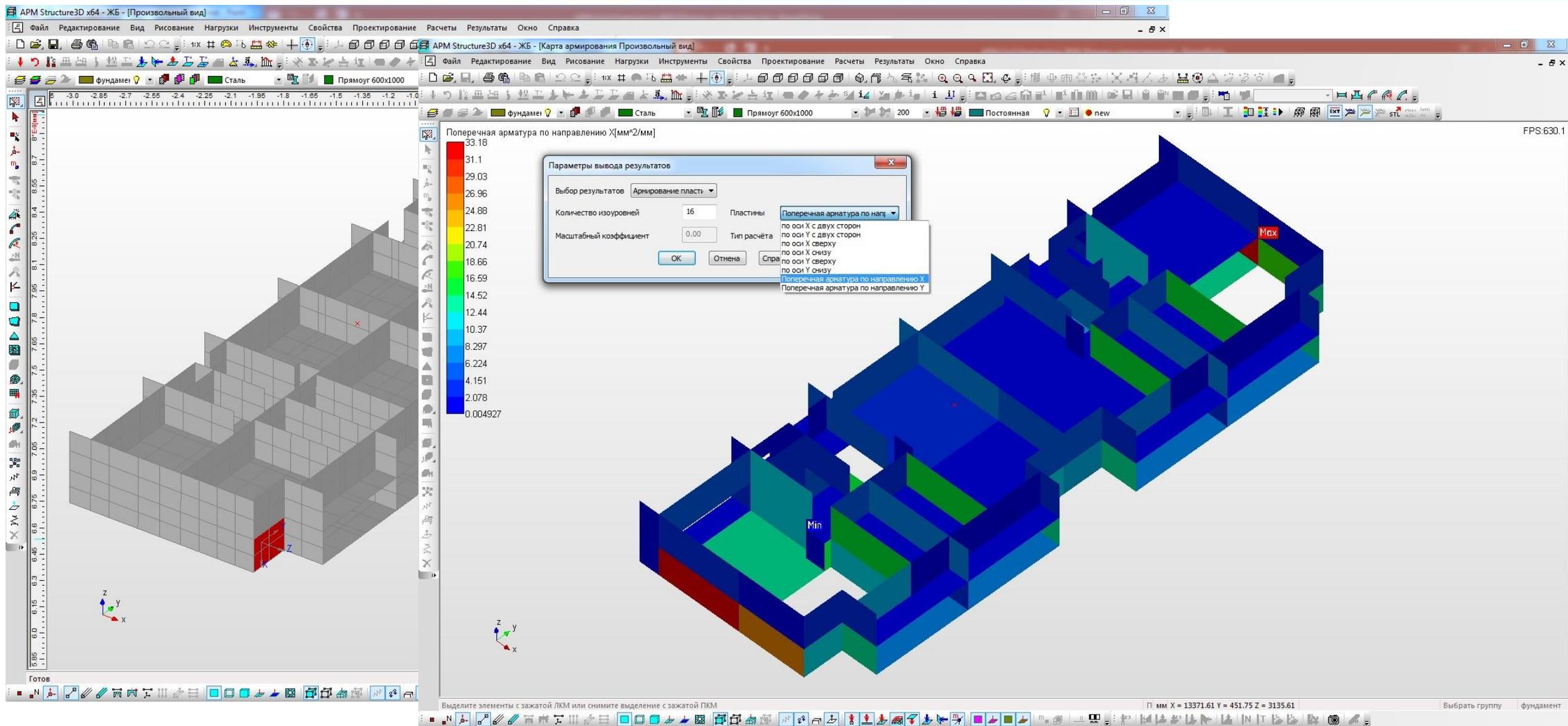


И вдоль, и поперек!

Армируем по всем направлениям!

Новинки строительного направления в APM Civil Engineering





APM Structure3D x64 - ЖБ - [Произвольный вид]

Файл Редактирование Вид Рисование Нагрузки Инструменты Свойства Проектирование Расчеты Результаты Окно Справка

APM Structure3D x64 - ЖБ - [Карта армирования Произвольный вид]

Файл Редактирование Вид Рисование Нагрузки Инструменты Свойства Проектирование Расчеты Результаты Окно Справка

Фундамент | Сталь | Прямоугол 600x100

3D View: 3D View | 200 | Постоянная | new

Поперечная арматура по направлению X [мм²/мм]

33.18
31.1
29.03
26.96
24.88
22.81
20.74
18.66
16.59
14.52
12.44
10.37
8.297
6.224
4.151
2.078
0.004927

Параметры вывода результатов

Выбор результатов: Армирование плиты

Количество изоуровней: 16

Масштабный коэффициент: 0,00

Пластины: Поперечная арматура по напц

Тип расчёта: по оси X с двух сторон, по оси Y с двух сторон, по оси X сверху, по оси X снизу, по оси Y сверху, по оси Y снизу

ОК Отмена Справка

Max

Min

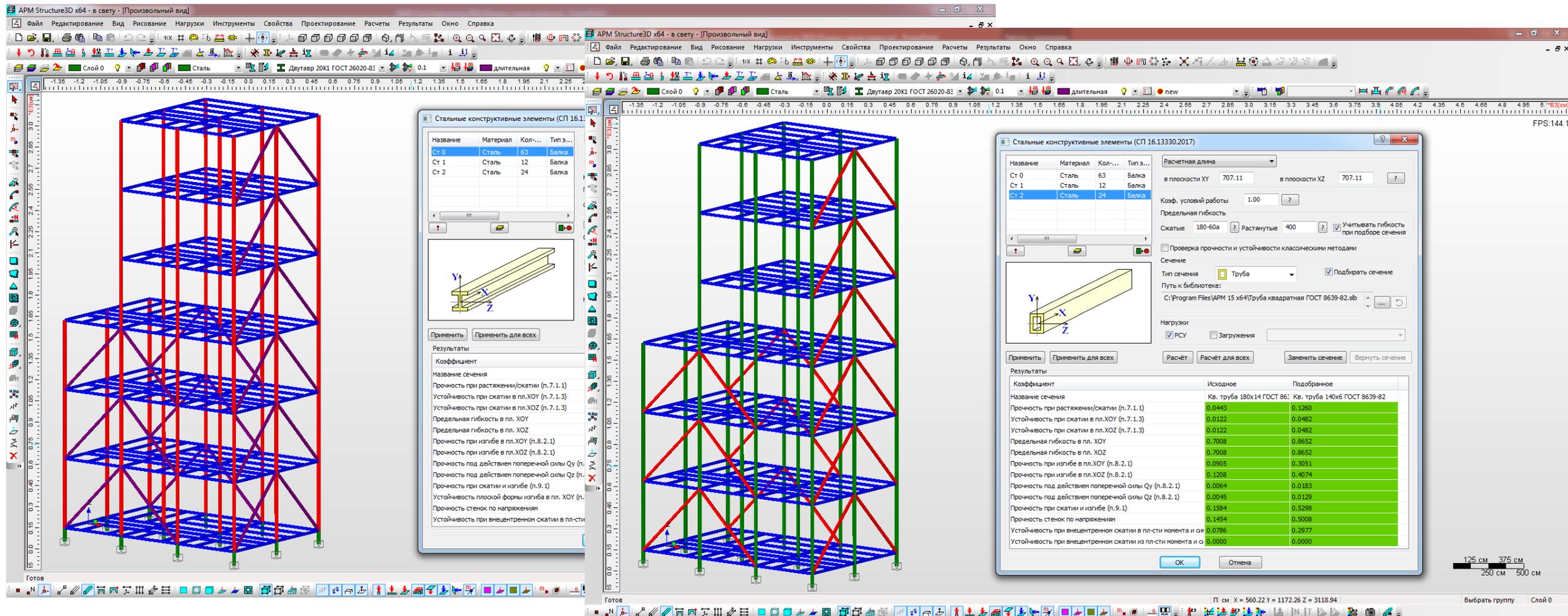
Готов

Выделите элементы сжатой ЛКМ или снимите выделение сжатой ПКМ

П мм X = 13371.61 Y = 451.75 Z = 3135.61

Выбрать группу фундамент

Добавление в один конструктивный элемент несвязанных между собой стержней



The image displays the APM Structure3D software interface. On the left, a 3D model of a steel frame is shown with columns highlighted in red and beams in blue. A dialog box titled "Стальные конструктивные элементы (СП 16.13330.2017)" is open, showing calculation results for a column.

Стальные конструктивные элементы (СП 16.13330.2017)

Название	Материал	Кол-во	Тип эл.
Ст 0	Сталь	63	Балка
Ст 1	Сталь	12	Балка
Ст 2	Сталь	24	Балка

