

ТОВ "Енерсет"

Робочий Проект

Заміна світильників з люмінесцентними лампами на
світлодіодні світильники в складському
господарстві ПрАТ Карлсберг Україна філія "Львівська
пивоварня"

Електроосвітлення

01-03-20-ЕО

Директор

Брич П.

ГІП розділу

Козловський С.

Львів 2020



Л І Ц Е Н З І Я

ДЕРЖАВНА АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ІНСПЕКЦІЯ УКРАЇНИ

Дата прийняття рішення та номер
наказу про видачу ліцензії

13 липня 2016 р. № 25-Л

**Господарська діяльність з будівництва об'єктів
IV і V категорії складності
(за переліком видів робіт згідно з додатком)**

**Товариство з обмеженою відповідальністю
"ЕНЕРСЕТ"**

Код згідно з ЄДРПОУ юридичної особи,
реєстраційний номер платника податків ліцензіата
– фізичної особи – підприємця або серія, номер та
дата видачі паспорта фізичної особи – підприємця,
яка через свої релігійні переконання відмовилася
від прийняття реєстраційного номера облікової
картки платника податків, повідомила про це
відповідний контролюючий орган та має відмітку в
паспорті

38558056

Місцезнаходження юридичної особи
або місце проживання
фізичної особи – підприємця

**79022, Львівська обл., м. Львів,
вул. Городоцька, 174**

Наявність додатка на

1 стор.

Строк дії ліцензії

**з 13 липня 2016 р.
по 13 липня 2021 р.**

Дата видачі

*17 серпня 2016 р.
2013028981*

Реєстраційний запис

**Перший заступник
Голови**



В.В. Філончук

Товариство з обмеженою відповідальністю
"ЕНЕРСЕТ"

Додаток до ліцензії, виданої
Держархбудінспекцією,
наказ №25-Л від 13 липня 2016 р.
(без ліцензії недійсний)
Ресстраційний запис 2013028981

**ПЕРЕЛІК ВИДІВ РОБІТ
ПРОВАДЖЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТІВ
IV КАТЕГОРІЇ СКЛАДНОСТІ**

Код	Вид робіт	Категорія складності
1.00.00	БУДІВЕЛЬНІ ТА МОНТАЖНІ РОБОТИ ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ:	
1.13.00	- Виконання пусконаладжувальних робіт:	IV
1.13.01	-електротехнічних пристроїв	IV
1.13.02	-автоматизованих систем управління	IV
2.00.00	БУДІВНИЦТВО ОБ'ЄКТІВ ІНЖЕНЕРНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ:	
2.01.00	- Монтаж внутрішніх інженерних мереж, систем, приладів і засобів вимірювання, іншого обладнання:	
2.01.03	- Вентиляції і кондиціонування повітря	IV
2.01.06	- Електропостачання і електроосвітлення	IV
2.01.07	- Засобів автоматизації і контрольно-вимірювальних приладів, зв'язку, сигналізації, радіо, телебачення, інформаційних мереж	IV
2.02.00	- Монтаж зовнішніх інженерних мереж, систем, приладів і засобів вимірювання, іншого обладнання:	
2.02.05	- Електропостачання і електроосвітлення	IV
2.02.06	- Зв'язку, сигналізації, радіо, телебачення, інформаційних мереж	IV

* * *

Перший заступник Голови



В.В. Філончук

ТОВ «Енерсет»

Робочий проект

Електротехнічні рішення в частині освітлення
по об'єкту: «Заміна світильників з люмінесцентними лампами на світлодіодні
світильники в складському господарстві ПрАТ Карлсберг Україна філія "Львівська
пивоварня"»

01-03-20-ЕО

Головний інженер проекту (розділу)
інженер-виконавець

Козловський С.Е.

2020 р.

ЗМІСТ

Розділ	аркуш
1. Основа для розробки проектно-кошторисної документації	
2. Характеристика споживачів електроенергії	
3. Загальна частина	
4. Охорона праці та техніки безпеки. Протипожежні заходи та пожежний захист	
5. Організація виробництва	
6. Енергозбереження в системах освітлення	
7. Оцінка впливу на навколишнє середовище	

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №									
			01-03-20-ЕО.ПЗ								
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
			Виконав	Козловський					РП	1	1
			Пояснювальна записка.						ТОВ ЕНЕРСЕТ		
			Зміст						ліцензія: 2013028981		

1. Основа для розробки проектно-кошторисної документації

Правила улаштування електроустановок, ПУЕ,
ДБН В1-1.7-2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва",
СНП 2.09.02-85 "Виробничі будівлі".
ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення»

[illegible]

2. Характеристика споживачів електроенергії

Загальна розрахункова потужність (P_n)– 5,7 кВт,
встановлена $P_y=6,32$ кВт

Напруга мережі живлення– 380/220 В;

Категорія надійності електропостачання – III.

Річне споживання електроенергії (запроектованої мережі електроосвітлення)

$$P_p = P_y \cdot 364 \cdot t / 1000 = 6,32 \cdot 365 \cdot 24 / 1000 = 55,36 \text{ тис.кВт.год.рік}$$

де P_y – установа потужність змонтованих освітлювальних приладів

365– кількість днів в році

t –середній час роботи світильника на добу

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №						
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата			Арк.
						01-03-20-ЕО.ПЗ		2

3. Загальна частина

Проект освітлення розроблений згідно завдання на проектування. Проект містить рішення по внутрішньому та зовнішньому освітленню

Проектом передбачено :

1. Встановлення металевих опор з світлодіодними світильниками.
2. Влаштування електричної мережі освітлення КЛ-0,4кВ.
3. Підключення існуючих кабелів до проєктованих опор освітлення.
4. Прокладання кабельної мережі по існуючим лоткам до проєктованих світильників внутрішнього освітлення.

3.1 Внутрішнє освітлення. Розрахунок кабеля.

Проектовані кабелі прокладаються до світильників, що встановлюються за даним проектом на існуючих лотках. Прокладання в існуючих лотках виконувати згідно норм. Заповненість лотка забезпечити згідно ПУЕ до 40% об'єму. Необхідність встановлення нових лотків погодити з енергетиком.

Проводимо перевірку вибраного кабеля для лінії ЛЗ яка складається з ділянки довжиною 15 м кабелем ВВГнг-нд 5*4мм. Кв. (від щитка до розподільчої коробки в місці розгалуження лотків) та двох ділянок кабеля ВВГнг-нд 3*1,5мм. Кв. по 40 та 20 м відповідно

Навантаження ділянки 40 м складає $15\text{шт} \cdot 50\text{Вт} = 750\text{ Вт}$, а ділянки 20 м – $7 \cdot 50 = 350\text{ Вт}$

Номинальний струм приєднання для споживачів на ділянці 40 м

$$I_n = 750 / 220 / 0,9 = 3,8\text{ А}$$

Кабель ВВГнг 3х1,5 має $I_{доп} 19\text{А}$, що більше за струм споживачів цієї лінії.

Визначимо момент навантаження для однієї з приєднаних ліній довжиною 40м:

$$M = P \cdot L = 0,75 \cdot 40 = 30\text{ (кВт м)}.$$

Згідно таблиці моментів для мідних проводів, спадок напруги для цієї лінії не перевищує 1%.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №						
							01-03-20-ЕО.ПЗ	Арк.
								3
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата			

3.2 Зовнішнє освітлення. Рекомендації по влаштуванню траси

Опори освітлення, встановити на відстані не менше ніж 1м від палети до зовнішньої поверхні цоколю опори. В стиснених умовах погодити відстань з представником служби експлуатації.

Кабель прокласти в гофрі стійкій до ультрафіолету, по місцю, по існуючих металевих конструкціях.

Відстань між кабелями напругою до 35 кВ, які обслуговують різні організації, або відстань від силових кабелів такої напруги до кабелів зв'язку має бути не менше ніж 0,5 м.

Проходження транзитного кабеля через клемну коробку опори, або відгалуження до світильників від кабельних ліній зовнішнього освітлення, виконати без розрізання жил кабелю.

Заземлення опор зовнішнього освітлення виконано по системі TN-C. Для заземлення корпусів світильників і металевих опор використовується РЕ провідник ел. кабеля. Додатково кожна опора в освітлювальній лінії заземляється власним пристроєм заземлення.

Всі роботи виконати згідно діючих норм і правил ПУЕ, ПТЭЕ, ПТБ та документів на які посилаються дані норми.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №						
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата			Арк.
						01-03-20-ЕО.ПЗ		4

4. Охорона праці та техніки безпеки. Протипожежні заходи та пожежний захист

Охорона праці та техніки безпеки при будівництві та експлуатації проєктованого об'єкту забезпечується прийняттям всіх проєктних рішень у відповідності з вимогами "ПУЗ, ДБН В.2.5-23-2010 "Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення" та НПАОП 40.1-1.32-01 "Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок".

Роботи проводяться на діючому підприємстві в стиснених умовах для підключених електричних пристроїв.

Технологічний процес влаштування КЛ-0,4кВ є безвідходним і не має шкідливих викидів в навколишнє середовище, (як у повітря, так і у воду).

Будівництво ліній поблизу діючих, які знаходяться під напругою, повинно виконуватись у відповідності з "Правилами техніки безпеки при експлуатації електропристроїв", "Правил техніки безпеки при експлуатації та виробництві електромонтажних робіт на об'єктах Міненерго України" з дотриманням нормуючих відстаней від проводів до працюючих машин та механізмів, їх належного заземлення та дотримання інших заходів по безпеці ведення робіт. При монтажі проводів під діючою лінією електропередач, яка знаходиться під напругою, необхідно виконати умови щодо попередження перехреснування проводів.

В тих випадках, коли вимоги "ПУЕ" щодо відстані від діючих електропристроїв, що знаходяться під напругою до працюючих машин та механізмів виконати неможливо, тоді необхідно відключати та заземляти ці електропристрої. Кількість, тривалість та час таких відключень потрібно вказувати в проєкті проведення робіт та погоджуватись з енергопостачальною організацією.

Пожежна безпека забезпечується застосуванням негорючих конструкцій, автоматичним вимкненням струмів к.з., заземленням, дотриманням безпечних відстаней між проводами різних фаз.

Проектвані лінії не мають складної і не освоєної технології і відносяться до нескладних об'єктів.

Рівень шуму та вібрації, що можуть створюватись обладнанням не

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	01-03-20-ЕО.ПЗ			5

перевищує величин, що допускаються СНиП-II-12-77.

У зв'язку з цим, проведення повітряно-водоохоронних заходів, а також заходів по зниженню рівня виробничого шуму та вібрації даним проектом не передбачено.

Роботи по підключенню нових кабелів до існуючої мережі освітлення виконувати при відключеніі існуючії трасі.

Існуюча опора, до якої проводиться підключення, повинна бути заземленою, замір опору заземлення не входить в даний комплект.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №						
						01-03-20-ЕО.ПЗ	Арк.	
							6	
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата			

5. Організація виробництва.

Даний розділ виконаний згідно вимог ДБН А.3.1-5-2009 "Організація будівельного виробництва " та ВСН-33-82 "Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства" Міненерго України, з врахуванням специфіки проектування та будівництва ліній зв'язку, які будуються будівельними та монтажними організаціями Міненерго України.

При будівництві проєктованих ліній місцеві матеріали не використовуються.

Проект ведення робіт по будівництву ліній розробляється окремо.

При виконанні всього комплексу будівельно-монтажних робіт необхідно виконати всі заходи з організації безпечної роботи із використанням механізмів, вантажнопідйомних машин, транспортних засобів, робіт на висоті та інших технологічних операцій згідно НПАОП 45.2-7.02-80 "Техніка безпеки в будівництві".

Час і тривалість відключення діючої електроустановки визначити проектом виконання робіт (ПВР).

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							Арк. 7
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	01-03-20-ЕО.ПЗ			

6. Енергозбереження в системах освітлення.

Основний потенціал енергозбереження в освітлювальних установках лежить підвищенні ефективності перетворення електричної енергії в світлову. Основні фактори, що впливають на споживання енергії освітлювальної установки, при заданих нормах освітлення включають наступні:

- проект схеми освітлення, забезпечення гнучкості керування освітлювальними мережами;
- зовнішній вигляд та облицювання
- світлова віддача лампи (світловий вихід на один ватт електроенергії, що споживається лампою даного типу;
- ефективність світильника (коефіцієнт корисної дії освітлювальної апаратури);
- правильне використання вимикачів та регуляторів;
- вибір схеми розміщення світильників;
- зниження коефіцієнту запасу при виборі освітлювальних установок;
- автоматичне регулювання освітлення;

Впровадження нових прогресивних джерел світла, використання світильників з високим ККД, використання конструкції відбиваючої арматури і раціональних схем освітлення дозволяють в багатьох випадках різко підвищити ефективність електроосвітлювальних установок, збільшити освітленість, досягнути реальної економії електроенергії.

6.1. Використання ефективних джерел світла.

