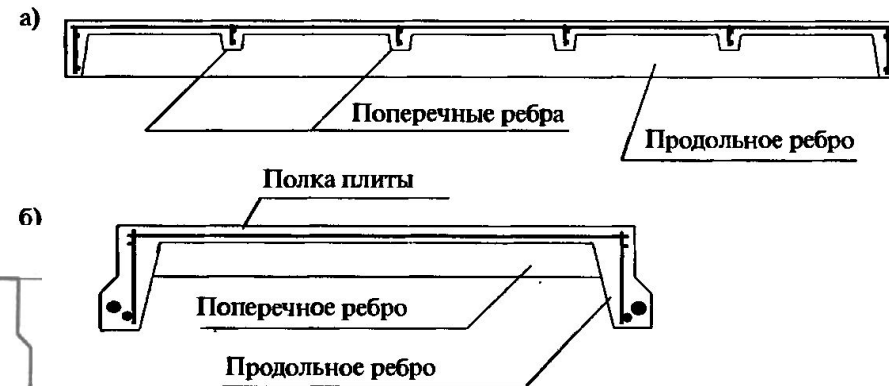
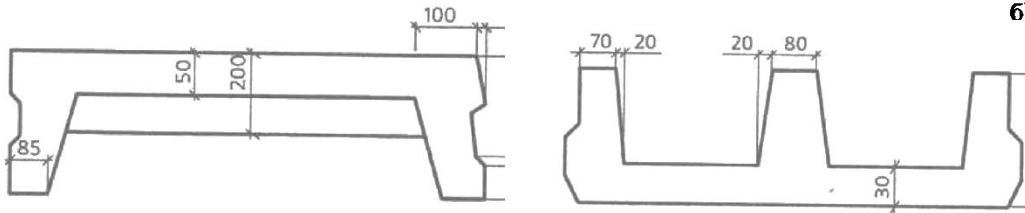
- Choix d'une grille des poteaux, direction des linçoirs, du type et de largeur des dalles.

Ce choix s'effectue en fonction des caractéristiques technologiques (p.ex. destination du bâtiment), des valeurs de la charge, de la garantie de rigidité spatiale et de l'économie.

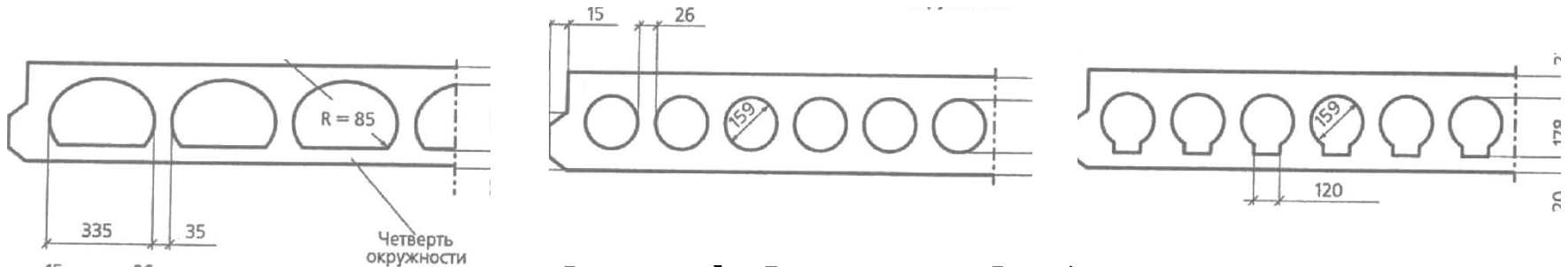
2. Calcul et conception des dalles

- Nervurées

(avec les nervures en bas, en haut)



- Avec les vides (avec des vides ronds ou ovales)



- Continues (monocouche ou à deux couches)

Les dalles nervurées avec les nervures en bas sont applicables plutôt dans les bâtiments industriels. Les dalles nervurées avec les nervures en haut et les dalles continues et celles avec des vides sont utilisées plutôt pour les bâtiments habitables.

Algorithme de calcul et conception des dalles

1. Fixation des dimensions de la section de la dalle (largeur et hauteur)
2. Détermination des efforts
3. Choix des matériaux (classe et caractéristiques)
4. Calcul d'après la résistance des sections normales et inclinées (calculs selon le 1 groupe des états limits)
5. Calcul d'après les déformations (calcul selon le 2 groupe des états limits)

Algorithme de calcul et conception des dalles

1. Fixation des dimensions de la section de la dalle (largeur et hauteur)

2. **Largeur** – dépends de la puissance de la grue (tenant
3. compte type et longueur de la dalle choisi)

4. **Hauteur** - au préalable on prend la valeur entre $L/20$
5. (*plutôt pour les dalles nervurées*) et $L/30$ (*pour les dalles précontraintes avec les vides*).