Расчетная длина

в плоскости XY: 707.11 в плоскости XZ: 707.11

Коэф. условий работы: 1.00

Предельная гибкость

Сжатые: 180-600 Растянутые: 400 Учитывать гибкость при подборе сечения

Проверка прочности и устойчивости классическими методами

Сечение

Тип сечения: Труба Подбирать сечение

Путь к библиотеке: C:\Program Files\APM 15 x64\Труба квадратная ГОСТ 8639-82.slb

Нагрузки: PCY Загрузка

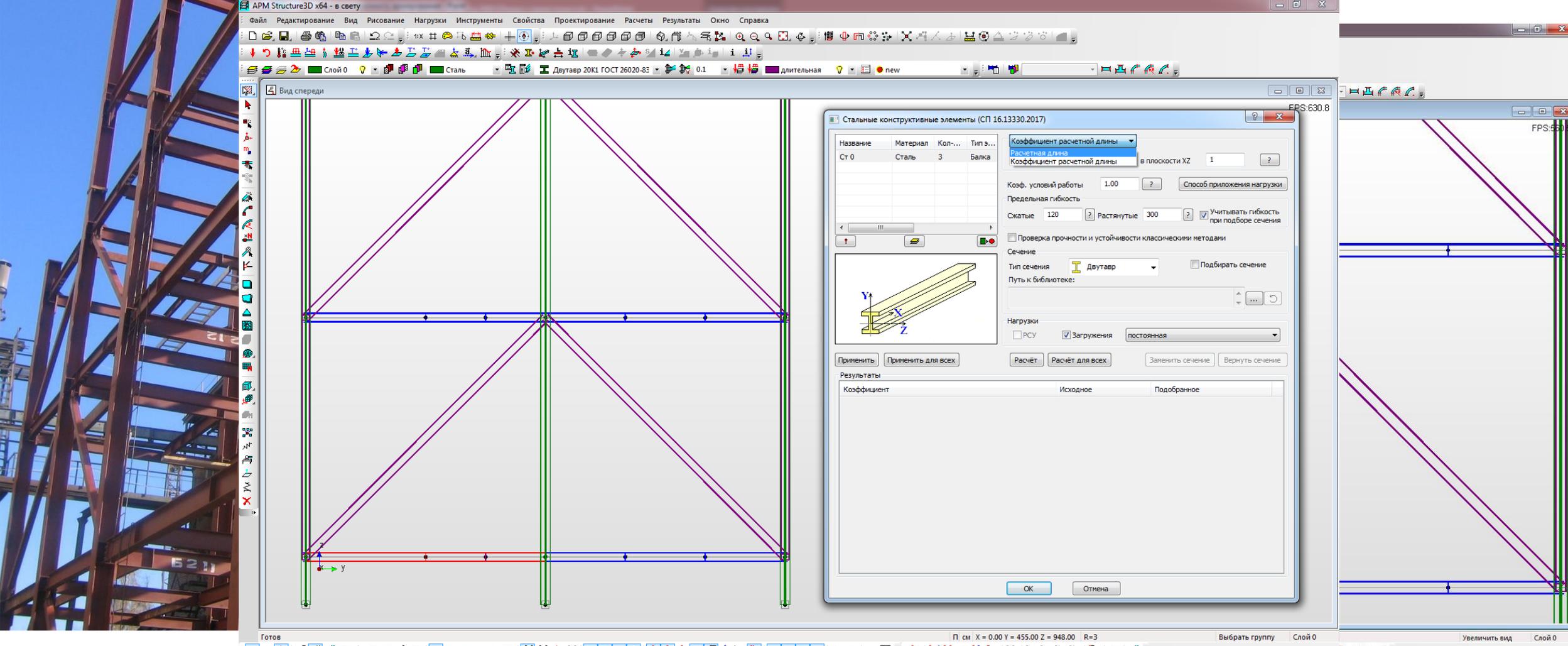
Результаты

Коэффициент	Исходное	Подобранное
Название сечения	Кв. труба 180x14 ГОСТ 8639-82	Кв. труба 140x6 ГОСТ 8639-82
Прочность при растяжении/сжатии (п.7.1.1)	0.0443	0.1260
Устойчивость при сжатии в пл.XOY (п.7.1.3)	0.0122	0.0482
Устойчивость при сжатии в пл.XOZ (п.7.1.3)	0.0122	0.0482
Предельная гибкость в пл. XOY	0.7008	0.8652
Предельная гибкость в пл. XOZ	0.7008	0.8652
Прочность при изгибе в пл.XOY (п.8.2.1)	0.0905	0.3051
Прочность при изгибе в пл.XOZ (п.8.2.1)	0.1208	0.4074
Прочность под действием поперечной силы Qy (п.8.2.1)	0.0064	0.0183
Прочность под действием поперечной силы Qz (п.8.2.1)	0.0045	0.0129
Прочность при сжатии и изгибе (п.9.1)	0.1584	0.5298
Прочность стенок по напряжениям	0.1454	0.5008
Устойчивость при внецентричной сжатии в пл-сти момента и с	0.0786	0.2977
Устойчивость при внецентричной сжатии из пл-сти момента и с	0.0000	0.0000

П см X = 560.22 Y = 1172.26 Z = 3118.94

Выбрать группу Слой 0

Коэффициент расчетной длины



The screenshot displays the APM Structure3D software interface. On the left, a 3D model of a steel truss structure is shown. The main window features a 'Steel structural elements (SP 16.13330.2017)' dialog box with the following settings:

- Кoefficient расчетной длины:** Dropdown menu set to 'Расчетная длина'.
- Расчетная длина:** Input field set to 'в плоскости XZ'.
- Кoefficient расчетной длины:** Input field set to '1'.
- Козф. условий работы:** Input field set to '1.00'.
- Предельная гибкость:**
 - Сжатые: 120
 - Растянутые: 300
 - Учитывать гибкость при подборе сечения
- Проверка прочности и устойчивости классическими методами
- Сечение:**
 - Тип сечения: Двутавр
 - Подбирать сечение
- Нагрузки:**
 - РСУ
 - Загружения: постоянная
- Buttons:** Применить, Применить для всех, Расчёт, Расчёт для всех, Заменить сечение, Вернуть сечение, OK, Отмена.

At the bottom of the dialog, there is a 'Результаты' (Results) table:

Кoefficient	Исходное	Подобранное

The software interface also shows a 3D view of the steel truss structure with various elements highlighted in different colors (purple, blue, green, red) and a coordinate system (X, Y, Z) at the bottom left.

Предельная гибкость

П. 10.4

Таблица 32

Элементы конструкции	Предельная гибкость сжатых элементов λ_n
1 Пояса, опорные раскосы и стойки, передающие опорные реакции: а) плоских ферм, структурных конструкций и пространственных конструкций из труб или парных уголков высотой до 50 м б) пространственных конструкций из одиночных уголков, а также пространственных конструкций из труб и парных уголков высотой св. 50 м	180-60 α 120
2 Элементы, кроме указанных в позициях 1 и 7: а) плоских ферм, сварных пространственных и структурных конструкций из одиночных уголков, пространственных и структурных конструкций из труб и парных уголков б) пространственных и структурных конструкций из одиночных уголков с болтовыми соединениями	210-60 α 220-40 α
3 Верхние пояса ферм, не закрепленные в процессе монтажа (предельную гибкость после завершения монтажа следует принимать по позиции 1)	220
4 Основные колонны	180-60 α
5 Второстепенные колонны (стойки фахверка, фонарей и т.п.), элементы решетки колонн, элементы вертикальных связей между колоннами (ниже балок крайних путей)	210-60 α
6 Элементы связей, кроме указанных в позиции 5, а также стержни, служащие для уменьшения расчетной длины сжатых стержней и другие ненагруженные элементы, кроме указанных в позиции 7	200
7 Сжатые и ненагруженные элементы пространственных конструкций таврового и крестового сечений, подверженные воздействию ветровых нагрузок, при проверке гибкости в вертикальной плоскости	150

Обозначение принятое в таблице 32:
 $\alpha = \frac{N}{\varphi A R_y \gamma_c}$ — коэффициент, принимаемый не менее 0,5 (в соответствующих случаях вместо φ следует принимать φ_c).

$$\alpha = \frac{N}{\varphi A R_y \gamma_c}$$



П. 7.1.3

$$\varphi = 0,5 (\delta - \sqrt{\delta^2 - 39,48 \bar{\lambda}^2}) / \bar{\lambda}^2$$

$$\delta = 9,87(1 - \alpha + \beta \bar{\lambda}) + \bar{\lambda}^2$$

$$\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{R_y / E}$$

$$\lambda = l_{ef} / i$$

Предельная гибкость

Стальные конструктивные элементы (СП 16.13330.2017)

Название	Материал	Кол-...	Тип э...
Ст 0	Сталь	3	Балка

Кoeffициент расчетной длины

в плоскости XY: 1 в плоскости XZ: 1

Кoэф. условий работы: 1.00 Способ приложения нагрузки

Предельная гибкость

Сжатые: 120 Растянутые: 300 Учитывать гибкость при подборе сечения

Проверка прочности и устойчивости классическими методами

Сечение

Тип сечения: Двутавр Подбирать сечение

Путь к библиотеке:

Нагрузки

РСУ Загружения: постоянная

Применить Применить для всех Расчёт Расчёт для всех Заменить сечение Вернуть сечение

Результаты

Кoэффициент	Исходное	Подобранное
Исходные данные были изменены		

OK Отмена

Предельные гибкости

Растянутые элементы при воз...

№	Группа	Элементы
1	а	Пояса, опорные р...
6	а	Плоских ферм, ст...
2	а	Пространственные...
2	а	Элементы, кроме...
6	а	Плоских ферм, св...
6	а	Пространственные...
3	а	Верхние пояса фе...
4	а	Основные колонны
5	а	Второстепенные и...
6	а	Элементы связей,...
7	а	Сжатые и ненагру...

Стальные конструктивные элементы (СП 16.13330.2017)

Название	Материал	Кол-...	Тип э...
Ст 0	Сталь	3	Балка

Кoeffициент расчетной длины

в плоскости XY: 1 в плоскости XZ: 1

Кoэф. условий работы: 1.00 Способ приложения нагрузки

Предельная гибкость

Сжатые: 180-60a Растянутые: 350 Учитывать гибкость при подборе сечения

Проверка прочности и устойчивости классическими методами

Сечение

Тип сечения: Двутавр Подбирать сечение

Путь к библиотеке:

Нагрузки

РСУ Загружения: Основное по 1-й группе 0

Применить Применить для всех Расчёт Расчёт для всех Заменить сечение Вернуть сечение

Результаты

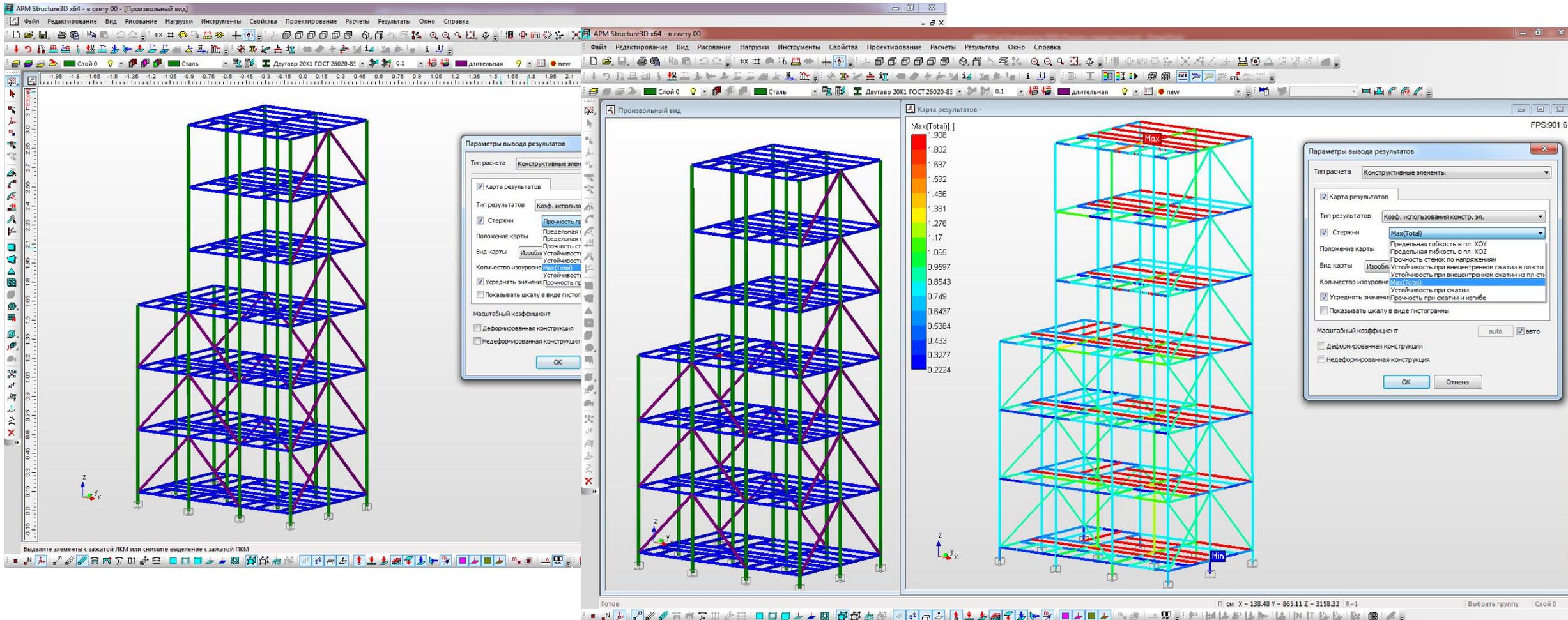
Кoэффициент	Исходное	Подобранное
Исходные данные были изменены		

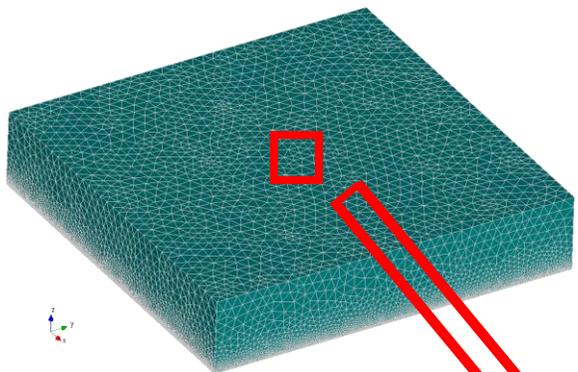
OK Отмена

Динамических нагрузок

Предельная гибкость

Карта распределения коэффициентов использования стальных конструктивных элементов.

