

### **Zawartość opracowania**

1. Podstawa opracowania .....	2
2. Charakterystyka stanu istniejącego.....	2
3. Zakres opracowania.....	2
4. Instalacja oświetleniowa .....	2
5. Instalacja fotowoltaiczna.....	2
6. Uwagi końcowe .....	5
Wyniki obliczeń instalacji fotowoltaicznej .....	6
Wyniki obliczeń natężenia oświetlenia - budynek C .....	10

### **Spis rysunków**

Rys. nr 1/E.	Budynek "C" - schemat instalacji fotowoltaicznej
Rys. nr 2/E.	Budynek "C" - widok szafy DC
Rys. nr 3/E.	Budynek "C" - lokalizacja inwerterów i rozdzielnic AC
Rys. nr 4/E.	Budynek "C" dach - instalacja fotowoltaiczna
Rys. nr 5/E.	Budynek "C" - przyziemie - wymiana opraw oświetleniowych
Rys. nr 6/E.	Budynek "C" - I piętro - wymiana opraw oświetleniowych
Rys. nr 7/E.	Budynek "C" - II piętro - wymiana opraw oświetleniowych
Rys. nr 8/E.	Budynek "C" - poddasze - wymiana opraw oświetleniowych

Opis techniczny  
do projektu wykonawczego  
wymiany opraw oświetleniowych oraz budowy instalacji fotowoltaicznej w budynku "C" w ramach  
Modernizacji energetycznej budynków Zespołu Szkół Zawodowych i Ogólnokształcących w  
Kamiennej Górze, ul. R. Traugutta miasto Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471 , jed. ewid.  
020701-1 Kamienna Góra

### **1. Podstawa opracowania**

- Opis Przedmiotu Zamówienia opracowana przez Zamawiającego
- projekty branżowe opracowane przez Biuro Projektowe ALLProjekt w Zielonej Górze
- inwentaryzacja instalacji elektrycznych obiektów szkolnych oraz sali sportowej dla celów projektowych
- inwentaryzacja budowlana budynku "C"
- obowiązujące przepisy i normy
- inwestor: Powiat Kamiennogórski, ul. Wł. Broniewskiego 15, 58-400 Kamienna Góra

### **2. Charakterystyka stanu istniejącego**

Inwestor dysponuje dokumentacją elektryczną aktualnego stanu - w ograniczonym zakresie. Projekty adaptacyjne były wykonywane w różnych odstępach czasu, stosownie do potrzeb zmieniających się funkcji w obiekcie. Budynek "C" pełni funkcję dydaktyczno - administracyjną.

### **3. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje wymianę istniejących opraw oświetleniowych budynku "C" oraz budowę instalacji fotowoltaicznej. Zakres opracowania został określony w opisie przedmiotu zamówienia oraz w czasie spotkania roboczego z Zamawiającym. Projekt nie obejmuje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego a także nie obejmuje modernizacji innych instalacji elektrycznych niż oprawy oświetleniowe.

### **4. Instalacja oświetleniowa**

Zgodnie ze specyfikacją zamówień wymianie ulegną istniejące oprawy oświetleniowe wewnątrz budynków na oprawy ze źródłem światła LED. Oprawy dobrano na podstawie wykonanych obliczeń programem komputerowym z uwzględnieniem wymaganych poziomów natężenia zgodnie z PN-EN 12464-1 "Oświetlenie miejsc pracy".

Do zasilania opraw wykorzystać wypusty oświetleniowe po zdemontowanych oprawach. Wykaz opraw oświetleniowych załączono na rzutach instalacji oświetleniowej. Każda oprawa 600x600mm oraz 120x30mm posiadać będzie możliwość instalacji w suficie podwieszonym, za pomocą dedykowanych ramek będzie posiadać możliwość instalacji natynkowej oraz za pomocą linek będzie posiadać możliwość instalacji zwieszakowej.

### **5. Instalacja fotowoltaiczna**

Rozdzielnica elektryczna inwerterów

W pom. gospodarczym/technicznym instalowana będzie rozdzielnica inwerterów. Rozmieszczenie urządzeń pokazano na rysunku w projekcie. Rozdzielnica w wykonaniu podtynkowym. Rozdzielnica dla potrzeb instalacji fotowoltaicznych o stopniu ochrony IP44/II klasa izolacyjności.

#### Charakterystyka instalacji

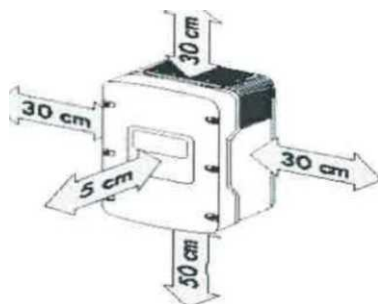
Fotowoltaika związana jest bezpośrednio z wytwarzaniem energii elektrycznej. Przetwornikami promieniowania słonecznego na energię elektryczną są panele fotowoltaiczne zwane też modułami fotowoltaicznymi. Jednym z najważniejszych parametrów modułu jest jego moc. Parametr ten silnie zależy od natężenia promieniowania słonecznego oraz od kąta pod jakim to promieniowanie pada. Wpływ ma też temperatura. Moduły fotowoltaiczne pracują z różną sprawnością, zależną od pory dnia i pory roku. Dla potrzeb uzyskania większych mocy panele łączy się ze sobą. Energia, jaką można pobrać z modułu nie jest stała, a większość urządzeń elektrycznych pobiera moc zmienną w czasie. Dlatego oprócz urządzeń elektronicznych potrzebne są między innymi urządzenia sterujące, przetwarzające. Całość takiej instalacji tworzy system fotowoltaiczny. Projekt przewiduje system *grid – connected*. System tego rodzaju jest całkowicie uzależniony od sieci energetycznej działającej w tym terenie. Instalacja nie może działać w trybie wyspowym. Nadmiar energii elektrycznej wyprodukowanej przejmie sieć energetyki zawodowej, niedobór z systemu zostanie uzupełniona przez istniejące przyłącze elektroenergetyczne. Instalacja fotowoltaiczna zostanie zainstalowana na dachu budynku, zgodnie z wymogami inwestora.

#### Moduły fotowoltaiczne

Źródłem energii odnawialnej będą moduły fotowoltaiczne monokrystaliczne. Projektowany system fotowoltaiczny o łącznej mocy 47,6 kWp składa się z 140 szt. modułów fotowoltaicznych 340 Wp. Dobór mocy inwerterów wykonano w oparciu o dostępną powierzchnię zabudowy oraz wytyczne Inwestora. Moduły muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie śniegiem, oświadczenie producenta, że moduły przeszły test zgodnie z normą IEC 61215 na obciążenia mechaniczne oraz, że moduły nie wymagają odśnieżania ani czyszczenia. Moduły fotowoltaiczne instalować na systemowej konstrukcji zalecanej do stosowanych modułów. Montaż należy przeprowadzić w oparciu o instrukcje dostawcy, uwzględniając unikanie zaciemnienia. Panele instalowane będą na konstrukcji pod kątem 15°. Moduły połączyć ze sobą w odpowiednio dobrane łańcuchy, które łącznie stanowią będą generator słoneczny włączony do inwertera. Lokalizację paneli PV pokazano na rzucie dachu. Moduły należy łączyć poprzez optyimizery szeregowo w łańcuchy za pomocą przewodów dostarczonych wraz z modułami PV. Nadmiary ww. przewodów należy przymocować do konstrukcji aluminiowej za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz szkodliwe czynniki atmosferyczne. W miejscach gdzie przewody mogą mieć kontakt z promieniowaniem słonecznym należy dodatkowo zabezpieczyć stosownymi osłonami. Wszystkie połączenia między modułami należy wykonać za pomocą złączy typu MC4. Złącza te zapewniają prawidłowy kontakt elektryczny, charakteryzują się odpornością na warunki atmosferyczne przez okres 25 lat. Złącza te zastosowane będą do połączenia poszczególnych rzędów z inwerterem. Poszczególne łańcuchy modułów należy łączyć z inwerterem poprzez rozdzielnice DC kablami solarnymi o przekroju 6 mm<sup>2</sup>. Kable należy układać na powierzchni dachu w sposób, który nie obciąża złącz konektorowych. Kable układać blisko siebie aby zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć. Włączenie inwerterów do sieci odbędzie się za pomocą kabli LgY. Z poszczególnych łańcuchów modułów do miejsca przyłączenia przewody prowadzić w korytkach kablowych przystosowanych do instalacji zewnętrznych do miejsca przepustu. Koryta chroniące kable w przestrzeniach otwartych muszą być odporne na promieniowanie UV oraz inne warunki zewnętrzne. Przejścia kabli przez dach do budynku muszą być zabezpieczone przed możliwością przeniknięcia wody. Panele łączyć poprzez optyimizery mocy, Jeden optimizer na dwa panele PV.

#### Inwertery

Dobrano inwertery trójfazowe. Inwertery należy zainstalować zgodnie z wytycznymi instrukcji montażowej zwracając w szczególności uwagę na odległości od sąsiednich urządzeń.



Po zainstalowaniu inwertera należy go połączyć z instalacją wyrównawczą budynku. Falownik zostanie zabudowany w pomieszczeniu rozdzielnic głównej. Inwerter wyposażony będzie w:

- Rozłącznik po stronie DC każdego łańcucha
- Rozłącznik po stronie AC

Na dachu budynku przewidziano rozdzielnicę DC. W rozdzielnicy tej zabudowane będą:

- Ochronniki przeciwprzepięciowe stanowiące zabezpieczenie każdego łańcucha wprowadzonego do falownika.
- Rozłączniki bezpiecznikowe dla systemów fotowoltaicznych

W rozdzielnicy Inwerterów (strona AC falowników) przewiduje się:

- Wyłącznik nadprądowy zwarciov
- Wyłącznik różnicowo – prądowy
- wyłącznik główny nadmiarowo – prądowy i zwarciov typu NZM z cewką wzrostową oraz przełącznikiem kontroli faz. Wyłącznik będzie wyposażony w zespół styków pomiarowych oraz wyzwalacz podnapięciowy sterowany przyciskiem p.pożarowym wyłącznika głównego.

Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa:

Falownik uniemożliwi przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej.

Konstrukcja montażowa

Moduły fotowoltaiczne instalować na systemowej konstrukcji zalecanej do zastosowanych modułów. Montaż należy przeprowadzić w oparciu o instrukcje dostawcy. Należy unikać zacienienia. Konstrukcję aluminiową należy połączyć z instalacją połączeń wyrównawczych oraz chronić instalację odgromową - strefa zwodów pionowych - sprawdzić wartość uziomu wymagany  $< 10 \Omega$ .

Połączenia wykonać specjalnym kablem odpornym na promieniowanie UV dedykowanym do stosowania w elektrowniach fotowoltaicznych. W rozdzielni należy zainstalować zabezpieczenia oraz ochronniki przepięciowe. Nie ma potrzeby stosowania dodatkowego rozłącznika izolacyjnego ze względu na to, że zastosowane inwertery zawierają je w formie klucza. Należy przewidzieć możliwość odłączenia obydwu biegunów każdego łańcucha. Z poszczególnych łańcuchów modułów do miejsca przyłączenia, przewody należy prowadzić w korytach kablowych. Wewnątrz budynku przewody należy poprowadzić od miejsca przepustu do inwerterów, najkrótszą możliwą trasą z uwzględnieniem maksymalnych długości przewodów.