Algorithme de calcul et conception des dalles

1. Fixation des dimensions de la section de la dalle (largeur et hauteur)

2. Détermination des efforts

3. Du point de vue de calcul statique tous les types des dalles sont une poutre à une seule travée, avec la charge uniformément répartie avec les efforts maximaux qui seront égaux:

5.

$$M = \frac{q \cdot l_0^2}{8} \qquad Q = \frac{q \cdot l_0}{2}$$

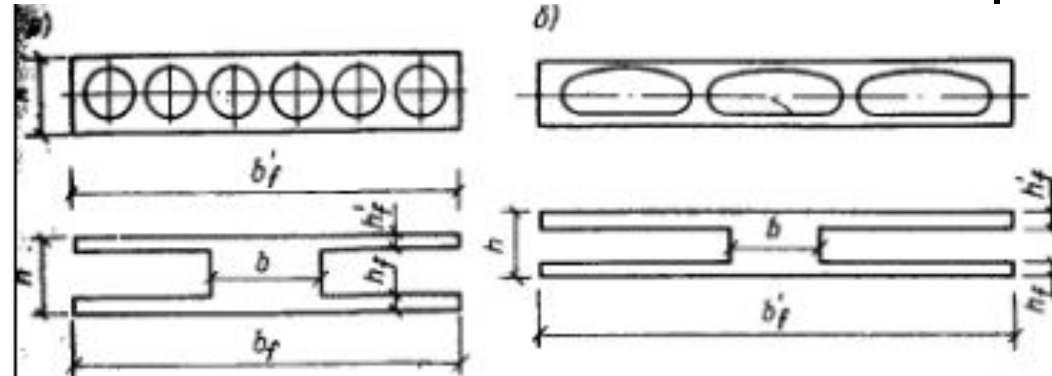
Algorithme de calcul et conception des dalles

1. Fixation des dimensions de la section de la dalle (largeur et hauteur)
2. Détermination des efforts
- 3. Choix des matériaux (classe et caractéristiques)**
4. Calcul d'après la résistance des sections normales et inclinées (calculs selon le 1 groupe des états limits)
5. Calcul d'après les déformations (calcul selon le 2 groupe des états limits)

Algorithme de calcul et conception des dalles

1. Lors de calcul des dalles nervurées d'après les sections normales leurs réelles sections se remplacent par les sections en T équivalentes selon l'aire de section.

2.
3. Cette section s'appelle **section réduite**.



4. Pour les dalles avec les vides section en question sera à double T (en H).

5. Pour les dalles nervurées le calcul de la résistance d'aile est ainsi nécessaire.

Algorithme de calcul et conception des dalles

1. Fixation des dimensions de la section de la dalle

Le présent calcul comprend aussi le calcul de la flèche et l'infissurabilité

2.

3. Ainsi le calcul pour les charges de montages doit être effectuer.

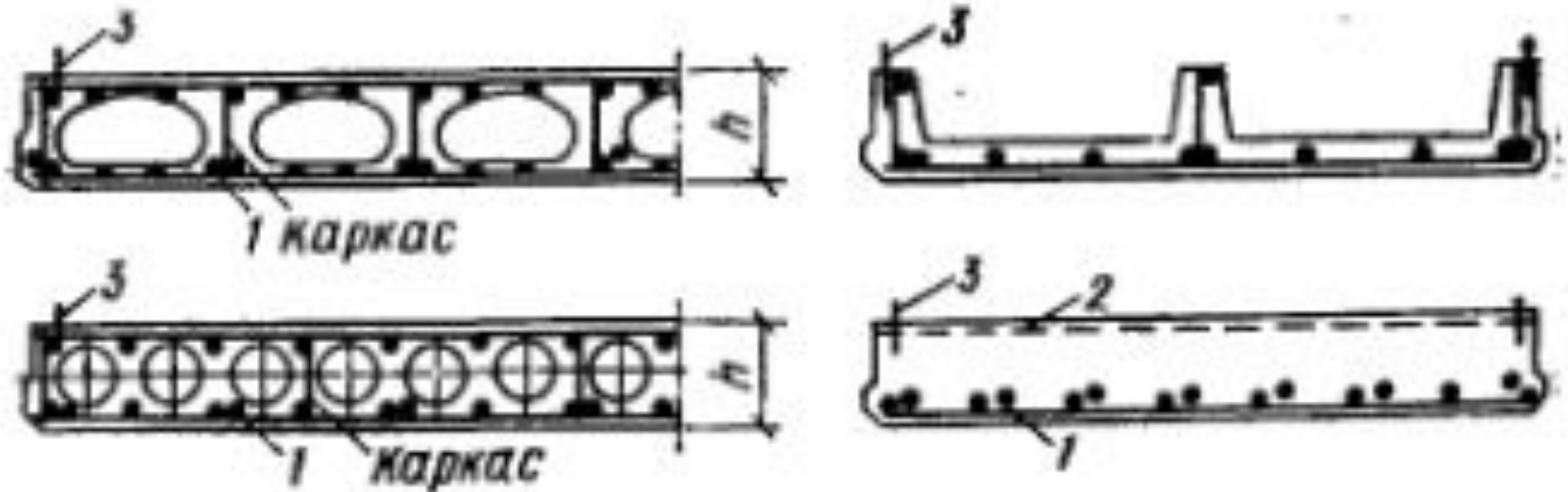
4.