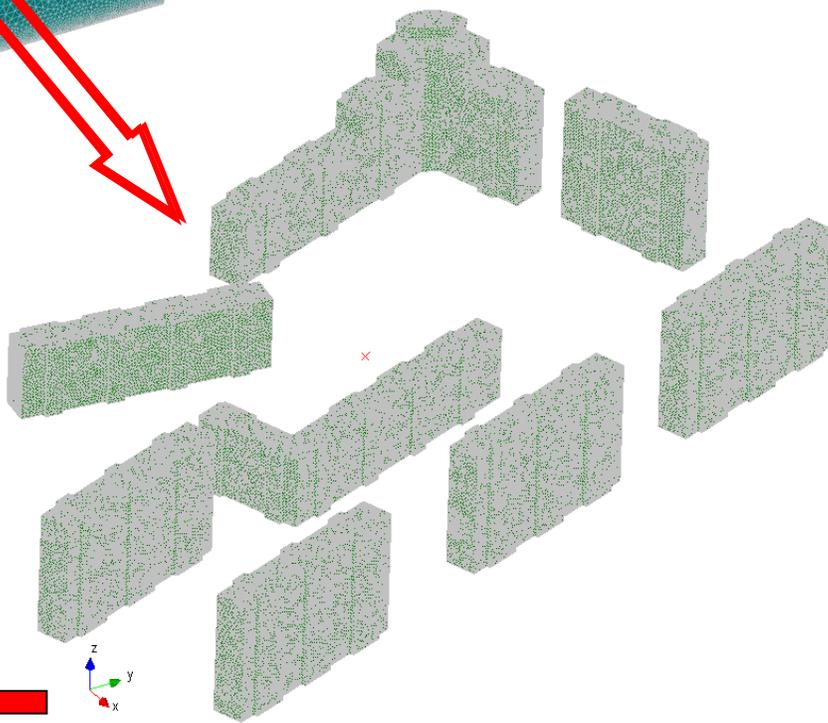




ветер 20 м/с в уровне 10м

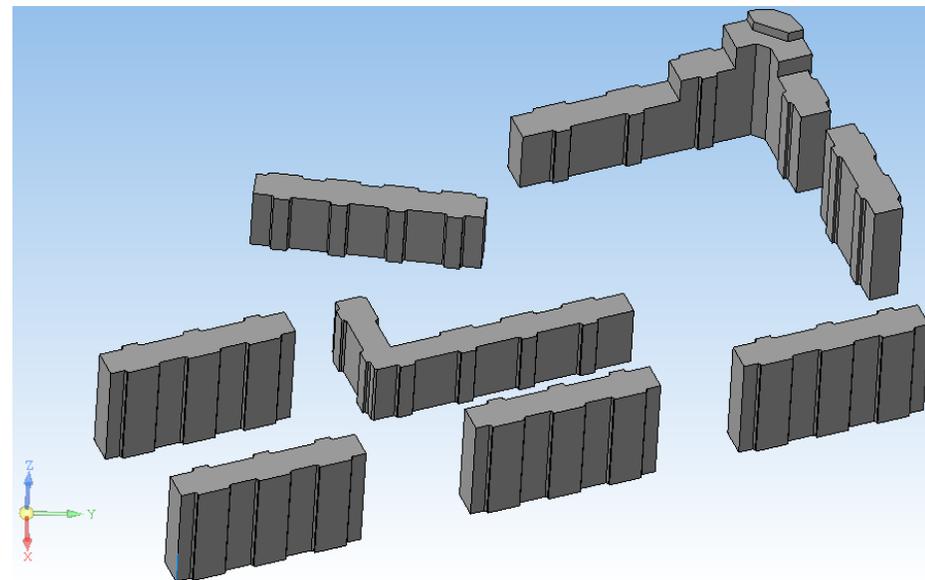
ВОСТОЧНЫЙ

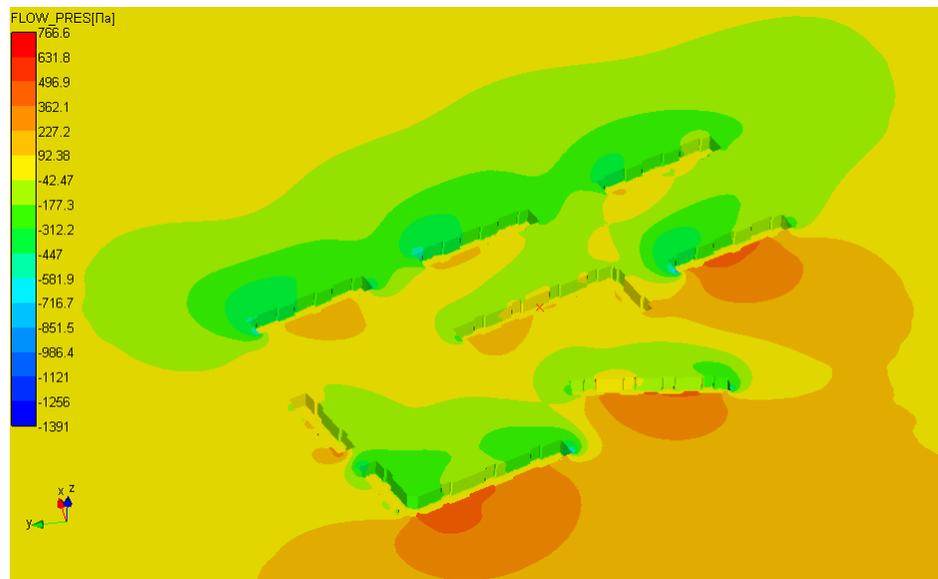
$$V_x = 20 * 0.425 * \ln(z+1) \text{ м/с}$$



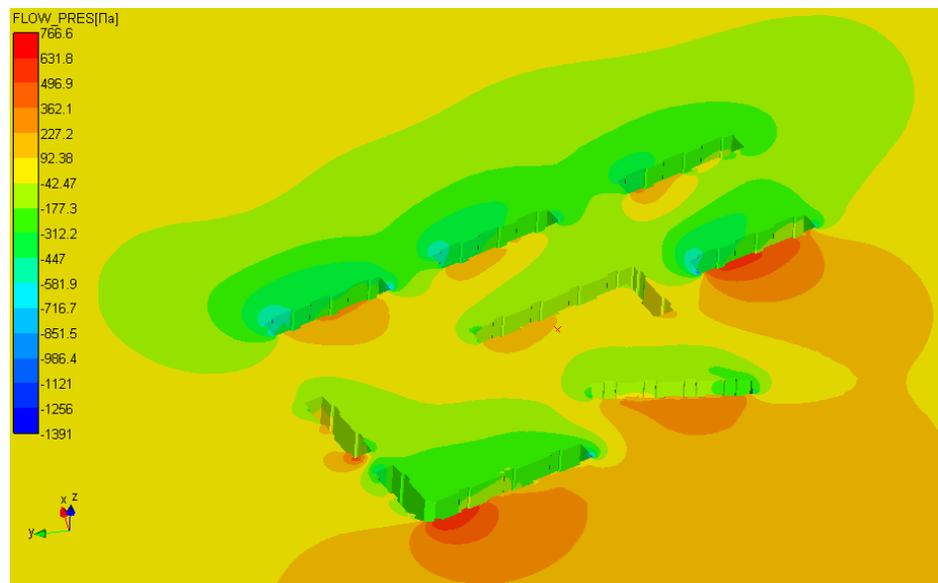
ЮЖНЫЙ

$$V_y = - 20 * 0.425 * \ln(z+1) \text{ м/с}$$





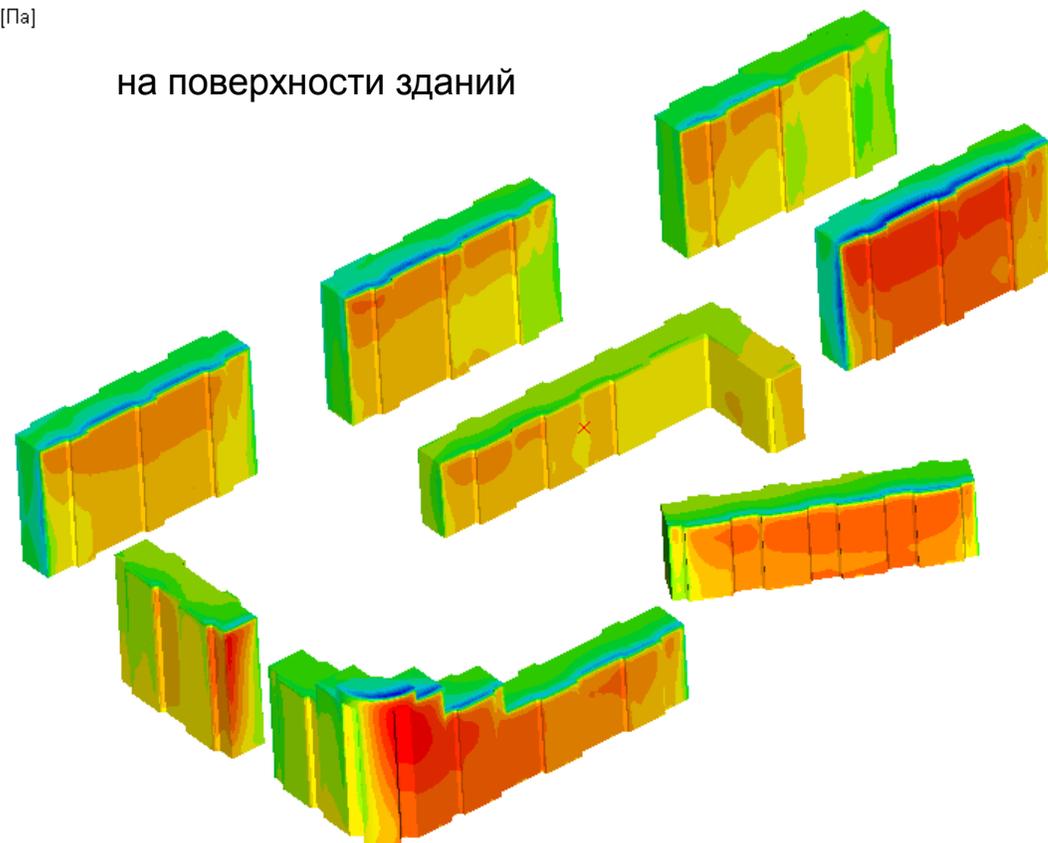
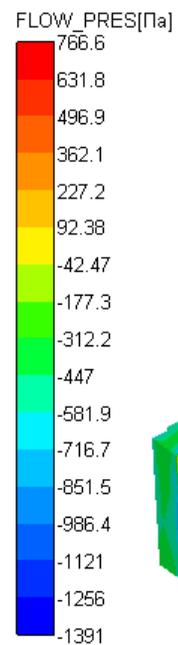
в уровне 10 метров



