

Ведомость чертежей основного комплекта.

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные.	
2	ГРЩ. Схема однолинейная принципиальная	
3	ЩС1. Схема однолинейная принципиальная	
4	ЩС2. Схема однолинейная принципиальная	
5	ЩК. Схема однолинейная принципиальная	
6	План питающей сети.	
7	План распределительной и розеточной сети подвала.	
8	План распределительной и розеточной сети 1 этажа.	
9	План распределительной и розеточной сети 2 этажа.	
10	План силовой сети чердака.	
11	План сети освещения подвала.	
12	План сети освещения 1 этажа.	
13	План сети освещения 2 этажа.	
14	План заземления и СУП подвала.	
15	План заземления и СУП 1 этажа.	
16	План заземления и СУП 2 этажа.	
17	Молниезащита	
18	Схема системы уравнивания потенциалов.	

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ:

- Настоящий рабочий проект внутреннего электроосвещения и силового электрооборудования жилого дома по адресу: Московская обл., пос. Калинино, уч. 1322-1323, выполнен в связи со строительством.  
Исходными данными для проектирования явились:  
- Техническое задание на проектирование.  
- Архитектурно-строительные чертежи.
- Монтажные работы выполнить согласно требованиям СНиП 3.05.06-85 и документации фирм-изготовителей оборудования.
- Акт освидетельствования скрытых работ составить при прокладке кабелей в штробах стен и за подвесными потолками.
- Длины кабелей уточнить при производстве работ.
- Условные обозначения в соответствии с ГОСТ 21.614-88 и ГОСТ 21.608-84.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов.

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы.</u>	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства	
СП 256.1325800.2016	Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий	
ГОСТ 21.608-84	Внутреннее электрическое освещение. Рабочие чертежи.	
	<u>Прилагаемые документы.</u>	
07-2018-ЭО.ПЗ	Пояснительная записка	13 листов
07-2018-ЭО.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	5 листов

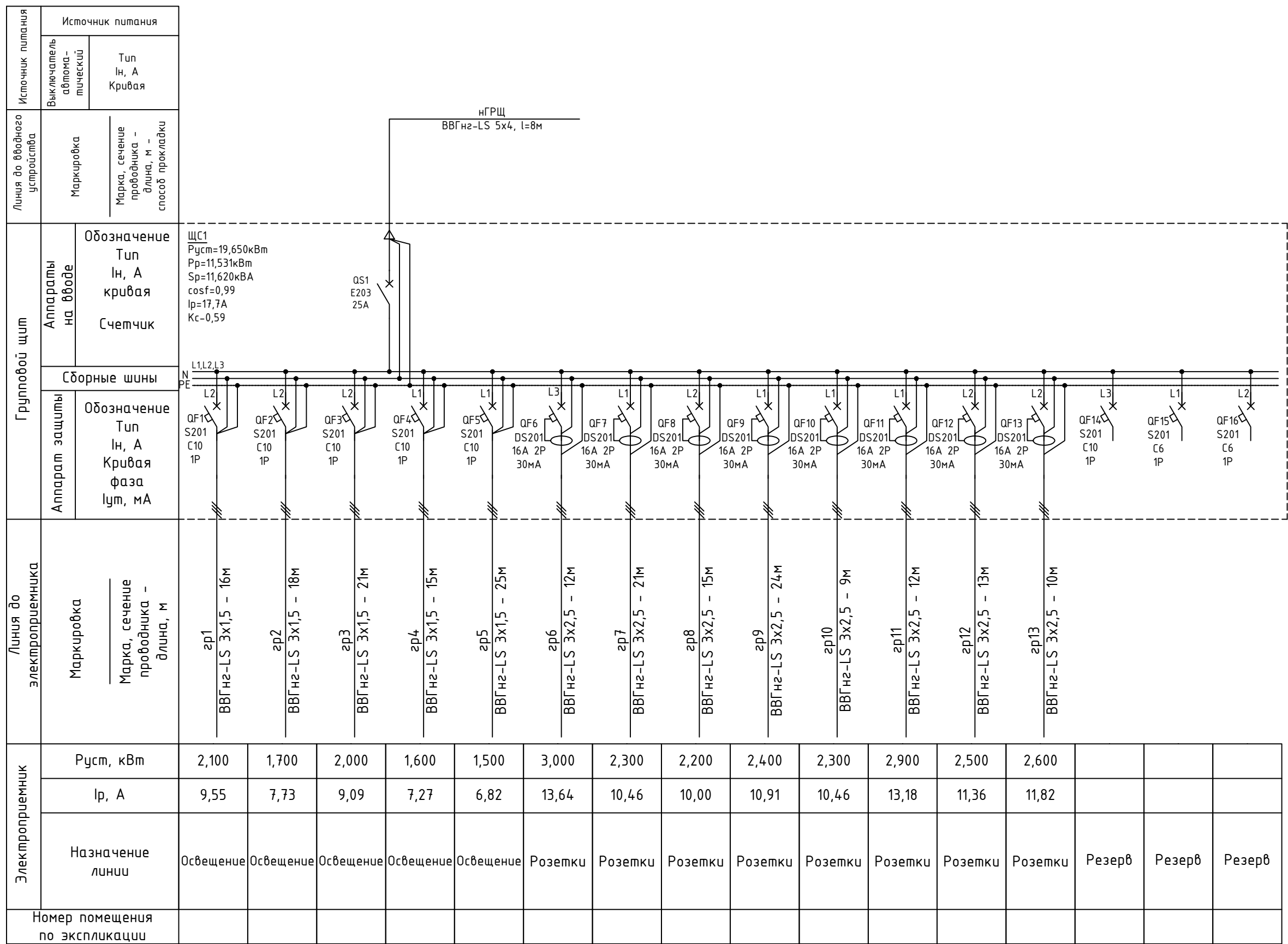
Взам. инв N

Подп. и дата

Инв. N подл.



Инв. N подл. Подп. и дата. Взам. инв. N

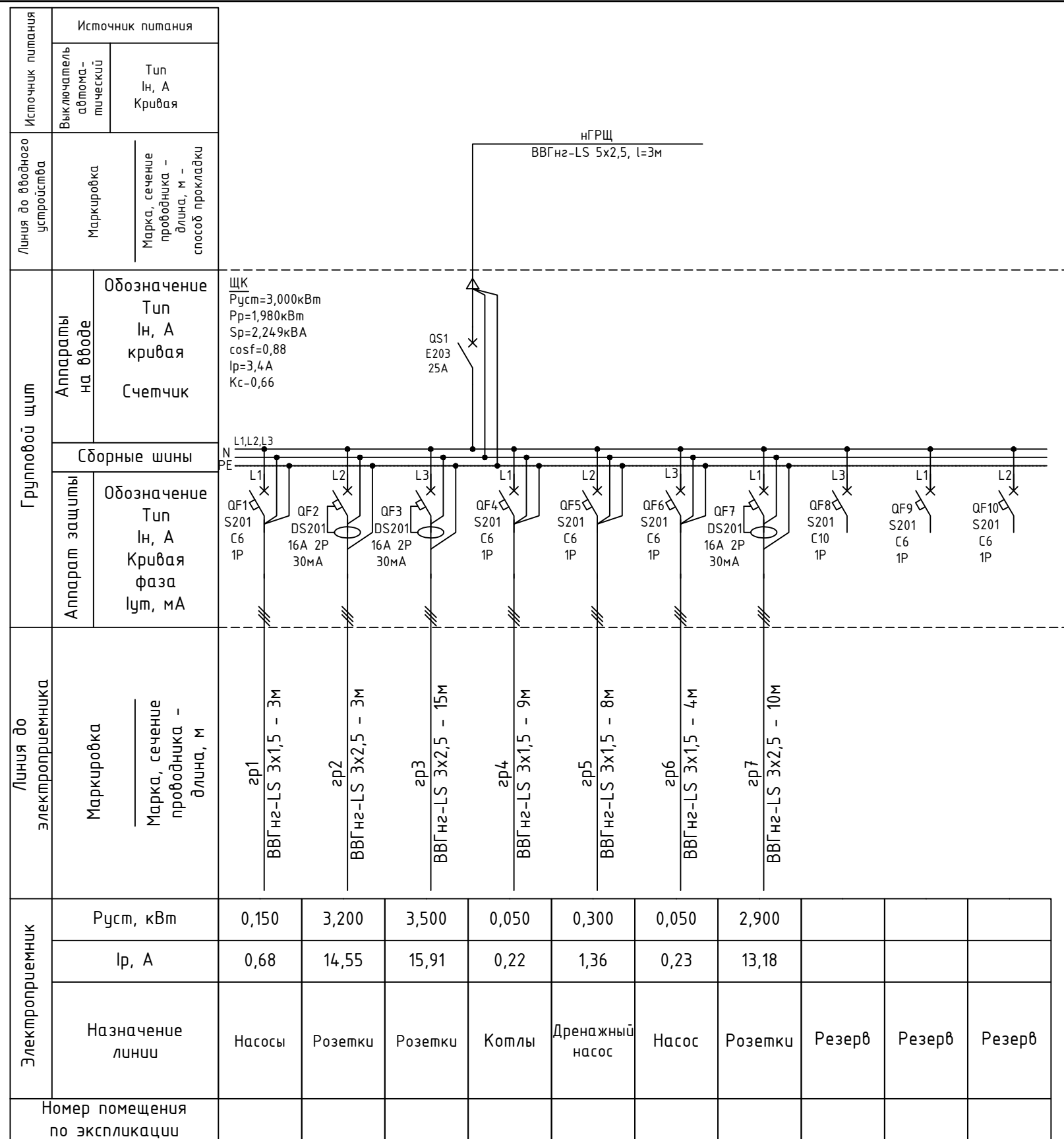


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. На все электромонтажные работы в штробах стен и за подвесными потолками предоставить акт о скрытых работах.
2. Монтаж электропроводки выполнить согласно ГОСТ Р 50571.15-97 ч.5 гл. 52; ПУЭ; СП 256.1325800.2016.
3. Щит ЩС1 установлен на высоте 1.5 м над уровнем.
4. В графе "Длина кабеля, м" указана длина линии до наиболее удаленного потребителя в группе.

