

Autodesk ФОРУМ

ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Москва, 22 и 23 сентября 2010

По следам «Solo AutoCAD».

Производство рабочей документации на железобетонные конструкции в AutoCAD.

Дмитрий Тищенко

Главный конструктор ООО ДАКК, г. Днепропетровск

ООО ДАКК

г. Днепропетровск

Autodesk
Community

История вопроса.

Представленная вашему вниманию презентация состоит из 2х частей и представляется из себя краткую выжимку самых интересных моментов из 11ти статей цикла Solo Autocad.

Вторая часть презентации будет прочитана вечером.

История цикла Solo Autocad началась с вступления автора в Сообщество Пользователей Autodesk в странах СНГ.

Руководство Московского представительства Autodesk заинтересовалось методами разработки рабочей документации на железобетонные конструкции в чистом AutoCAD, разработанные в нашем коллективе; и предложило написать на эту тему цикл статей. Разумеется, приглашение было принято.

ООО ДАКК

г. Днепропетровск



11 статей были напечатаны в журнале САПР и Графика, начиная с июля 2009 года по июнь 2010.

Скачать их можно с сайта издательства и с Ресурсов Сообщества.

Основная идея Solo Autocad- взять все мыслимое и немислимое из AutoCAD и добиться эффективности, ни в чем не уступающей специализированным системам.

Знанием возможностей программы мы добиваемся от нее результатов, которым позавидуют многие «вертикалки».

Не верите? Ну чтож, начнем!

Производство рабочей документации

Цели:

- Получить комплект документации на здание точно в срок;
- За счет технологий свести к минимуму неточности в документации, сделать невозможным появление ошибок;
- Выполнить рабочую документацию максимально быстро;
- Выполнить рабочую документацию за минимальные, по возможности, средства.

Плюсы AutoCAD для рабочего проектирования :

- Гибкость применения, основанная на плоском черчении;
- Быстрая обучаемость инженеров работе с Autocad, большое количество уже готовых специалистов на рынке труда;
- Огромные возможности для совместной работы;
- Значительные возможности по адаптации позволяют с минимальными усилиями настроить программу для работы по специфике Вашего предприятия;
- Возможность работать с другими приложениями значительно расширяет возможности AutoCAD, при этом пользователь остается в родной среде;
- DWG формат уже давно де-факто промышленный стандарт обмена данными при совместной работе.

Минусы AutoCAD для рабочего проектирования:

- Значительная по сравнению с конкурирующими программами (сейчас многие из них иногда позиционируют себя вообще как бесплатные) стоимость первоначальных вложений;
- Обилие штампов об AutoCAD. Огромное число людей, уверенных, что они все знают об этой программе, на деле мало что знающих о нем;
- Из-за легкости и простоты первоначальной обучаемости, пользователи часто так никогда и не изучают AutoCAD по-настоящему, тратя много рабочего времени впустую.

Вывод:

AutoCAD'у надо учиться. Волей-неволей эта программа заставляет искать решение не только через механическое увеличение числа работников, но и через повышение производительности их труда.

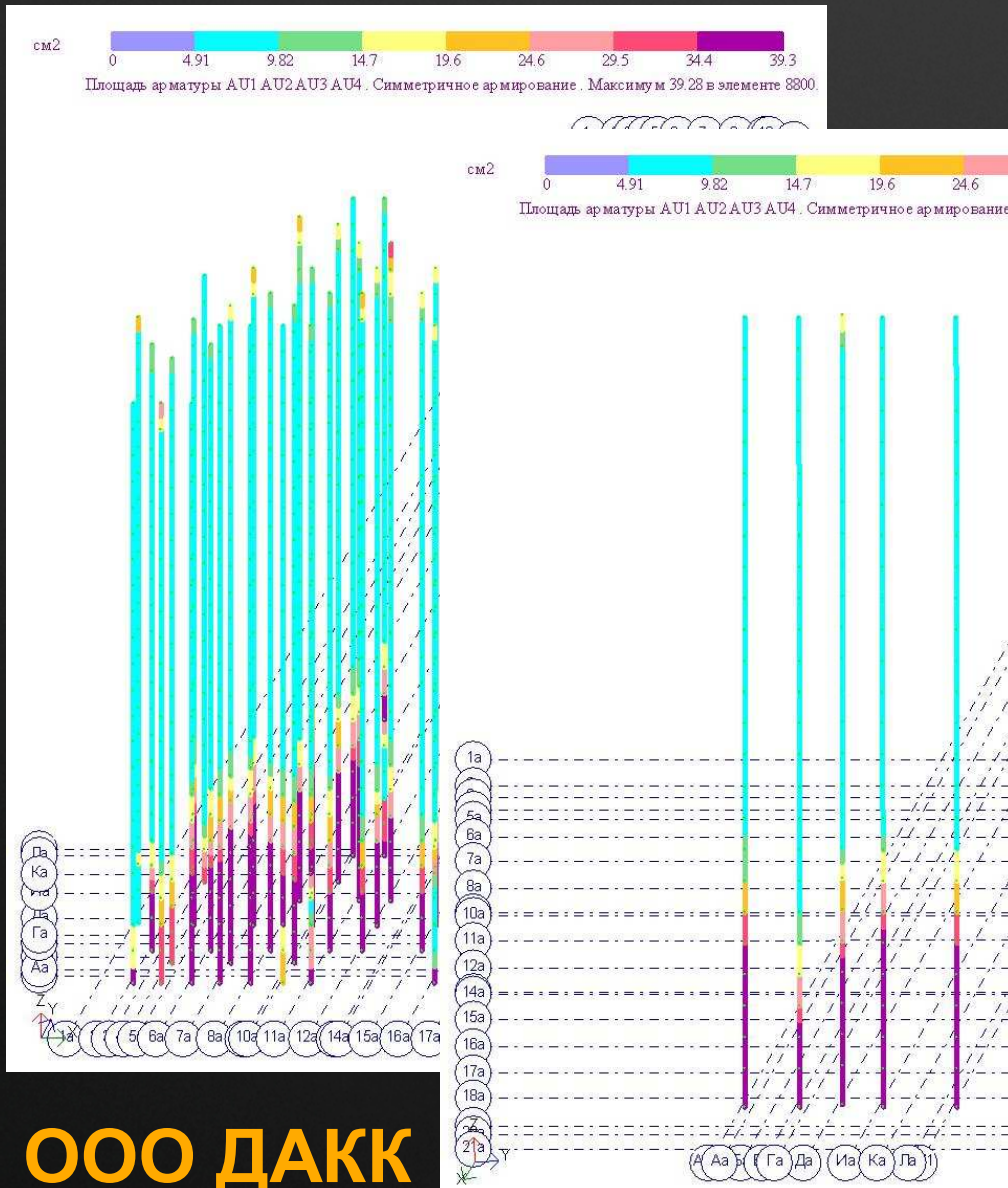
Впрочем, именно в этом AutoCAD силен и может предложить большой перечень средств для тех, кто ищет пути повышения эффективности.

Чтобы в этом убедиться и подкрепить желание изучать AutoCAD, давайте рассмотрим несколько примеров применения AutoCAD в практике рабочего проектирования.

Содружество родов ВОЙСК.

Задание на колонны.

Обычная картина с выдачей задания на армирование колонн:



23231	23232	23233	23234
22477	22478	22479	22480
21603	21604	21605	21606
20592	20593	20594	20595
19648	19649	19650	19651
18688	18689	18690	18691
17728	17729	17730	17731
16797	16798	16799	16800
15859	15860	15861	15862
14885	14886	14887	14888
13950	13951	13952	13953
13018	13019	13020	13021
12086	12087	12088	12089
11154	11155	11156	11157
10223	10224	10225	10226
9269	9270	9271	9272
8335	8336	8337	8338
7402	7403	7404	7405
6450	6451	6452	6453
5525	5526	5527	5528
4598	4599	4600	4601
3653	3654	3655	3656
2709	2710	2711	2712
1804	1805	1806	1807
8843	8844	8845	8846
8847	8848	8849	8850

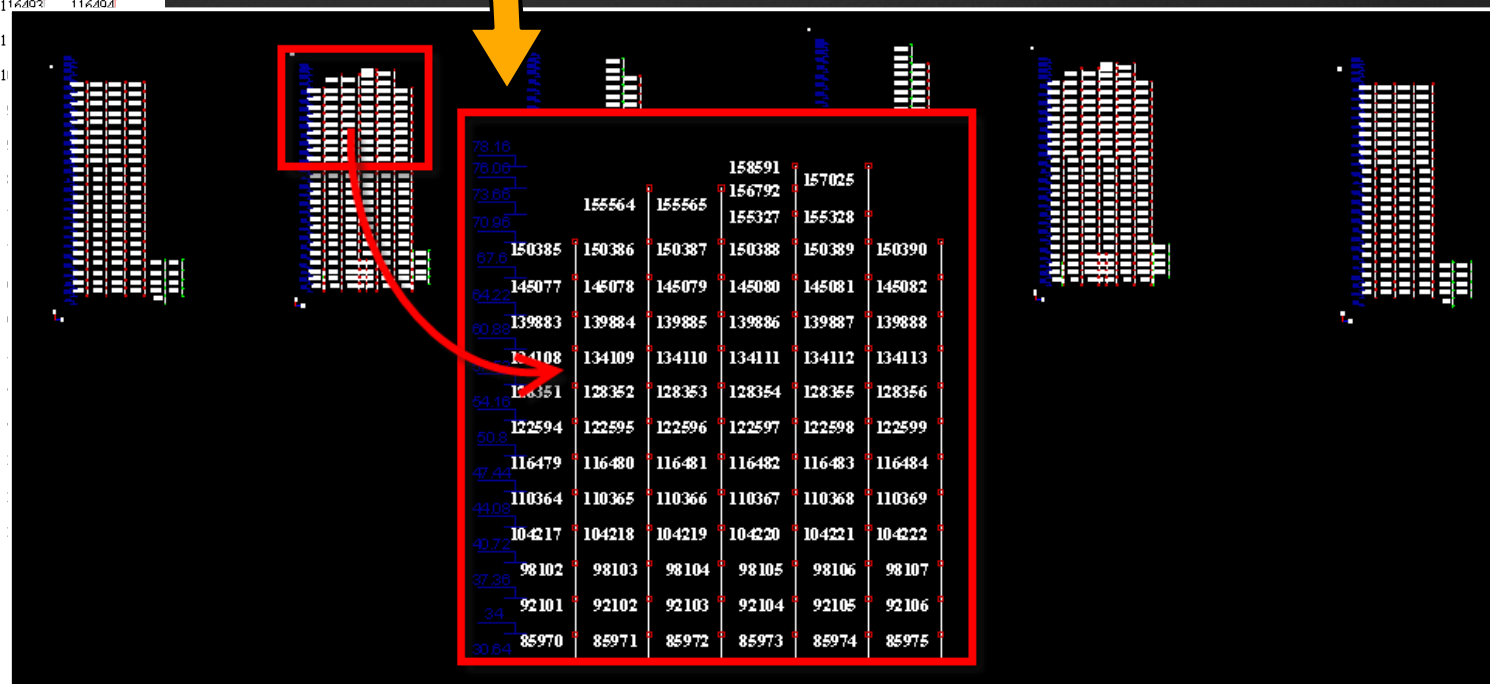
Сече		Продольная арматура							
ние	трия	AU1	AU2	AU3	AU4	AS1	AS2	AS3	AS4
Стержень 8800; Прямоугольник; В=120.00; Н=30.00 см; Длина L=3.22, LY=2.41, LZ=2.41 м									
Бетон В25; Арматура: продольная А-III; поперечная А-III									
1	С	9.82	9.82	9.82	9.82	5.14	5.14		
		9.82	9.82	9.82	9.82	5.14	5.14		
2	С	9.82	9.82	9.82	9.82	15.22	15.22		
		9.82	9.82	9.82	9.82	15.22	15.22		
Стержень 8801; Прямоугольник; В=120.00; Н=30.00 см; Длина L=3.22, LY=2.41, LZ=2.41 м									
Бетон В25; Арматура: продольная А-III; поперечная А-III									
1	С	9.82	9.82	9.82	9.82	15.22	15.22		
		9.82	9.82	9.82	9.82	15.22	15.22		
2	С	9.82	9.82	9.82	9.82	26.2	26.2		
		9.82	9.82	9.82	9.82	26.2	26.2		
Стержень 8802; Прямоугольник; В=120.00; Н=30.00 см; Длина L=3.72, LY=2.79, LZ=2.79 м									
Бетон В25; Арматура: продольная А-III; поперечная А-III									
1	С	7.41	7.41	7.41	7.41	2.26	2.26		
		7.41	7.41	7.41	7.41	2.26	2.26		
2	С	7.05	7.05	7.05	7.05	2.26	2.26		
		7.05	7.05	7.05	7.05	2.26	2.26		
Стержень 8803; Прямоугольник; В=120.00; Н=30.00 см; Длина L=3.72, LY=2.79, LZ=2.79 м									
Бетон В25; Арматура: продольная А-III; поперечная А-III									
1	С	2.01	2.01	2.01	2.01	2.26	2.26		
		2.01	2.01	2.01	2.01	2.26	2.26		
2	С	2.01	2.01	2.01	2.01	2.26	2.26		
		2.01	2.01	2.01	2.01	2.26	2.26		
Стержень 8804; Прямоугольник; В=120.00; Н=30.00 см; Длина L=3.72, LY=2.79, LZ=2.79 м									
Бетон В25; Арматура: продольная А-III; поперечная А-III									
1	С	9.82	9.82	9.82	9.82	6.76	6.76		
		9.82	9.82	9.82	9.82	6.76	6.76		
2	С	4.17	4.17	4.17	4.17	2.26	2.26		
		4.17	4.17	4.17	4.17	2.26	2.26		
Стержень 8805; Прямоугольник; В=120.00; Н=30.00 см; Длина L=3.72, LY=2.79, LZ=2.79 м									

ООО ДАКК
г. Днепропетровск

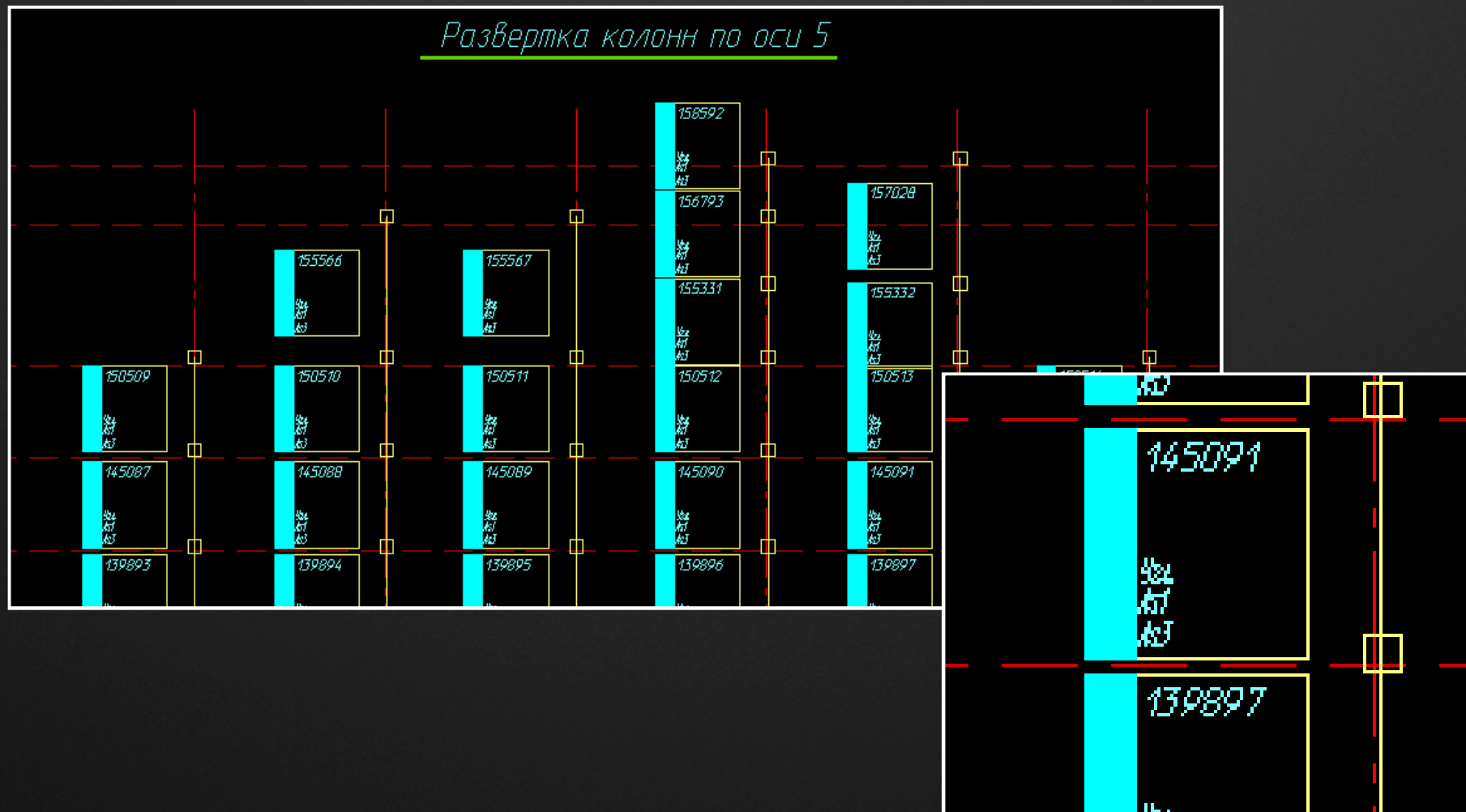
Autodesk
Community

Вставляем в AutoCAD нумерацию КЭ колонн из расчетной программы (напр. Лиры):

78.16			158592		
76.06			156793		157028
73.66			155331		
70.96	155566	155567	155332		
67.6	150509	150510	150511	150512	150513
64.22	145087	145088	145089	145090	145091
60.88	139893	139894	139895	139896	139897
57.52	134118	134119	134120	134121	134122
54.16	128361	128362	128363	128364	128365
50.8	122604	122605	122606	122607	122608
47.44	116489	116490	116491	116492	116493
44.08	110488	110489	110490	110491	1
40.72	104227	104228	104229	104230	1
37.36	98226	98227	98228	98229	
34	92111	92112	92113	92114	
30.64	85980	85981	85982	85983	
27.28	79833	79834	79835	79836	
23.92	73702	73703	73704	73705	
20.56	67441	67442	67443	67444	
17.2	61310	61311	61312	61313	
13.84	55179	55180	55181	55182	
10.48	49178	49179	49180	49181	
7.12	43047	43048	43049	43050	
3.52	36095	36096	36097	36098	
-0.08	29428	29409	29410	29411	29412
-3.1	21336	21356	21357	21358	21359
-5.95	12813	12814	12815	12816	12817
-8.9	4548	4549	4550	4551	



Преобразовываем текст в атрибуты блоков:



Передаем атрибуты блоков в Excel:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	HANDLE	BLOCKNAME	КЭ	КАРКАС	СЕЧЕНИЕ	AU	AS1	AS3	
2	'DB5C0	КолоннаБоковая	12840						
3	'DB5B7	КолоннаБоковая	21367						
4	'DB5AE	КолоннаБоковая	29435						
5	'DB5A5	КолоннаБоковая	36106						
6	'DA391	КолоннаБоковая	4528						
7	'DA389	КолоннаБоковая	4529						
8	'DA381	КолоннаБоковая	4530						
9	'DA379	КолоннаБоковая	4532						
10	'DA371	КолоннаБоковая	4533						
11	'DA369	КолоннаБоковая	4534						
12	'DA361	КолоннаБоковая	12799						
13	'DA359	КолоннаБоковая	12800						
14	'DA351	КолоннаБоковая	12802						
15	'DA349	КолоннаБоковая	12803						
16	'DA341	КолоннаБоковая	12825						
17	'DA339	КолоннаБоковая	12826						
18	'DA331	КолоннаБоковая	21333						
19	'DA329	КолоннаБоковая	21334						
20	'DA321	КолоннаБоковая	21335						
21	'DA319	КолоннаБоковая	21337						
22	'DA311	КолоннаБоковая	21338						
23	'DA309	КолоннаБоковая	21339						
24	'DA301	КолоннаБоковая	29398						
25	'DA2F9	КолоннаБоковая	29399						
26	'DA2F1	КолоннаБоковая	29401						

Параллельно в Excel обрабатываем результаты расчета армирования, унифицируем сечения, находим типы армирования:

К12 fx =СЦЕПИТЬ(G12;"x";J12)

Номер	Сечение	Тип армирования	AU, теор	AS1, теор	AS3, теор	As, теор	Продольная арматура				Поперечная		Шир. трещин					
							Сечение	Скорость	AU1	AU2	AU3	AU4	AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2
4527	30x30	ТА3																
4528	40x150	ТА7																
4529	40x180	ТА9																
4530	40x180	ТА9																
4531	40x180	ТА11																
4532	40x180	ТА9																
4533	40x180	ТА9																
4534	40x150	ТА7																
4535	30x30	ТА3																
4536	30x30	ТА2																
4537	40x180	ТА9																
4538	30x30	ТА3																
4539	30x30	ТА3																

Фильтр уже применен

Выбираем фильтр для этого столбца

Окно фильтра

Сортировка от минимального...
 Сортировка от максимального...
 Сортировка по цвету
 Снять фильтр с "Столбец Р"
 Фильтр по цвету
 Числовые фильтры

- равно...
- не равно...
- больше...
- больше или равно...
- меньше...
- меньше или равно...
- между...
- Первые 10...
- Выше среднего.
- Ниже среднего.
- настраиваемый фи...

Суммарная площадь арматуры колонн 400x1500

возможные основы будущих типов армирования

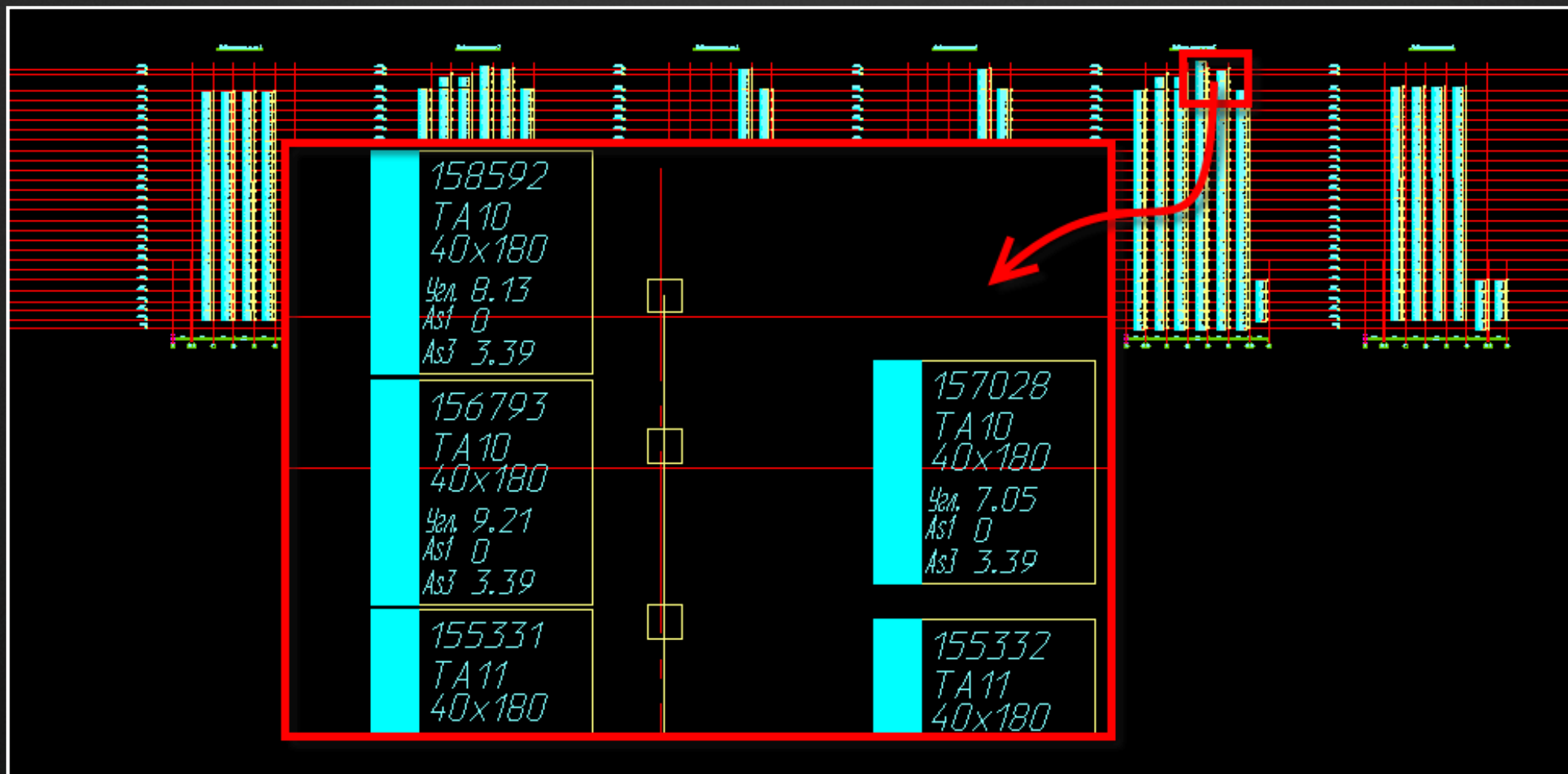
После унификации сопоставляем два файла и делаем сводный файл:

Номер	Сечение	Тип армирования	AU, теор	AS1, теор	AS3, теор	As, теор	Сечение	Сечение	Тип армирования	AU, теор	AS1, теор	AS3, теор
4527	30x30	ТА3	2.01	0	0	8.04	Стержень 4527;	Прямоугольник;	V=30.00; H=30.00 см; Длина L=2.95 м			
4528	40x150	ТА7	10.41	0	3.39	48.42	Стержень 4528;	Прямоугольник;	V=40.00; H=150.00 см; Длина L=2.95 м			
4529	40x180	ТА9	16.09	0	44.79	153.94	Стержень 4529;	Прямоугольник;	V=40.00; H=180.00 см; Длина L=2.95 м			
4530	40x180	ТА9	16.09	0	59.19	182.74	Стержень 4530;	Прямоугольник;	V=40.00; H=180.00 см; Длина L=2.95 м			