Проектом передбачено використати LED світильники, які забезпечують максимальний світловий потік на один ватт встановленого електричного навантаження та мають характеристики, узгоджені з іншими потребами освітлювальної установки. Світлова віддача такого типу лампи визначена на основі доступних даних про лампу і схему її включення та складає від 130 лм/Вт.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №						
							01-03-20-ЕО.ПЗ	Арк.
								8
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата			

У розрахунку використані світильники, що відповідають наступним вимогам:

Технічні характеристики	Параметри
Тип світильника	Лінійний надпотужний
Спосіб монтажу	На тросах/кронштейнах
Потужність, не менше	50 Вт
Аналог потужності	ДРЛ 250Вт, ДНаТ 100Вт
Напруга живлення	220 В
Діапазон робочої напруги	АС 90-277 В
Виробник та серія LED-драйверу	MEAN WELL серія AB
Модифікація LED-драйверу	ELG-75-48AB
Наявність запобіжника від великих перепадів напруги: 2000V АС протягом 5 секунд	+
Наявність коректора коефіцієнта потужності (ККП)	+
Захист від короткого замикання, перевантаження та перегріву	+
Світловий потік — не менше	6500 Лм
Колірна температура - градусів Кельвіна	5000 К
Виробник та тип світлодіодних чипів	PHILIPS LUMILEDS SMD3030
Кількість LED-чипів, не менше	56 шт.
Коефіцієнт потужності, не менше	PF > 0,96
Індекс передачі кольору, не менше	Ra >80
Світлова віддача(енергетична ефективність) світильника, не менше	130 Лм/Вт
Коефіцієнт пульсацій світлового потоку	< 1,0%
Частота електромережі	50/60 Гц
Температурний режим експлуатації	-40°C +70°C
Кут розсіювання світла	60°x90°
Ступінь захисту електротехнічний відсік	IP65
Ступінь захисту оптичний відсік	IP65
Клас енергоефективності	A+
Електромагнітна сумісність	ЕМС-фільтр
Мінімальний ресурс роботи, не менше	50000 годин
Матеріал корпусу-радіатора	Авіаційний Алюміній 6063
Матеріал розсіювача/лінзи	ПММА Лінзи
Тип розсіювача	Матовий
Ступінь анти-вандального захисту	ІК 10
Вага виробу, не менше	2,1 кг
Клас електрозахисту	I
Кліматичне виконання	УХЛ 1
Гарантійний строк експлуатації — не менше	5 років
Розміри світильника, не менше мм	284*137*115
Відповідність вимогам	ДСТУ EN 60598-2-5:2016 ДСТУ EN 60598-2-1:2015 ДСТУ EN 60598-1:2017 ДСТУ EN 61000-3-2:2016 ДСТУ EN 61000-3-3:2017 ДСТУ EN 55015:2015 ДСТУ EN 61547:2016
Відповідність міжнародним сертифікатам	CE, RoHS, DLC, SAA, TUV, ISO 9001, Der Grune Punkt
Наявність висновка санітарно-епідеміологічної	ДБН В.2.5-28-2006

Інв. № ориг.	Зам. інв. №
Підпис і дата	

Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	01-03-20-ЕО.ПЗ	Арк.
							9

експертизи / МОЗ України	
Країна-виробник світильника	член Європейського Союзу

Вуличні світильники:

Технічні характеристики	Параметри
Тип світильника	Вуличний
Спосіб монтажу	Консольний
Колір корпусу	Чорний
Потужність	80 Вт
Діапазон робочої напруги	АС 100-280 В
Виробник LED-драйверу	MEAN WELL або аналог
Світловий потік — не менше	11050 Лм
Колірна температура - градусів Кельвіна	5000 К
Виробник та тип світлодіодних чипів	OSRAM або аналог
Гарантійний період свічення діодів, годин, від	100 000
Коефіцієнт потужності, не менше	PF > 0,95
Індекс кольоропередачі, не менше	Ra >80
Світлова віддача(енергетична ефективність) світильника, не менше	135 Лм/Вт
Коефіцієнт пульсацій світлового потоку	< 2%
Клас світлорозподілу	П
Тип кривої сили світла	Комбінований
Кут розсіювання світла	Комбінований: Асиметричний, широкий
Ступінь захисту електротехнічний відсік	IP66
Ступінь захисту оптичний відсік	IP66
Клас енергоефективності	A++
Електромагнітна сумісність	ЕМС-фільтр
Мінімальний ресурс роботи, не менше	50000 годин
Максимальна площа проекції світильника, на яку діє вітер, м²	0,12
Діаметр труби (консолі згідно ДСТУ ІЕС 60598-2-3:2004), мм	42-64
Матеріал корпусу-радіатора	Алюміній цільнотягнутий
Матеріал розсіювача/лінзи	Ударостійкий полікарбонат
Виробник оптики	LEDIL або аналог
Ступінь антивандального захисту, не менше	ІК 07
Спосіб кріплення світильника — консольне, на трубу (діаметром до 60мм) за допомогою, не менше 2-х гвинтів та із можливістю зміни кута нахилу кожних 15°	+
Клас електрозахисту	I
Кліматичне виконання	УХЛ 1
Допустима температура експлуатації світильника, град С	-60 + 50 °С
Гарантійний строк експлуатації — не менше	4 років
Розміри світильника, не менше мм	450*250*50
Відповідність вимогам	ДСТУ EN 61000-3-2:2016 ДСТУ EN 61000-3-3:2015 ДСТУ EN 60598-2-3:2014 ДСТУ EN 61547:2016

Інв. № ориг.	Зам. інв. №
Підпис і дата	

							01-03-20-ЕО.ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата			10

6.2. Використання світлової віддачі ламп з користю та ефективно.

Для використання світлової віддачі необхідно враховувати: ефективність світильника (освітлювальної арматури); проект схеми освітлення; правильне використання вимикання та регулювання. Основні функції світильників у тому, щоб підтримувати і захищати лампи, забезпечувати електричні підключення до джерела живлення, а також регулювання та направлення світла, що випускається лампою.

6.3. Підтримання ефективності системи освітлення.

Для підтримання ефективності системи необхідна: регулярна чистка світильників, заміна пошкоджених та застарілих світильників. Планована чистка світильників пропонується від 1 разу на півроку.

6.4. Рекомендовані терміни регулярного очищення світильників

Практичне використання освітлювальної апаратури вказує, що втрати світлового потоку складає:

- через забруднення світильників – 16%;
- старіння ламп – 13% (діодних матриць 15–30%)
- неправильної зборки ламп і рефлектора – 4%;

Слід відмітити, що використання ламп з раціональною освітлювальною арматурою скорочує витрати електроенергії в 1,5 рази в порівнянні з відкритими лампами.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							Арк. 11
			01-03-20-ЕО.ПЗ						
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	

Висновки. Шляхи економії електроенергії в освітлювальних установках.

1. Перехід на більш ефективні джерела світла.
2. Підтримання графіків роботи освітлення.
3. Раціональне керування освітленням.
4. Вчасна чистка ламп та світильників.
5. Підтримання номінальних рівнів напруги в освітлювальній мережі.
6. Контроль за справним станом освітлювальної арматури.
7. Використання ефективної апаратури і схем живлення.

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							01-03-20-ЕО.ПЗ	Арк.
										12
			Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата		

6. Оцінка впливу на навколишнє середовище

При розробленні розділу враховані вимоги державних будівельних норм, державних стандартів, державних санітарних норм і правил, норм технологічного проектування, та вимог законодавчих актів України.

Технологічний процес будівництва та експлуатації запроектованих об'єктів є безвідхідним і не супроводжується шкідливими викидами в навколишнє природне середовище (як повітряне, так і водне), а рівень шуму і вібрації, які можуть створюватися обладнанням, не перевищують допустимих величин.

У зв'язку з цим проведення повітряно-, ґрунто- та водоохоронних заходів по зниженню рівня виробничого шуму і вібрації даним проектом не передбачено.

Після спорудження лінії КЛ-0,4кВ, земельні ділянки, які використовувалися при будівництві повинні бути приведені в попередній стан.

Для унеможливлення ураження людей електричним струмом проектом передбачені заходи, наведені в загальних вказівках та інших кресленнях і листах пояснювальної записки даного проекту.

Виходячи з наведеного, можна визначити, що проектом передбачено виконання всіх вимог щодо захисту навколишнього середовища, а запроектовані об'єкти згідно не впливають негативно на навколишнє середовище.

Проектом передбачені заходи щодо зниження рівня іонізуючого випромінювання природних радіонуклідів в будівництві.

При будівництві мереж можливе забруднення території будівництва та прилеглої території радіонуклідами може бути через використання в будівництві:

- залізобетонних будівельних конструкцій (плит і т.д.), які заводами-виробниками виготовлені з застосуванням складових, що не відповідають нормам,

- місцевих будівельних матеріалів (наприклад, гравійно-піщаної суміші для засипки пазух котлованів опор) з кар'єрів, що не відповідають нормам.

З метою виключення забруднення території будівництва

Інв. № ориг.	Підпис і дата	Зам. інв. №							Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата	01-03-20-ЕО.ПЗ			13

Відпрацьовані світильники накопичуються і зберігаються в матеріальній коморі з подальшим вивезенням їх для утилізації і знешкодження на спеціальному технологічному устаткуванні. Підприємство з утилізації ламп вибирається власником освітлювальних установок в процесі їх експлуатації з оформленням відповідних угод.

І н в. № о р и г.	П і д п и с і д а т а	З а м. і н в. №						
						01-03-20-ЕО.ПЗ		Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№	Підпис	Дата			14

Відомість робочих креслень основного комплекту

Даний розділ проекту розроблений на основі архітектурно-будівельних креслень замовника і діючих норм та правил. Проектом передбачається проектування мереж електроосвітлення. Електричне освітлення розроблене з урахуванням норм і вимог ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення».

1. Основні технічні показники

- 1. Напруга мережі
 - а) силового обладнання – 380/220 В
 - б) електроосвітлення – 220 В
- 2. Встановлена потужність –6.32 кВт
- 3. Розрахункова потужність – 5.7 кВт .

2. Електроосвітлення внутрішнє

Для реконструкції освітлення складу бережливо демонтувати існуючі світильники на визначених ділянках. Об’єм та послідовність монтажу і демонтажу, а також періодичність робіт узгодити з керівництвом об’єкту замовника. Місце складування демонтованих світильників погодити з енергетиком.

Для розподілу електроенергії на напрузі 0.38 кВ, проектом передбачається підключення проектованих світильників внутрішнього освітлення до існуючих контакторів та розподільчого щитка.

Проектом прийнята система загального рівномірного освітлення і передбачено робоче освітлення складських приміщень. Світильники прийняті з світлодіодними джерелами світла. Світильники кріпити до існуючих лотків.

Пускова і захисна апаратура постачається в основному комплектно з обладнанням. Захист силових мереж від перевантаження і струмів к.з.–існуючий.

Конструктивно, проектовані силові мережі виконуються кабельними. Кабелі прокладаються по існуючим лоткам а також із захистом у ПВХ трубах по поверхні будівельних конструкцій.

Силові кабелі прийняті з мідними жилами марки ВВГнг-нд.

Електрообладнання, електроапаратура і електромережа прийняті з врахуванням призначення, класу приміщень згідно ПУЕ і характеру середовища.

3. Електроосвітлення зовнішнє.

Для освітлення тарного майданчику демонтувати існуючу опору та встановити нові опори згідно схеми. Проектовані світильники підключити проектованим кабелем до існуючої точки живлення 380/220В через герметичну коробку. Мережі робочого освітлення прокладаються кабелем ВВГнг по поверхнях будівельних конструкцій із захистом в ультрафіолетово-стійкій пластиковій трубі. Світильники вуличного освітлення обладнані пристроєм захисту від перенапруг.

Керування робочого освітлення території відбувається з імнуючого розподільчого щитка з контакторами. Опори приєднати до існуючого контуру заземлення території.

4. Захисні заходи

Електропостачання електроприймачів передбачено здійснити від мережі 220 В з системою заземлення TN–C–S. Розділення PEN провідника на РЕ (захисний) і N (нейтральний) провідники проводиться у розподільчому пристрої.

Головною заземлюючою шиною (ГЗШ) служить шина РЕ ЩС. Опір контуру заземлення не повинен перевищувати 4 Ом.

Замір опору контуру заземлення не входить в даний комплект. Система блискавкозахисту території – існуюча, перевірка блискавкозахисту не входить в даний комплект.

Заземляючий провідник світильників приєднати до основної системи зрівнювання потенціалів.

Компенсація реактивної потужності не розраховується в даному проекті.

Облік електричної енергії – існуючий.

Необхідність обладнання пристроями, які реагують на диференційний струм (ПЗВ) а також необхідність захисту від статички погодити з енергетиком.

Документи, на які посилаються і які прикладаються

Позначення	Найменування	Примітка
	<u>Документи , на які посилаються</u>	
ПУЕ 2017	Правила влаштування електроустановок	
ДБН В.2.5-28:2018	Природне і штучне освітлення	
ДСТУ В.2.5-82-2016	Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних	
	заходів від ураження електричним струмом.	
НАБВ.01.056-2005/111	Правила будови електроустановок.Протипожежний захист	
	електроустановок.	
	<u>Документи, які додаються</u>	
01-03-20-ЕО.С	Специфікація обладнання та матеріалів	(Зарк.)
Додаток1	Розрахунок освітлення	


Технічні рішення,прийняті в цьому розділі проекту відповідають вимогам екологічних,санітарно – гігієнічних і протипожежних чинних норм ,правил і стандартів та забезпечують безпечну експлуатацію при дотриманні передбачених заходів і нормативних правил експлуатації

ГІП:

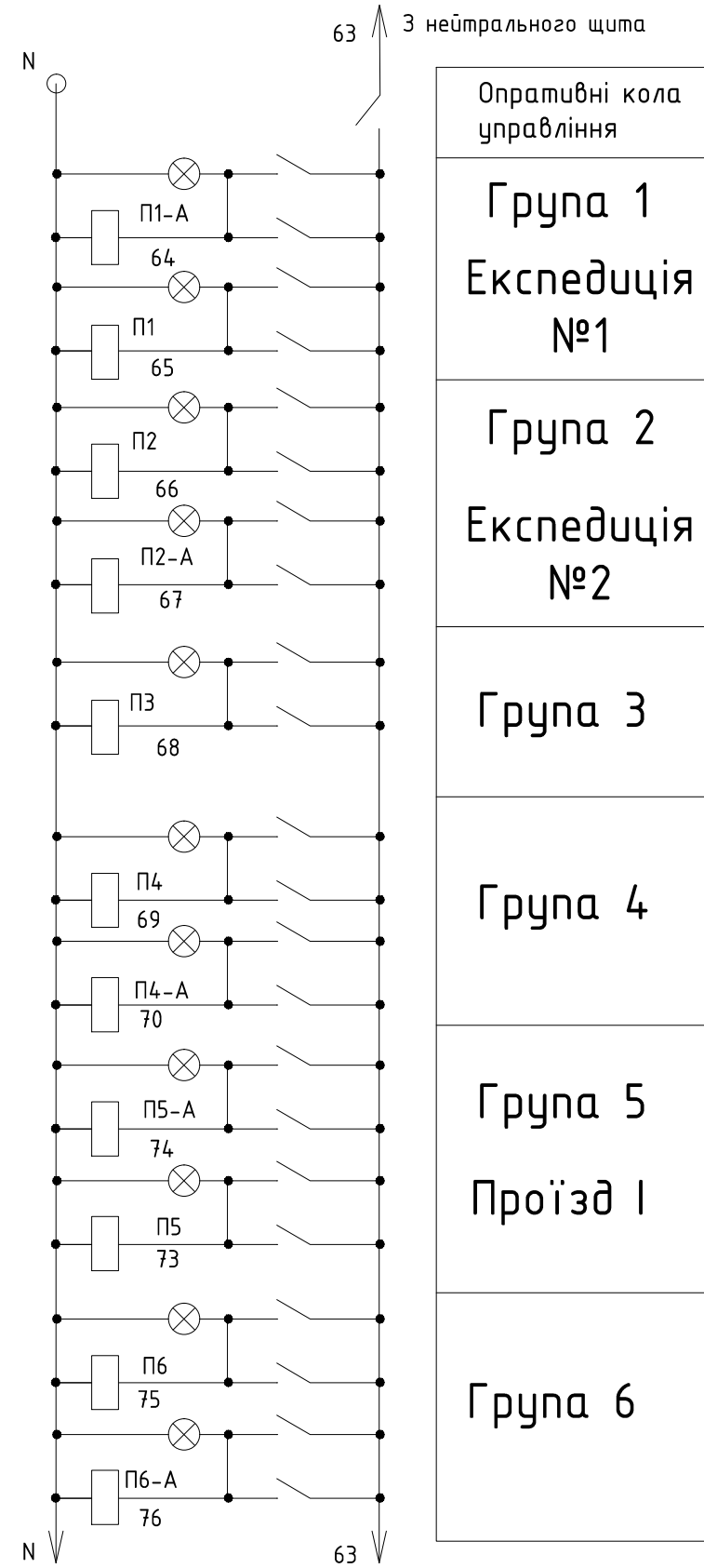
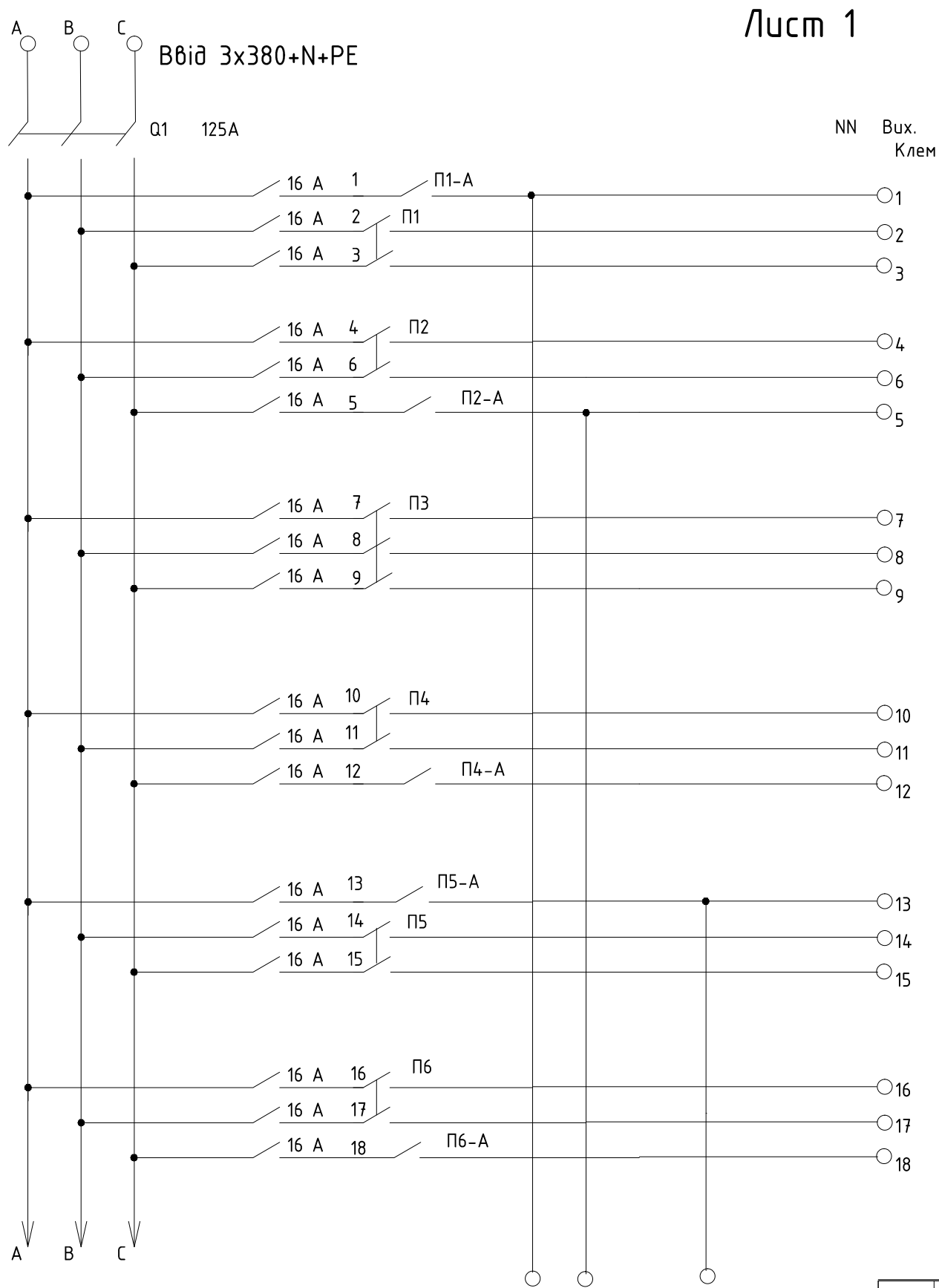
/  /

01-03-20-ЕО

Заміна світильників з люмінісцентними лампами на світлодіодні світильники в складському господарстві ПрАТ Карлсберг Україна філія “Львівська пивоварня”

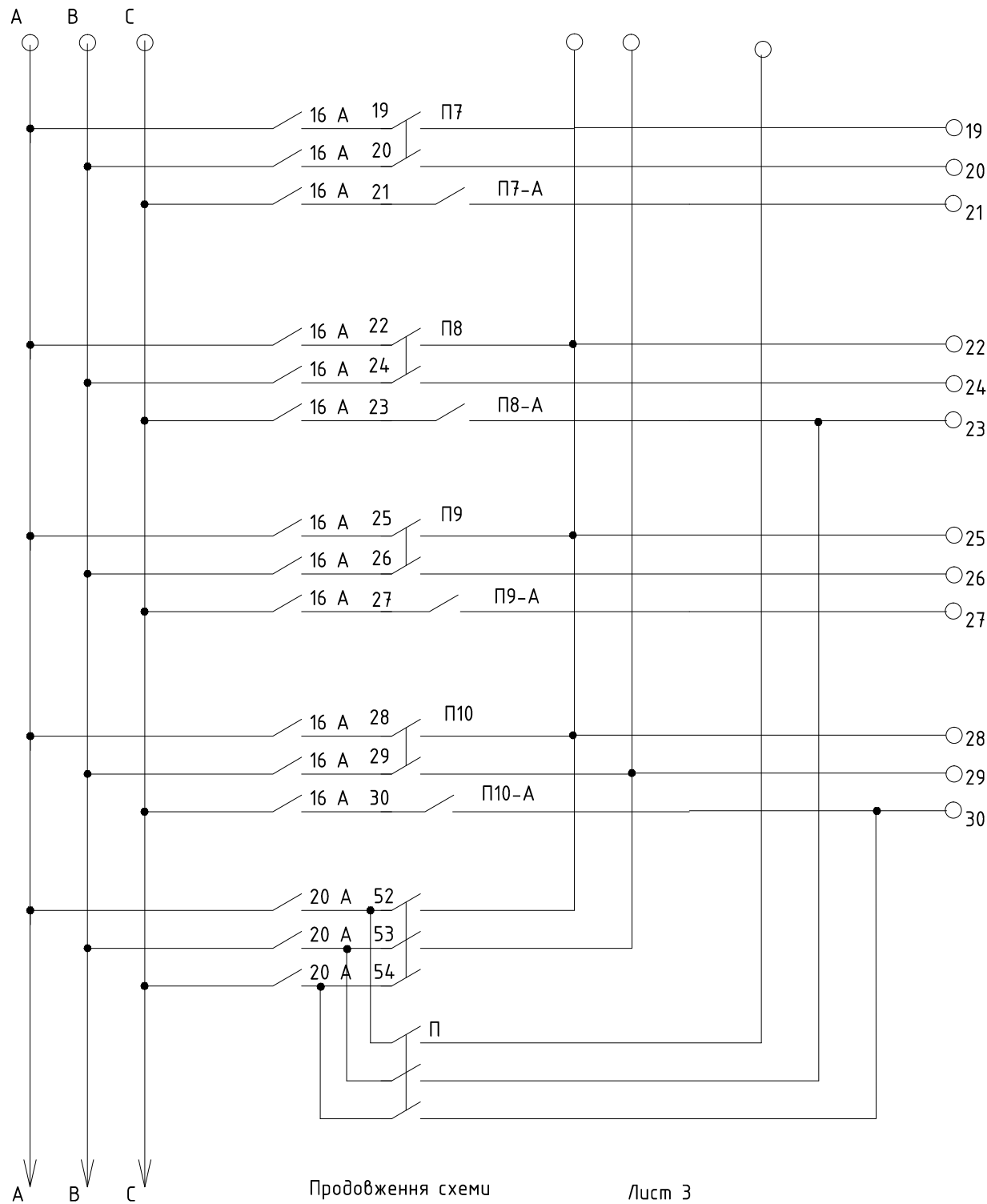
						01-03-20-ЕО			
						Заміна світильників з люмінісцентними лампами на світлодіодні світильники в складському господарстві ПрАТ Карлсберг Україна філія "Львівська пивоварня"			
Зм.	К-сть	Лист	№док.	Підп.	Дата	Електроосвітлення	Стадія	Аркуш	Аркушів
Н.контр		Смачило			03.20		РП	1	
Розробив		Козловський			03.20				
Перевірів		Гула			03.20	Загальні дані	ТОВ "Енерсет" ліцензія: 2013028981		

Погоджено:			Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. № ор.

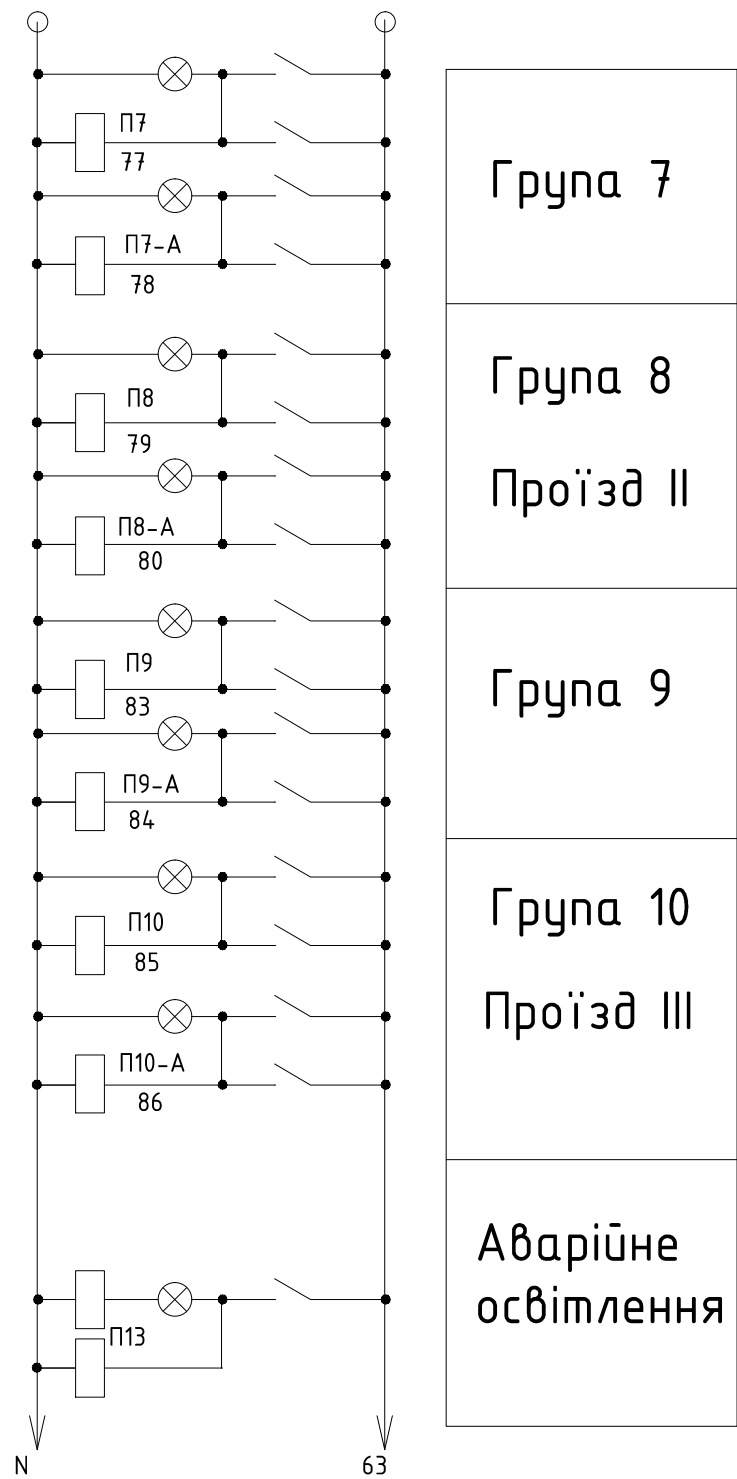


						01-03-20-ЕО			
						Заміна світильників з люмінесцентними лампами на світлодіодні світильники в складському господарстві ПрАТ Карлсберг Україна філія "Львівська пивоварня"			
Зм.	К-сть	Лист	№ док.	Підп.	Дата	Електроосвітлення	Стадія	Аркуш	Аркушів
Н.контр	Смачило				03.20		РП	2.1	
Розробив	Козловський				03.20				
Перевірів	Гула				03.20	Схема комутації (початок)	ТОВ "Енерсет" ліцензія: 2013028981		

Погоджено:			Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. № ор.

