



ТЕХНОЛОГІЯ ЗВЕДЕННЯ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ СПЕЦІАЛЬНИМИ МЕТОДАМИ

Згідно ДБН В. 2.2-41:2019 «Висотні будівлі. Основні положення» п.3.1 **Висотна будівля** - це багатоповерхова будівля з умовною висотою понад 73,5 м.

Висотні будівлі (вище 17 поверхів) частіше бувають компактними, невеликих розмірів у плані, значної маси й висоти.

Конструктивною основою багатоповерхових висотних будівель є сталевий, залізобетонний або комбінований каркас із плоскими діафрагмами-зв'язками або просторовим ядром жорсткості.

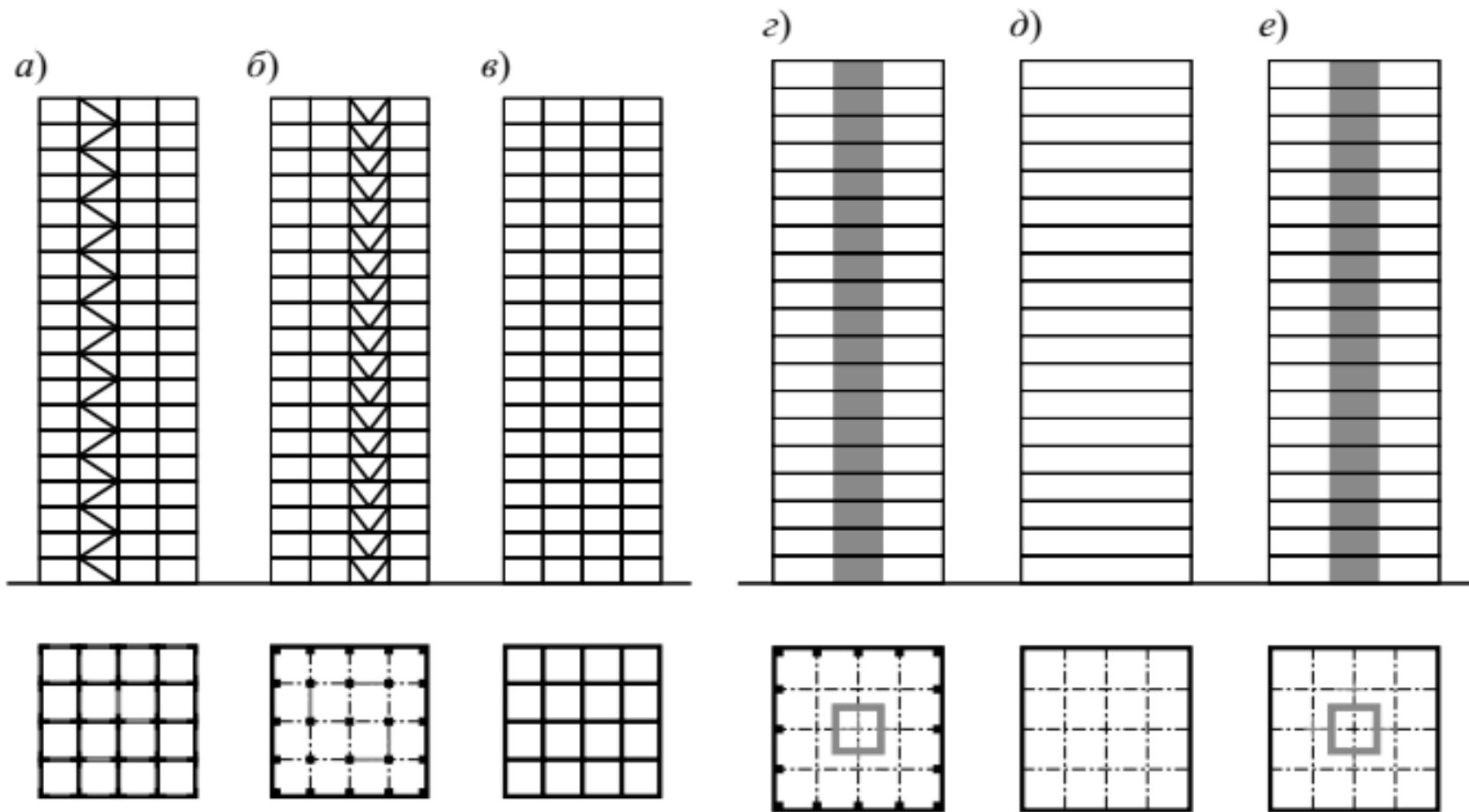
У більшості висотних будівель передбачено ядро жорсткості, яке сприймає горизонтальні навантаження від примикаючих, частин будівлі, і забезпечує стійкість і просторову жорсткість всієї будівлі в процесі монтажу та експлуатації.



В Україні дозволили зводити хмарочоси до 150 метрів. З 1 січня 2020 року вступили у дію ДБН В.2.2-41:2019 «Висотні будівлі».

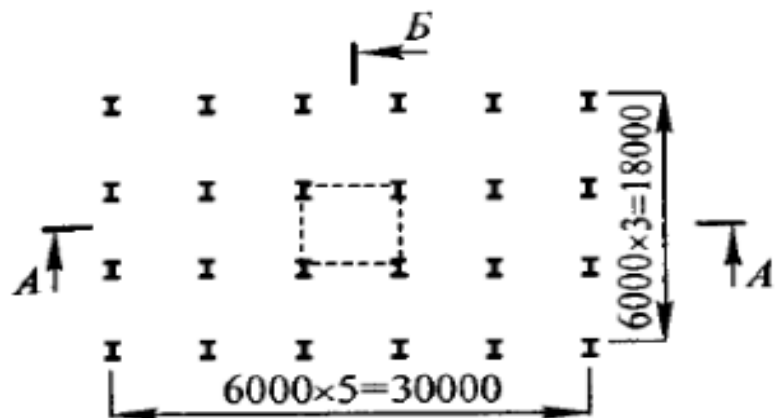


Київська телевежа - (385 метрів), міністерство інфраструктури (106 метрів), будинок по вулиці Кловський, 7а (162,6 м), БЦ «Парус» (136 м), ЖК «Срибнокільська» (128 м), в Одесі — Ark Palace I (108 м). Gulliver (141,2 м) та 101 Tower (116,1 м), у 2013 — PecherSky (105,3 м).