Instalacje elektryczne systemu PV

Zastosowany falownik posiada blokadę przeciw podaniu napięcia do sieci, gdy ta jest w stanie beznapięciowym, to znaczy jeżeli falownik podejmuje próbę zmiany częstotliwości, zabezpieczenie falownika przestaje oddawać energię do sieci i odłącza się od niej. Wszelkie zakłócenia powodujące zanik napięcia w sieci przedsiębiorstwa energetycznego powodować będą automatyczne i natychmiastowe odłączenie inwerterów. Inwertery wyposażone będą w interfejs RS485 obsługujący protokół komunikacji SunSpec. Powrót do pracy instalacji po wcześniejszym zaniku napięcia z sieci energetyki zawodowej - 60 sekund.

Wizualizacja pracy falowników

Inwerter wyposażony będzie w interfejs ethernetowy RJ45, z którego wyprowadzone zostaną skrętki komputerowe ekranowane kat. 6A LSZH poprowadzone dalej do szafy dystrybucyjnej sieci LAN i

włączone poprzez panel krosowy do przełącznika LAN. Wizualizacja parametrów zasilania/wytworzonej energii na web serwerze inwertera dostępna po autoryzacji.

#### Zabezpieczenie strony AC

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej w rozdzielnicy inwerterów projektuje się ochronnik przeciwprzepięciowy klasy 1+2.

#### Wyłącznik główny instalacji PV

W rozdzielnicy inwerterów zabudowany będzie wyłącznik nadmiarowo prądowy i zwarciový typu NZM z cewką wzrostową jako wyłącznik główny instalacji fotowoltaicznej. Wyłącznik będzie wyposażony w zespół styków pomiarowych oraz wyzwalacz pod napięciowy sterowany przyciskiem p.pożarowym wyłącznika głównego p.poż.

#### Diagnostyka uszkodzeń systemu fotowoltaicznego

W przypadku wystąpienia uszkodzenia modułu (-ów), topologia systemu w łatwy sposób pozwala zlokalizować łańcuch, w którym się on znajduje. Dane pomiarowe uzyskane z inwerterów pozwalają na porównanie chwilowych wartości parametrów falowników z wartościami teoretycznymi. Uszkodzenie modułu (-ów) powoduje spadek mocy falownika (-ów), który jest sygnalizowany, a w toku odpowiednich pomiarów określa się dokładnie jego położenie. Falownik posiada zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, które można w zależności od wymagań operatora sieci odpowiednio nastawiać. Falowniki pracują na zasadzie monitorowania zmian częstotliwości. Jeżeli sytuacja taka powstaje to falownik natychmiast przestaje oddawać energię do sieci i odłącza się od niej.

## **6. Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych. Część V – Instalacje Elektroenergetyczne”.

## Wyniki obliczeń instalacji fotowoltaicznej



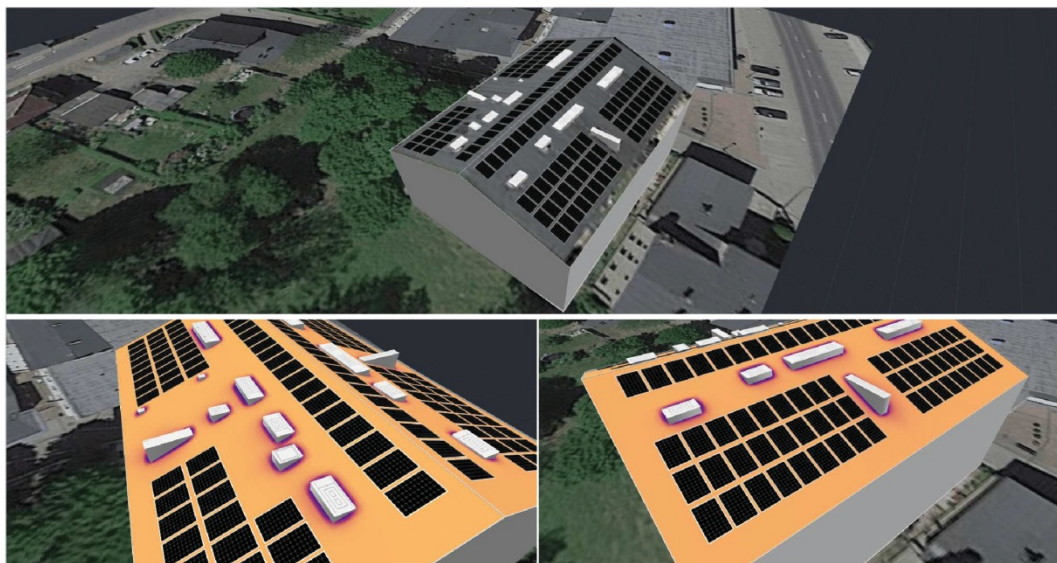
solar**edge**

RAPORT Z DESIGNERA

Strona 1 z 4

### KAMIENNA GÓRA SZKOŁA BUDYNEK C

t, Kamienna Góra, 58-400, Poland | 31 gru 2020



#### PODSUMOWANIE SYSTEMU



140 Moduły PV



2 Falowniki



71 Optymalizatory

#### WYNIKI SYMULACJI



Zainstalowana Moc DC

47,60 kWp



Maksymalna Osiągalna Moc AC

34,00 kW



Roczna Produkcja Energii

42,63 MWh



Redukcja Emisji CO2

32,95 t



Ekwiwalent Posadzonych Drzew

1513



Max Osiągalna Moc DC

42,90 kW



Przewymiarowanie DC/AC

126 %



Max Osiągalna Moc AC

34,00 kW



Wskaźnik Wydajności

88 %



Indeks Wydajności

896 kWh/kWp

## KAMIENNA GÓRA SZKOŁA BUDYNEK C

t, Kamienna Góra, 58-400, Poland | 31. gru 2020

## SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE



Całkowita obciążona energia: 0,18%

Miesiąc	Produkcja z PV (kWh)	Konsumpcja (kWh)	Pobór własny (kWh)	Przycięta energia (kWh)
Sty	995	-	-	-
Lut	1569	-	-	-
Mar	3224	-	-	-
Kwi	5220	-	-	18
Maj	6055	-	-	15
Cze	6257	-	-	-
Lip	6248	-	-	4
Sie	5181	-	-	40
Wrz	3746	-	-	-
Paź	2368	-	-	-
Lis	1005	-	-	-
Gru	758	-	-	-

KAMIENNA GÓRA SZKOŁA BUDYNEK C

t, Kamienna Góra, 58-400, Poland | 31. gru 2020

MODUŁY PV						
# Moduł	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	AzymutNachylenie	
65	Viessmann, Vitovolt 300-M340WA	22,1 kWp			267°	20°
75	Viessmann, Vitovolt 300-M340WA	25,5 kWp			87°	20°
Całkowity: 140		47,6 kWp				

LISTA MATERIAŁÓW (BOM)			
Pozycja	Ilość	Koszt (zł)	Razem (zł)
SE17K	2		
P730	71		
Viessmann, Vitovolt 300-M340WA	140		

PROJEKT ELEKTRYCZNY			
Falowniki i baterie	Łańcuchy na falownik	Optymalizatory na łańcuch	Moduły PV na łańcuch
1 x SE17K 21.46kW   126%	⌚ 2 x łańcuchy	17 x P730 (2:1), 1 x P730	35
1 x SE17K 21.44kW   126%	⌚ 1 x łańcuch	17 x P730 (2:1)	34
	⌚ 1 x łańcuch	18 x P730 (2:1)	36



## KAMIENNA GÓRA SZKOŁA BUDYNEK C

t, Kamienna Góra, 58-400, Poland | 31. gru 2020

## DIAGRAM STRAT SYSTEMU



## PARAMETRY SYMULACJI



## LOKALIZACJA I SIEĆ

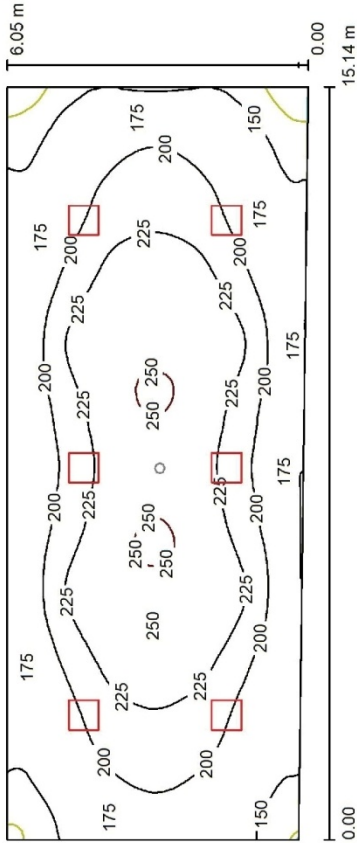
Strefa czasowa	CET (Warsaw)
Stacja pogodowa	Wałbrzych (17,22 km stąd)
Wysokość geograficzna stacji	443 m
Źródło danych stacji	Meteonorm 7.1
Sieć	400V L-L, 230V L-N



## WSPÓŁCZYNNIKI STRAT

Pobliskie zacienienie	Włącz
Albedo	0,20
Zabrudzenia i śnieg	0%
Modyfikator kąta padania (IAM), ASHRAE b0 Param.	0,05
Współczynnik strat ciepłych Uc (stałe) Montaż zintegrowany	20
Współczynnik strat ciepłych Uc (stałe) Montaż z nachyleniem	29
Współczynnik strat LID	0%
Niedostępność systemu	0%

0 Komunikacja 200lx Hp 4,21m / Scena świetlna 1 / Podsumowanie



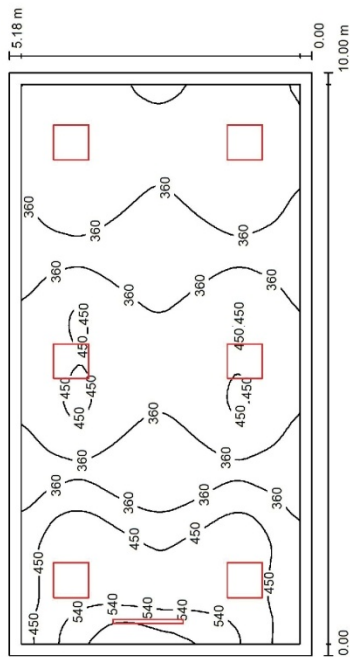
Wysokość pomieszczenia: 4.210 m, Wysokość montażu: 4.210 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:109

Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plaszczyzna pracy	/	201	106	255	0.525
Podłoga	20	201	109	255	0.542
Sufit	70	42	28	48	0.669
Ściany (4)	50	92	33	171	/

**Plaszczyzna pracy:**  
Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 128 x 64 Punkty  
Margines: 0.000 m

0 Sala 5 300lx hp 3,73m / Podsumowanie

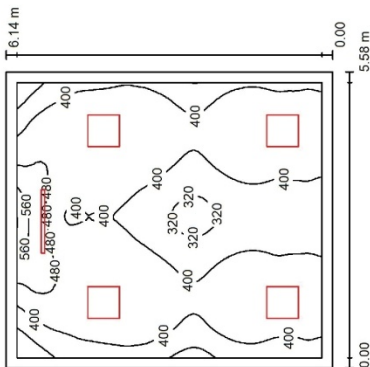


Wysokość pomieszczenia: 3.730 m, Współczynnik konserwacji: 0.80

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Powierzchnia	/	269	705	0.655
Płaszczyzna pracy	410	253	529	0.717
Podłoga	353	80	106	0.705
Sufit	70	55	793	/
Ściany (4)	190	55	793	/