в уровне 30 метров

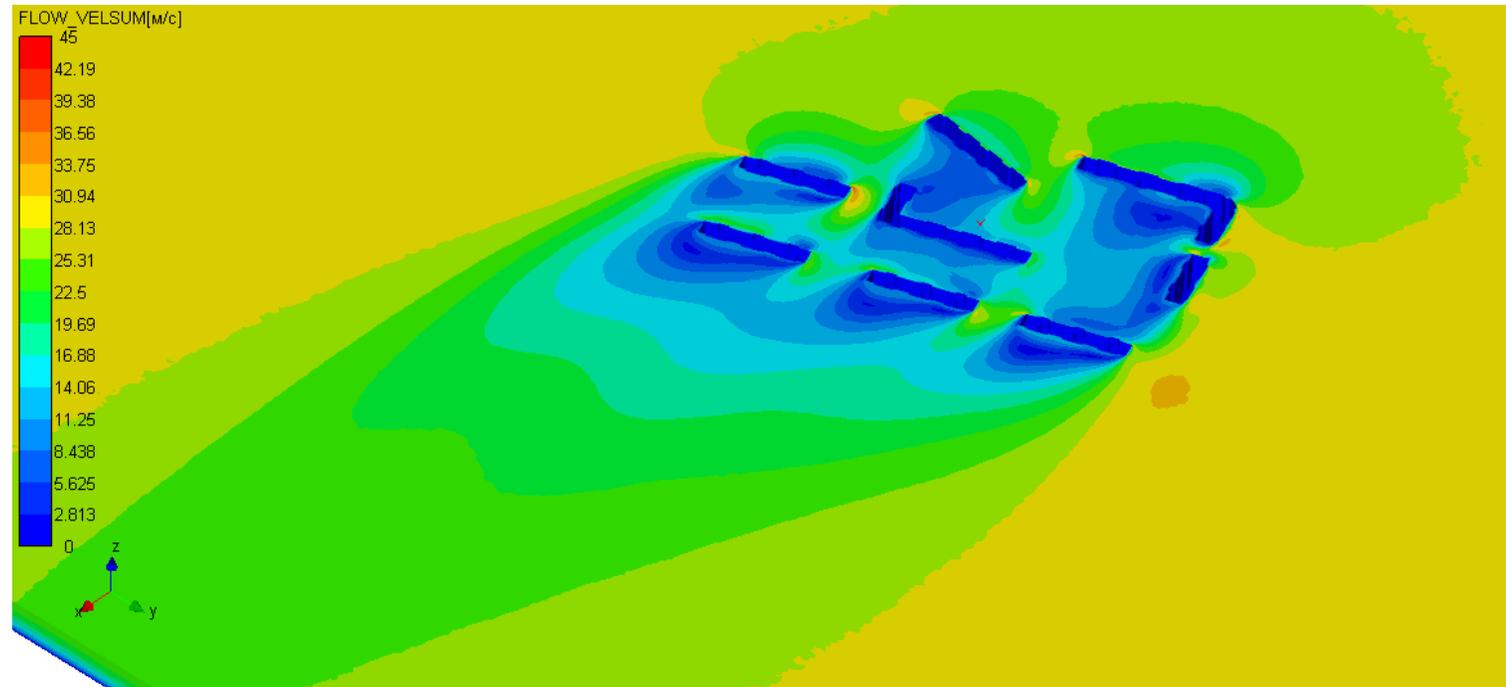
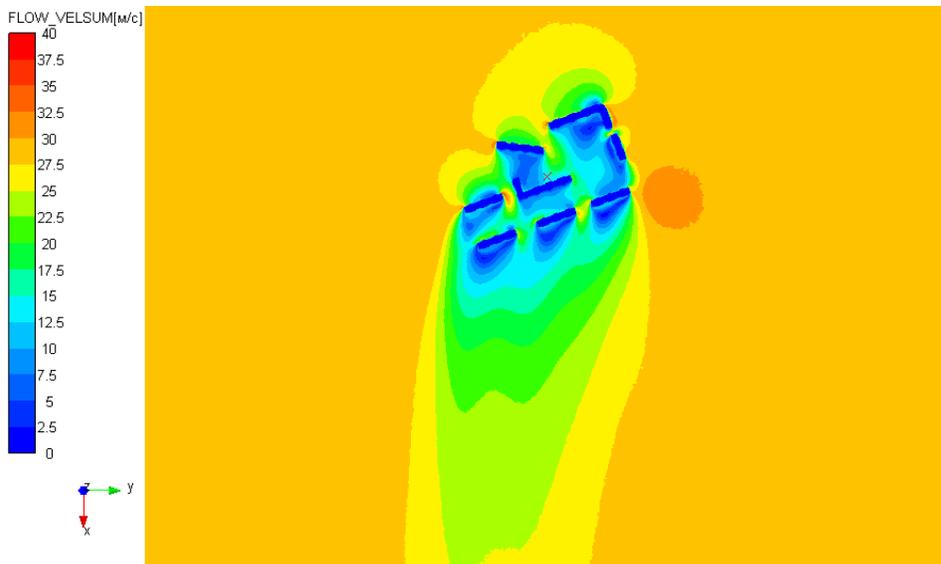
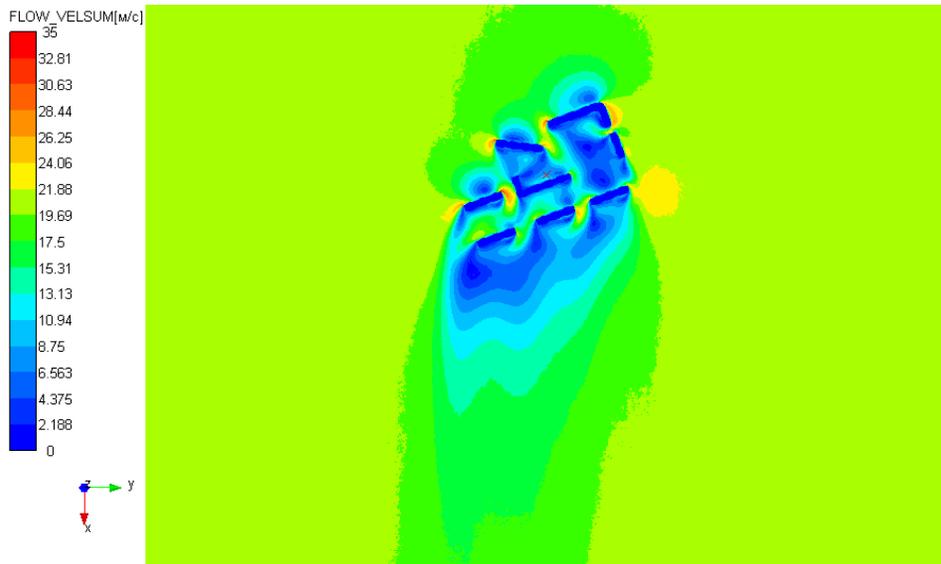
поля давлений, ветер восточный