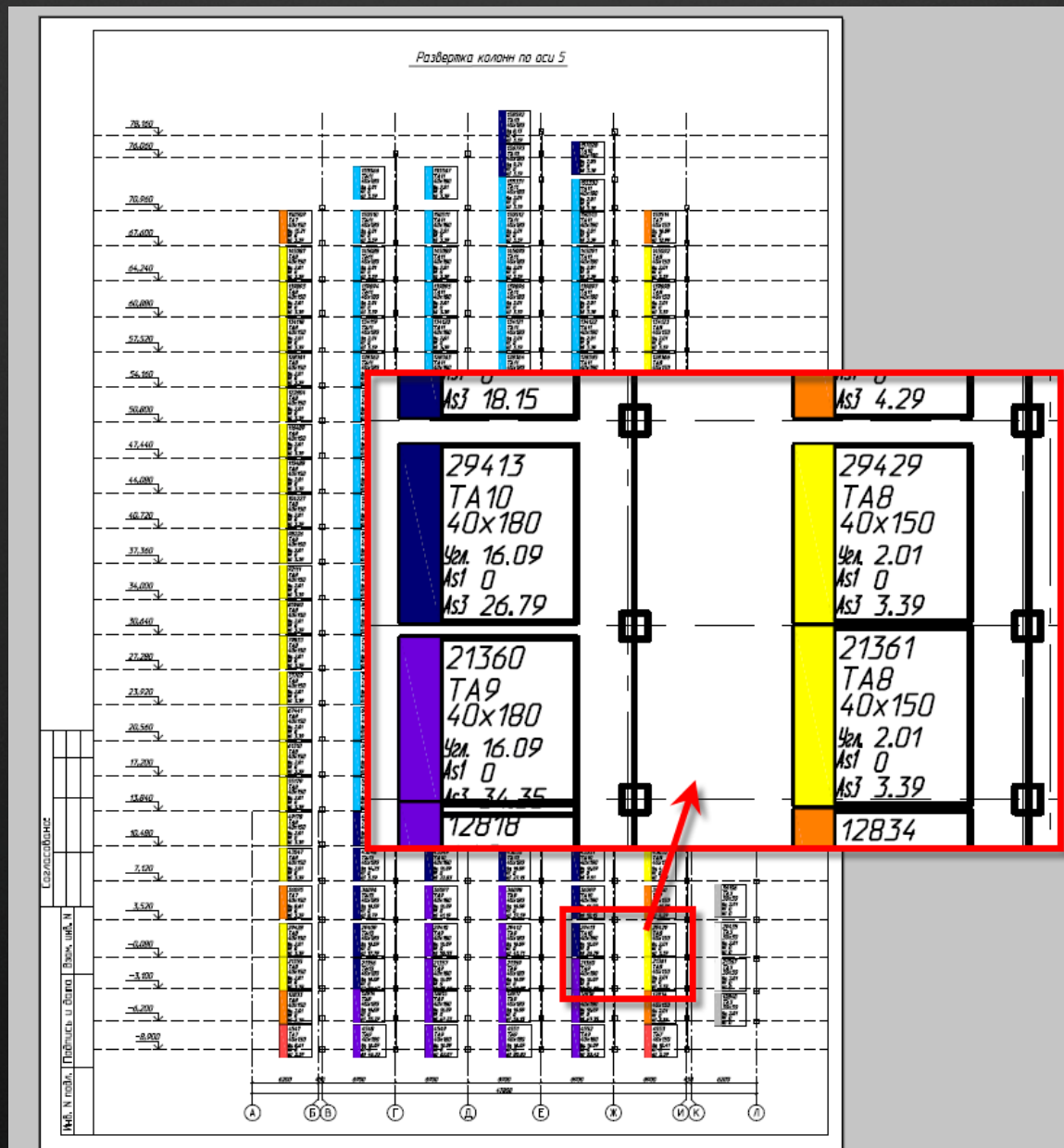
Номер	Сечение	Тип армирования	AU, теор	AS1, теор	AS3, теор
4527	ТА3	30x30	2.01	0	0
4528	ТА7	40x150	10.41	0	3.39
4529	ТА9	40x180	16.09	0	44.79
4530	ТА9	40x180	16.09	0	59.19
4532	ТА9	40x180	16.09	0	82.59
4533	ТА9	40x180	16.09	0	53.13

Номер	Сечение	Тип армирования	AU, теор	AS1, теор	AS3, теор
4527	ТА3	30x30	2.01	0	0
4528	ТА7	40x150	10.4	0	3.39
4529	ТА9	40x180	16.1	0	44.8
4530	ТА9	40x180	16.1	0	59.2
4532	ТА9	40x180	16.1	0	82.6
4533	ТА9	40x180	16.1	0	53.4
4534	ТА7	40x150	10.7	0	3.39
4537	ТА9	40x180	16.1	0	29.3
4538	ТА3	30x30	2.01	0	0
4539	ТА3	30x30	2.01	0	0
4540	ТА4	75x105	8.04	37.5	48
4541	ТА4	75x105	8.04	25.1	70.1
4542	ТА3	30x30	2.01	0	0
4543	ТА3	30x30	2.42	0	0
4544	ТА9	40x180	16.1	0	29.3
4547	ТА7	40x150	8.61	0	3.39
4548	ТА9	40x180	16.1	0	46.2

Считываем атрибуты блоков в AutoCAD:

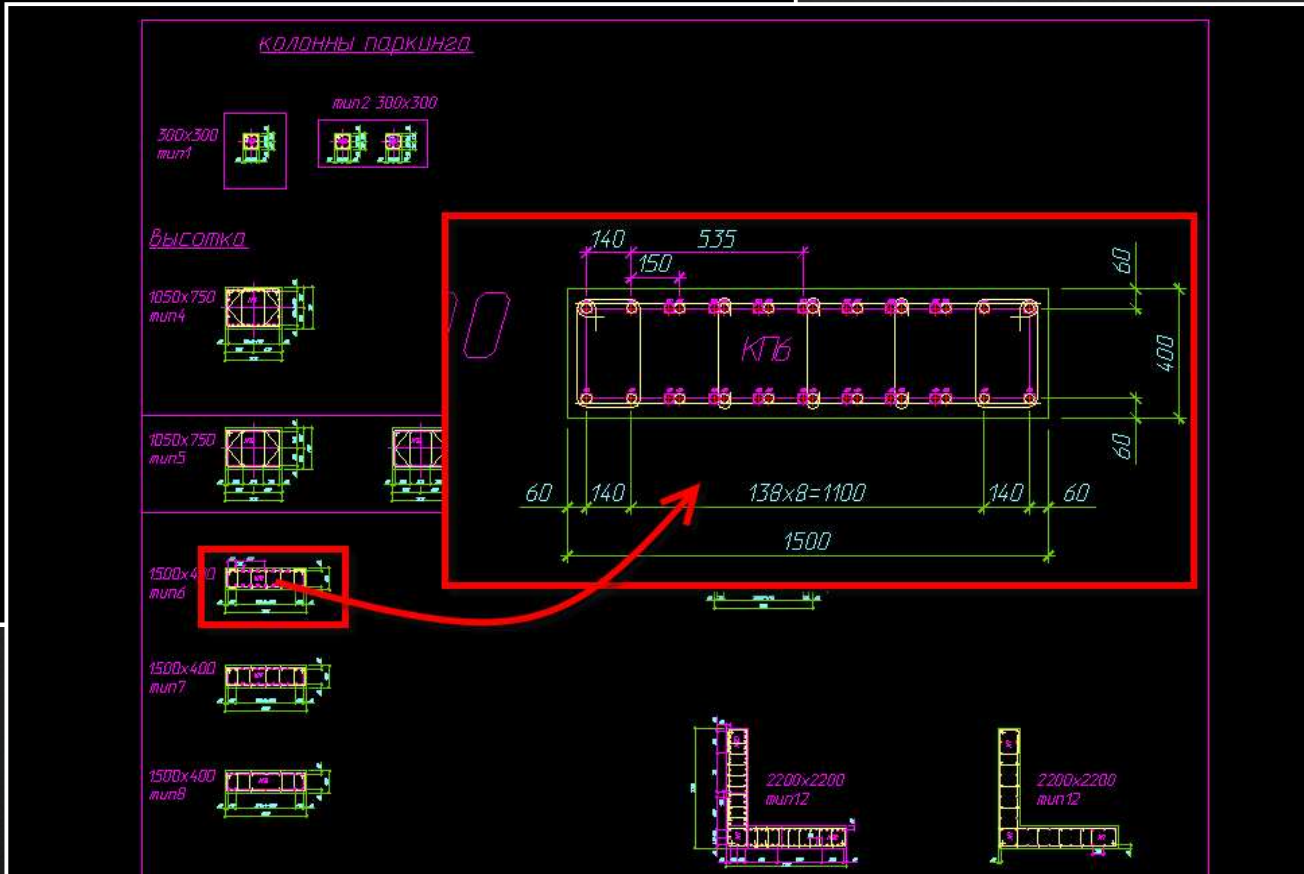


Фильтруем блоки по значению атрибутов, красим в цвета, печатаем:



Делаем задание на армирование:

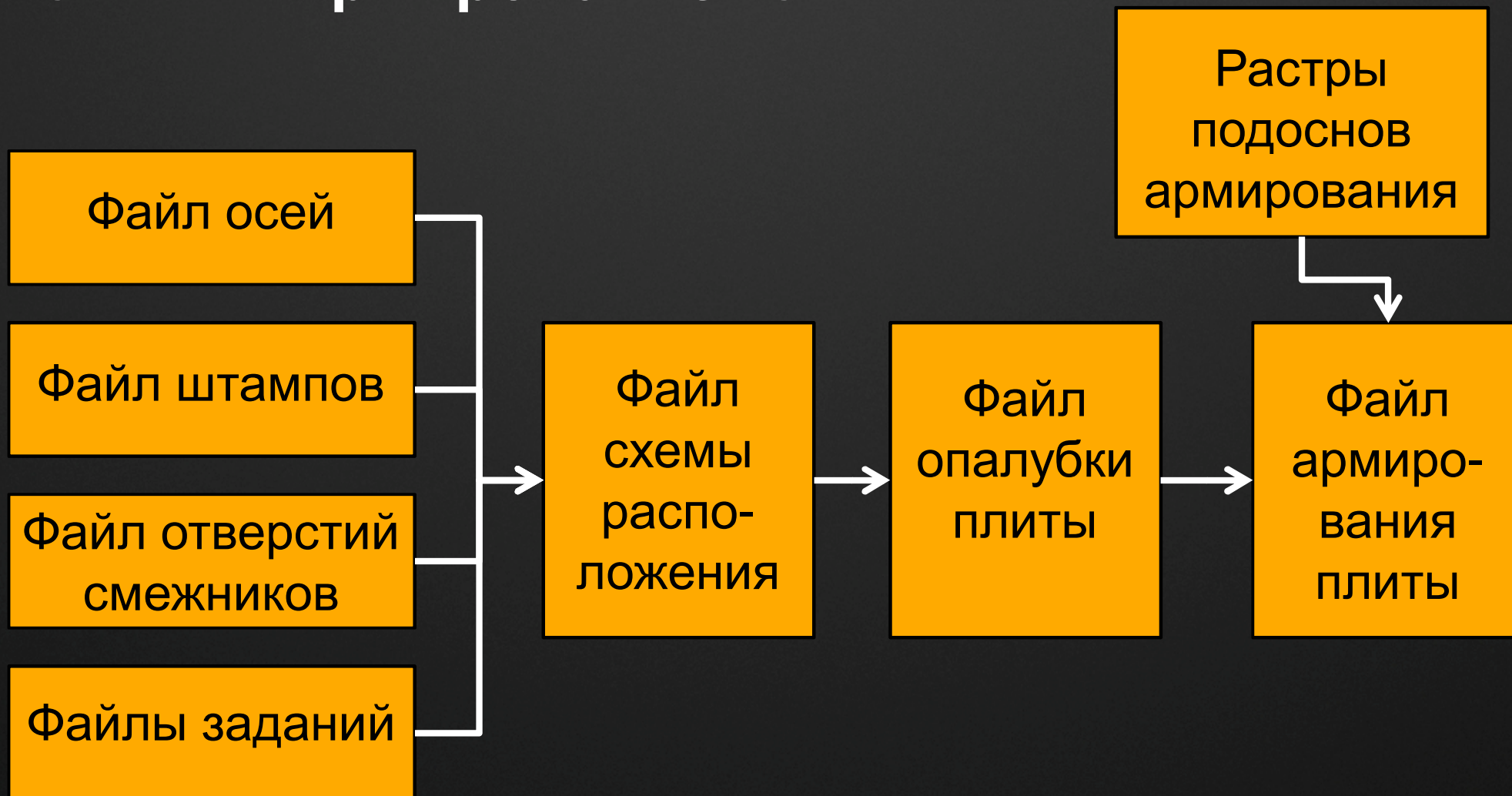
	ТА1	■		ТА6	■
	ТА2	■		ТА7	■
	ТА3	■			
	ТА4	■			
	ТА5	■			



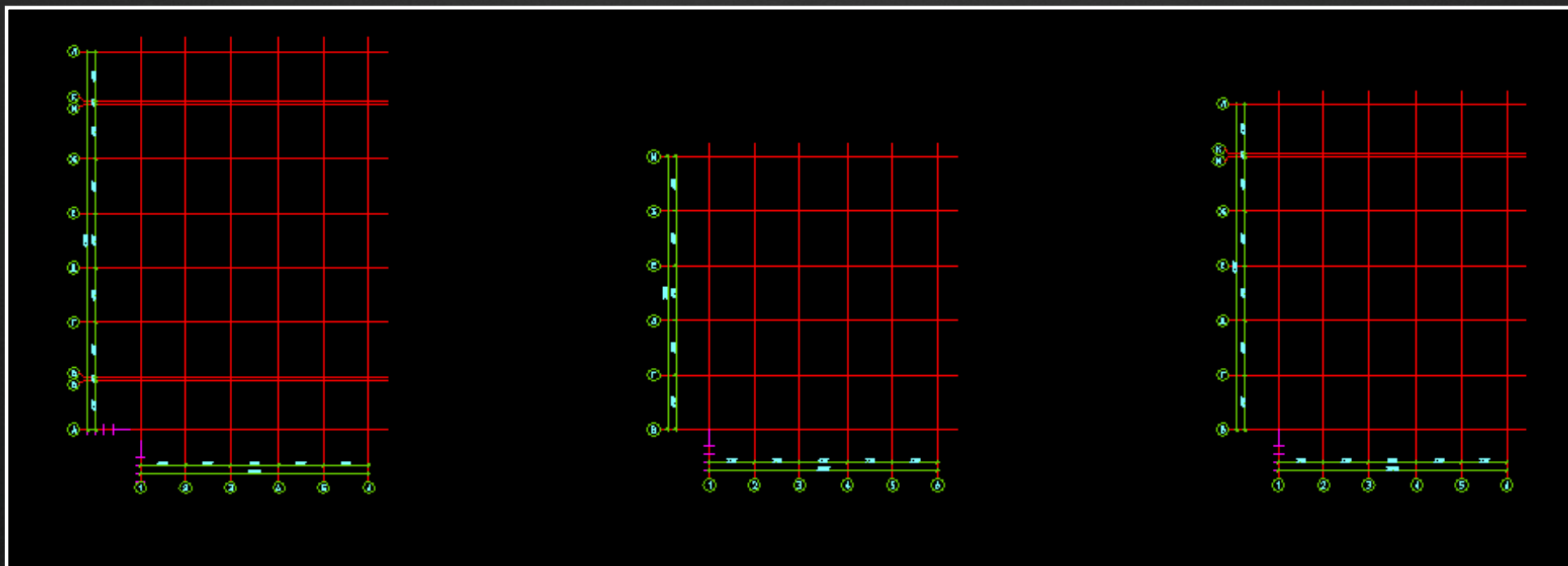
Совместная работа.

Схемы расположения конструкций и опалубка плит.

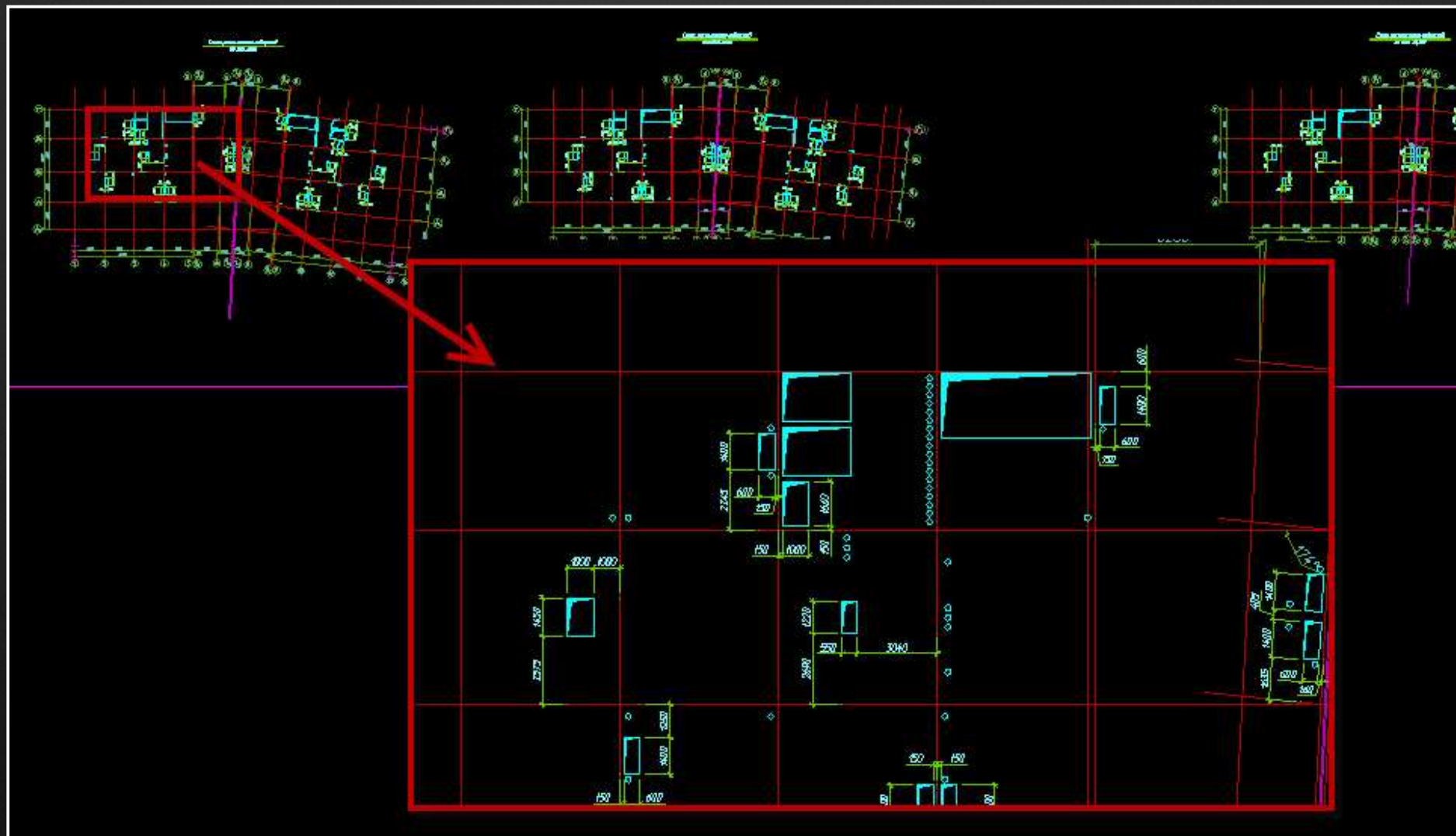
Схема дерева внешних ссылок при сквозной работе «Сх. располож. к-ций – Опалубка плиты – Армирование плиты»