**Płaszczyzna pracy:**  
Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 128 x 64 Punkty  
Margines: 0.200 m

0 Sala85 300lx hp 3,78m / Podsumowanie

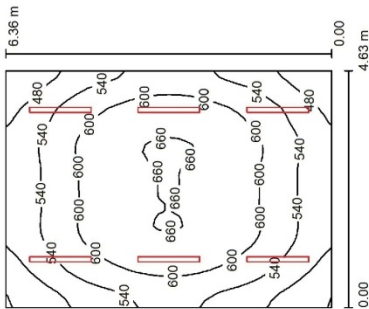


Wysokość pomieszczenia: 3.780 m, Współczynnik konserwacji: 0.80

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Powierzchnia	418	249	642	0.597
Płaszczyzna pracy	349	235	468	0.673
Podłoga	80	58	94	0.720
Sufit	188	58	627	/
Ściany (4)	188	58	627	/

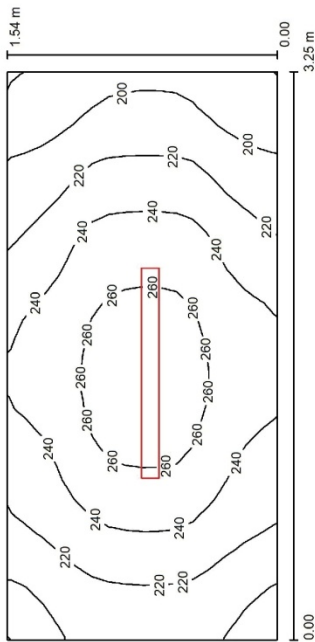
**Płaszczyzna pracy:**  
Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 64 x 64 Punkty  
Margines: 0.200 m

0 Kuchnia 500lx 4,18m / Podsumowanie



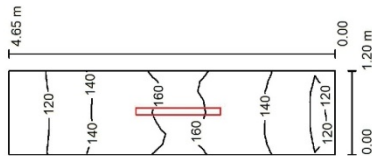
Wysokość pomieszczenia: 4,180 m, Wysokość montażu: 4,180 m, Współczynnik konserwacji: 0.80					Wartości Lux, Skala 1:82	
Powierzchnia	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$		
Płaszczyzna pracy	/	570	417	0.732		
Podłoga	20	480	363	559		
Sufit	70	245	173	1655		
Ściany (4)	50	430	215	1008		
<b>Płaszczyzna pracy:</b> Wysokość: 0.850 m Siatka: 32 x 32 Punkty Margines: 0.000 m					<b>UGR</b> Wzdłuż- Lewa ściana 20 Dolna ściana 20 (CIE, SHR = 0.25) 22	
					W poprzek do osi oświetlenia	
					22	
					22	

0 Zaplecze 200lx 4,18m / Podsumowanie



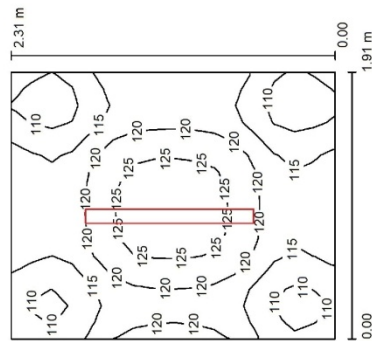
Wysokość pomieszczenia: 4,180 m, Wysokość montażu: 4,180 m, Współczynnik konserwacji: 0.80					Wartości Lux, Skala 1:24	
Powierzchnia	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$		
Płaszczyzna pracy	/	231	179	0.775		
Podłoga	20	163	137	0.841		
Sufit	70	196	115	0.589		
Ściany (4)	50	229	62	/		
<b>Płaszczyzna pracy:</b> Wysokość: 0.850 m Siatka: 32 x 16 Punkty Margines: 0.000 m						

0 komunikacja zaplecze 100lx 4,18m / Podsumowanie



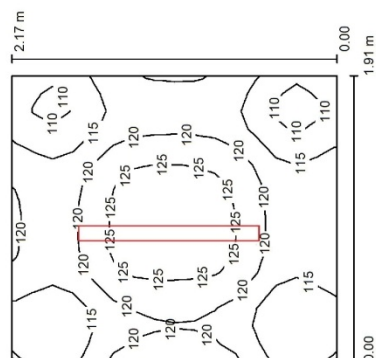
Wysokość pomieszczenia: 4.180 m, Wysokość montażu: 4.180 m, Współczynnik konserwacji: 0.80					Wartości Lux, Skala 1:80		
Powierzchnia	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$			
Plaszczyzna pracy	/	140	163	0.793			
Podłoga	20	140	163	0.786			
Sufit	70	179	1872	0.388			
Ściany (4)	50	188	1200	/			
Plaszczyzna pracy:							
Wysokość:					0.000 m		
Śiatka:					8 x 32 Punkty		
Margines:					0.000 m		

0 Pom gosp. 1 100lx 4,18m / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 4.180 m, Wysokość montażu: 4.180 m, Współczynnik konserwacji: 0.80					Wartości Lux, Skala 1:30		
Powierzchnia	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$			
Plaszczyzna pracy	/	105	127	0.893			
Podłoga	20	104	127	0.886			
Sufit	70	89	943	0.593			
Ściany (4)	50	51	519	/			
Plaszczyzna pracy:							
Wysokość:					0.000 m		
Śiatka:					16 x 16 Punkty		
Margines:					0.000 m		

0 Pom gosp. 2 100lx 4,18m / Podsumowanie

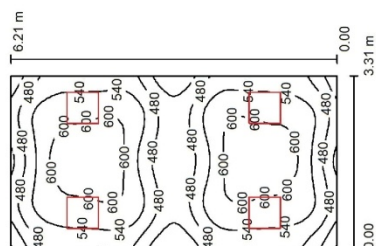


Wysokość pomieszczenia: 4.180 m, Wysokość montażu: 4.180 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

	$E_m$ [k]	$E_{min}$ [k]	$E_{max}$ [k]	$E_{min} / E_m$
Powierzchnia	/	118	128	0.897
Plaszczyzna pracy	/	106	128	0.897
Podłoga	70	106	128	0.539
Sufit	20	88	1171	0.539
Słup (4)	50	185	622	/

**Plaszczyna pracy:** 0,000 m  
**Wysokość:** 18 x 18 Punkty  
**Siatka:** 0,000 m  
**Margines:**

## 0 Gabinet 500lx 4,18m / Podsumowanie

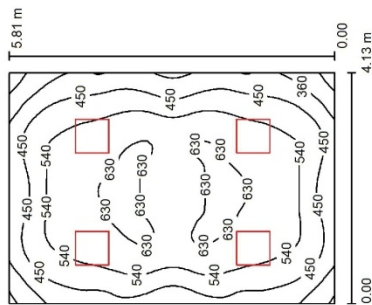


Wysokość pomieszczenia: 4,180 m, Wysokość montażu: 3,000 m,  
Współczynnik konserwacji: 0,80

	$\rho$ [%]	$E_m$ [x]	$E_m$ [x]	$E_{min} / E_m$	$E_{max} / E_m$	$E_{min} / E_m$
Powierzchnia	/	535	357	641	0.667	/
Plaszczyzna pracy		20	440	331	0.752	
Podłoga	70	83	65	94	0.784	
Sufit	50	204	60	856	/	
Ściany (4)						

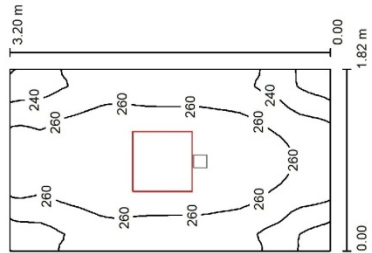
<b>Plaszczyna pracy:</b>	UGR	Wzdłuż-	do osi oświetlenia
Wysokość:	Lewa ściana	16	16
Siatka:	Dolna ściana	17	16
Margines:	32 x 64 Punkty		
	0,000 m		
	(CIE, SHR = 0,25)		

0 MSZ 500lx 4,18m / Podsumowanie



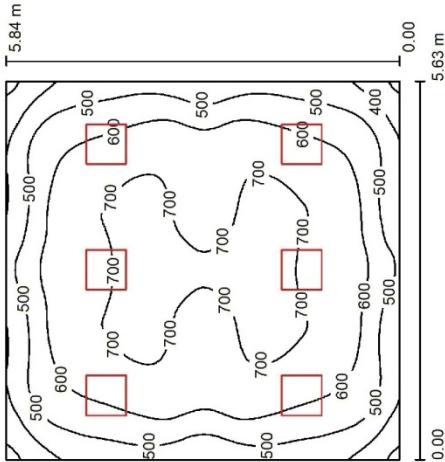
Wysokość pomieszczenia: 4.180 m, Wysokość montażu: 3.000 m, Współczynnik konserwacji: 0.80					Wartości Lux, Skala 1:75		
Powierzchnia	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$			
Płaszczyzna pracy	520	238	662	0.457			
Podłoga	434	267	605	0.615			
Sufit	72	54	85	0.750			
Ściany (4)	169	50	378	/			
<b>Płaszczyzna pracy:</b> Wysokość: 0.850 m Siatka: 64 x 64 Punkty Margins: 0.000 m					<b>UGR</b> Wzdłuż- Lewa ściana 16 Dolna ściana 17 (CIE, SHR = 0.25)		

0 Komunikacja wiatrolap 200lx Hp 4,21m / Scena świetlna 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 4.210 m, Wysokość montażu: 3.000 m, Współczynnik konserwacji: 0.80					Wartości Lux, Skala 1:42		
Powierzchnia	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$			
Płaszczyzna pracy	256	200	280	0.782			
Podłoga	256	202	280	0.789			
Sufit	40	33	45	0.834			
Ściany (4)	128	26	402	/			
<b>Płaszczyzna pracy:</b> Wysokość: 0.000 m Siatka: 32 x 32 Punkty Margins: 0.000 m							

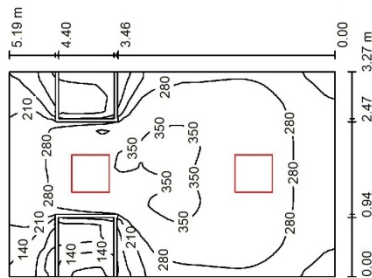
0 Gabinet kosmetyczny 500lx 3,78m / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.780 m, Wysokość montażu: 3.000 m, Współczynnik konserwacji: 0.80				Wartości Lux, Skala 1:75			
Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$		
Plaszczyzna pracy	/	600	265	751	0.442		
Podłoga	20	517	320	710	0.619		
Sufit	70	96	68	112	0.706		
Ściany (4)	50	212	65	432	/		
<b>Plaszczyzna pracy:</b>				<b>UGR</b>			
Wysokość:	0.850 m	Lewa ściana		Wzdłuż-		W poprzek	
Siatka:	64 x 64 Punkty	Dolna ściana		17		17	
Margins:	0.000 m						
				(CIE, SHR = 0.25)			



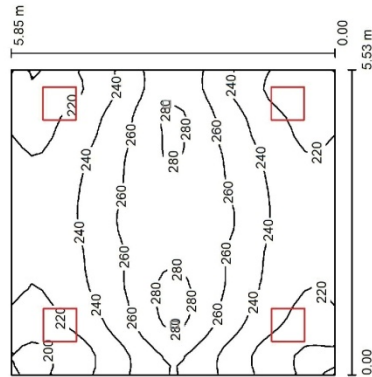
0 WC 200lx 3,73m / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.780 m, Wysokość montażu: 3.773 m, Współczynnik konserwacji: 0.80					Wartości Lux, Skala 1:87		
Powierzchnia	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$			
Plaszczyzna pracy	/	284	34	0.128			
Podłogi (3)	20	205	17	/			
Sufit	63	45	76	0.712			
Ściany (4)	50	131	15	/			

