

**Опыт
проектирования
уникального
многофункционального
здания**

www: <https://инв-строй.рф>

e-mail: inv-stroy@internet.ru

тел.: +7 495 508 23 04



Архитектурные решения и особенности:



Площади здания:

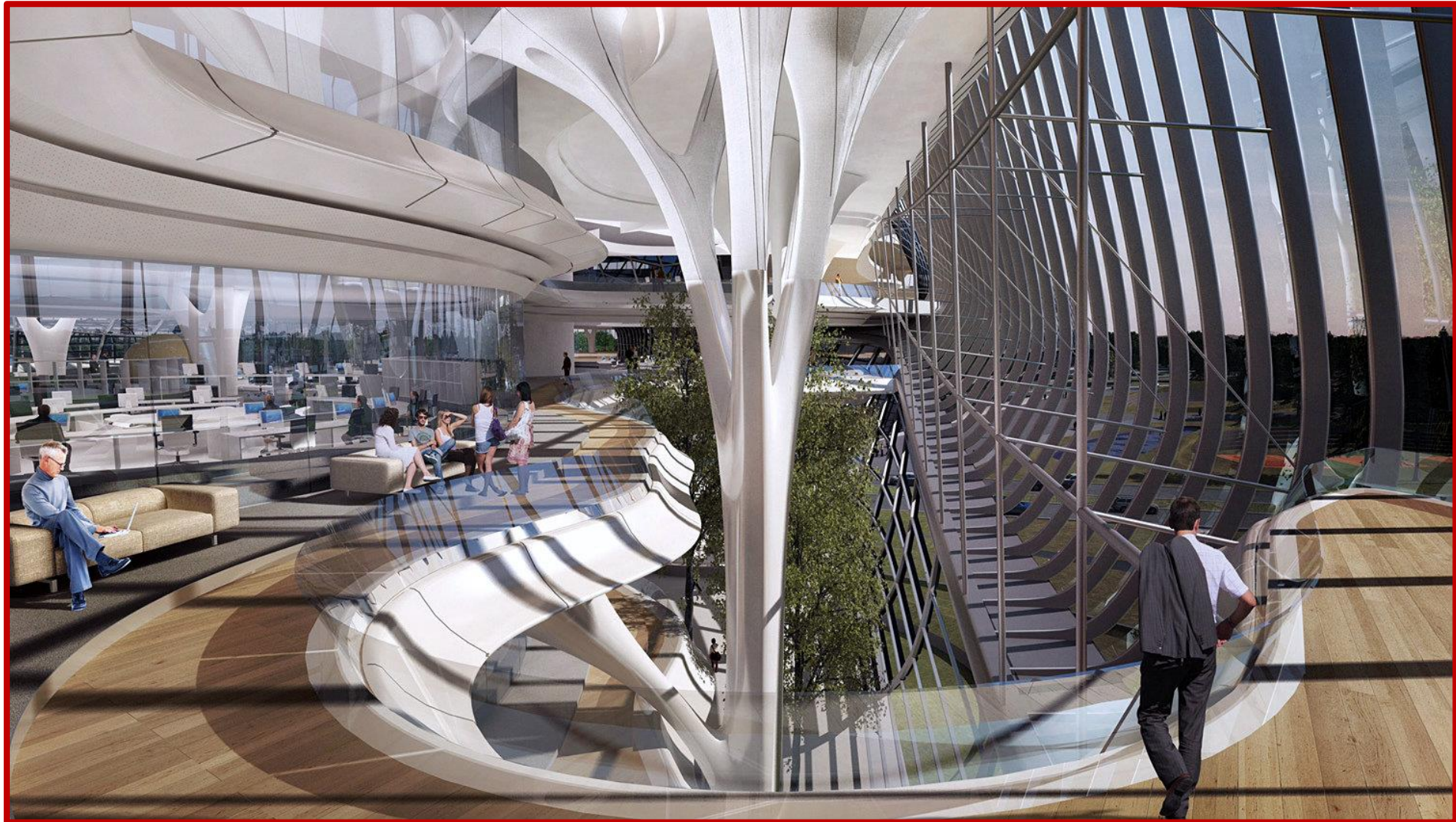
- Пятно застройки: ~40 тыс. м²
- Подземная часть: ~90 тыс. м²:
 - Этаж -1: ~25 тыс. м²
 - Этаж -2: ~25 тыс. м²
 - Этаж -3: ~40 тыс. м²
- Надземная: ~180 тыс. м²:
 - Этаж 1: : ~30 тыс. м²
 - Этажи 2-4: ~80 тыс. м²
 - Этажи 5-7: ~70 тыс. м²
- Общая: ~270 тыс. м²



Колонна-«дерево» в центре атриума:



Многосветное пространство вдоль фасада:



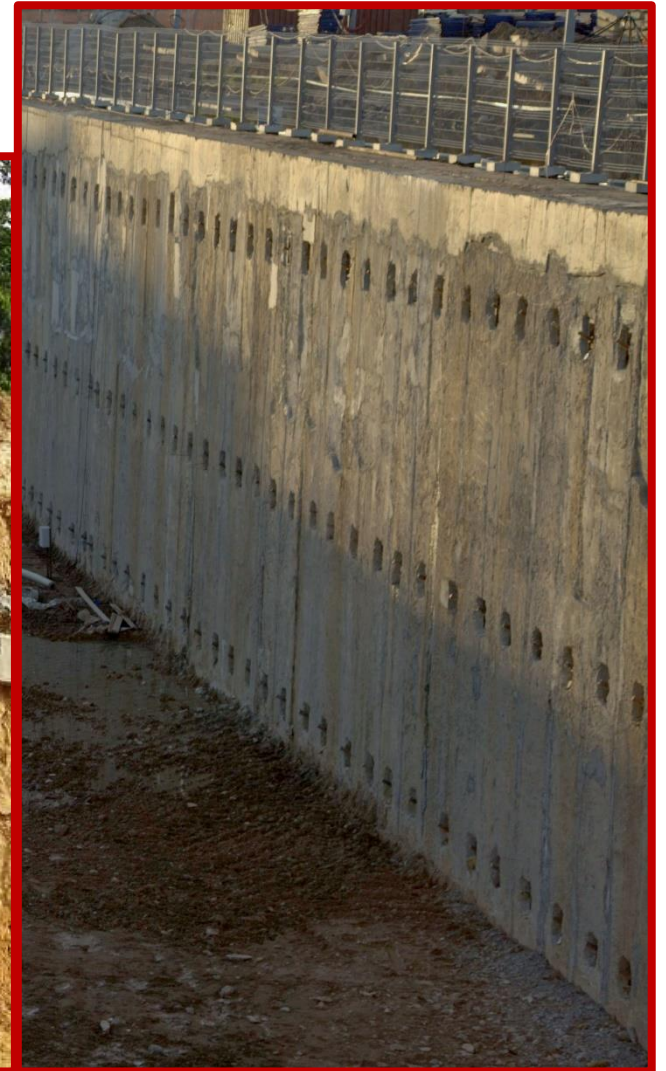
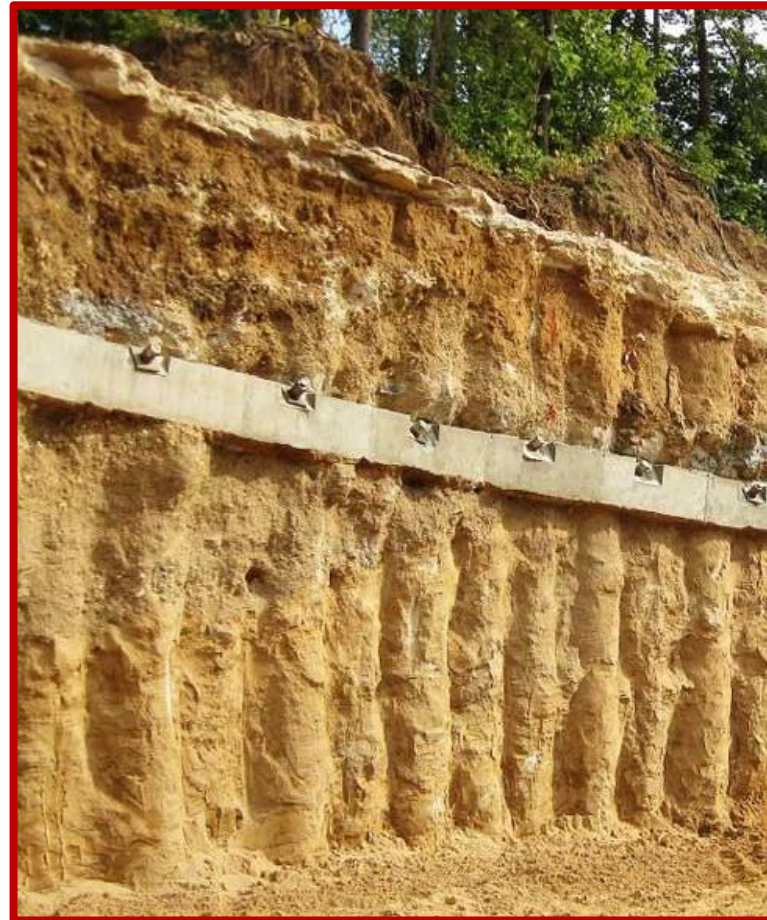
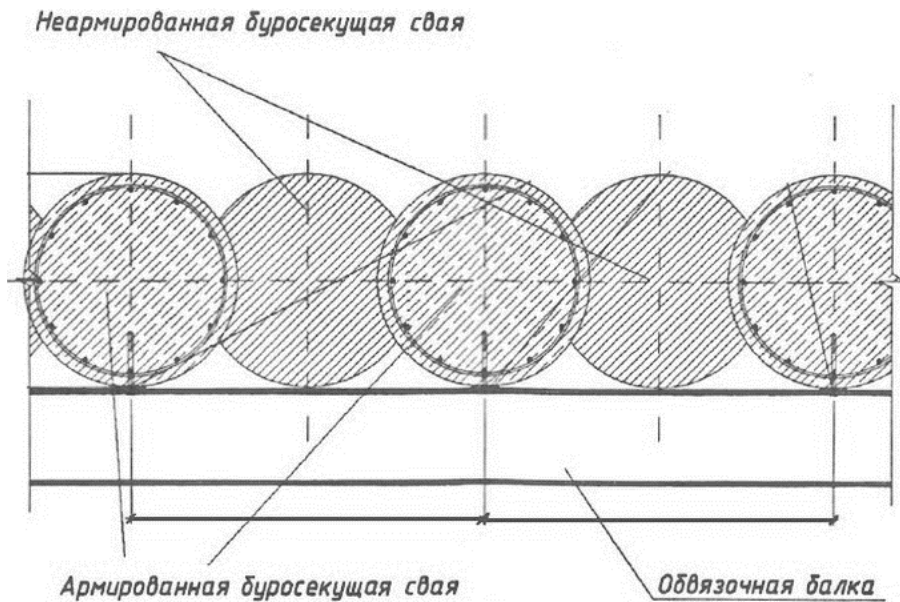
Ограждение котлована: шпунт или трубы