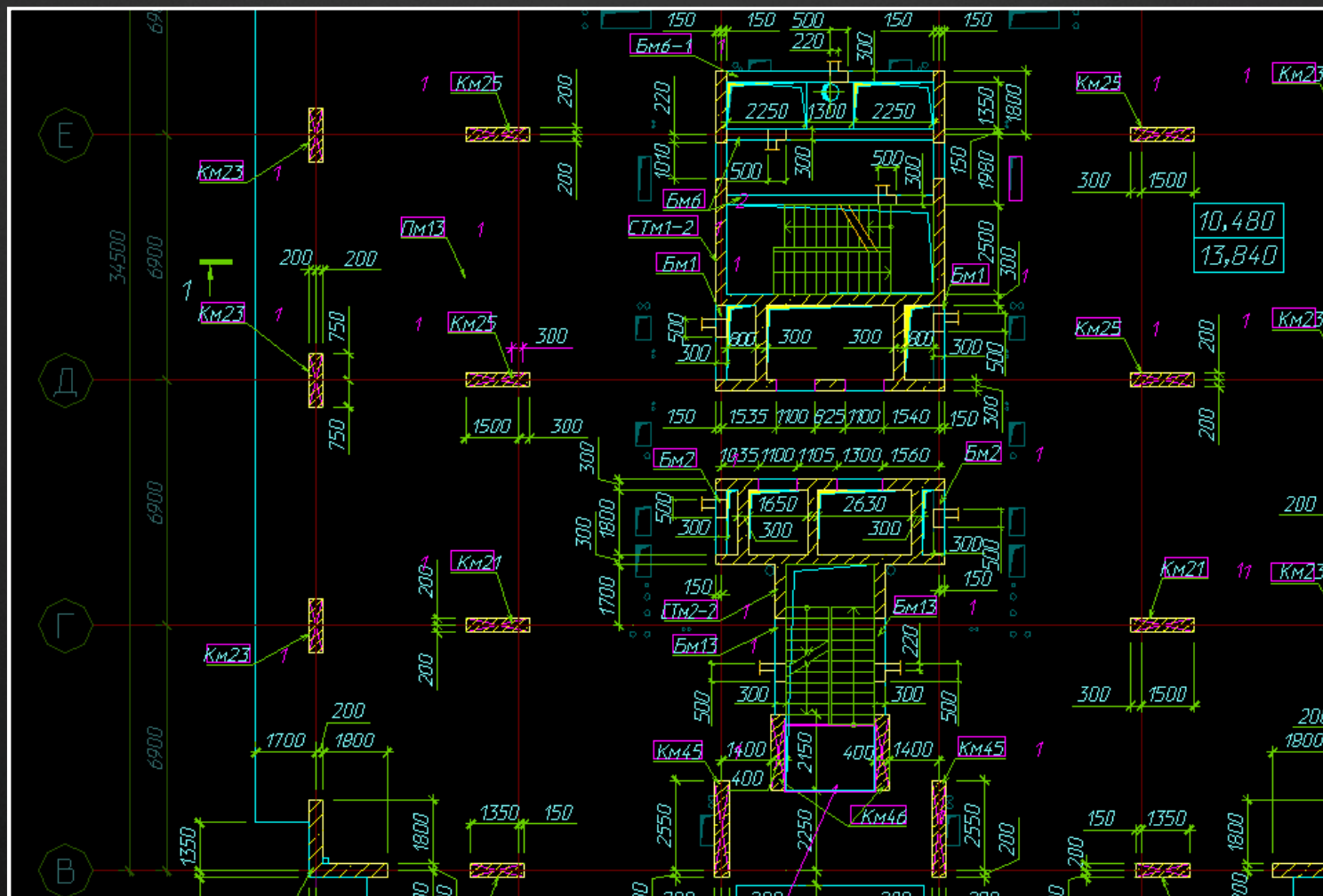
Файл осей



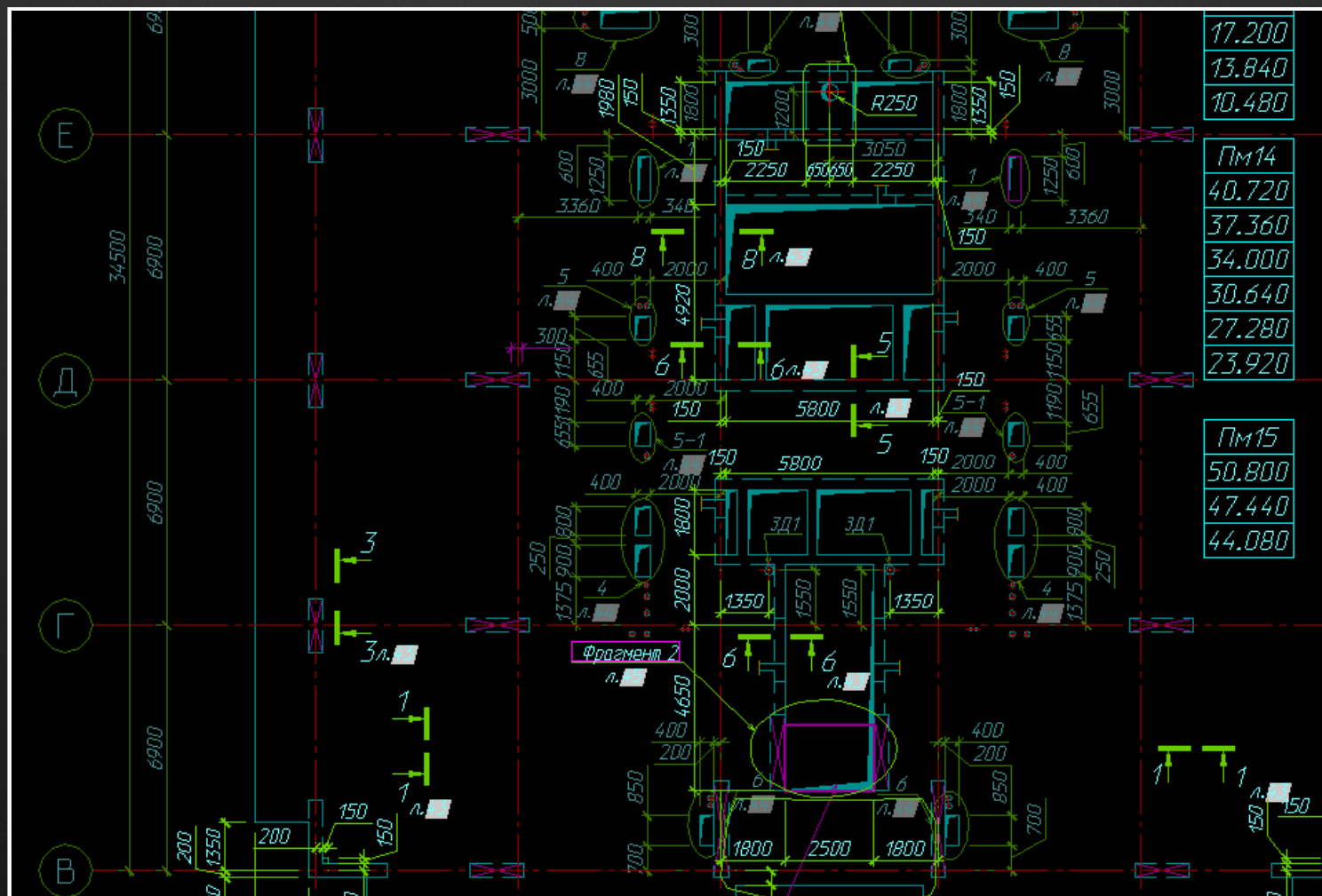
Файл отверстий смежников



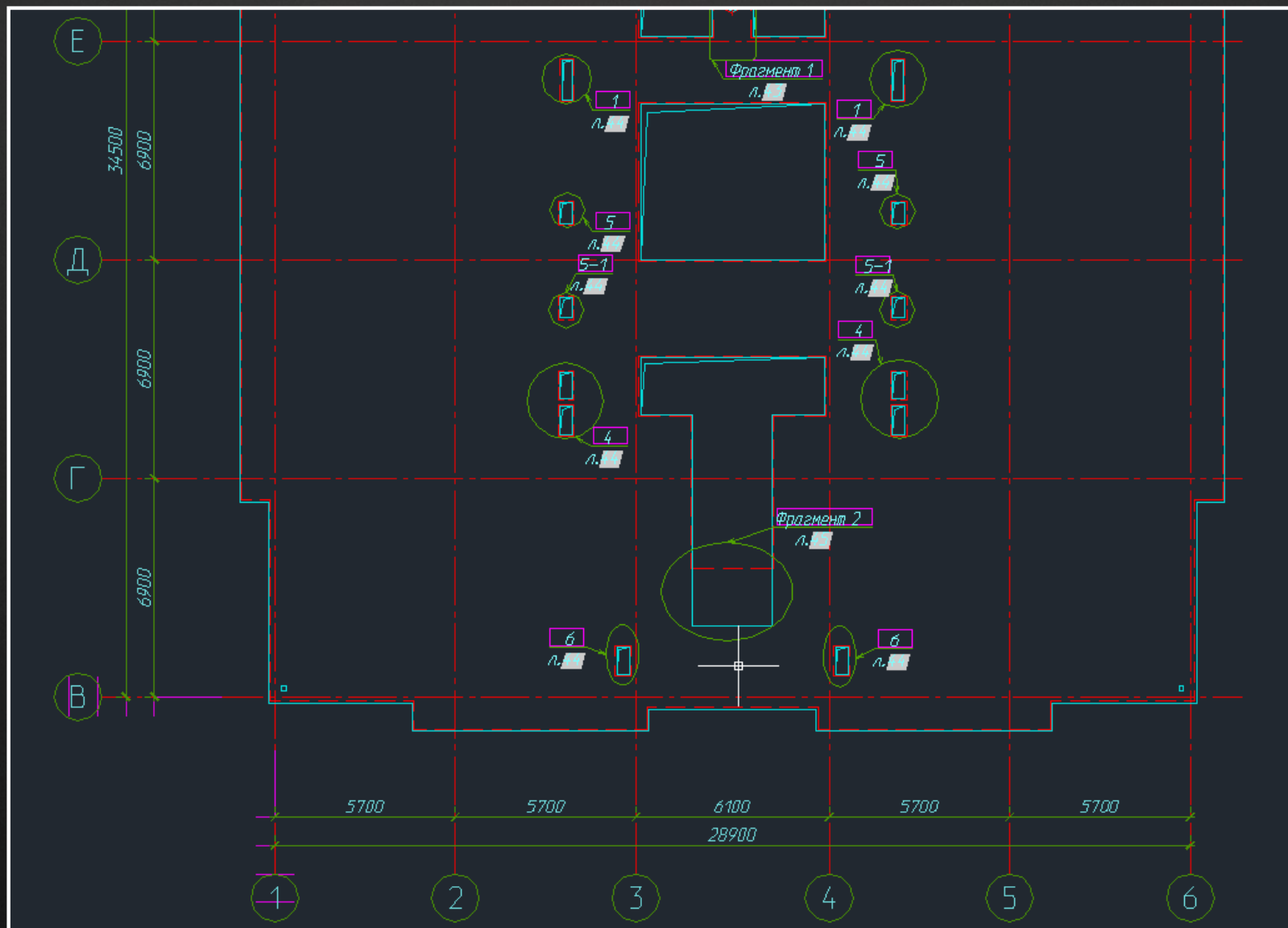
Общий вид схемы расположения



Общий вид опалубки



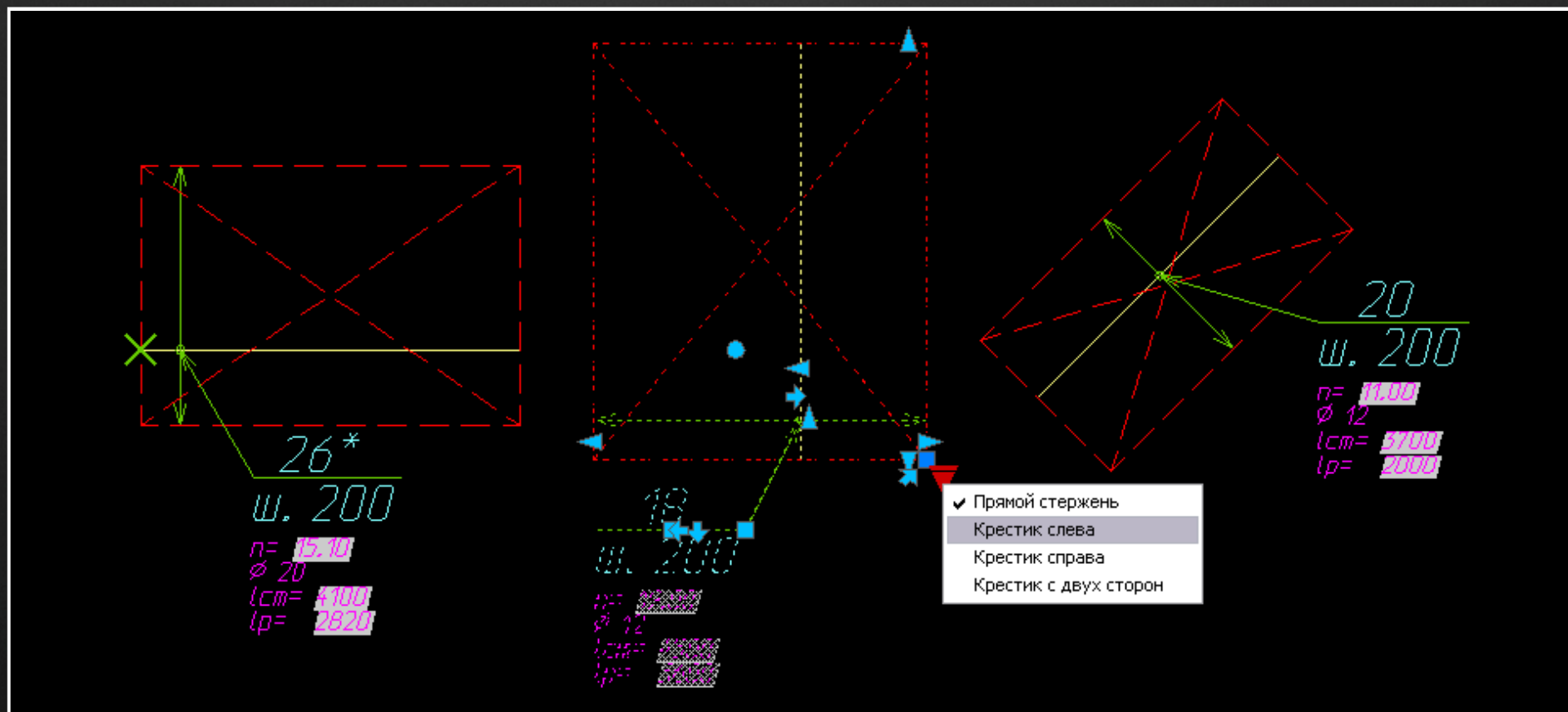
Основа файла армирования плиты



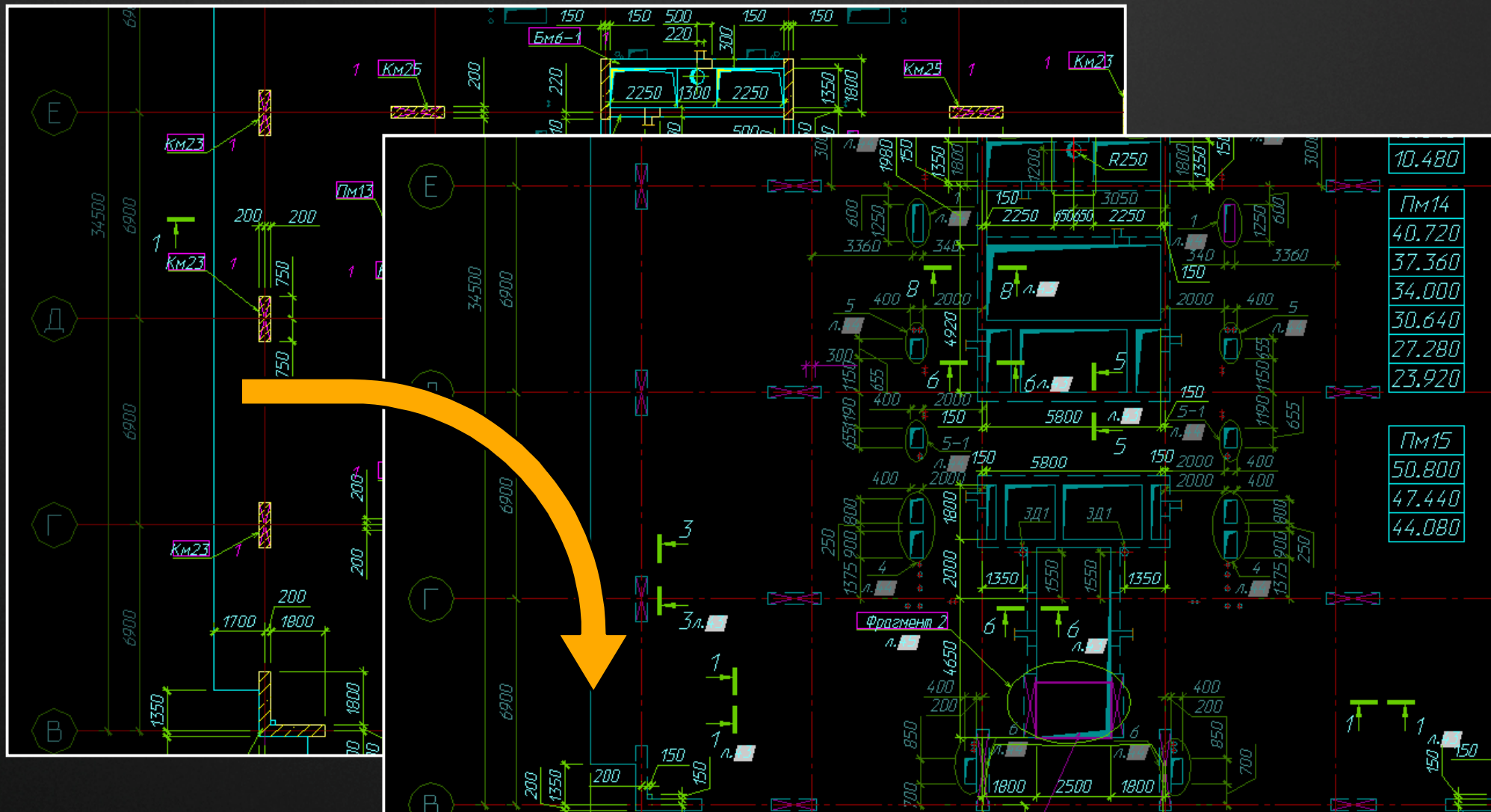
AutoCAD- не чертежная доска.

Часть 1. Армирование плит.

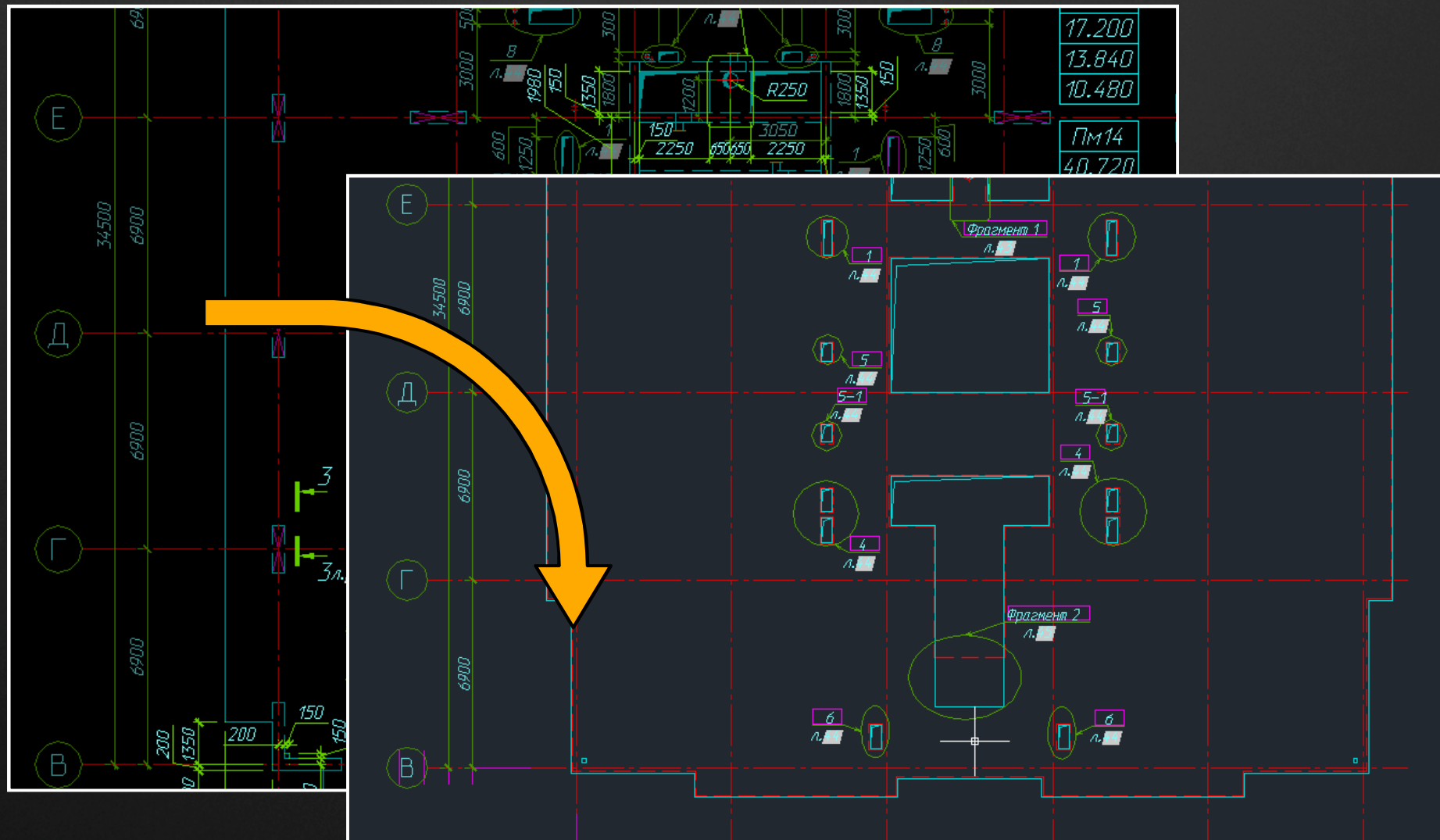
Разрабатываем динамический блок арматурной раскладки:



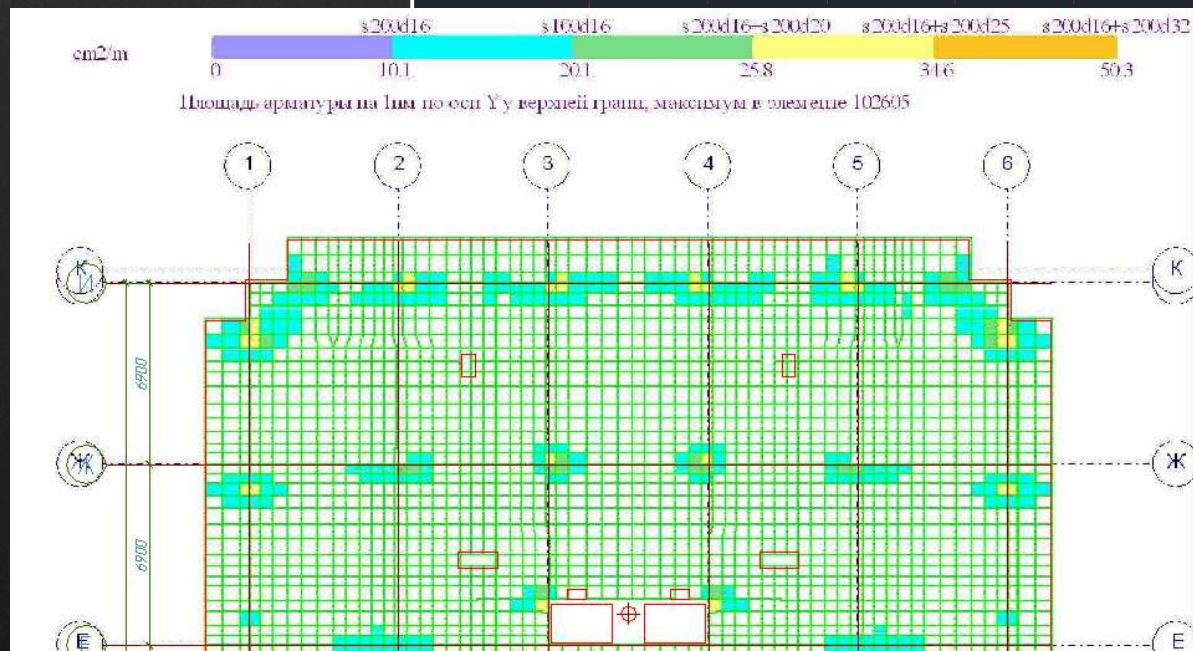
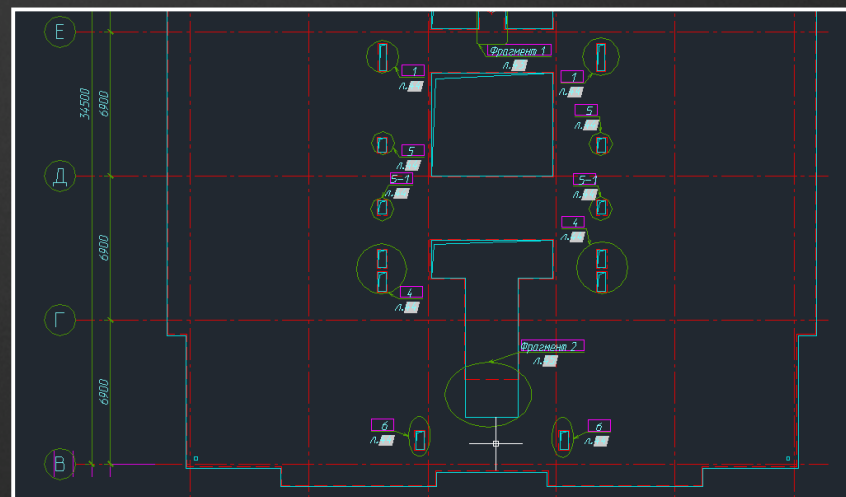
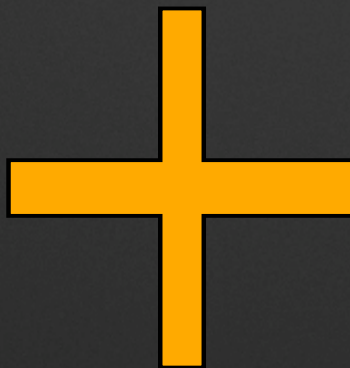
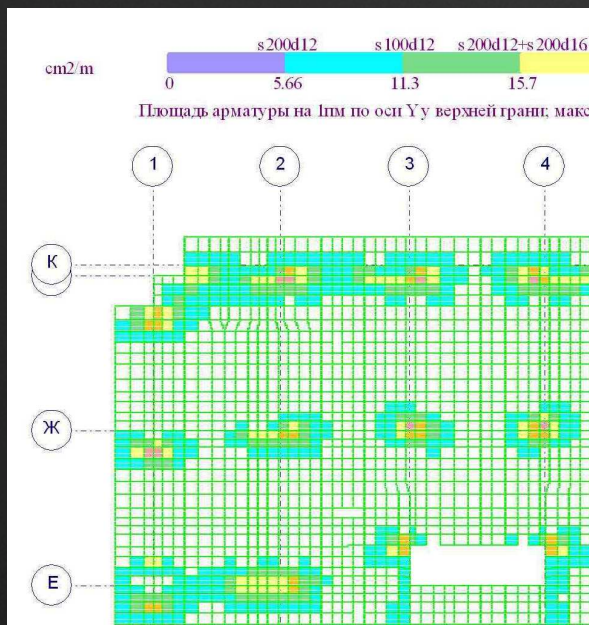
Опалубку получаем внешней ссылкой со схем расположения:



Основу для армирования получаем внешней ссылкой с опалубки:



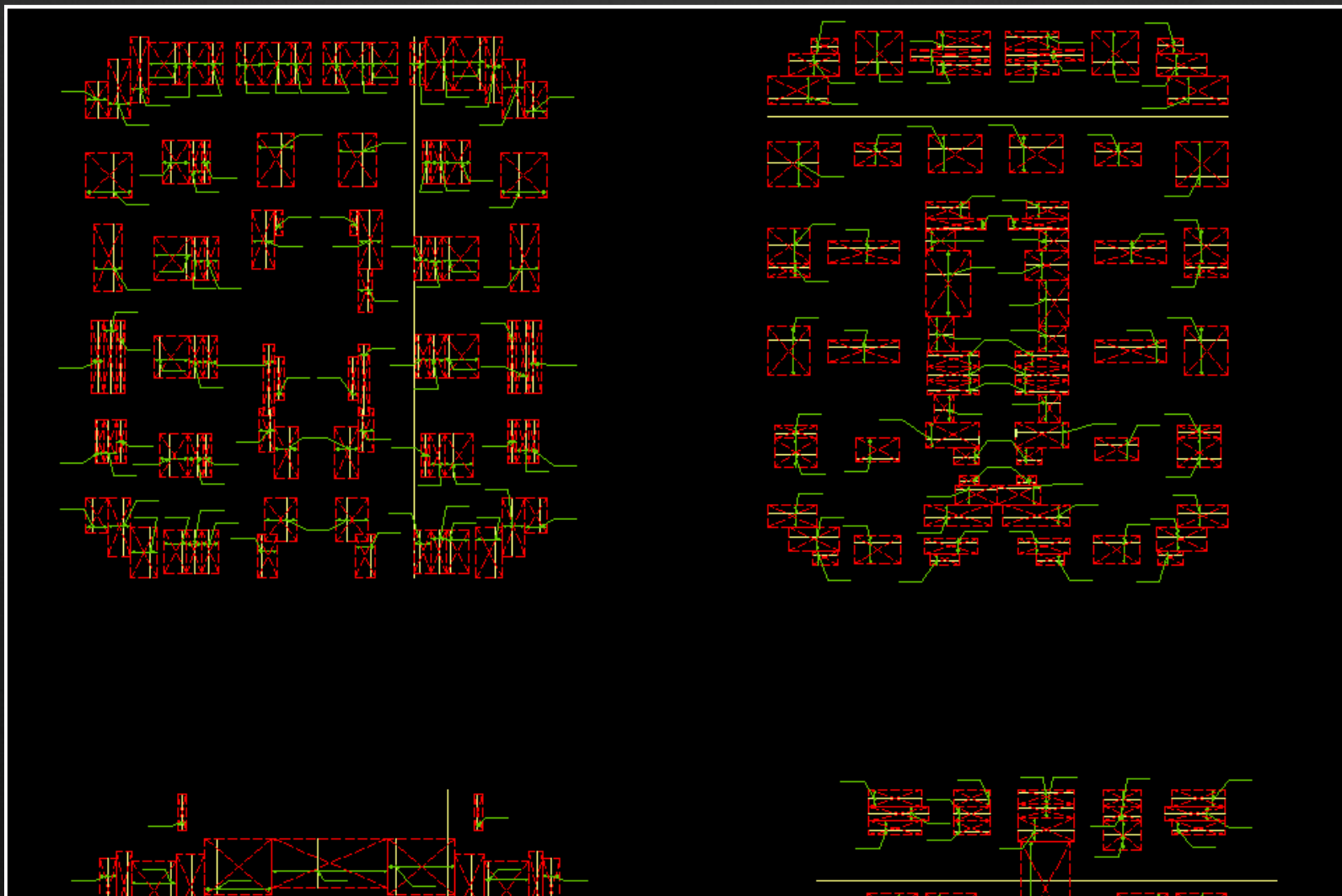
Подкладаваем подосновы армирования:



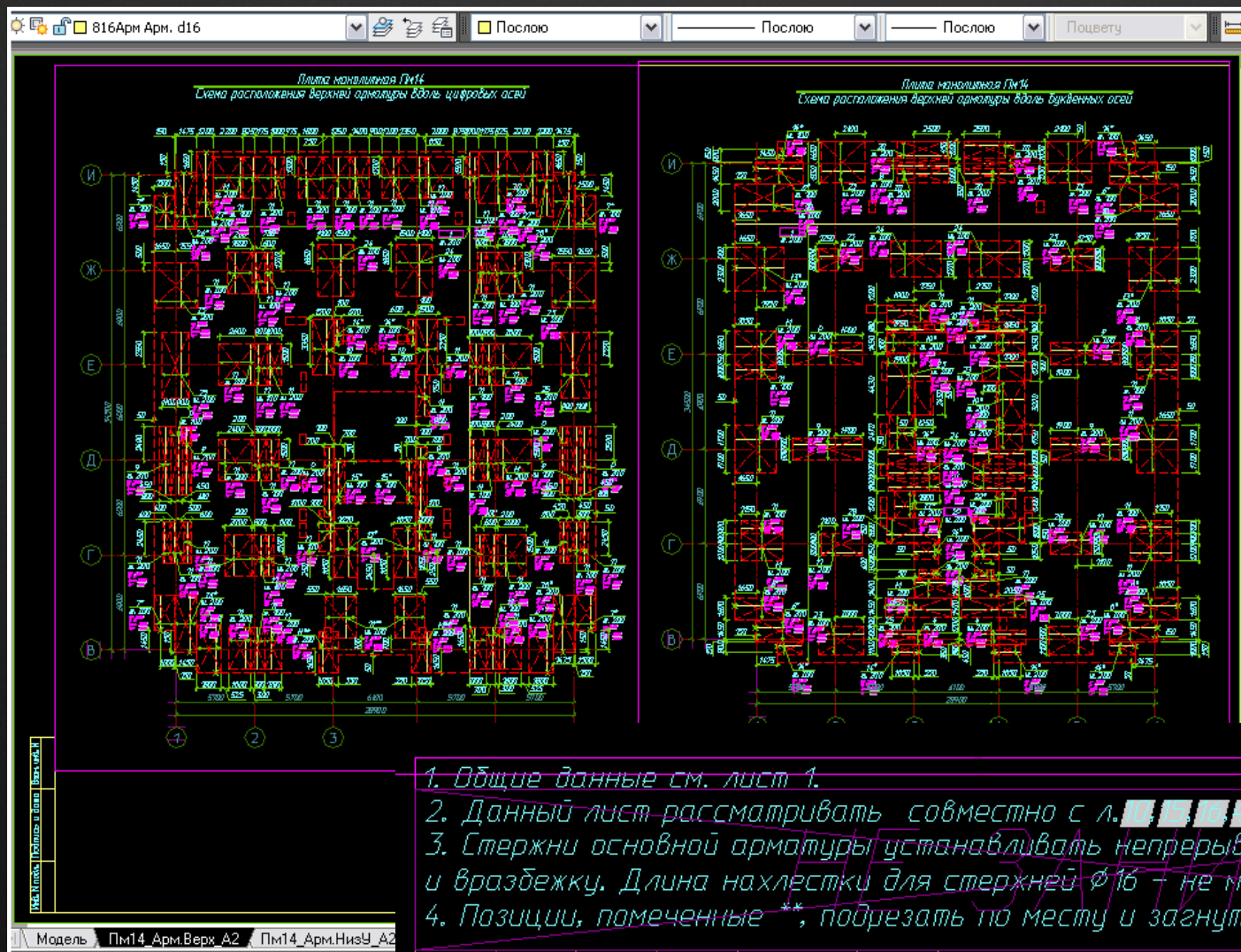
ООО ДАКК
г. Днепропетровск

Autodesk
Community

По сути, в файле лишь вычерчиваются и
образмериваются арматурные раскладки:



Оформляем чертежи, вставляем через подшивки ссылки на листы:



Выводим атрибуты блоков раскладок в текстовый файл, открываем в Excel:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	HANDLE	BLOCKNAME	ПОЗ	ШАГ	ДИАМЕТР	N	ЛРАСКЛАДКИ	ЛСТЕРЖНЯ	
2	'1519BC	*U1013	5	200	12	6	1000	2600	
3	'151771	*U1007	5	200	12	6	1000	2600	
4	'1509E5	*U1000	5	200	12	5	800	2600	
5	'150940	*U999	5	200	12	5	800	2600	
6	'15005B	*U998	30	200	16	7	1200	4200	
7	'14F29C	*U992	28	200	25	10	1800	3750	
8	'14F082	*U990	6*	200	16	9	1600	3500	
9	'14F52C	*U990	6*	200	16	9	1600	3500	

Делаем сводную таблицу в Excel:

The screenshot displays an Excel spreadsheet with a PivotTable and the PivotTable Field List task pane. The PivotTable is located in the range A3:B31 and has the following data:

Названия строк	Сумма по полю Кол-во окр
4	12
5	135
6*	90
7*	50
8	10
9	84
10	40
11	695
12	264
13*	54
14*	90
15*	16
16	22
17	184
18	378
19*	36
20	111
21	126
22*	30
23	142
24	92
25	52
26*	40
27*	14
28	20
29	14
30 (пусто)	
Общий итс	2801

The PivotTable Field List task pane on the right shows the following configuration:

- Выберите поля для добавления в отчет: ПОЗ, ШАГ, ДИАМЕТР, N, ПРАСКЛАДКИ, ЛСТЕРЖНЯ, Кол-во окр
- Перетащите поля между указанными ниже областями:
- Фильтр отчета: (пусто)
- Названия столбцов: (пусто)
- Названия строк: ПОЗ
- Значения: Σ Сумма по полю К...