**Plaszczyzna pracy:**  
Wysokość: 0.650 m  
Śiatka: 128 x 128 Punkty  
Margines: 0.000 m

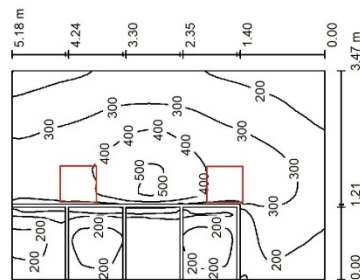
0 Klatka schodowa 200lx Hp 4,21m / Scena świetlna 1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 4.210 m, Wysokość montażu: 4.210 m, Współczynnik konserwacji: 0.80					Wartości Lux, Skala 1:76		
Powierzchnia	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$			
Plaszczyzna pracy	/	240	288	0.791			
Podłoga	20	240	289	0.787			
Sufit	82	63	151	0.760			
Ściany (4)	50	184	69	/			

**Plaszczyzna pracy:**  
Wysokość: 0.000 m  
Śiatka: 32 x 32 Punkty  
Margines: 0.000 m

## 1 WC 200lx 3,56m / Podsumowanie



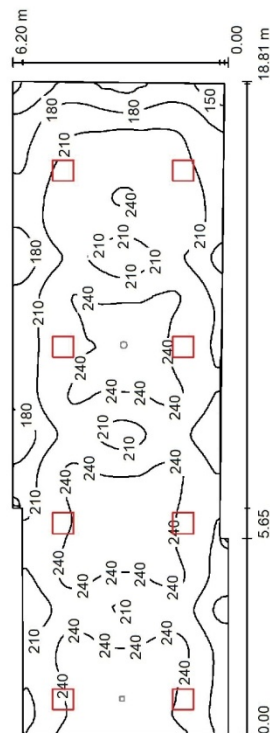
Wysokość pomieszczenia: 3.560 m, Wysokość montażu: 3.560 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Powierzchnia	/	265	36	517	0.136
Płaszczyzna pracy	/	201	31	352	/
Podłogi (2)	20	79	0.56	759	/
Sufity (24)	50	123	27	363	/
Ściany (4)	/	/	/	/	/

**Płaszczyzna pracy:**  
Wysokość: 0.850 m  
Siatka: 128 x 128 Punkty  
Margins: 0.000 m

Wartości Lux, Skala 1:67

## 1 Komunikacja 200lx Hp 3,65m / Scena świetlna 1 / Podsumowanie



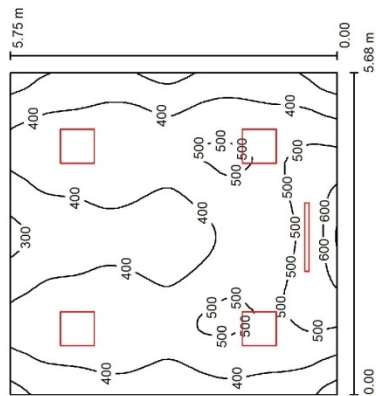
Wysokość pomieszczenia: 3.560 m, Wysokość montażu: 3.560 m,  
Współczynnik konserwacji: 0.80

	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Powierzchnia	/	220	98	261	0.444
Płaszczyzna pracy	/	220	102	261	0.462
Podłoga	20	50	32	84	0.653
Sufit	70	116	33	412	/
Ściany (8)	50	/	/	/	/

**Płaszczyzna pracy:**  
Wysokość: 0.000 m  
Siatka: 128 x 128 Punkty  
Margins: 0.000 m

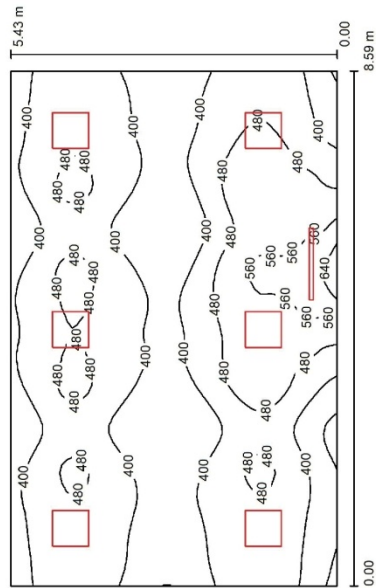
Wartości Lux, Skala 1:135

1 Sala101 300lx hp 3.56m / Podsumowanie



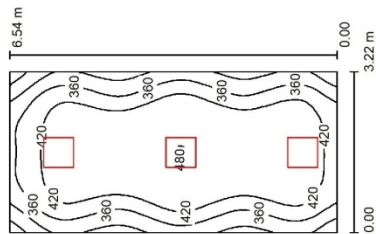
Wysokość pomieszczenia: 3.560 m, Współczynnik konserwacji: 0.80					Wartości Lux, Skala 1:74	
Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	
Plaszczyzna pracy	/	428	247	704	0.578	
Podłoga	20	363	248	478	0.683	
Sufit	70	88	61	116	0.700	
Ściany (4)	50	205	65	898	/	
<b>Plaszczyzna pracy:</b>						
Wysokość:					0.850 m	
Siatka:					64 x 64 Punkty	
Margines:					0.000 m	

1 Sala102 300lx hp 3.56m / Podsumowanie



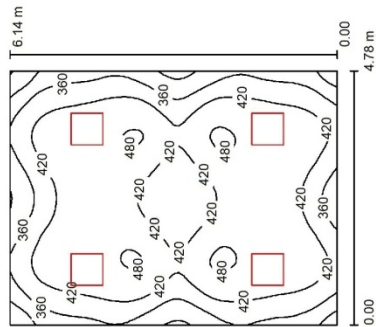
Wysokość pomieszczenia: 3.560 m, Współczynnik konserwacji: 0.80					Wartości Lux, Skala 1:70	
Powierzchnia	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	
Plaszczyzna pracy	/	436	296	688	0.680	
Podłoga	20	382	266	492	0.697	
Sufit	70	93	64	133	0.680	
Ściany (4)	50	221	69	1199	/	
<b>Plaszczyzna pracy:</b>						
Wysokość:					0.850 m	
Siatka:					64 x 64 Punkty	
Margines:					0.000 m	

1 Sala106 300lx hp 3.56m / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.560 m, Wysokość montażu: 3.200 m, Współczynnik konserwacji: 0.80					Wartości Lux, Skala 1:84		
Powierzchnia	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$\rho$ [%]	$E_{min} / E_m$	$E_{max} / E_m$	
Płaszczyzna pracy		407	211	/	0.519	0.519	
Podłoga	20	328	236	20	374	0.718	
Sufit	70	72	47	70	89	0.652	
Ściany (4)	50	170	49	50	659	/	
<b>Płaszczyzna pracy:</b>					UGR		
Wysokość: 0.850 m					Wzdłuż- do osi oświetlenia		
Siatka: 32 x 64 Punkty					W poprzek 16		
Margines: 0.000 m					Dolna ściana 16		
					(CIE, SHR = 0.25.)		

1 Sala103 300lx hp 3.56m / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 3.560 m, Wysokość montażu: 3.200 m, Współczynnik konserwacji: 0.80					Wartości Lux, Skala 1:79		
Powierzchnia	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$\rho$ [%]	$E_{min} / E_m$	$E_{max} / E_m$	
Płaszczyzna pracy		416	238	/	0.573	0.573	
Podłoga	20	352	247	20	448	0.702	
Sufit	70	77	60	70	88	0.777	
Ściany (4)	50	177	55	50	330	/	
<b>Płaszczyzna pracy:</b>					UGR		
Wysokość: 0.850 m					Wzdłuż- do osi oświetlenia		
Siatka: 64 x 64 Punkty					W poprzek 16		
Margines: 0.000 m					Dolna ściana 17		
					(CIE, SHR = 0.25.)		

Wysokość pomieszczenia: 3.560 m, Współczynnik konserwacji: 0.80

	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{m\min}$ [lx]	$E_{\max}$ [lx]	$E_{\min}/E_m$
Powierzchnia	/	256	195	337	0.759
Płaszczyzna pracy	20	257	190	337	0.742
Podłoga	70	120	59	194	0.493
Sufit	50	210	64	1018	/
Ściany (4)					

**Płaszczyzna pracy:**

Wysokość: 0.000 m

**Siatka:** 128 x 128 Punkty

**Margines:**

DACH

## PRZYKŁADY

ROZDZIELNICA GŁÓWNA

Każdy biegun inwertera dodatkni i ujemny zabezpieczone będa ochronikiem przepięciowym klasy 2. Rozwiązanie dedykowane dla instalacji PV.

## Rozdzielnica DC IP65 instalowana na powierzchni dachu

INWERTER WŁĄCZONY W OCHRONNIK PRZEDWYPŁYNIENIEM.  
INWERTER WŁĄCZONY W INTERFES, ETHERNET ORAZ RS485, WIEB SERNIER ŁĄCZYĆ JEZ SIECIĄ LAN.  
ZARZĄDZANIE, MONITORING PORZEZ LAN, DOSTĘP DO WEB SERNIERA PO AUTORYZACJI.  
MODUŁY FOTOWOLTAEICNE PŁ ZOSTAJĄ OBIĘTE W SYSTEMIE POŁĄCZEN WYRÓWNAWCZCH  
WYPOWADZONYMI DO GŁÓWNE SZYNY WYRÓWNAWCZEJ.