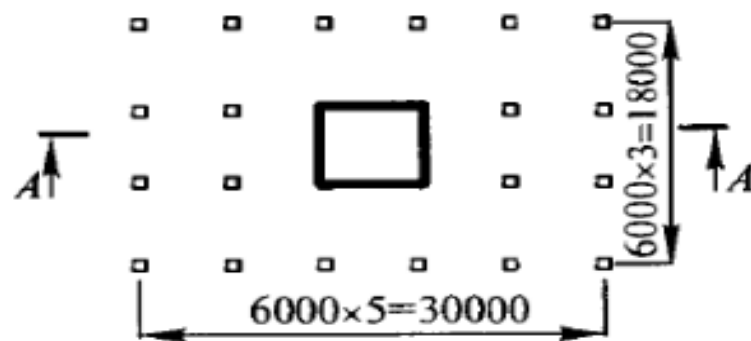


Конструктивні системи будівель:

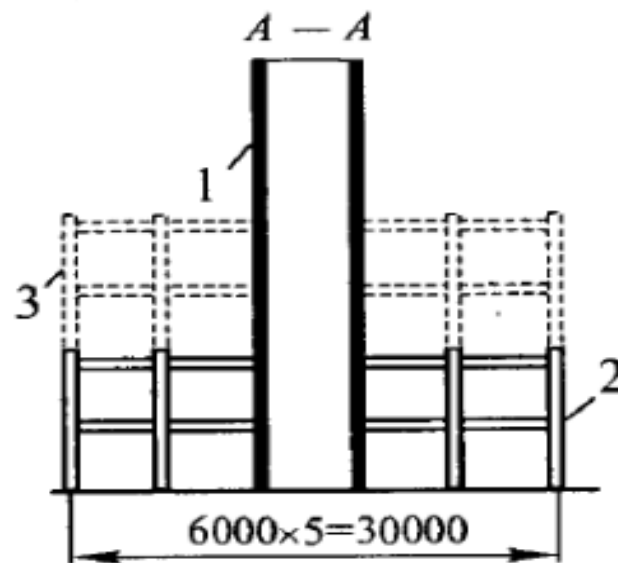
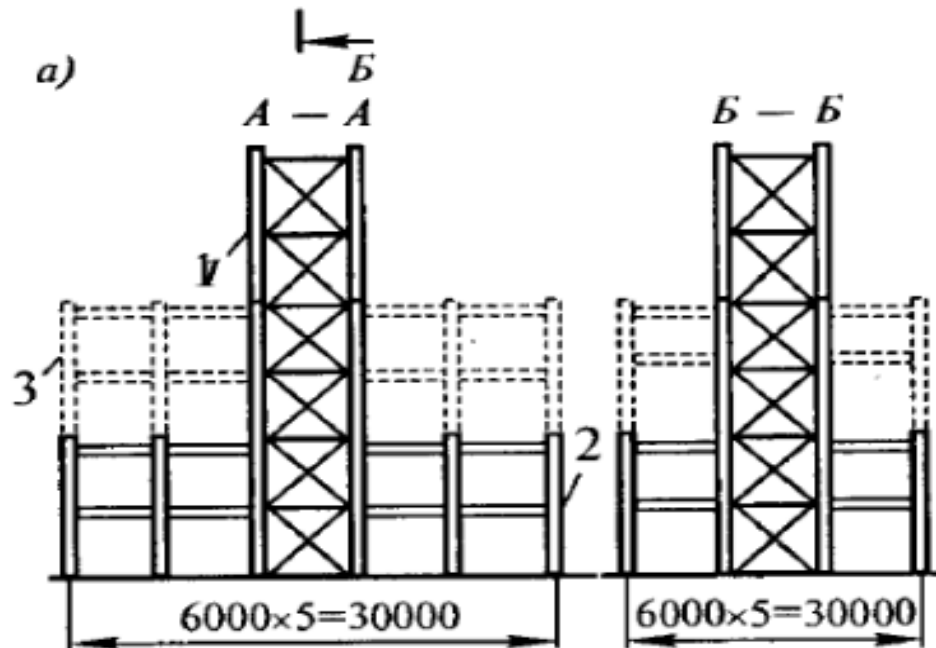
а - рамно-зв'язкова; б - каркасна з діафрагмами жорсткості; в – безкаркасна з перехресно-несучими стінами; г - ствольна; д – коробчаста (оболонкова);
 е – ствольно-коробчаста («труба-в-трубі» або «труба-в-фермі»)