на поверхности зданий



поля скоростей, ветер восточный

в уровне 10 метров



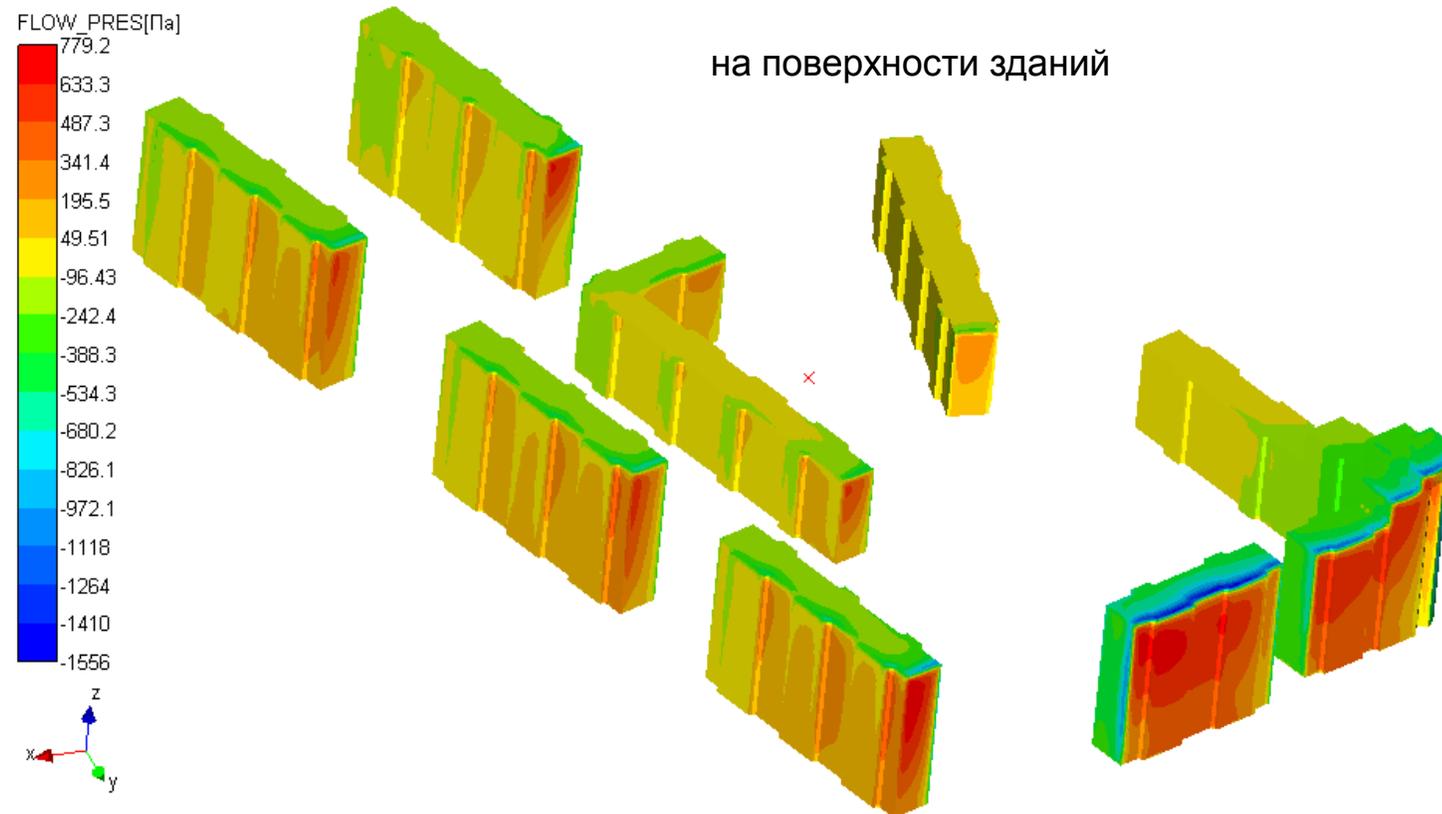
в уровне 30 метров

поля давлений, ветер южный

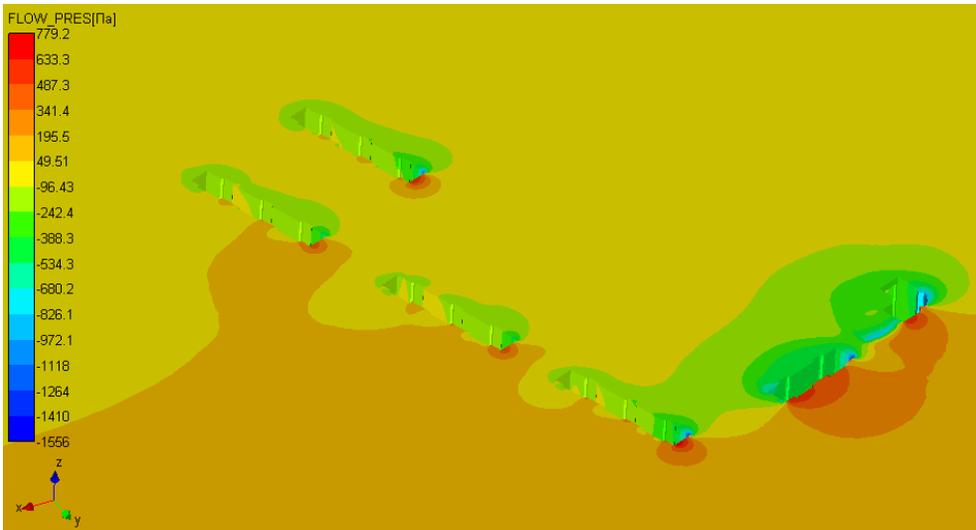
в уровне 30 метров



на поверхности зданий

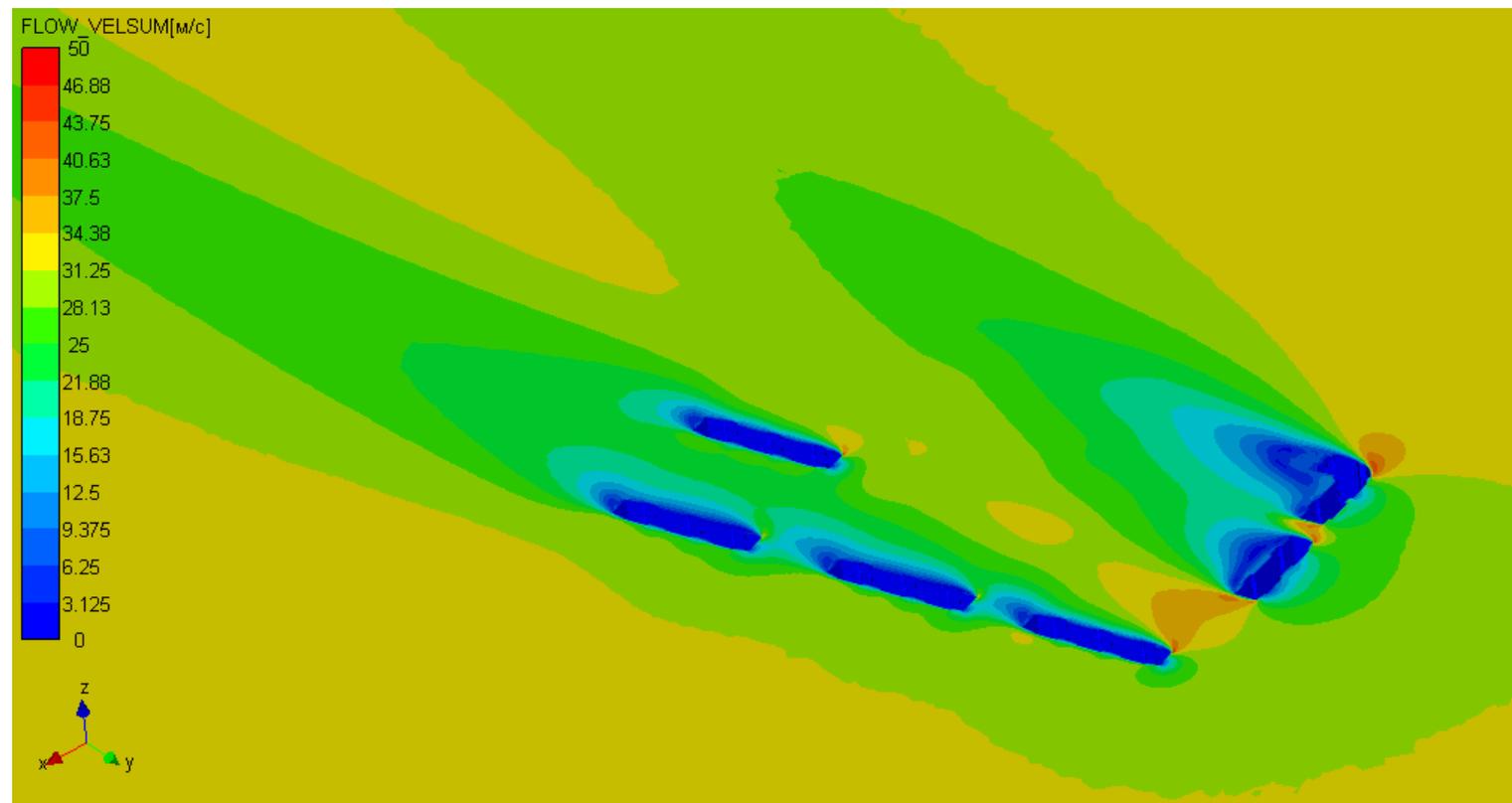
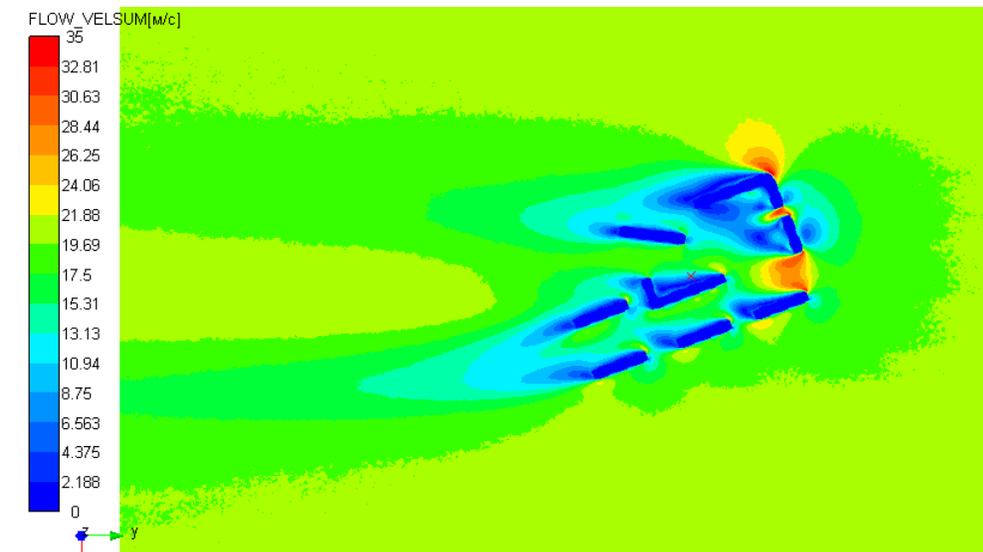


в уровне 45 метров

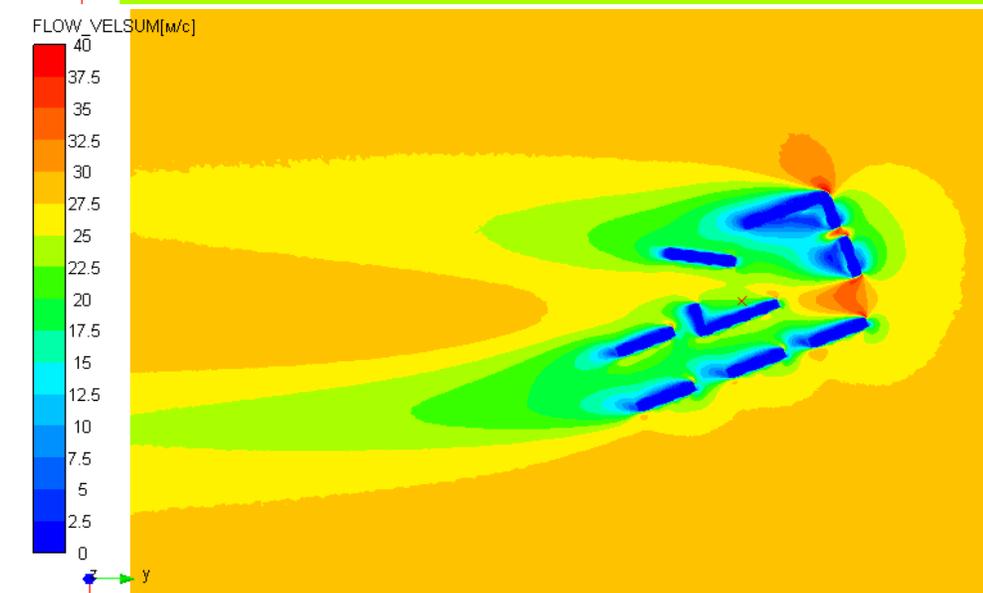


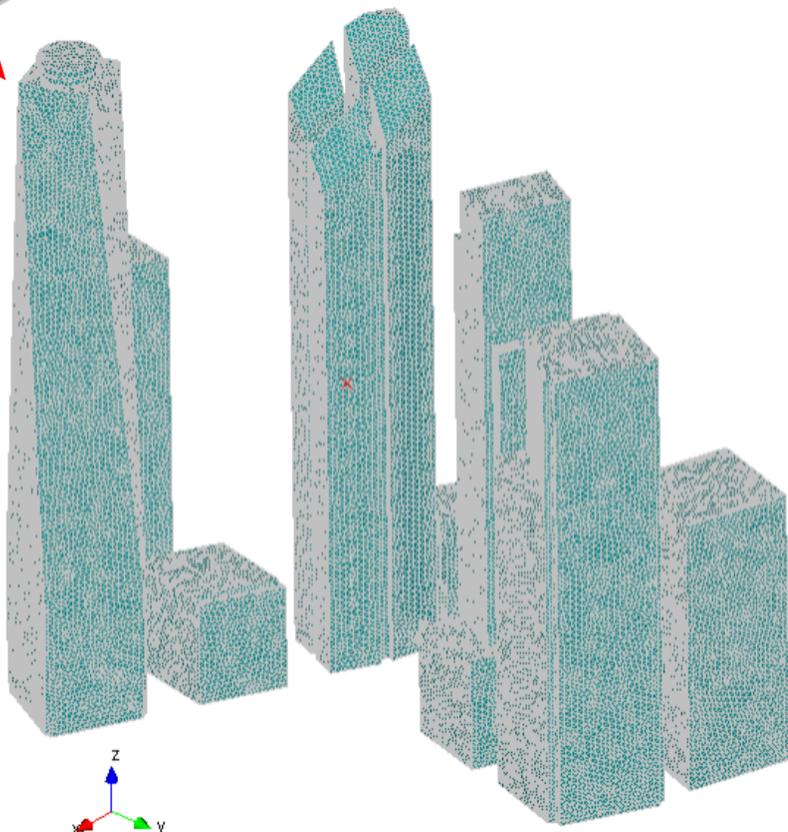
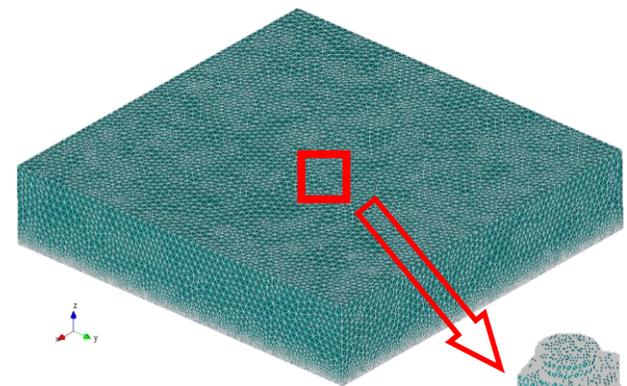
поля скоростей, ветер южный