des états limits)

5. Calcul d'après les déformations (calcul selon le 2 groupe des états limits)

Armaturage des dalles de recouplement

1. Carcasses – dans les nervures
2. Treillis – dans les ailes



1- acier précontraint, 2 – treillis dans la zone supérieure, 3 – noeuds de montage

Les noeuds de montage doivent se disposer de 4 côtés et doivent être accrocher au ferrailage principal

3. Calcul et conception du linçoir

Particularités constructives

- Le linçoir du recouplement considéré représente un élément de la construction de cadre et se calcule comme une poutre continue.
- Forme de la section transversale – rectangulaire ou en T avec une aile en bas ou en haut.
- Les linçoirs de longueur jusqu'à 6 mètres – sans précontrainte, au-delà de 6 mètres – avec précontrainte.
- Matériau – béton de classe C12/15... C25/30.
- Armaturage – 2 ou 3 carcasses plates.

Algorithme de calcul du linçoir

Du point de vue de calcul statique tous les types des dalles sont une poutre à une seule travée, avec la charge uniformément répartie avec les efforts maximaux qui seront égaux:

$$M = \frac{q \cdot l_0^2}{8} \quad Q = \frac{q \cdot l_0}{2}$$

- Dresser l'épure d'après les valeurs M et Q obtenues.
Effectuer la redistribution des efforts
- Préciser l'hauteur de travail en sachant le moment fléchissant maximal
 $h_0 = \dots\dots\dots$
- Choisir l'armature longitudinale dans les sections de calcul (dans les travées et sur les appuis), c'ad effectuer le calcul selon les sections normales
- Effectuer le calcul de la résistance du linçoir selon les sections inclinées
- Dresser l'épure des matériaux et déterminer les lieux de rupture d'armature $W = \dots\dots\dots$
- Effectuer le calcul de la résistance du linçoir selon la 2 groupe des états limits et pour les charges de montage

RECOUPEMENTS PLANS

Prédalle nervurée

Dalle nervurée mixte

Dalle-poutre nervurée coulée sur place

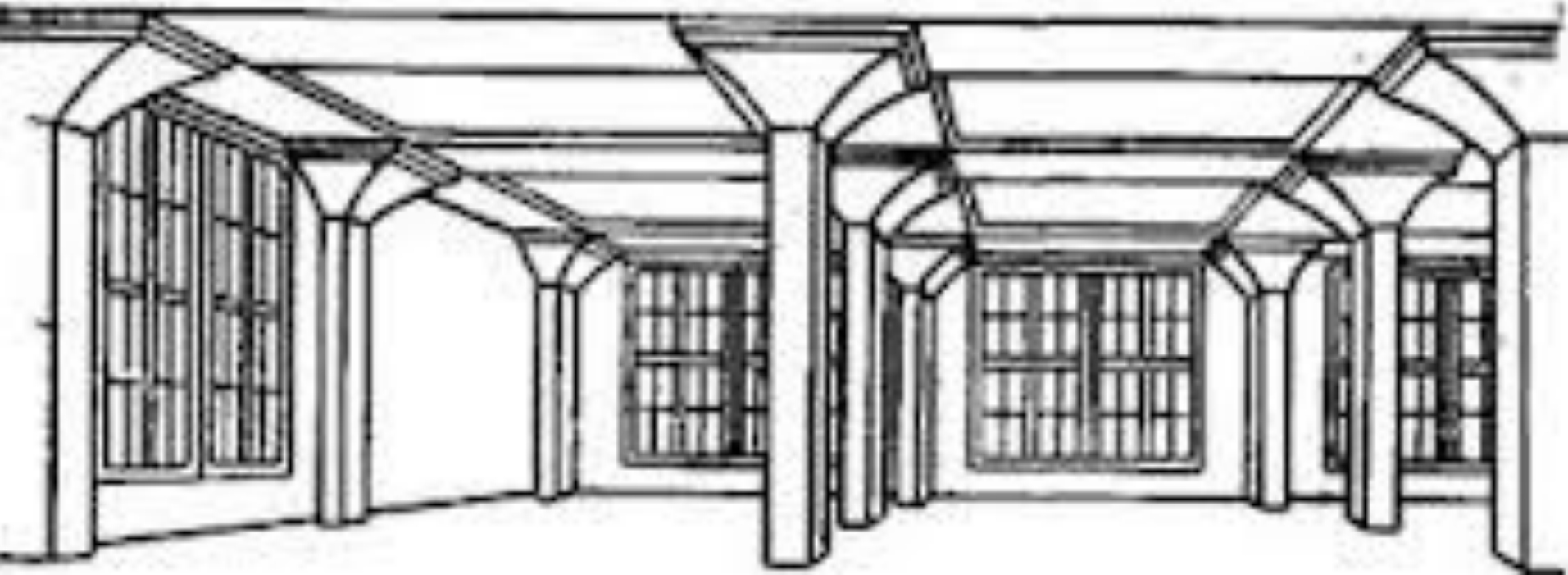
Dalle nervurée reposant sur 4 côtés coulée sur place