- Шпунт Ларсена или ШХК
- Трубы $\text{Ø}530 \times 6$ (ВСтЗкп2) и бетон В25



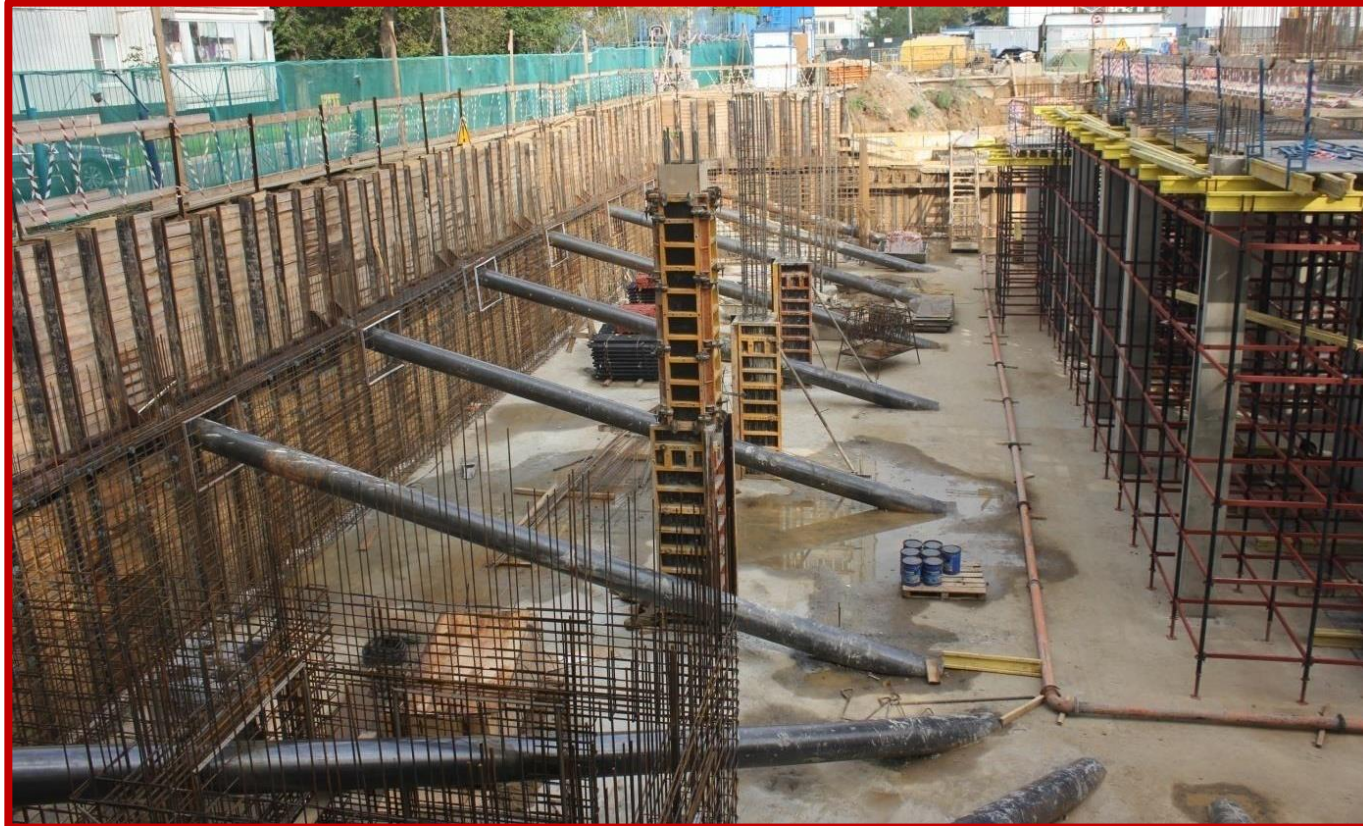
Ограждение котлована: сваи или стена

- Буросекущие сваи $\varnothing 900$ мм
- Стена в грунте 800 мм



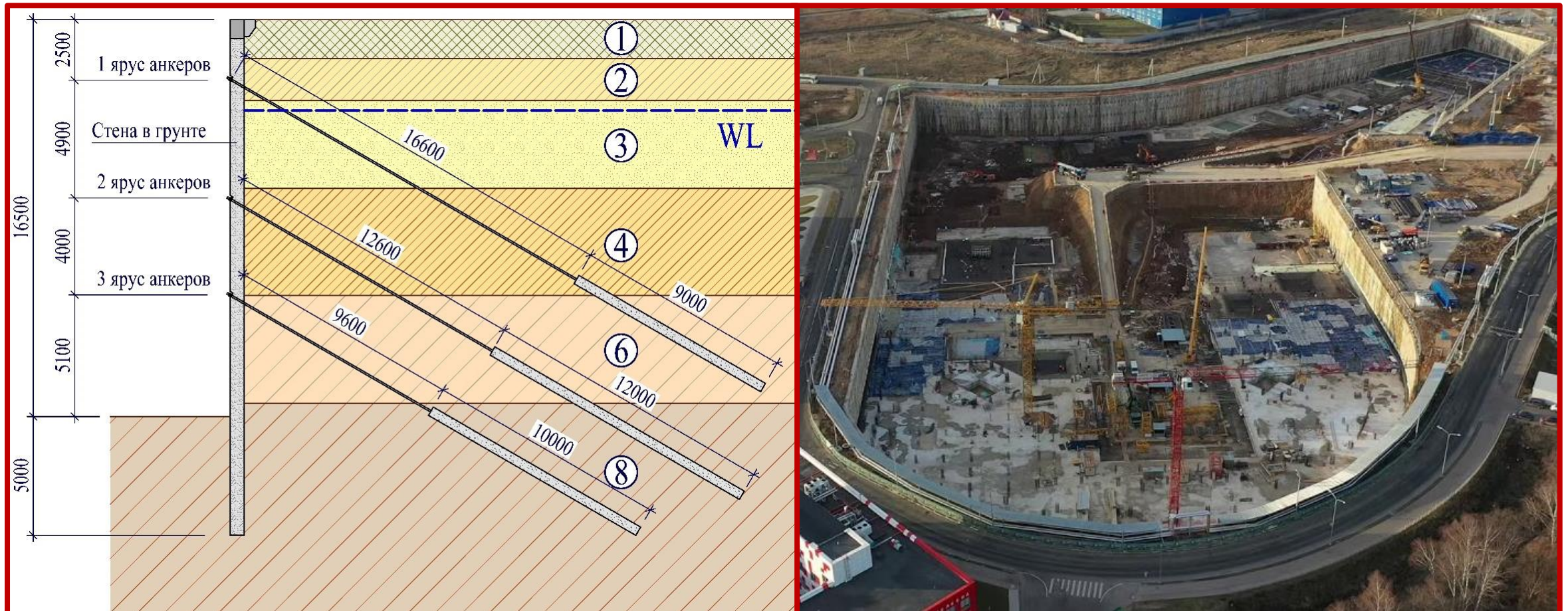
Крепление: грунтовые анкера или распорки

- Грунтовые анкера Буран 73/45 и 52/20
- Распорная система из труб $\text{Ø}530 \times 6$



