

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра	Електричні станції
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітня програма	Електроенергетика (141.1 «Електричні станції»)
Форма навчання	Денна
Навчальна дисципліна	Системи електропостачання
Семестр	8

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.
ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Одним з основних видів семестрового контролю під час опанування навчальної дисципліни «Системи електропостачання» є виконання індивідуального завдання студента – розрахункового завдання. Індивідуальне завдання виконується згідно з вимогами, у термін, зазначений викладачем.

Основна ціль розрахункового завдання – вирішення практичної задачі з використанням засвоєного на лекціях та самостійно теоретичного матеріалу, та практичних навичок, отриманих на практичних роботах.

Тема розрахункового завдання «Розрахунок системи електропостачання цеху».

Індивідуальне завдання студента має бути виконано та оформлено згідно стандарту Університету СТЗВО-ХПІ-3.01. Титульний аркуш повинен мати такий зміст: назва університету; назва ННІ; назва кафедри; назва спеціальності, назва освітньої програми, назва навчальної дисципліни; тема індивідуального завдання; прізвище та ім'я студента, курс, номер академічної групи, рік. За титульним аркушем слідує розділ основного вмісту та висновки.

Завданням передбачено: складання схеми електропостачання цеху, визначення розрахункового навантаження окремих груп електроприймачів і навантаження на шинах напругою 0,4 кВ цехової трансформаторної підстанції (ТП) методом упорядкованих діаграм (у цеху встановлене електроустаткування напругою 380 В), вибір кількості, потужності й типу трансформаторів ТП (з урахуванням компенсації реактивної потужності), вибір електроустаткування системи електропостачання цеху.

У висновках визначається успішність розв'язання завдання та оцінюється досягнутий ефект. Обсяг завдання – 10 с.

Індивідуальне завдання оцінюється за критеріями: успішності розв'язання; повноти опису процесу розв'язання; правильності виконання таблиць та графіків; обґрунтованості висновків; відповідності стандартам оформлення.

Граничний термін подання індивідуального завдання на перевірку та захист: останній тиждень навчання.

Індивідуальне завдання студента повинне відповідати вимогам академічної доброчесності. У разі виявлення порушень, здана робота анулюється, не перевіряється і не захищається.

Порядок виконання розрахункового завдання

1. Складання схеми електропостачання цеху.
2. Визначення розрахункового навантаження груп електроприймачів і на шинах ТП.
3. Визначення кількості, потужності і типу силових трансформаторів з урахуванням компенсації реактивної потужності. Обґрунтування схеми цехової ТП.
4. Вибір електроустаткування системи електропостачання цеху.
5. Розрахунок струмів короткого замикання в розподільній мережі цеху.
6. Вибір апаратів захисту елементів розподільної мережі цеху.

Варіанти завдань наведено на рис.