Prédalle sans nervures

Coulé sur place sans nervures

Mixte sans nervures

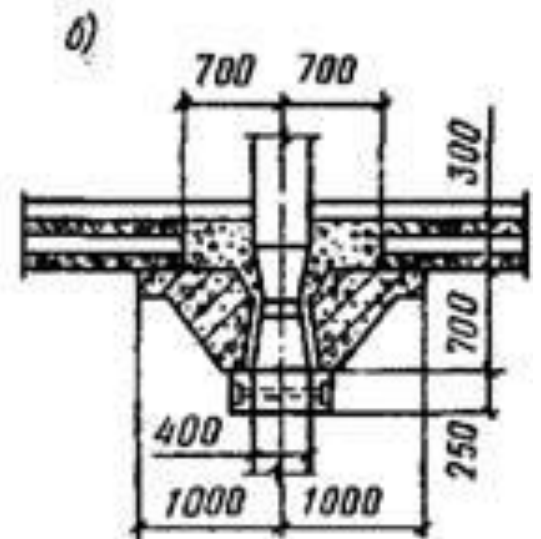
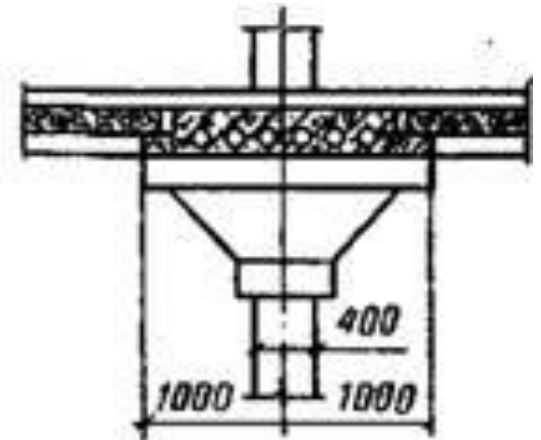
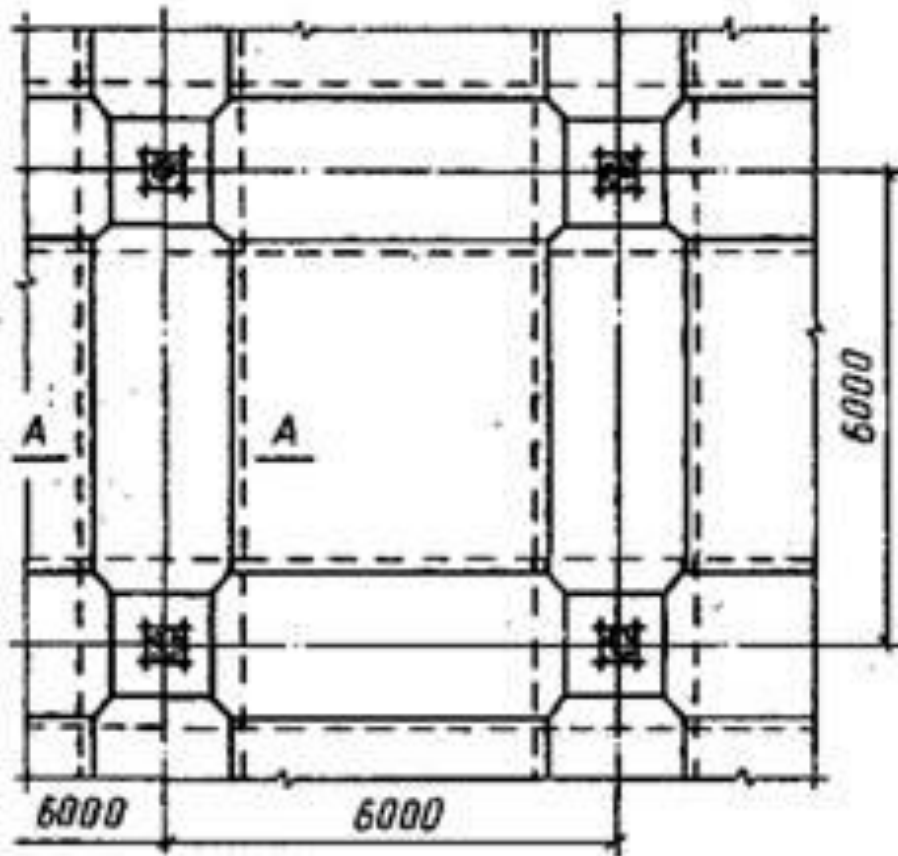
Récouplement type «Prédalle sans nervures»



Réseau des poteaux – 6x6 mètres

3 éléments principaux

- Chapiteaux
- Panneaux au-dessus des poteaux
- Panneau de travée



Bases de calcul

- Recoupement se calcul comme le recoupement nervuré avec des dalles reposant sur 4 côtés
- Chapiteaux se calcul dans deux directions sur la charge de la pression des appuis (опорное давление) et des moments des des dalles au-dessus des poteaux
- Les poteaux du carcasse se calculent sur l'action de la force longitudinale de compression N et du moment fléchissant de la charge provisoire.