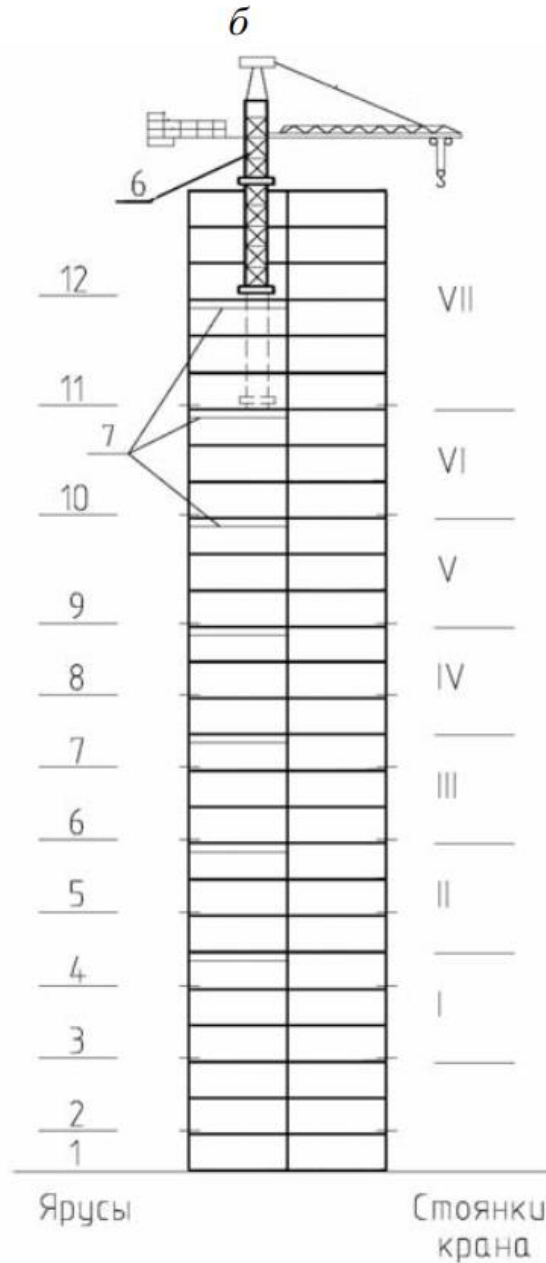
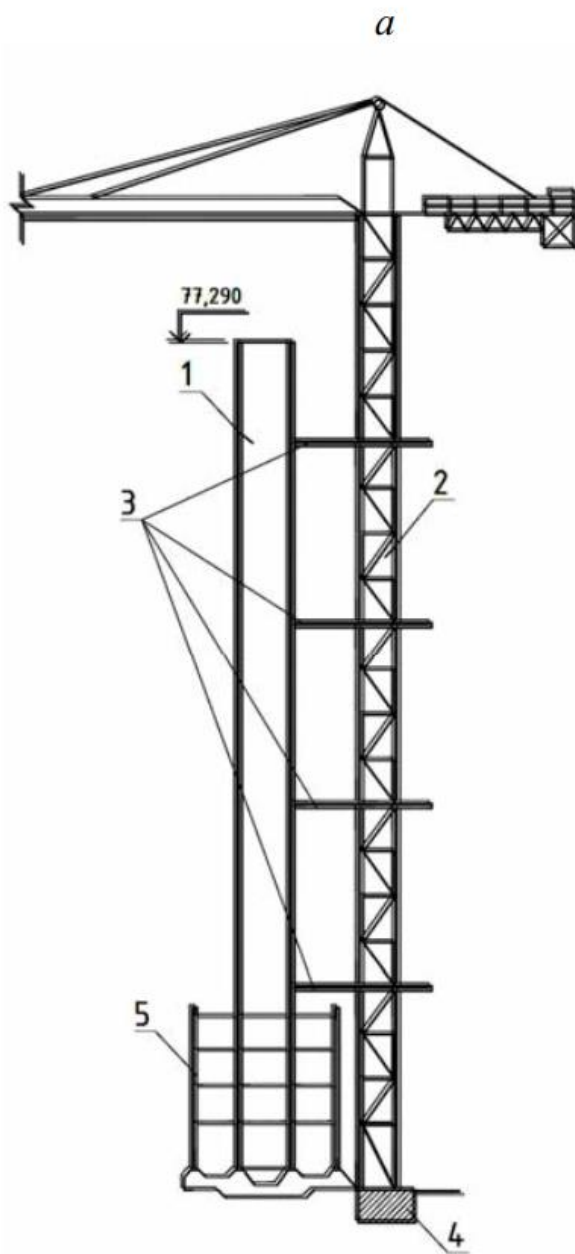
a)



b)



а - зі сталевим ядром жорсткості; б - із залізобетонним каркасом; 1 - ядро жорсткості; 2 - змонтована частина каркасу; 3 - частина каркаса, що монтується.



Монтаж будівель ведуть вертикальним потоком поетапно, переважно методом нарощування з окремих лінійних елементів, укрупнених плоских або просторових, при невеликому обсязі застосовують монтаж висотних будівель методом підрощування - підйомом закінчених перекриттів і поверхів.

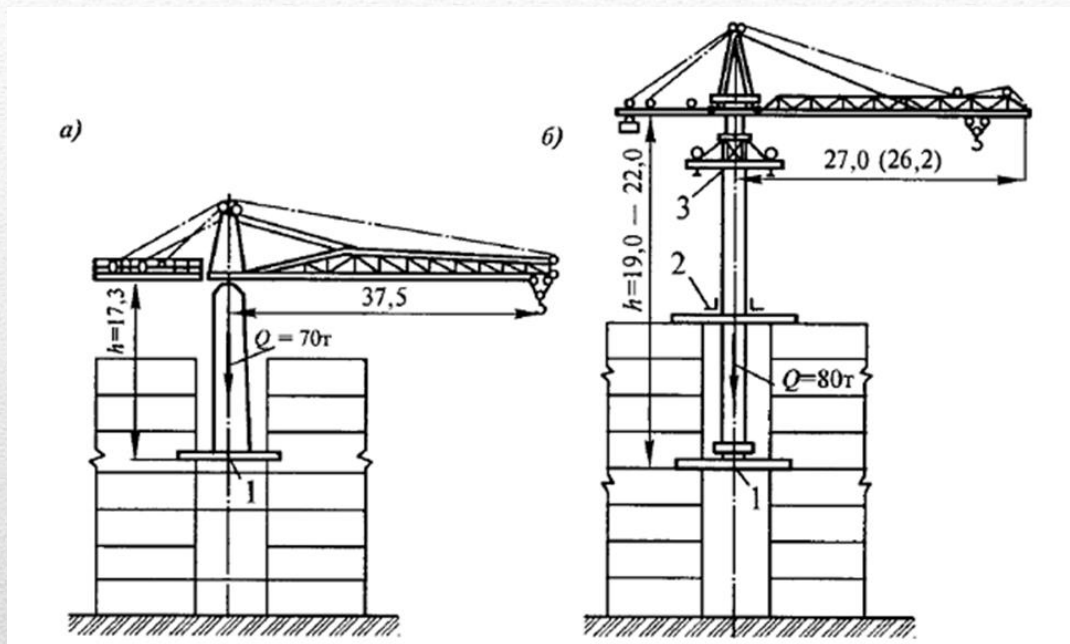
МОНТАЖНІ МЕХАНІЗМИ



Приставні крани мають висоту підйому гака до 100...150 м. трикутні або квадратні жорсткі диски, що закріплюють башту крана до каркасу будівлі, встановлюють через 15...25 м.