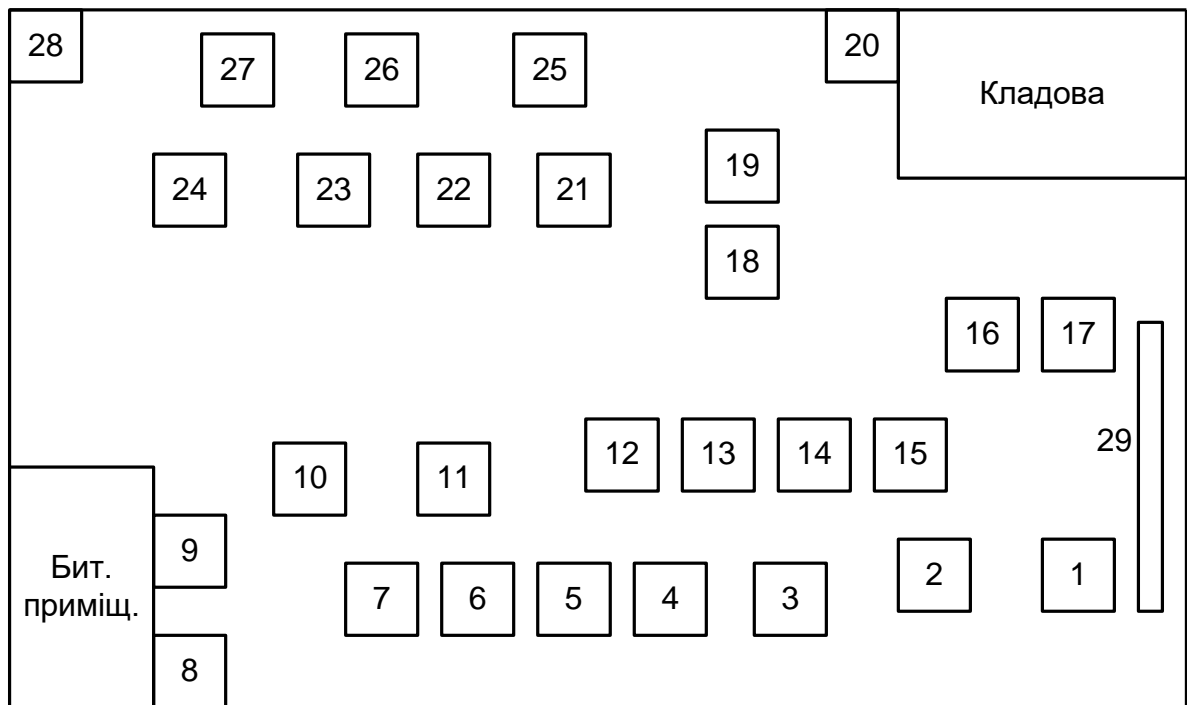


Рис. Д2.1 - План ремонтно-механічного цеху. Довжина цеху 100м

Таблиця Д2.1 - Електричні навантаження ремонтно-механічного цеху

Номер на плані	Найменування електроприймача	Номінальна потужність ЕП, кВт									
		Варіант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-2	Шліфувальний н/автомат	21	23	19	18	22	17	24	20	15	14
3-7	Поперечно-струг. верстат	10	11	14	18	9	7	12	13	8	15
8-9	Універсально-заточувальн.	3	7	4	6	5	8	9	3.5	5	10
10-11	Вертикально-фрезерний вер.	12	9	6	7	10	11	8	5	6.2	9
12-15	Токарсько-гвинторізний вер.	4.5	3	2.8	4	6	5.2	2	5	3.8	7
16-17	Поверхньошліфувальний вер.	9.8	6	4.4	7	5.5	3	6.6	9	8.4	8
18-19	Ванна гальванічна	1.7	2	2.2	2	3.4	4	1.4	3	2.8	5
20	Прес гідравлічний	7	6	2	5	8	9	4	3	2.4	9
21-23	Горизонтально-фрезерний	3	9.4	5	7	3	6	2	4	4.8	8
24	Поверхньошліфувальний вер.	28	22	18	20	24	27	16	14	19	25
25-27	Радіально-свердильний верст.	7	6	3	10	9	8	11	4	12	10
28	Вентилятор	55	58	48	40	42	60	62	49	52	50
29	Кран-балка ПВ=25%	25	28	18	16	22	24	30	32	17	14