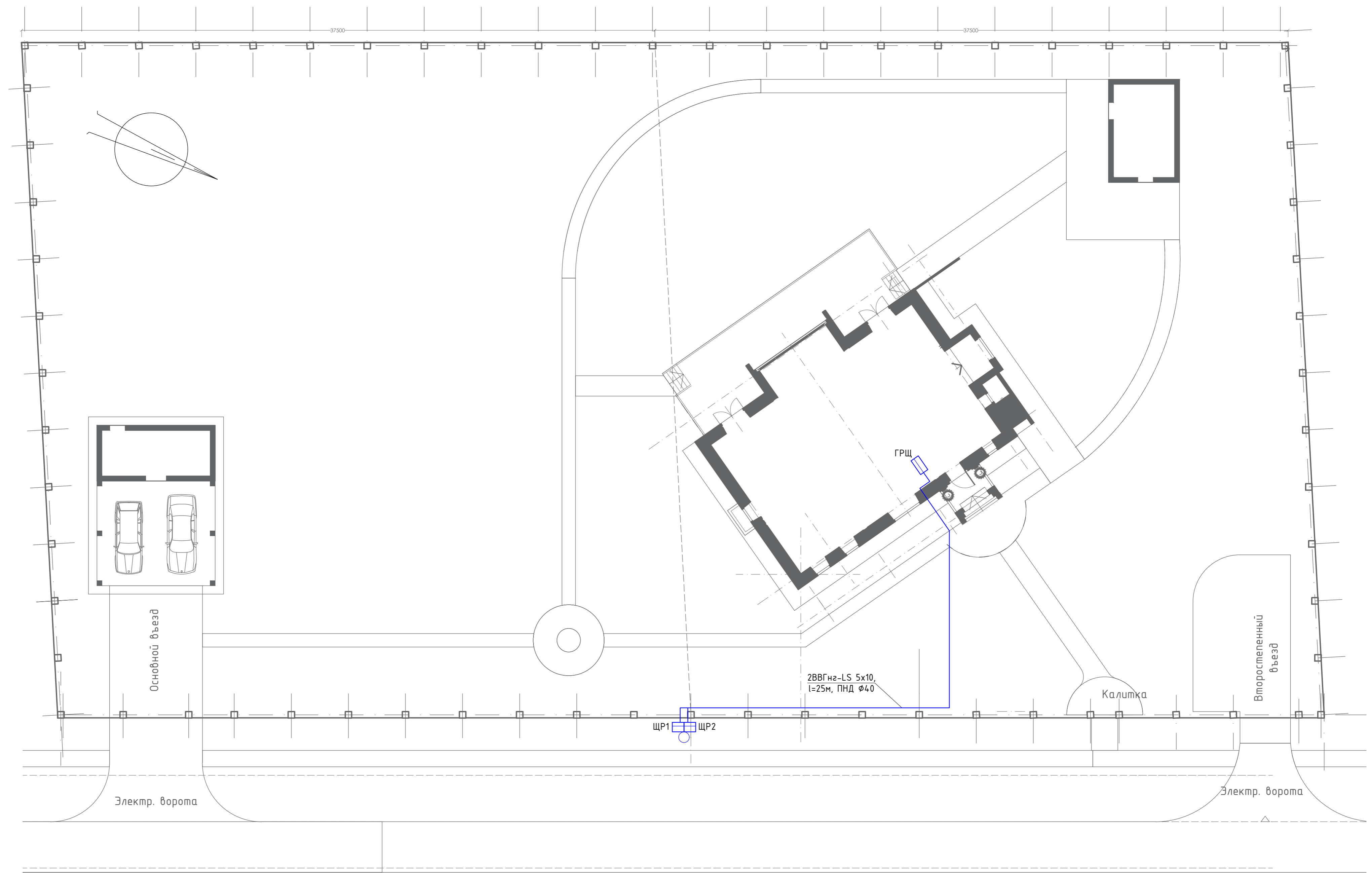


Инв. N подл. Подп. и дата Взам. инв N



ПРИМЕЧАНИЯ:

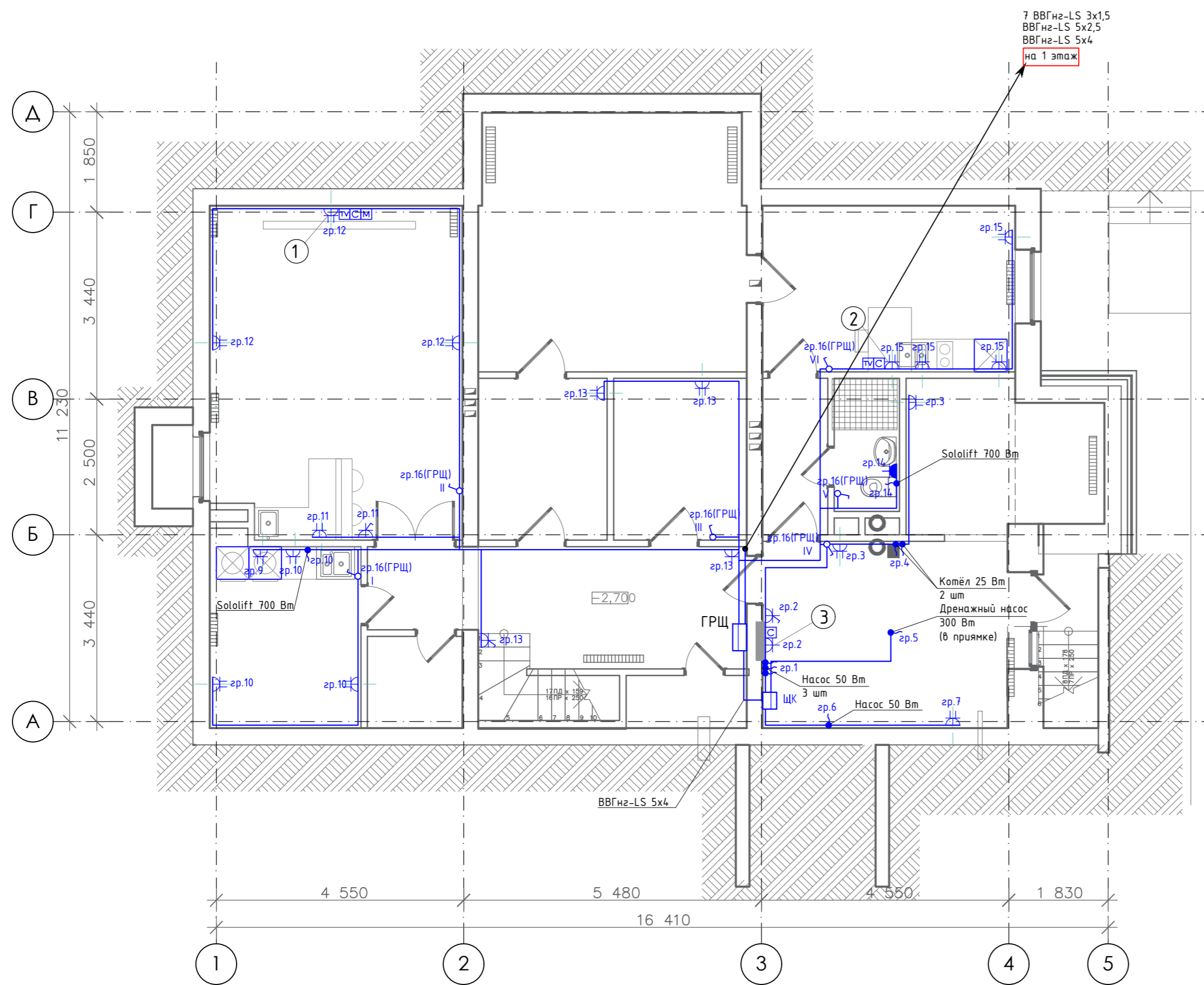
1. На все электромонтажные работы в штробах стен и за подвесными потолками предоставить акт о скрытых работах.
2. Монтаж электропроводки выполнить согласно ГОСТ Р 50571.15-97 ч.5 гл. 52; ПУЭ; СП 256.1325800.2016.
3. Щит ЩК установлен на высоте 1.5 м над уровнем пола.
4. В графе "Длина кабеля, м" указана длина линии до наиболее удаленного потребителя в группе.



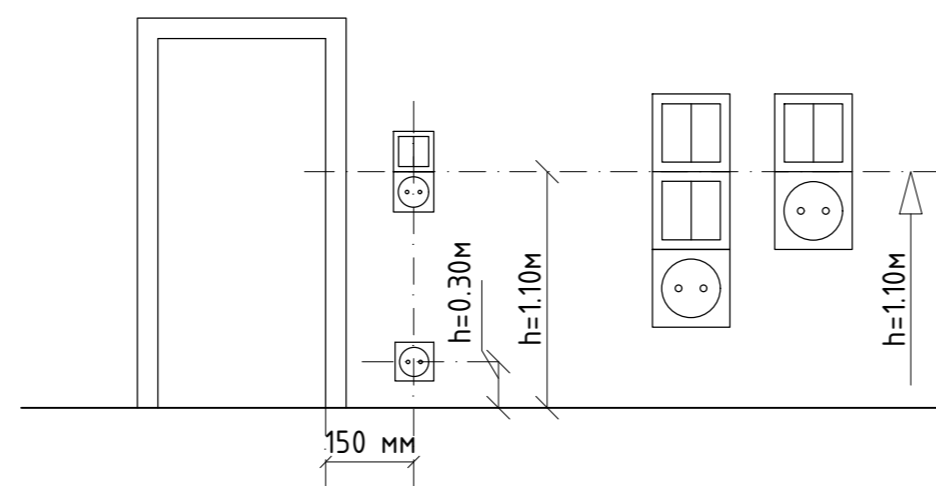
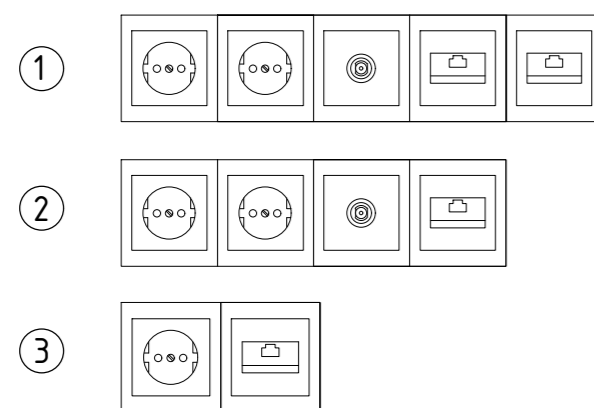
## Условные обозначения

	ГРЩ - главный распределительный щит
	ЩР1 - распределительный щит 1
	ЩР2 - распределительный щит 2

План распределительной и розеточной сети подвала

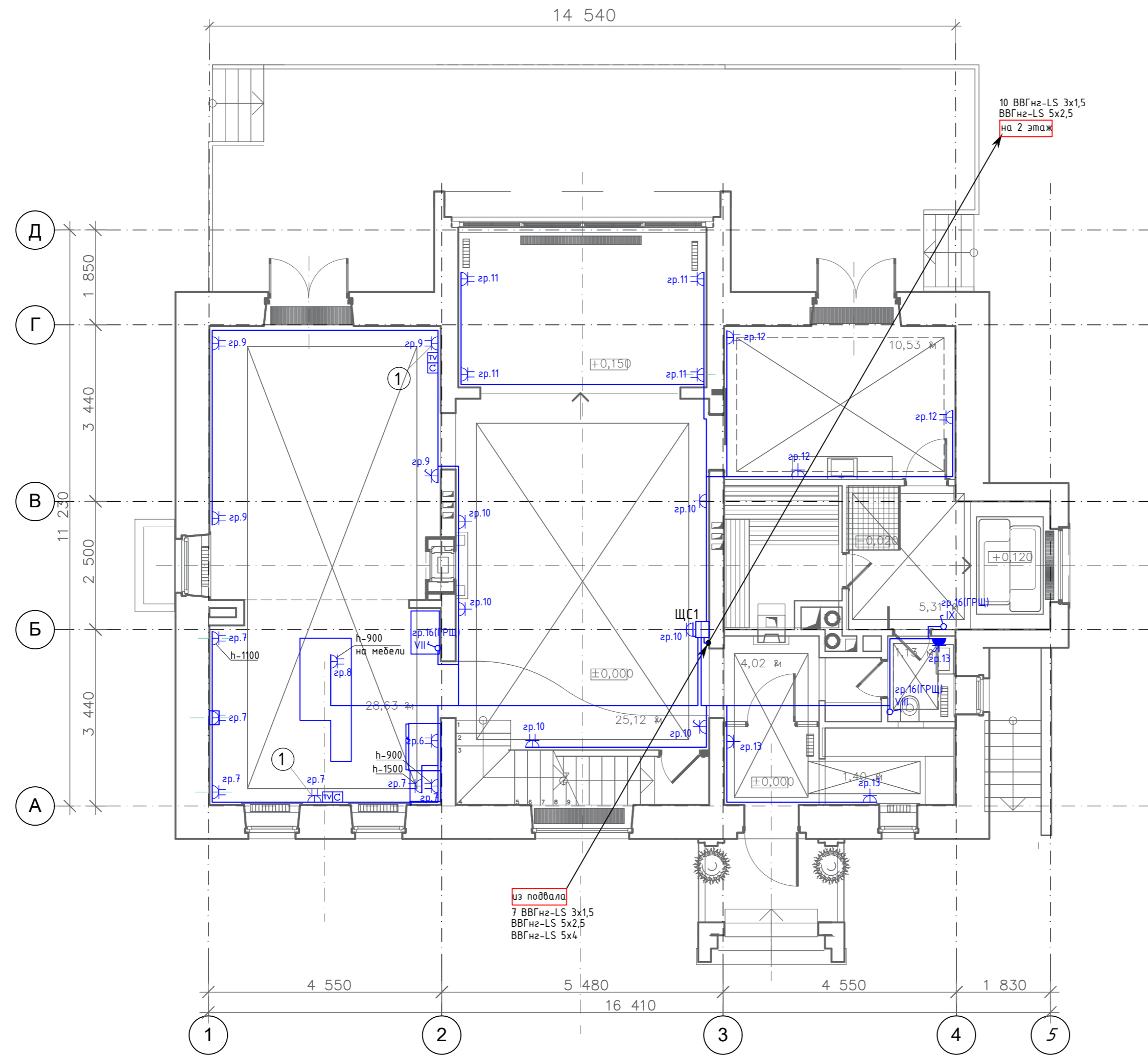


Условные обозначения	
	-распределительный щит
	-розетка силовая 16А IP20
	-розетка силовая с/звенная 16А IP20
	-розетка силовая 16А IP20 в блоке с выкл.
	-розетка силовая с/звенная 16А IP20 в блоке с выкл.
	-коробка распределительная
	-вывод электрический
	-выключатель