RECOUPEMENTS PLANS

Prédalle nervurée

Dalle nervurée mixte

Dalle-poutre nervurée coulée sur place

Dalle nervurée reposant sur 4 côtés coulée sur place

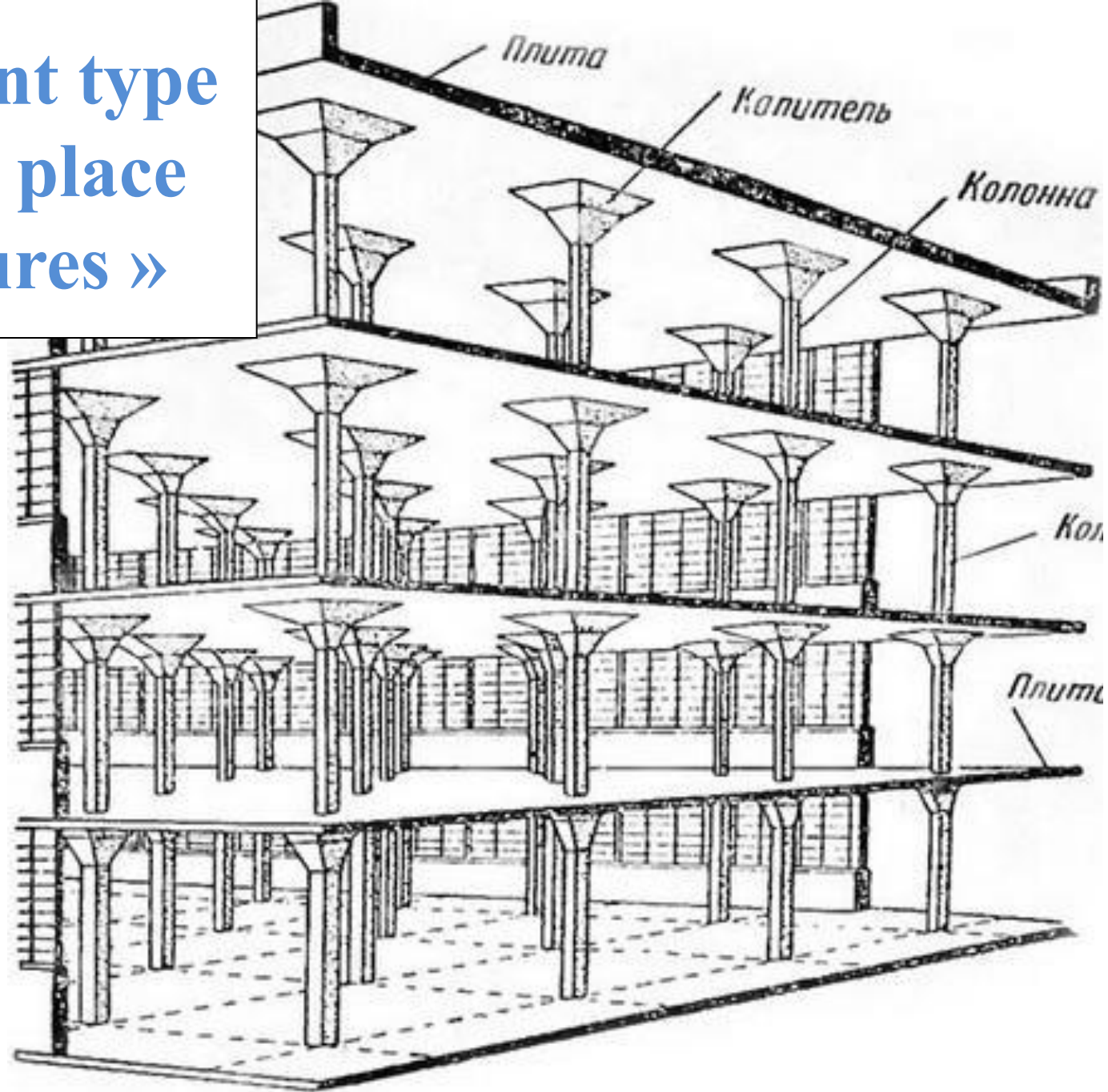
Prédalle sans nervures

Coulé sur place sans nervures

Mixte sans nervures

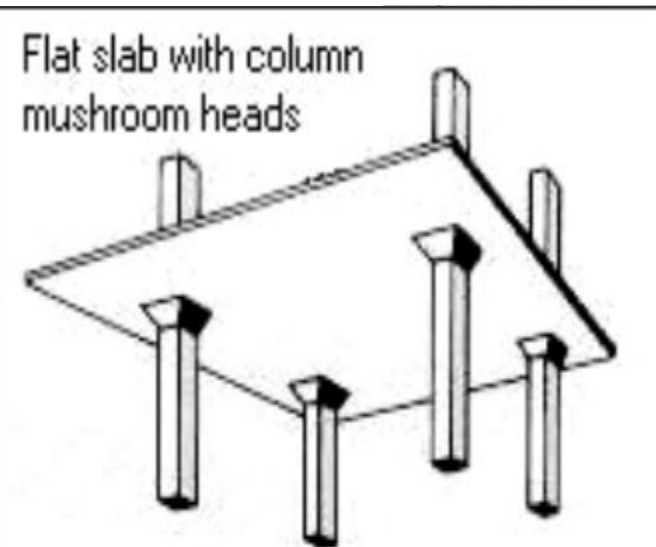