в уровне 10 метров



в уровне 30 метров



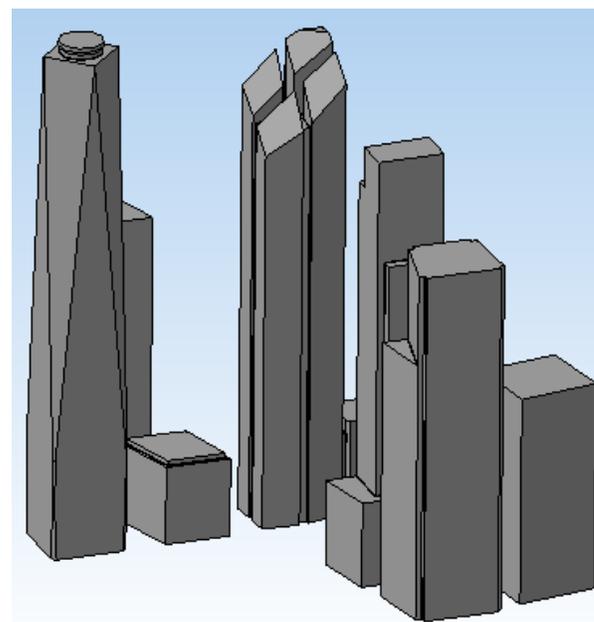


ветер 25 м/с в уровне 10м

западный

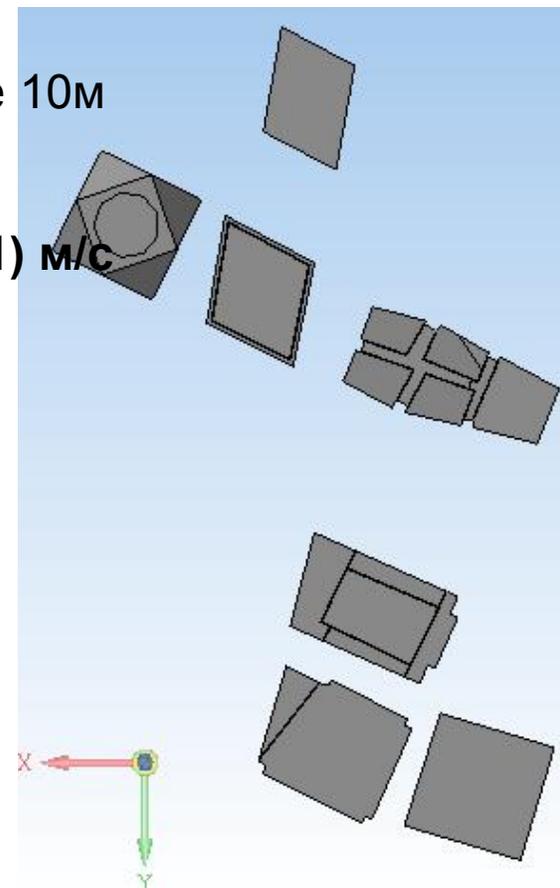


$$V_x = -25 \cdot 0.425 \cdot \ln(z+1) \text{ м/с}$$



южный

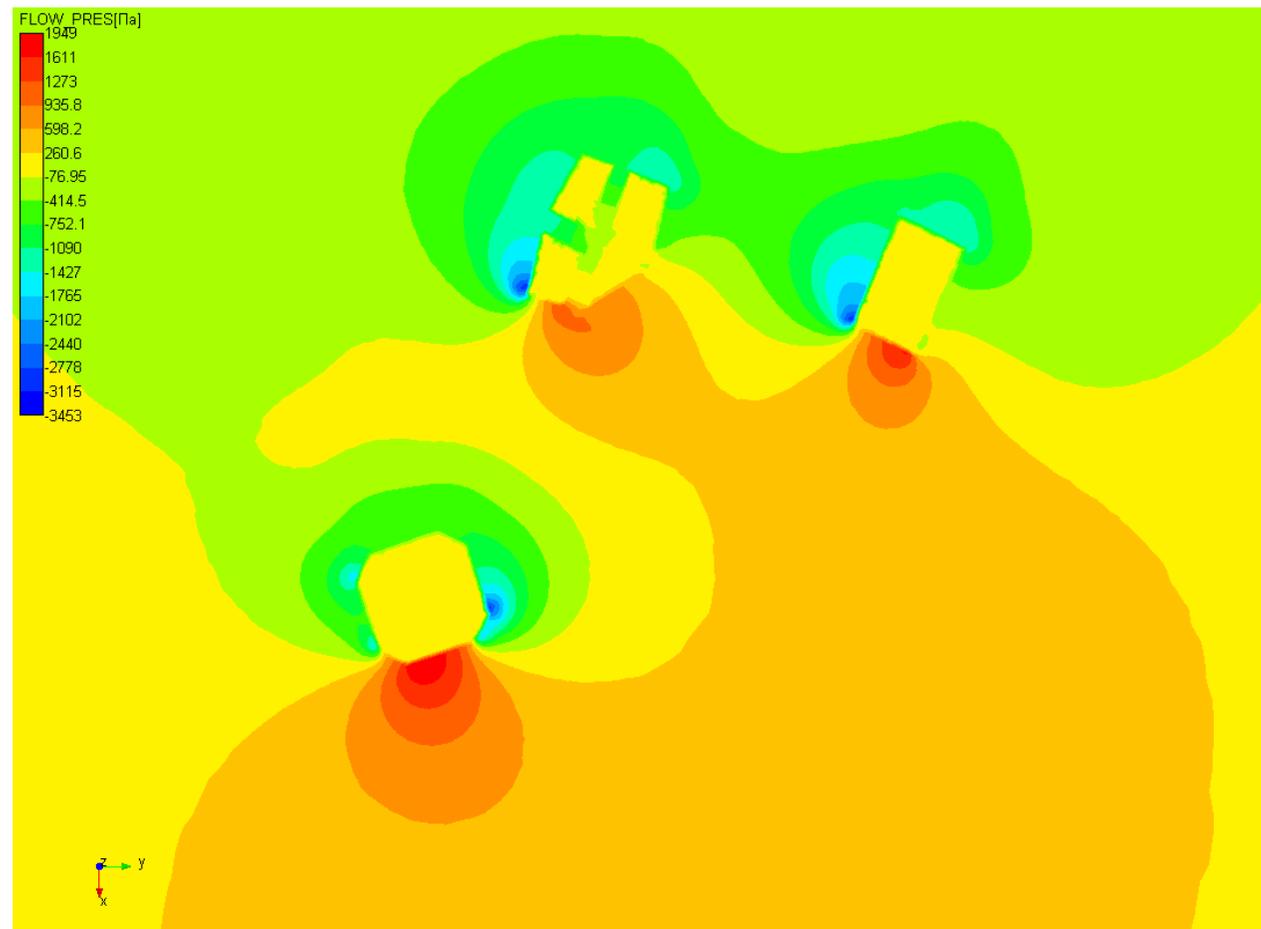
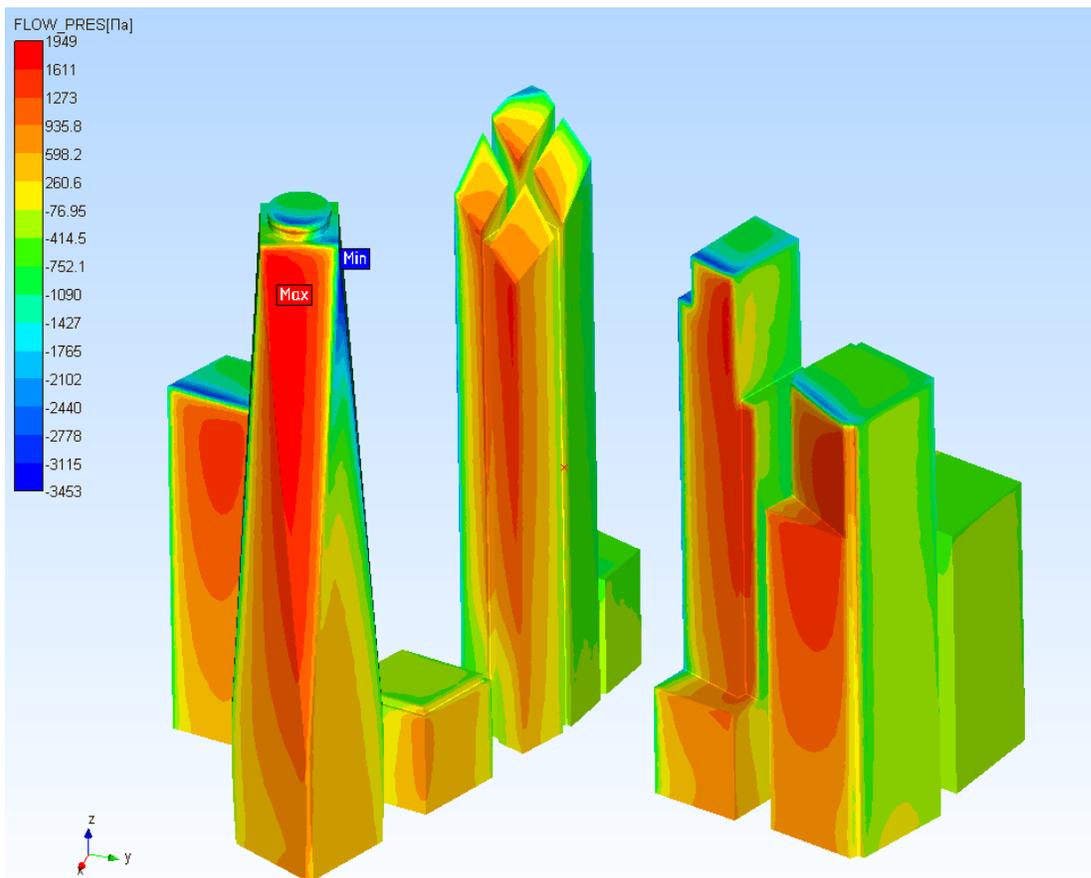
$$V_y = -25 \cdot 0.425 \cdot \ln(z+1) \text{ м/с}$$