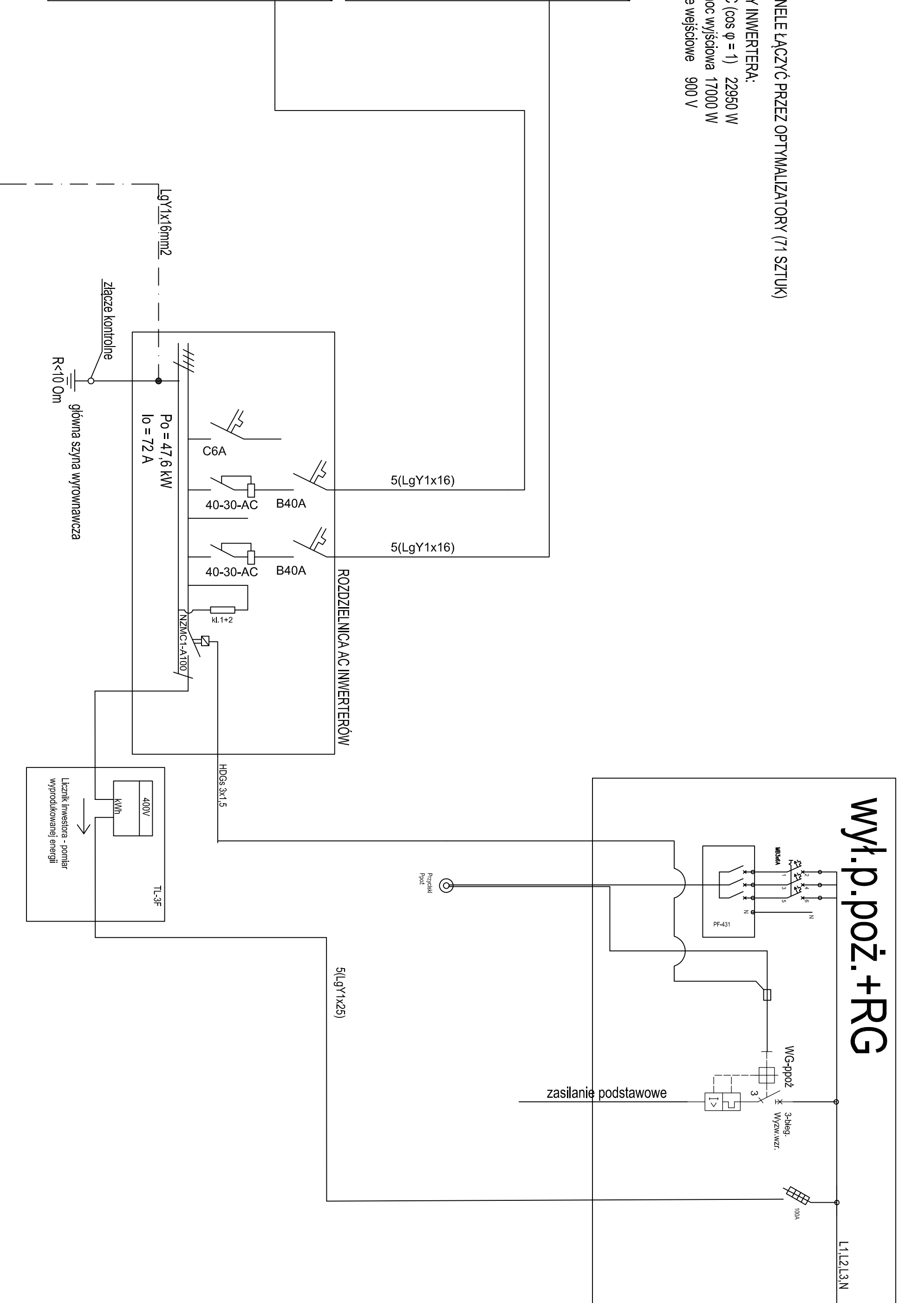
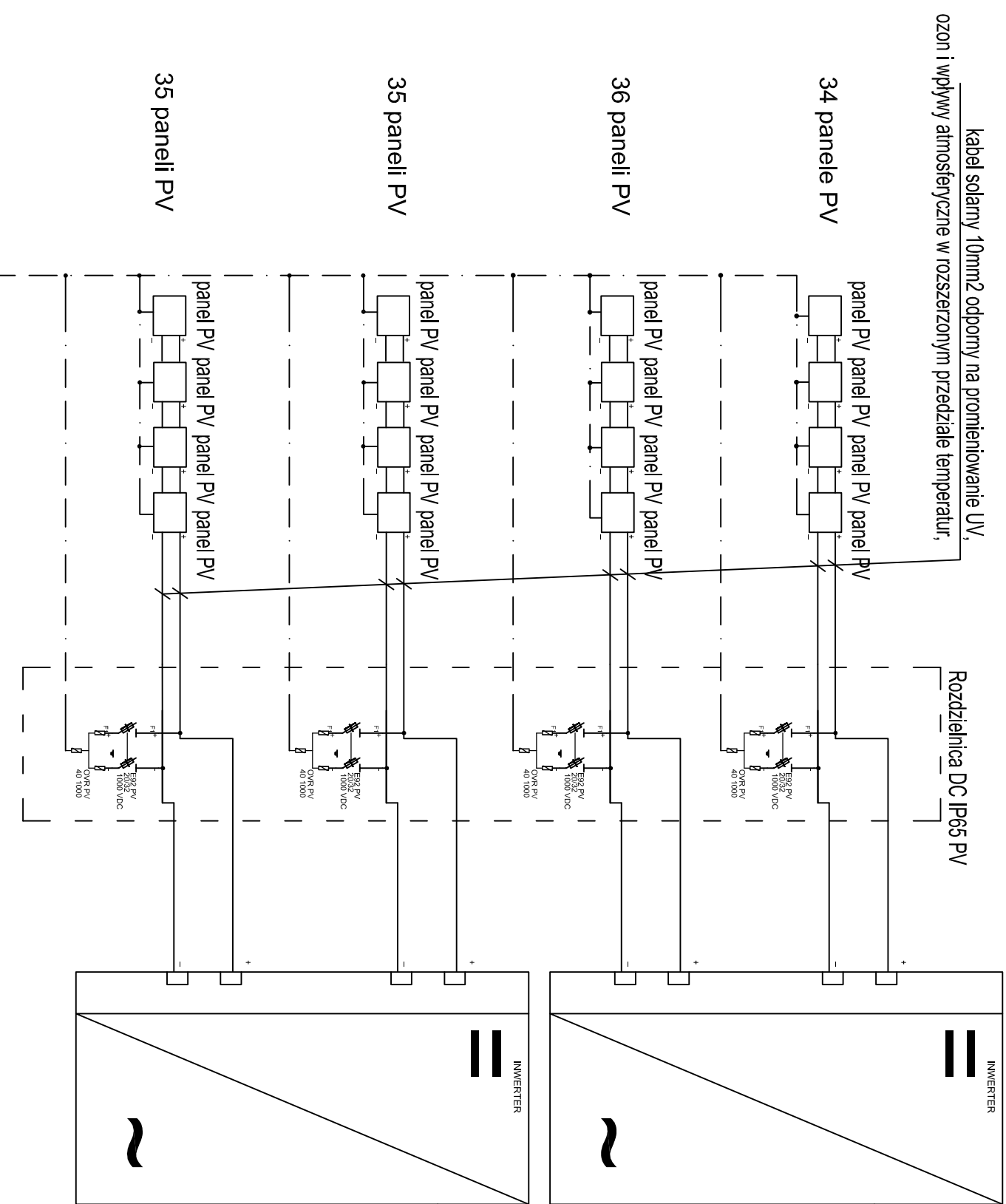
KAŻDE 2 PANELE ŁĄCZYĆ PRZESZ OPTYMALIZATORY (71 SZTUK

### PARAMETRY INVERTERA:

MAXIMUM DC (cos  $\phi \equiv 1$ ) 22950 W

Nominalna moc wyjściowa 17000 W

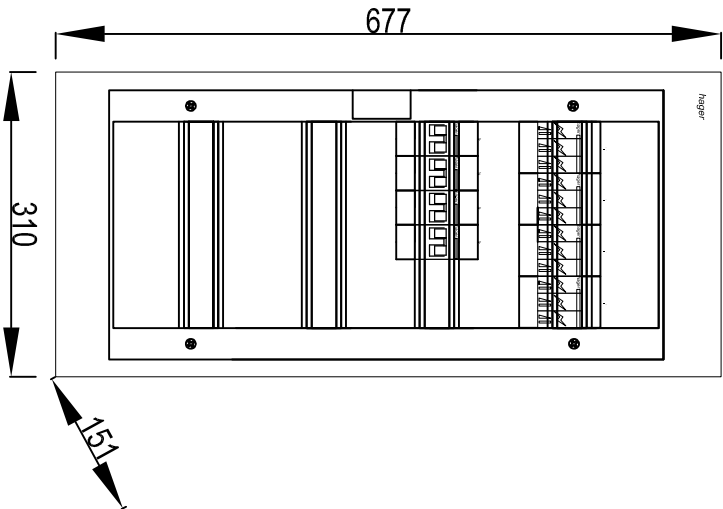
Max. napięcie wejściowe 900 V



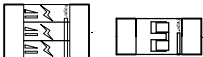
## BUDYNEK "C"

[illegible]

szafa DC IP65



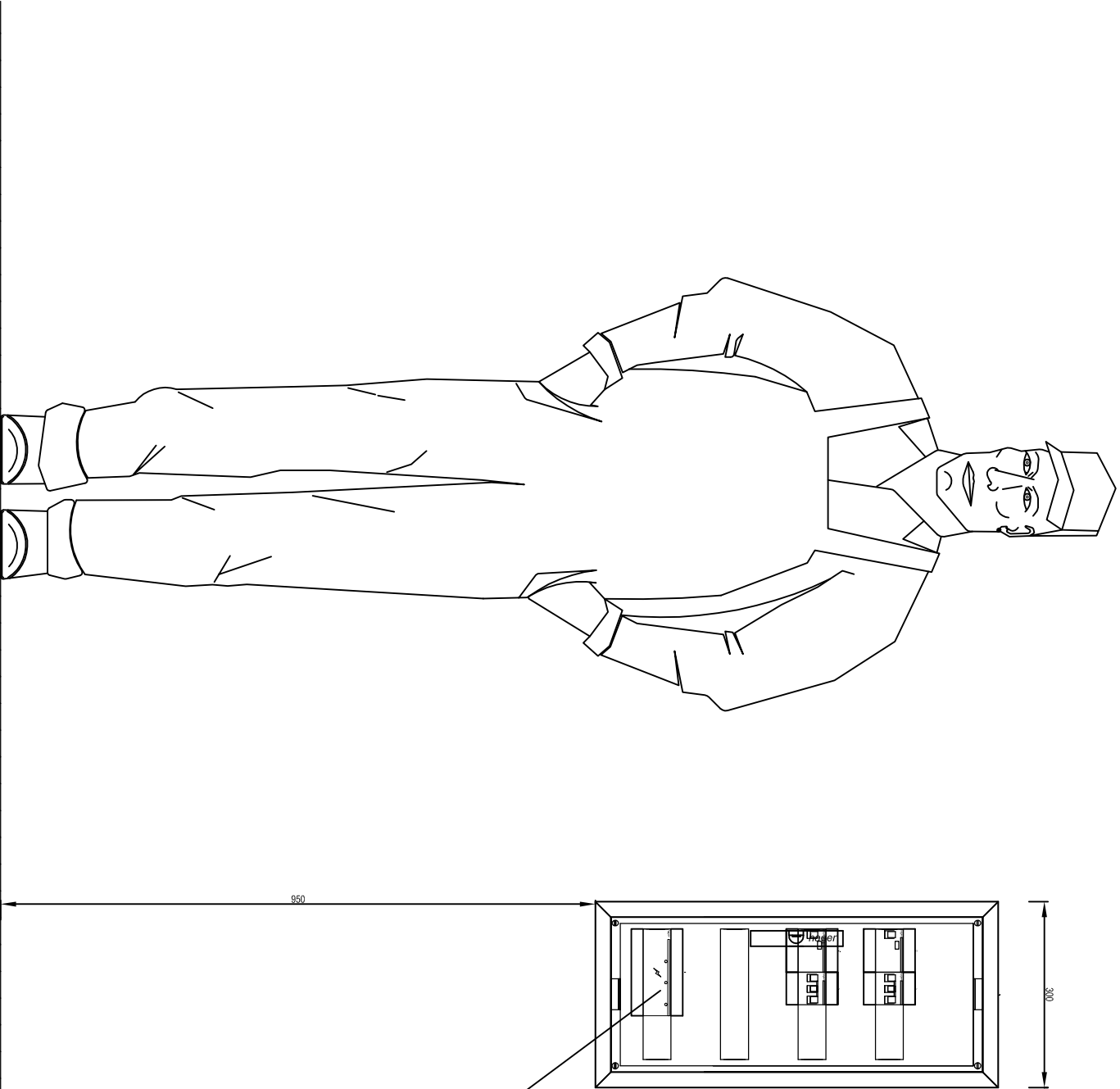
Rozdzielnica outdoor IP65, 4x12 modułów, UV  
Rozdzielnica wykonana z tworzywa sztucznego odpornego na długotrwałe  
działanie promieniowania UV, przeznaczone do zabudowy zewnętrznej, odporne  
na czynniki atmosferyczne. Rozdzielnica dedykowana do systemów  
fotowoltaicznych; rozdzielnica naścienna



Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy  
E90PV do sieci fotowoltaicznych  
Ochronnik przepięciowy OVR PV 40 1000 P

BUDYNEK "C"