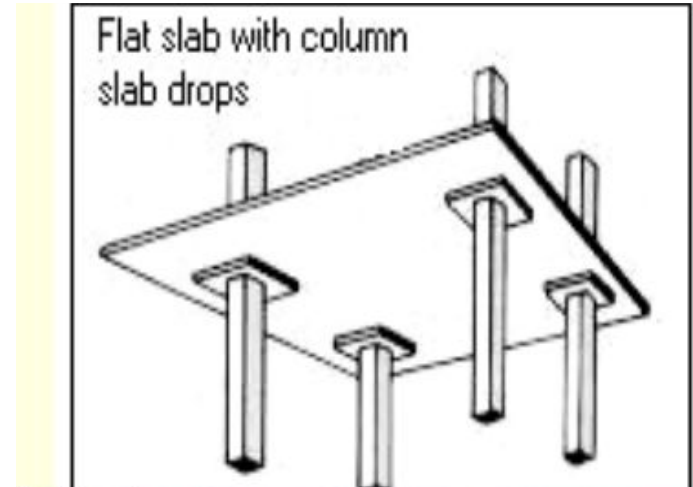
Récoupement type «Coulé sur place sans nervures»

Réseau des poteaux – **carré**
(pas des poteaux –
6 mètres) ou
rectangulaire
(rapport $l_2/l_1 \leq 1.5$).

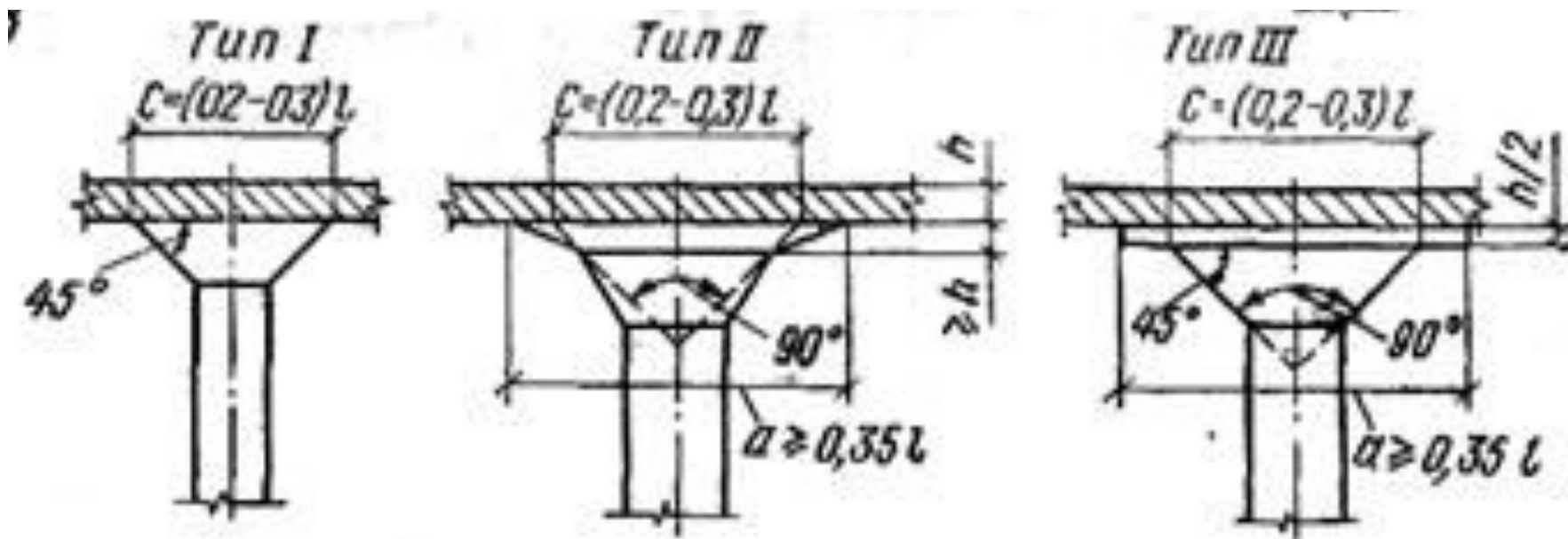


Plancher-dalle avec chapiteaux sur colonnes (Dalle champignon)