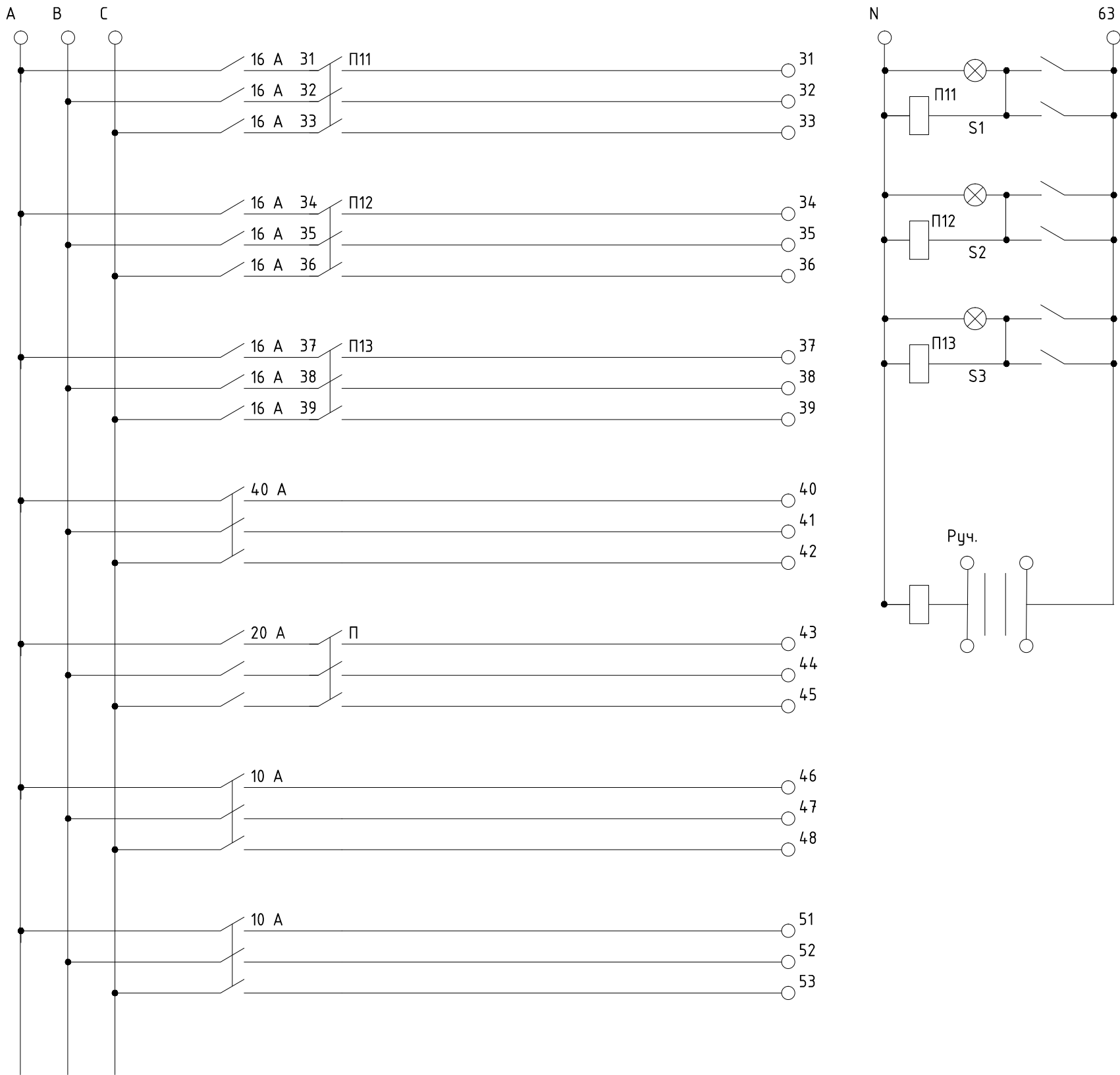


Лист 3



						01-03-20-EO			
						Заміна світильників з люмінесцентними лампами на світлодіодні світильники в складському господарстві ПрАТ Карлсберг Україна філія "Львівська пивоварня"			
Зм.	К-сть	Лист	№ док.	Підп.	Дата	Електроосвітлення	Стадія	Аркуш	Аркушів
Н.контр	Смачило				03.20		РП	2.2	
Розробив	Козловський				03.20				
Перевірів	Гула				03.20	Схема комутації (продовження)	ТОВ "Енерсет" ліцензія: 2013028981		

Погоджено:			Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. № ор.



Група 11

Група 12

Експертна
дільниця

Група 13

Рампа

Щит дільниці

Вуличне
освітлення

Дільниця

Двері

						01-03-20-EO			
						Заміна світильників з люмінесцентними лампами на світлодіодні світильники в складському господарстві ПрАТ Карлсберг Україна філія "Львівська пивоварня"			
Зм.	К-сть	Лист	№ док.	Підп.	Дата	Електроосвітлення	Стадія	Аркуш	Аркушів
Н.контр	Смачило				03.20		РП	2.3	
Розробив	Козловський				03.20				
Перевірів	Гула				03.20	Схема комутації (закінчення)	ТОВ "Енерсет" ліцензія: 2013028981		

Инв. № оп.

Погоджено:					
інв. № ор.	Зам.	інв. №	Підпис і дата		


Примітки:

1. В існуючій точці підключення встановити герметичну комутаційну коробку, для приєднання проектного кабеля живлення зовнішнього освітлення

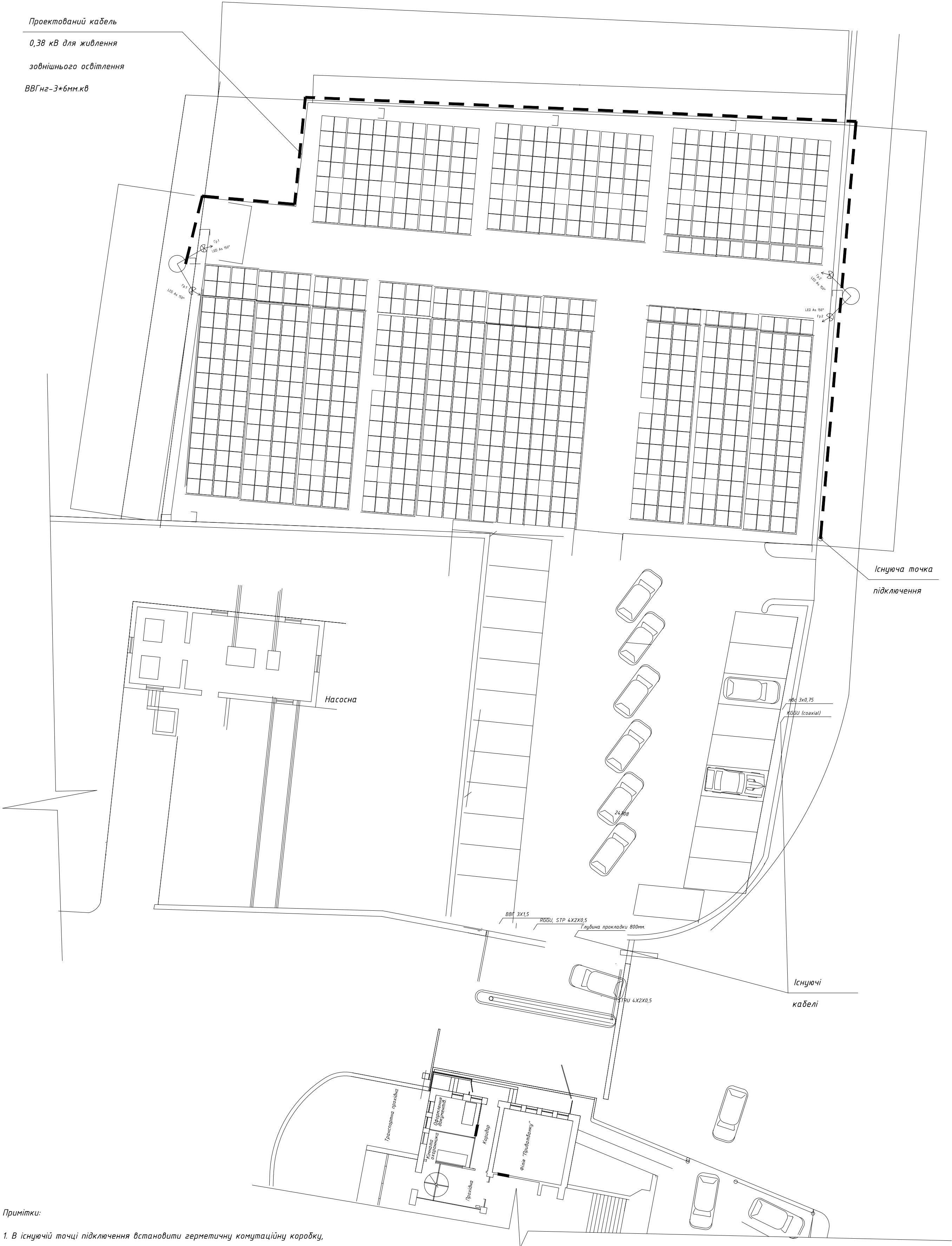
2. Кабель прокласти в трубі УФ-стійкій з кріпленням до існуючих конструкцій, по місцю.

Трасу влаштувати з дотриманням норм. Схему погодити з енергетиком

3. Опори встановити згідно з рекомендаціями заводу-виробника. При влаштуванні світильників враховувати асиметричний світлорозподіл джерел світла.

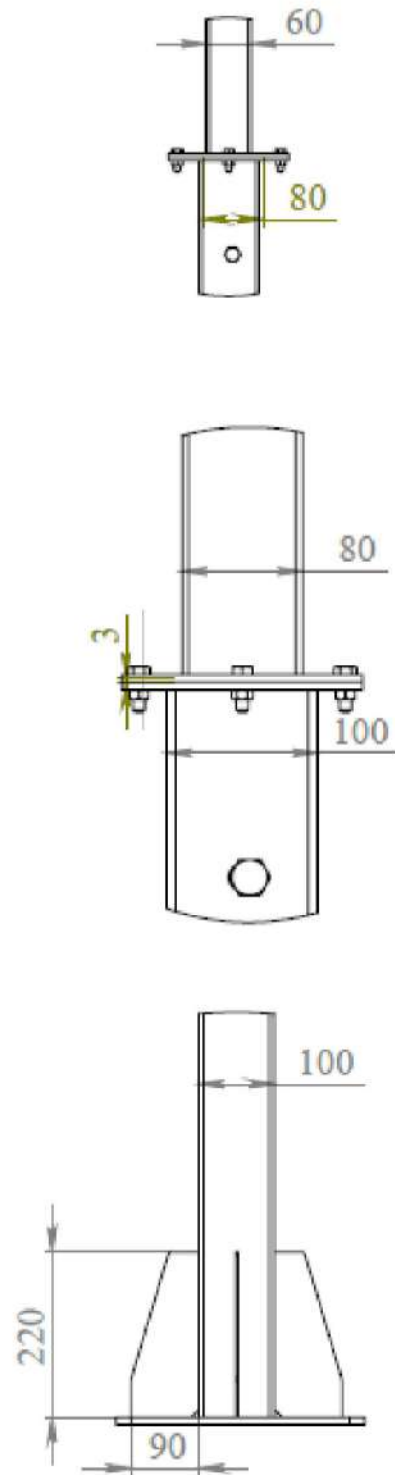
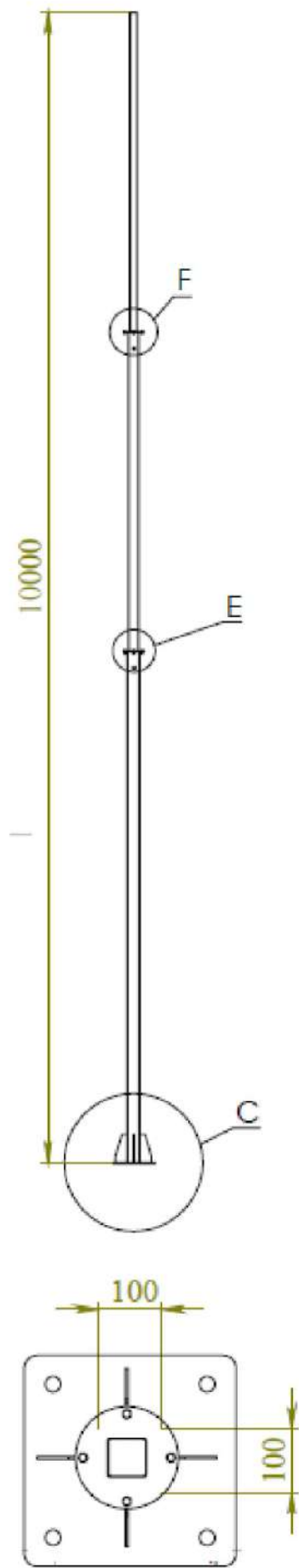
						01-03-20-ЕО			
						Заміна світильників з люмінесцентними лампами на світлодіодні світильники в складському господарстві ПрАТ Карлсберг Україна філія "Львівська пивоварня"			
Зм.	К-сть	Лист	№ док.	Підп.	Дата	Електроосвітлення	Стадія	Аркуш	Аркушів
Н.контр		Смачило			03.20		РП	5	
Розробив		Козловський			03.20				
Перевірів		Гула			03.20	План траси живлення світильників зовнішнього освітлення		ТОВ "Енерсет" ліцензія: 2013028981	

Проектований кабель
0,38 кВ для живлення
зовнішнього освітлення
ВВГнг-З*6мм.кв



Погоджено					
Взам. інв. №					
Підп. та дата					
Інв. № орг.					