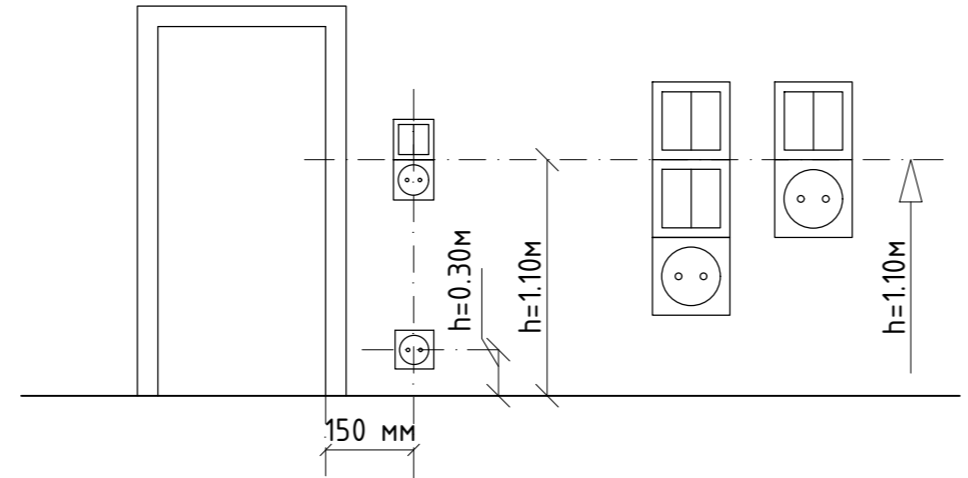
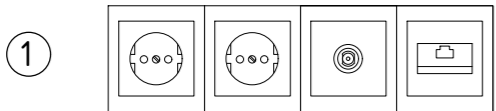


Все розетки устанавливаются на отметке 300 мм от чистого пола и на расстоянии 150 мм от проемов или углов кроме тех, размеры которых указаны иначе

План распределительной и розеточной сети 1 этажа



Условные обозначения	
	-распределительный щит
	-розетка силовая 16А IP20
	-розетка силовая сдвоенная 16А IP20
	-розетка силовая 16А IP20 в блоке с выкл.
	-розетка силовая сдвоенная 16А IP20 в блоке с выкл.
	-коробка распределительная
	-вывод электрический
	-выключатель

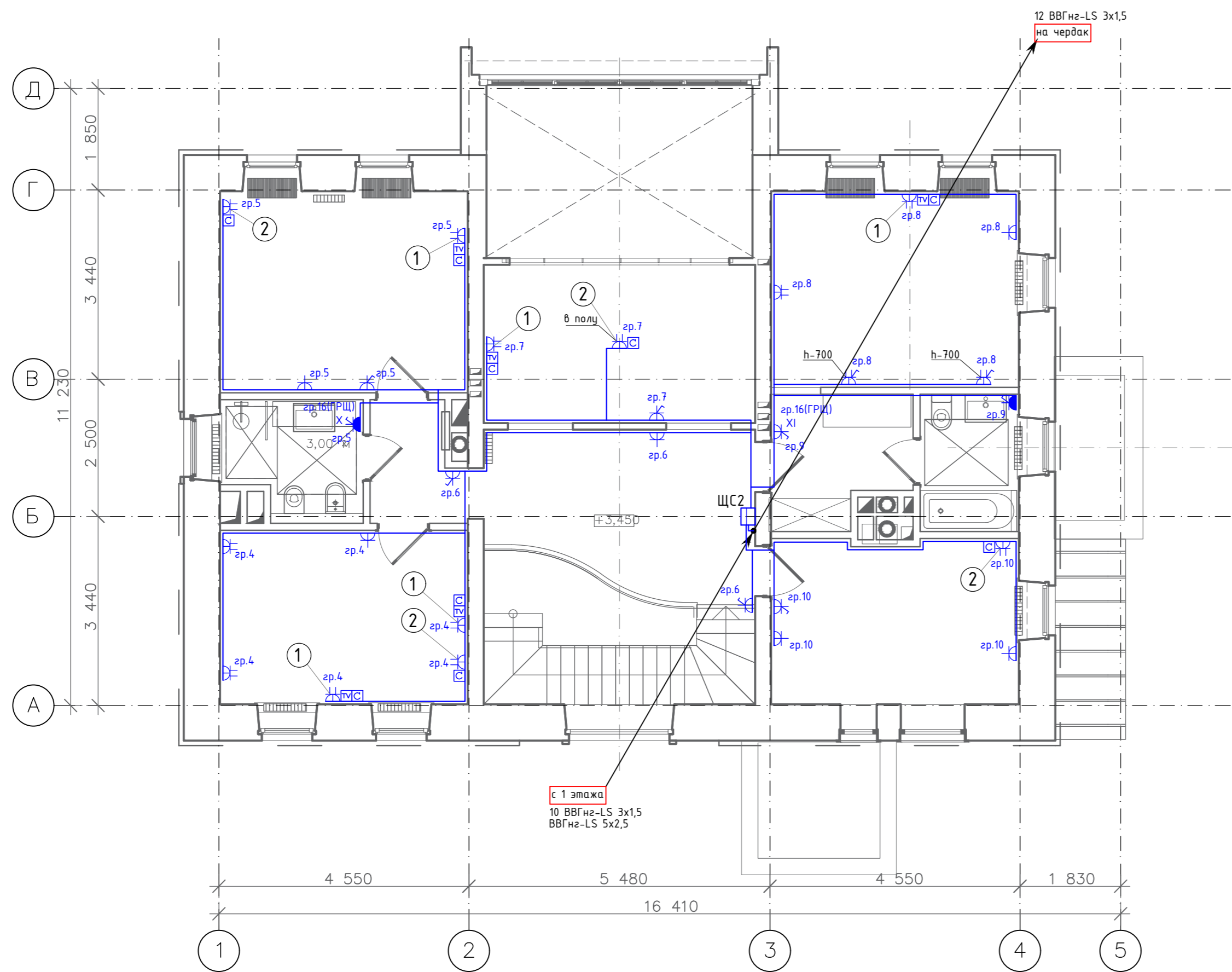


Все розетки устанавливаются на отметке 300 мм от чистого пола и на расстоянии 150 мм от проемов или углов кроме тех, размеры которых указаны иначе

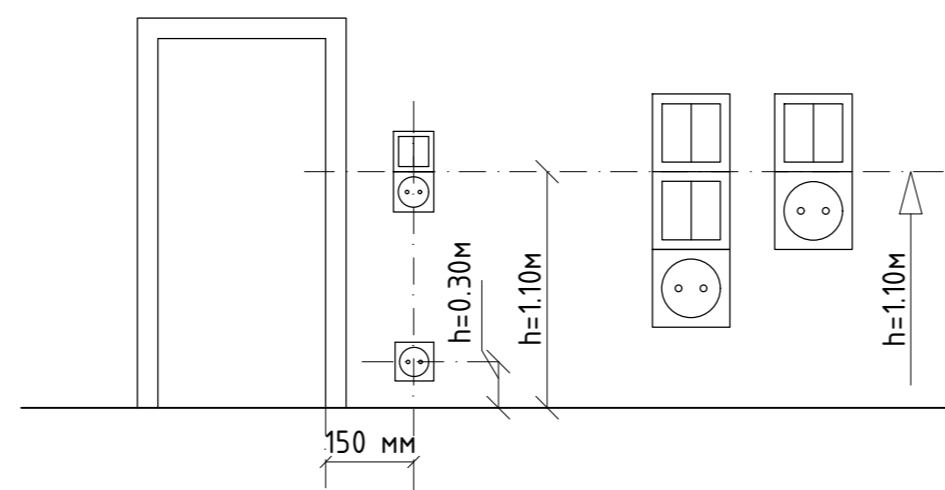
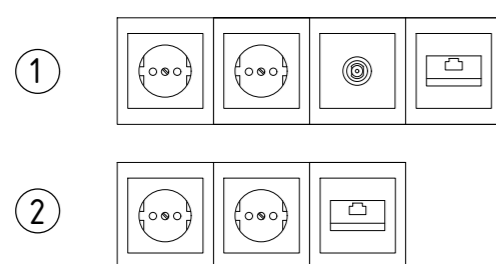
Инв. N подл. Попл. и дата  
Взам. инв. N



План распределительной и розеточной сети 2 этажа



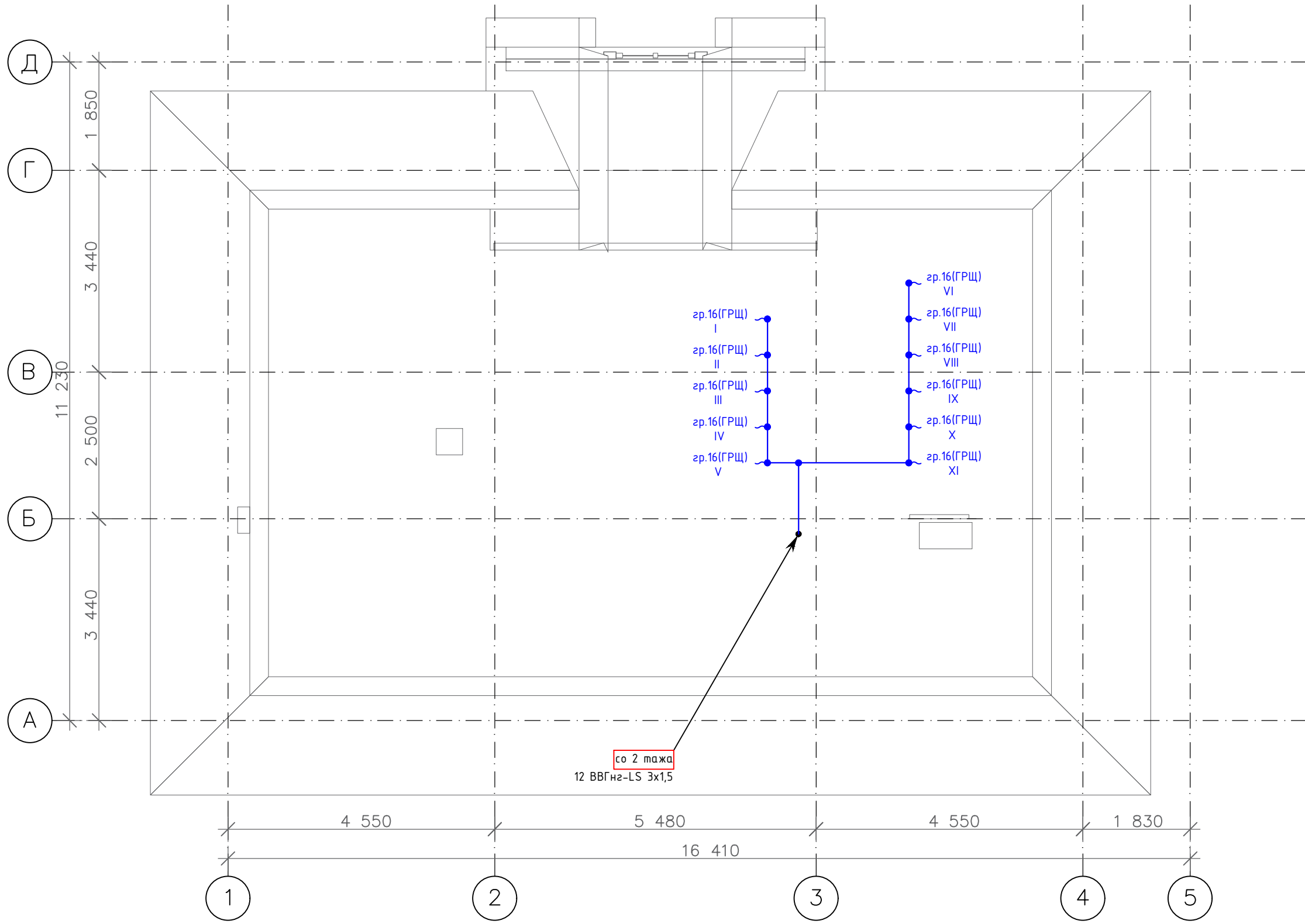
Условные обозначения	
	-распределительный щит
	-розетка силовая 16А IP20
	-розетка силовая сдвоенная 16А IP20
	-розетка силовая 16А IP20 в блоке с выкл.
	-розетка силовая сдвоенная 16А IP20 в блоке с выкл.
	-коробка распределительная
	-вывод электрический
	-выключатель