Будинки висота яких більше 150 м використовуються самопідйомні крани





Зведення висотної будівлі підрозділяють на наступні етапи:

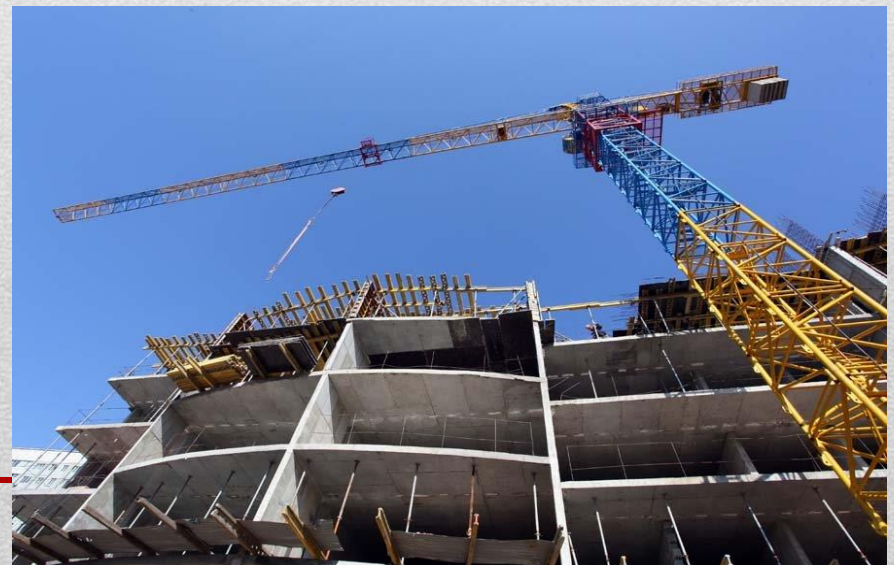
- зведення підземної частини будівлі;
- бетонування ядра жорсткості;
- монтаж збірних конструкцій або зведення монолітного каркасу;
- монтаж перегородок;
- оздоблювальні роботи.



Монтаж конструкцій каркасу включає встановлення конструкцій у проектне положення, їх вивірку, зварювання стикових з'єднань, протикорозійний захист, обробку стиків і швів. Зазначені процеси зазвичай виконують двома суміжними потоками:

1 - встановлюють елементи каркасу, здійснюють зварювання й антикорозійний захист конструкцій;

2 - здійснюють замонолічування монтажних стиків, вузлів, заливання швів плит ~~перекрыттів~~ і бетонування монолітних ділянок каркасу.





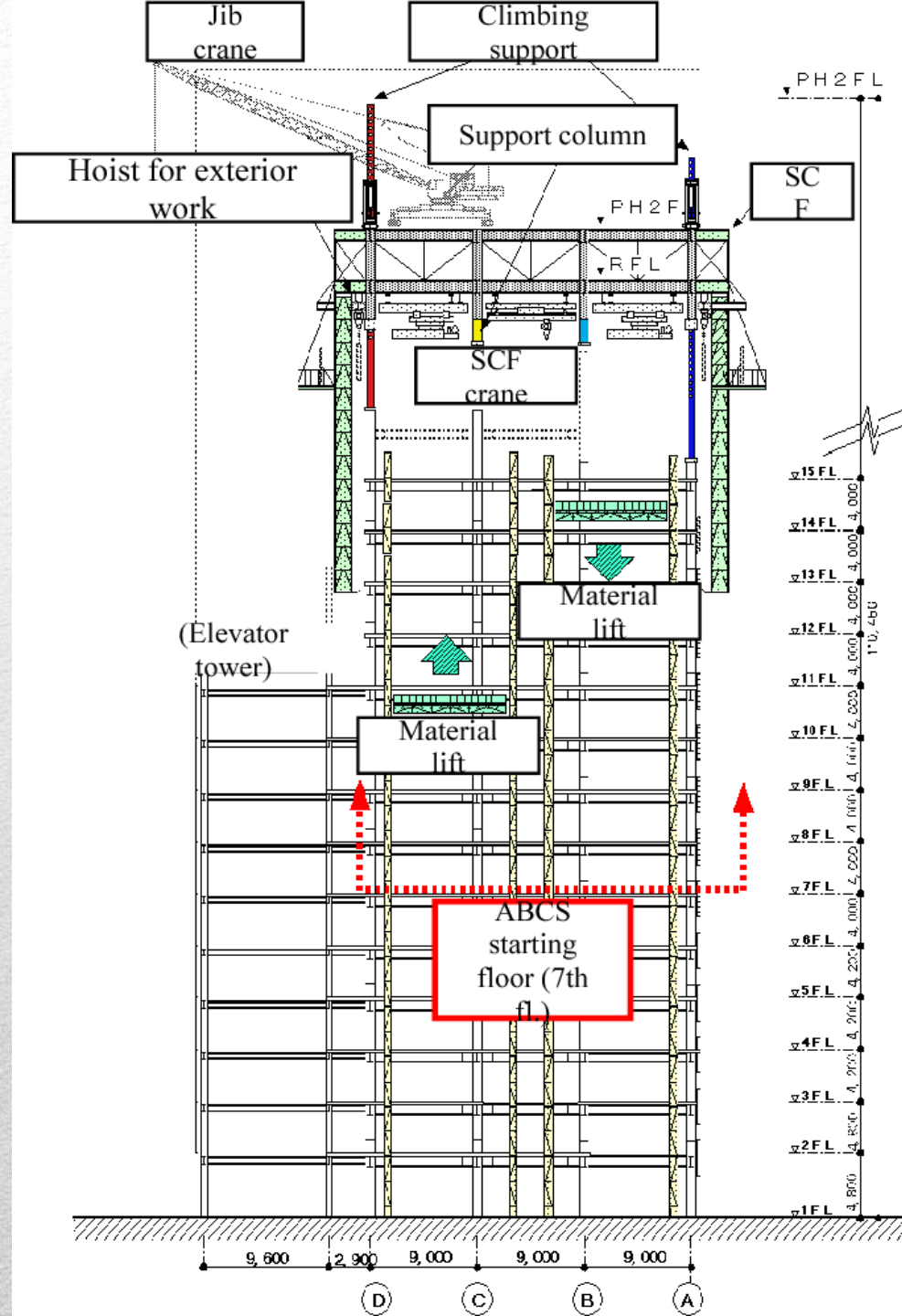
ЗВЕДЕННЯ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ ЗА ДОПОМОГОЮ АВТОМАТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ



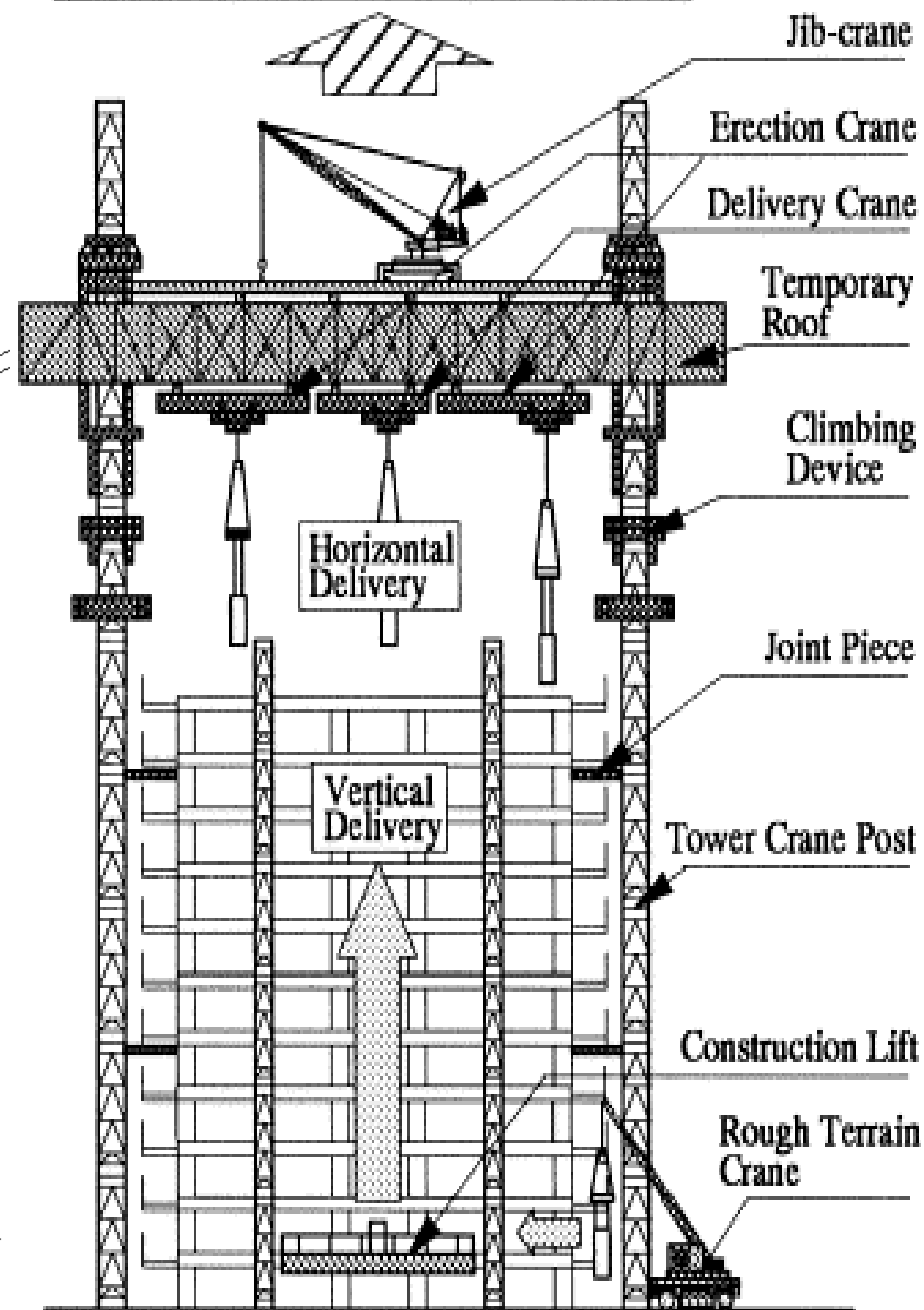
Автоматизований будівельний комплекс АБК від англ - «Automation building construction system (ABCS)» - це тимчасова закрита споруда, яка встановлюється на фундаменті будівлі чи споруди та забезпечує автоматизоване повністю чи часткове її зведення в умовах наближених до заводських

Такі автоматизовані будівельні комплекси поширені в Японії, США при зведенні висотних будівель і споруд.

