Spis treści

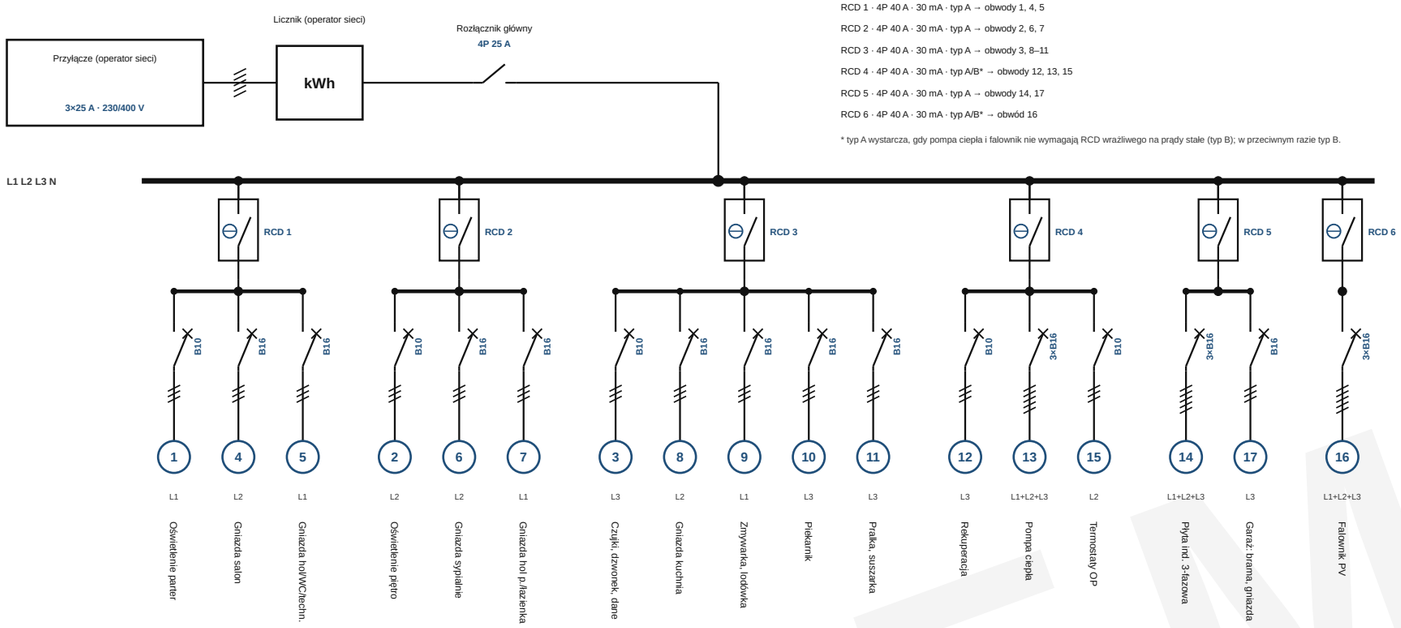
Arkusz	Tytuł	Format	Skala	Str.
EL-03	Rozdzielnica (schemat jednokreskowy), PV i pompa ciepła	A3		2
EL-01	Instalacja elektryczna, parter	A3	1:75	3
EL-02	Instalacja elektryczna, piętro	A3	1:75	4
EL-04	Obliczenia elektryczne	A4		5
EL-05	Uziemienie i połączenia wyrównawcze	A4		6
EL-06	Trasy przewodów i rur	A3	1:50	7
EL-07	PV, punkt ładowania i zarządzanie energią	A4		8
EL-08	Zestawienie materiałów elektrycznych	A4		9

DEMO

ROZDZIELNICA, PV I POMPA CIEPŁA

Schemat jednokreskowy · tabela obwodów · schemat stringów PV · obwody odrębne (pompa ciepła, rekuperacja, garaż) · uziemienie · wszystkie wartości orientacyjne

SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNICY



WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWOPRĄDOWE (RCD)