Все розетки устанавливаются на отметке 300 мм от чистого пола и на расстоянии 150 мм от проемов или углов кроме тех, размеры которых указаны иначе

Инв. N подл. Попл. и дата. Взам. инв. N

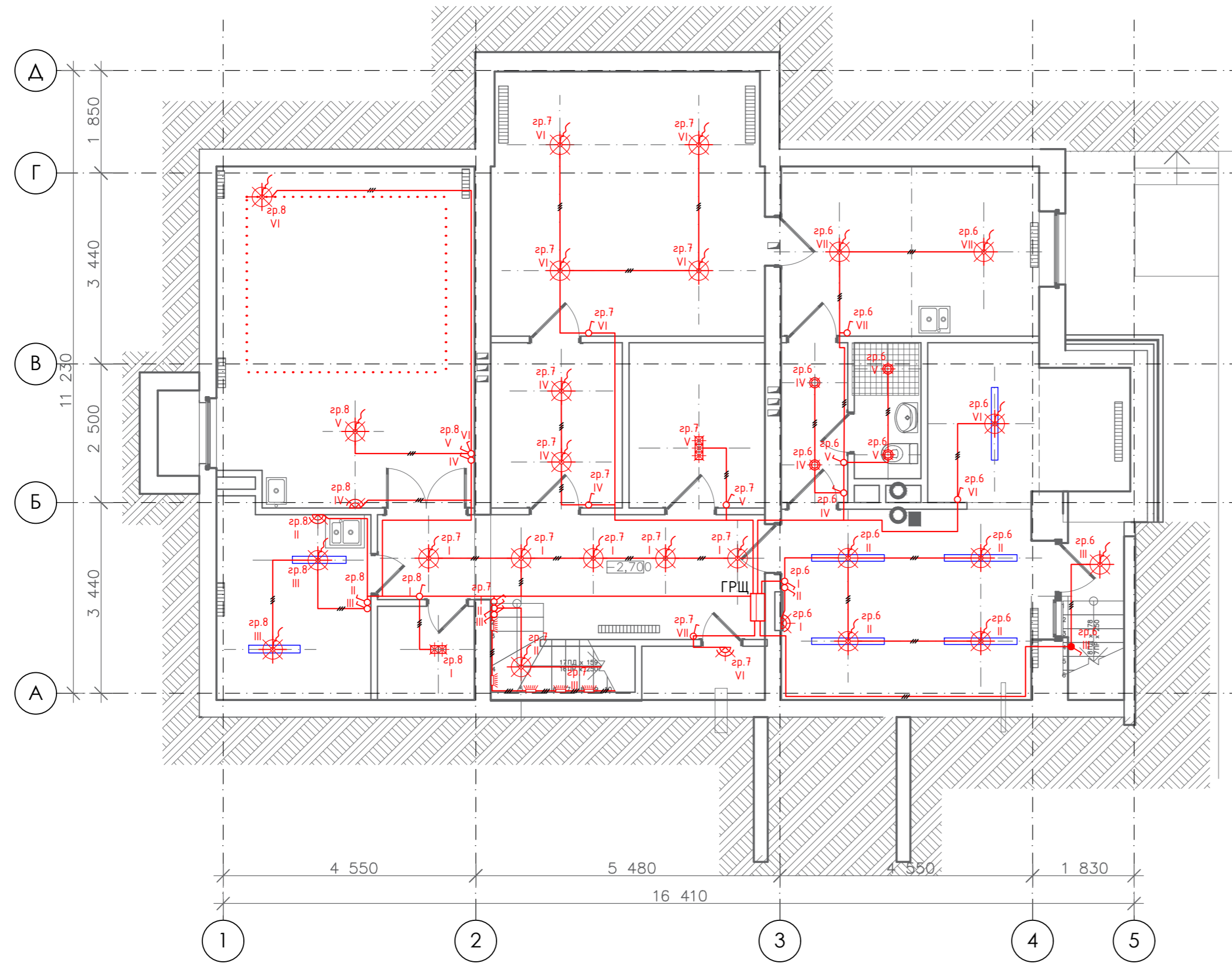
# План силовой сети чердака



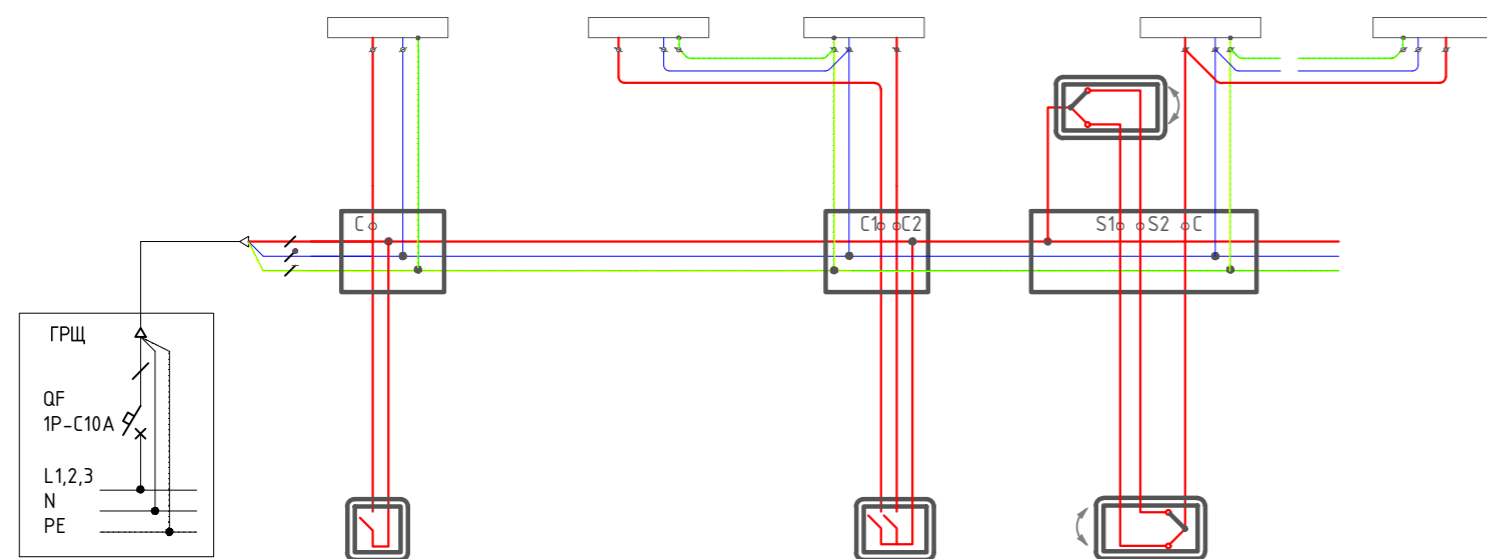
Условные обозначения	
	-коробка распределительная
	-вывод электрический

Инв. N подл. Подп. и дата Взам. инв N

План сети освещения подвала

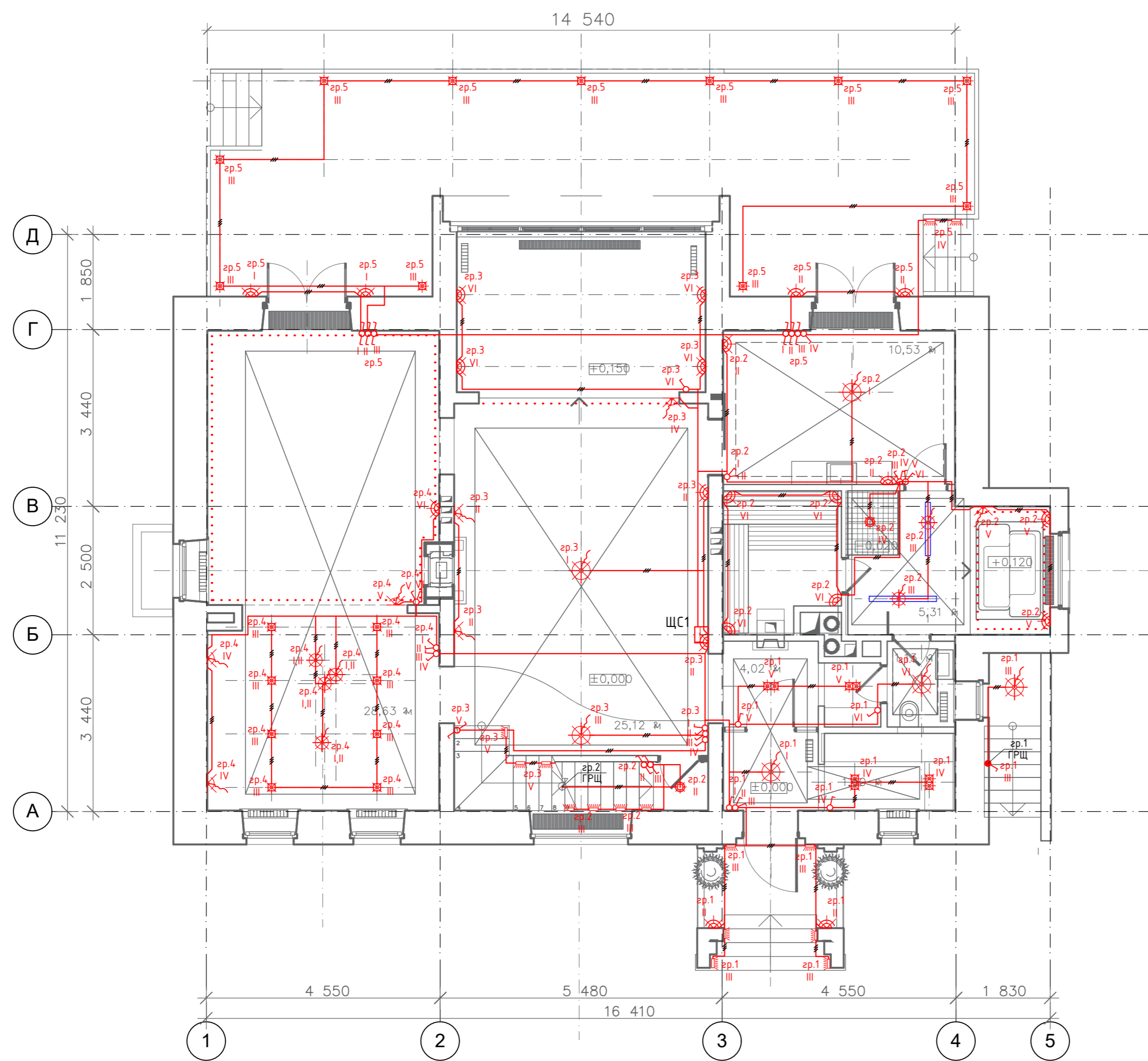


Условные обозначения	
	-распределительный щит
	-точечный светильник 90x90
	-точечный светильник 90x180 50Wx2
	-точечный светильник 90x270 50Wx3
	-ленточная подсветка
	-галогеновый светильник 20/35 W
	-плафон/светильник влагостойкий, LED 3x1W
	-вывод потолочный, 220V
	-вывод настенный, 220V
	-светильник настенный, h=1.30-1.80 м
	-встроенная подсветка, h=0.20 м
	-вывод настенный под подв. картин, h=2.30м
	-выключатель
	-выключатель 2х-клавишный
	-переключатель
	-коробка распределительная