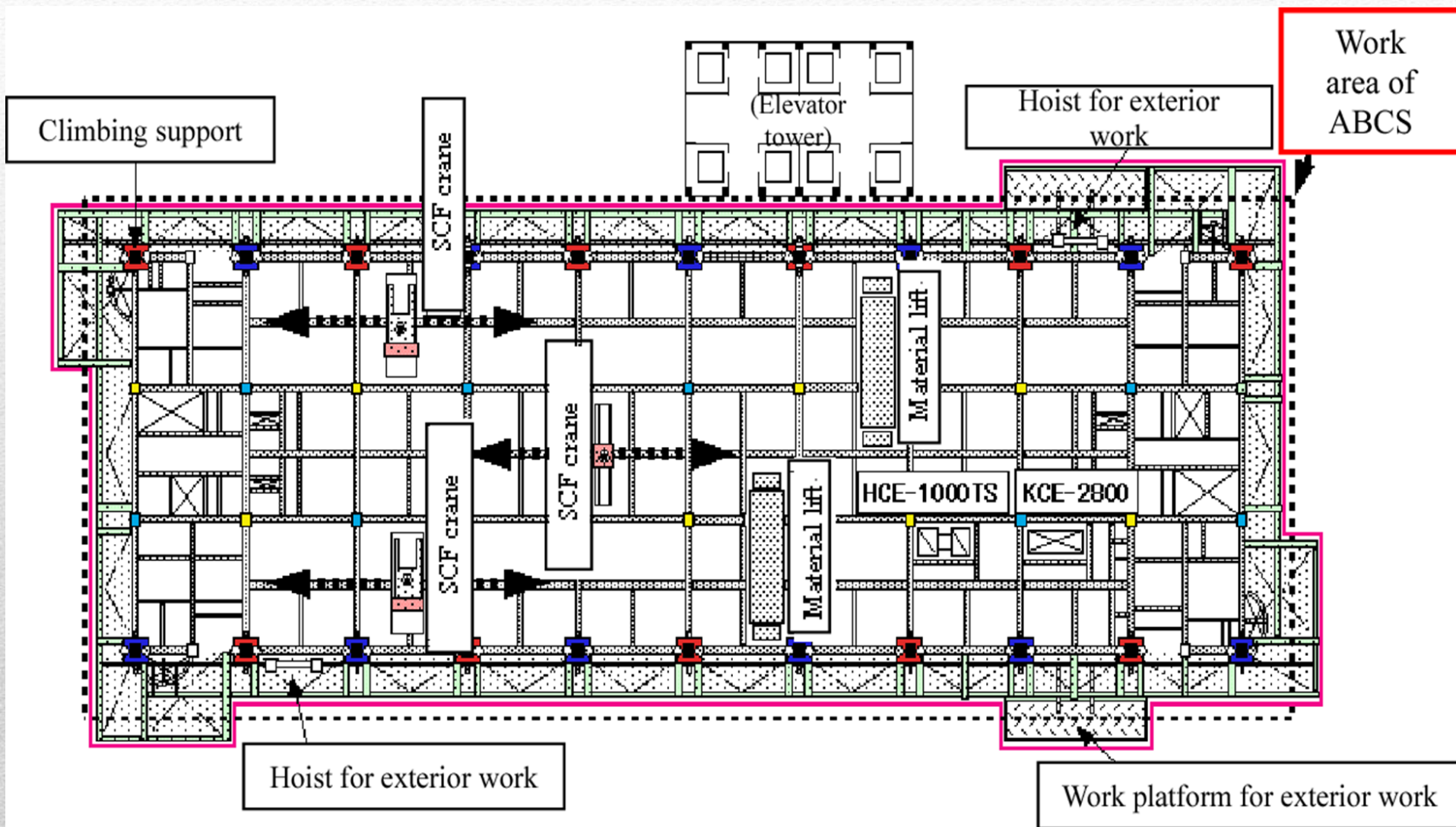
Ця система вперше була використана для житлового будівництва «Ріверсайд Суміда» в Японії в 1994 р.



The Canopy is Raised Two Floors at a Time



ПЛАН СИСТЕМЫ АВСС



АБК як інтегрована система автоматизації будівництва передбачає поєднання таких елементів:

закрита робоча платформа та система піднімання, яка забезпечує середовище заводського типу, в якому всі автоматизовані системи будівництва можуть працювати ефективно без зовнішнього впливу несприятливих погодних умов. Дає змогу пересувати процес зведення будівлі в міру її нарощування

вчасна доставка в зону робіт конструктивних елементів та попередньо зібраних деталей. Доставка конструкцій та матеріалів виконується тільки за їх потреби, тому немає необхідності зберігати запас. Допомогає створити ефективний будівельний майданчик