Делаем в Excel на основе сводной таблицы спецификацию и ведомость расхода стали:

Спецификация плиты Пм14					
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы			
ЗД1	ГОСТ10704-	Тр%с273х3.5, l=270	2	6.28	12.56
		Детали			
1	ДСТУ 3760-98	%с16А400С, l= 12424 м.п.		1.58	19611.79
2	ДСТУ 3760-98	%с12А400С, l= 12424 м.п.		0.89	11031.63
3*	ДСТУ 3760-98	%с10А240С l=1240	1837	0.77	1414.49
4	ДСТУ 3760-98	%с25А400С l=3700	12	14.26	171.12
5	ДСТУ 3760-98	%с12А400С l=2600	135	2.31	311.85
6*	ДСТУ 3760-98	%с16А400С l=3700	90	5.85	526.50
7*	ДСТУ 3760-98	%с16А400С l=2700	50	4.27	213.50
8	ДСТУ 3760-98	%с25А400С l=3700	12	14.26	171.12
9	ДСТУ 3760-98	%с16А400С l=3700	90	5.85	526.50
10	ДСТУ 3760-98	%с20А400С l=3200	142	7.90	1121.80
11	ДСТУ 3760-98	%с16А400С l=3700	90	5.85	526.50
12	ДСТУ 3760-98	%с12А400С l=2600	135	2.31	311.85
13*	ДСТУ 3760-98	%с20А400С l=3200	142	7.90	1121.80
14*	ДСТУ 3760-98	%с16А400С l=3700	90	5.85	526.50
15*	ДСТУ 3760-98	%с16А400С l=2700	50	4.27	213.50
16	ДСТУ 3760-98	%с25А400С l=3700	12	14.26	171.12
17	ДСТУ 3760-98	%с12А400С l=2600	135	2.31	311.85
18	ДСТУ 3760-98	%с12А400С l=2600	135	2.31	311.85
19	ДСТУ 3760-98	%с20А400С l=3200	142	7.90	1121.80
20	ДСТУ 3760-98	%с16А400С l=3700	90	5.85	526.50
21	ДСТУ 3760-98	%с12А400С l=5500	126	4.89	616.14
22*	ДСТУ 3760-98	%с16А400С l=1600	30	2.53	75.90
23	ДСТУ 3760-98	%с20А400С l=3200	142	7.90	1121.80
24	ДСТУ 3760-98	%с20А400С l=3700	92	9.13	839.96
25	ДСТУ 3760-98	%с20А400С l=4700	52	11.60	603.20
26*	ДСТУ 3760-98	%с20А400С l=4400	40	10.86	434.40
27*	ДСТУ 3760-98	%с20А400С l=4900	14	12.09	169.26
28	ДСТУ 3760-98	%с25А400С l=3750	20	14.46	289.20

Ведомость расхода стали на элемент, кг.										
Изделия арматурные										
Марки элементов	Арматура класса А400С							Прокат марки С245 (ГОСТ 27772-90)		
	ДСТУ 3760-98							ГОСТ 199003-90		
	%с32	%с25	%с20	%с16	%с12	ИТОГО	%с10	ИТОГО	-620	ИТОГО
Плита монолитная Пм14	646.72	1298.42	4566.02	26154.56	14846.24	47511.96	1439.65	1439.65	31.40	31.40

Передаем таблицы в AutoCAD:

таблицы

из

120 90° 350

500

500

100

100

Спецификация плиты Пм14

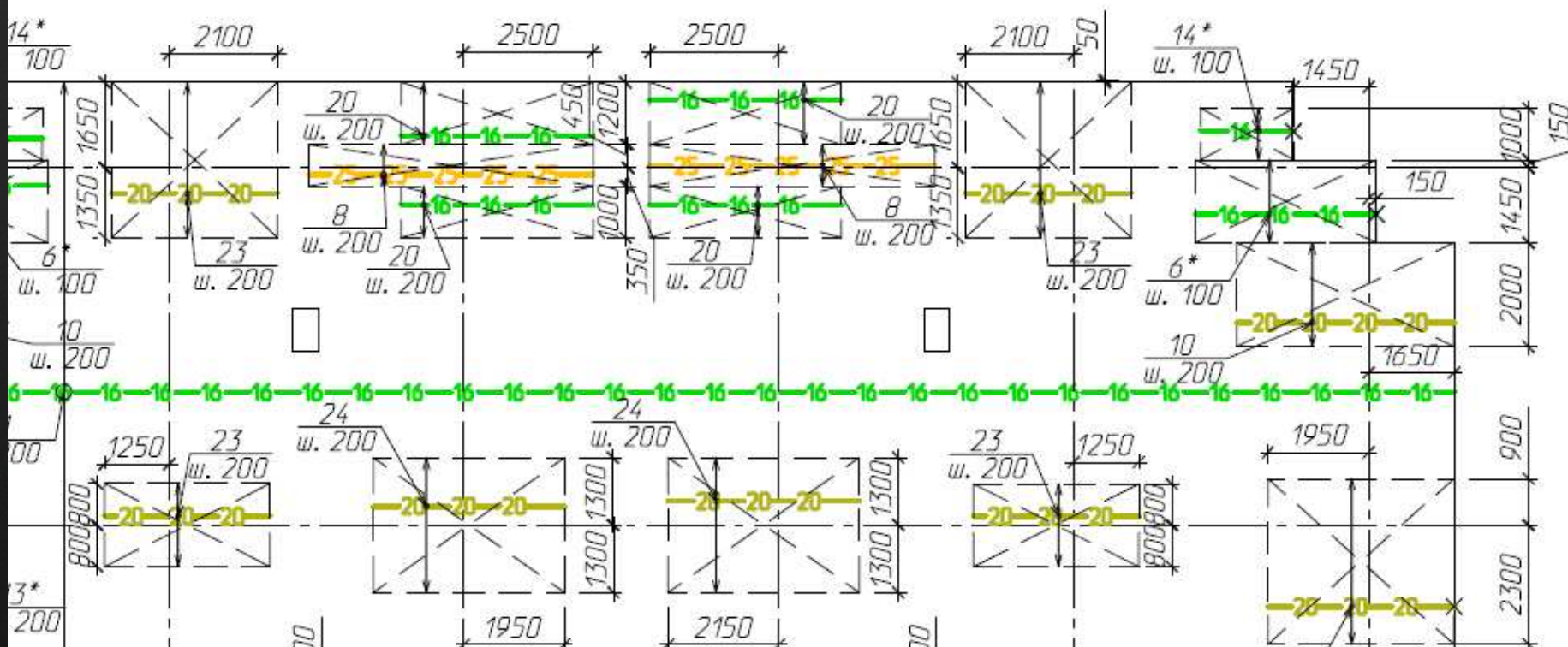
Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<i>Сборочные единицы</i>					
ЗД1	ГОСТ10704-91	ТрФ273х3.5, l=270	2	6.28	12.56
<i>Детали</i>					
1	ДСТУ 3760-98	φ16A400С, l= 12424 м.п.		1.58	19611.79
2	ДСТУ 3760-98	φ12A400С, l= 12424 м.п.		0.89	11031.63
3*	ДСТУ 3760-98	φ10A240С l=1240	1837	0.77	1414.49
4	ДСТУ 3760-98	φ25A400С l=3700	12	14.26	171.12
5	ДСТУ 3760-98	φ12A400С l=2600	135	2.31	311.85
6*	ДСТУ 3760-98	φ16A400С l=3700	90	5.85	526.50
7*	ДСТУ 3760-98	φ16A400С l=2700	50	4.27	213.50
8	ДСТУ 3760-98	φ25A400С l=5500	10	21.20	212.00
9	ДСТУ 3760-98	φ16A400С l=5000	84	7.90	663.60

Ведомость расхода стали на элемент, кг.

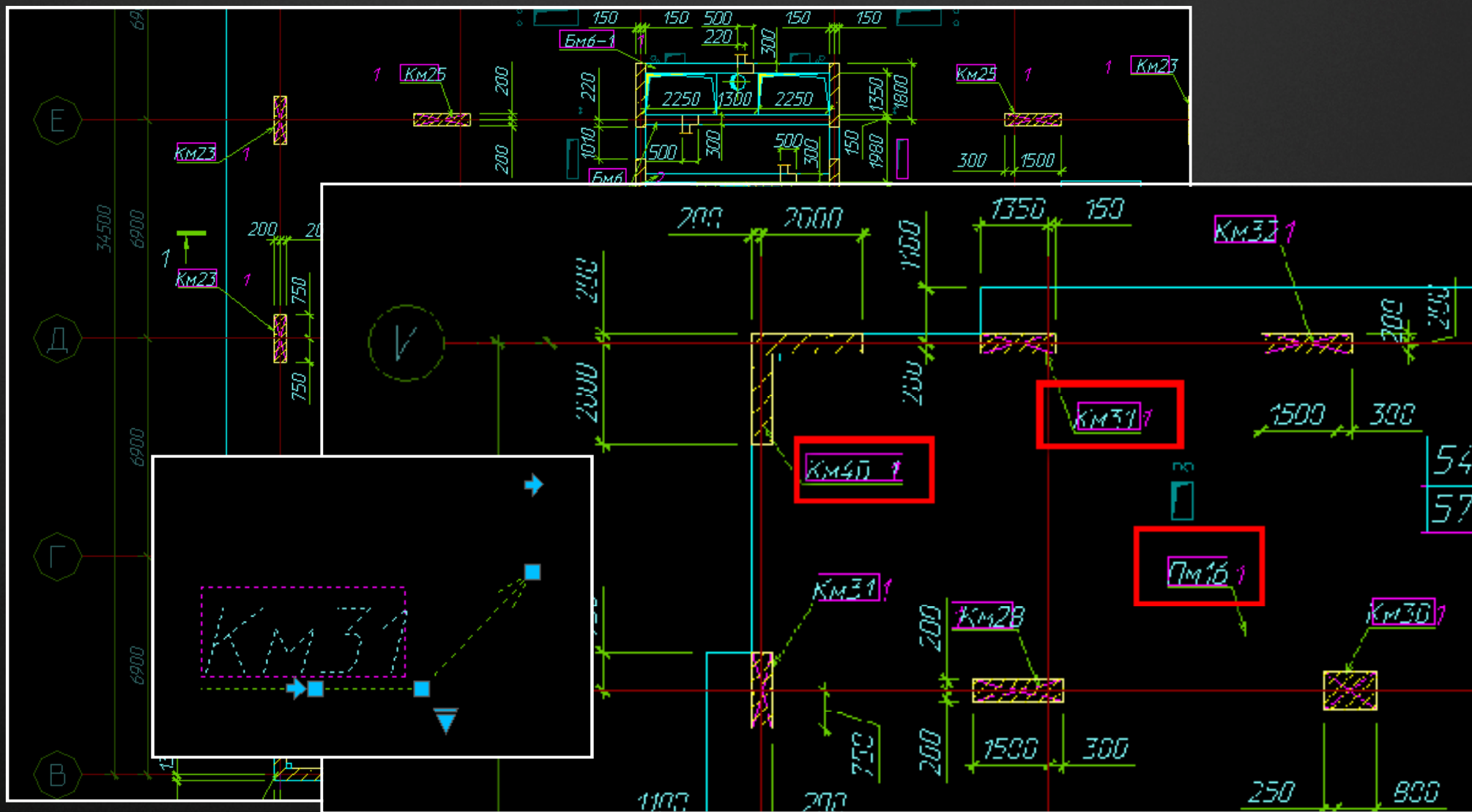
Инв. и подл.	Подпись и дата	Марки элементов	Изделия арматурные								ГОСТ 199003-90	
			Арматура класса								ГОСТ 27772-8	
			A400С					A240С		С245		
			ДСТУ 3760-98								ГОСТ 199003-90	
			φ32	φ25	φ20	φ16	φ12	ИТОГО	φ10	ИТОГО	φ820	ИТОГО
		Плита монолитная Пм14	646.72	1298.42	4566.02	26154.56	14846.24	47511.96	1439.65	1439.65	31.40	31.40

Дополнительные возможности:

Плита монолитная Пм14
Схема расположения верхней арматуры вдоль буквенных осей



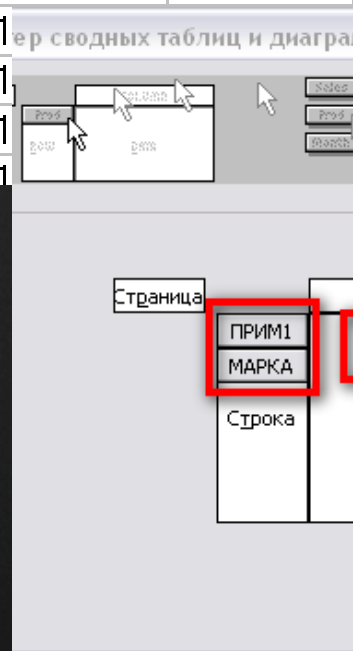
Применение описанного механизма для подсчета кол-ва конструкций на отметке:



Создаем текстовый файл с данными атрибутов, открываем в Excel, делаем сводную таблицу, передаем в AutoCAD:

	A	B	C	D	E	F
1	HANDLE	BLOCKNAME	МАРКА	ШТУК_СКОЛ	ПРИМ1	ПРИМ
2	'14CC3A	*U414	Бм6-1	1	Балки монолитные	
3	'14637D	*U360	Бм6	2	Балки монолитные	
4	'14A79B	*U364	Пм9	1	Плиты монолитные	
5					МОНОЛИТНЫЕ	
6					МОНОЛИТНЫЕ	
7						
8						

	A	B	C
1			
2			
3	Сумма по полю ШТУК_СКОЛ		
4	ПРИМ1	МАРКА	Итого
5	Балки монолитные	Бм1	2
6		Бм10	2
7		Бм19	2
8		Бм2	2



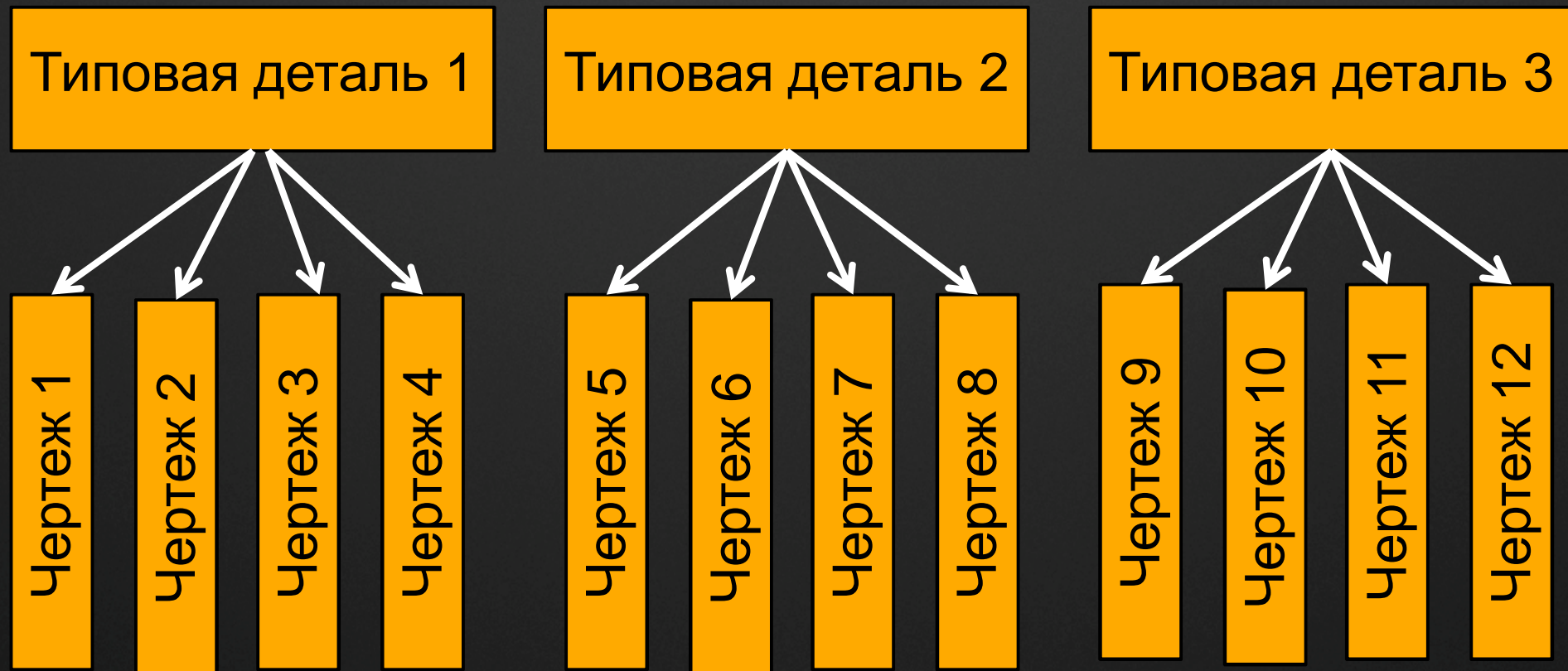
Спецификация к схеме расположения монолитных конструкций на отм. -0,000, отм. -0,330

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт или м	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Монолитные конструкции</u>			
Км14	13/07-КЖ 1.2 л.15	Колонна монолитная Км14	6		
Км14-1	13/07-КЖ 1.2 л.15	Колонна монолитная Км14-1	6		
Бм1	13/07-КЖ 0.4 л.2	Балка монолитная Бм1	2		
Бм2	13/07-КЖ 0.4 л.3	Балка монолитная Бм2	2		
Бм3	13/07-КЖ 0.4 л.4	Балка монолитная Бм3	1		
Бм4	13/07-КЖ 0.4 л.5	Балка монолитная Бм4	1		

AutoCAD- не чертежная доска.

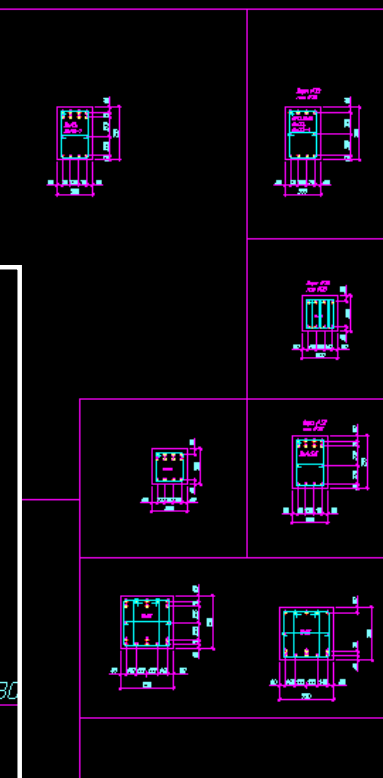
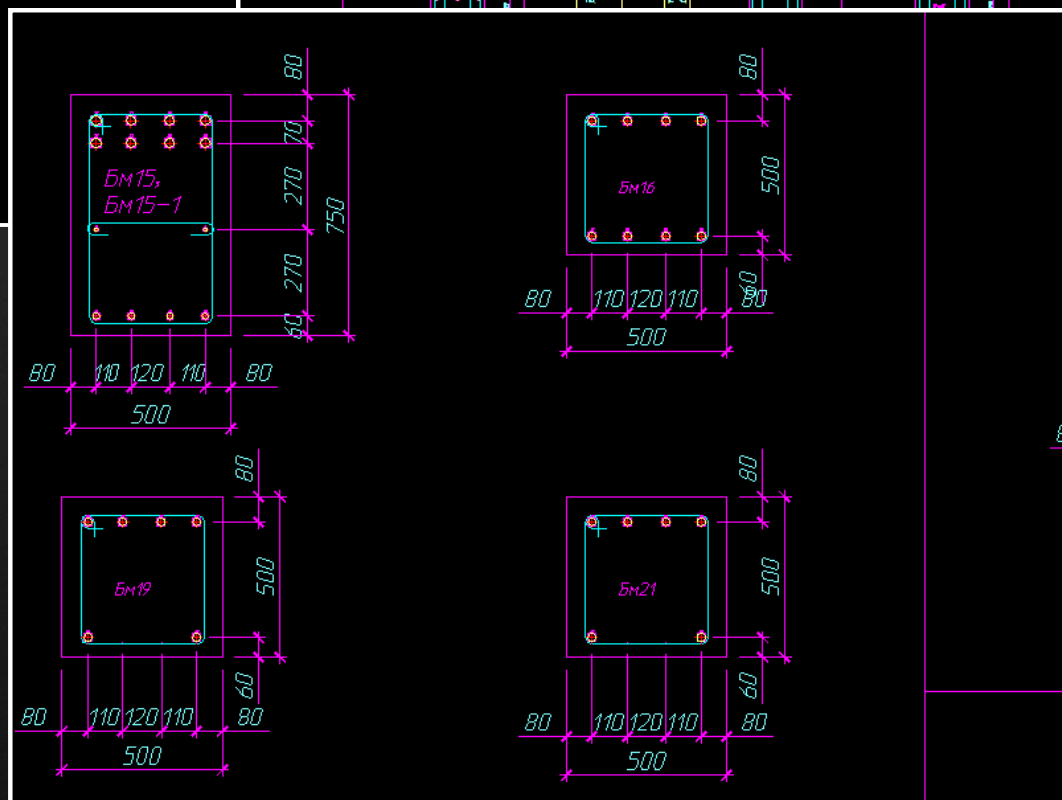
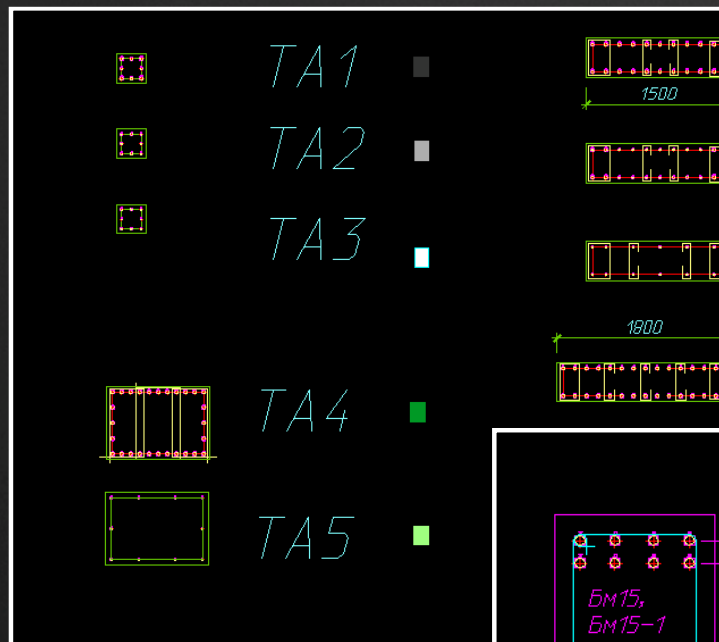
Часть 2. Сечения колонн и балок.

Другой вариант использования внешних ссылок- для построения дерева сборок:



Изготовим в отдельном файле сечения балок и колонн, как уже было показано:

для вставки



Вставляем сечения в чертежи:

7-7
Базис

1-1
Армирование

7-7
Базис

1-1
Армирование

БМЗ, БМЗ-1
Плита/б/к

БМЗ, БМЗ-1
Армирование

1-1

К-1/2

К-1/2

1-1

1-1

1-1

1-1

Спецификация на балки БМЗ, БМЗ-1

Масса	Обозначение	Назначение
Балки поперечные БМЗ		
Длина		
1	ДСТУ 2700-99	Ф20МАНС, L=4670
2	ДСТУ 2700-99	Ф20МАНС, L=2520
3*	ДСТУ 2700-99	Ф18МАНС, L=2520
4*	ДСТУ 2700-99	Ф18МАНС, L=1760
5	ДСТУ 2700-99	Ф20МАНС, L=3460
6	ДСТУ 2700-99	Ф20МАНС, L=1920
7	ДСТУ 2700-99	Ф20МАНС, L=3320
8	ДСТУ 2700-99	Ф18МАНС, L=4220
9	ДСТУ 2700-99	Ф20МАНС, L=4220
10*	ДСТУ 2700-99	Ф18МАНС, L=1820
Нормирован		
Всего на БМЗ		
Длина		
Балки продольные БМЗ-1		
Длина		
2	ДСТУ 2700-99	Ф20МАНС, L=2520
3*	ДСТУ 2700-99	Ф18МАНС, L=2520
4*	ДСТУ 2700-99	Ф18МАНС, L=1760
6	ДСТУ 2700-99	Ф18МАНС, L=1920
10*	ДСТУ 2700-99	Ф18МАНС, L=1800
11	ДСТУ 2700-99	Ф20МАНС, L=4970
12	ДСТУ 2700-99	Ф20МАНС, L=4980
13	ДСТУ 2700-99	Ф20МАНС, L=1820
14*	ДСТУ 2700-99	Ф18МАНС, L=4720

3D в рабочей.

Определение длин свай.

Реальное применение 3D в рабочей документации

3D непосредственно в рабочем проектировании железобетона- как НПО: говорят, многие видели.

А как на местности- так 2D для большинства задач изготовления рабочей документации на железобетонные конструкции- оптимальней и проще.

Тем ценней те немногие примеры применения 3D-проектирования, что позволяют сэкономить много труда и получить на порядок более достоверные результаты.

Одна из таких задач- определение длин свай по результатам инженерно-геологических работ, испытаний свай.