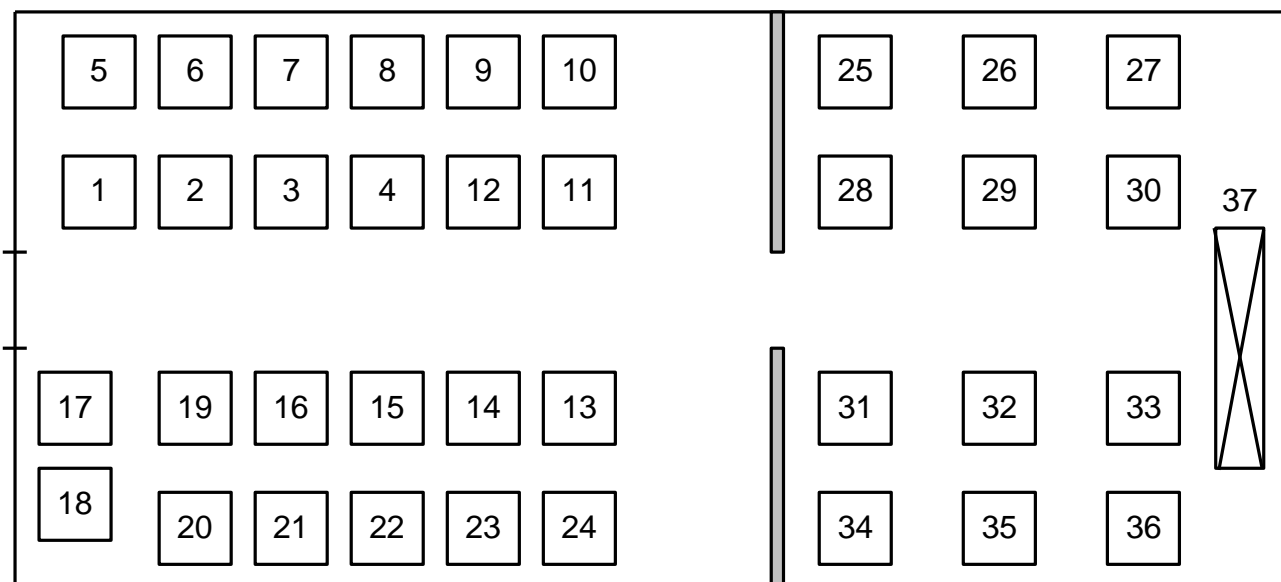


Рис. Д2.2 - План інструментального цеху. Довжина цеху 100м

Таблиця Д2.2 - Відомості про електричні навантаження інструментального цеху

Номер на плані	Найменування електроприймача	Номінальна потужність ЕП, квт									
		Варіант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-4	Електроерозійний верстат	29	30	25	37	22	33	38	35	20	22
5-9	Токарський верстат	15	10	18	19	14	17	15	20	23	11
10,11	Горизонтально-фрезерний	16	18	15	10	17	20	25	14	12	17
12	Прес гідравлічний	50	46	58	55	44	40	70	64	65	52
13	Токарський верстат з ЧПУ	30	29	45	40	35	28	33	44	40	52
14-16	Токарський верстат	20	15	25	28	30	29	31	24	26	28
17,18	Вертикально-свердлильний	16	10	12	14	15	9	18	14	20	22
19	Довбальний верстат	17	23	16	20	15	25	19	29	25	22
20-23	Фрезерний верстат	16	15	10	18	17	12	20	21	15	16
24	Прес механічний	50	60	70	40	65	58	55	62	75	62
25-27	Внутрішньошліфувальний	15	12	16	17	10	18	20	22	17	19
28-30	Поверхньошліфувальний вер.	19	22	18	10	22	17	15	12	16	18
31-36	Координатно-розточувальний	19	20	24	18	25	22	16	21	28	23
37	Кран-балка, ПВ =40 %	40	30	50	45	60	29	35	75	60	55