Biurowo-usługowe Allprojekt ul. Stary Rynek 8/4a 65-106 Zielona Góra		tel: 669478726 allprojekt@wp.pl	
BUDYNEK "C" - WIDOK SZAFY DC		SKALA:	
		BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
Obiekt:	Modernizacja energetyczna budynków Zespołu Szkół Zawodowych i Ogólnokształcących w Kamiennie Górze poprzez: modernizację istniejącej kotłowni, montaż instalacji fotowoltaicznej w budynku „C”, wymiana oświetlenia w budynkach „A”, „B” i „C”, termomodernizacja budynku „C”, budowa instalacji ciepłej wody użytkowej i wymiana instalacji c.o. w budynku „C”, wymiana instalacji c.o. w budynku „A”, budowa instalacji zewnętrznej ciepłej wody użytkowej do budynku „C”, ul. R. Traugotta miasto Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra WYMIANA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH ORAZ INSTALACJA FOTOWOLTAEICZNA W BUDYNKU G, ul. R. Traugutta miasto Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra		
Adres budynku:	Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra	DATA:	01.2020
Projektował (inst. elektryczne):	mgr inż. MAREK WRÓTKOWSKI UPR. LBS/0055/PBE/18	RYSUNEK NR 2/E	
Osoba sprawdzająca (inst. elektryczne)	inż. ANDRZEJ WRÓTKOWSKI UPR. 18276/ZG		



ROZDZIELNICA INWERTERÓW  
ROZDZIELNICA NT IP44, 650X300X160  
II KLASA OCHRONNOŚCI, 48 MODUŁÓW

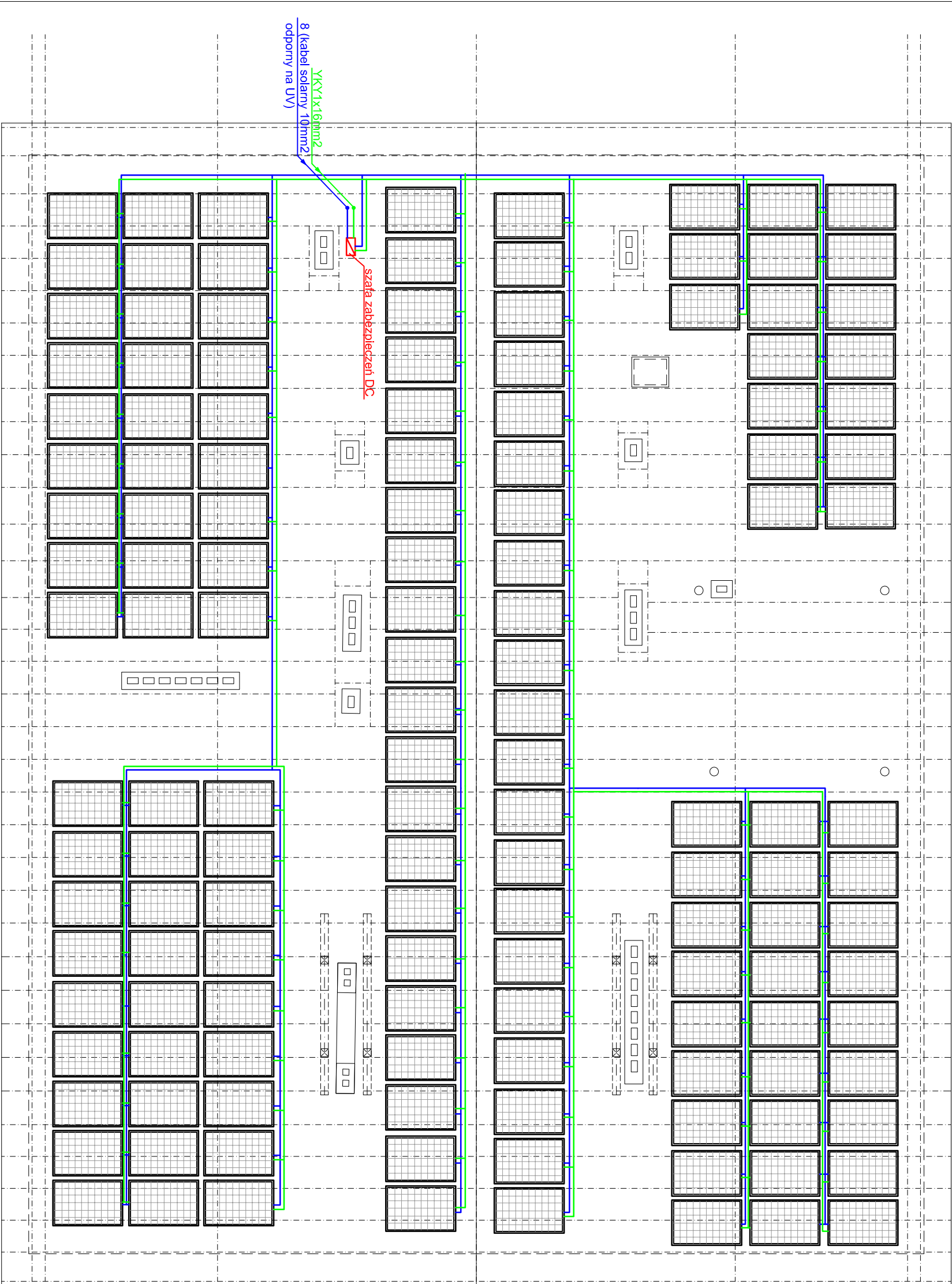
INWERTER DC/AC  
INSTALOWANY NA ŚCIENIE

INWERTER DC/AC  
INSTALOWANY NA ŚCIENIE

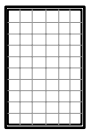
## BUDYNEK "C"

Budynek "C" - Lokalizacja Inwerterów i Rozdzielniczy AC		Biurowo-usługowe Allprojekt ul. Stary Rynek 8/4a 65-106 Zielona Góra		tel: 669478726 allprojekt@wp.pl	
Obiekt:	Modernizacja energetyczna budynków Zespołu Szkół Zawodowych i Ogólnokształcących w Kamienniej Górze poprzez: modernizację istniejącej kotłowni, montaż instalacji fotowoltaicznej w budynku C, wymiana oświetlenia w budynkach A, B i C, termomodernizacja budynku C, budowa instalacji ciepłej wody użytkowej i wymiana instalacji c.o. w budynku C, wymiana instalacji c.o. w budynku A, budowa instalacji zewnętrznej ciepłej wody użytkowej do budynku C, ul. R. Traugutta miasto Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra WYMIANA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH ORAZ INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA W BUDYNKU C, ul. R. Traugutta miasto Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra			SKALA:	
				BRANŻA: ELEKTRYCZNA	
Adres budynku:	Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra			DATA: 01.2020	
Projektował (inst. elektryczne):	mgr inż. MAREK WROTKOWSKI UPR. LBS/0055/PBE/18			RYSUNEK NR 3/E	
Osoba sprawdzająca (inst. elektryczne)	inż. ANDRZEJ WROTKOWSKI UPR. 182/76/ZG				





### Oznaczenia



panel fotowoltaiczny 340W monokrystaliczny

instalacja połączeń wyrównawczych YKY1x16mm2

połączenie kablami solarnymi 10mm2 bezhalogenowymi

DC

szafa zabezpieczeń DC

## BUDYNEK "C"

Biuro projektowo-usługowe ALIprojekt ul. Szary Rynek 8/6a 65-105 Zielona Góra			tel. 6934 78 26 aliprojekt@wp.pl	
BUDYNEK "C" - DACH - INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA			skala:	1:100
Obiekt:			BRANŻA: ELEKTRYCZNA	
Modernizacja energetyczna budynku. Zespół Szkół Zawodowych i Ogólnokształcących w Kamieniu Górze poprzez modernizację istniejącej kalenicy, montaż instalacji fotowoltaicznej w budynku „C”, wymiana oświetlenia w budynku „C”, wymiana instalacji gazowej w budynku „C”, budowa instalacji zabezpieczenia przeciwpożarowego w budynku „C”, ul. R. Traugutta nr 10, Kamień Góra, w domu nr 276, 277, 471, jęz. ewid. 020701-1 Kamień Góra. WYMIANA OPRAW OŚWIELENIOWYCH ORAZ INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA W BUDYNKU „C”, ul. R. Traugutta nr 10, Kamień Góra, w domu nr 276, 277, 471, jęz. ewid. 020701-1 Kamień Góra			Adres Budynku:	
Kamień Góra, nr działki 276, 277, 471, jęz. ewid. 020701-1 Kamień Góra			DATA:	
Projektował (inst. elektrycznej):			01.2020	
Osoba sprawdzająca (inst. elektrycznej):			mgr inż. MAREK WROTKOWSKI UPR. LBS/0055/PBE/18	
Instalacja wykonana przez:			RYSUNEK NR 4/E	

Wszystkie elementy metalowe usytuowane na dachu chronić z instalacją odgromową.

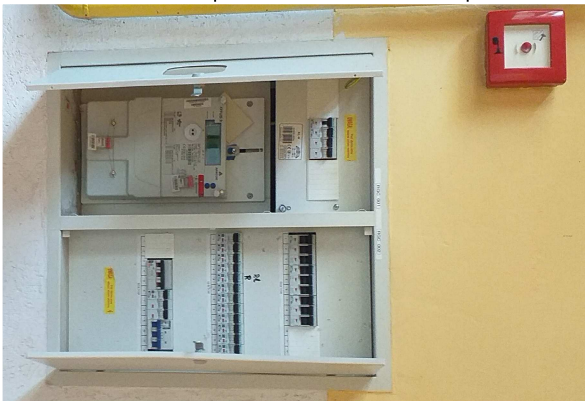
Kable instalacji fotowoltaicznej prowadzić w korytach kablowych zewnętrznych. Koryta kablowe przykręcać do powierzchni dachu na klockach klejonych. Koryta zewnętrzne cynkowane zanużeniowo.

PANELE FOTOWOLTAICZNE MONTOWANE NA KONSTRUKCJI  
PRZEZNACZONEJ DO DACHÓW SKOŚNYCH, UKŁAD PANELE PIONOWY  
Instalacja odgromowa nie stanowi zakresu opracowania.