- Plus grande portée
- Coffrage complexe
- Bonne résistance au cisaillement
- Épaisseur de la dalle réduite
- Esthétisme

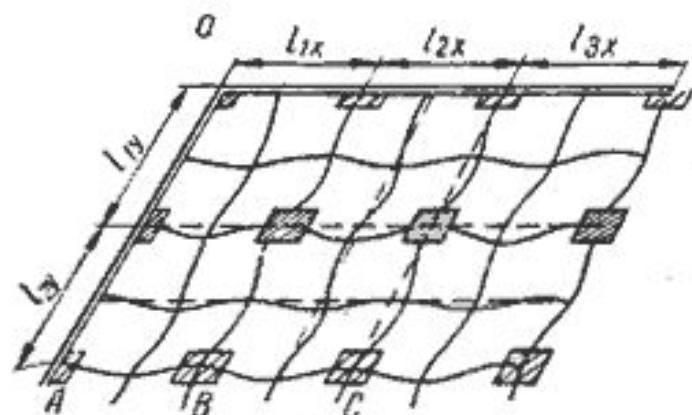


Types des chapiteaux

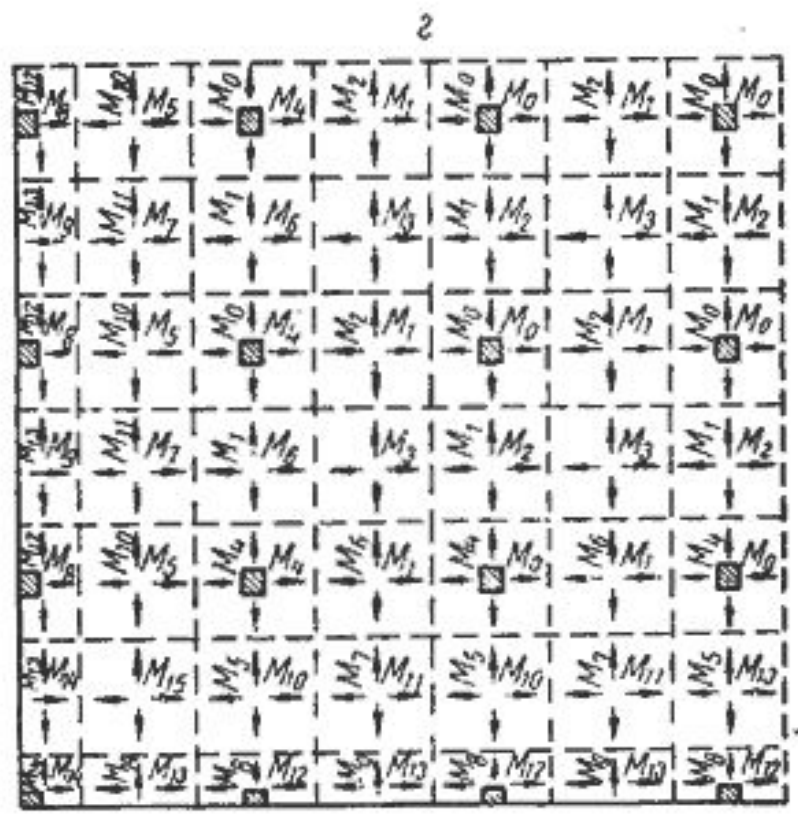
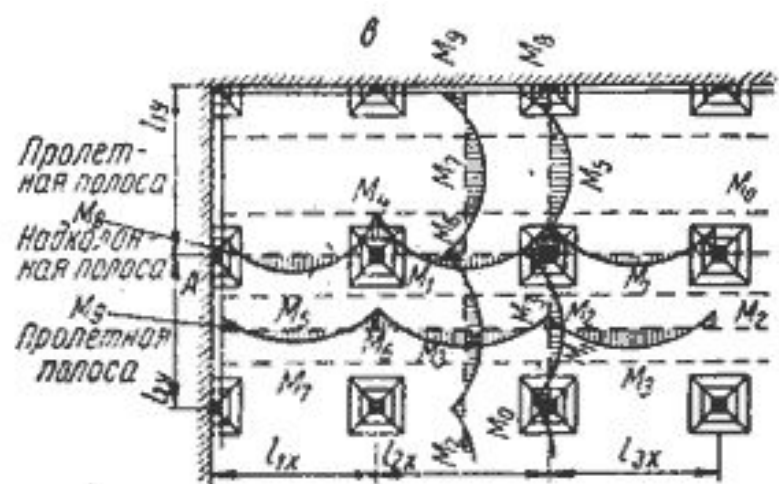