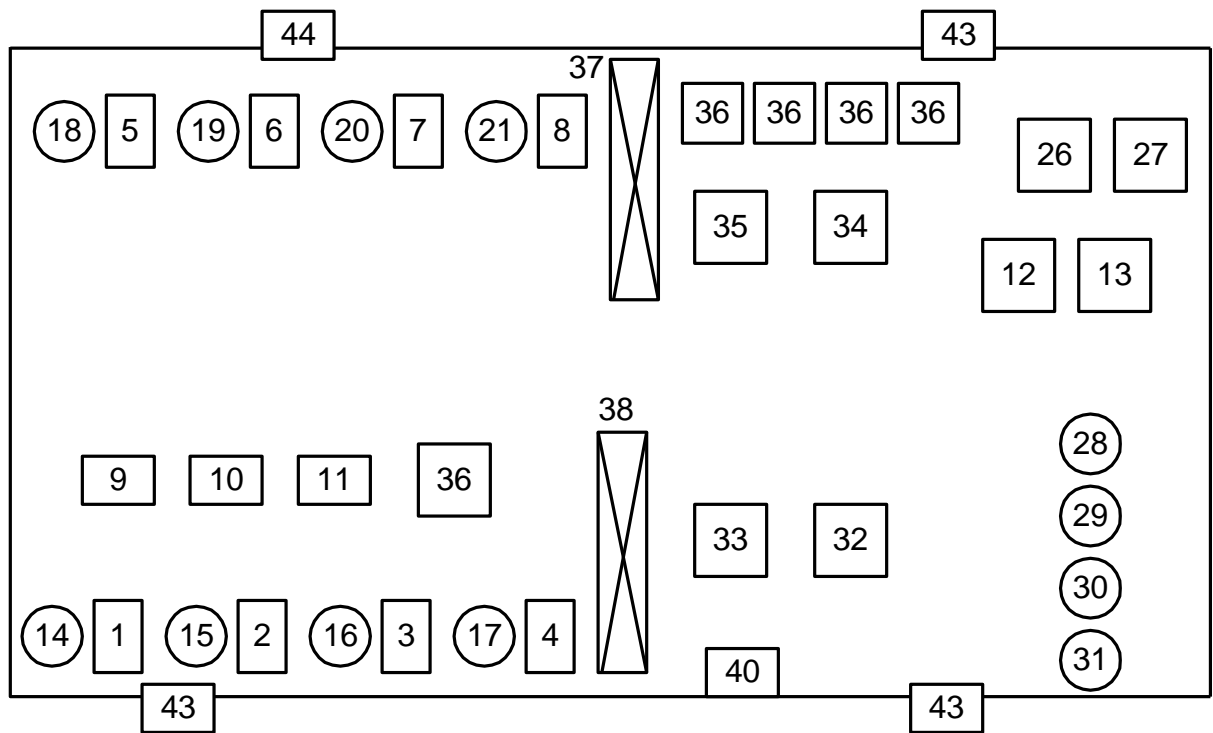


Рис. Д2.3 - План ливарного цеху. Довжина цеху 100м

Таблиця Д2.3 - Відомості про електричні навантаження ливарного цеху

на плані	Найменування електроприймача	Номінальна потужність ЕП, кВт									
		Варіант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-4	Литтєва машина	12	16	11	15	11	10	19	17	14	13
5-8	Литтєва машина	26	30	22	27	25	20	28	26	24	29
9-11	Очисний барабан	7	9	10	6	5	11	7	8	12	14
12-13	Електротермічна піч	30	50	33	34	42	40	38	26	22	36
14-21	Плавильна електропіч	55	47	40	64	58	50	60	45	62	66
22-25	Електротермічна піч пекти	14	10	12	18	11	16	20	22	19	15
26-27	Сушильна шафа	2	3	5	6	9	1	7	4	8	10
28-31	Електрогартівна піч	9	7	11	13	5	6	8	10	13	4
32-33	Електротермічна піч	75	80	100	95	60	90	85	110	70	65
34-35	Електропіч індукційна	60	55	50	84	66	48	39	62	74	78
36	Голтувальний барабан	7	6	9	5	4	8	10	11	14	12
37-38	Кран-балка ПВ 40 %	10	9	8	12	6	15	7	15	8	11
40-44	Вентилятор	13	15	18	22	15	17	14	12	10	18