Постановка задачи:

Дано:

- 1) Данные о расположении несущего ИГЭ в различных скважинах в плане здания;
- 2) Глубина заделки сваи в несущий ИГЭ;

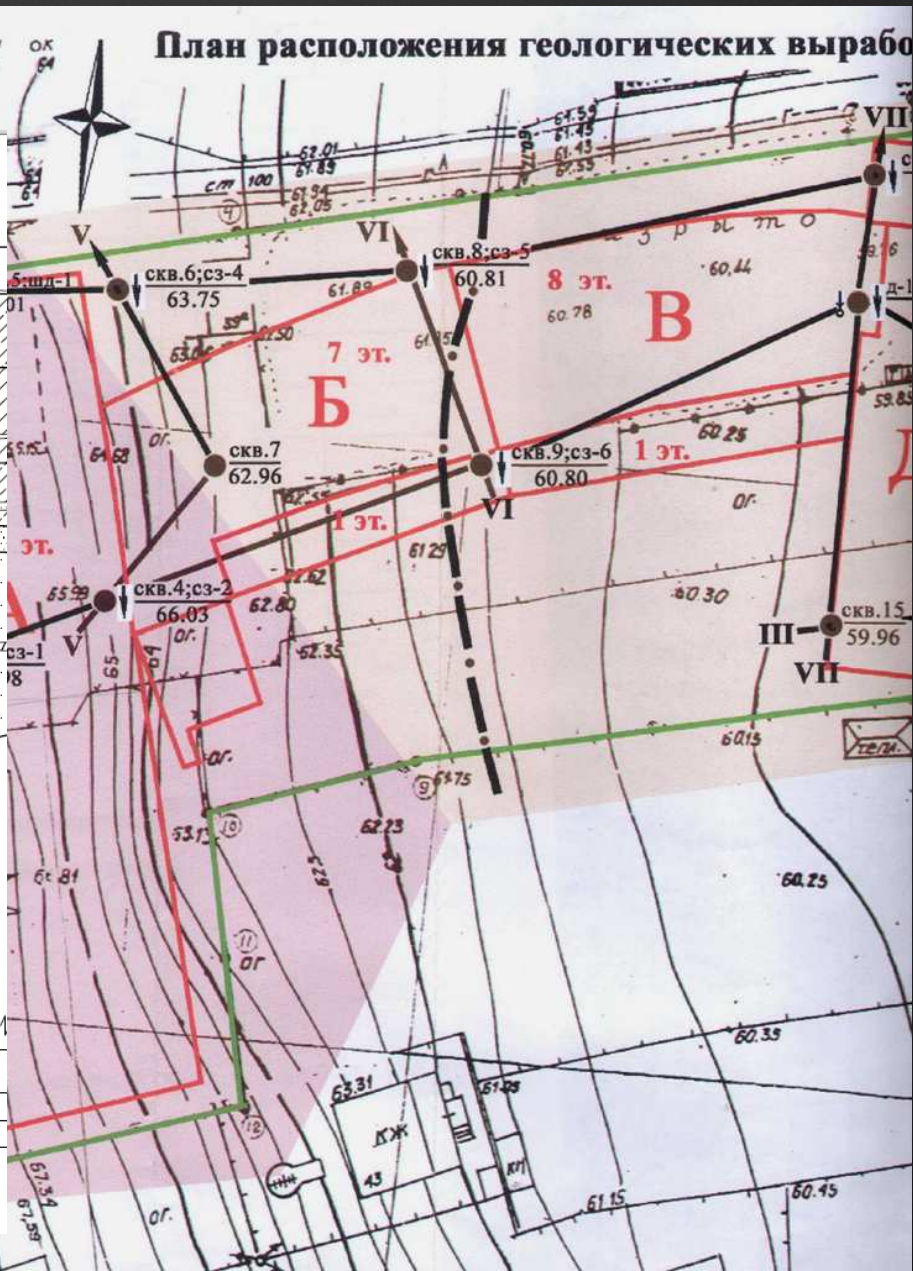
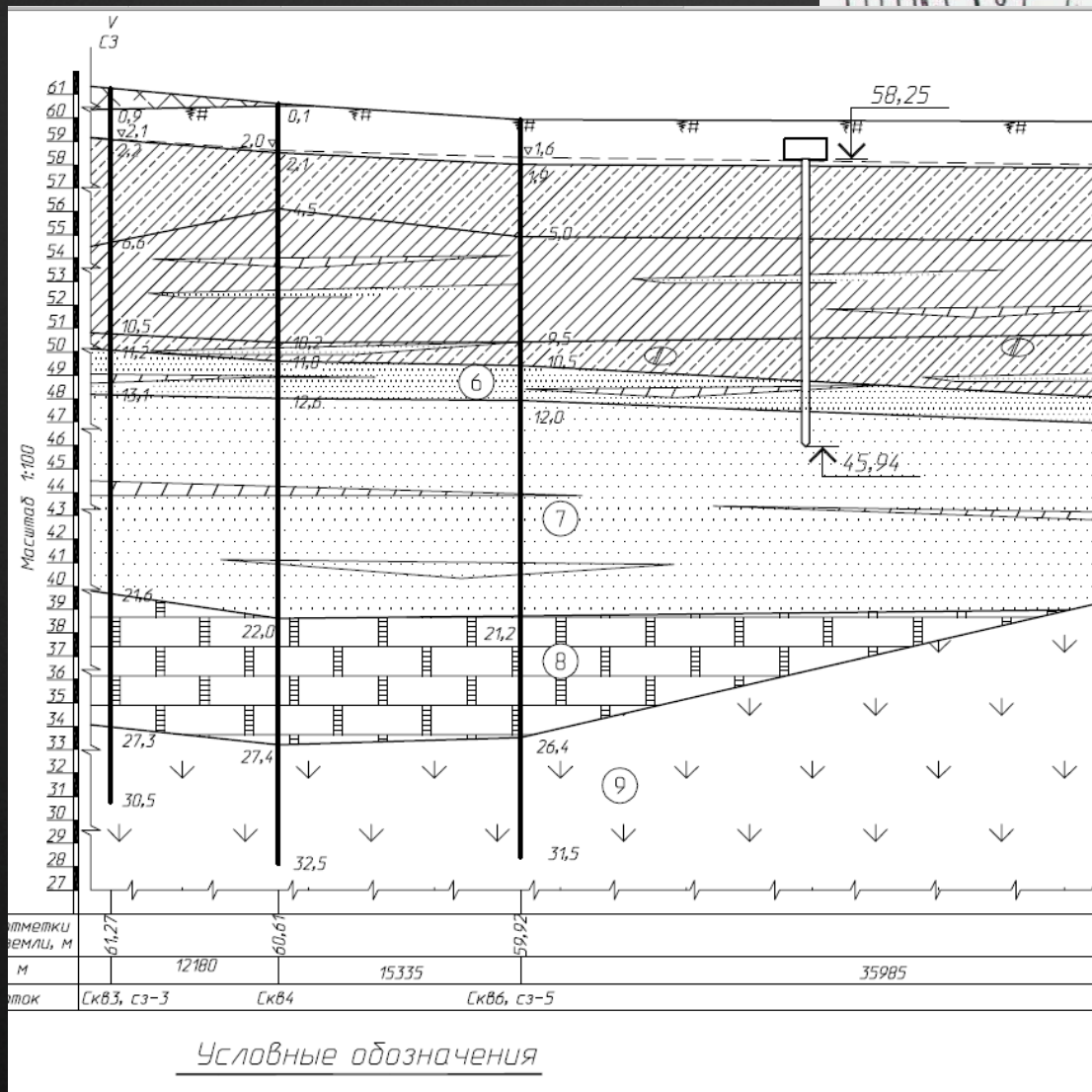
Требуется:

Для каждого куста свай определить длину сваи

Путь решения:

Построение трехмерной поверхности кровли несущего слоя, с последующим измерением отметок кровли и вычислением длин свай

Исходные данные:



Создаем динамический блок, который свою координату по Z записывает в атрибут:

Номер точки скв. 1

Кр. ИГЭ изм. 0.00

Из свов

Дл свов

Вер

Полная

✓ Частичная

Имя: КРОВАЯ_ИГЭ_ИЗМ

Подсказка: Кровля ИГЭ измеренна

По умолчанию: [символы]

Категории полей: Объекты

Имена полей: Именованный объект, Местозаполнитель блока, Объект, Формула

Имя блока: Метка точки

Свойство вхождения блока: Position X, Position Y, Visibility, Вес линий, Единицы блока, Имя, Имя объекта, Коэффициент единиц, Масштаб X, Масштаб Y, Масштаб Z, Масштаб типа линий, Материал, Поворот, Положение, Слои, Стиль печати, Тип линий, Цвет

Временное значение: InsertionPoint

Формат: (нет), Текущие единицы, Десятичные, Архитектурные, Инженерные, Дробные, Научные

Точность: 0

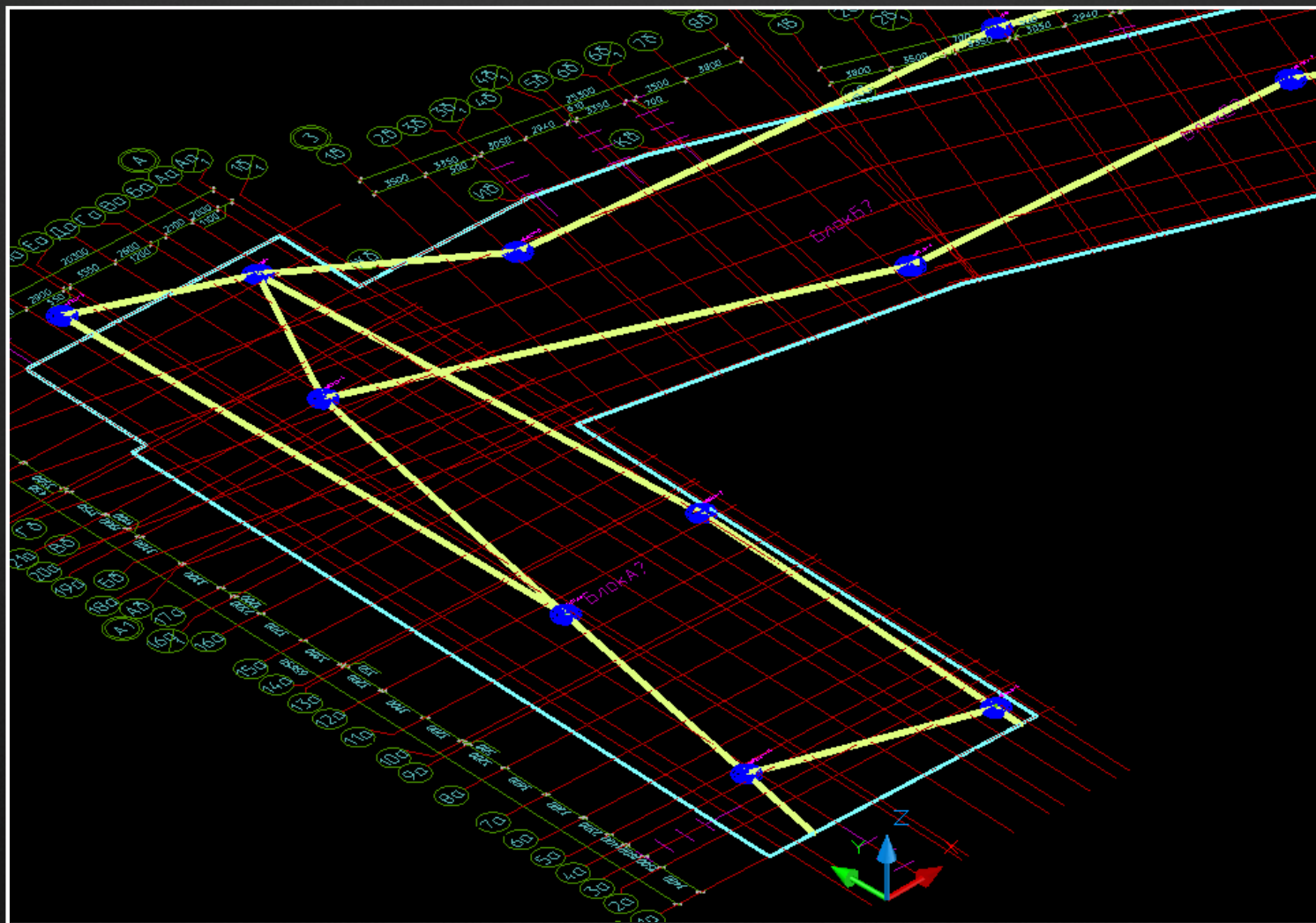
Разделитель списка: ; (запятая)

X Y Z

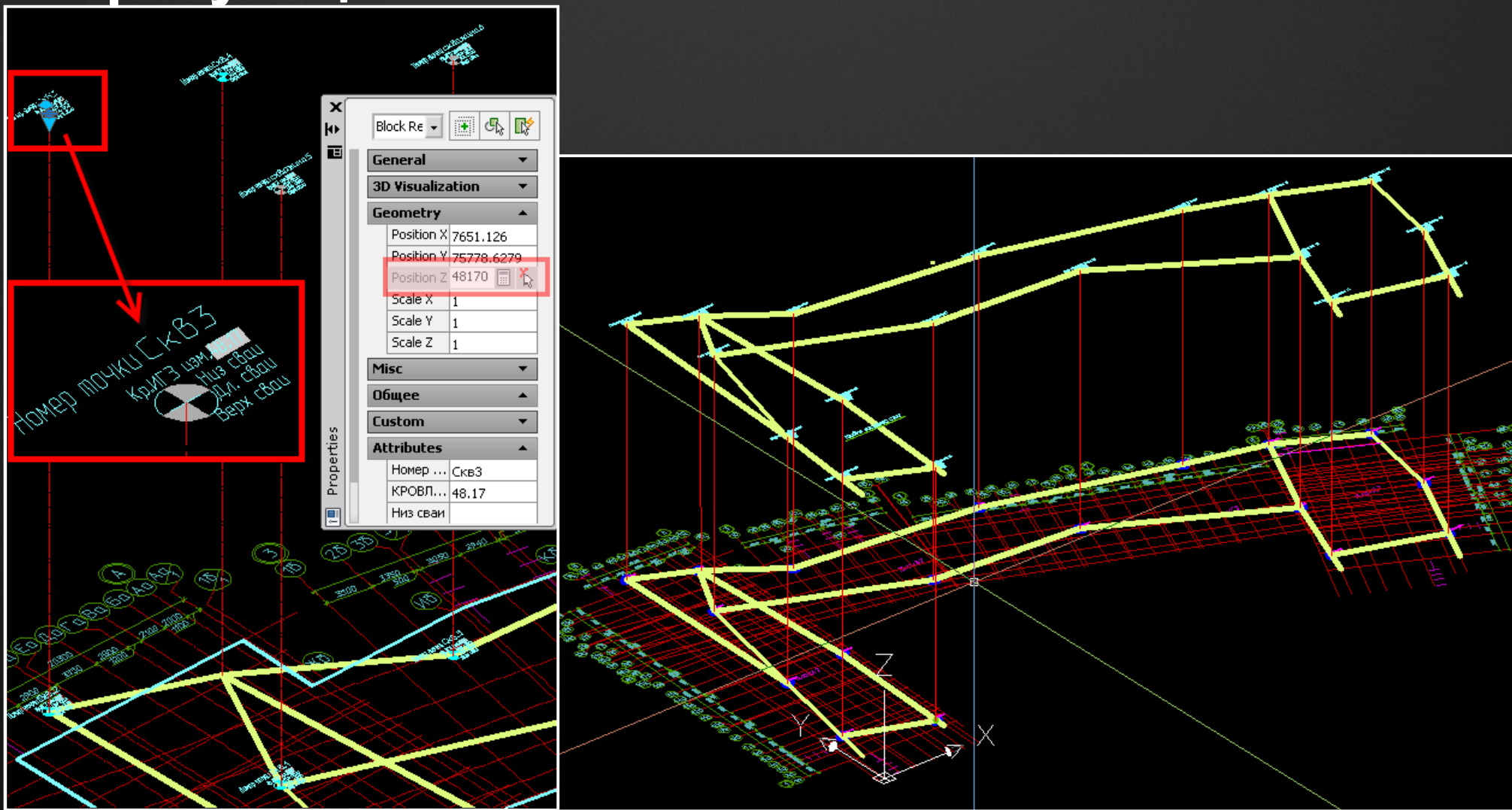
Формула для поля: %<AcObjProp.16.2 Object(?BlockRefId,1).InsertionPoint {f \"%u2%pt4%pr0\"}%>%

Вычислить

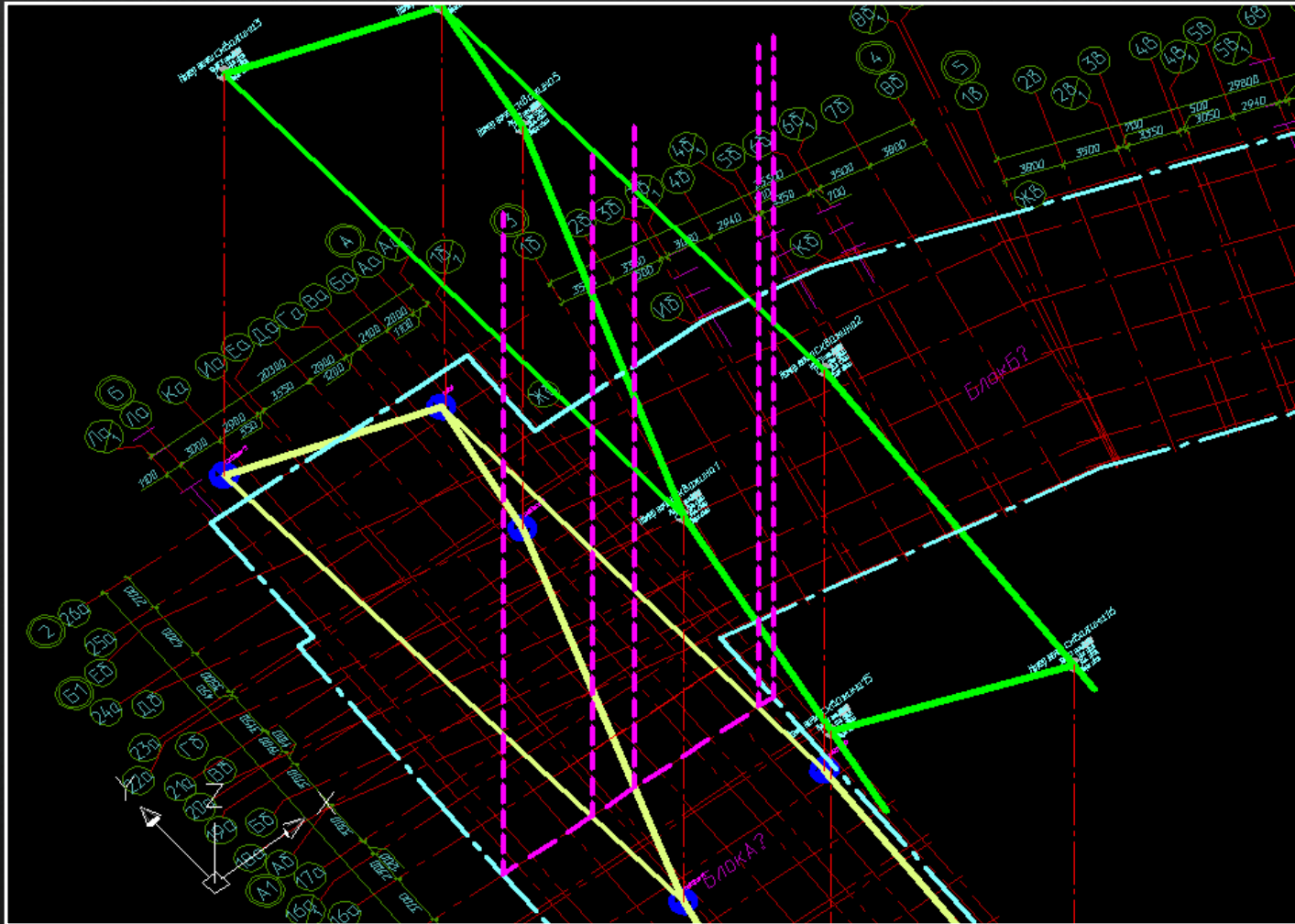
Переносим скважины с подосновы на план осей:



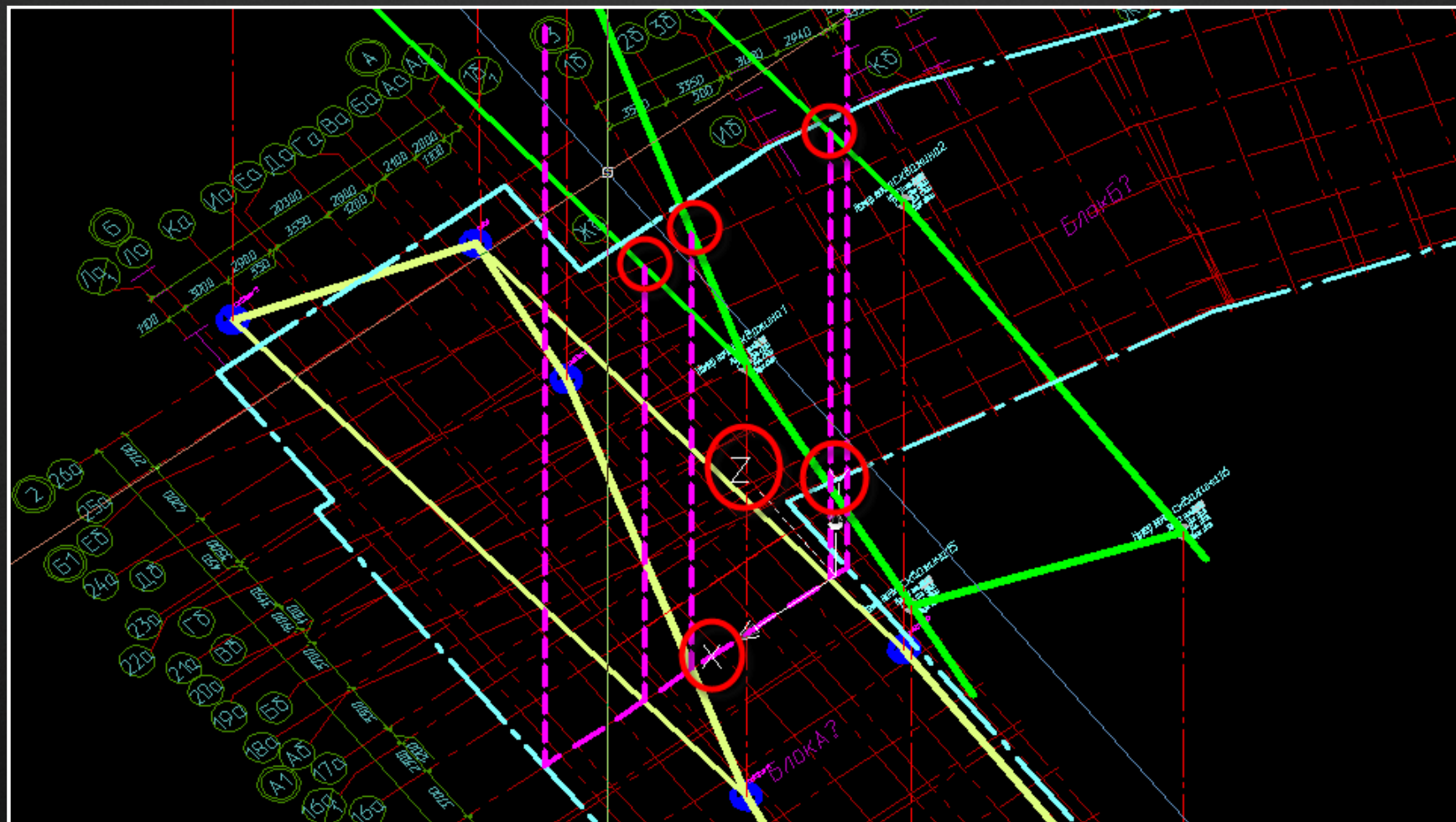
«Поднимаем» скважины линиями на глубину расположения несущего ИГЭ, строим образующие объекта:



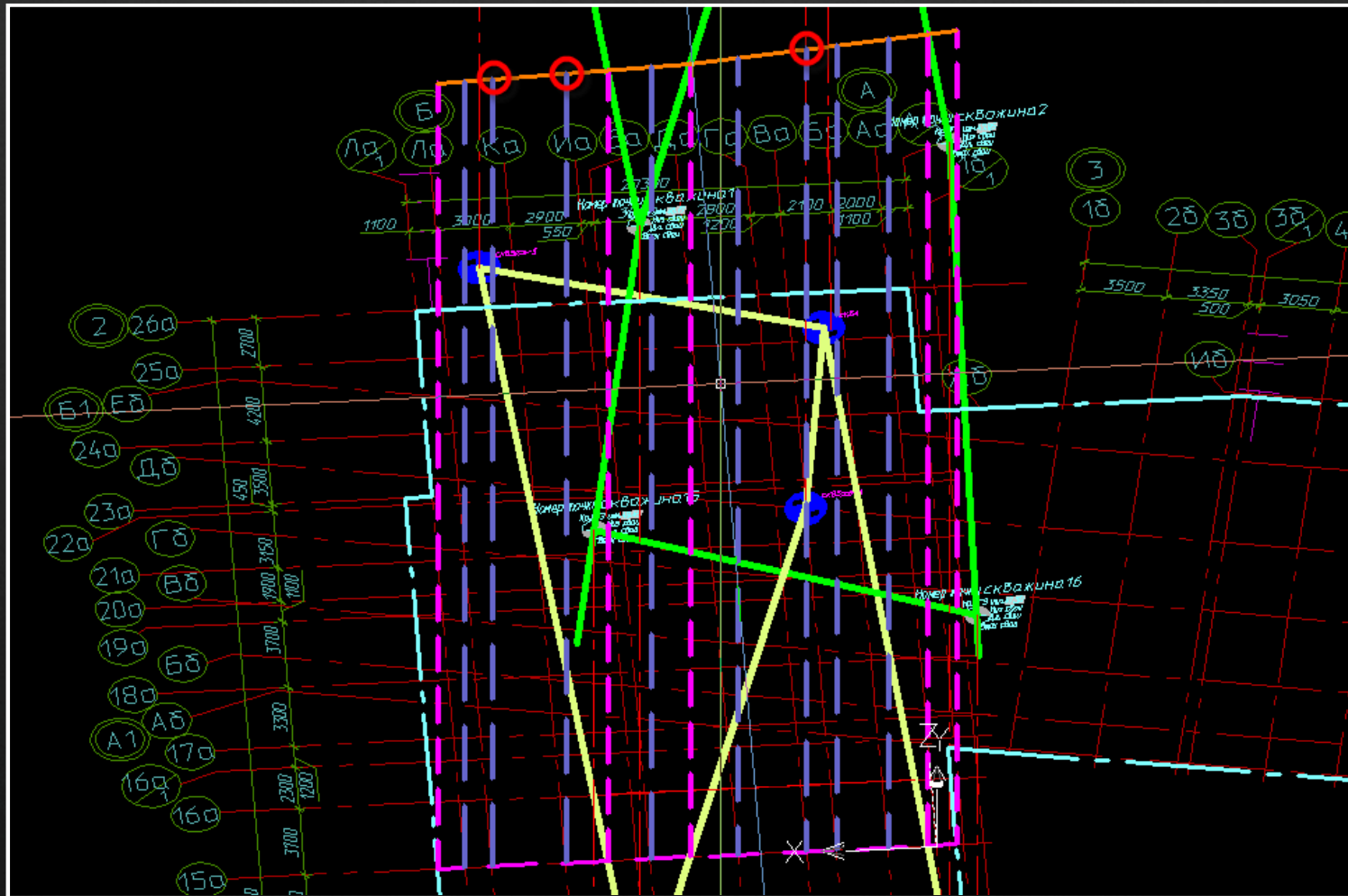
По выбранной оси строим сечения, получаем точки пересечения, поднимаем их до пересечения с образующими объекта:



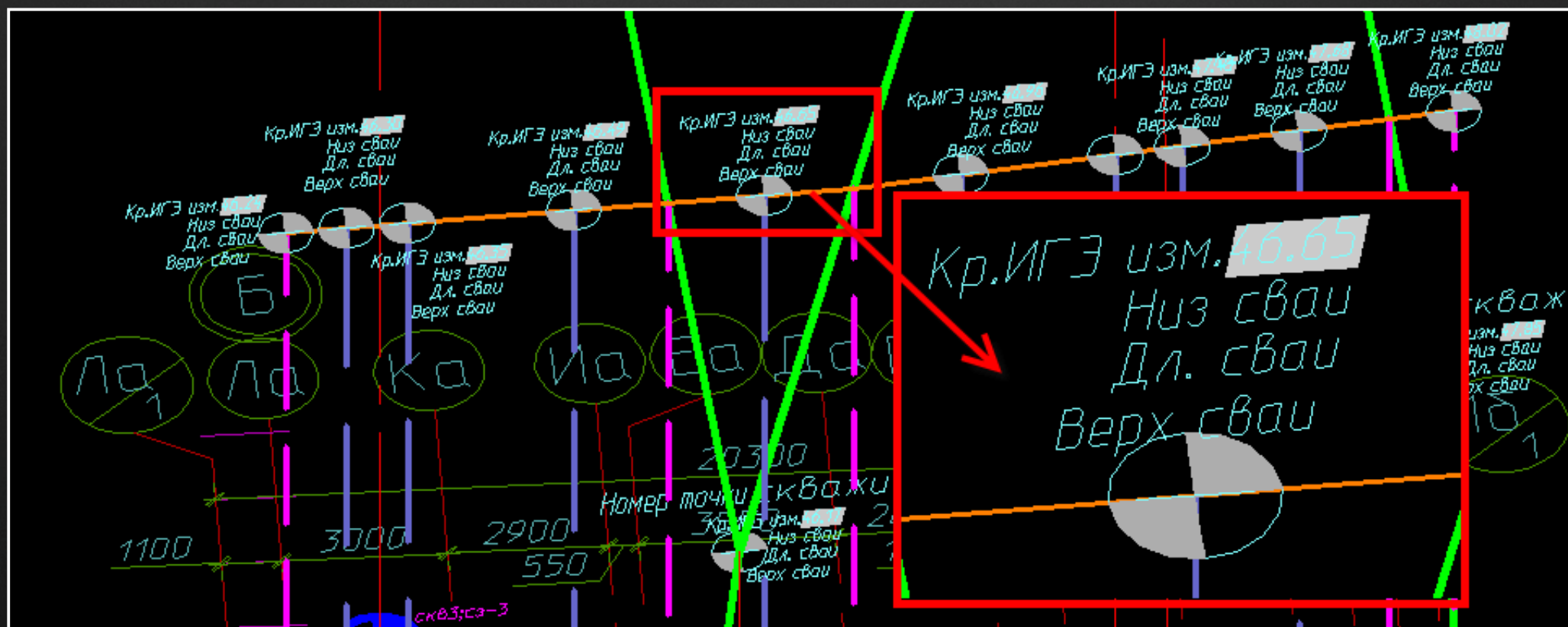
Подрезаем вспомогательные линии по образующим объекта:



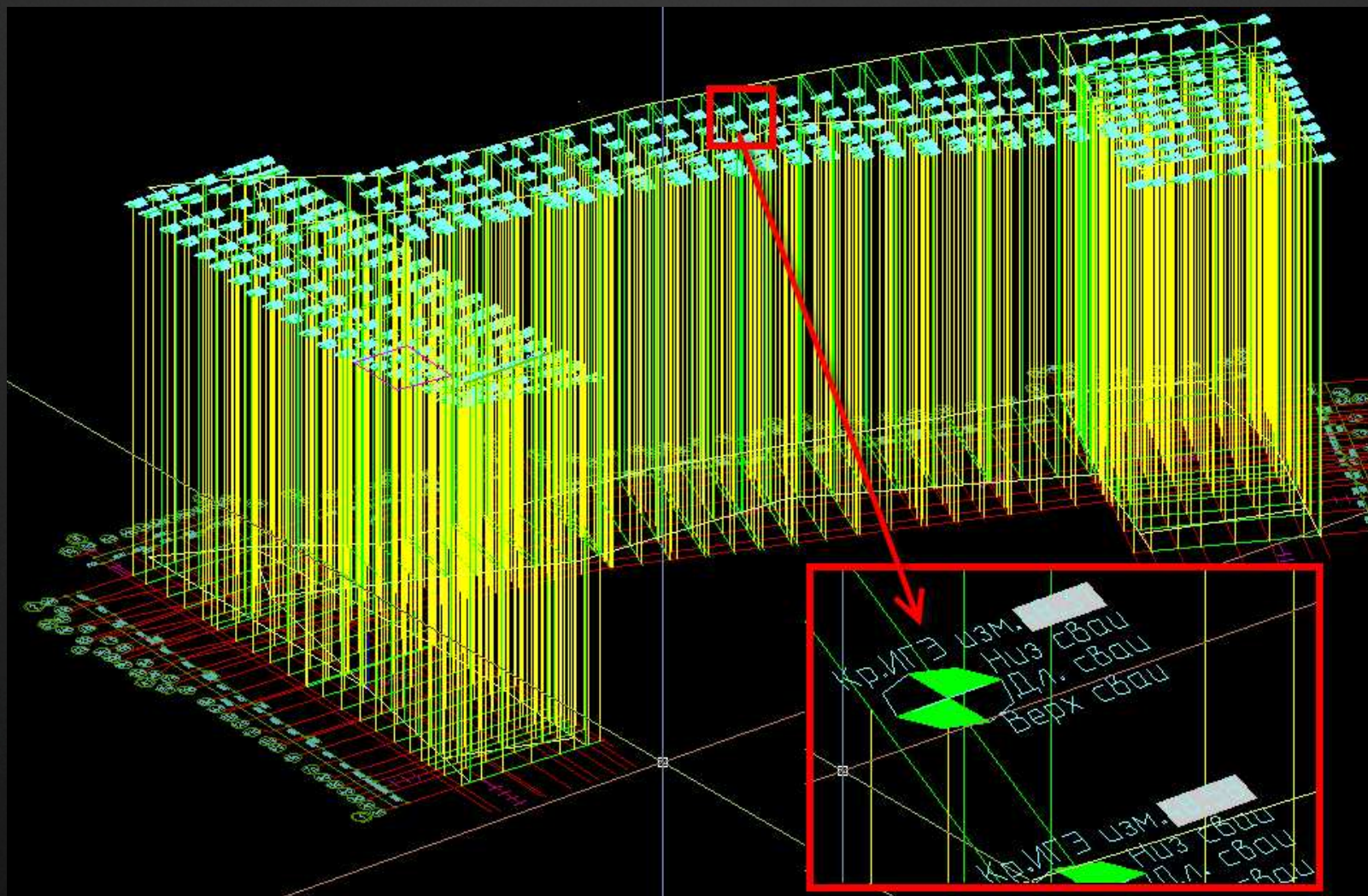
От пересечения с осями по выбранному ряду поднимаем вспомогательные линии, подрезаем по образующим ряда:



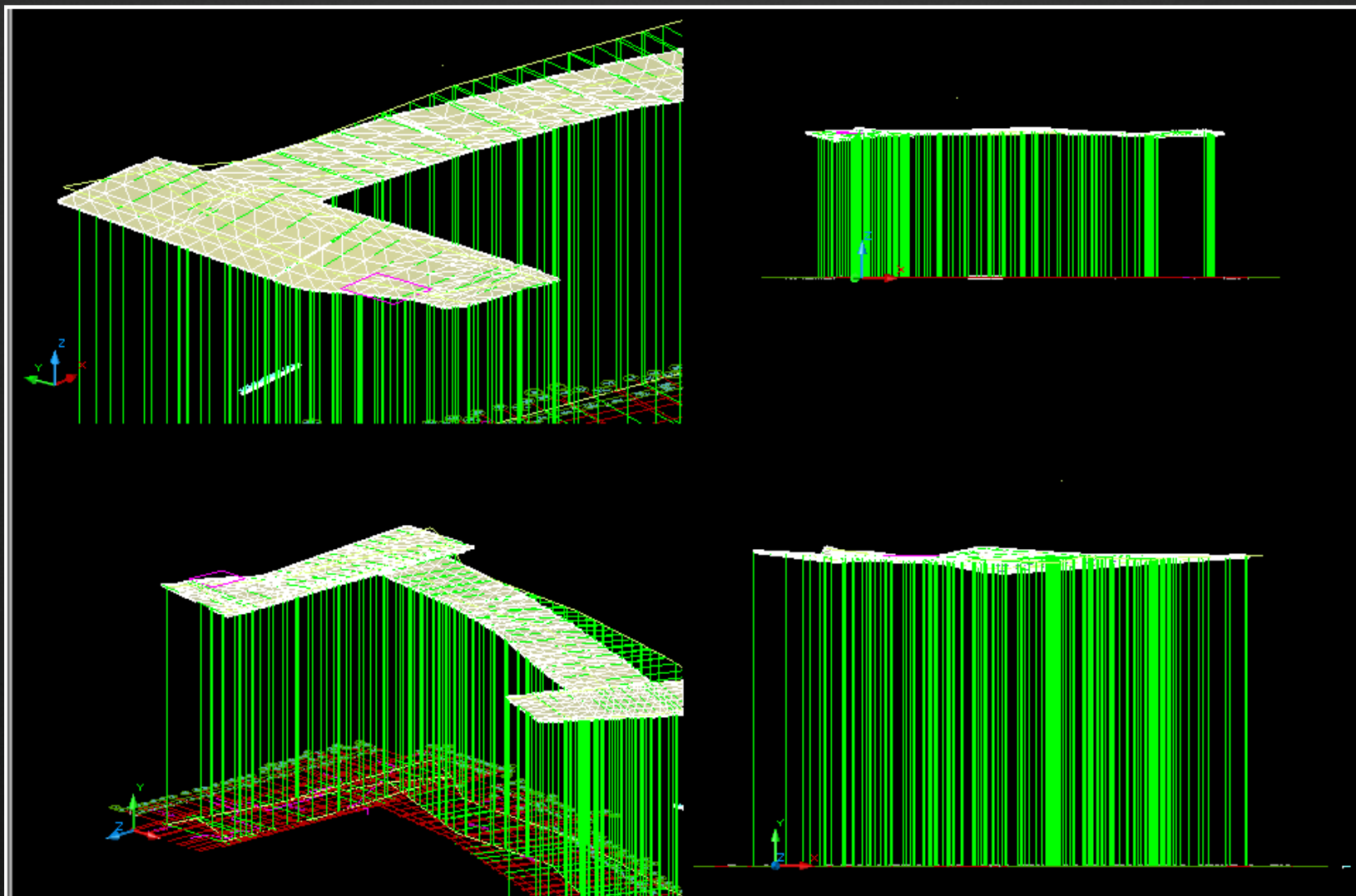
Вставляем блоки на верх вспомогательных линий:



Повторяем процесс. Итог:



По построенной основе рисуем примитивы «3МГрань» (3DFace)

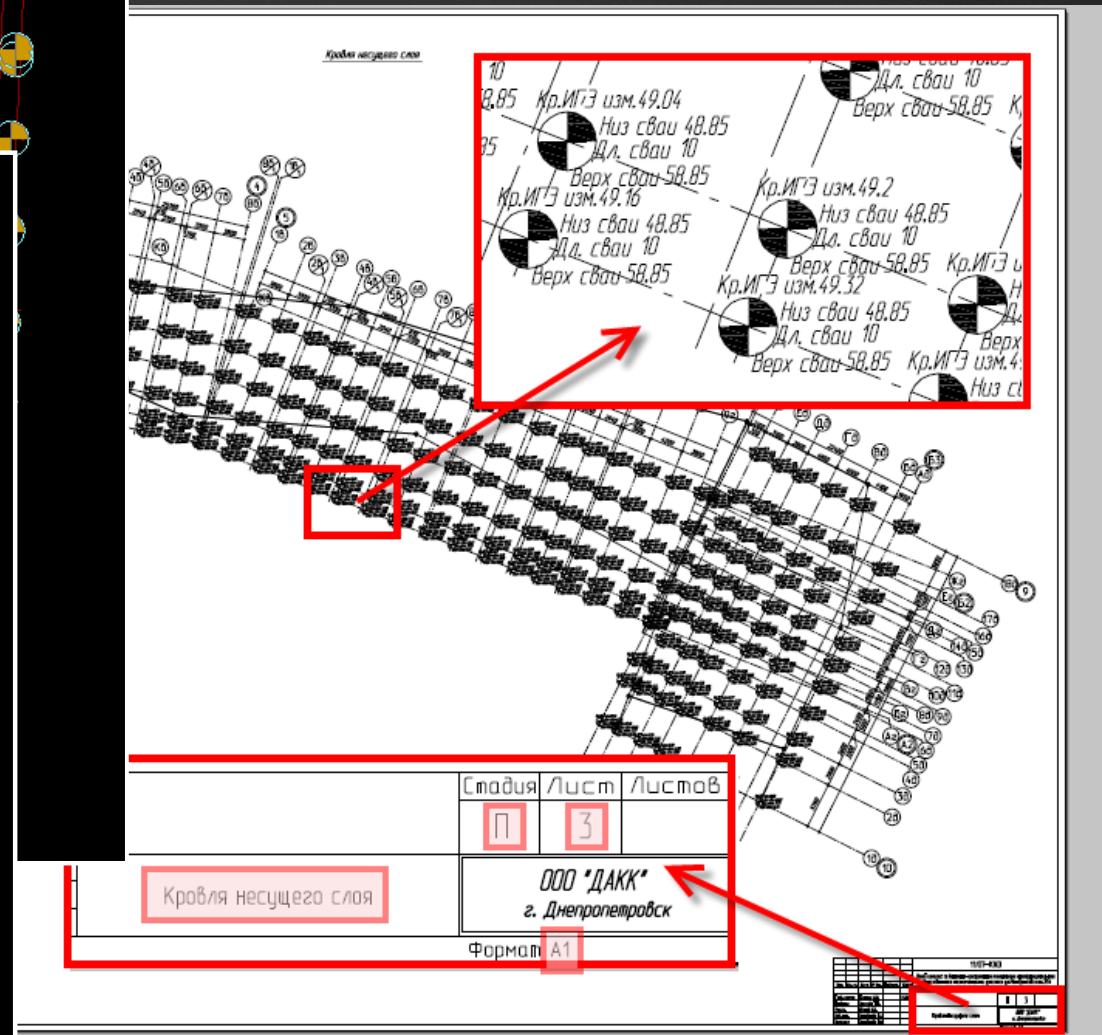
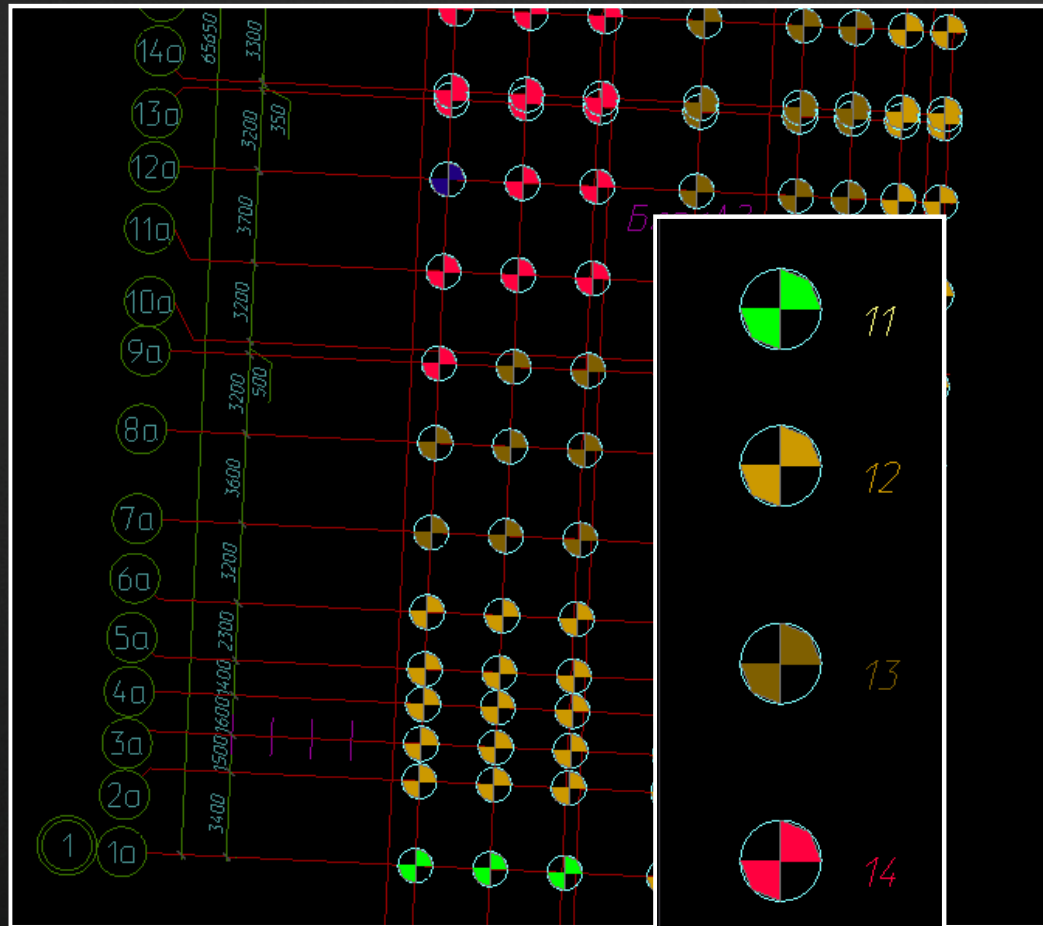


Дополняем блоки сведениями об отметке
низа ростверка, передаем данные в Excel,
унифицируем длины свай:

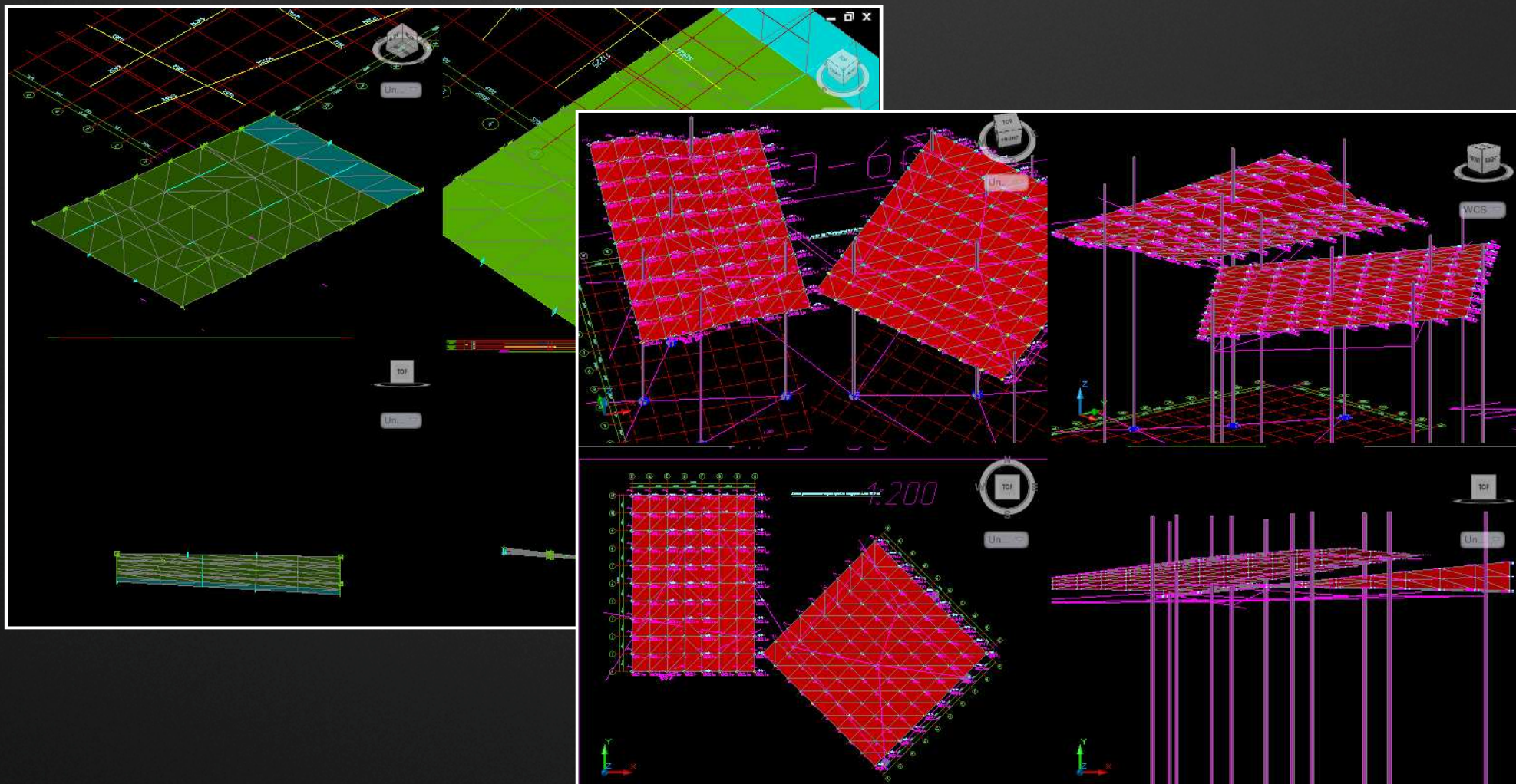
	A	B	C	D	E	F
1	HANDLE	BLOCK NAME	КРОВЛЯ_ ИГЭ ИЗМ	НИЗ СВАИ	ВЕРХ СВАИ	ДЛИНА СВАИ
2	'CA29D	*U891	48.03			
3	'D4388	*U891	48.04			
4	'D43B8	*U891	48.06			
5	'D43E8	*U891	48.1			
6	'D4400	*U891	48.11			
7	'D4418	*U891	48.12			
8	'E34D2	*U891	47.89			
9	'E34EA	*U891	47.91			
10	'E3502	*U891	47.93			
11	'E351A	*U891	47.96			
12	'E3532	*U891	48			
13	'E354A	*U891	48.01			
14	'E3562	*U891	48.03			
15	'E35B2	*U891	48.08			
16	'E3689	*U891	48.04			
17	'E36A1	*U891	48			

	A	B	C	D	E	F
1	HANDLE	BLOCK NAME	КРОВЛЯ_ ИГЭ ИЗМ	НИЗ СВАИ	ВЕРХ СВАИ	ДЛИНА СВАИ
81	'E41C1	*U891	46.31	46.25	58.25	12
82	'E41D9	*U891	46.8	46.25	58.25	12
83	'E41F1	*U891	47.31	47.25	58.25	11
84	'E4209	*U891	47.58	47.25	58.25	11
85	'E4221	*U891	47.83	47.25	58.25	11
86	'E42A3	*U891	45.9	45.25	58.25	13
87	'E42BB	*U891	46.21	46.25	58.25	12
88	'E42D3	*U891	46.52	46.25	58.25	12
89	'E42EB	*U891	46.94	46.25	58.25	12
90	'E4303	*U891	47.36	47.25	58.25	11
91	'E431B	*U891	47.58	47.25	58.25	11
92	'E4333	*U891	47.79	47.25	58.25	11
93	'E438A	*U891	47.62	47.25	58.25	11
94	'E43A2	*U891	47.49	47.25	58.25	11
95	'E43D2	*U891	47.24	47.25	58.25	11

Передаем данные обратно в AutoCAD, оформляем лист, печатаем:



Ввиду незначительности трудозатрат (не более 1го рабочего дня), технология массовая:



А теперь сваи!

Сделаем это легко!

ООО ДАКК
г. Днепропетровск

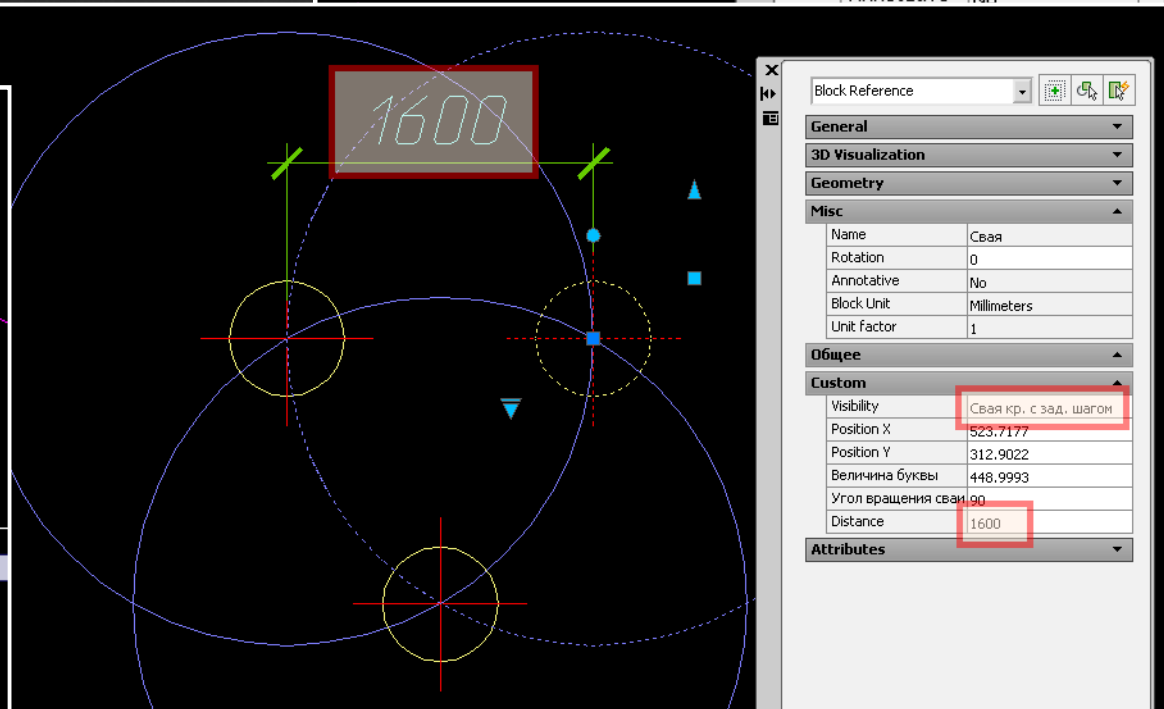
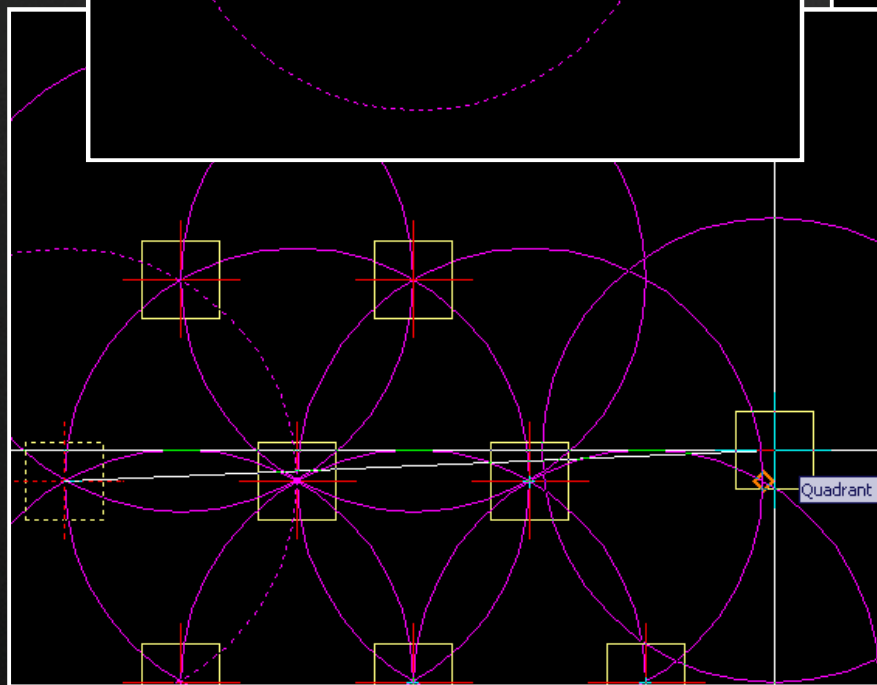
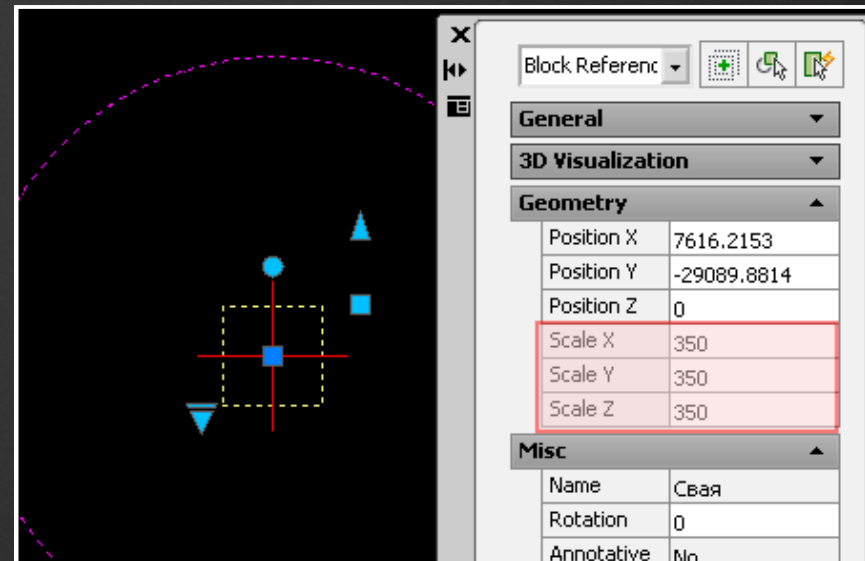
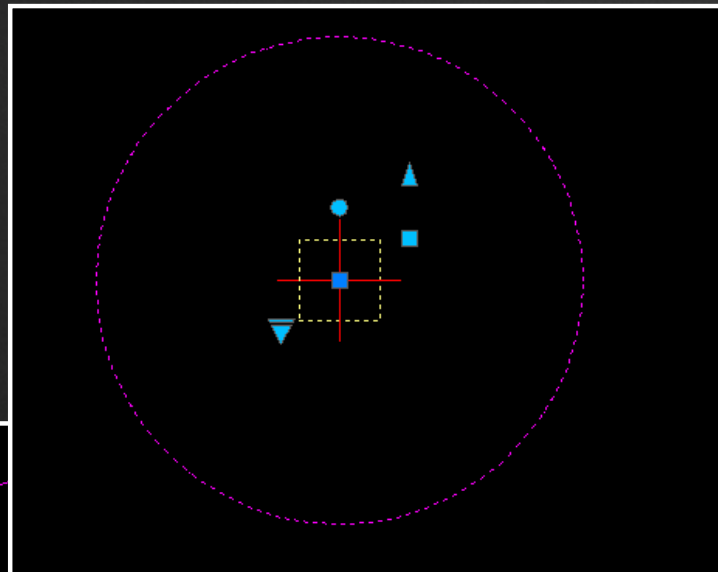
Autodesk
Community

Состояние дел.