RCD 1 · 4P 40 A · 30 mA · typ A → obwody 1, 4, 5

RCD 2 · 4P 40 A · 30 mA · typ A → obwody 2, 6, 7

RCD 3 · 4P 40 A · 30 mA · typ A → obwody 3, 8–11

RCD 4 · 4P 40 A · 30 mA · typ A/B* → obwody 12, 13, 15

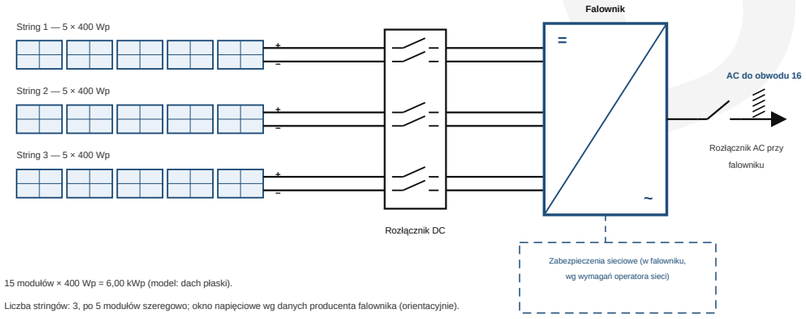
RCD 5 · 4P 40 A · 30 mA · typ A → obwody 14, 17

RCD 6 · 4P 40 A · 30 mA · typ A/B* → obwód 16

* typ A wystarcza, gdy pompa ciepła i falownik nie wymagają RCD wrażliwego na prądy stałe (typ B); w przeciwnym razie typ B.

Wyłącznik nadprądowy (charakterystyka B) · Wyłącznik różnicowoprądowy 4P, 30 mA · Rozłącznik główny / izolacyjny · Kreski na przewodzie: liczba żył

SCHEMAT STRINGÓW PV (ORIENTACYJNY)



15 modułów × 400 Wp = 6,00 kWp (model: dach płaski).

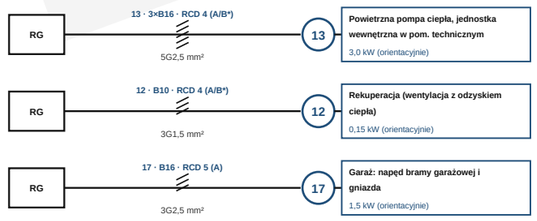
Liczba stringów: 3, po 5 modułów szeregowo; okno napięciowe wg danych producenta falownika (orientacyjnie).

Falownik ok. 5,4 kW AC, 3-fazowy, w pom. technicznym (patrz EL-01); obwód 16.

Instalacja PV wg obowiązujących przepisów — do potwierdzenia przez projektanta z uprawnieniami; zgłoszenie do operatora sieci przed uruchomieniem.

Konstrukcja wsporcza na dachu płaskim w połączeniach wyrównawczych (patrz uziemienie); przewody DC: solarne, odporne na UV.

OBWODY ODRĘBNE: PC, REK, GARAŻ



Pompa ciepła: powietrze–woda z ogrzewaniem podłogowym (model); moc elektryczna obwodu 13 jest założeniem orientacyjnym, do doprecyzowania wg karty katalogowej producenta.

Rekuperacja: odrębny obwód 12, jednofazowy; moc orientacyjna, wg danych urządzenia.

Garaż: obwód 17, jednofazowy; napęd bramy w stropie nad bramą, gniazda przy ścianie zachodniej; moc orientacyjna, g = 0,2 (założenie).

Przekroje przewodów i zabezpieczenia tych obwodów są orientacyjne; ostatecznie wg danych producentów, długości przewodów i spadku napięcia.

Położenie urządzeń w pom. technicznym i w garażu schematyczne (patrz EL-01).

TABELA OBWODÓW (ORIENTACYJNA)

Nr	Funkcja	Zabezp.	Przewód	RCD	Faza	Moc przył. W	g
1	Oświetlenie parteru	B10	3G2,5 mm²	1 (A)	L1	285	1,00
2	Oświetlenie piętra	B10	3G1,5 mm²	2 (A)	L2	180	1,00
3	Czujki dymu, dzwonek, dane/RTV	B10	3G1,5 mm²	3 (A)	L3	100	1,00
4	Gniazda salon i jadalnia	B16	3G2,5 mm²	1 (A)	L2	2 000	0,25
5	Gniazda hol, WC, pom. techniczne, na zewnątrz	B16	3G2,5 mm²	1 (A)	L1	1 500	0,20
6	Gniazda sypialnie	B16	3G2,5 mm²	2 (A)	L2	1 500	0,20
7	Gniazda hol piętra i łazienka	B16	3G2,5 mm²	2 (A)	L1	2 300	0,20
8	Gniazda kuchnia (blat)	B16	3G2,5 mm²	3 (A)	L2	3 000	0,30
9	Zmywarka i lodówka	B16	3G2,5 mm²	3 (A)	L1	2 350	0,40
10	Piekarnik	B16	3G2,5 mm²	3 (A)	L3	2 800	0,30
11	Pralka i suszarka	B16	3G2,5 mm²	3 (A)	L3	2 300	0,30
12	Rekuperacja (wentylacja z odzyskiem ciepła)	B10	3G1,5 mm²	4 (A/B*)	L3	150	1,00
13	Powietrzna pompa ciepła	3×B16	5G2,5 mm²	4 (A/B*)	3-fazowy	3 000	1,00
14	Płyta indukcyjna (3-fazowa)	3×B16	5G2,5 mm²	5 (A)	3-fazowy	7 400	0,30
15	Termostaty ogrzewania podłogowego	B10	3G1,5 mm²	4 (A/B*)	L2	150	1,00
16	Falownik PV	3×B16	5G2,5 mm²	6 (A/B*)	3-fazowy	5 400	—
17	Garaż: napęd bramy i gniazda	B16	3G2,5 mm²	5 (A)	L3	1 500	0,20