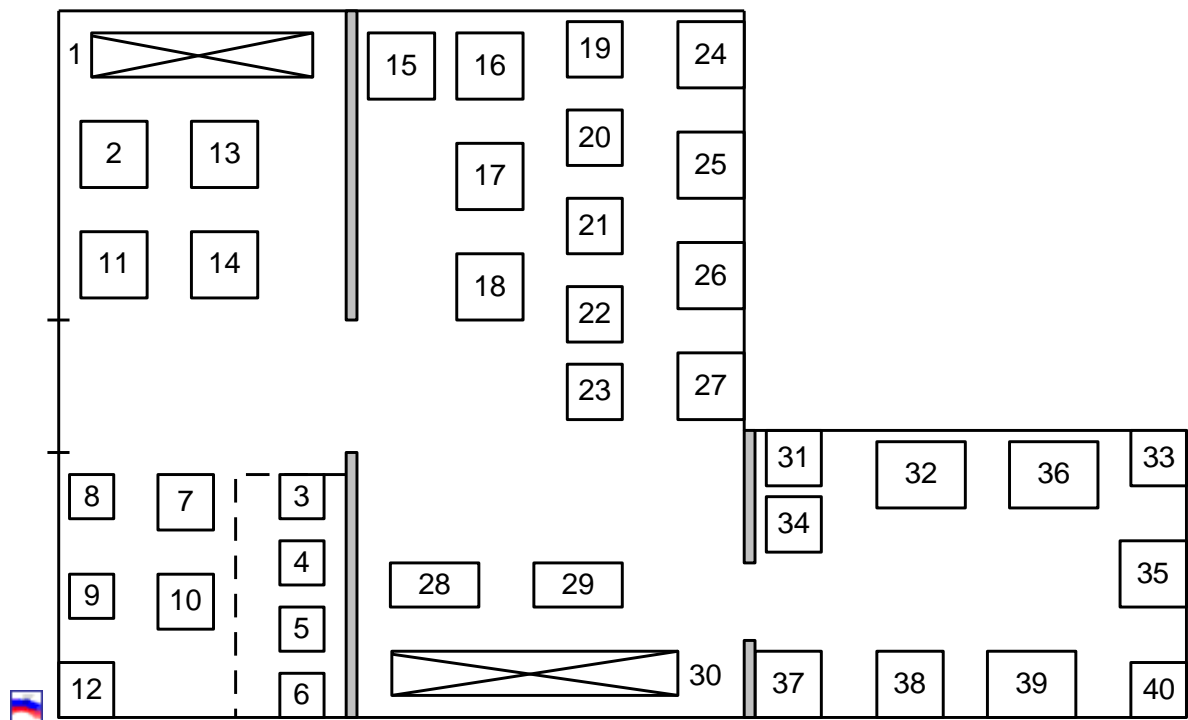


Рис. Д2.4 - План ковальського цеху. Довжина цеху 100м

Таблиця Д2.4 - Відомості про електричні навантаження ковальського цеху

Номер на плані	Найменування електроприймача	Номінальна потужність ЕП, кВт									
		Варіант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1, 30	Кран-балка ПВ 40 %	40	30	50	24	15	20	34	28	40	20
2, 6, 18	Прес	60	50	40	40	50	60	32	50	70	40
11, 13, 14	Фрезерний верстат	8	12	6	7	10	9	14	8	16	7
7, 10	Трубозгинальний верстат	10	10	20	20	30	15	18	12	10	14
9, 26	Шліфувальний верстат	6	8	7	6	14	12	8	10	12	8
3, 4, 5, 8	Зварюв. тр-р ПВ=25%	20	20	20	40	40	50	50	50	40	40
12, 24, 31	Вентилятор	12	8	10	4	2	6	4	8	10	7
15, 27	Сушильна шафа	40	24	12	12	8	16	14	20	15	8
16, 17	Гартівна піч	30	30	28	20	20	40	100	60	50	40
19-23	Токарський верстат	18	12	6	10	6	17	9	14	15	6
25, 34, 37	Свердильний верстат	4	6	5	8	11	7	4	10	16	4
28, 29	Електрованна	26	28	14	40	60	40	50	70	20	30
32, 36	Електромотот	22	12	44	60	40	70	30	34	19	25
38	Поворотний кран	6	8	7	9	5	8	7	10	6	5
33, 40	Вентилятор горна	10	14	12	12	14	19	20	10	20	15
35	Обдирний верстат	24	14	8	12	14	16	10	13	17	21
39	Нагрівальна плита	14	20	8	15	10	8	6	13	8	10