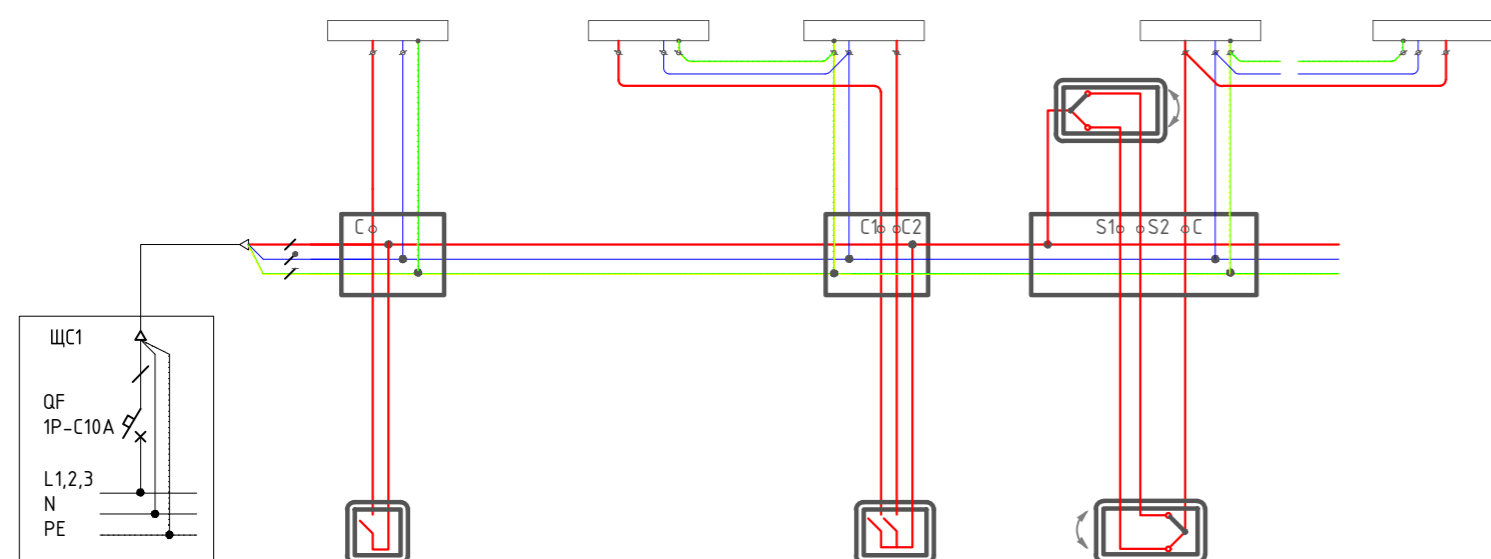


Инв. N подл. | Попл. и дата | Взам. инв. N

План сети освещения 1 этажа

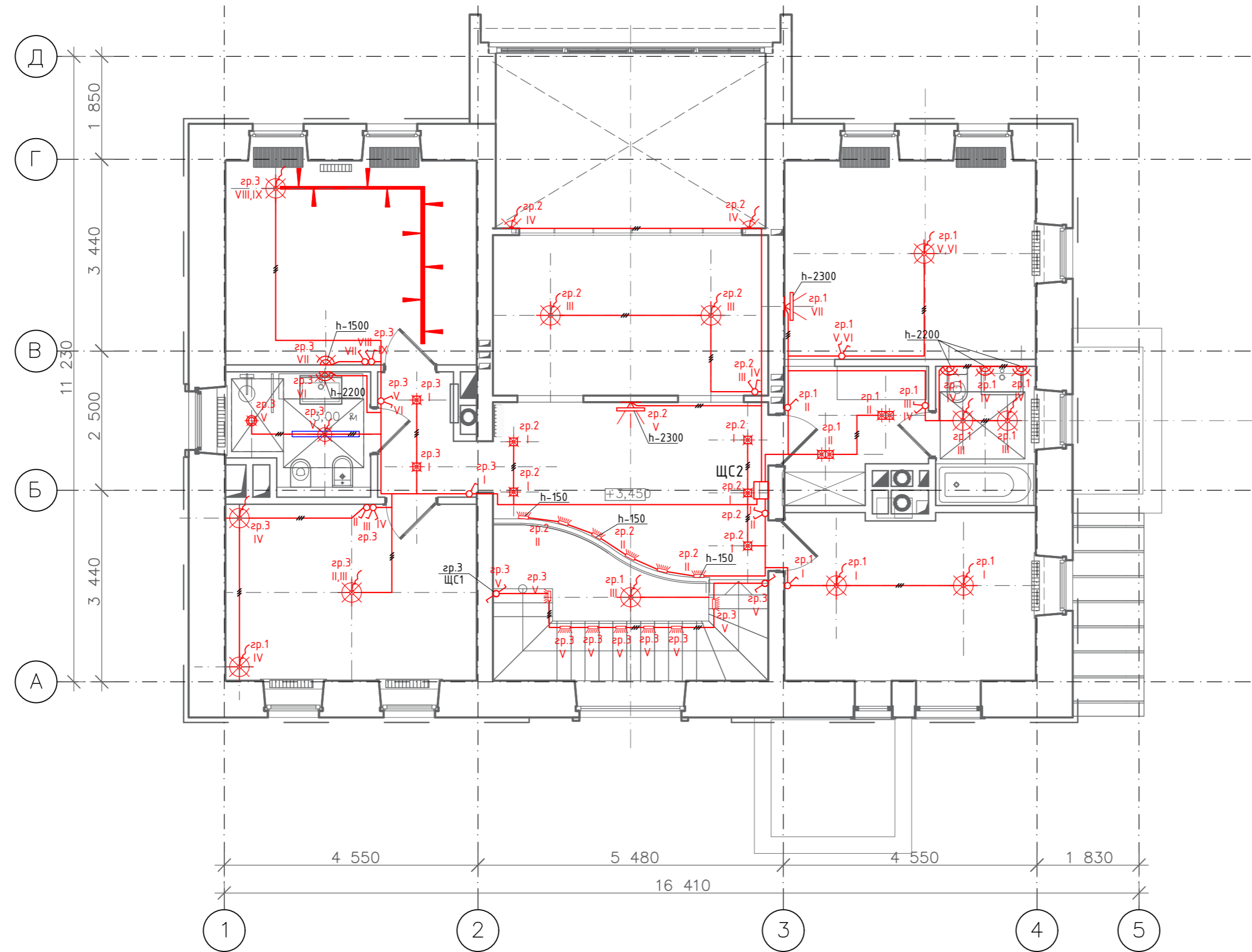


Условные обозначения	
	-распределительный щит
	-точечный светильник 90x90
	-точечный светильник 90x180 50Wx2
	-точечный светильник 90x270 50Wx3
	-ленточная подсветка
	-галогеновый светильник 20/35 W
	-плафон/светильник влагостойкий, LED 3x1W
	-вывод потолочный, 220V
	-вывод настенный, 220V
	-светильник настенный, h=1.30-1.80 м
	-встроенная подсветка, h=0.20 м
	-вывод настенный под подв. картин, h=2.30м
	-выключатель
	-выключатель 2х-клавишный
	-переключатель
	-коробка распределительная

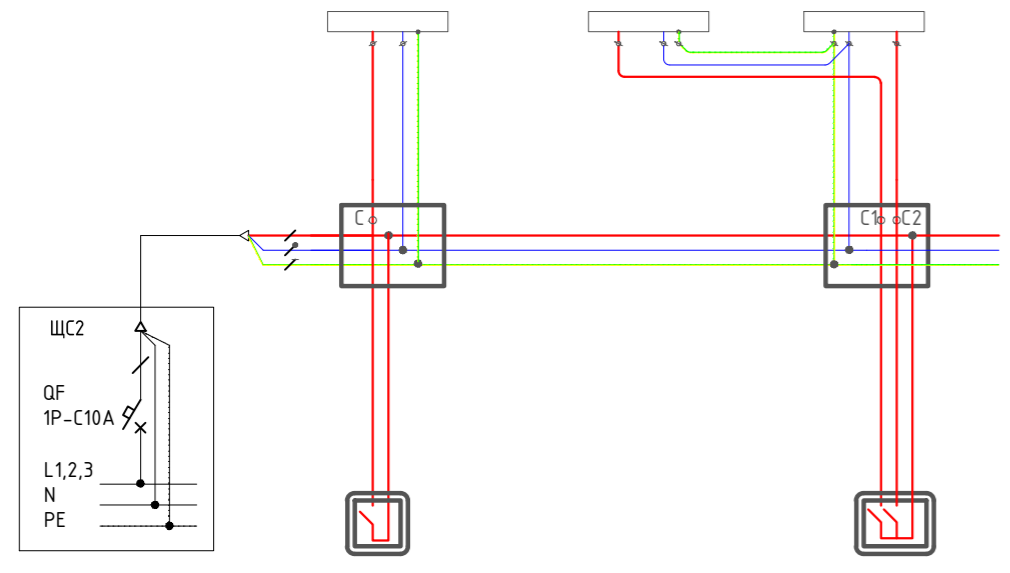


Инв. N подл. Попл. и дата. Взам. инв. N

План сети освещения 2 этажа

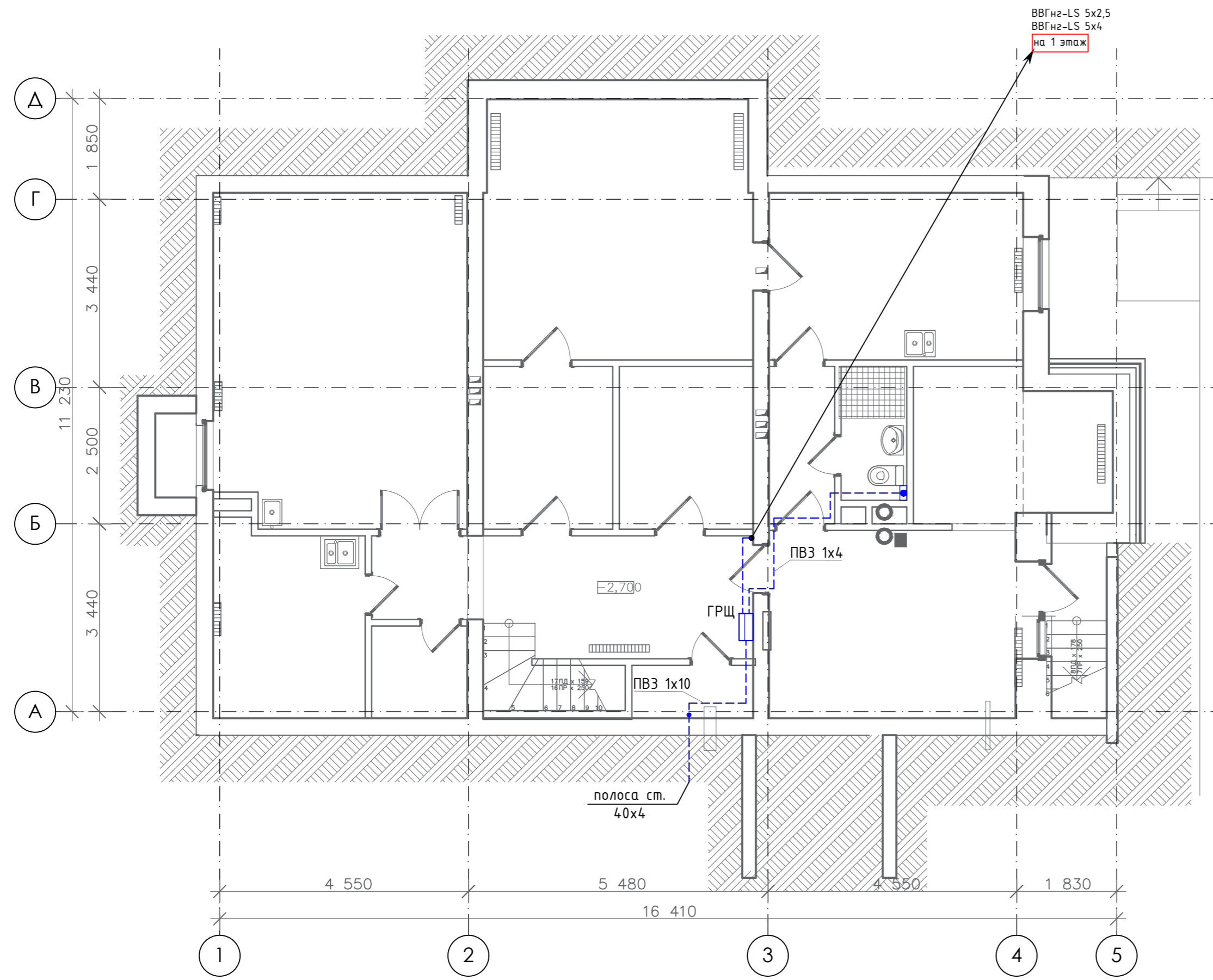


Условные обозначения	
	-распределительный щит
	-точечный светильник 90x90
	-точечный светильник 90x180 50Wx2
	-точечный светильник 90x270 50Wx3
	-ленточная подсветка
	-галогеновый светильник 20/35 W
	-плафон/светильник влагостойкий, LED 3x1W
	-вывод потолочный, 220V
	-вывод настенный, 220V
	-светильник настенный, h=1.30-1.80 м
	-встроенная подсветка, h=0.20 м
	-вывод настенный под подв. картин, h=2.30м
	-выключатель
	-выключатель 2х-клавишный
	-переключатель
	-коробка распределительная