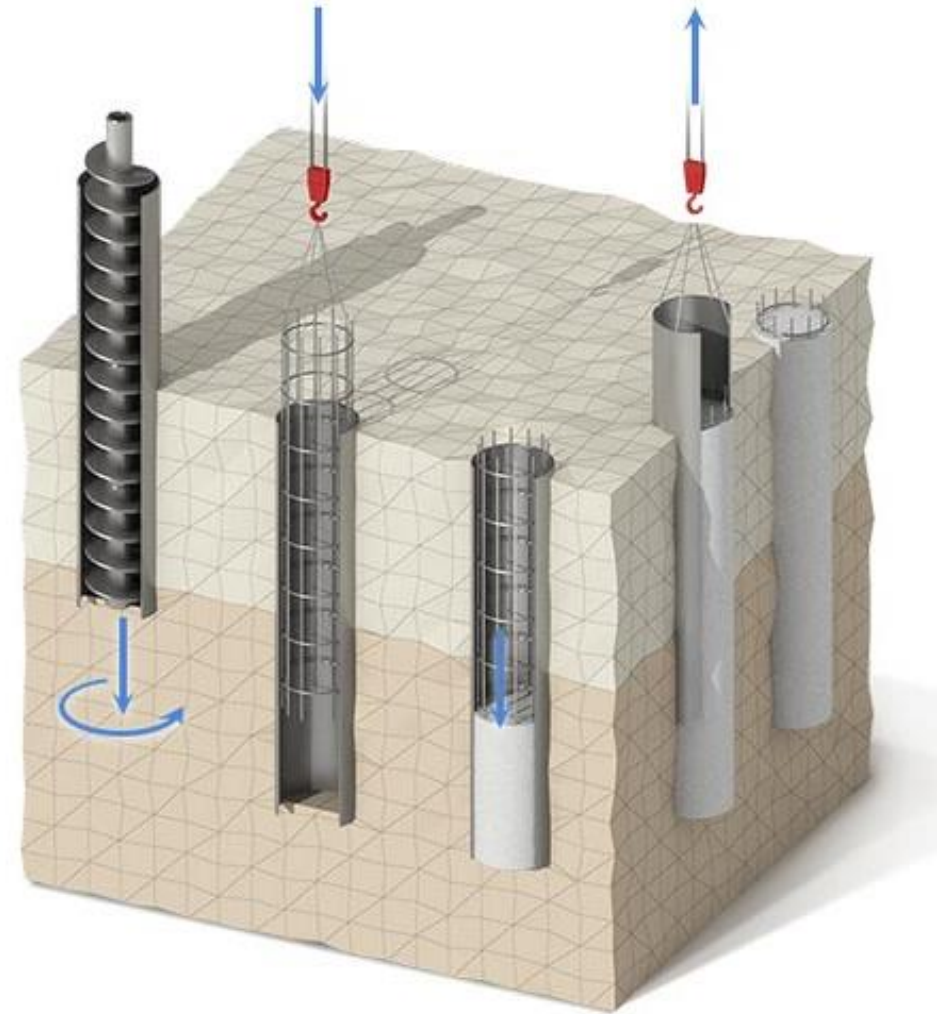
Принятые ограждение и крепление котлована:

- Стена в грунте толщиной 600 мм и грунтовые анкера Буран



Свайные кусты с ростверками и плитой:

- Кусты буровых свай в обсадных трубах $\text{Ø}1,2$ м длиной 10 м в количестве от 7 до 9 ед.
- Ростверки толщиной 2,5 м
- Плита 0,6 м с локальными уширениями до 1,0 м в зонах



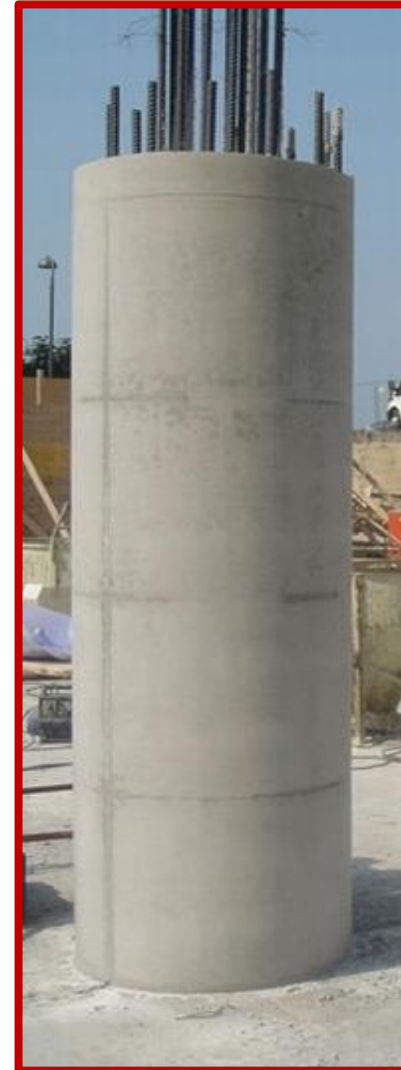
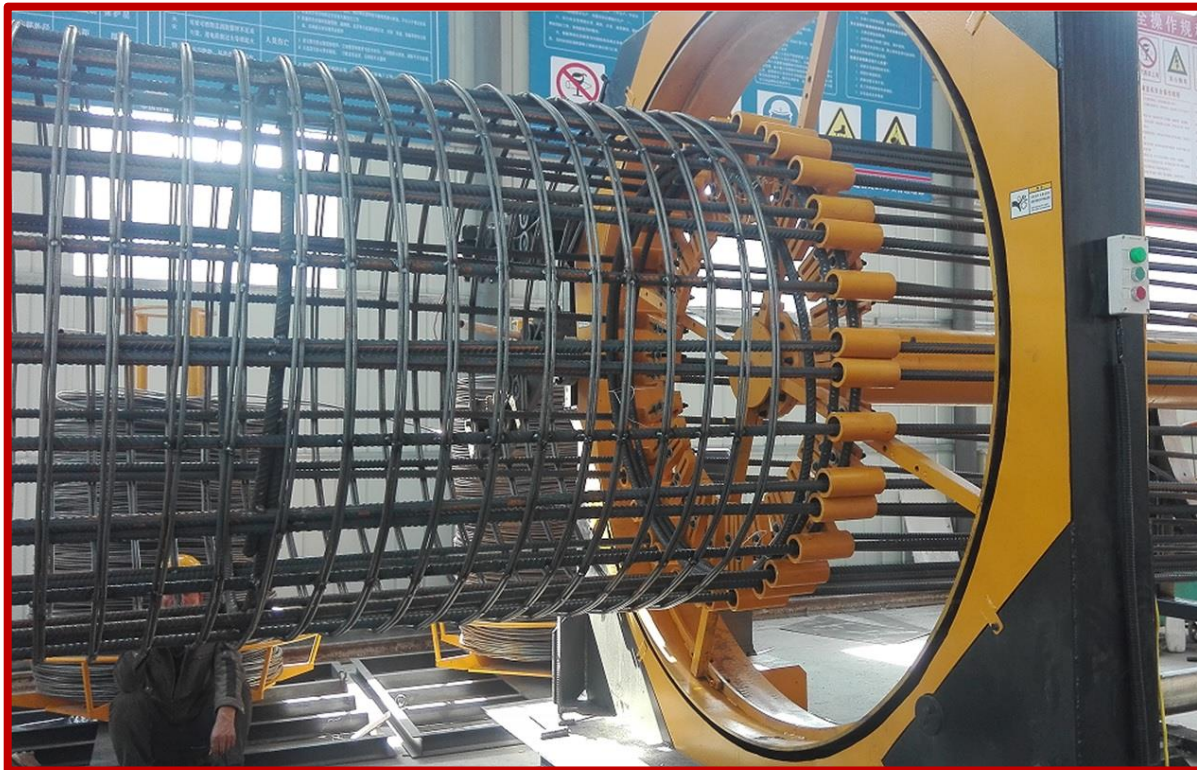
Комбинированный свайно-плитный фундамент:

- Комбинированный свайно-плитный фундамент:
 - Буровые сваи в обсадных трубах $\varnothing 1,2$ м длиной 10 м в количестве от 5 до 7 ед.
 - Плита 1,0 м с уширениями до 2,5 м



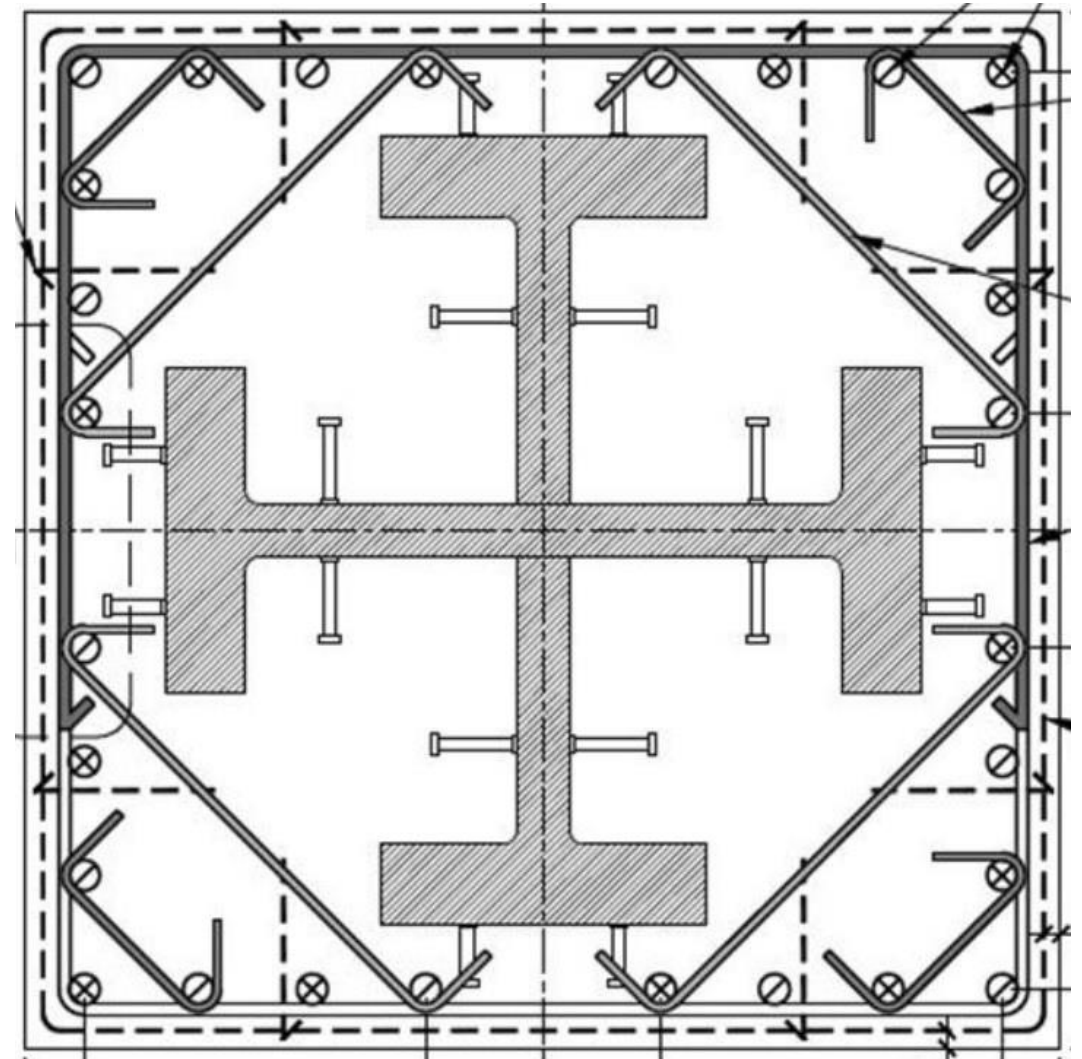
Колонны без жесткой арматуры:

- Колонны основные – круглого сечения: $\text{Ø}1,6$; 1,8, 2,0; 2,2 м без жесткой арматуры



Колонны с жесткой арматурой:

- Колонны основные – квадратного сечения с габаритом: 1,6; 1,8, 2,0; 2,2 м с жесткой арматурой
- Жесткая арматура в виде мальтийского креста



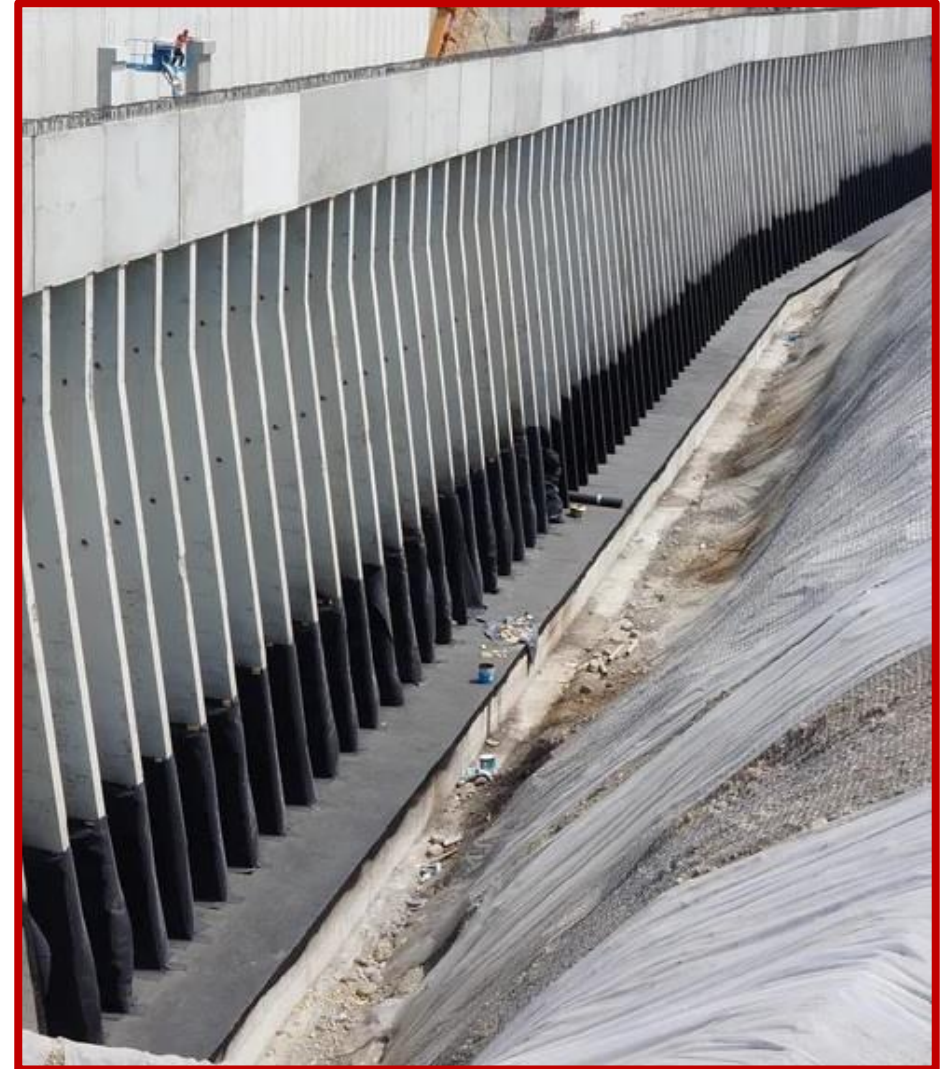
Стены без контрфорсов:

- Наружные стены без контрфорсов толщиной – 0,7; 0,8; 0,9 м
- Разная толщина в связи с устройством многосветных пространств



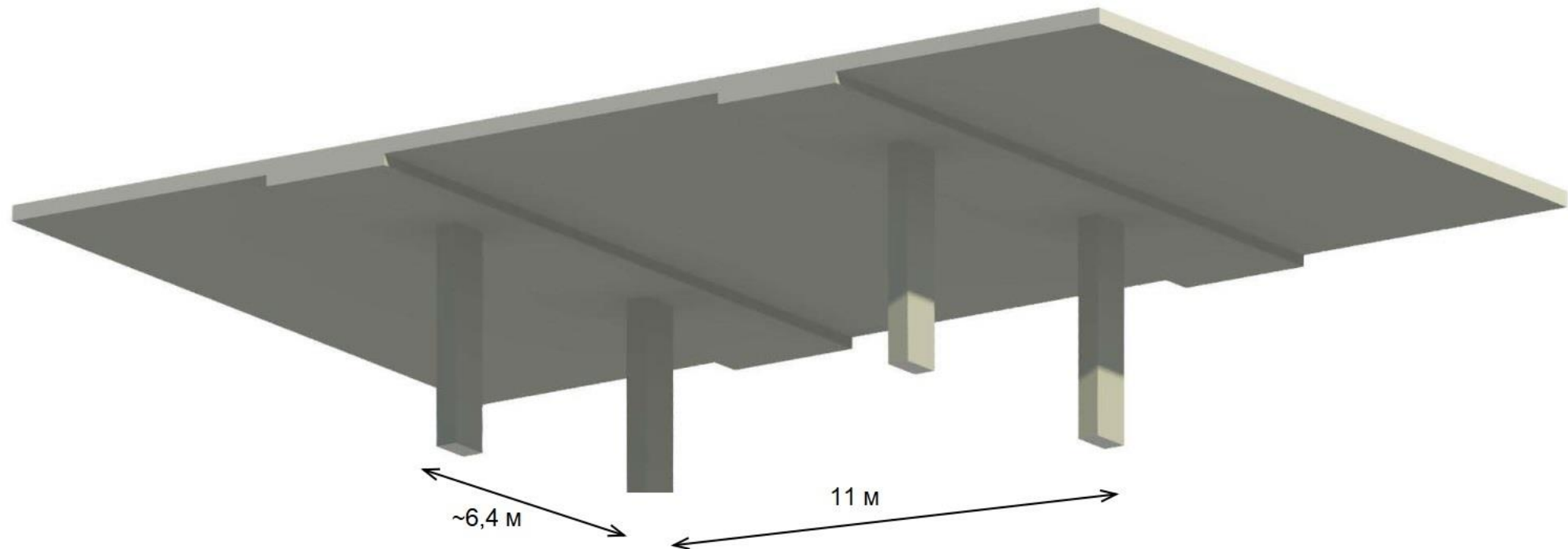
Стены с контрфорсами:

- Наружные стены толщиной – 0,5; 0,4; 0,3 м
- С контрфорсами сечением 0,6×1,2 м с шагом 1,5 м
- Уменьшение толщины стен с высотой по мере снижения бокового давления грунта на этапе эксплуатации



Перекрытия с надколонными полосами:

- Надколонные полосы шириной 3 м размещаются снизу относительно перекрытий вдоль коротких пролетов:
 - высотой 450 мм на -3 и -2 этажах при толщине плиты 300 мм
 - высотой 500 мм на -1 этаже при толщине плите 350 мм



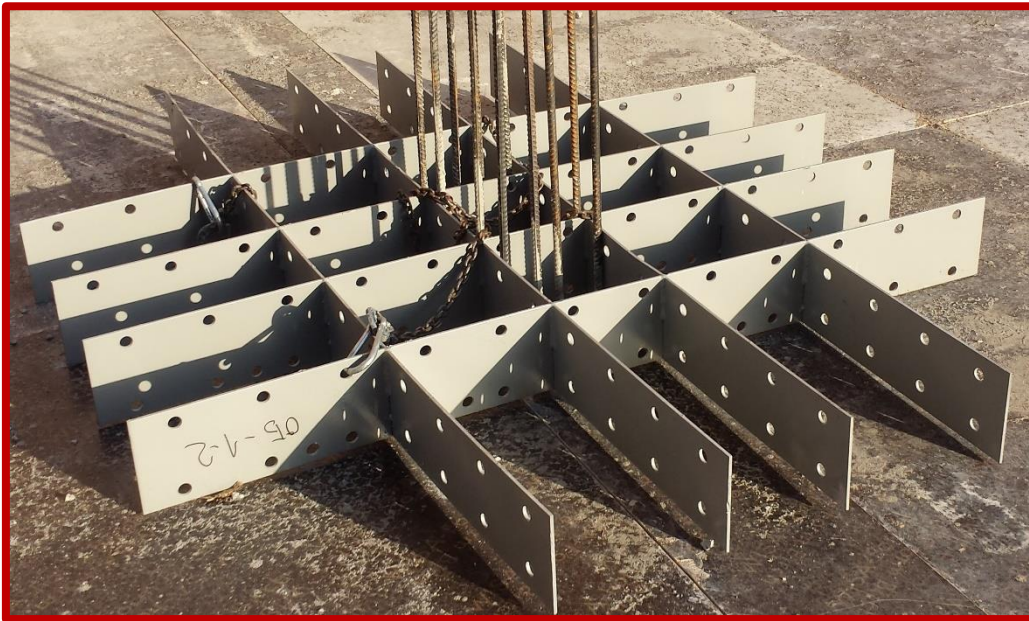
Перекрытия кессонного типа:

- Надколонные полосы также вдоль коротких пролетов сечением:
 - $3 \times 0,45(h)$ м, плита 100 мм, балки $0,25 \times 0,45(h)$ шаг 1 м на -3 и -2 этажах
 - $3 \times 0,5(h)$ м, плита 100 мм, балки $0,25 \times 0,5(h)$ шаг 1 м на -1 этаже



Плитная сталежелезобетонная конструкция:

- Плоские плиты толщиной 250 (-3, -2 этажах) и 300 мм (-1 этаже)



Железобетонные колонны:

- Колонны круглого сечения из железобетона диаметром не более 1,2 м при увеличении высоты этажа с 6 м (-1 этаж) до 9 м (1 этаж) не удовлетворяют критериям I предельного состояния
 - Возникают конструктивные трудности при решении узлов сопряжений со стальными конструкциями перекрытий
 - Также, начиная с 3-го этажа, возникает проблема конструирования, связанная с разветвлением оголовков колонн



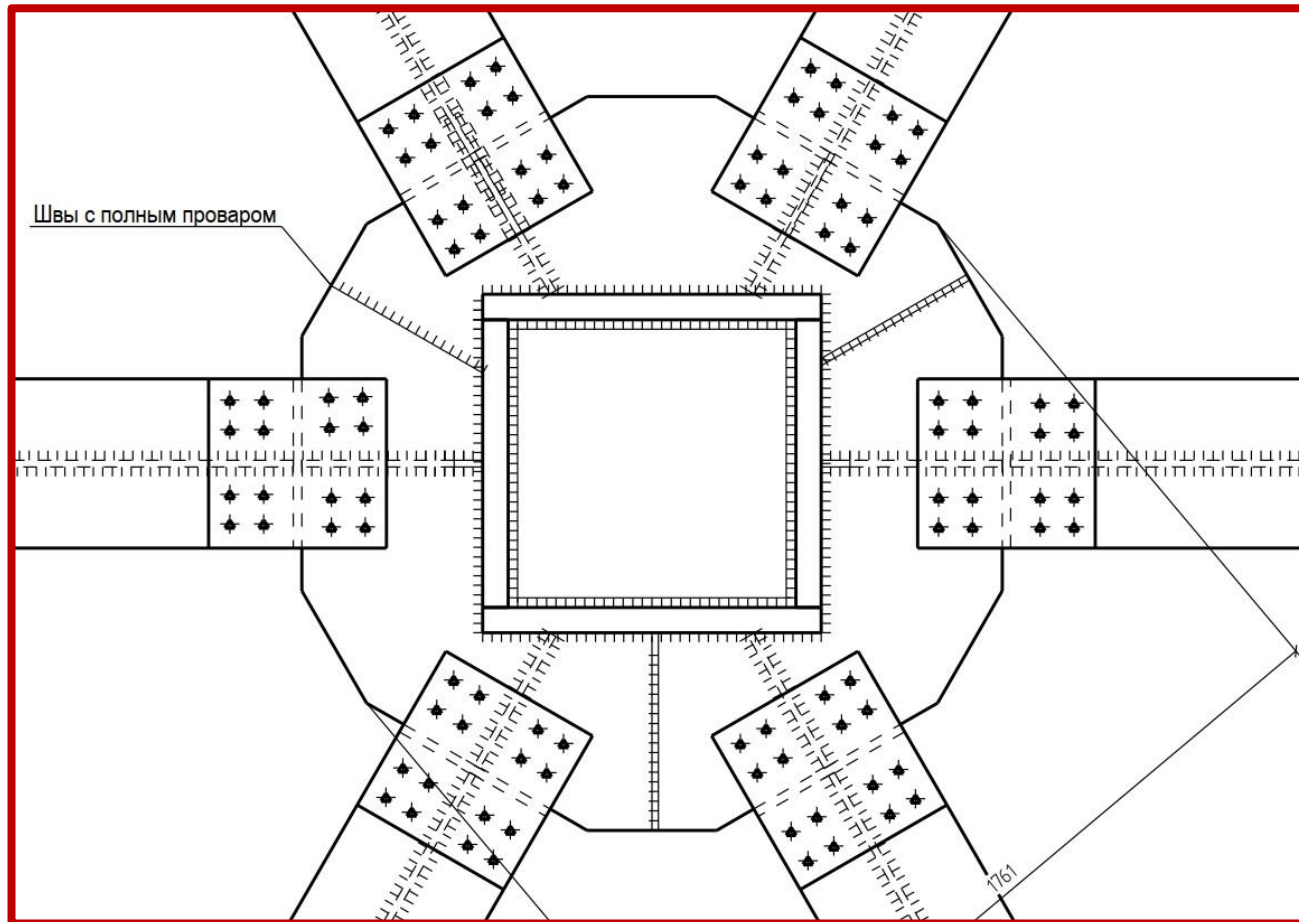
Стальные колонны из круглой трубы:

- Колонны $\text{Ø}1220 \times 35$ (С390) и $\text{Ø}1220 \times 45$ (С440)



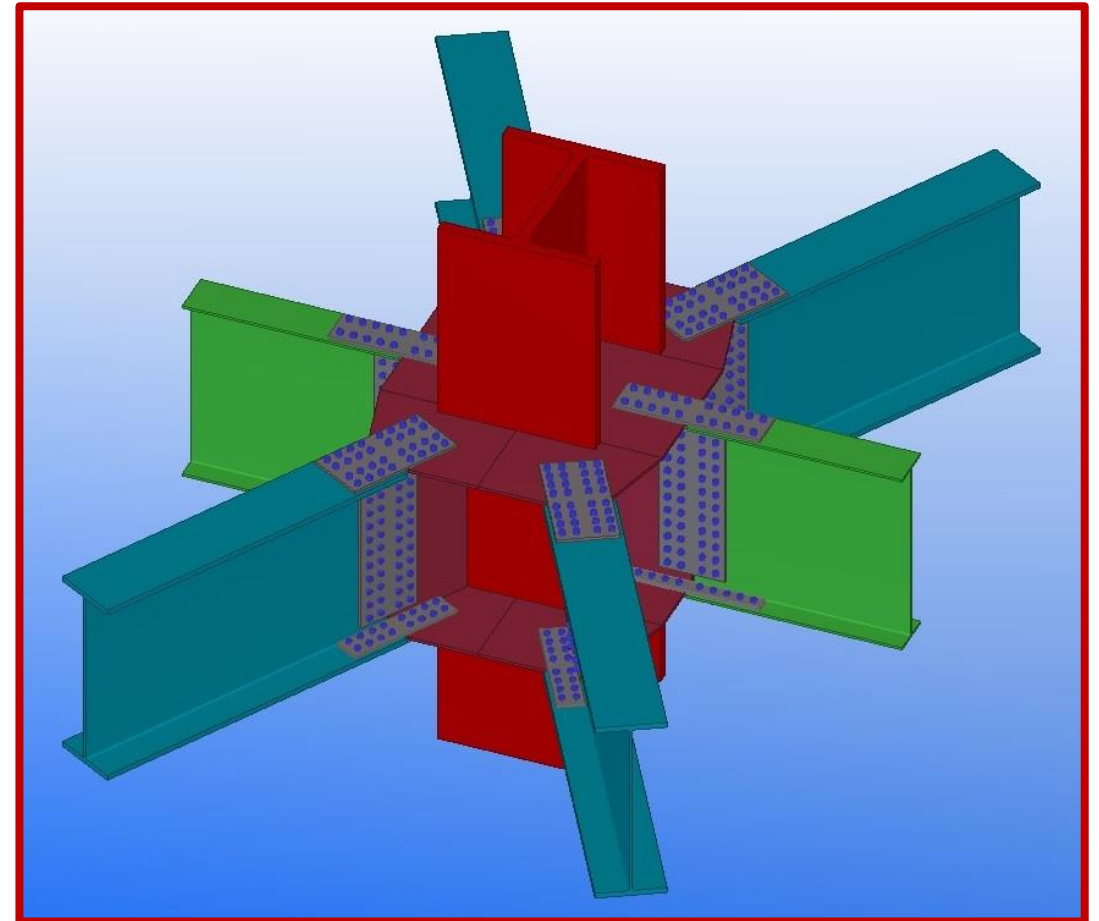
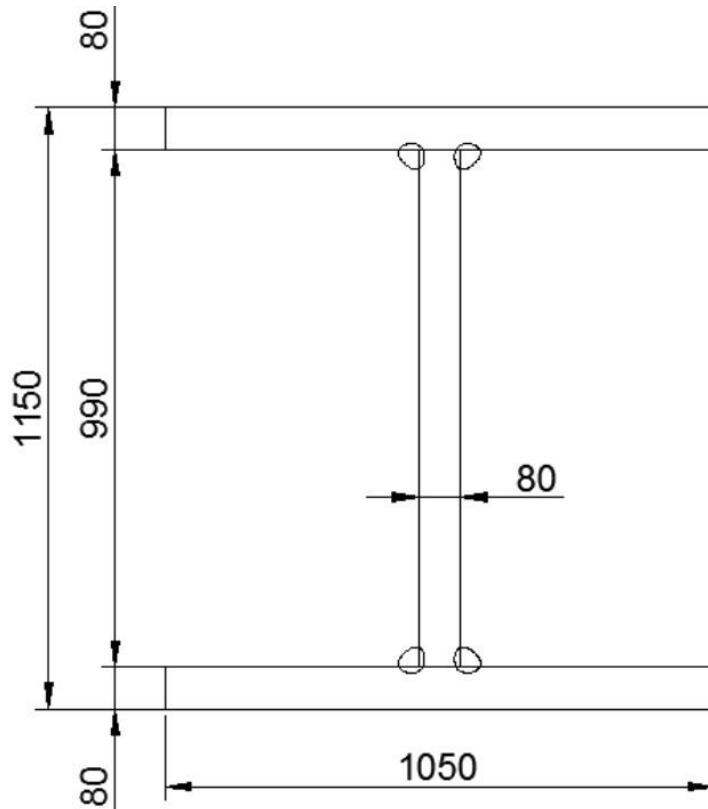
Стальные колонны коробчатого сечения:

- Колонны коробчатого сечения 800×70 (С355) и 800×60 (С355)



Стальные колонны двутаврового сечения:

- Колонны двутаврового сечения 1050×80 и 990×80 (С355):
 - Превышен максимальный габарит сечения



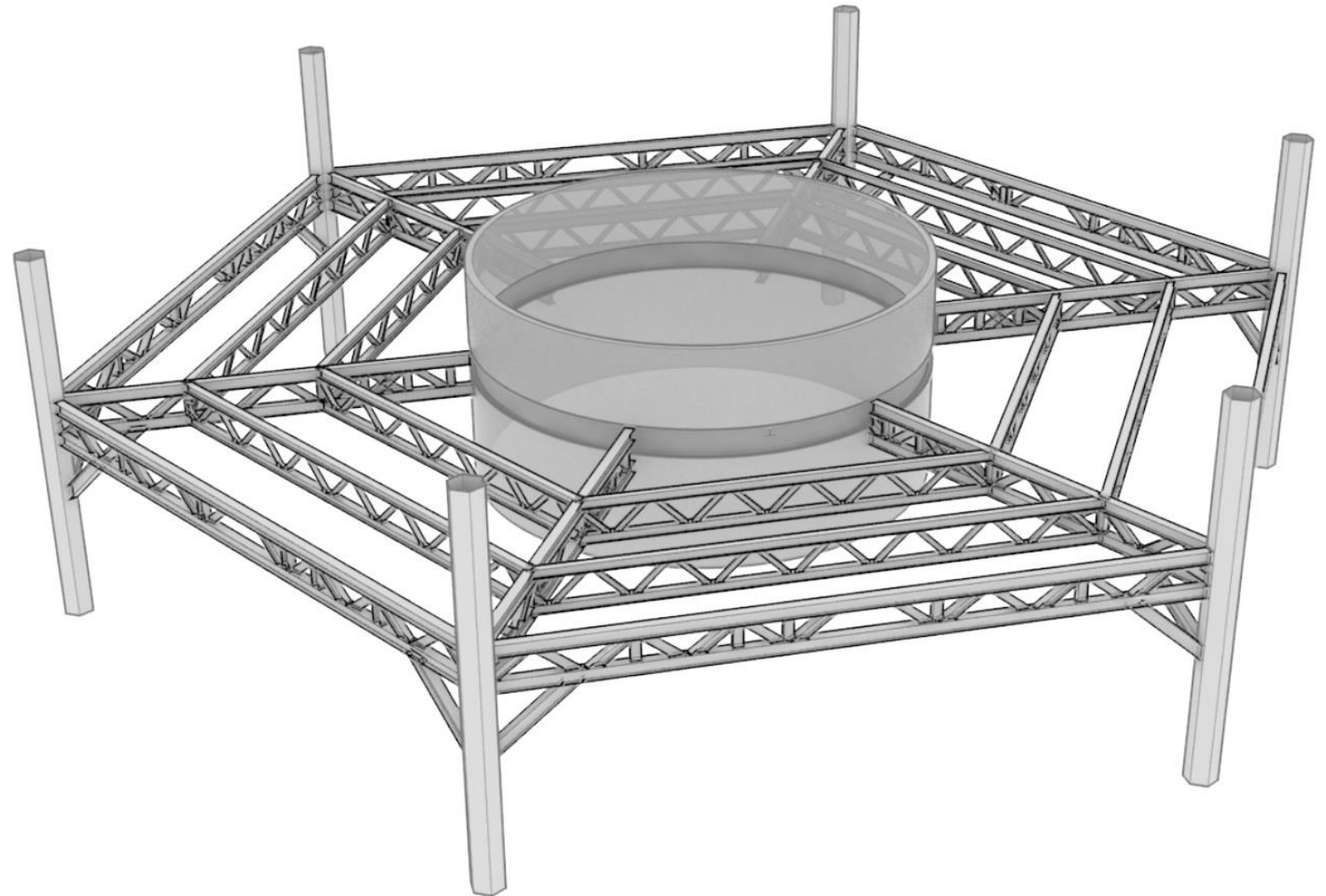
Сталежелезобетонные колонны:

- Колонны круглого сечения из железобетона диаметром 1,2 м с жесткой арматурой в виде мальтийского креста
 - Увеличение трудоемкости монтажных работ
 - Необходимость привлечение разных подрядных организаций
 - Увеличение продолжительности



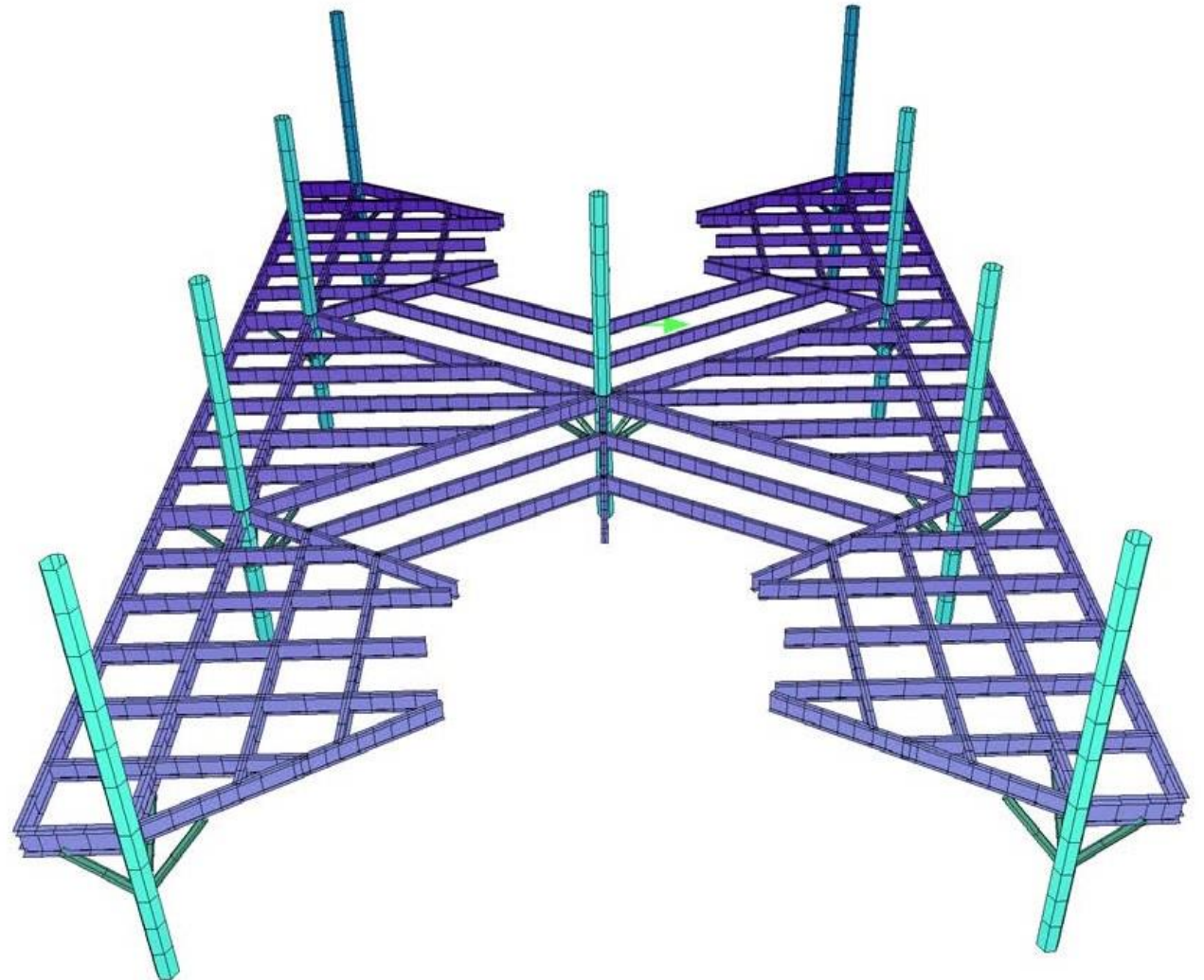
Система подстропильных и стропильных ферм:

- Конструктивные элементы из сварных и/или прокатных двутавров
- В створе с колоннами в середине пролета имеют не регулярную решетку – проем для прокладки коммуникаций, т.е. пояса также работают на изгиб