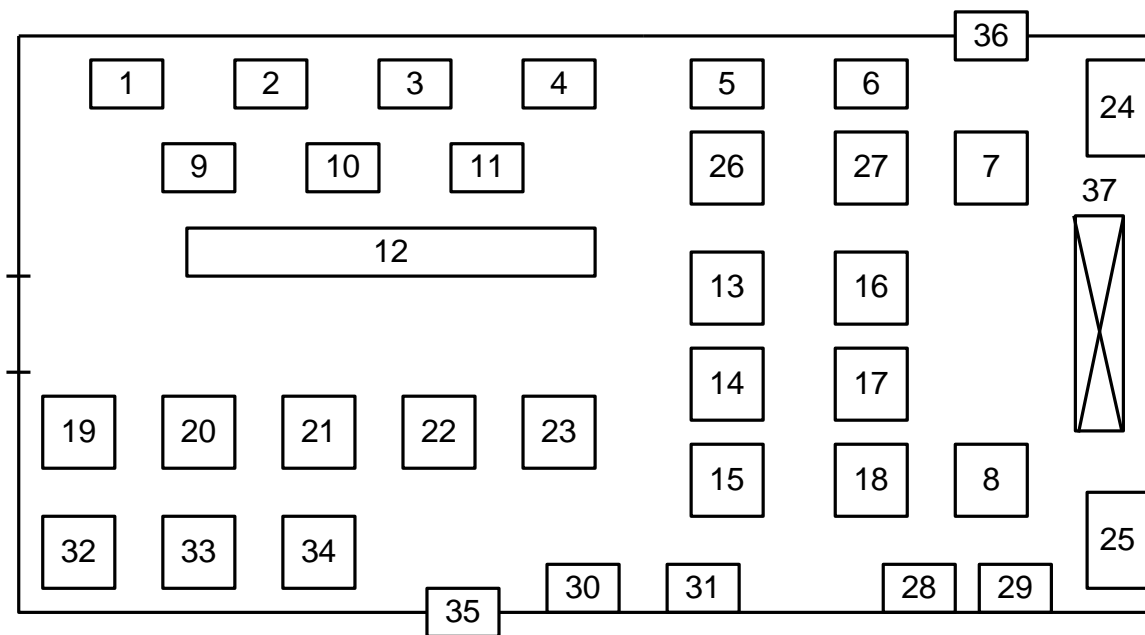


Рис. Д2.5 - План деревообробного цеху. Довжина цеху 100м

Таблиця Д2.5 - Відомості про електричні навантаження деревообробного цеху

Номер на плані	Найменування електроприймача	Номінальна потужність ЕП, кВт									
		Варіант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-4	Шліфувальний верстат	10	20	15	22	18	11	16	14	19	17
5-6	Свердлильний верстат	7	6	8	10	9	5	11	8.5	9	8
7-8	Сушильна шафа	60	55	40	65	70	38	44	50	39	35
9-12	Фугувальний верстат	21	27	19	15	17	16	20	22	24	18
13-15	Циркулярна пилка	18	16	14	17	19	15	12	20	21	13
16-18	Прес	10	9	12	8	14	16	12	8	15	7
19-23	Токарський верстат	15	18	13	16	12	14	19	11	10	17
24-25	Полірувальний верстат	20	22	27	28	18	15	21	16	19	14
26-27	Фрезерний верстат	16	19	12	10	8	14	13	17	15	11
28-29	Установа для варіння клею	5	8	6	9	7	4	10	11	5.5	7.5
30-31	Зварювальний тр-р ПВ=40%	50	40	44	58	60	62	48	52	48	55
32-34	Точильний верстат	8	6	7	5	10	11	9	12	8.5	9
35-36	Вентилятор	10	9	8	6	7	8.5	5	11	6.5	8
37	Кран-балка ПВ 40 %	22	20	19	16	21	24	18	15	17	23