BILANS MOCY — MOC MAKSYMALNA (ORIENTACYJNY)

Kategoria	Moc przył. kW	g śr.	Maks. kW
Oświetlenie, czujki dymu, dane	0,6	1,00	0,6
Gniazda (pokoje, garaż)	8,8	0,21	1,9
Urządzenia kuchenne, pralka/suszarka	10,4	0,32	3,4
Technika (rekuperacja, pompa ciepła, termostaty)	3,3	1,00	3,3
Płyta indukcyjna (3-fazowa)	7,4	0,30	2,2
Razem moc maksymalna (bez produkcji PV)	**30,5**	0,37	**11,3**
Moc przyłączeniowa 3×25 A, 230/400 V (założenie)			17,3 kVA
Rezerwa do mocy przyłączeniowej			**5,9 kW**

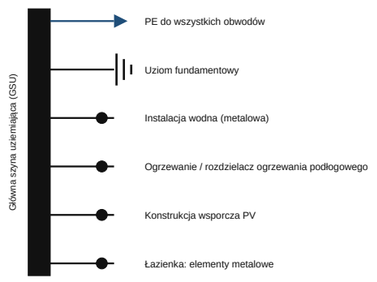
Prąd na fazę przy mocy maksymalnej



Współczynniki jednoczesności (g) są założeniami projektowymi (orientacyjnie); produkcja PV nie jest uwzględniona.

Moc przyłączeniowa 3×25 A jest założeniem; rozstrzygają warunki przyłączenia operatora sieci (nie są dostępne).

UZIEMIENIE I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE (ORIENTACYJNE)



Układ sieci: TN-C-S (założenie); wiążące są dane operatora sieci i obowiązujące przepisy.

Połączenia wyrównawcze główne i przewód uziemiający: przekroje orientacyjne, do ustalenia przez projektanta z uprawnieniami.

Do połączeń wyrównawczych: metalowe rury wody i ogrzewania, rozdzielacz ogrzewania podłogowego, konstrukcja PV, pompa ciepła; w łazience dodatkowe połączenie wyrównawcze.

archi.sulerr.com

UWAGI

1 · Instalacja wg obowiązujących przepisów — do potwierdzenia przez projektanta z uprawnieniami; wyłączniki nadprądowe o charakterystyce B; wszystkie obwody końcowe za 4-biegunowym RCD 30 mA.

2 · Oświetlenie i gniazda rozłożono na 6 wyłączników RCD: prąd upływu nie wyłącza całego domu.

3 · Selektywność: RCD (40 A) za rozłącznikiem głównym, wyłączniki nadprądowe (B10/B16) mniejsze niż zabezpieczenie przedlicznikowe operatora (3×25 A — założenie, warunków przyłączenia brak); selektywność do sprawdzenia wg danych producenta.

4 · Przekroje przewodów i zabezpieczenia są założeniami projektowymi (orientacyjnie); do sprawdzenia wg obciążenia, długości, spadku napięcia i prądu zwarciowego.

5 · Bilans mocy: współczynniki jednoczesności są założeniami; obwody jednofazowe rozdzielono na L1/L2/L3 (patrz tabela obwodów).

6 · Falownik PV i pompa ciepła to obwody trójfazowe z własnym RCD; zabezpieczenia sieciowe i zgłoszenie wg wymagań operatora sieci.

7 · Numery obwodów i położenie punktów przyłączeniowych: patrz EL-01 i EL-02.