Опора цинкована розбірна, висотою – 10 м



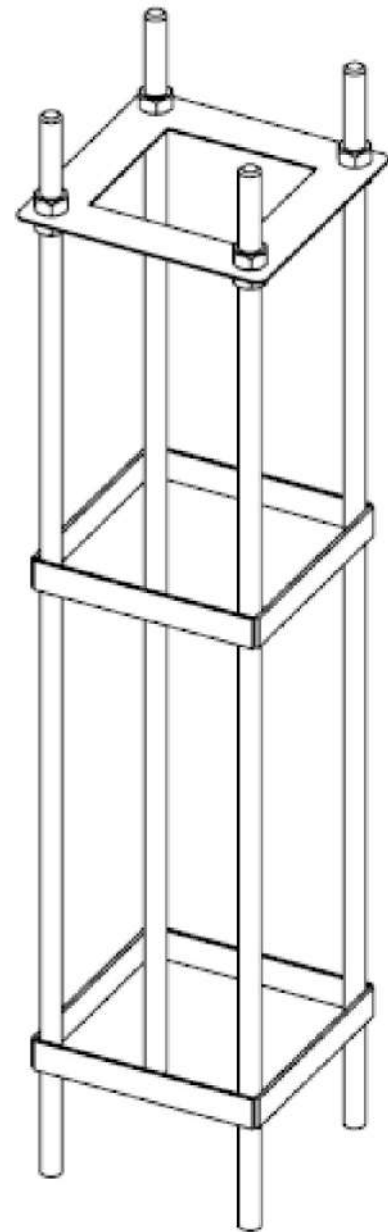
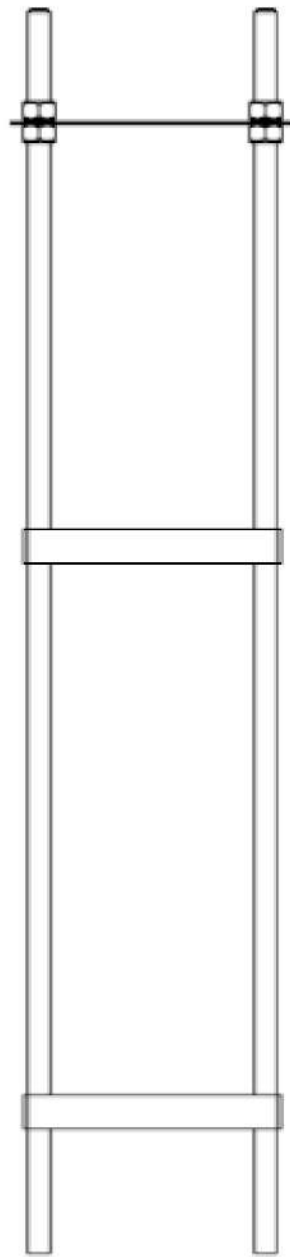
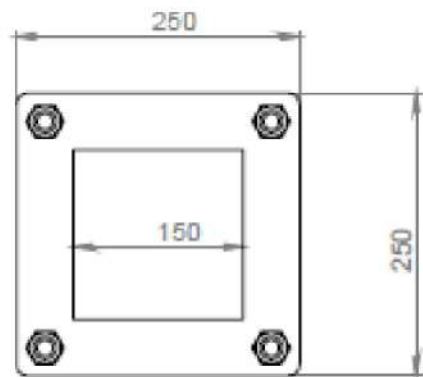
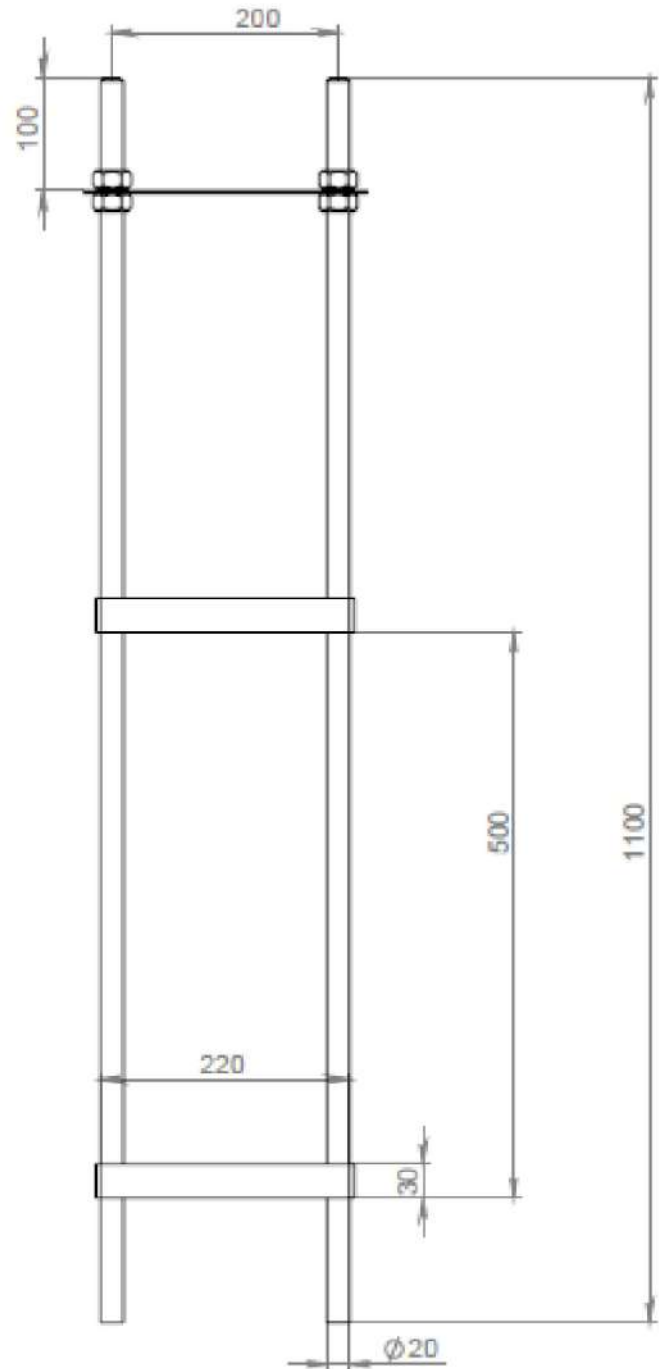
Кронштейн цинкований, дворіжковий
висотою – 1 м, виліт ріжків – 1,5 м



Детальне креслення опори та кронштейну може бути сформоване після видачі завдання заводу-виробнику


						01-03-20-EO			
						Заміна світильників з люмінесцентними лампами на світлодіодні світильники в складському господарстві ПрАТ Карлсберг Україна філія "Львівська пивоварня"			
Зм.	К-сть	Лист	№ док.	Підп.	Дата	Електроосвітлення	Стадія	Аркуш	Аркушів
Н.контр		Смачило			03.20		РП	6	
Розробив		Козловський			03.20				
Перевірів		Гула			03.20				
						Схема опори та кронштейну	ТОВ "Енерсет" ліцензія: 2013028981		

Погоджено					
Взам. інв. №					
Підп. та дата					
Інв. № орг.					



Детальне креслення анкерної закладної може бути сформоване після видачі завдання заводу-виробнику

						01-03-20-Е0			
						Заміна світильників з люмінесцентними лампами на світлодіодні світильники в складському господарстві ПрАТ Карлсберг Україна філія "Львівська пивоварня"			
Зм.	К-сть	Лист	№ док.	Підп.	Дата	Електроосвітлення	Стадія	Аркуш	Аркушів
Н.контр		Смачило			03.20		РП	7	
Розробив		Козловський			03.20				
Перевірів		Гула			03.20				
						Схема анкерної закладної			
						ТОВ "Енерсет" ліцензія: 2013028981			

Погоджено:	Зам. інв. №	Підпис і дата	Інв. № ор.	Позиція	Найменування та технічна характеристика	Тип, марка, позначення документа, опитувального листа	Код обладнання, виробу, матеріалу	Завод- виготовлювач	Одиниця виміру	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Розділ: Зовнішнє освітлення							
					Опора розбірна 3-х секційна, цинкована висотою 10 м з лючком				к-м	2		
					кронштейн цинкований дворіжковий, з поворотом в горизонтальній							
					площині на 90 градусів (згідно схеми), висота 1 м, довжина 1,5 м				шт.	2		
					анкер для кріплення опори				шт.	2		
					Комплект клемників для кабелів (3жили, січенням до 10мм.кв)				к-м	2		
					Заземляючий пристрій для опори				к-м	2		
					Світильник зовнішнього освітлення. 100-280V 75Вт 11000лм				шт.	4		Позн.на плані -
					LED As 150°. IP66 Кольорова температура 5000K.							
					Кронштейн з можливістю зміни							Опитувий лист
					кута нахилу кожних 15 градусів							див. ПЗ
					Оптична система комплектується одним рядом лінз з							
	асиметричною фотометрією та другим рядом лінз із поперечною											
	фотометрією 150 градусів											
	Режим роботи діодів 100 000 годин.											
	Температура експлуатації -60+50 град. С											
	Кабель силовий з мідними жилами, ізоляція і оболонка із	ВВГнг-3х6 -0.66кВ		ЗЗКМ	м	150						
	полівінілхлоридного пластика, не підтримує горіння											
	Розподільча коробка IP67			ДКС	шт.	1						
	Труба гофрована, стійка до ультрафіолету, d=25 мм		РА612329F2	ДКС	м	150						
	Кріплення до труби			ДКС	шт.	300		d32				
						</						

<div>Погоджено:</div> <div>Зам. інв. №</div> <div>Підпис і дата</div> <div>Інв. № ор.</div>	Позиція	Найменування та технічна характеристика	Тип, марка, позначення документа, опитувального листа	Код обладнання, виробу, матеріалу	Завод- виготовлювач	Одиниця виміру	Кількість	Маса одиниці, кг	Примітка
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Роботи з демонтажу							
		Розділ: Внутрішнє освітлення							
		Світильник з люмінесцентними лампами				шт.	270		
		Кабель мідний				м	3400		
		Гофротруба				м	200		
		Коробка розподільча				шт	40		
	Точну кількість обладнання, що підлягає демонтажу та повторному встановленню погодити із службою експлуатації замовника						01-03-20-EO.C		Аркуш 3
<div>Зм.Кільк.Арк.№докПідписДата</div>						Копіював		Формат А3	

Додаток 1

Заміна світильників з люмінісцентними лампами на світлодіодні світильники в складському господарстві ПрАТ Карлсберг Україна філія "Львівська пивоварня"

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Дата: 26.03.2020
Оператор: Projects-Lab



Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

Оглавление

Додаток 1

Титульный лист проекта	1
Оглавление	2
1 LED-50W LE	
Паспорт светильника	3
LE	
LVK (линейн.)	4
Диаграмма яркости	5
B3-120св-підлога	
Резюме	6
Расчетные поверхности (обзор результатов)	7
Фиктивные цвета - визуализация	9
B3-120св-поверхня1м	
Резюме	10
Расчетные поверхности (обзор результатов)	11
B3-120св-поверхня2м	
Резюме	13
Расчетные поверхности (обзор результатов)	14

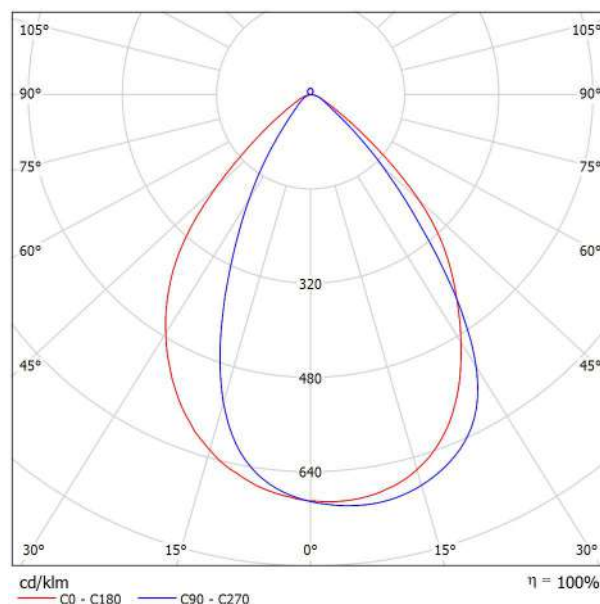


Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

1 LED-50W LE / Паспорт светильника

Место выхода света 1:

Изображение светильников дается в фирменном каталоге.



Классификация светильников по CIE: 97
CIE Flux Code: 77 96 99 97 100

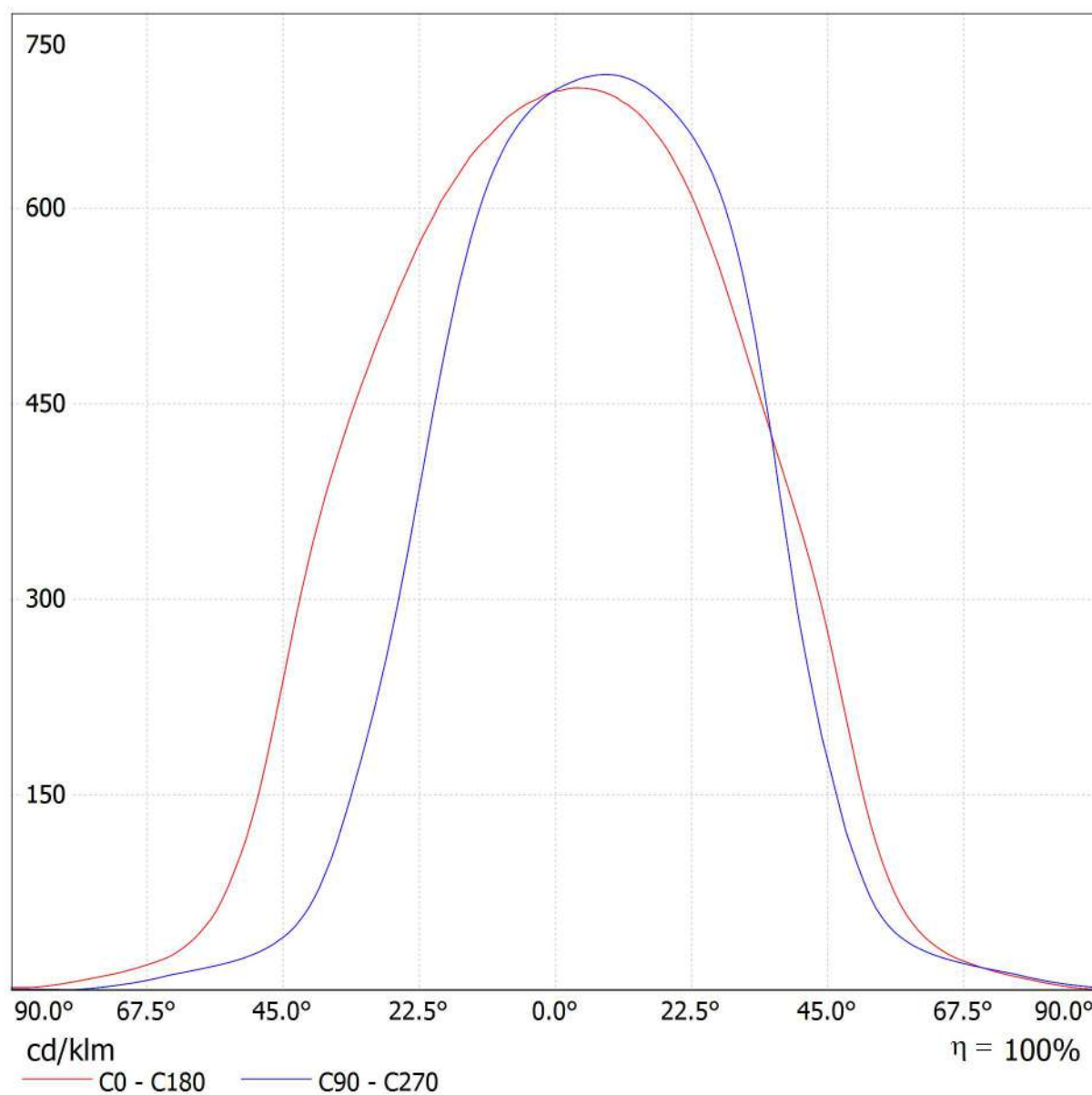
Из-за отсутствия свойств симметрии для этому светильнику невозможно представление таблицы UGR.



Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

1 LED-50W LE / LVK (линейн.)

Светильник: 1 LED-50W LE
Лампы: 1 x LED LUM 3030

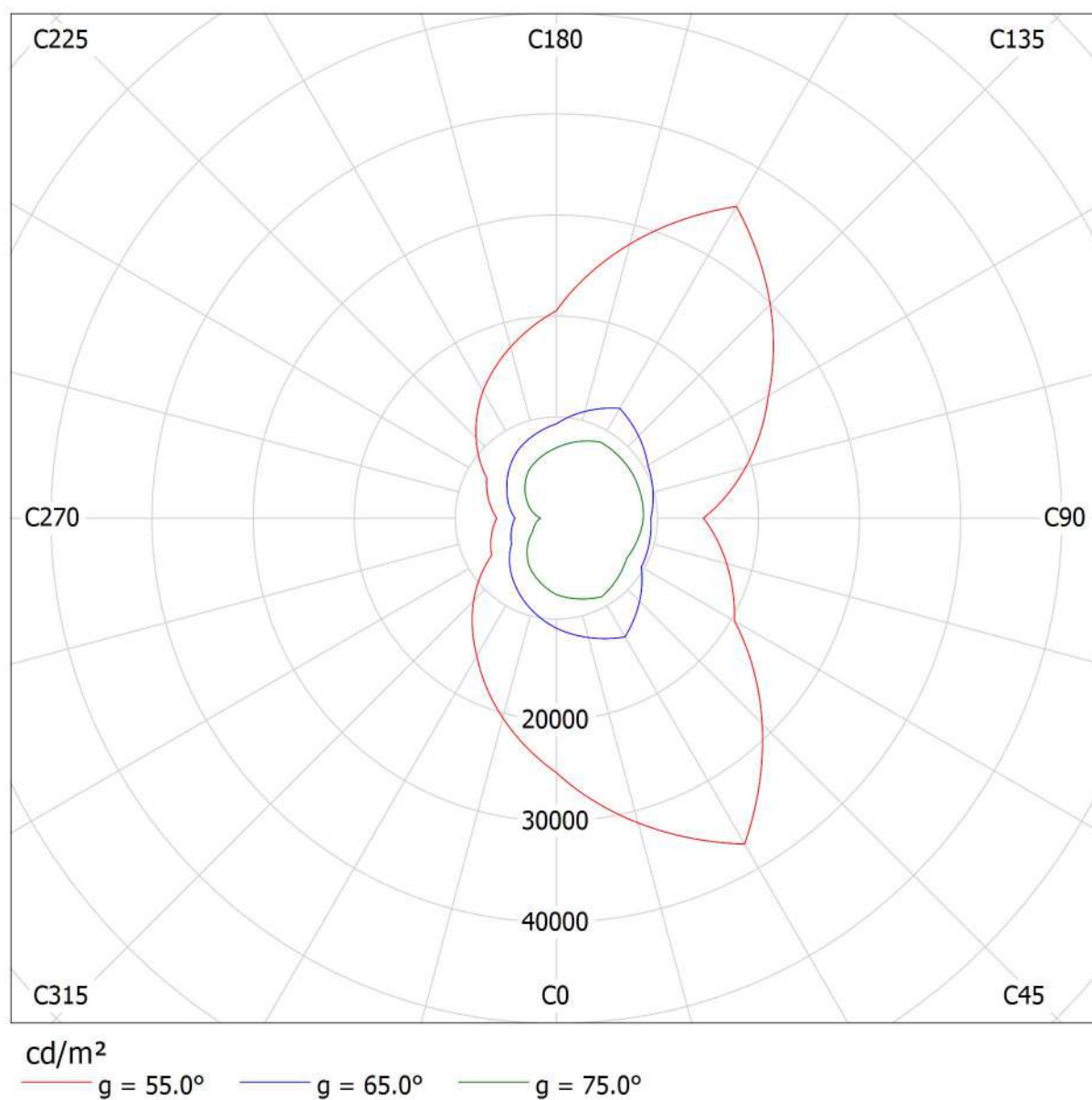




Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

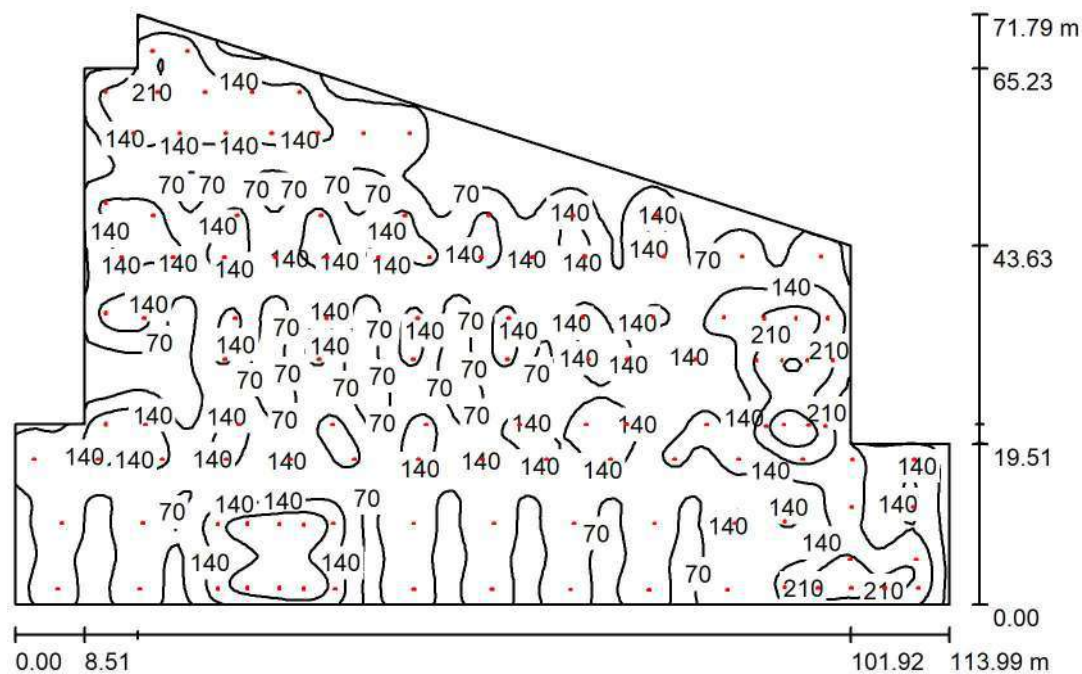
1 LED-50W LE / Диаграмма яркости

Светильник: 1 LED-50W LE
Лампы: 1 x LED LUM 3030



Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

ВЗ-120св-підлога / Резюме



Высота помещения: 6.200 m, Монтажная высота: 6.000 m,
Коэффициент эксплуатации: 0.80

Значения в Lux, Масштаб 1:922

Поверхность	ρ [%]	E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}
Рабочая плоскость	/	117	14	326	0.123
Полы	30	117	14	323	0.120
Потолок	60	36	14	713	0.377
Стенки (10)	40	47	16	186	/

Рабочая плоскость:

Высота: 0.000 m
Растр: 128 x 128 Точки
Краевая зона: 0.000 m

Ведомость светильников

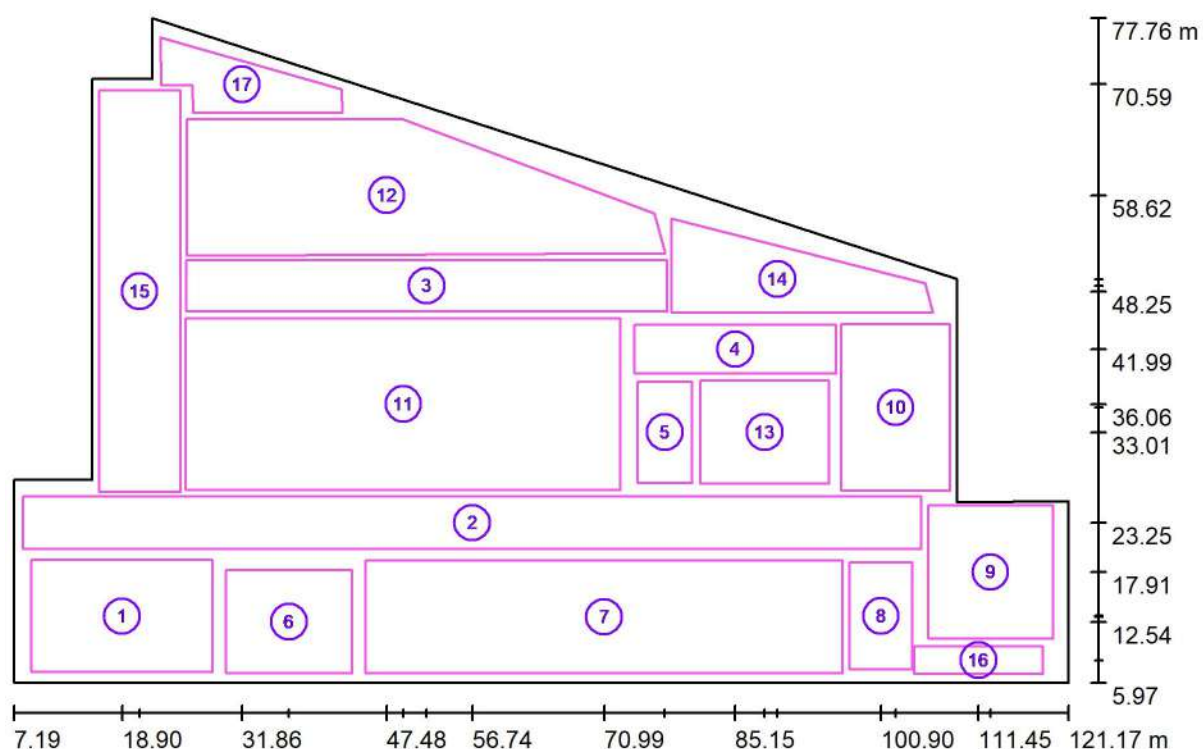
№	Шт.	Обозначение (Поправочный коэффициент)	Φ (Светильник) [lm]	Φ (Лампы) [lm]	P [W]
1	120	1 LED-50W LE (1.000)	6499	6500	50.0
			Всего: 779894	Всего: 780000	6000.0

Удельная подсоединенная мощность: $1.02 \text{ W/m}^2 = 0.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Поверхность основания: 5862.35 m^2)



Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

ВЗ-120св-підлога / Расчетные поверхности (обзор результатов)



Масштаб 1 : 817

Список расчетных поверхностей

№	Обозначение	Тип	Растр	E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
1	50 lx1	по вертикали	64 x 64	84	39	136	0.468	0.289
2	100 lx1	по вертикали	128 x 32	131	71	306	0.540	0.231
3	100 lx3	по вертикали	128 x 32	138	95	170	0.690	0.560
4	100 lx4	по вертикали	64 x 16	133	83	188	0.624	0.442
5	100 lx5	по вертикали	16 x 32	149	100	202	0.675	0.498
6	200 lx3	по вертикали	64 x 64	212	105	263	0.495	0.397
7	50 lx2	по вертикали	128 x 64	91	46	213	0.504	0.216
8	100 lx6	по вертикали	32 x 32	131	87	225	0.669	0.389
9	50-100 lx8	по вертикали	64 x 64	146	69	235	0.469	0.292



Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

В3-120св-підлога / Расчетные поверхности (обзор результатов)

Список расчетных поверхностей

№	Обозначение	Тип	Растр	E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
10	200 lx1	по вертикали	64 x 64	217	99	332	0.456	0.298
11	50 lx3	по вертикали	128 x 64	94	38	174	0.407	0.220
12	50 lx4	по вертикали	128 x 64	99	18	194	0.185	0.094
13	50 lx5	по вертикали	64 x 64	114	67	174	0.590	0.384
14	50 lx6	по вертикали	128 x 64	93	34	159	0.362	0.211
15	50-100 lx7	по вертикали	32 x 128	123	29	219	0.233	0.131
16	200 lx2	по вертикали	64 x 16	225	154	257	0.686	0.599
17	150 lx	по вертикали	64 x 32	157	70	220	0.445	0.318

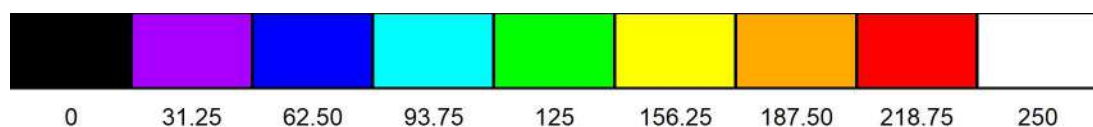
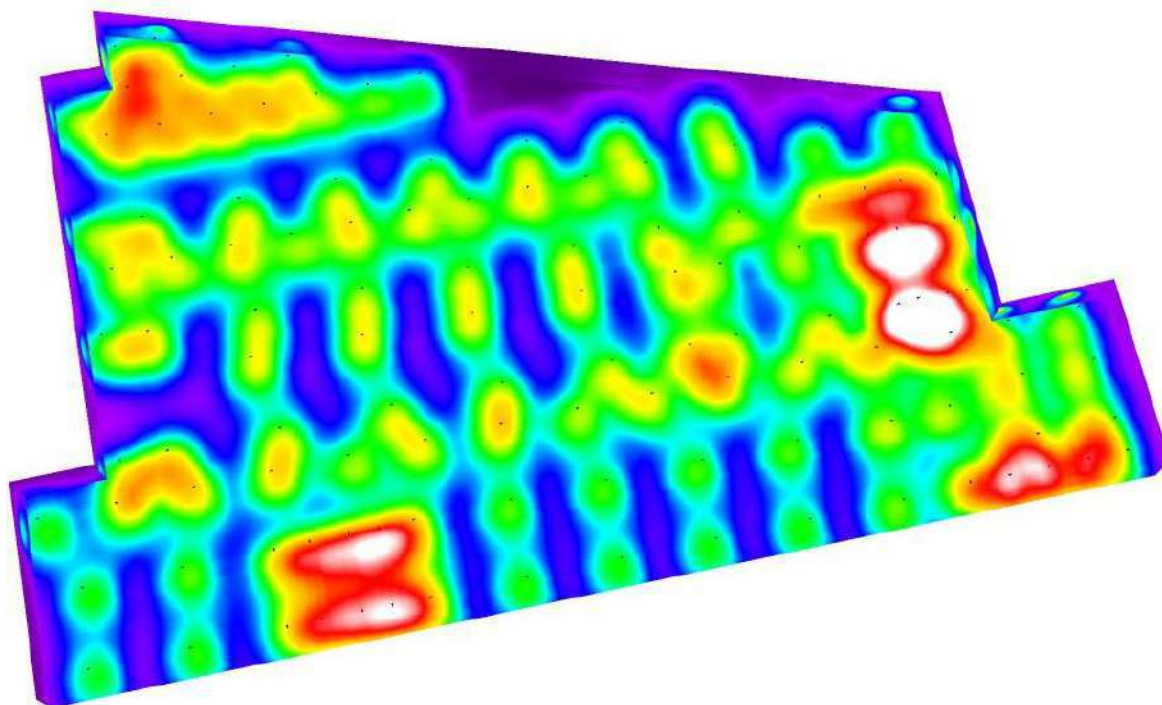
Сводка результатов

Тип	Число	Средн. [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
по вертикали	17	119	18	332	0.15	0.06



Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

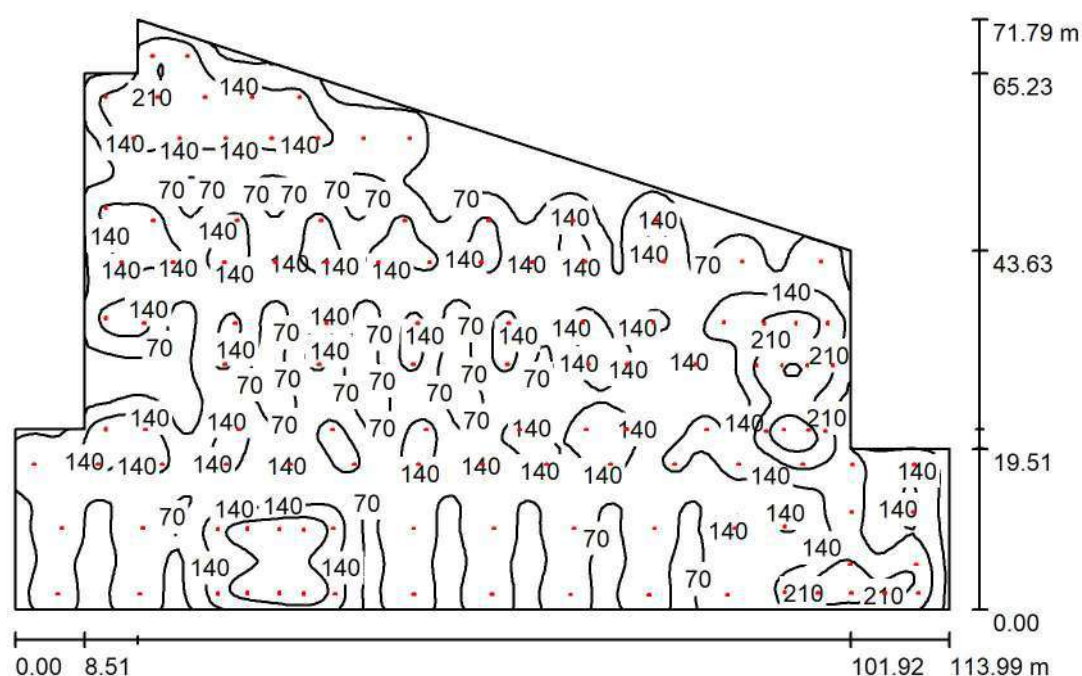
В3-120св-підлога / Фиктивные цвета - визуализация



lx

Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

В3-120св-поверхня1м / Резюме



Высота помещения: 6.200 m, Монтажная высота: 6.000 m,
Коэффициент эксплуатации: 0.80

Значения в Lux, Масштаб 1:922

Поверхность	ρ [%]	E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}
Рабочая плоскость	/	117	14	326	0.117
Полы	30	117	14	323	0.120
Потолок	60	36	14	713	0.378
Стенки (10)	40	47	16	186	/

Рабочая плоскость:

Высота: 0.000 m
Растр: 128 x 128 Точки
Краяевая зона: 0.000 m

Ведомость светильников

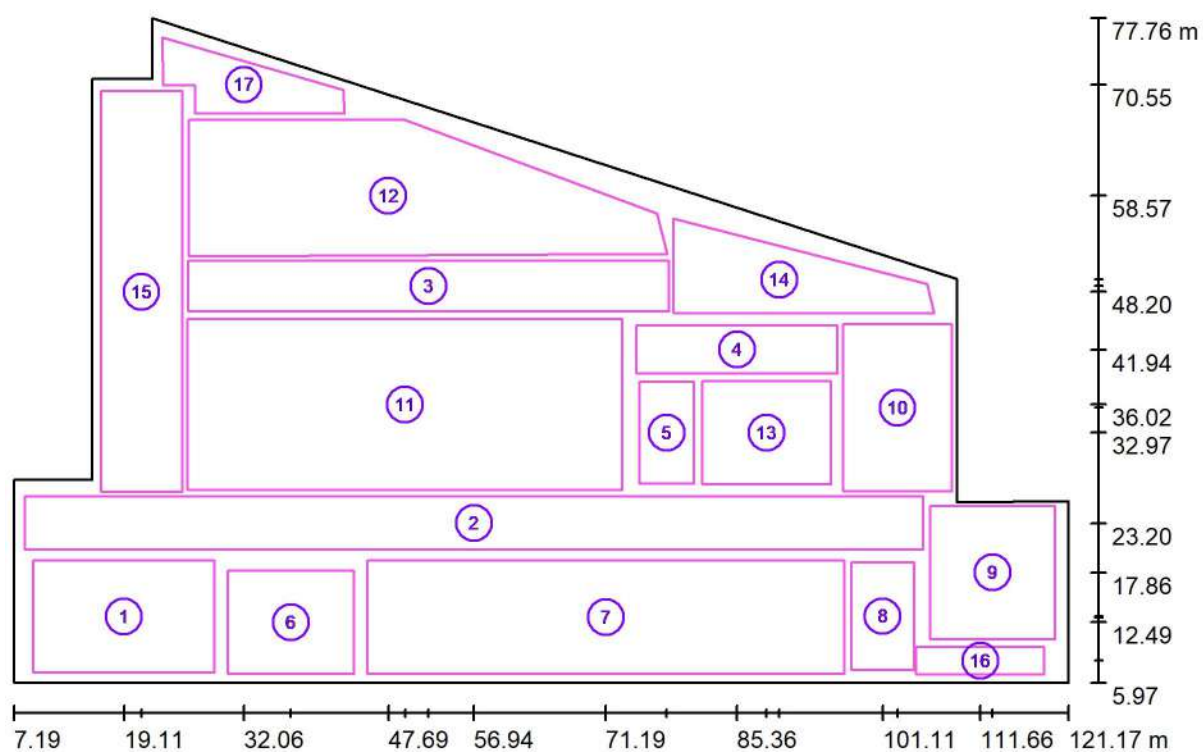
№	Шт.	Обозначение (Поправочный коэффициент)	Φ (Светильник) [lm]	Φ (Лампы) [lm]	P [W]
1	120	1 LED-50W LE (1.000)	6499	6500	50.0
			Всего: 779894	Всего: 780000	6000.0

Удельная подсоединенная мощность: $1.02 \text{ W/m}^2 = 0.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Поверхность основания: 5862.35 m^2)



Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

В3-120св-поверхня1м / Расчетные поверхности (обзор результатов)



Масштаб 1 : 817

Список расчетных поверхностей

№	Обозначение	Тип	Растр	E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
1	50 lx1	по вертикали	64 x 64	85	30	173	0.354	0.174
2	100 lx1	по вертикали	128 x 32	134	56	334	0.419	0.168
3	100 lx3	по вертикали	128 x 32	144	79	200	0.549	0.397
4	100 lx4	по вертикали	128 x 32	136	66	211	0.487	0.314
5	100 lx5	по вертикали	32 x 64	155	98	221	0.629	0.443
6	200 lx3	по вертикали	64 x 64	224	97	301	0.433	0.322
7	50 lx2	по вертикали	128 x 64	91	34	243	0.371	0.139
8	100 lx6	по вертикали	32 x 32	136	71	258	0.521	0.274
9	50-100 lx8	по вертикали	64 x 64	148	59	272	0.399	0.218



Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

В3-120св-поверхня1м / Расчетные поверхности (обзор результатов)

Список расчетных поверхностей

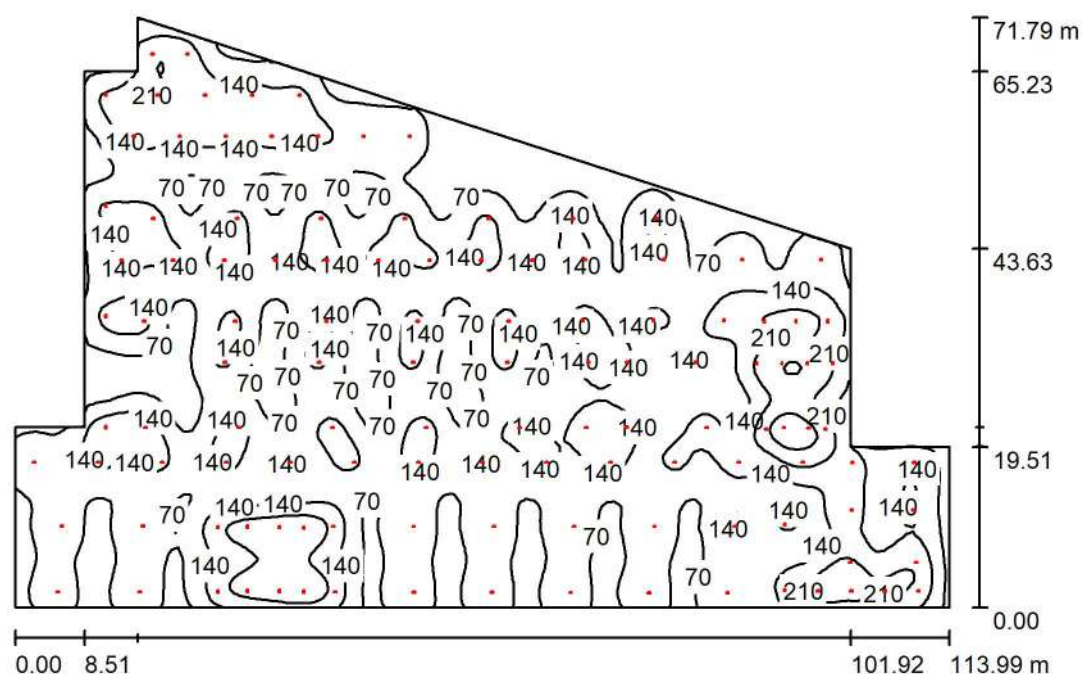
№	Обозначение	Тип	Растр	E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
10	200 lx1	по вертикали	64 x 64	226	76	393	0.335	0.193
11	50 lx3	по вертикали	128 x 128	92	31	210	0.333	0.146
12	50 lx4	по вертикали	128 x 64	99	16	211	0.158	0.074
13	50 lx5	по вертикали	64 x 64	110	50	201	0.454	0.249
14	50 lx6	по вертикали	128 x 64	95	27	192	0.283	0.140
15	50-100 lx7	по вертикали	32 x 128	127	24	234	0.190	0.104
16	200 lx2	по вертикали	64 x 16	248	160	290	0.646	0.551
17	150 lx	по вертикали	64 x 32	165	59	237	0.360	0.251

Сводка результатов

Тип	Число	Средн. [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
по вертикали	17	121	16	393	0.13	0.04

Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

В3-120св-поверхня2м / Резюме



Высота помещения: 6.200 m, Монтажная высота: 6.000 m,
Коэффициент эксплуатации: 0.80

Значения в Lux, Масштаб 1:922

Поверхность	ρ [%]	E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}
Рабочая плоскость	/	117	15	326	0.125
Полы	30	117	14	323	0.121
Потолок	60	36	14	713	0.380
Стенки (10)	40	48	17	186	/

Рабочая плоскость:

Высота: 0.000 m
Растр: 128 x 128 Точки
Краяевая зона: 0.000 m

Ведомость светильников

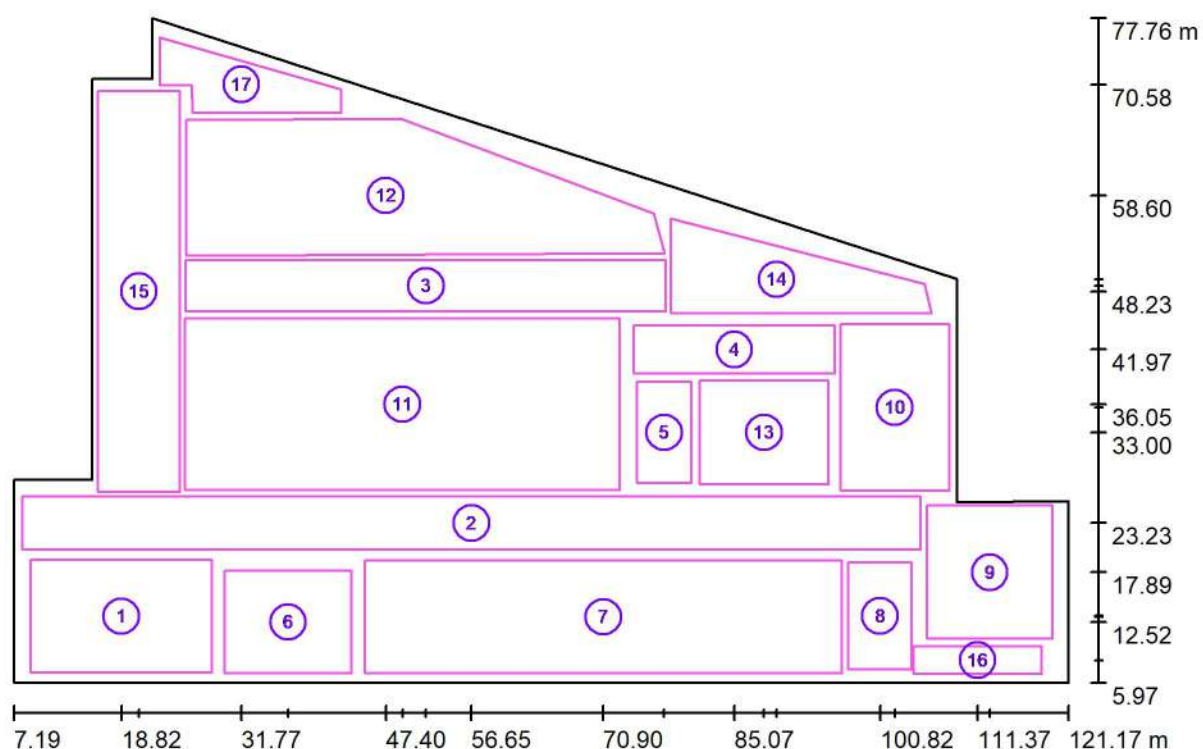
№	Шт.	Обозначение (Поправочный коэффициент)	Φ (Светильник) [lm]	Φ (Лампы) [lm]	P [W]
1	120	1 LED-50W LE (1.000)	6499	6500	50.0
Всего:			779894	780000	6000.0

Удельная подсоединенная мощность: $1.02 \text{ W/m}^2 = 0.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Поверхность основания: 5862.35 m^2)



Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

В3-120св-поверхня2м / Расчетные поверхности (обзор результатов)