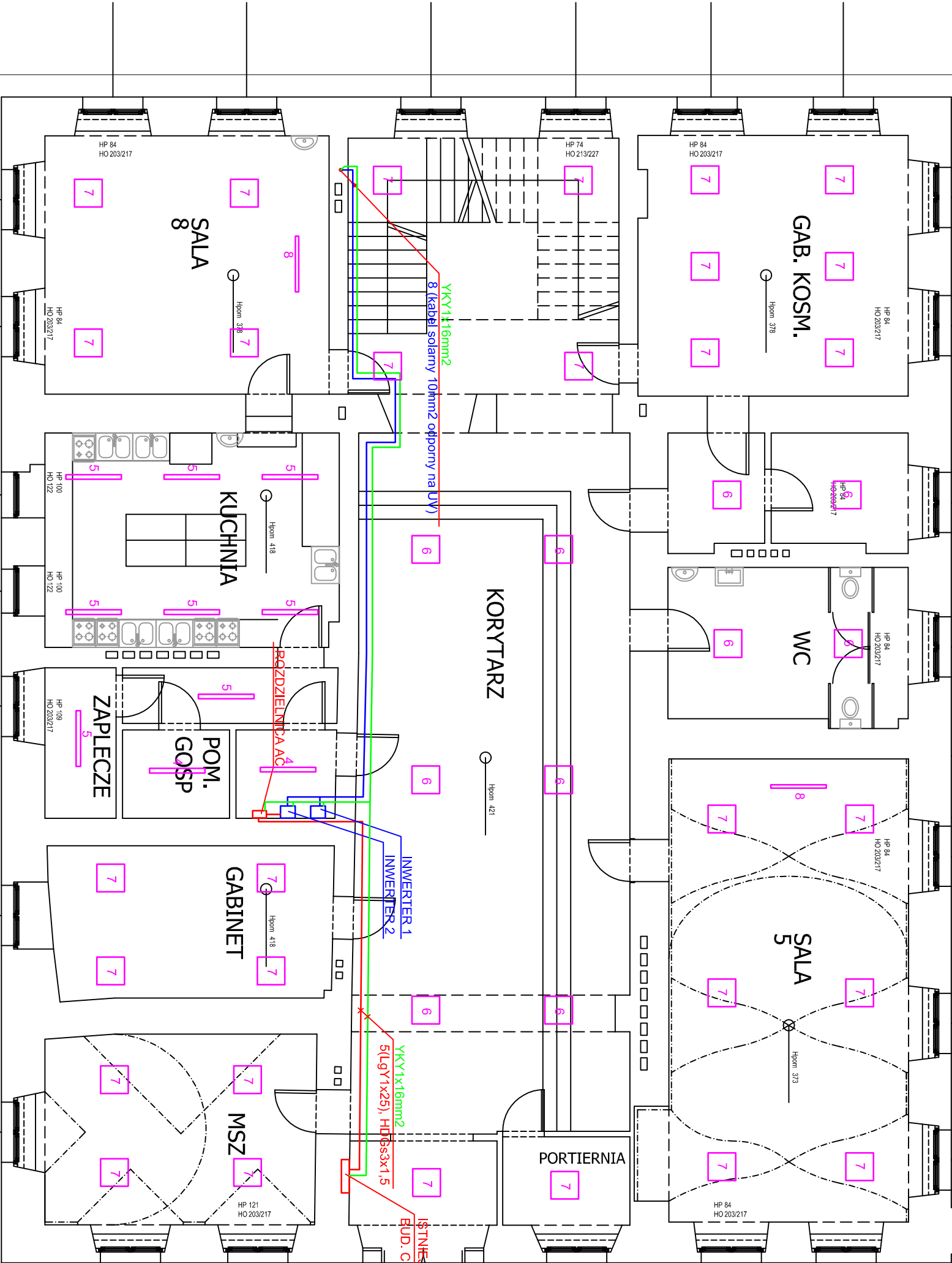
WYNIKI OBLICZEŃ NATEŻENIA OŚWIETLENIA ZAŁĄCZONO W PROJEKCJE:  
ZAKRES OPRACOWANIA OBEJMUJE WYMIANĘ OPRAW IŚNIEJĄCYCH I INST. FOTOWOLTAIICZNĄ.

RZUT PRZYZIEMIEMIA

ISTNIEJĄCA GŁÓWNA ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA  
BUD. C Z WYŁĄCZNIKIEM P.POŻ.



ISTNIEJĄCA GŁÓWNA ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA  
BUD. C Z WYŁĄCZNIKIEM P.POŻ.

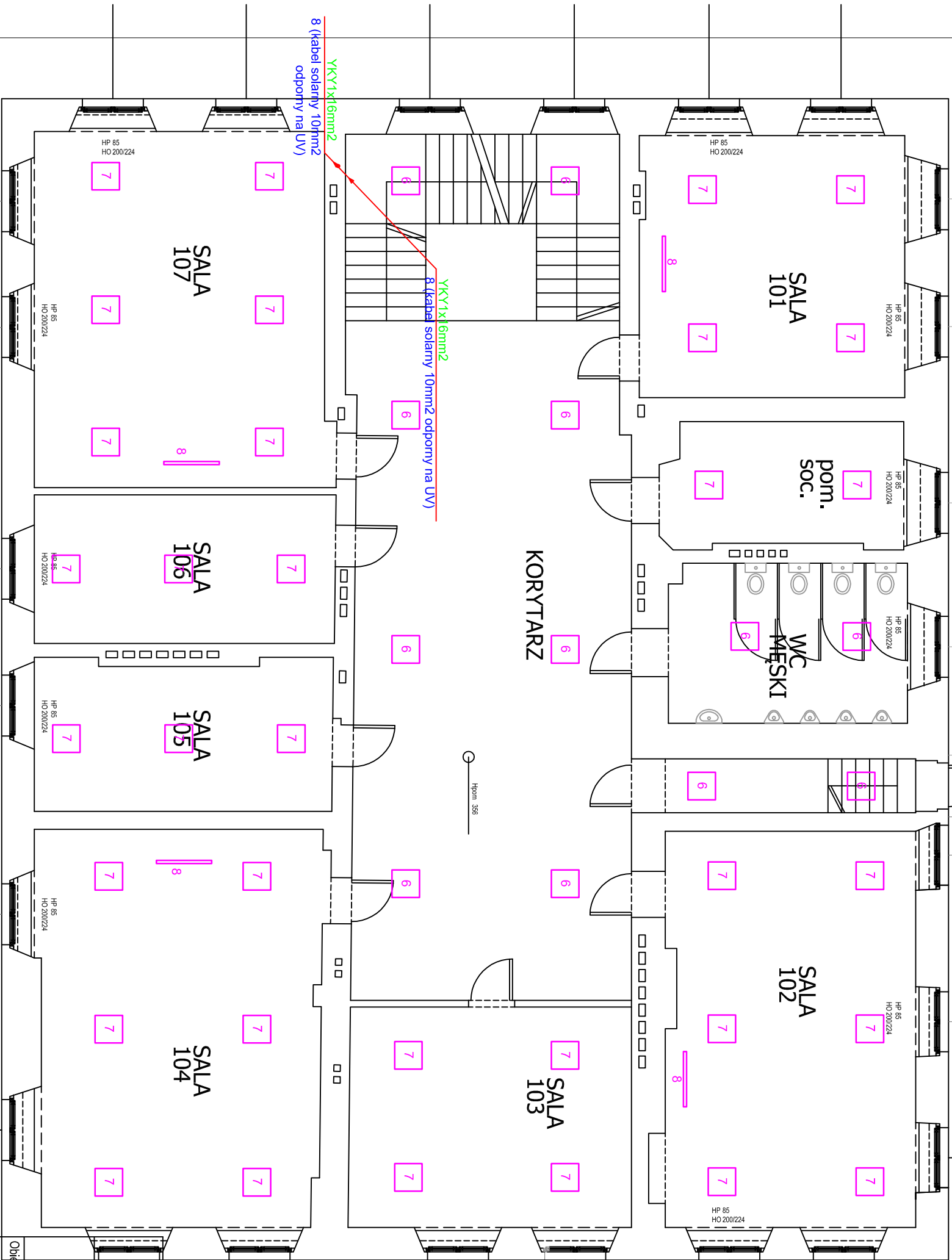


OZNACZENIA WYMIENIANYCH OPRAW

MSZ - MEDYCZNE STUDIUM ZAWODOWE

- 4 OPRAWA IP65 LED COMPACT, OBUDOWA Z POLIWĘGLANU IK10 4687 lm; 39.0 W
- 5 OPRAWA IP65 LED COMPACT, OBUDOWA Z POLIWĘGLANU IK10 6951 lm; 55.0 W
- 6 OPRAWA IP20/44 LED, OBUDOWA Z ALUMINIUM, IK04 4973 lm; 40.0 W
- 7 OPRAWA IP20/44 LED, OBUDOWAZ ALUMINIUM IK04 4973 lm; 40.0 W
- 8 OPRAWA IP20 LED, OBUDOWA Z BLACHY STALOWEJ IK04 3549 lm; 28.0 W

Biurowo projektowo-usługowe ALLprojekt ul. Stary Rynek 8/4a 65-106 Zielona Góra		tel. 669478726 allprojekt@wp.pl	
BUDYNEK "C" - PRZYZIEMIEMIE, WYMIANA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH		SKALA:	1:100
		BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
Opis: Modernizacja energetyczna budynków Zespołu Szkół Zawodowych w Kamiennej Górze poprzez modernizację istniejącej kotłowni, montaż instalacji fotowoltaicznej w budynku C, wymiana oświetlenia w budynkach A, B i C, termomodernizacja budynku C, budowa instalacji ciepłej wody użytkowej i wymiana instalacji c.o. w budynku C, wymiana instalacji c.o. w budynku A, budowa instalacji zewnętrznej ciepłej wody użytkowej do budynku C, ul. R. Traugutta miasto Kamieńna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamieńna Góra INSTALACJA FOTOWOLTAIICZNA W BUDYNKU C, ul. R. Traugutta miasto Kamieńna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamieńna Góra		RYSUNEK NR 5/E	
Adres budynku:		DATA: 01.2020	
Projektował (inst. elektryczne):		mgr inż. MAREK WRÓTKOWSKI UPR. LBS/0065/PBE/18	
Osoba sprawdzająca (inst. elektryczne):		inż. ANDRZEJ WRÓTKOWSKI UPR. 18276/2G	



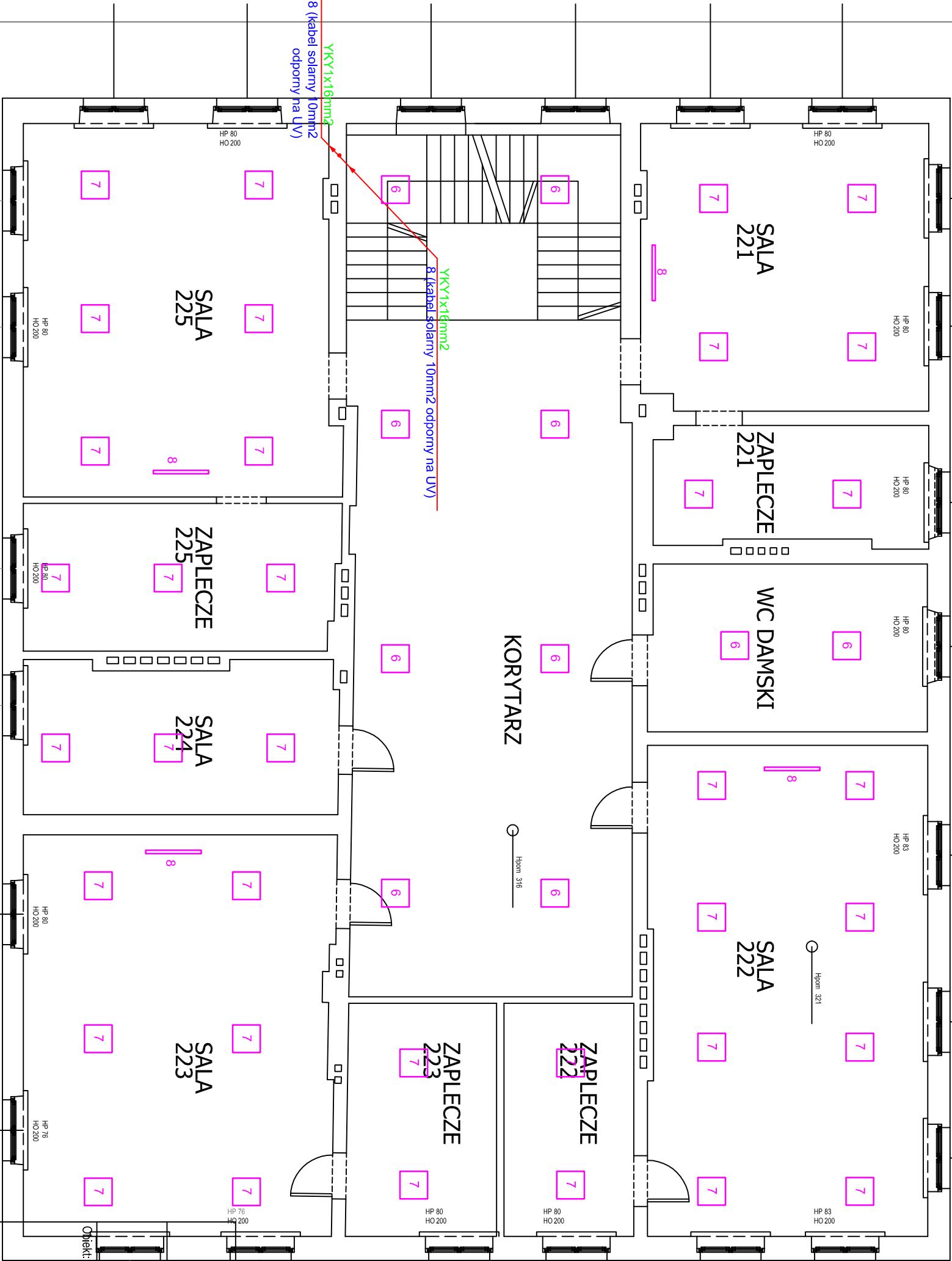
- 4
- OPRAWA IP65 LED COMPACT, OBUDOWA Z POLIWĘGLANU IK10 4687 lm; 39.0 W
- 5
- OPRAWA IP65 LED COMPACT, OBUDOWA Z POLIWĘGLANU IK10 6951 lm; 55.0 W
- 6
- OPRAWA IP20/44 LED, OBUDOWA Z ALUMINIUM, IK04 4973 lm; 40.0 W
- 7
- OPRAWA IP20/44 LED, OBUDOWAZ ALUMINIUM IK04 4973 lm; 40.0 W
- 8
- OPRAWA IP20 LED, OBUDOWA Z BLACHY STALOWEJ IK04 3549 lm; 28.0 W