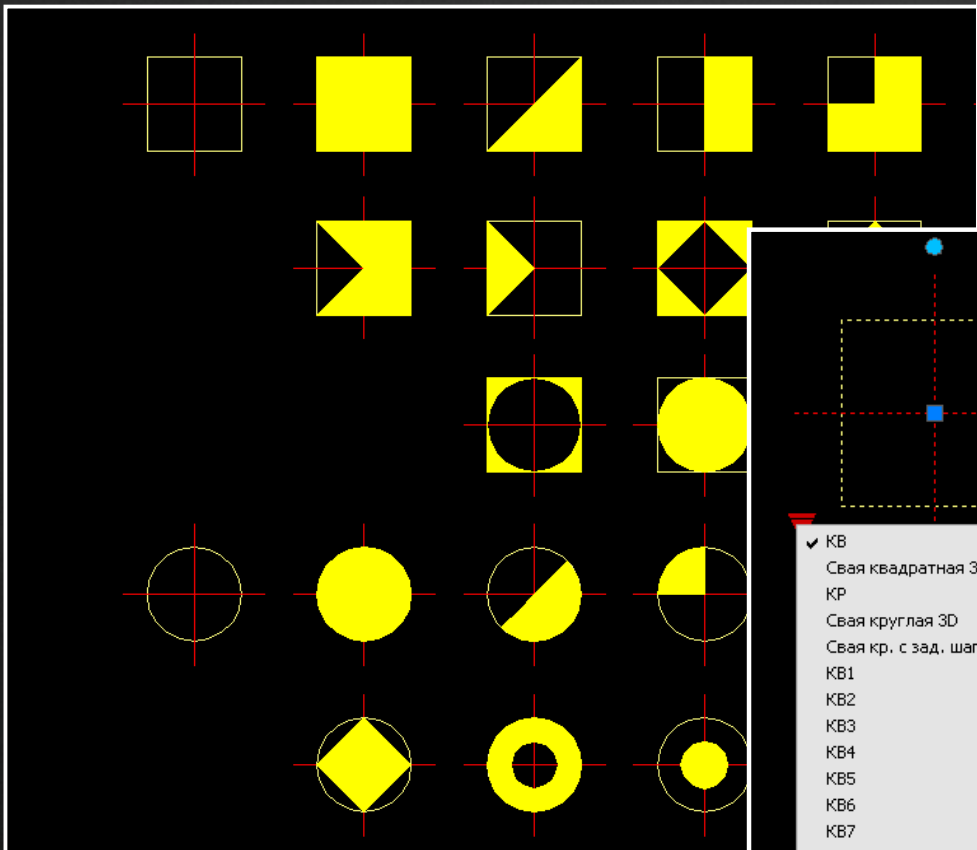
На текущий момент свай-наказание для студентов. Нудная, спокойная работа: расставить квадратики или кружочки, подписать текстиком, поштриховать условные обозначения, получить от руководителя группы за пропущенную сваю, выслушать речь, что «Тебе даже тысячу свай нельзя доверить пронумеровать! Вот я в твои годы...» (процесс этот весьма точно описан Джеромом К. Джеромом на примере старых лодочников), процесс повторить.

Как можно эту работу сделать быстро и без применения студентов?

Начнем традиционно.



Зададим виды блоку:



Block Reference (13)

General

3D Visualization

Geometry

Misc

Name	Свая
Rotation	0
Annotative	No
Block Unit	Millimeters
Unit Factor	1

Общее

Custom

Visibility

KB3

Position X

Position Y

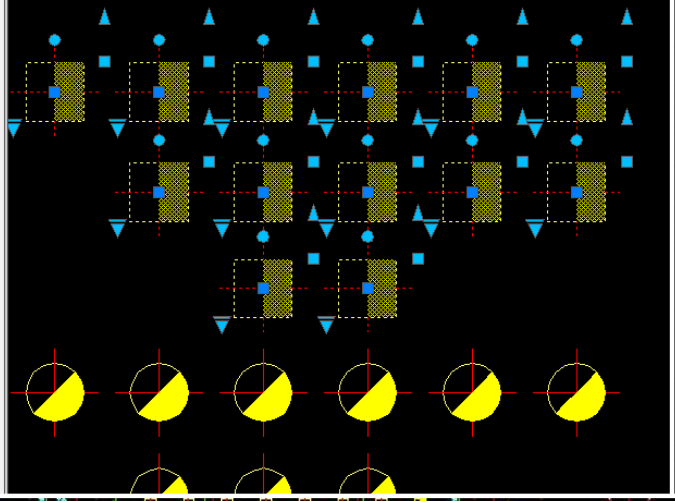
Величина буквы

Угол вращения сваи

Attributes

N

Nmax



KB

Свая квадратная 3D

КР

Свая круглая 3D

Свая кр. с зад. шагом

KB1

KB2

KB3

KB4

KB5

KB6

KB7

KB8

KB9

KB10

KB11

KB12

КР1

КР2

КР3

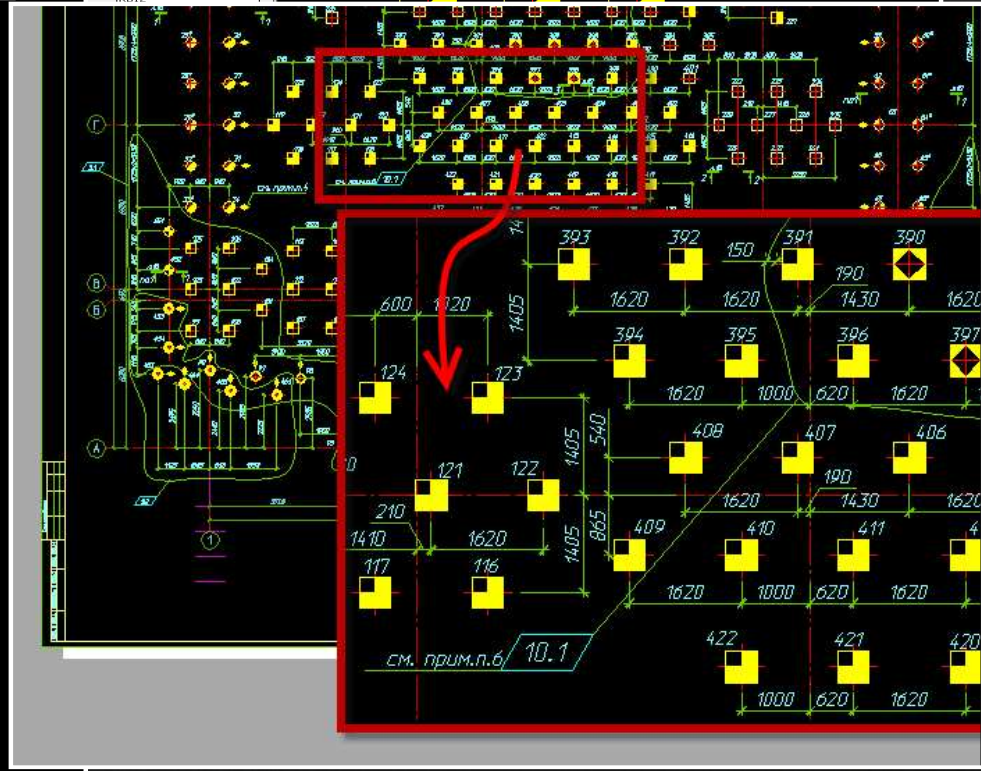
КР4

КР5

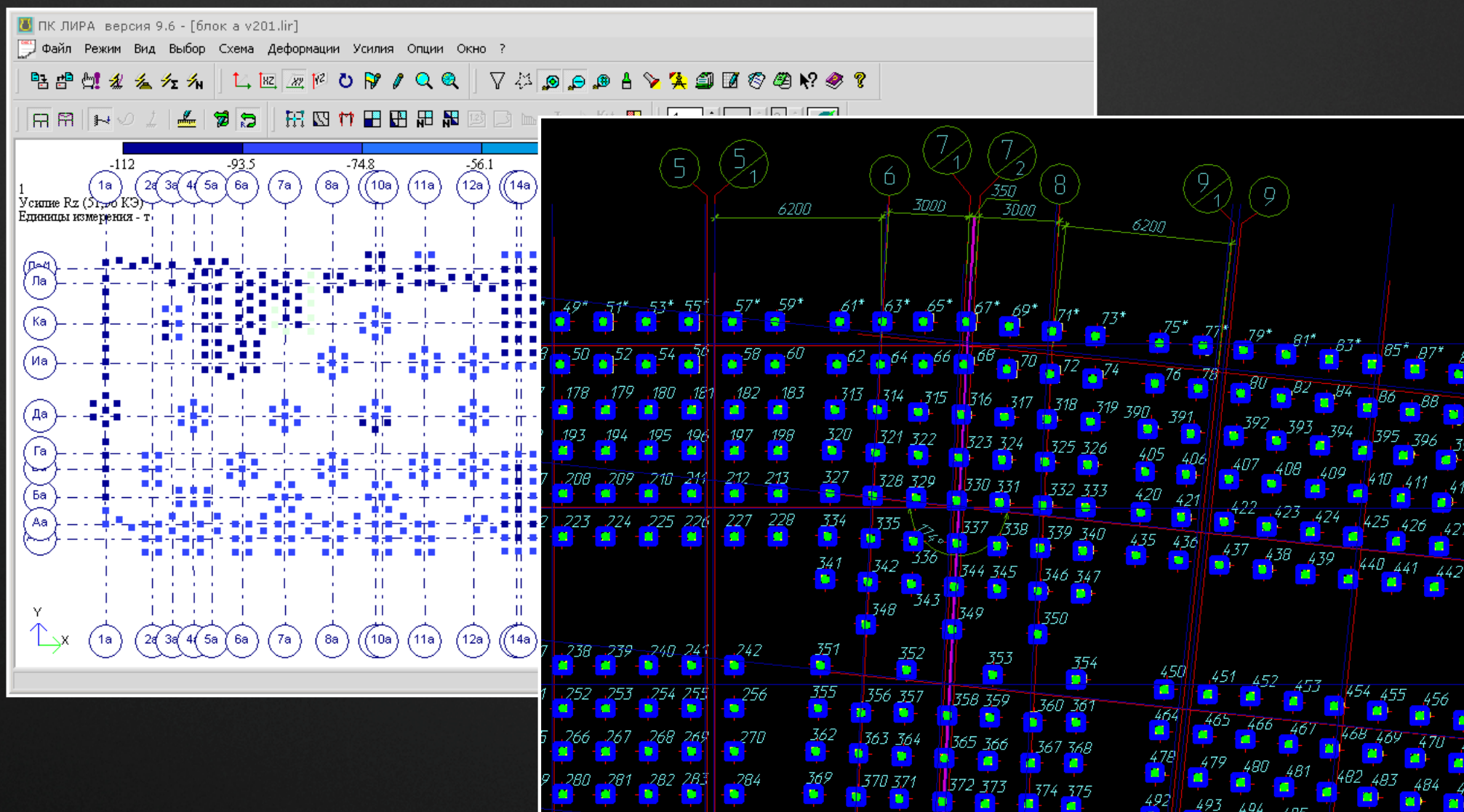
КР6

КР7

КР8



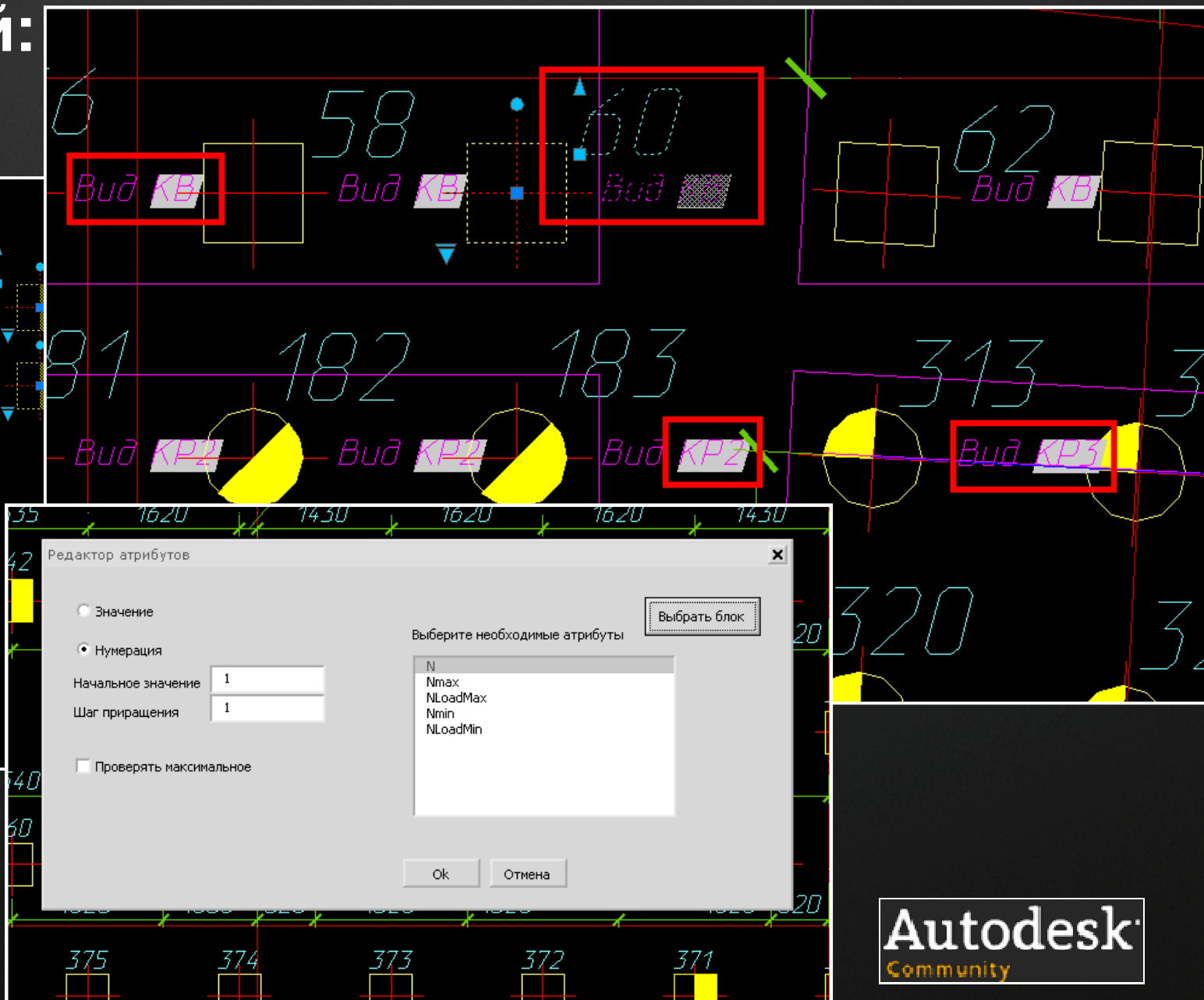
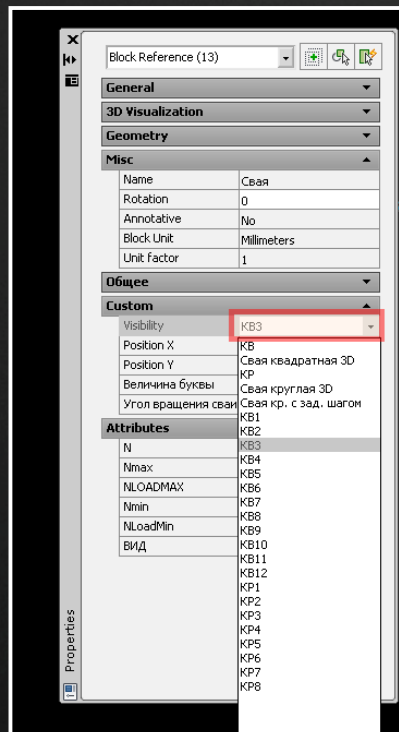
Получаем исходник из расчетной программы:



ООО ДАКК
г. Днепропетровск

Autodesk
Community

Расставляем сваи, выставляем типы свай в свойствах блока, нумеруем маленькой программой:



Выводим данные свай в текстовый файл, открываем в Excel, проверяем, исправляем.

ЕСЛИ						
=ЕСЛИ(C12+1=C13;" ";"!!!!!!!!!!!!!!")						
	A	B	C	D	E	F
1	HANDLE	BLOCKN\N		NMAX	NLOADMAX	NMIN
2	'DD486	*U666	1			
3	'DDB92	*U708	2			
4	'DD50A	*U711	3			
5	'DD4F4	*U667	4			
6	'DD42E	*U668	5			
7	'DD444	*U942	6			
8	'DD418	*U994	7			
9	'DD402	*U669	8			
10	'DD3EC	*U670	9			
11	'DDBD4	*U707	10			
12	'DD470	*U682	11	=ЕСЛИ(C12+1=C13;" ";"!!!!!!!!!!!!!!")		
13	'DD45A	*U944	12			
14	'DD368	*U671	13			
15	'DD37E	*U993	14			
16	'DD352	*U992	15			
17	'DD33C	*U672	16	!!!!!!!!!!!!!!		
18	'DD24A	*U673	18			
19	'DD260	*U991	19			
20	'DD3AA	*U990	20			
21	'E0407	*U943	21			
22	'E041D	*U943	22			
23	'DD3D6	*U989	23			

ЕСЛИ						
=ЕСЛИ(C18+1=C19;" ";"!!!!!!!!!!!!!!")						
	A	B	C	D	E	F
1	HANDLE	BLOCKN\N		NMAX	NLOADMAX	NMIN
2	'DD486	*U666	1			
3	'DDB92	*U708	2			
4	'DD50A	*U711	3			
5	'DD4F4	*U667	4			
6	'DD42E	*U668	5			
7	'DD444	*U942	6			
8	'DD418	*U994	7			
9	'DD402	*U669	8			
10	'DD3EC	*U670	9			
11	'DDBD4	*U707	10			
12	'DD470	*U682	11			
13	'DD45A	*U944	12			
14	'DD368	*U671	13			
15	'DD37E	*U993	14			
16	'DD352	*U992	15			
17	'DD33C	*U672	16			
18	'DD24A	*U673	17	=ЕСЛИ(C18+1=C19;" ";"!!!!!!!!!!!!!!")		
19	'DD260	*U991	18			
20	'DD3AA	*U990	19			
21	'E0407	*U943	20			
22	'E041D	*U943	21			
23	'DD3D6	*U989	22			
24	'DD562	*U932	23			
25	'E0419	*U943	24			

Делаем сводную, таблицы отдаем в AutoCAD

▲	A	B	C
1	ВИД	N	К-ВО
2	КВ12	1-14,105-110	20
3	КВ	15-74	60
4	КВ10	75-82, 97-104	16
5	КВ5	111-116	6
6	КВ7	117-120	4
7	КВ6	121-135	15
8	КВ4	136-138	3
9	КВ3	154-158	5
10	КВ2	159-165	7
11	КВ1	166-168, 561, 562	5
12	КВ8	89-96	8
13	КВ9	83-88	6
14	КР2	169-173, 177-188, 192-239, 243-253, 257-262, 240-242, 254-256, 268-270, 282-284, 296-299	130
15	КР3	463, 474-477, 488-491, 502-506, 517-521, 522-524	156
16	КР1	415, 428-430, 443-445	7
17	КР4	366-368, 373-375, 380-382, 387-389, 394-397	87
18	КР5	174-176, 189-191	6
19	КР8	397-399, 412	4
20	КР7	413, 414	2

Экспликация свай						
№№ свай	Условн. обознач.	Кол	Длина свай	Проекционное положение верха свай	Проекционное положение низа свай	Примечание
1-14,105-110		20	19	65,41	46,41	СВ01
15-74		60	18,5	65,41	46,91	СВ02
75-82, 97-104		16	18	65,41	47,41	СВ03
111-116		6	19	65,41	46,41	СВ01-1
117-120		4	18,5	65,41	46,91	СВ02-1
121-135		15	18	65,41	47,41	СВ03-1
136-138		3	19,5	67,14	47,64	СВ04
154-158		5	20	67,14	47,14	СВ05
159-165		7	20,5	67,14	46,64	СВ06
166-168, 561, 562		5	21	67,14	46,14	СВ07

431-438, 446-449, 460-

501, 507-516, 522-531

**Спасибо
за
внимание!**

P.S. На сладкое.

**Печать- мелочей не
бывает,**

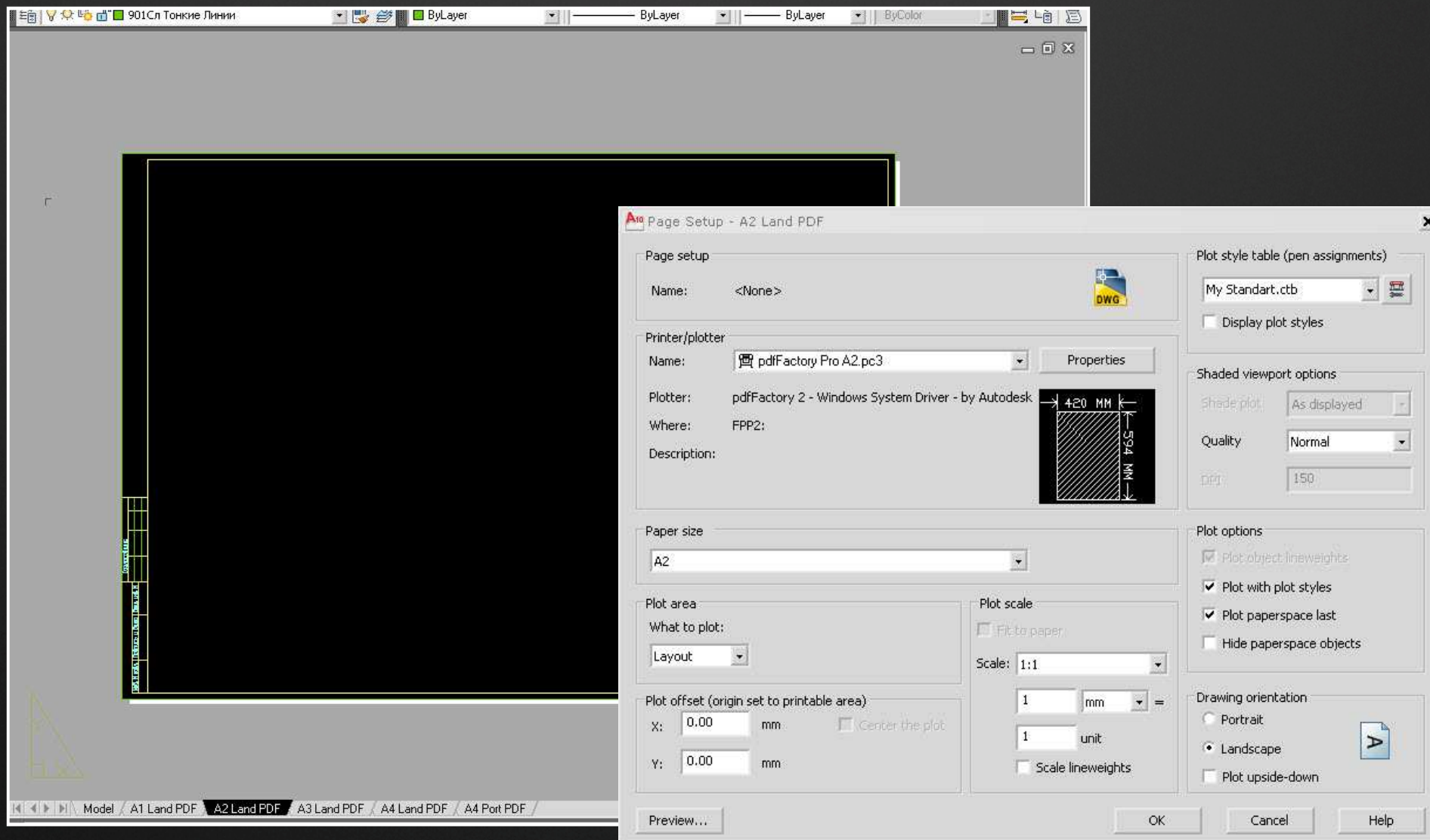
**или «Если ничего не помогает- прочтите
наконец инструкцию!»**

Печать в AutoCAD: состояние дел.