поля давлений, ветер западный

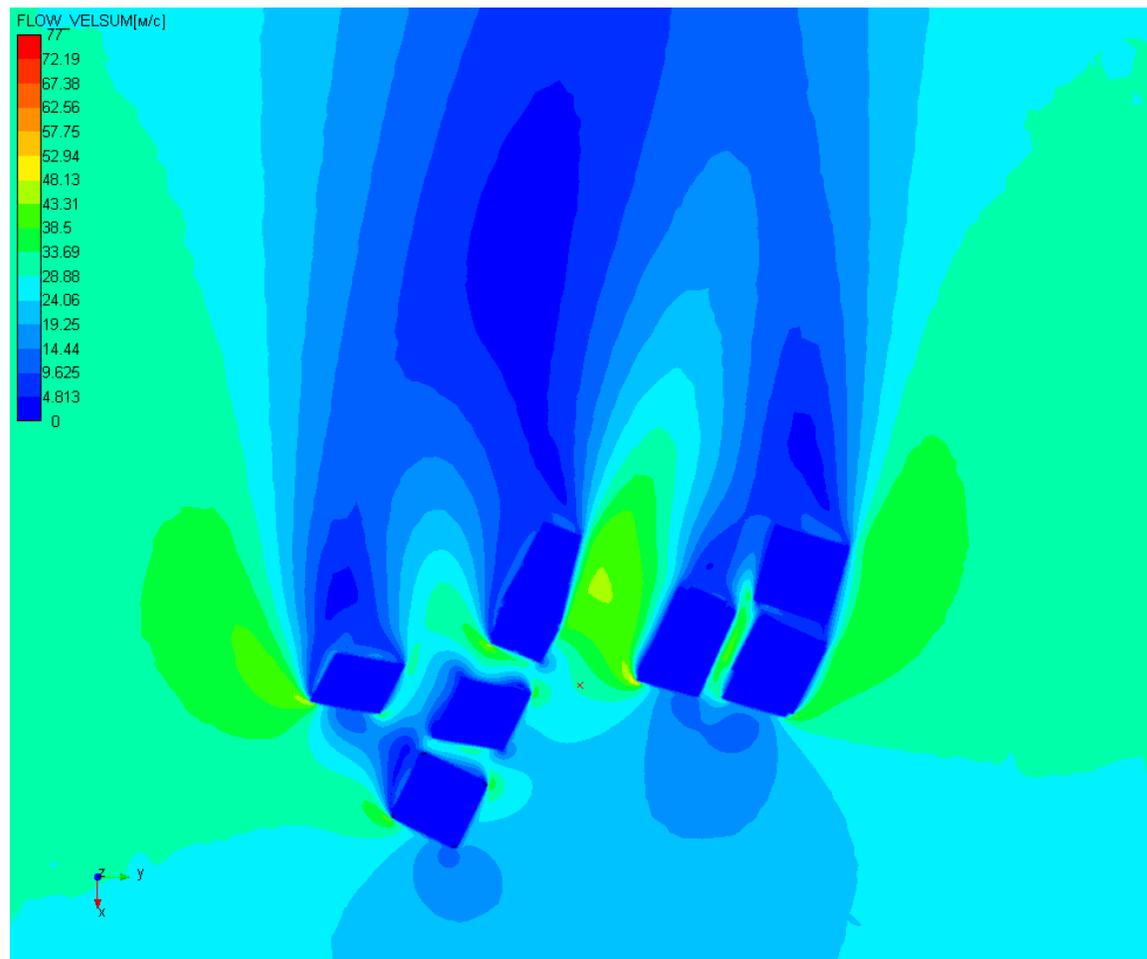
на поверхности зданий

в окрестности здания в уровне 350 метров

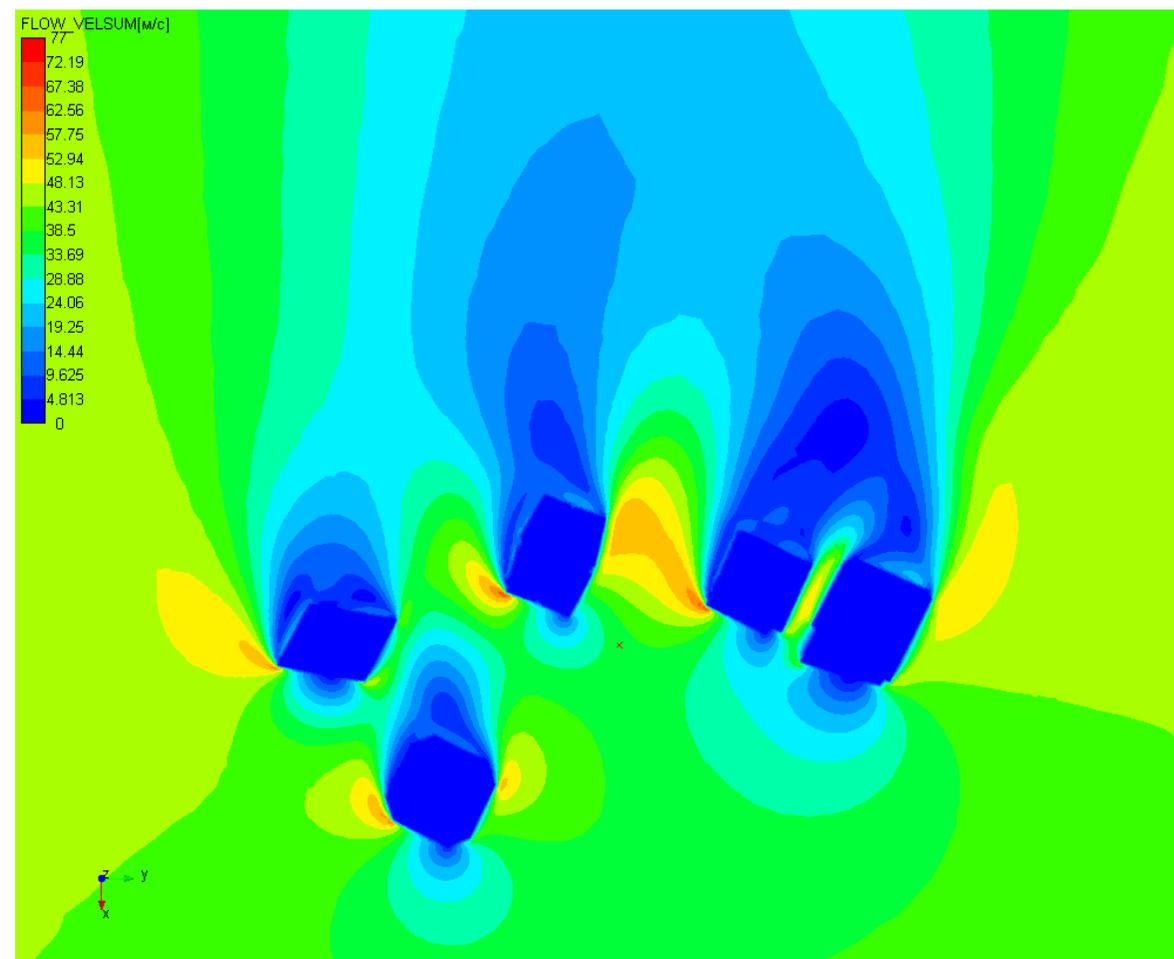


поля скоростей, ветер западный

в окрестности здания в уровне 40 метров



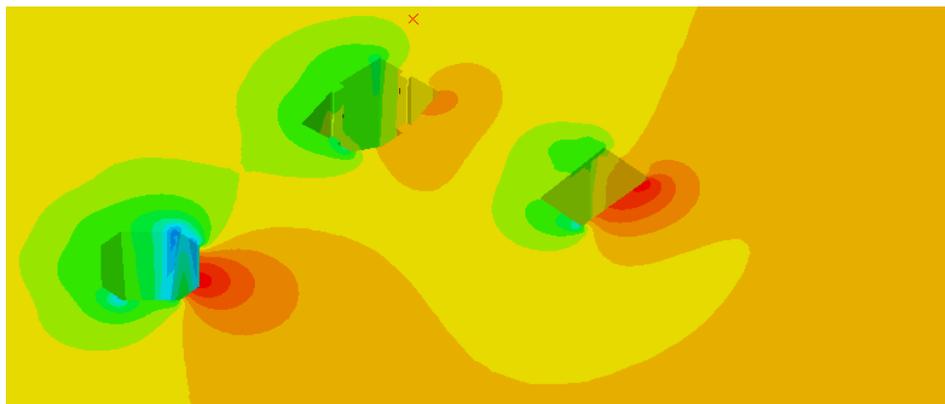
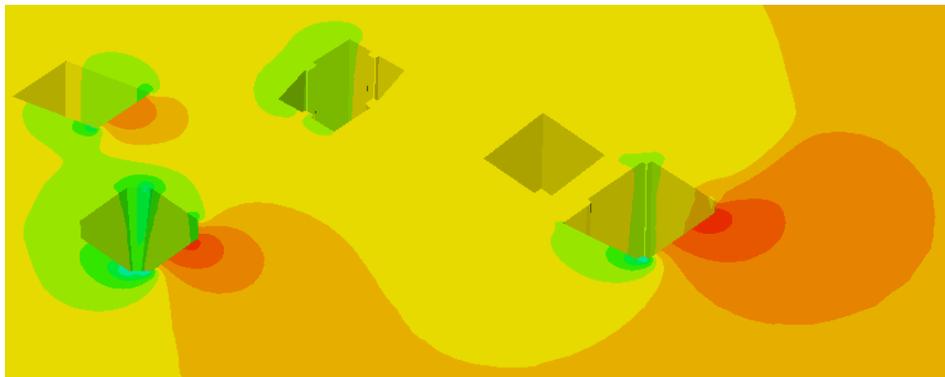
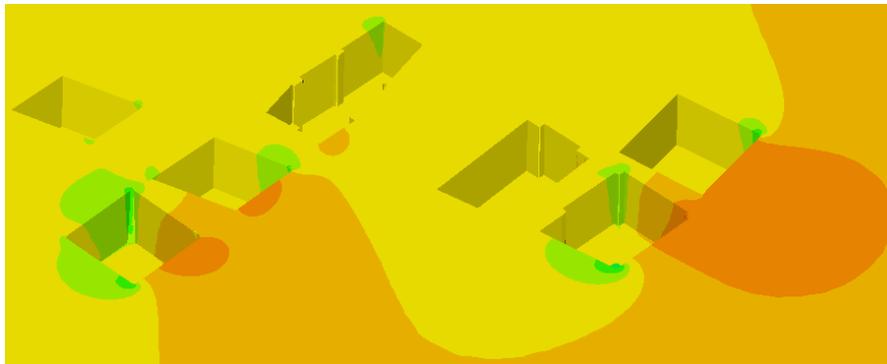
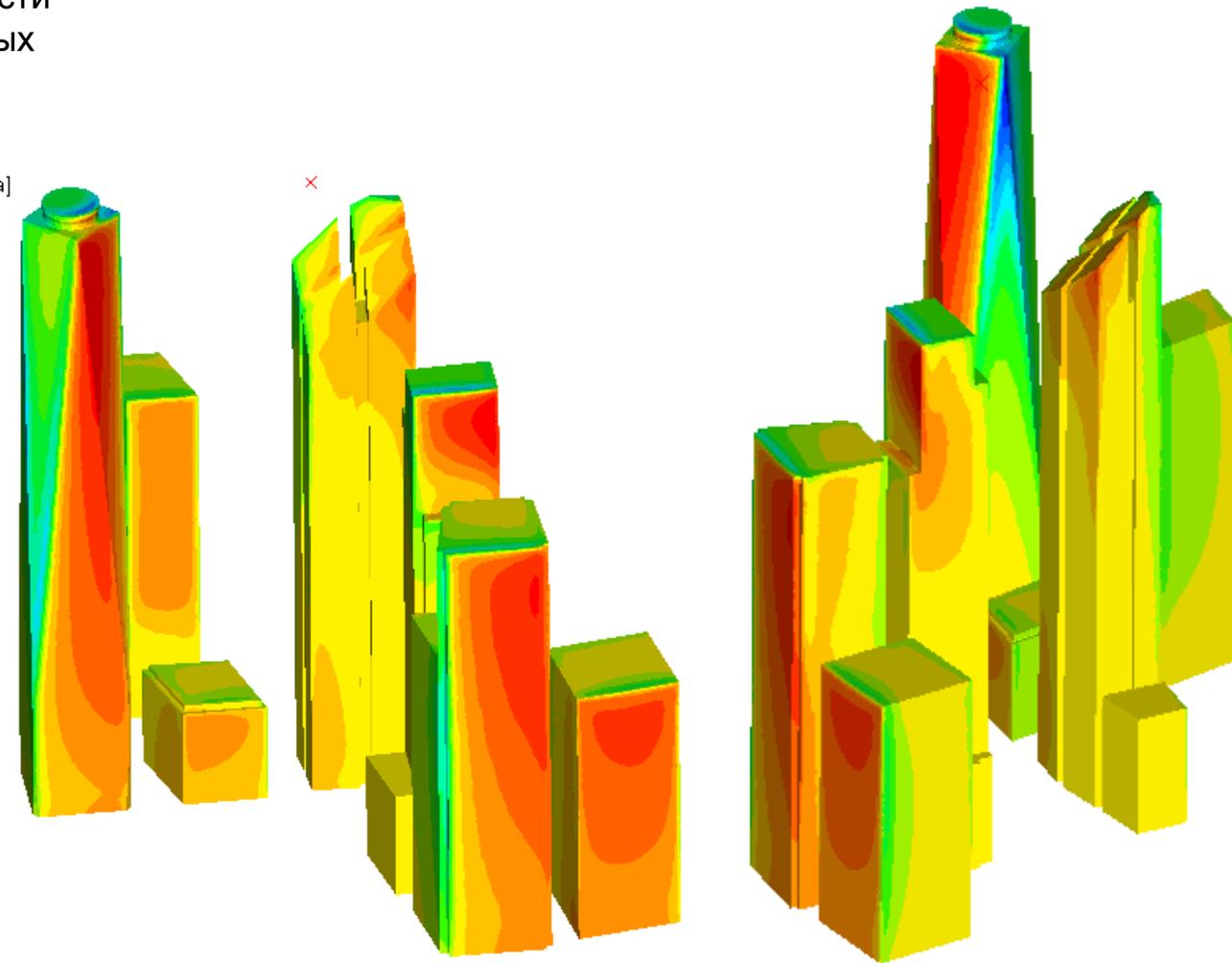
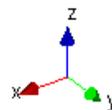
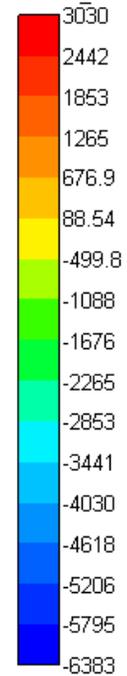
в окрестности здания в уровне 200 метров