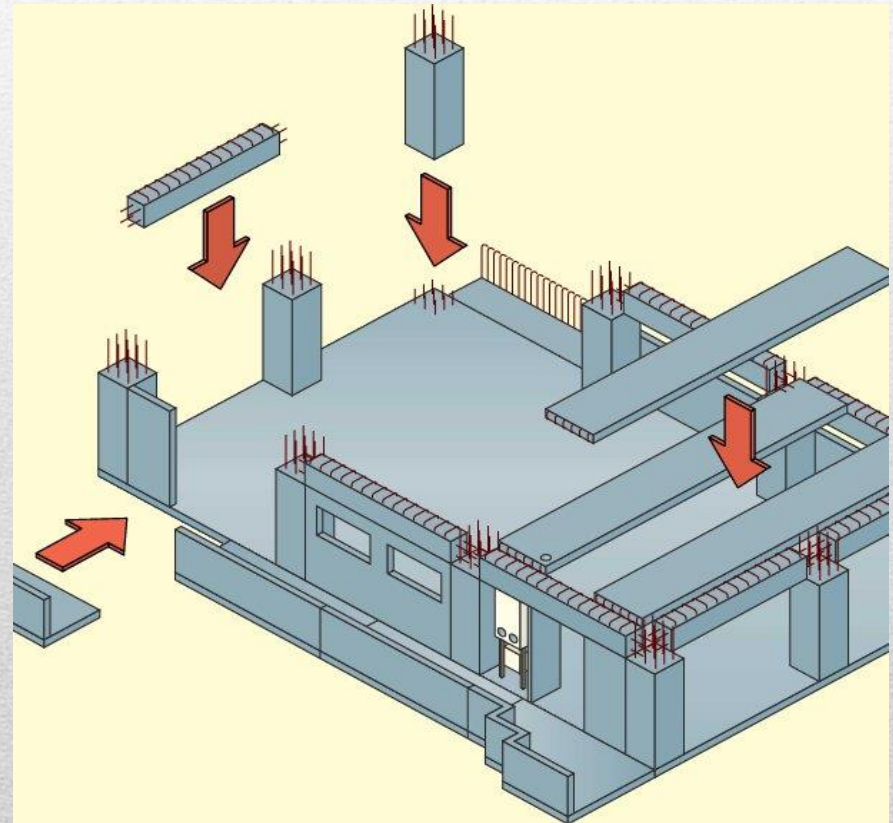
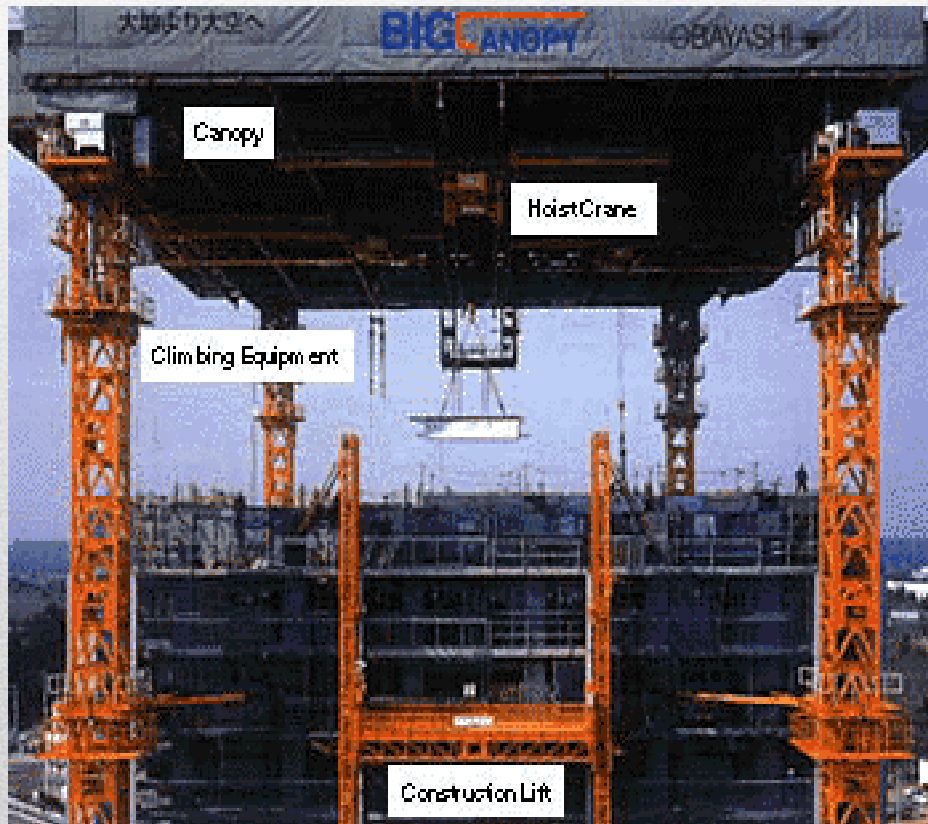
автоматизована система оброблення матеріалів. Допомогає контролювати попередньо зібрані деталі, надаючи їм певну орієнтацію та положення зберігання та доставки

централізований, інтегрований центр управління будівельних процесів. За допомогою моніторів здійснюється контроль будівництва. Підтримує інвентаризацію компонентів будівельної структури та її відповідність проектній документації. Моніторинг умов та безпеки праці, стандартів якості.





Автоматизована будівельна система «Big Canopy» (від англ. «Big Canopy» - «великий дзвін» - Automation construction system»). Ця система передбачає зведення паралельно зі зведенням будівлі додаткових несучих конструкцій, на які спирається АБК



Система Big-Canopy використовує збірну модульну конструкцію



Також у практиці знаходять впровадження й інші варіанти так званих «СМАРТ» - систем для автоматизованого (подібного до 3D - принтерного виконання) будівництва





Практичним прикладом використання автоматизованих будівельних систем є комплекс для розбирання висотних будівель в ущільненій міській забудові.

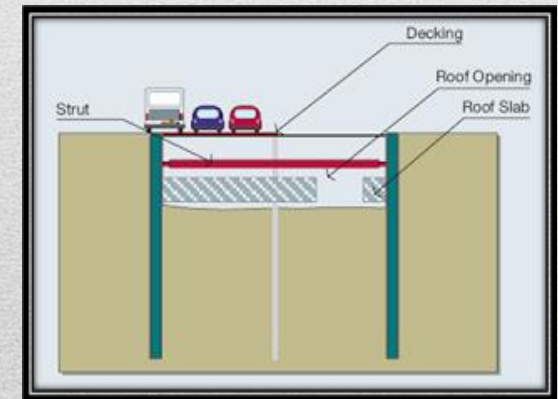
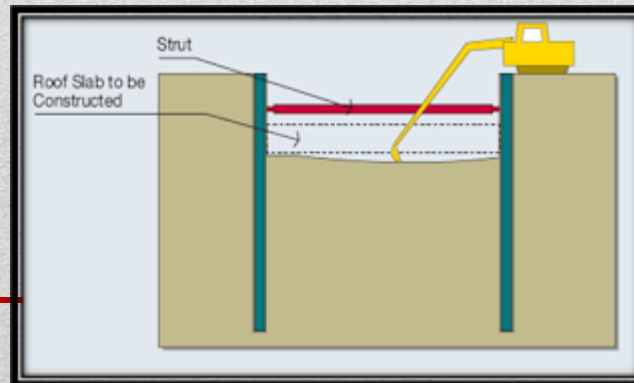
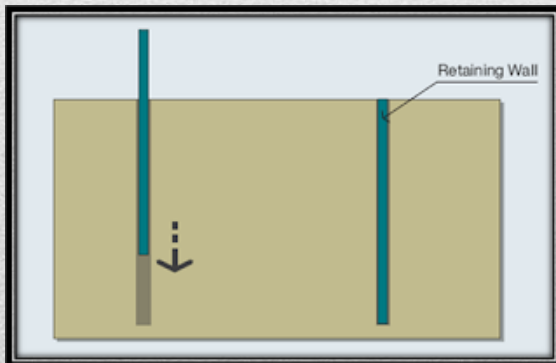
Так, одна з висотних будівель висотою 150 м у Токіо (Японія) була розібрана за допомогою автоматизованого розбирального комплексу, аналогічного АБК.



ЗВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬ МЕТОДОМ «ЗВЕРХУ-ВНИЗ» (TOP-DOWN).