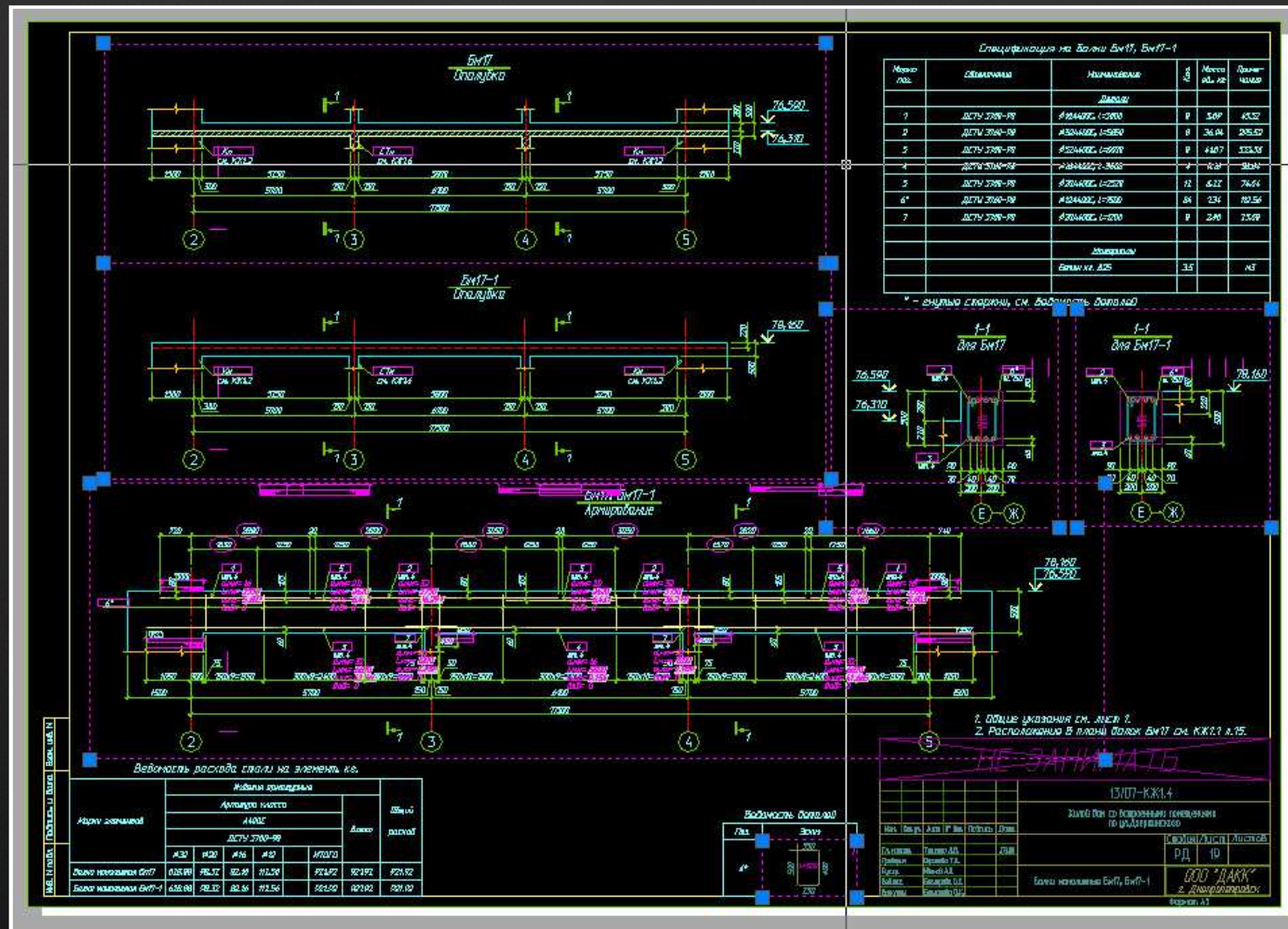
Не раз и не два многие из присутствующих сталкивались с ситуациями вида:

- 1) Пришел к смежникам- выкурил пол-пачки сигарет и выпил литр кофе, пока печатают задание. На 10ти листах А3. На исправном принтере;
- 2) Свели комплект до кучи- выяснилось, что листов с номером 35- два штуки. Разных;
- 3) В день выдачи гл. инженер нашел ошибку в названии объекта. В штампах. Во всем проекте. Радовалось все бюро;
- 4) Печатали комплект- забыли пару листов распечатать. Выяснила дотошная секретарь заказчика. Первым порадовалось руководство- потом радости хватило на всех;

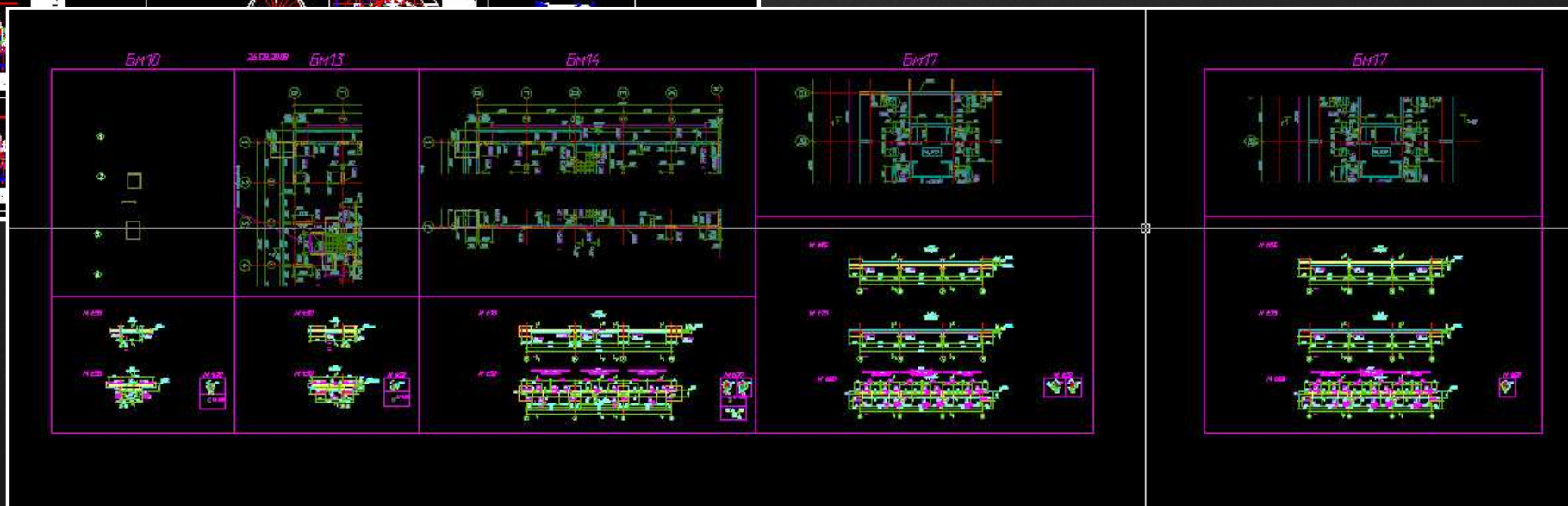
Шаг 1. Листы (Layout)



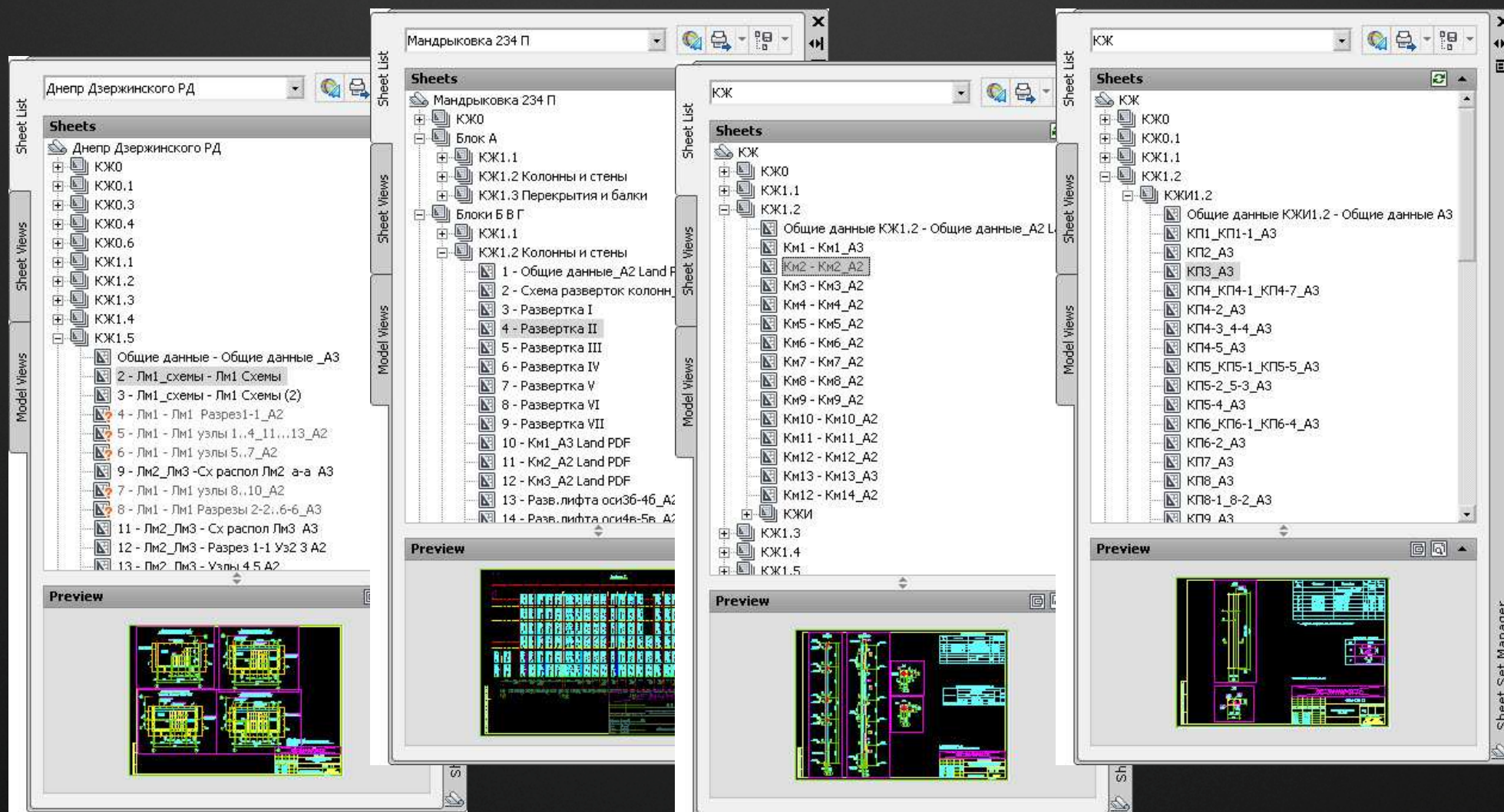
Шаг 2. Видовые экраны



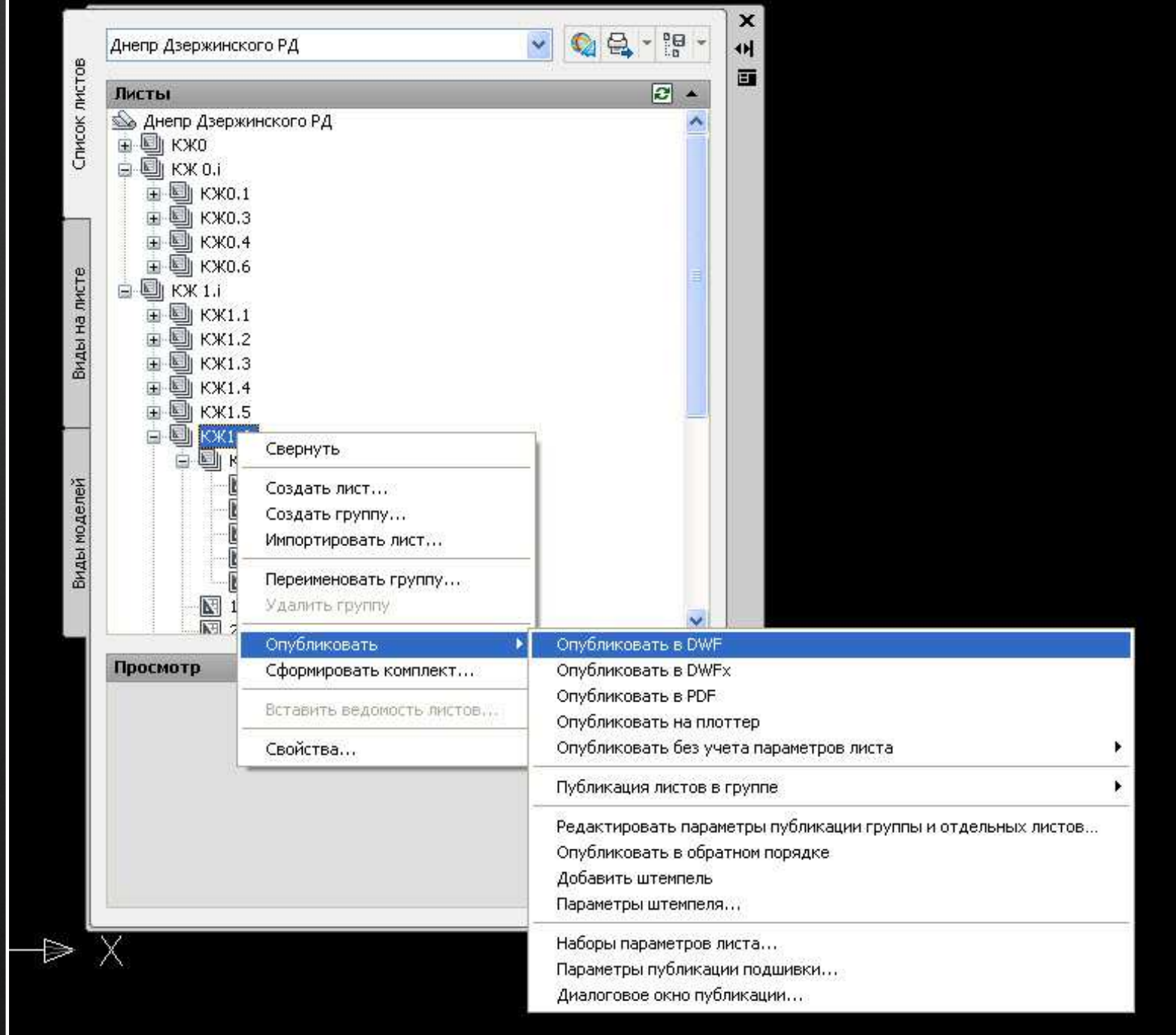
Почему видовые экраны?



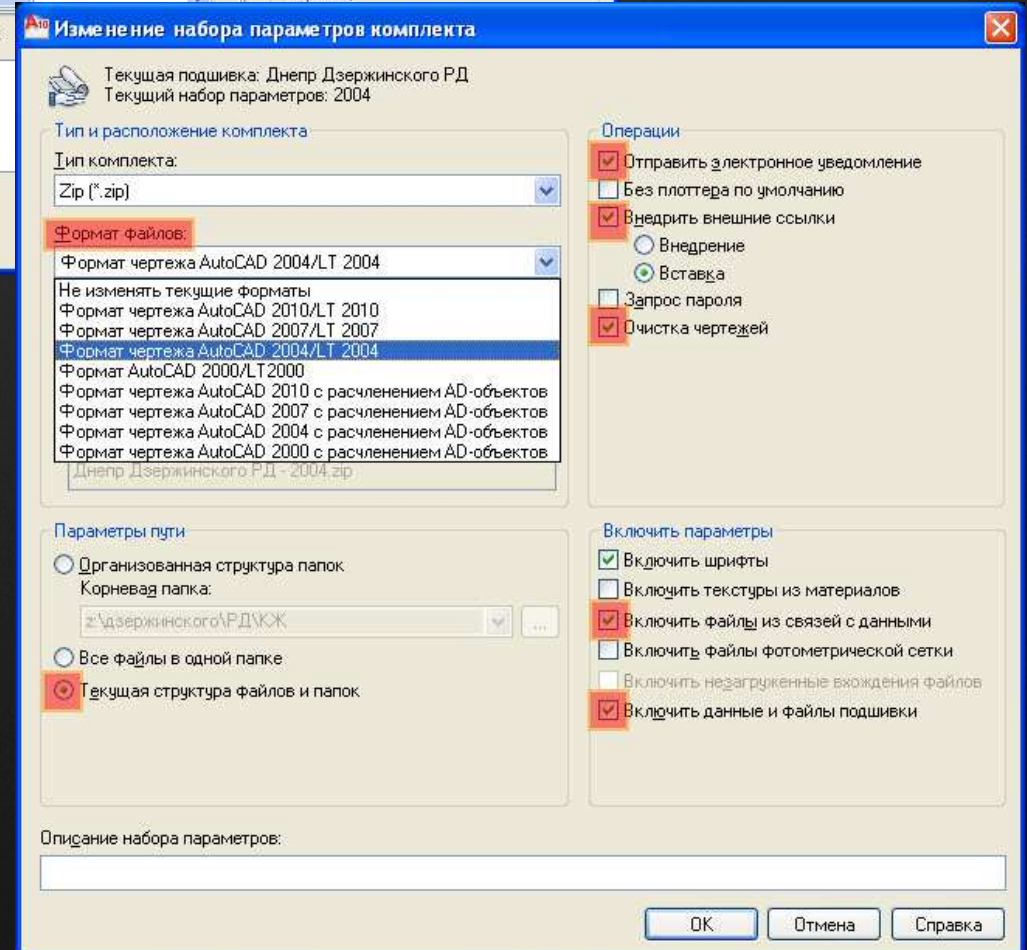
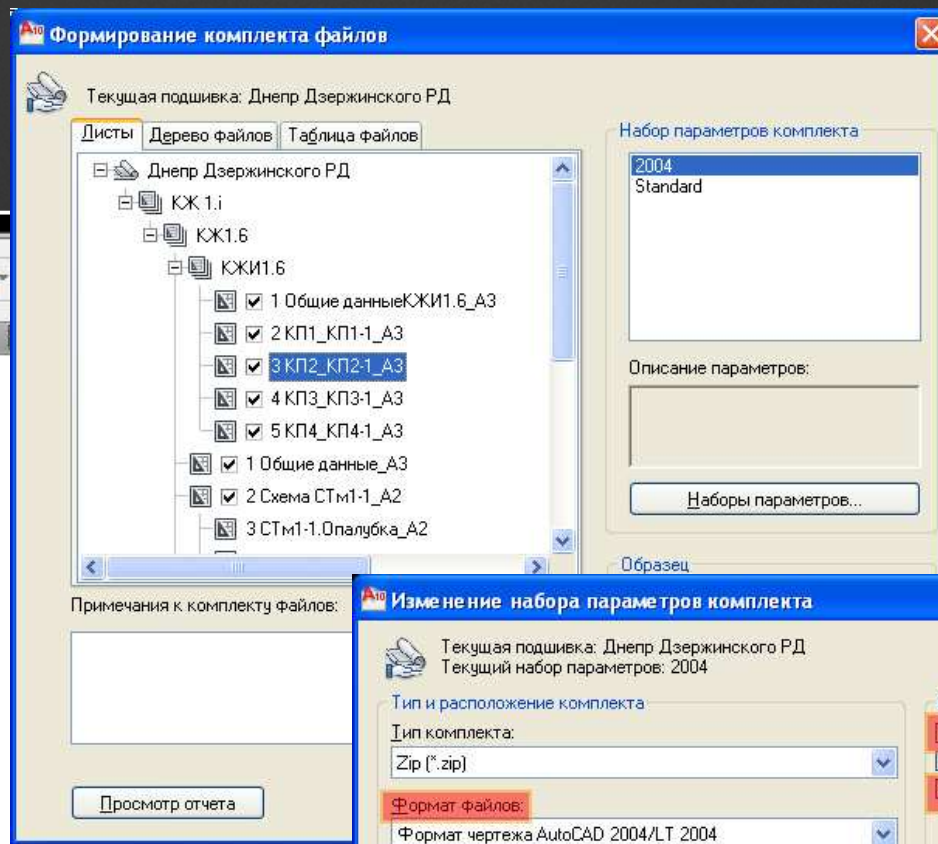
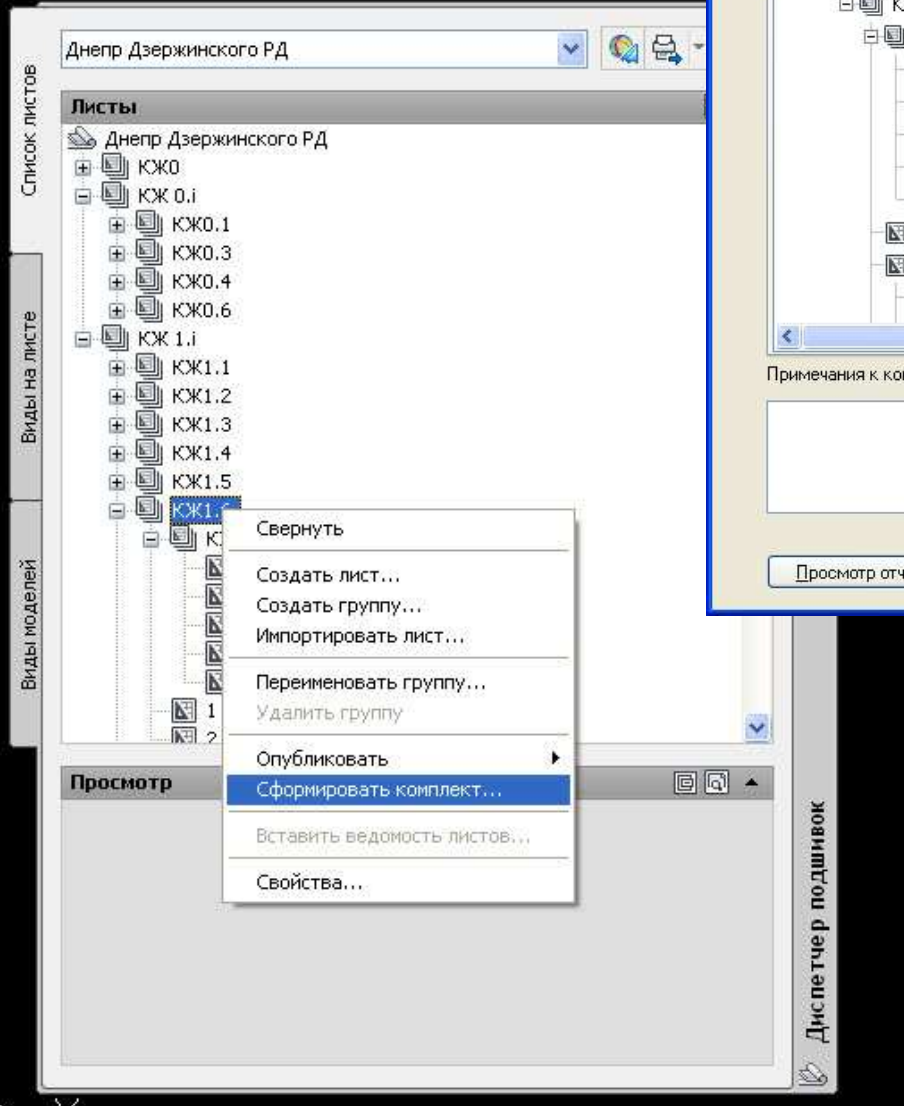
Шаг 3. Подшивка (комплект)




Почему подшивка?



И это все?



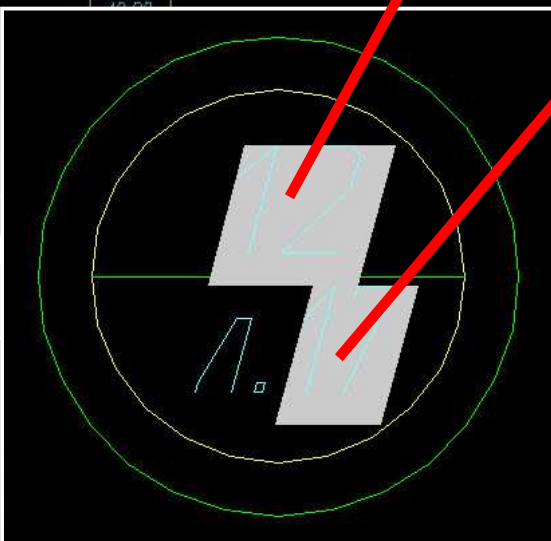
Но это-то точно все?

1. Общие данные см. лист 1.
2. Данный лист рассматривать совместно с л. 
3. Стержни основной арматуры устанавливать непрерывно, стыки арматуры вразброску. Длина нахлестки для стержней $\phi 16$ – не менее 700 мм.
4. Позиции в миллиметрах ** выданы для удобства и записать в разрыве

Л. 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

ь непрерывно стык

Изм.	Кал. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Глав. констр	Тищенко Д.В.				
Проверил	Сергеева Т.П.				
Рук.гр.	Ушник Т.М.				
Вед. инж.	Товстономос С.В.				
Выполнил	Кулик А.В.				

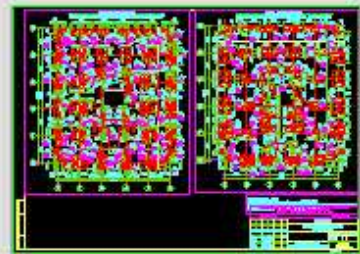


Днепр Дзержинского РД

Sheets

- 1 - Общие данные_A2
- 2 - Пм10_Пм11_Пм12_Опалубка_A2
- 3 - Пм10_Арм_верх_A2
- 4 - Пм10_Арм_низ_У_A2
- 5 - Пм10_Арм_низ_Х_A2
- 6 - Пм11_Верхн. и нижн. арм_A2
- 7 - Пм12_верхн. арм_A2
- 8 - Пм12_нижн. арм_У_A2
- 9 - Пм12_нижн. арм_Х_A2
- 10 - Пм13-Пм16_Опалубка_A2
- 11 - Пм13_Арм.Верх_A2
- 12 - Пм13_Арм.НизУ_A2
- 13 - Пм13_Арм.НижнХ_A2
- 14 - Пм14_Арм.Верх_A2
- 15 - Пм14_Арм.НизУ_A2
- 16 - Пм14_Арм.НижнХ_A2
- 17 - Пм15_Арм.Верх_A2
- 18 - Пм15_Арм.НизУ_A2
- 19 - Пм15_Арм.НижнХ_A2
- 20 - Пм16_Арм.Верх_A2
- 21 - Пм16_Арм.НизУ_A2
- 22 - Пм16_Арм.НижнХ_A2
- 23 - Пм16_1_Опалубка_A2

Preview



ООО ДАКК
г. Днепропетровск

Autodesk
Community

А штампы?

1. Общие данные см. лист 1.
 2. Данный лист рассматривать совместно с л. 1-11.
 3. Стержни основной арматуры устанавливать непрерывно, стыки арматуры выполнять внахлестку и брашежку. Длина нахлестки для стержней $\Phi 16$ - не менее 700 мм.
 4. Позиции, помеченные **, подрезать по месту и загнуть в перекрытия.

ЖИЛОЙ ДОМ по ул. Дзержинского

Плита монолитная №12
 Схема расположения верхней арматуры

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	GR1	GR2CTR1	GR2CTR2	GR3CTR1	GR3CTR2	GR3CTR3	GR4CTR1	GR4CTR2	GR4CTR3	GR6	GR7	GR8	GR10A	GR11A
2	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Общие данные	РД			1	19	Выполнил Сачав
3	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Сводные ведомости	РД			2		Выполнил Сачав
4	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас отм. 3.520	РД			3		Выполнил Сачав
5	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас на отм. 7.120	РД			4		Выполнил Сачав
6	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас отм. 10.480, отм. 13.4(РД				5		Выполнил Сачав
7	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас отм. 17.200, отм. 20.56	РД			6		Выполнил Сачав
8	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас отм. 23.920, отм. 27.28	РД			7		Выполнил Сачав
9	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас на отм. 30, отм. 40, 72(РД				8		Выполнил Сачав
10	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас на отм. 50.800	РД			9		Выполнил Сачав
11	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас на отм. 54.160, отм. 58.160	РД			10		Выполнил Сачав
12	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас на отм. 60.880	РД			11		Выполнил Сачав
13	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас на отм. 64.220	РД			12		Выполнил Сачав
14	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас отм 67.600	РД			13		Выполнил Сачав
15	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас на отм. 70.960	РД			14		Выполнил Сачав
16	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас на отм. 73.660	РД			15		Выполнил Сачав
17	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Схема рас на отм. 76.310, отм. 79.010	РД			16		Выполнил Сачав
18	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Разрез-1-1	РД			17		Выполнил Кулябк
19	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Разрез-2-2	РД			18		Выполнил Чичкан
20	13/07-ЮК1	Жилой дог по ул. Дзержинского						Разрез-3-3	РД			19		Выполнил Чичкан

Block Reference

Общее

Attributes

GR1	4/07-КЖ1.3
GR2CTR1	Жилой дом со востр...
GR2CTR2	по ул. Дзержинского
GR3CTR1	
GR3CTR2	
GR3CTR3	
GR4CTR1	Плита монолитная ...
GR4CTR2	Схема расположен...
GR4CTR3	вдоль буквенных о...
GR6	РД
GR7	19
GR8	
GR10A	Выполнил
GR11A	Брезгунов А.Л.
GR12A	
GR10B	Вед. инж.
GR11B	Товстонко С.В.
GR12B	
GR10Г	Рук.гр.
GR11Г	Ушлик Т.М.
GR12Г	
GR10Д	Проверил
GR11Д	Сергеева Т.П.
GR12Д	
GR10E	Глав. констр
GR11E	Тищенко Д.В.
GR12E	
GR10F	10.08
GR11F	
GR12F	
GR10G	
GR11G	
GR12G	A2
GR13A	

ООО ДАКК
г. Днепропетровск

Autodesk
Community

Выводы:

Как видно, по крайней мере одну проблему- печати, можно полностью решить и свести к нажатию нескольких кнопок мыши и быстрдействию печатного устройства.

По пути решив много других проблем...

Обратная связь

Тищенко Дмитрий

Член Актива Сообщества пользователей Autodesk, главный конструктор ООО ДАКК, г. Днепропетровск, Украина

e-mail : dmitriy.tischenko@gmail.com, maestro@dakk.biz

www : www.maestros-bay.blogspot.com

skype : dmitriy.maestro

Autodesk®