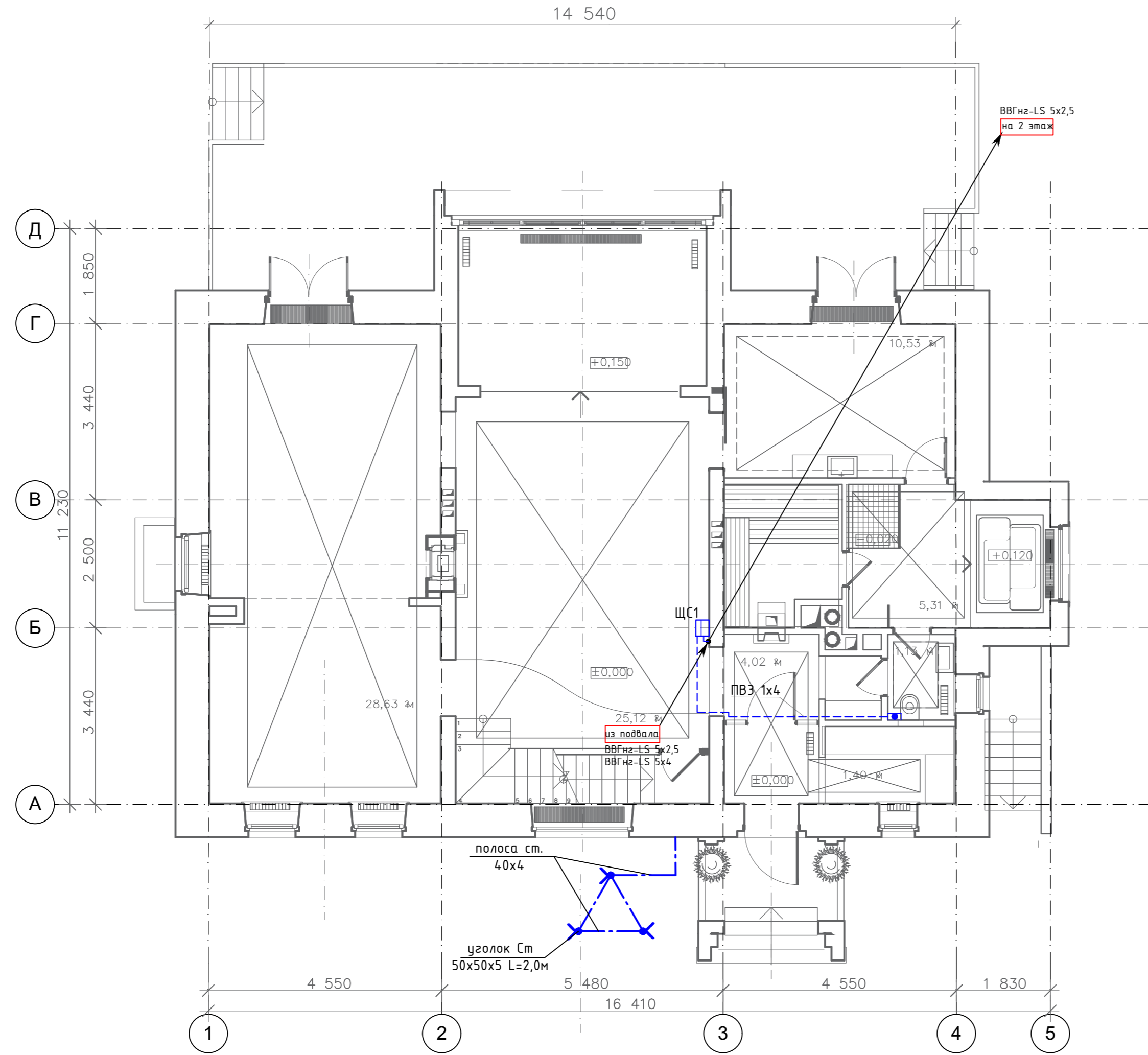
Инв. N подл. Попл. и дата. Взам. инв. N

План заземления и СУП подвала



Условные обозначения	
	-распределительный щит
	-коробка ДСУП

План заземления и СУП 1 этажа

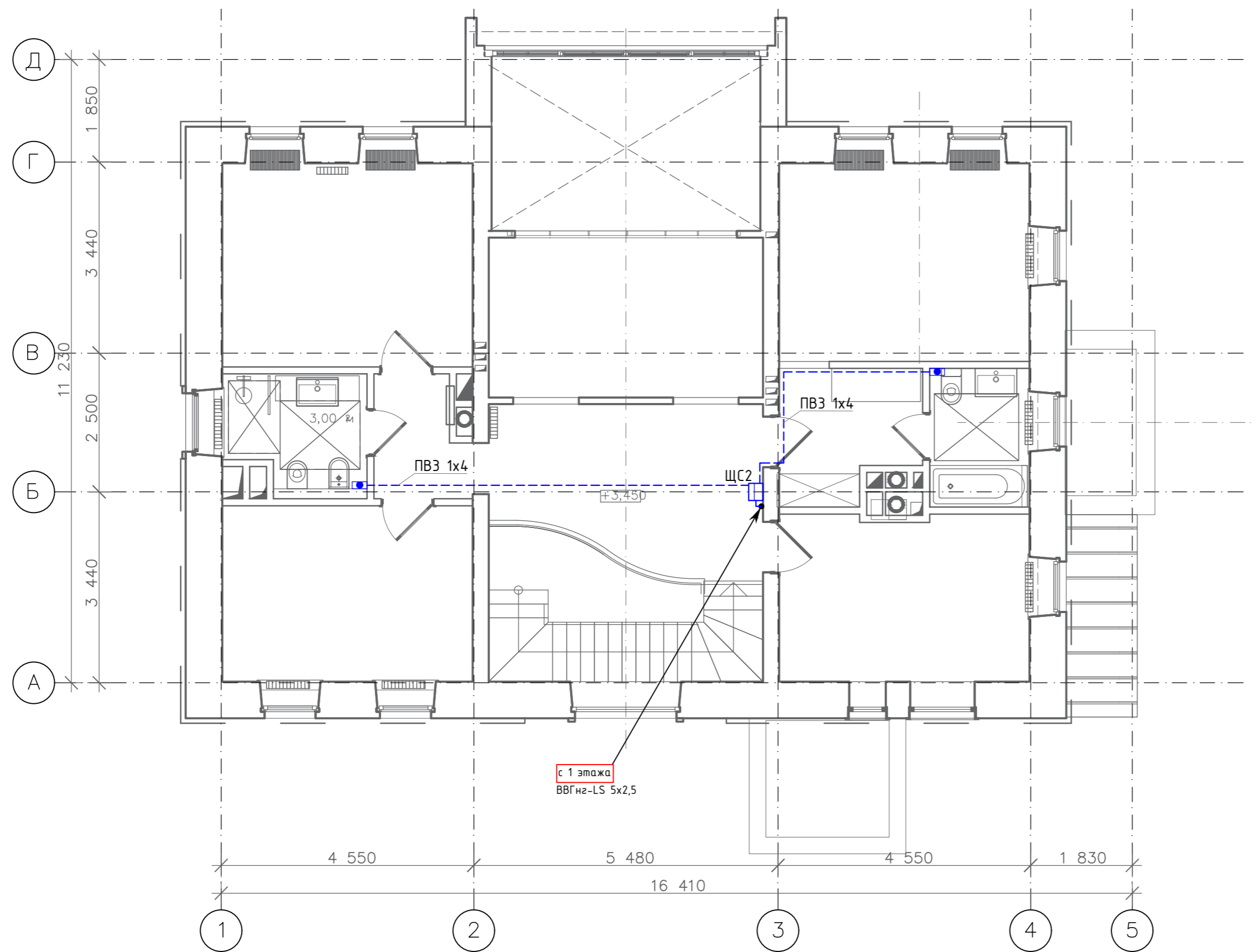


Условные обозначения	
	-распределительный щит
	-коробка ДСУП
	-вертикальный заземлитель (уголок Ст 50x50x5 L=2,0м)
	-горизонтальный заземлитель (полоса стальная 40x4)