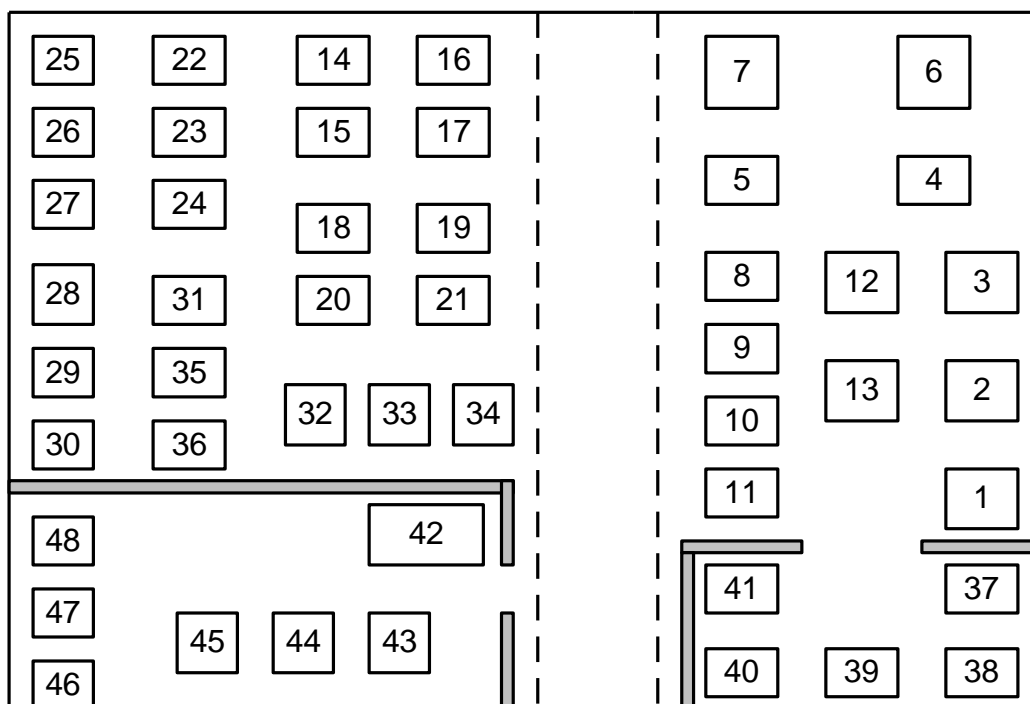


Рис. Д2.6 - План механічного цеху. Довжина цеху 100м

Таблиця Д2.6 - Відомості про електричні навантаження механічного цеху

Номер на плані	Найменування електроприймача	Номінальна потужність ЕП, кВт									
		Варіант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-3	Вертикально-фрезерний вер.	3	4	7	5	8	10	4	6	3	9
4-5	Фрезерний верстат з ЧПУ	12	14	10	16	20	17	15	18	12	22
6-7	Універсально-фрезерний вер	9	10	12	8	11	12	7	8	16	14
8-11	Токарно-револьверний вер.	2	4	5	3	6	4	7	5	2	9
12-13	Токарно-гвинторізний вер.	10	14	15	18	12	17	20	18	13	11
14-21	Настільно-свердлильний вер.	2	3	1.5	4	6	2.2	6	3	5	4
22-24	Різьбенарізний напівавтомат	0.5	1	2	3	2.2	3	4	1	1.2	3
25-26	Заточувальний верстат	4	2	3	7	5	9	10	6	1	7
27	Машина листозгинальна	15	18	12	20	22	19	21	17	16	14
28-31	Точильно-шліфувальний	3	2	6	1	7	5	4	8	9	11
32-34	Вертикально-свердлильний вер	2	5	1	7	3	9	8	4	1	6
35-36	Радіально-свердлильний вер.	3	8	10	11	9	6	7	12	5	4
37-38	Універсально-заточувальний	1	4	2	7	10	7	5	3	11	8
39	Поверхньошліфувальний верстат	10	11	14	16	19	13	15	17	18	12
40-41	Полірувальний верстат	8	9	7	4	5	10	6	2	11	3
42	Машина зварювальна	5	8	6	10	9	7	4	11	4	9
43-48	Зварювальна кабіна	4	7	5	6	8	9	7	4	6	5