8 · Wszystkie wartości orientacyjne; projekt wykonawczy i wykonanie przez wykonawcę z uprawnieniami.

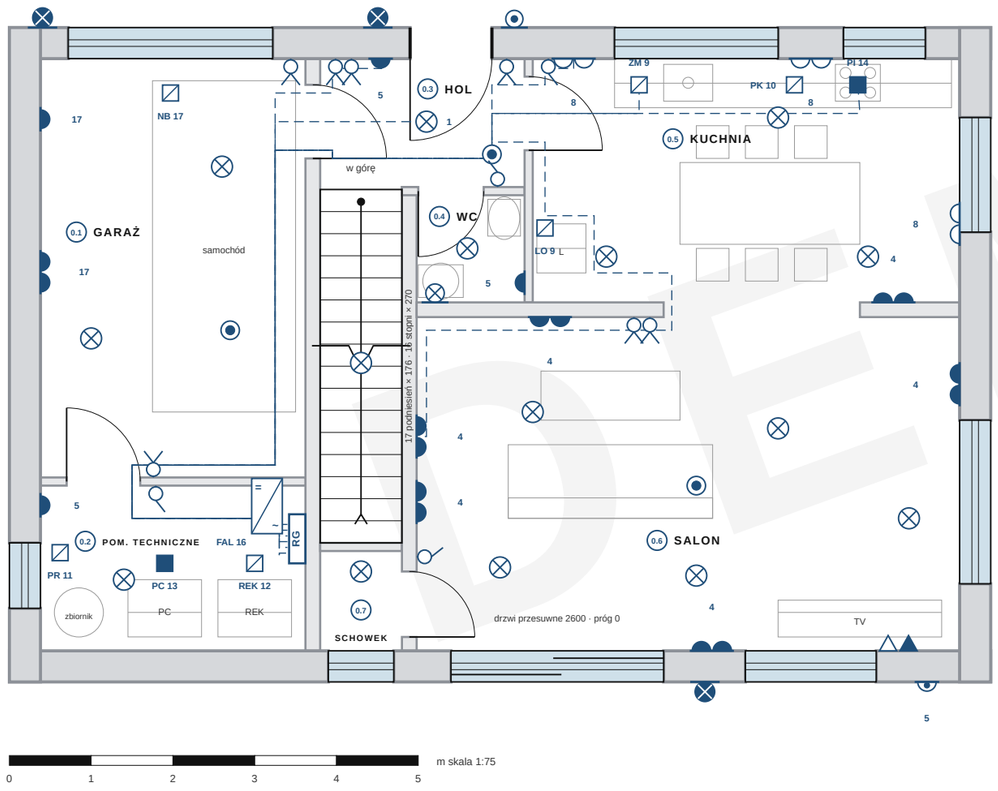
INWESTYCJA: Dom jednorodzinny, 2 kondygnacje, dach płaski – Małopolska (działka demonstracyjna)	INWESTOR: Demo – fikcyjna rodzina	
RYSUNEK: **EL-03 Rozdzielnica (schemat jednokreskowy), PV i pompa ciepła**	SKALA: schemat (bez skali)	DATA: 2026-11-06
FAZA / STATUS: Projekt koncepcyjny · DEMO · nie do pozwolenia/realizacji	ARKUSZ: **EL-03**	REW.: **A**
OPRACOWANIE: Koncepcja AI (archi.sulerr.com) · sprawdził: inżynier · projektant z uprawnieniami (IARP) – rola, niepodpisano	PLIK: EL-03_groepenkast.pl.svg	FORMAT: A3 · 27 arkuszy · architektura

INSTALACJA ELEKTRYCZNA — PARTER

Plan instalacji 1:75 · symbole schematyczne · rozmieszczenie i liczba orientacyjne · wg obowiązujących przepisów — do potwierdzenia przez projektanta z uprawnieniami

OBWODY NA TYM ARKUSZU (PATRZ EL-03)

1	Oświetlenie parteru	B10 · RCD 1	11	Pralka i suszarka	B16 · RCD 3
3	Czujki dymu, dzwonek, dane/RTV	B10 · RCD 3	12	Rekuperacja (wentylacja z odzyskiem ciepła)	B10 · RCD 4
4	Gniazda salon i jadalnia	B16 · RCD 1	13	Powietrzna pompa ciepła	3×B16 · RCD 4
5	Gniazda hol, WC, pom. techniczne, na zewnątrz	B16 · RCD 1	14	Płyta indukcyjna (3-fazowa)	3×B16 · RCD 5
8	Gniazda kuchnia (blat)	B16 · RCD 3	16	Falownik PV	3×B16 · RCD 6
9	Zmywarka i lodówka	B16 · RCD 3	17	Garaż: napęd bramy i gniazda	B16 · RCD 5
10	Piekarnik	B16 · RCD 3			