Инв. N подл. Попл. и дата. Взам. инв. N



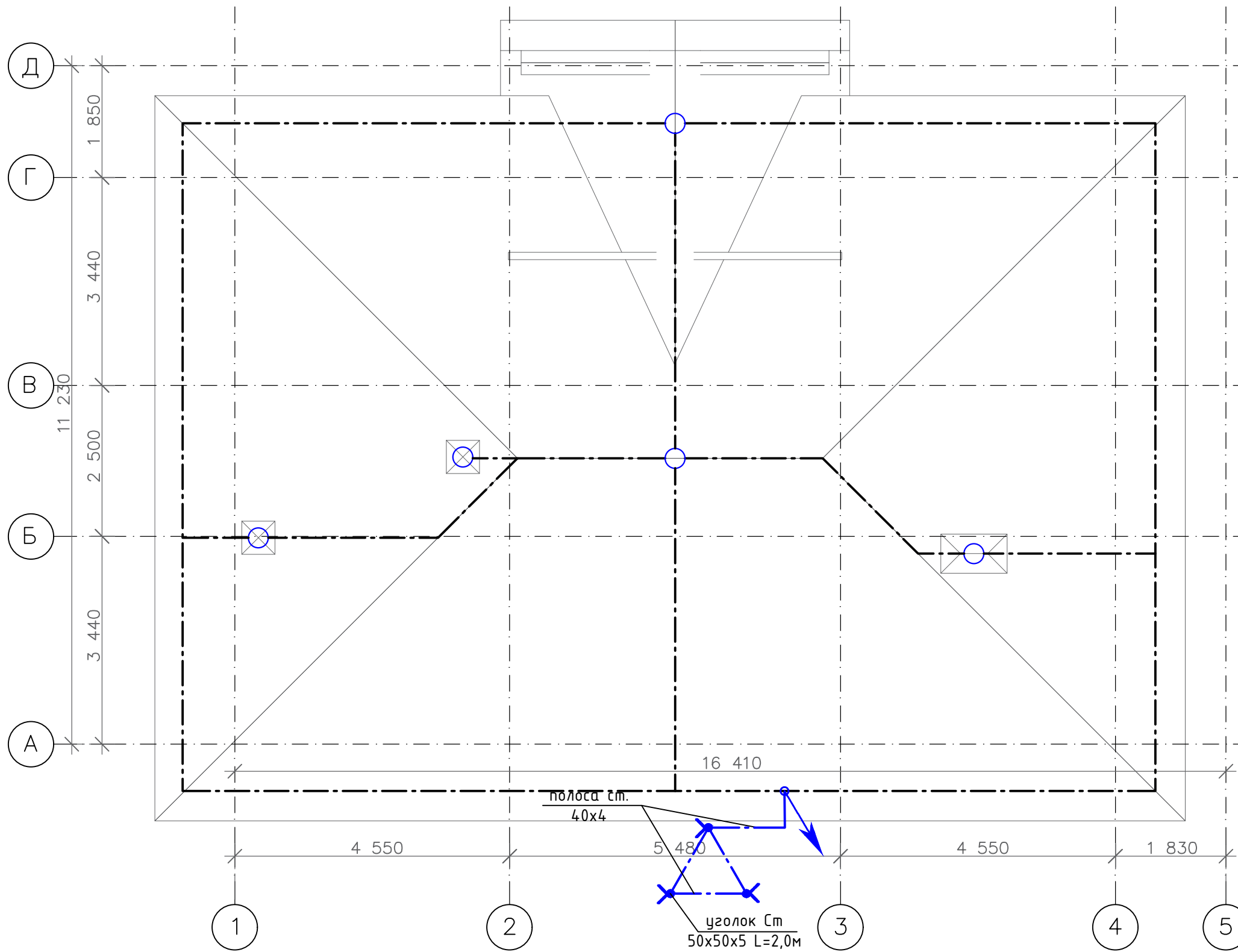
План заземления и СУП 2 этажа



Условные обозначения	
ЩС2	-распределительный щит
■	-коробка ДСУП



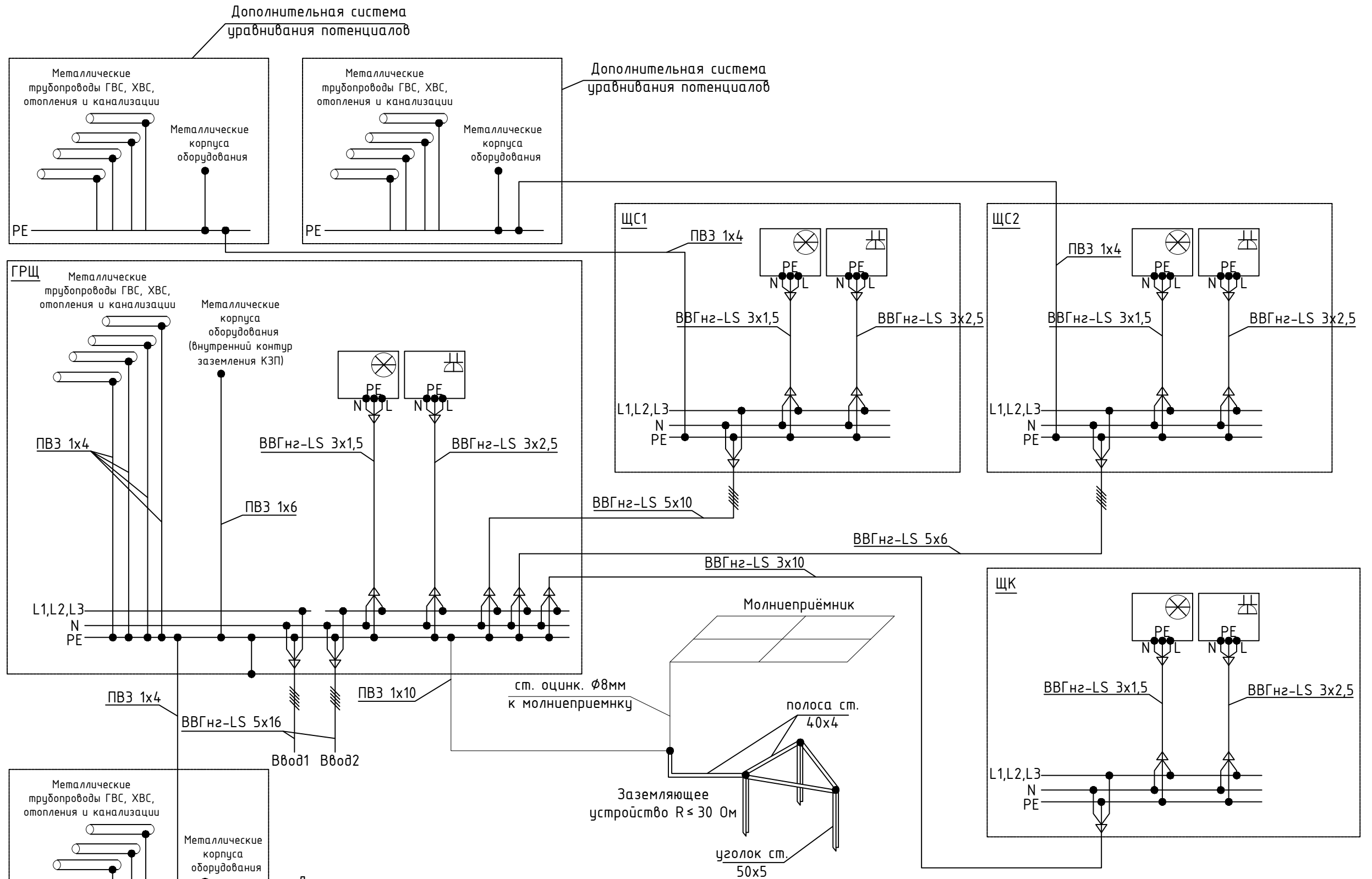
# Молниезащита



Условные обозначения	
	-вертикальный заземлитель (уголок Ст 50x50x5 L=2,0м)
	-вертикальный молниеприемник (Ст оцинкованная $\phi$ 8мм)
	-токоотвод (опуск) от молниеприемника (Ст оцинкованная $\phi$ 8мм)
	-горизонтальный заземлитель (полоса стальная 40x4)
	-горизонтальный молниеприемник (Ст оцинкованная $\phi$ 8мм)

Инв. N подл. Подп. и дата. Взам. инв N

# Схема системы уравнивания потенциалов



**ПРИМЕЧАНИЯ:**  
 Дополнительную систему уравнивания потенциалов смонтировать в помещениях с повышенной опасностью поражением электрическим током.

Инв. N подл. Подп. и дата. Взам. инв N

## Содержание

1. Исходные данные.....	2
2. Характеристика объекта.....	2
3. Электрические сети.....	3
3.1. Питающая сеть.....	3
3.2. Групповая сеть.....	3
4. Электроосвещение.....	3
5. Учет потребления электроэнергии.....	3
6. Защитные меры электробезопасности.....	3
7. Заземление и зануление.....	4
8. Молниезащита.....	7
9. Организация эксплуатации электроустановки.....	7
10. Расчет суммарного тока утечки сети.....	8
11. Расчет электрических нагрузок.....	9
12. Проверка времени срабатывания защитных аппаратов.....	10
13. Расчет сечения кабелей по потерям напряжения.....	14

Согласовано			
Взамен инв. №			

### 1. Исходные данные.

Настоящий рабочий проект внутреннего электроосвещения и силового электрооборудования жилого дома по адресу: Московская обл., пос. Калинино, уч. 1322-1323.

Настоящий рабочий проект разработан на основании:

- Технического задания на проектирование;
- Архитектурно-строительных чертежей;
- Действующих норм правил и стандартов.

Настоящим рабочим проектом решается:

- Внутреннее электроосвещение и силовое электрооборудование жилого дома.

### 2. Характеристика объекта.

Напряжение питания – 380/220В

Система заземления – TN-C-S

Категория надежности электроснабжения – III

Потеря напряжения в электроустановке не превышает 4%.

Разделение PEN проводника на PE и N проводники предусмотрено в щите ГРЩ с соблюдением требований ПУЭ п.1.7.135. (В месте разделения PEN-проводника на нулевой защитный и нулевой рабочий проводники необходимо предусмотреть отдельные зажимы для проводников).

Основные потребители электроэнергии – система электроосвещения, бытовые приборы, подключаемые к сети через штепсельные разъемы.

Установленная мощность –	48,090 кВт
Расчетная активная мощность –	30,000 кВт
Расчетная полная мощность –	31,268 кВА

Согласовано			

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп	Дата

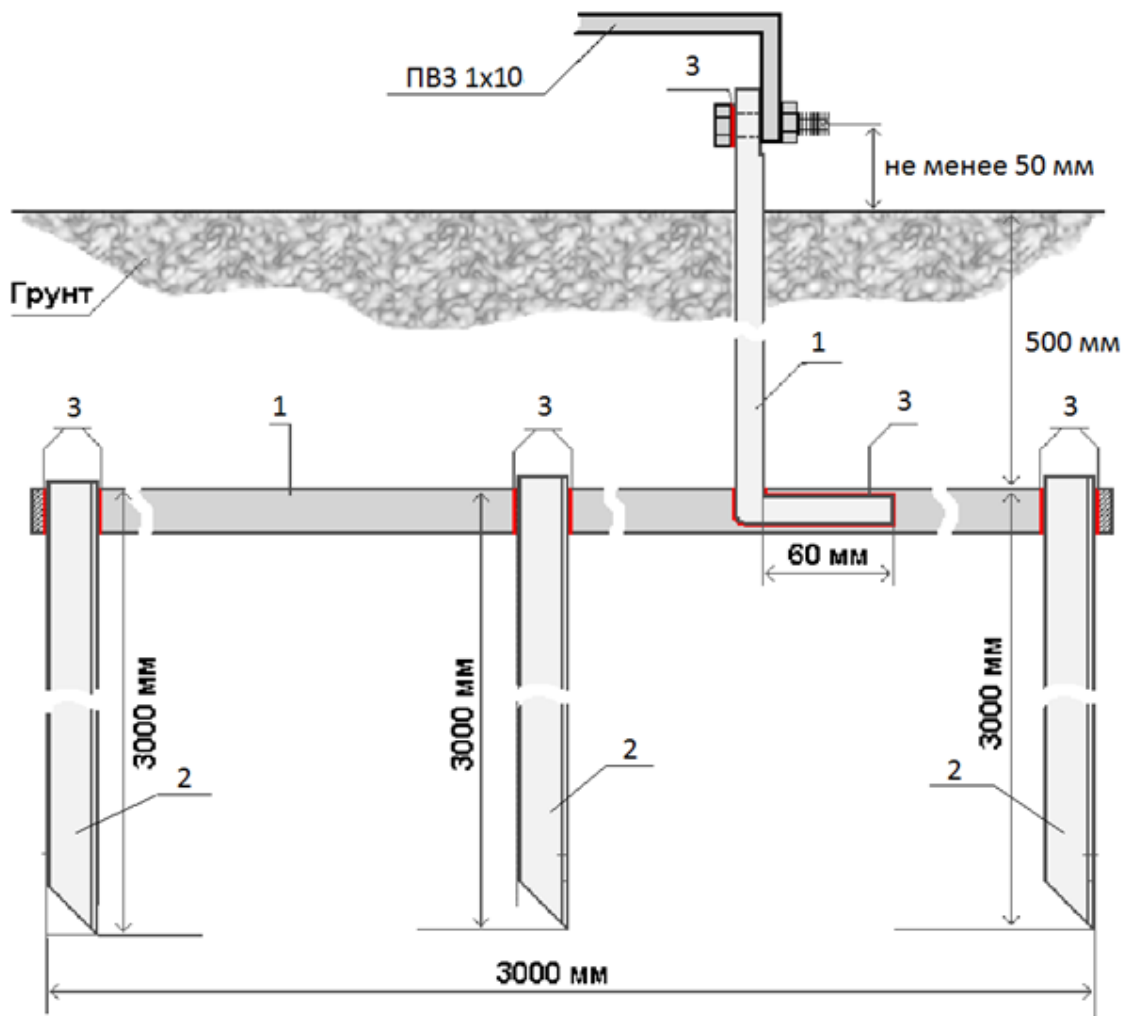
07-2018-ЭО.ПЗ

Лист

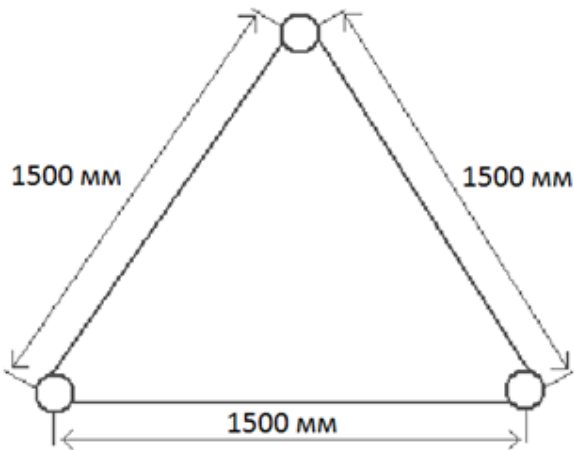
2







Контур заземления (вид сверху)



1 - полоса ст. 40x4

2 - уголок ст. 50x5

3 - места сварных соединений

Рис.1. Контур заземления.