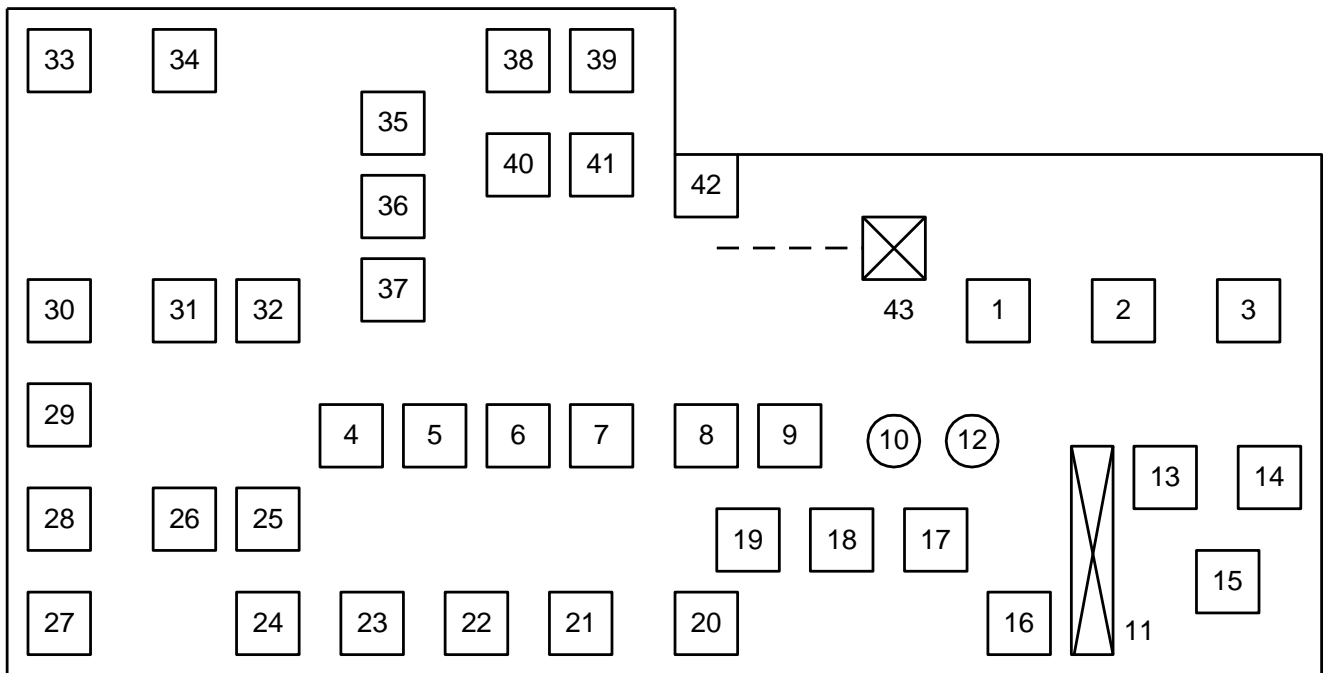


Рис. Д2.7 - План сокоочистительного цеху. Довжина цеху 100м

Таблиця Д2.7 - Відомості про електричні навантаження сокоочисного цеху

Номер на плані	Найменування електроприймача	Номінальна потужність ЕП, кВт									
		Варіант									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Газовий насос	160	150	140	130	170	180	150	165	178	200
2	Вакуумний насос	125	130	150	100	110	120	135	140	144	160
3	Компресор	70	80	66	58	75	60	90	72	48	50
4-9	Центрифуга	55	52	48	40	45	35	30	38	42	44
10,12	Генератор-двиг.	100	110	130	120	140	150	125	135	145	155
11	Кран-балка 25 %	15	12	10	14	9	8	11	13	11	18
13-15	Насос	10	14	12	16	14	15	18	20	21	17
16-26	Насос	40	45	50	52	48	58	60	52	54	46
27-30	Дискові фільтри	5	4	7	6	4,5	8	5,5	9	6,2	7,5
31-32	Насос сиропу	50	60	30	44	42	55	52	62	48	40
33	Компресор	20	22	24	18	20	21	25	28	19	27
34	Мішалка	3	4	2	5	2,4	6	4,4	3	1,8	2,8
35-37	Насос сиропу	30	32	28	34	36	28	26	24	31	29
38-41	Фільтри	7	4	5	9	10	8	6	11	12	7
42	Транспортер	10	11	14	12	9	15	8	10	7	11
43	Тельфер	5	6	4	7	8	3	2,8	6	3,4	6