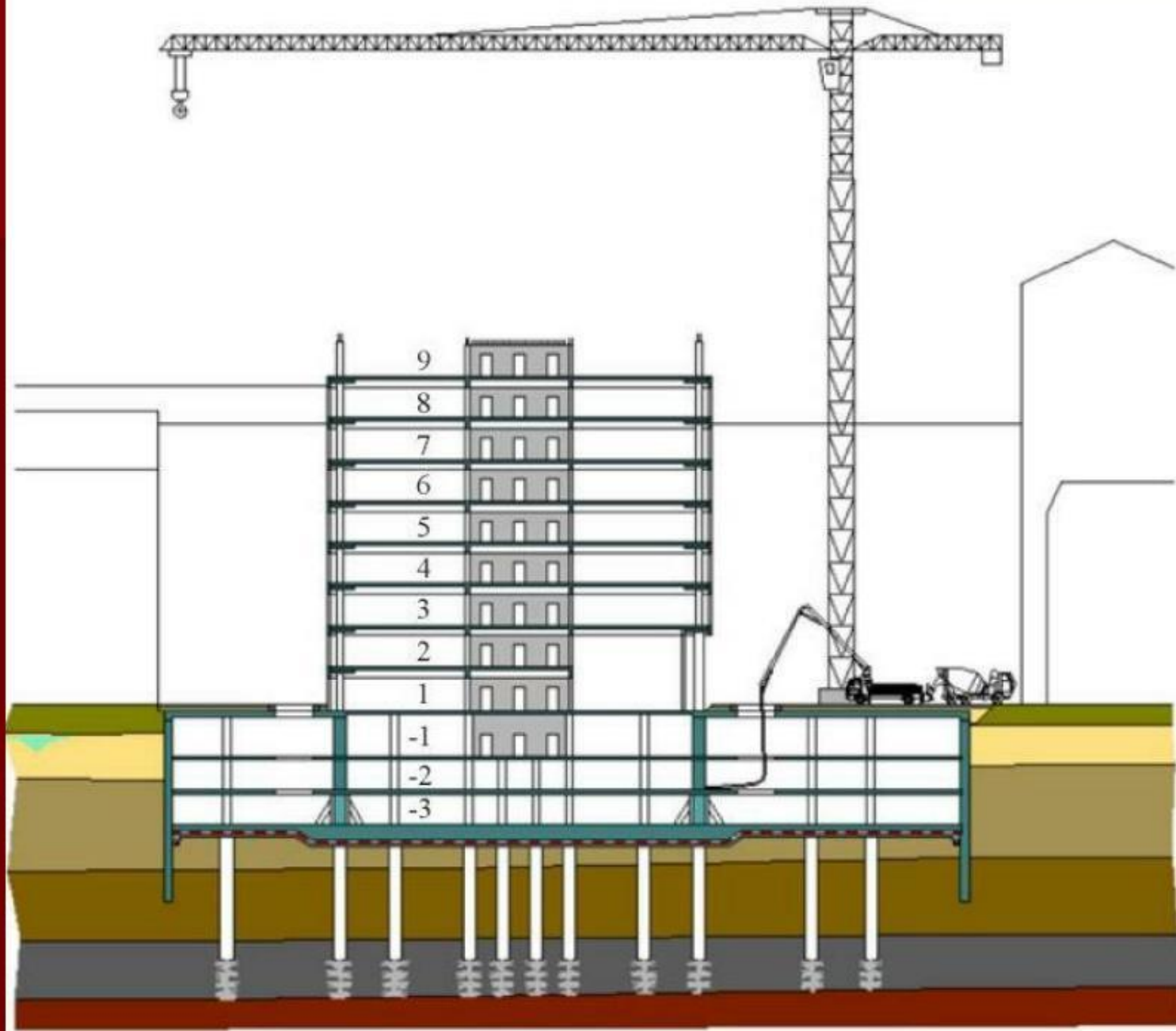
Зведення будівлі методом «зверху-вниз» (top-down) включає:

- установку по контуру споруджуваної будівлі стіни-огорожі, яка є кріпленнями стінок котловану;
- установку палей у місцях проектного розташування колон будівлі, установку плити перекриття на нульовому рівні;
- виїмку ґрунту під плитою перекриття і установку плити перекриття наступного рівня і далі поетапну виїмку ґрунту чергового рівня, включаючи фундаментну плиту.



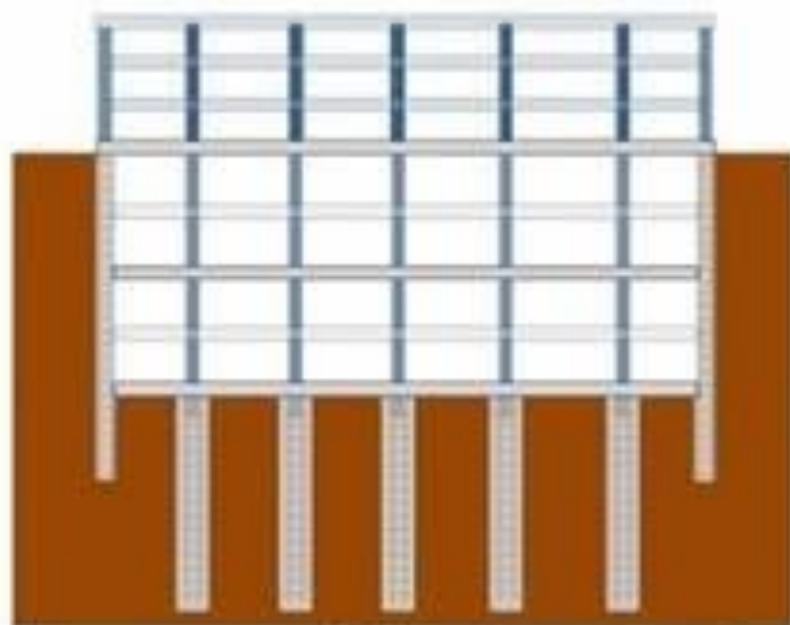


Concreting of
basement slab
for top-down
construction
method





Top-down construction!







Зведення хмарочосу Майнтауер у Франкфурті-на-Майні (Німеччина)