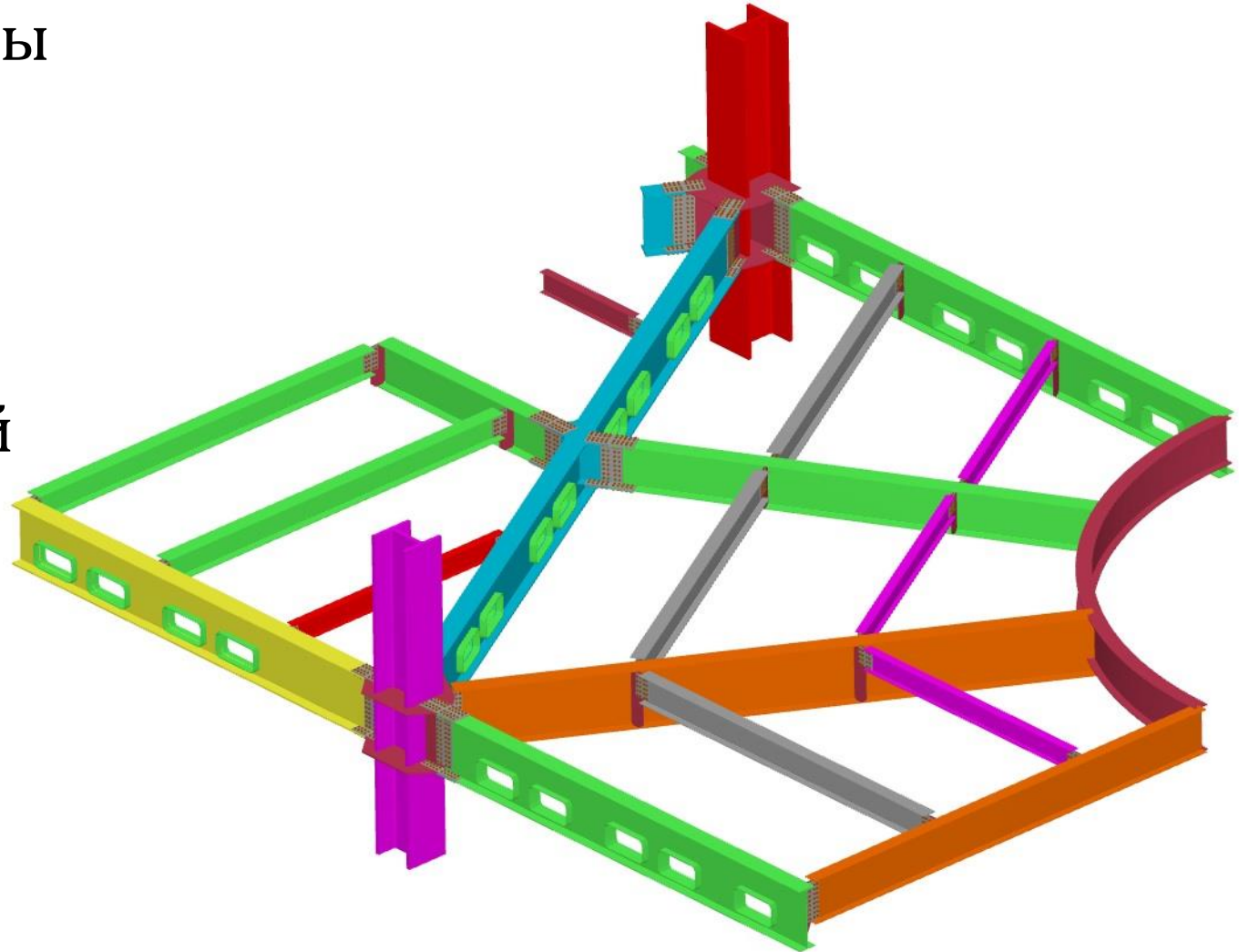
Балочная клетка с элементами одной высоты:

- Конструктивные элементы из сварных и/или заказных прокатных двутавров высотой не более 1,3 м
- При уменьшении высоты относительно ферм всего на 350 мм не хватает пространства для прокладки воздуховодов



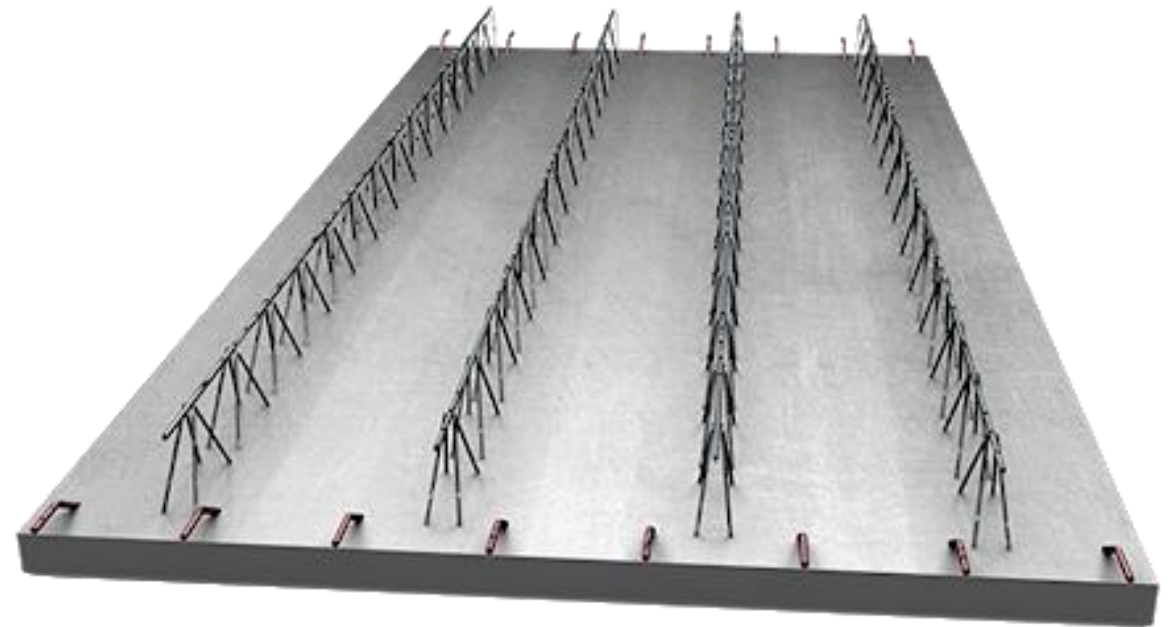
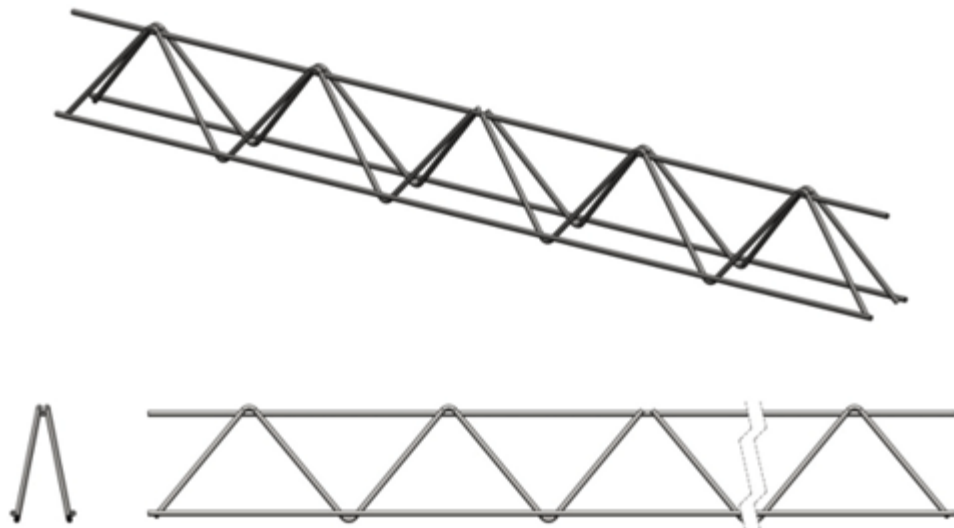
Балочная клетка с элементами разной высоты:

- Конструктивные элементы из сварных двутавров разной высоты не более 1,65 м с отверстиями
- При высоте кольцевой и радиальных балок равной 1,0 м пространство для прокладки воздухопроводов под низом балок сопоставимо с пространством между поясами ферм



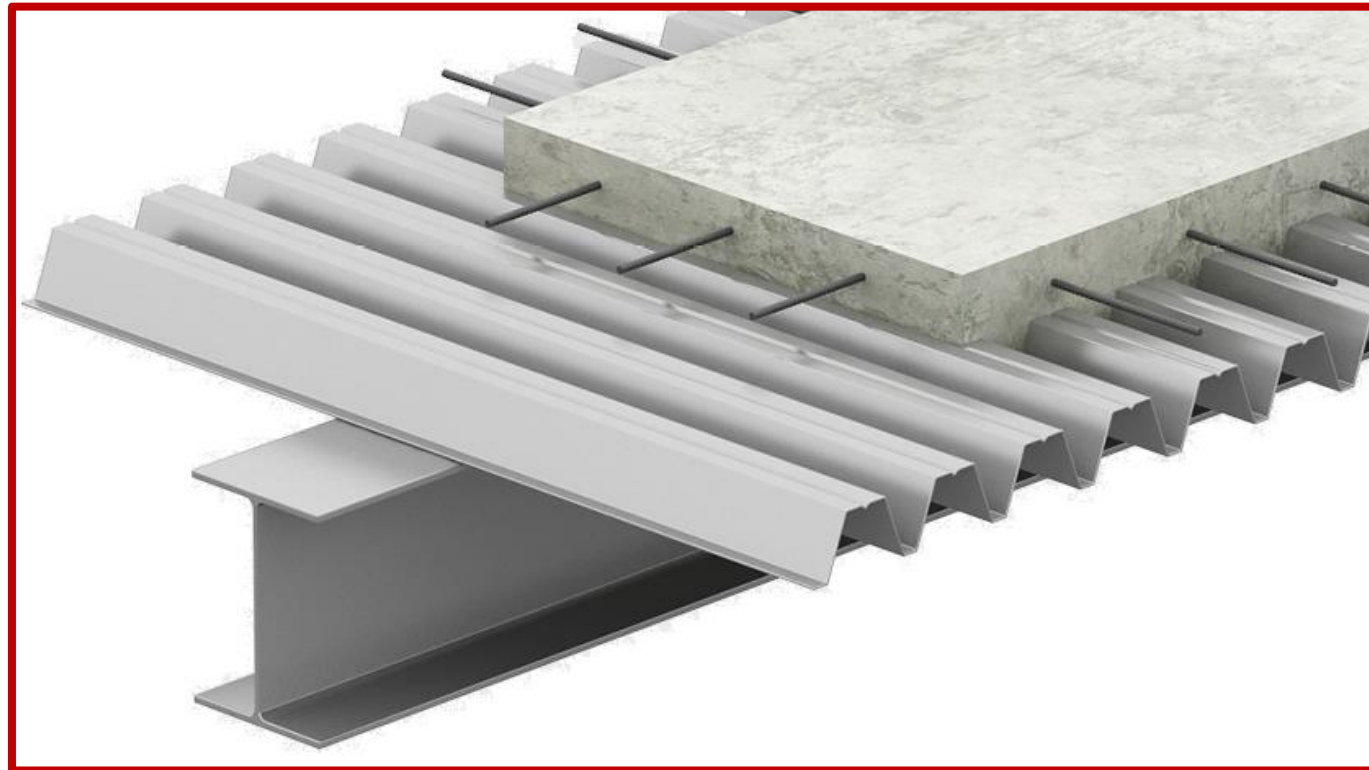
Сборно-монолитные перекрытия Omnia:

- Сборная несъемная панель толщиной 100 мм, бетон В45
 - Нижняя сетка и пространственные треугольные каркасы (тригоны)
- Монолитный плита толщиной 80 мм, бетон В30
 - Верхняя сетка или отдельные стержни на монтаже



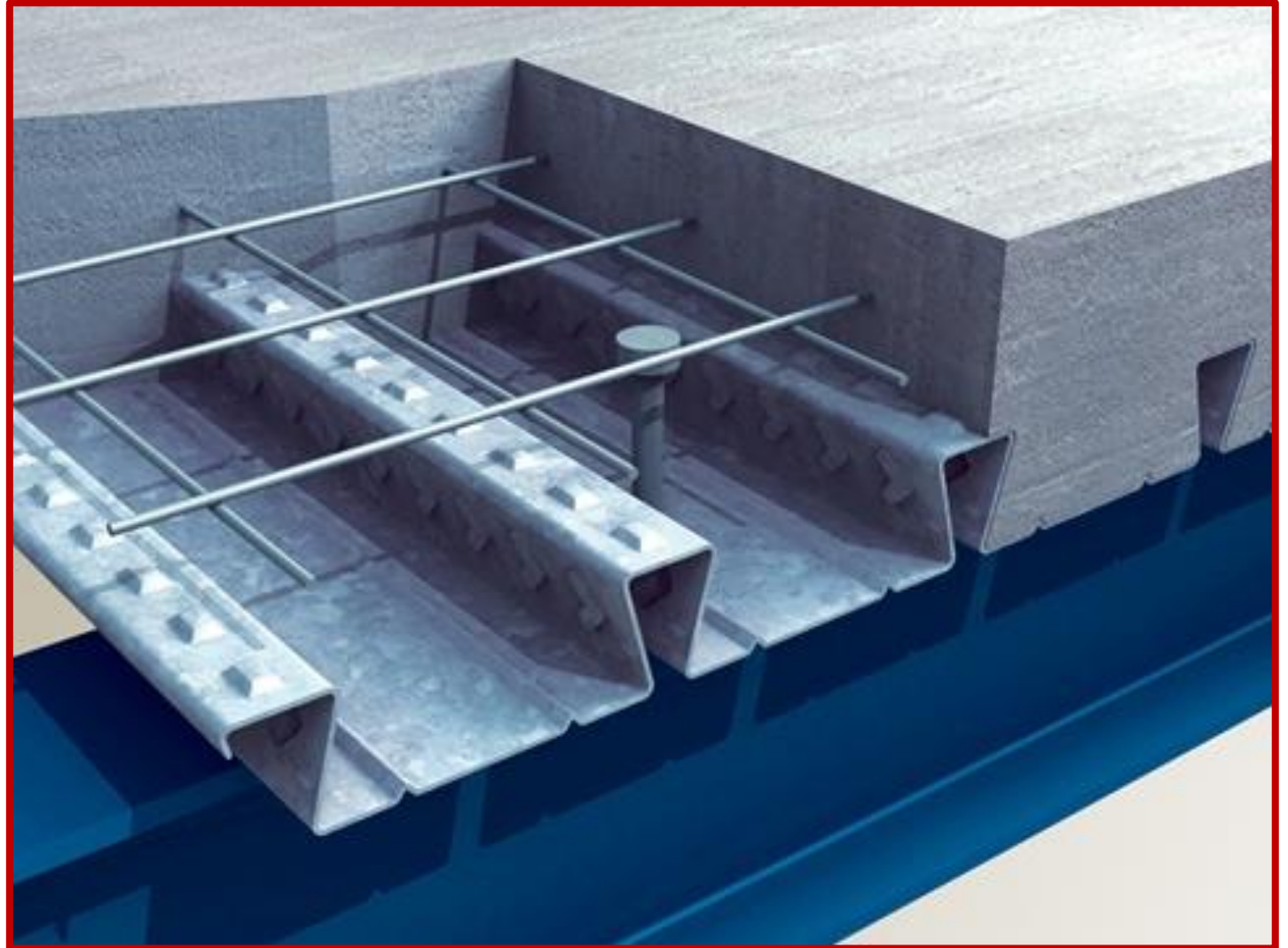
Монолитные перекрытия по профнастилу:

- Профнастил Н114-750-1.0
- Монолитная плита толщиной 180 мм, бетон В30
 - Армирование отдельными стержнями в нижней и верхней зонах



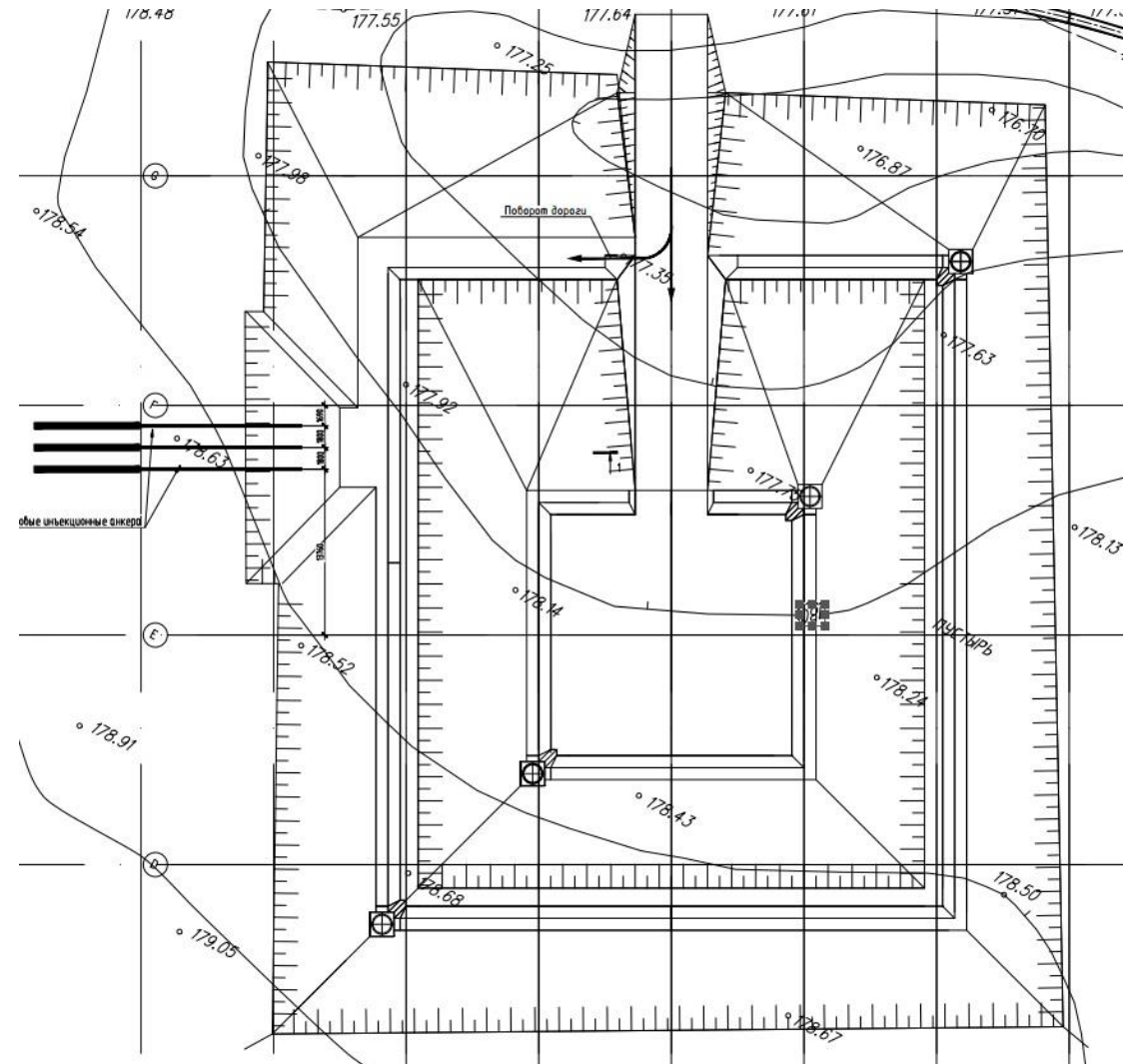
Перекрытия с несущим профнастилом:

- Профнастил с гофрами открытого или закрытого типа с выштамповками или выпуклостями
- Монолитная плита толщиной 180 мм, бетон В30
 - Армирование отдельными стержнями в нижней и верхней зонах



Опытный котлован (план):

- Подтверждение геологического строения площадки
- Проведение штамповых испытаний грунта основания фундаментной плиты
- Оценка фактических гидрогеологических условий площадки строительства
- Испытания пробных грунтовых анкеров для оценки принятых проектных решений



Опытный котлован (разрез):