LEGENDA

		ILOŚĆ
RG	Rozdzielnica główna (RG) w pom. technicznym	1
	Punkt oświetleniowy sufitowy	15
	Czujka dymu 230 V, wzajemnie połączona, z baterią	3
	Punkt oświetleniowy ścienny (kinkiet)	1
	Oprawa zewnętrzna (elewacja)	3
	Łącznik schodowy (za sztukę, 1,05 m)	7
	Łącznik pojedynczy (za sztukę, 1,05 m)	4
	Gniazdo pojedyncze z uziemieniem (0,30 m)	4
	Gniazdo podwójne z uziemieniem (0,30 m)	7
	Gniazdo podwójne kuchenne/nablatowe (1,05 m)	3
	Gniazdo zewnętrzne, hermetyczne (0,30 m)	1
	Gniazdo teleinformatyczne UTP (0,30 m)	1
	Gniazdo RTV/antenowe (0,30 m)	1
	Dzwonek (na zewnątrz)	1
	Przyłącze urządzenia 1-fazowe (PK/ZM/LO = kuchnia, PR = pom. techniczne, REK, NB = napęd bramy)	6
	Przyłącze urządzenia 3-fazowe (PI = płyta indukcyjna, PC = pompa ciepła)	2
= ~	Falownik PV (miejsce w pom. technicznym)	1
	Zasilanie do RG / pionu (przebieg orientacyjny)	
	Razem punkty gniazd (ścienne, zewnętrzne i kuchenne)	**25**

UWAGI

1 · Instalacja wg obowiązujących przepisów — do potwierdzenia przez projektanta z uprawnieniami; wszystkie obwody końcowe za wyłącznikiem RCD 30 mA (patrz EL-03).

2 · Wysokości (orientacyjnie): gniazda, dane i RTV 0,30 m; łączniki i gniazda kuchenne 1,05 m; termostat 1,50 m.

3 · Numery obwodów w kółku lub przy symbolu odsyłają do tabeli obwodów na EL-03.

4 · Oświetlenie i łączniki: obwód 1; czujki dymu, dzwonek i punkty danych: obwód 3; termostaty: obwód 15.

5 · Brak gniazd i łączników za skrzydłami drzwi oraz przed oknami i ościeżnicami.

6 · Czujki dymu: w pomieszczeniach pobytu i komunikacji, połączone; liczba i położenie do potwierdzenia wg obowiązujących przepisów (orientacyjnie).

7 · Linie przerywane: schematyczne trasy przewodów do RG lub pionu; nie jest to projekt trasowania przewodów.

8 · Orientacyjnie: projekt wykonawczy i wykonanie przez wykonawcę z uprawnieniami.