Масштаб 1 : 817

Список расчетных поверхностей

№	Обозначение	Тип	Растр	E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
1	50 lx1	по вертикали	128 x 128	86	22	254	0.256	0.086
2	100 lx1	по вертикали	128 x 32	138	39	358	0.284	0.110
3	100 lx3	по вертикали	128 x 32	154	58	267	0.374	0.217
4	100 lx4	по вертикали	128 x 32	139	45	274	0.323	0.164
5	100 lx5	по вертикали	32 x 64	158	74	277	0.465	0.266
6	200 lx3	по вертикали	64 x 64	235	73	382	0.313	0.192
7	50 lx2	по вертикали	128 x 64	93	24	320	0.254	0.074
8	100 lx6	по вертикали	64 x 64	140	47	313	0.339	0.151
9	50-100 lx8	по вертикали	64 x 64	153	52	334	0.342	0.157



Оператор Projects-Lab
Телефон
Факс
Электронная почта

В3-120св-поверхня2м / Расчетные поверхности (обзор результатов)

Список расчетных поверхностей

№	Обозначение	Тип	Растр	E_{cp} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
10	200 lx1	по вертикали	64 x 64	237	60	486	0.252	0.123
11	50 lx3	по вертикали	128 x 128	89	24	277	0.271	0.087
12	50 lx4	по вертикали	128 x 64	100	13	272	0.135	0.050
13	50 lx5	по вертикали	64 x 64	110	37	275	0.339	0.135
14	50 lx6	по вертикали	128 x 64	98	20	261	0.201	0.075
15	50-100 lx7	по вертикали	32 x 128	131	20	287	0.153	0.070
16	200 lx2	по вертикали	64 x 16	283	199	349	0.704	0.570
17	150 lx	по вертикали	128 x 64	178	43	285	0.241	0.150

Сводка результатов

Тип	Число	Средн. [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_{cp}	E_{min} / E_{max}
по вертикали	17	124	13	486	0.11	0.03

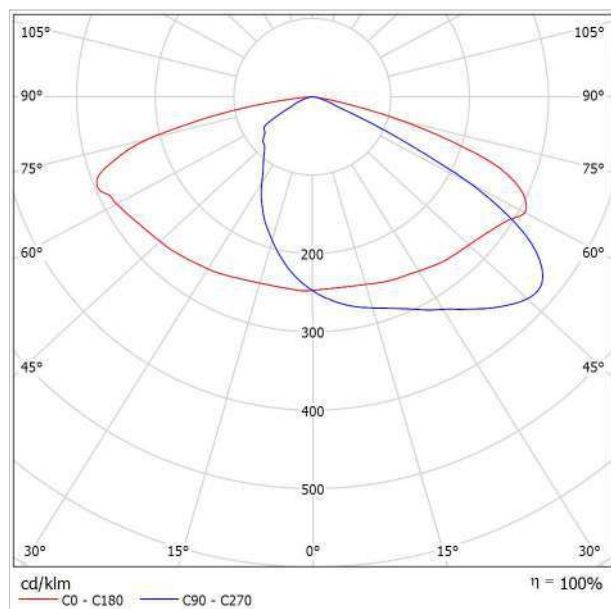


Оператор
Телефон
Факс
Электронная почта

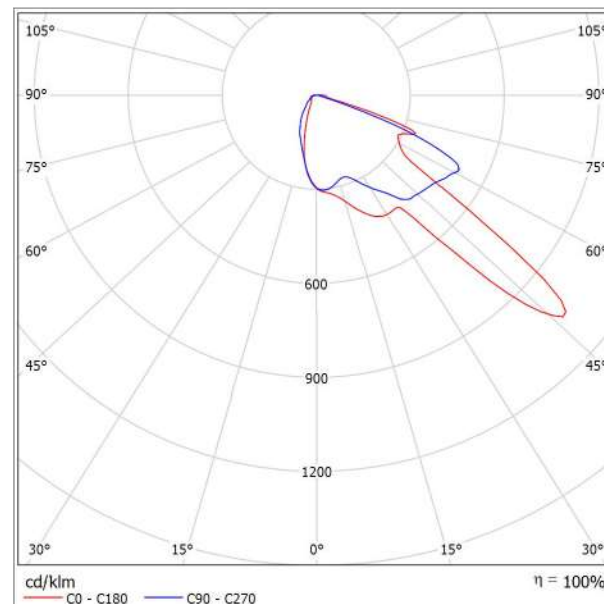
Світильник LED 80w11,05 klm

Паспорт светильника

Место выхода света 1:



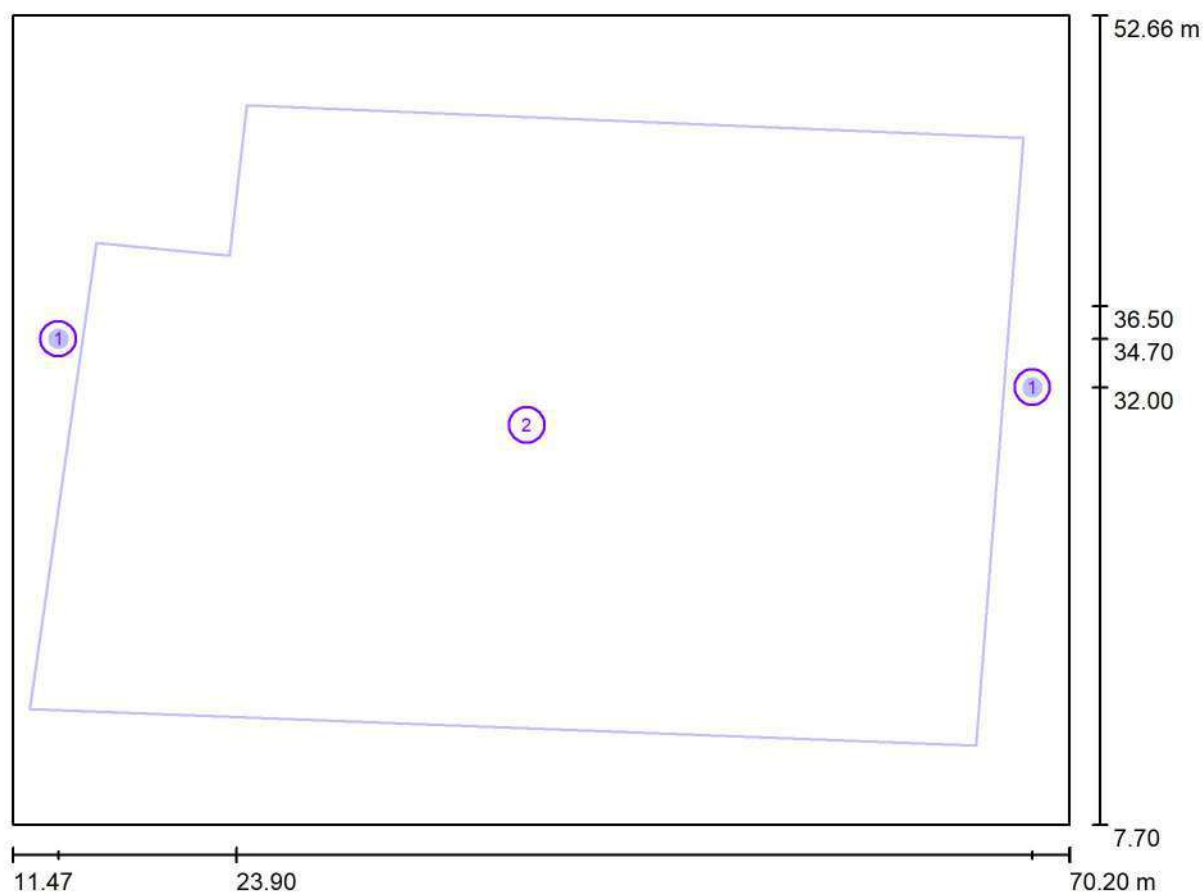
Место выхода света 2:



Классификация светильников по CIE: 99
CIE Flux Code: 39 78 95 99 100



Оператор
Телефон
Факс
Электронная почта

asymetr+150 / Объекты (план расположения)

Масштаб 1 : 420

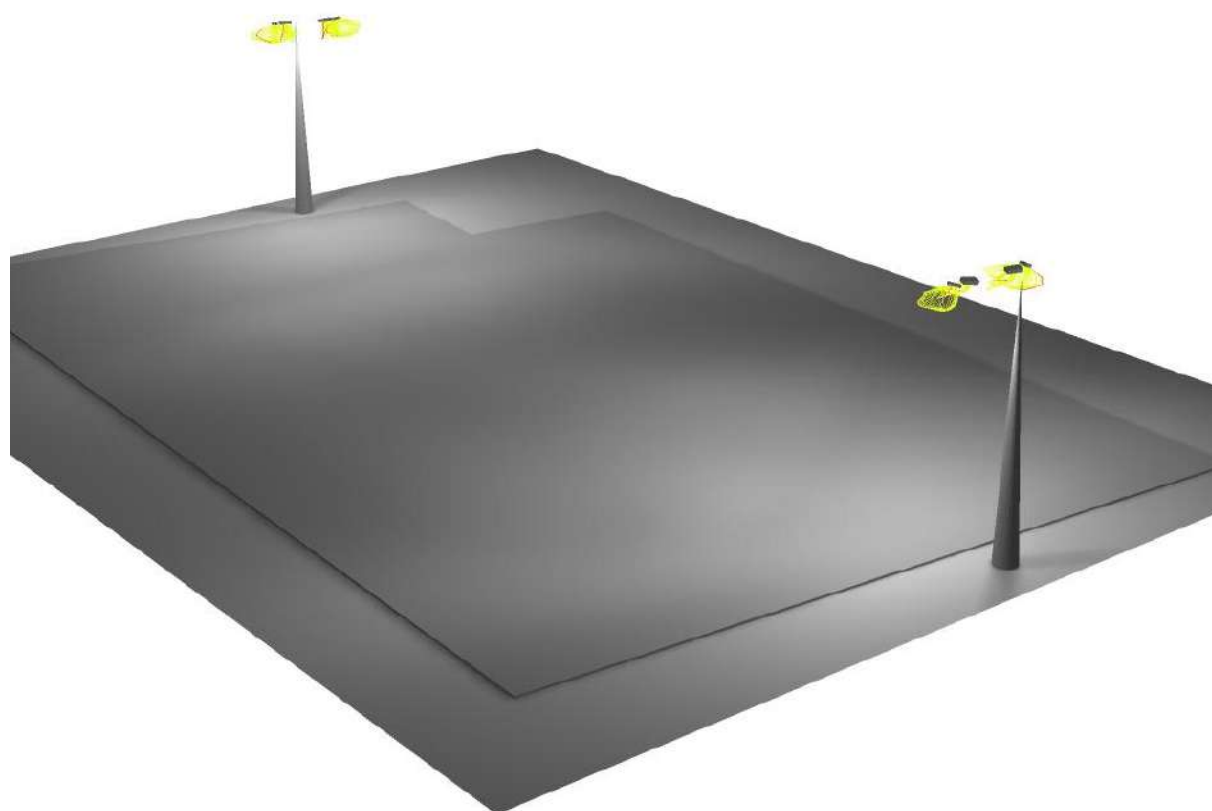
Ведомость объектов

№	Шт.	Обозначение
1	2	Конус
2	1	Экструдер



Оператор
Телефон
Факс
Электронная почта

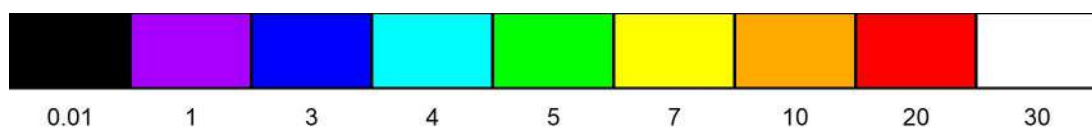
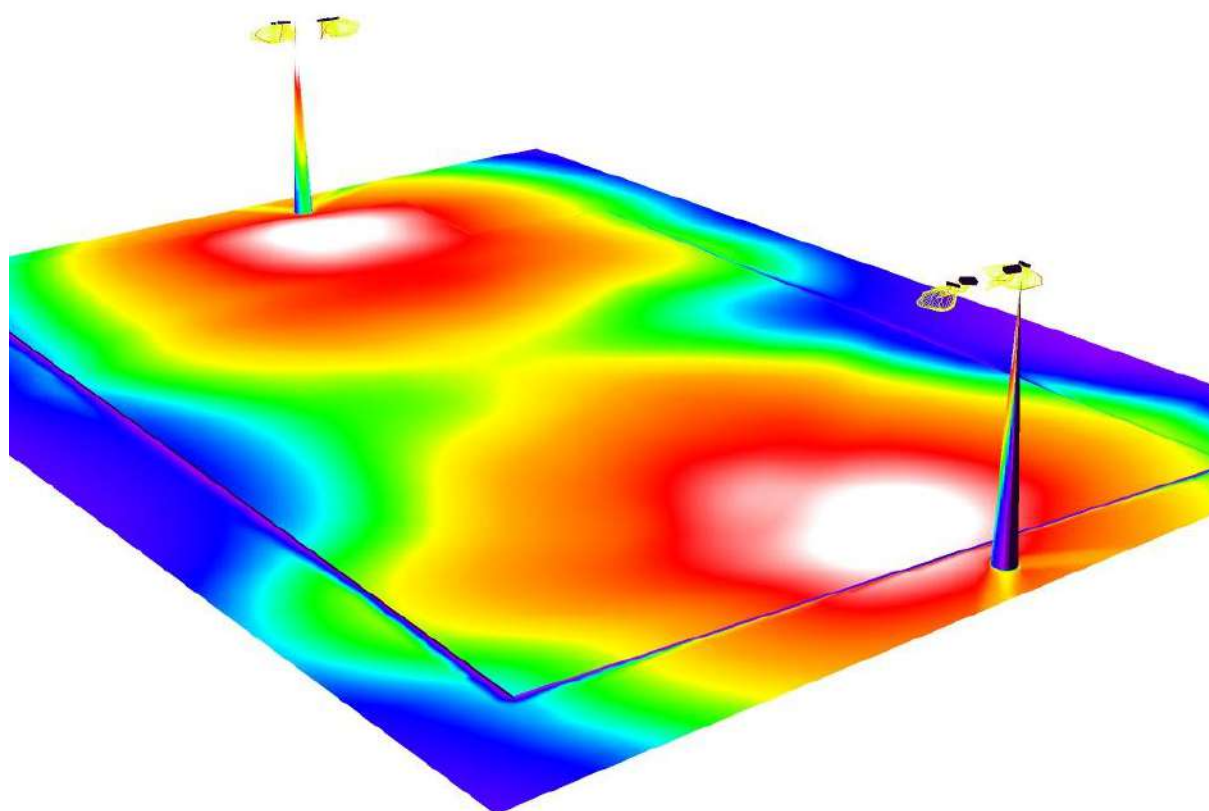
asymetr+150 / 3D - визуализация





Оператор
Телефон
Факс
Электронная почта

asymetr+150 / Фиктивные цвета - визуализация



lx