Расчет сложного заземлителя произведен методом коэффициента использования, который приведен ниже:

Согласовано				

Взамен инв. №	
---------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата

07-2018-ЭО.ПЗ

Лист

5







### 10. Расчет суммарного тока утечки сети

В соответствии с п. 7.1.83 ПУЭ принято ЧЗО с учетом суммарного тока утечки, присоединяемых и переносных электроприемников в нормальном режиме работы:

- ток утечки электроприемников: $I_1=0,4 \cdot I_{нагр}$ [мА];	- ток утечки в линиях: $I_2=0,01 \cdot L \Sigma$ [мА]; где $L \Sigma$ - суммарная длина линии, присоединенных к секции;
Суммарный ток утечки по секции: $I_{утеч.} = I_1 + I_2$ [мА];	

Условие правильности выбора ЧЗО

$I_{утеч. \text{ сети}} < I_{доп.} = 1/3 I_{н. \text{ Чзо}}$

Расчет суммарного тока утечки сети представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Группа	Ток нагрузки	Суммарная длина линии,	$I_1$ ,	$I_2$ ,	$I_{утеч.}$ ,	$I_{доп.}$ ,	Соответствие п. 7.1.83 ПУЭ
	А	м	мА	мА	мА	мА	
<b>ГРЩ</b>							
гр.9	12,73	28	5,092	0,28	5,372	10	соответствует
гр.10	14,09	27	5,636	0,27	5,906	10	соответствует
гр.11	12,27	23	4,908	0,23	5,138	10	соответствует
гр.12	13,64	27	5,456	0,27	5,726	10	соответствует
гр.13	13,18	22	5,272	0,22	5,492	10	соответствует
гр.14	12,27	24	4,908	0,24	5,148	10	соответствует
гр.15	12,73	18	5,092	0,18	5,272	10	соответствует
<b>ЩС1</b>							
гр.6	13,64	12	5,456	0,12	5,576	10	соответствует
гр.7	10,46	21	4,184	0,21	4,394	10	соответствует
гр.8	10	15	4	0,15	4,15	10	соответствует
гр.9	10,91	24	4,364	0,24	4,604	10	соответствует
гр.10	10,46	9	4,184	0,09	4,274	10	соответствует
гр.11	13,18	12	5,272	0,12	5,392	10	соответствует
гр.12	11,36	13	4,544	0,13	4,674	10	соответствует
гр.13	11,82	10	4,728	0,1	4,828	10	соответствует
<b>ЩС2</b>							
гр.4	11,82	25	4,728	0,25	4,978	10	соответствует
гр.5	14,55	24	5,82	0,24	6,06	10	соответствует
гр.6	13,64	18	5,456	0,18	5,636	10	соответствует
гр.7	13,18	28	5,272	0,28	5,552	10	соответствует
гр.8	10,46	21	4,184	0,21	4,394	10	соответствует
гр.9	14,55	12	5,82	0,12	5,94	10	соответствует
гр.10	14,09	14	5,636	0,14	5,776	10	соответствует
<b>ЩК</b>							
гр.2	14,55	3	5,82	0,03	5,85	10	соответствует
гр.3	15,91	15	6,364	0,15	6,514	10	соответствует
гр.7	13,18	10	5,272	0,1	5,372	10	соответствует

Согласовано			

Взамен инв. №	
---------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата

<b>07-2018-ЭО.ПЗ</b>
Лист
8





Таблица 3.

№ зр	L,м	ln,A	S,мм <sup>2</sup>	lkз/ln	
ГРЩ	25	25	10	869,14	tсраδ<5с
зр.1 - ЩС1	8	20	4	724,28	tсраδ<0,4с
1	16	10	1,5	214,90	tсраδ<0,4с
2	18	10	1,5	197,53	tсраδ<0,4с
3	21	10	1,5	176,18	tсраδ<0,4с
4	15	10	1,5	224,78	tсраδ<0,4с
5	25	10	1,5	153,98	tсраδ<0,4с
6	12	16	2,5	350,46	tсраδ<0,4с
7	21	16	2,5	252,66	tсраδ<0,4с
8	15	16	2,5	310,41	tсраδ<0,4с
9	24	16	2,5	231,15	tсраδ<0,4с
10	9	16	2,5	402,38	tсраδ<0,4с
11	12	16	2,5	350,46	tсраδ<0,4с
12	13	16	2,5	336,01	tсраδ<0,4с
13	10	16	2,5	383,44	tсраδ<0,4с
зр.2 - ЩС2	12	20	2,5	446,47	tсраδ<0,4с
1	18	10	1,5	168,87	tсраδ<0,4с
2	22	10	1,5	148,37	tсраδ<0,4с
3	26	10	1,5	132,31	tсраδ<0,4с
4	25	16	2,5	188,40	tсраδ<0,4с
5	24	16	2,5	192,86	tсраδ<0,4с
6	18	16	2,5	224,78	tсраδ<0,4с
7	28	16	2,5	176,18	tсраδ<0,4с
8	21	16	2,5	207,60	tсраδ<0,4с
9	12	16	2,5	269,36	tсраδ<0,4с
10	14	16	2,5	252,66	tсраδ<0,4с
зр.5 - ЩК	3	20	2,5	880,88	tсраδ<0,4с
1	3	6	1,5	571,80	tсраδ<0,4с
2	3	16	2,5	665,15	tсраδ<0,4с
3	15	16	2,5	336,01	tсраδ<0,4с
4	9	6	1,5	336,01	tсраδ<0,4с
5	8	6	1,5	360,80	tсраδ<0,4с
6	4	6	1,5	511,93	tсраδ<0,4с
7	10	16	2,5	423,28	tсраδ<0,4с
зр.6	14	10	1,5	275,43	tсраδ<0,4с
зр.7	22	10	1,5	189,86	tсраδ<0,4с
зр.8	26	10	1,5	164,33	tсраδ<0,4с
зр.9	28	16	2,5	237,90	tсраδ<0,4с
зр.10	27	16	2,5	245,06	tсраδ<0,4с
зр.11	23	16	2,5	278,57	tсраδ<0,4с
зр.12	27	16	2,5	245,06	tсраδ<0,4с
зр.13	22	16	2,5	301,78	tсраδ<0,4с
зр.14	24	16	2,5	160,82	tсраδ<0,4с
зр.15	18	16	2,5	169,75	tсраδ<0,4с
зр.16	29	10	1,5	97,78	tсраδ<0,4с
зр.17	8	10	1,5	212,56	tсраδ<0,4с
зр.18	60	16	2,5	80,15	tсраδ<0,4с
зр.19	45	10	2,5	142,95	tсраδ<0,4с

Согласовано

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата

07-2018-30.ПЗ

Лист

11

### 13. Расчет сечения кабелей по потерям напряжения.

Потеря напряжения определяется по формуле:

$$\Sigma\Delta U[\%] = \frac{P_1 L_1}{c S_1} + \frac{P_2 L_2}{c S_2}, \text{ где}$$

$P_1$  – мощность передаваемая по участку ГРЩ-ЩР, кВт;

$P_2$  – мощность передаваемая по участку от ЩР до электроприёмника, кВт;

$L_N$  – длина рассчитываемого участка, м;

$S_N$  – сечение жилы провода (кабеля) рассчитываемого участка, мм<sup>2</sup>;

$c$  – коэффициент зависящий от материала проводника и вида нагрузки:

$c = 77$  (3-ф сеть, медный кабель);

$c = 4,6$  (3-ф сеть, алюминиевый кабель);

$c = 12,8$  (1-ф сеть, медный кабель);

$c = 7,67$  (1-ф сеть, алюминиевый кабель).

Расчет сечения кабелей по потерям напряжения представлен в таблице 4.

Таблица 4.

№ гр	Руст, кВт	L, м	c	S, мм <sup>2</sup>	ΔU, %	ΣΔU, %
ГРЩ	24,67	25	77	10	0,8	
гр.1 – ЩС1	11,531	8	77	4	0,3	
1	2,1	16	12,8	1,5	1,8	2,0
2	1,7	18	12,8	1,5	1,6	1,9
3	2	21	12,8	1,5	2,2	2,5
4	1,6	15	12,8	1,5	1,3	1,5
5	1,5	25	12,8	1,5	2,0	2,3
6	3	12	12,8	2,5	1,1	1,4
7	2,3	21	12,8	2,5	1,5	1,8
8	2,2	15	12,8	2,5	1,0	1,3
9	2,4	24	12,8	2,5	1,8	2,1
10	2,3	9	12,8	2,5	0,6	0,9
11	2,9	12	12,8	2,5	1,1	1,4
12	2,5	13	12,8	2,5	1,0	1,3
13	2,6	10	12,8	2,5	0,8	1,1
гр.2 – ЩС2	3,469	12	77	2,5	0,2	
1	1,9	18	12,8	1,5	1,8	2,0
2	1,5	22	12,8	1,5	1,7	1,9
3	1,7	26	12,8	1,5	2,3	2,5
4	2,6	25	12,8	2,5	2,0	2,2
5	3,2	24	12,8	2,5	2,4	2,6
6	3	18	12,8	2,5	1,7	1,9
7	2,9	28	12,8	2,5	2,5	2,8
8	2,3	21	12,8	2,5	1,5	1,7

Согласовано			

Взамен инв. №	
---------------	--

Подпись и дата	
----------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп	Дата

<b>07-2018-ЭО.ПЗ</b>
----------------------

Лист
12

9	3,2	12	12,8	2,5	1,2	1,4
10	3,1	14	12,8	2,5	1,4	1,6
зр.5 - ЩК	1,98	3	77	2,5	0,0	
1	0,15	3	12,8	1,5	0,0	0,1
2	3,2	3	12,8	2,5	0,3	0,3
3	3,5	15	12,8	2,5	1,6	1,7
4	0,05	9	12,8	1,5	0,0	0,1
5	0,3	8	12,8	1,5	0,1	0,2
6	0,05	4	12,8	1,5	0,0	0,0
7	2,9	10	12,8	2,5	0,9	0,9
зр.6	1,8	14	12,8	1,5	1,3	2,1
зр.7	2,1	22	12,8	1,5	2,4	3,2
зр.8	1,65	26	12,8	1,5	2,2	3,0
зр.9	2,8	28	12,8	2,5	2,5	3,3
зр.10	3,1	27	12,8	2,5	2,6	3,4
зр.11	2,7	23	12,8	2,5	1,9	2,7
зр.12	3	27	12,8	2,5	2,5	3,3
зр.13	2,9	22	12,8	2,5	2,0	2,8
зр.14	2,7	24	12,8	2,5	2,0	2,8
зр.15	2,8	18	12,8	2,5	1,6	2,4
зр.16	0,55	29	12,8	1,5	0,8	1,6
зр.17	1,25	8	12,8	1,5	0,5	1,3
зр.18	2	50	12,8	2,5	3,1	3,9
зр.19	0,25	45	12,8	2,5	0,4	1,2

зр.18- наиболее удаленный участок и наиболее нагруженный участок;  
Суммарная потеря напряжения от ТП до наиболее нагруженного потребителя не превышает 4%, что удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 50571.15-97 п.525.

Согласовано

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп	Дата

07-2018-ЭО.ПЗ

Лист

13