OZNACZENIA WYMNIANYCH OPRAW

		Biuro projektowo-usługowe ALBprojekt ul. Stary Rynek 8/4a 65-106 Zielona Góra		tel. 669478726 albprojekt@wp.pl	
WYMIANA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH	BUDYNEK "C" - I PIĘTRO,			SKALA:	1:100
	ELEKTRYCZNA			BRANŻA:	
	Objekt:				
Modernizacja energetyczna budynków Zespołu Szkół Zawodowych i Ogólnoszkolących w Kamienniej Górze poprzez modernizację istniejącej kotłowni, montaż instalacji fotowoltaicznej w budynku C, wymiana oświetlenia w budynkach A, B i C, termomodernizacja budynku C, budowa instalacji ciepłej wody użytkowej i wymiana instalacji c.o. w budynku C, wymiana instalacji c.o. w budynku A, budowa instalacji zewnętrznej ciepłej wody użytkowej do budynku C, ul. R. Traugutta miasto Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra WYMIANA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH ORAZ INSTALACJA FOTOWOLTALICZNA W BUDYNKU C, ul. R. Traugutta miasto Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra					
Adres budynku:		Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra			
Projektował (Inst. elektryczne):		mgr inż. MAREK WRÓTKOWSKI UPR. LBS/0065/PBE/18			
Osoba sprawdzająca (Inst. elektryczne)		inż. ANDRZEJ WRÓTKOWSKI UPR. 182761ZG			
		DATA:		01.2020	
		RYSUNEK NR 6/E			

WYNIKI OBLICZEŃ NATĘŻENIA OŚWIETLENIA ZAŁĄCZONO W PROJEKCJE.  
ZAKRES OPRACOWANIA OBEJMUJE WYMIANĘ OPRAW ISTNIEJĄCYCH I INST. FOTOWOLTAIICZNĄ.

RZUT 2 PIĘTRA



OZNACZENIA WYMIENIANYCH OPRAW

- OPRAWA IP65 LED COMPACT, OBUDOWA Z POLIWĘGLANU IK10 4687 lm; 39,0 W
- OPRAWA IP65 LED COMPACT, OBUDOWA Z POLIWĘGLANU IK10 6951 lm; 55,0 W
- OPRAWA IP20/44 LED, OBUDOWA Z ALUMINIUM, IK04 4973 lm; 40,0 W
- OPRAWA IP20/44 LED, OBUDOWAZ ALUMINIUM IK04 4973 lm; 40,0 W
- OPRAWA IP20 LED, OBUDOWA Z BLACHY STALOWEJ IK04 3549 lm; 28,0 W

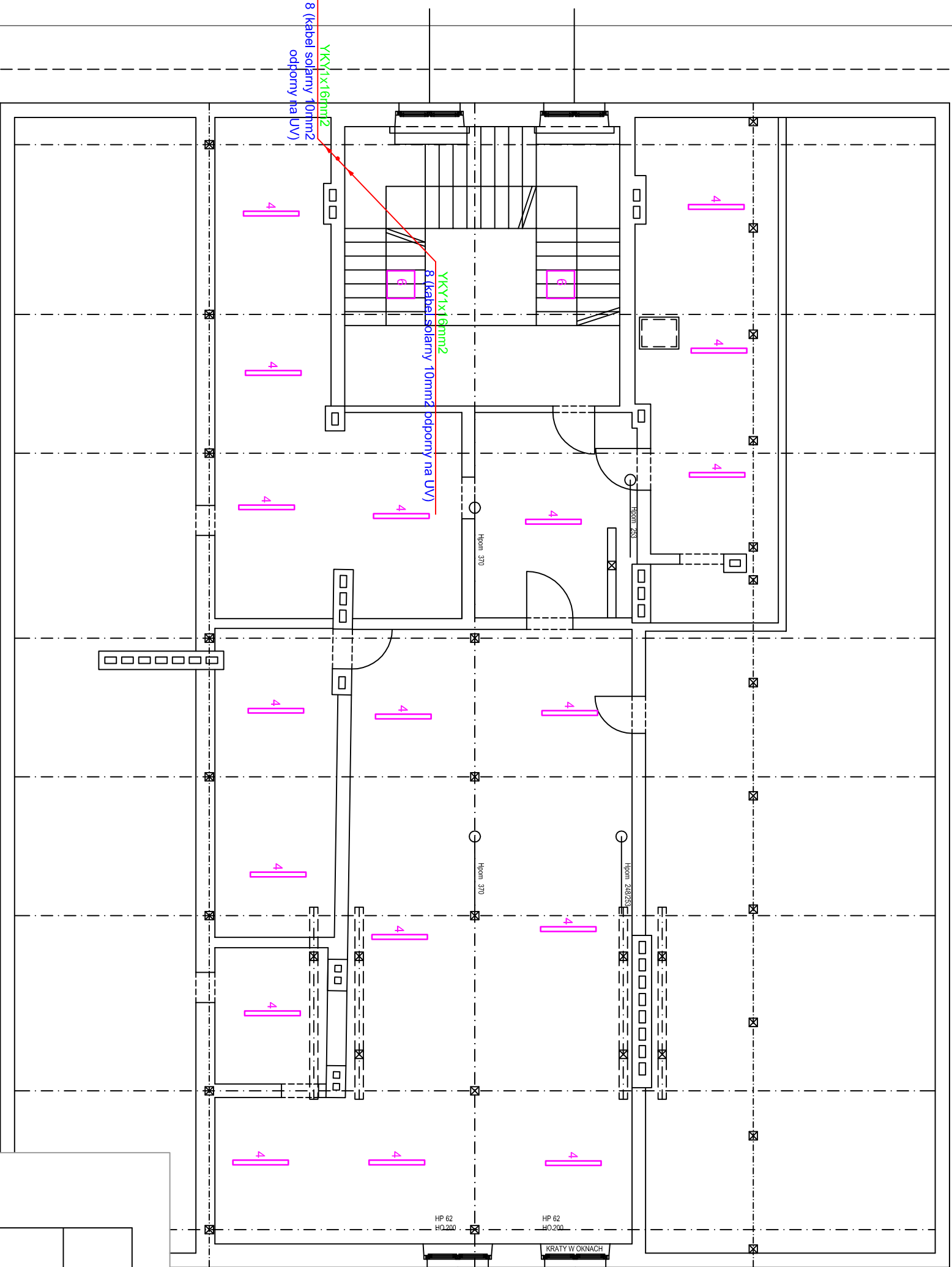
Budynek "C" - II piętro, ul. Stary Rynek 8/4a, 65-106 Zielona Góra			tel: 669478726 alprojekt@wp.pl	
BUDYNEK "C" - II PIĘTRO, WYMIANA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH			SKALA: 1:100	BRANŻA: ELEKTRYCZNA
Objekt:			Modernizacja energetyczna budynków Zespołu Szkół Zawodowych w Kamiennej Górze poprzez modernizację istniejącej kotłowni, montaż instalacji fotowoltaicznej w budynku C, wymiana oświetlenia w budynkach A, B i C, termomodernizacja budynku C, budowa instalacji ciepłej wody użytkowej i wymiana instalacji c.o. w budynku C, wymiana instalacji c.o. w budynku A, budowa instalacji zewnętrznej ciepłej wody użytkowej do budynku C, ul. R. Traugutta miasto Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra	
Adres budynku:			Kamieńna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra	
Projektował (inst. elektryczne):			mgr inż. MAREK WRÓTKOWSKI UPR. LBS/0065/PBE/18	
Osoba sprawdzająca (inst. elektryczne)			inż. ANDRZEJ WRÓTKOWSKI UPR. 18276/ZG	
RYSUNEK NR 7/E			DATA: 01.2020	

BUDYNEK "C"



WYNIKI OBLICZEŃ NATĘŻENIA OŚWIETLENIA ZAŁĄCZONO W PROJEKCJE:  
ZAKRES OPRACOWANIA OBEJMUJE WYMIANĘ OPRAW ISTNIEJĄCYCH I INST. FOTOWOLTAIICZNA.

RZUT PODDASZA



OZNACZENIA WYMIENIANYCH OPRAW

- 4 OPRAWA IP65 LED COMPACT, OBUDOWA Z POLIWĘGLANU IK10 4687 lm; 39.0 W
- 5 OPRAWA IP65 LED COMPACT, OBUDOWA Z POLIWĘGLANU IK10 6951 lm; 55.0 W
- 6 OPRAWA IP20/44 LED, OBUDOWA Z ALUMINIUM, IK04 4973 lm; 40.0 W
- 7 OPRAWA IP20/44 LED, OBUDOWA Z ALUMINIUM IK04 4973 lm; 40.0 W
- 8 OPRAWA IP20 LED, OBUDOWA Z BLACHY STALOWEJ IK04 3549 lm; 28.0 W

BUDYNEK "C"

Biuro projektowo-usługowe ALLprojekt ul. Stary Rynek 8/4a 65-106 Zielona Góra		tel. 669478726 allprojekt@wp.pl	
BUDYNEK "C" - PODDASZE, WYMIANA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH		SKALA:	1:100
		BRANŻA: ELEKTRYCZNA	
Objekt:	Modernizacja energetyczna budynków Zespołu Szkół Zawodowych w Kamienniej Górze poprzez modernizację istniejącej kotłowni, montaż instalacji fotowoltaicznej w budynku C, wymiana oświetlenia w budynkach A, B i C, termomodernizacja budynku C, budowa instalacji ciepłej wody użytkowej i wymiana instalacji c.o. w budynku C, wymiana instalacji c.o. w budynku A, budowa instalacji zewnętrznej ciepłej wody użytkowej do budynku C, ul. R. Traugutta miasto Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra		
Adres budynku:		Kamienna Góra, nr działki 276, 277, 471, jed. ewid. 020701-1 Kamienna Góra	
Projektował (inst. elektryczne):	mgr inż. MAREK WRÓTKOWSKI UPR. LBS/0065/PBE/18		
Osoba sprawdzająca (inst. elektryczne)	inż. ANDRZEJ WRÓTKOWSKI UPR. 18276/ZG		
		RYSUNEK NR 8/E	