Petites charges

Grandes charges



б



2

RECOUPEMENTS PLANS

Prédalle nervurée

Dalle nervurée mixte

Dalle-poutre nervurée coulée sur place

Dalle nervurée reposant sur 4 côtés coulée sur place

Prédalle sans nervures

Coulé sur place sans nervures

Mixte sans nervures

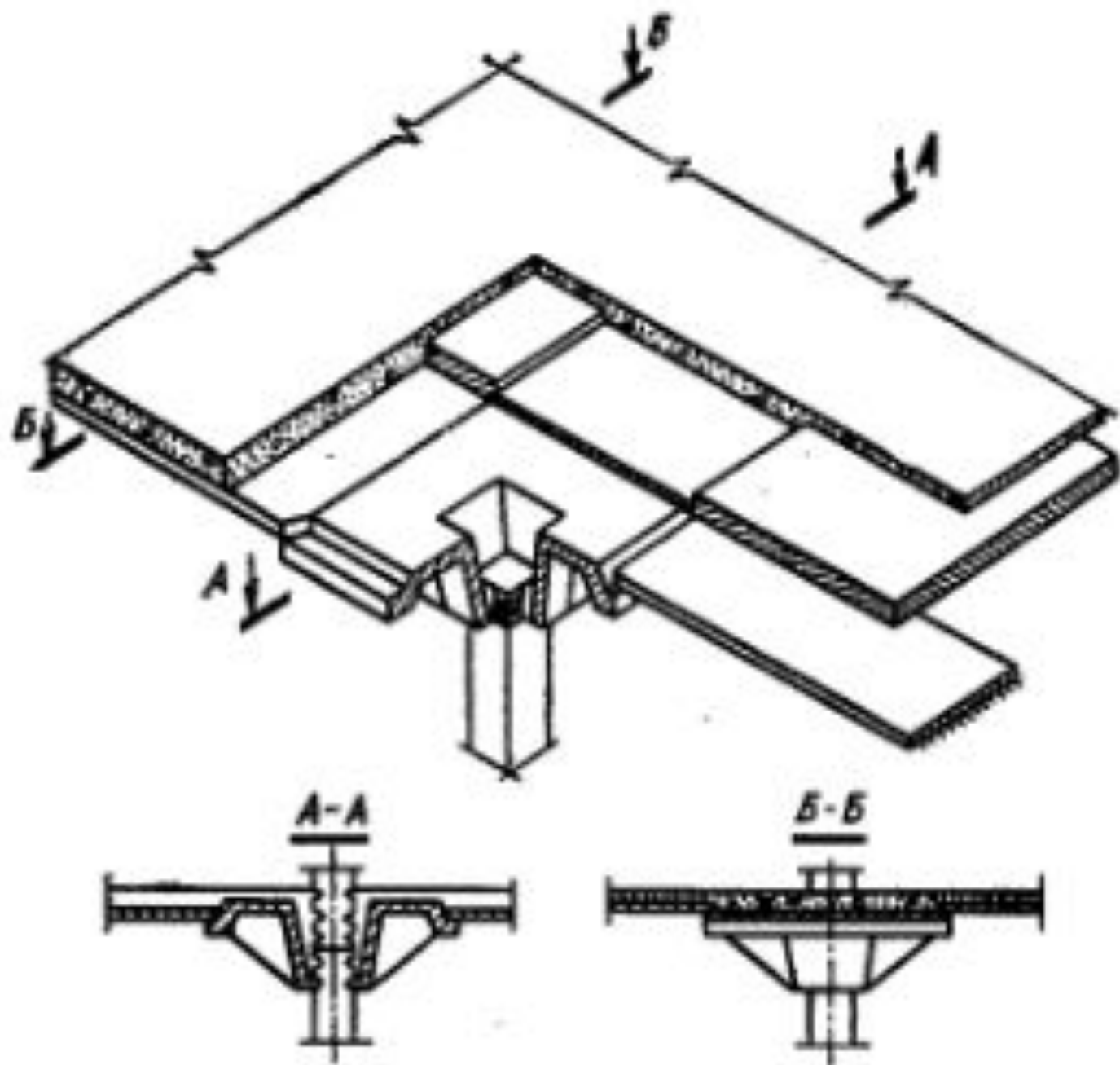


Рис. XI.41. Конструкция безбалочного сборно-монолитного перекрытия

Calcul et conception des recoupement sans poutres

Le recoupement sans poutres est calculé d'après la méthode d'équilibre limite (*предельного равновесия*).

Les charges les plus dangereuses sont les charges en bande (*полосовая нагрузка*) une travée sur deux et continue sur toute la surface.

Du point de vue de calcul statique tous les types des dalles sont une poutre à une seule travée, avec la charge uniformément répartie avec les efforts maximaux qui seront égaux:

$$M = \frac{q \cdot l_0^2}{8} \quad Q = \frac{q \cdot l_0}{2}$$

Où c – cathète de triangle rectangle, se cassant du poteaux, $c = (0,08...0.12)l$

Z_1, Z_2 – épaule de la couple des efforts intérieures dans les sections des appuis et de travée.