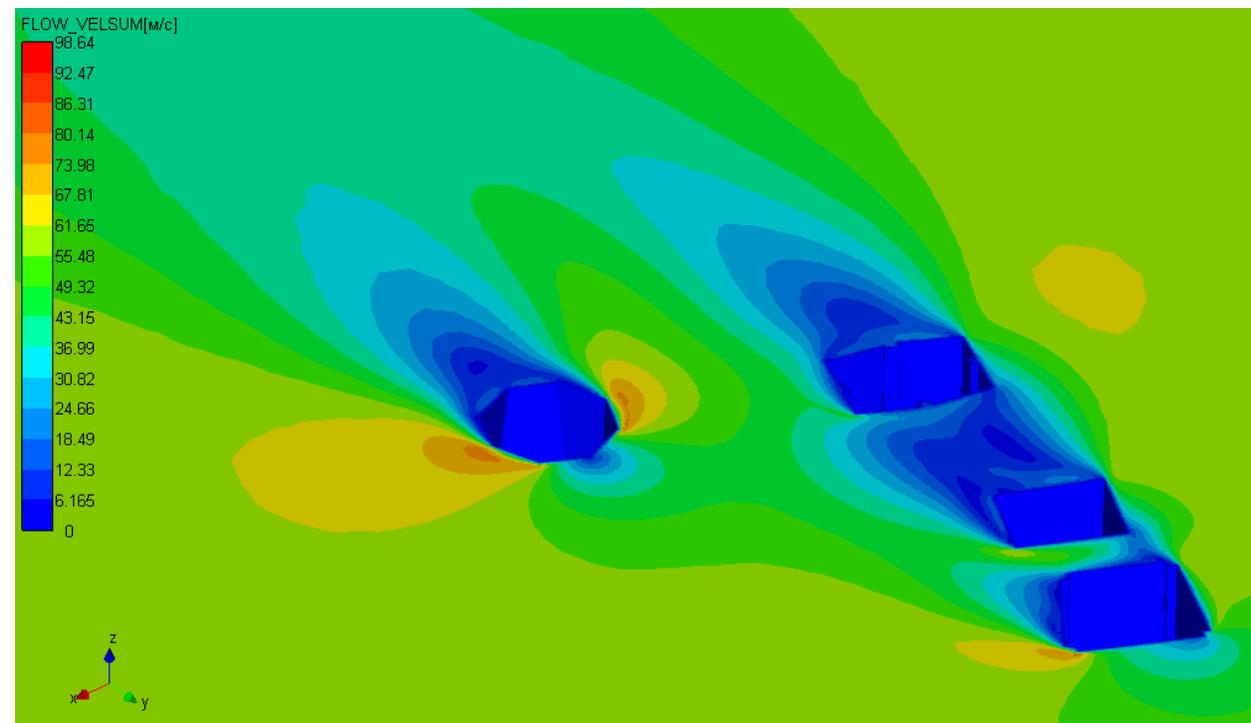
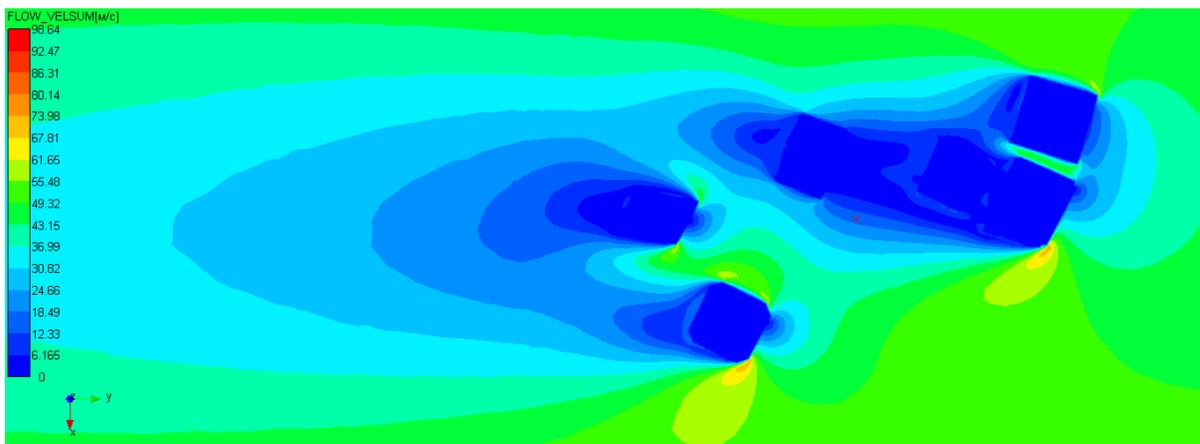
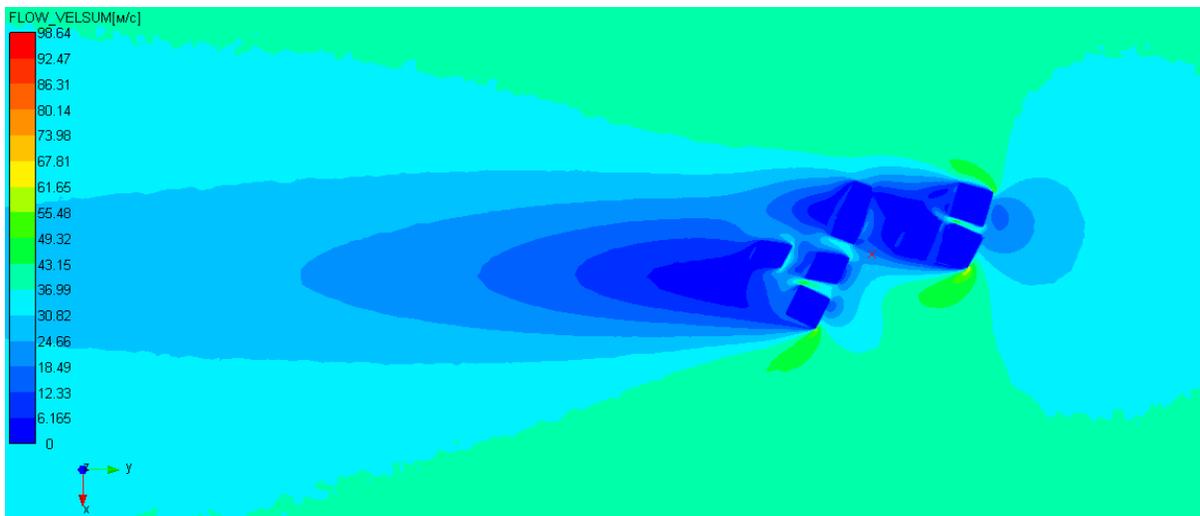
поля давлений, ветер южный

карты окрестности
зданий на разных
высотах

FLOW_PRES[Па]



поля скоростей, ветер южный

карты окрестности
зданий на разных
высотах

Спасибо за внимание!

**Компания НТЦ «АПМ»
(научно-технический центр)
Московская область, г. Королев
Октябрьский бульвар, д. 14, офис 6
Тел.: (498) 600-25-10, (495) 514-84-19
Internet: www.apm.ru, www.cae.apm.ru
E-mail: com@apm.ru**