DEMO

archi.sulerr.com

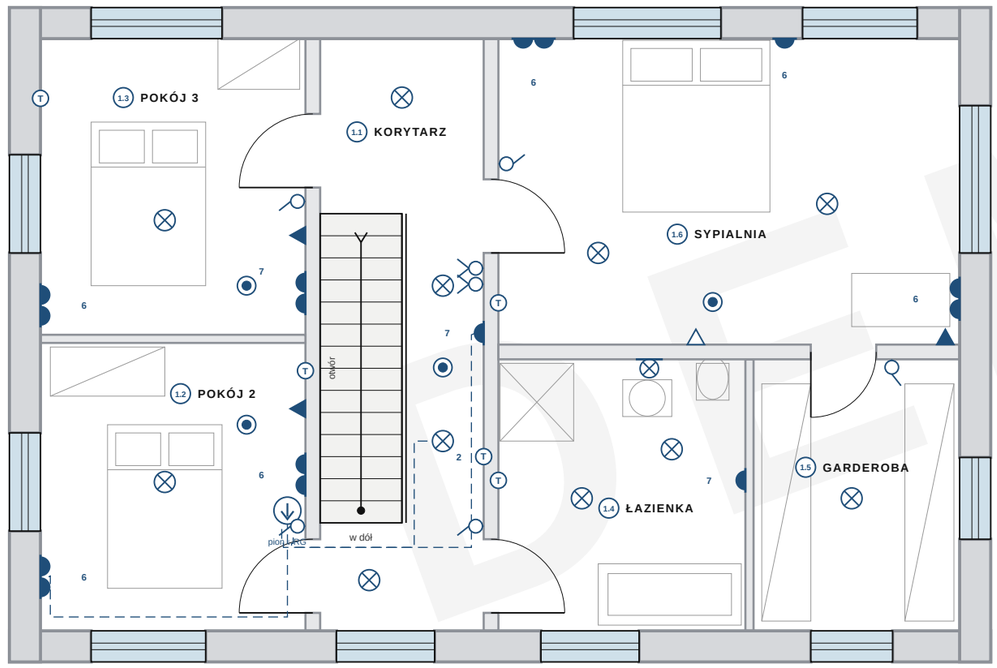
INWESTYCJA Dom jednorodzinny, 2 kondygnacje, dach płaski – Małopolska (działka demonstracyjna)	INWESTOR Demo – fikcyjna rodzina	
RYSUNEK **EL-01 Instalacja elektryczna parter**	SKALA 1:75 (A3)	DATA 2026-11-06
FAZA / STATUS Projekt koncepcyjny · DEMO · nie do pozwolenia/realizacji	ARKUSZ **EL-01**	REW. **A**
OPRACOWANIE Koncepcja AI (archi.sulerr.com) · sprawdził: inżynier · projektant z uprawnieniami (IARP) – rola, niepodpisano	PLIK EL-01_installatie-bg.pl.svg	FORMAT A3 · 27 arkuszy · architektura

INSTALACJA ELEKTRYCZNA — PIĘTRO

Plan instalacji 1:75 · symbole schematyczne · rozmieszczenie i liczba orientacyjne · wg obowiązujących przepisów — do potwierdzenia przez projektanta z uprawnieniami

OBWODY NA TYM ARKUSZU (PATRZ EL-03)

2 Oświetlenie piętra	B10 · RCD 2	7 Gniazda hol piętra i łazienka	B16 · RCD 2
3 Czujki dymu, dzwonek, dane/RTV	B10 · RCD 3	15 Termostaty ogrzewania podłogowego	B10 · RCD 4
6 Gniazda sypialnie	B16 · RCD 2		



m skala 1:75

0 1 2 3 4 5

LEGENDA

	ILOŚĆ
Punkt oświetleniowy sufitowy	11
Czujka dymu 230 V, wzajemnie połączona, z baterią	4
Punkt oświetleniowy ścienny (kinkiet)	1
Łącznik schodowy (za sztukę, 1,05 m)	2
Łącznik pojedynczy (za sztukę, 1,05 m)	5
Gniazdo pojedyncze z uziemieniem (0,30 m)	3
Gniazdo podwójne z uziemieniem (0,30 m)	6
Gniazdo teleinformatyczne UTP (0,30 m)	3
Gniazdo RTV/antenowe (0,30 m)	1
Termostat pokojowy (1,50 m)	5
Pion instalacyjny przewodów do RG	1
Zasilanie do RG / pionu (przebieg orientacyjny)	
Razem punkty gniazd (ścienne, zewnętrzne i kuchenne)	15

UWAGI

1 · Instalacja wg obowiązujących przepisów — do potwierdzenia przez projektanta z uprawnieniami; wszystkie obwody końcowe za wyłącznikiem RCD 30 mA (patrz EL-03).

2 · Wysokości (orientacyjnie): gniazda, dane i RTV 0,30 m; łączniki i gniazda kuchenne 1,05 m; termostat 1,50 m.

3 · Numery obwodów w kółku lub przy symbolu odsyłają do tabeli obwodów na EL-03.

4 · Oświetlenie i łączniki: obwód 2; czujki dymu, dzwonek i punkty danych: obwód 3; termostaty: obwód 15.

5 · Brak gniazd i łączników za skrzydłami drzwi oraz przed oknami i ościeżnicami.

6 · Czujki dymu: w pomieszczeniach pobytu i komunikacji, połączone; liczba i położenie do potwierdzenia wg obowiązujących przepisów (orientacyjnie).

7 · Linie przerywane: schematyczne trasy przewodów do RG lub pionu; nie jest to projekt trasowania przewodów.

8 · Orientacyjnie: projekt wykonawczy i wykonanie przez wykonawcę z uprawnieniami.

DEMO

archi.sulerr.com

INWESTYCJA Dom jednorodzinny, 2 kondygnacje, dach płaski – Małopolska (działka demonstracyjna)	INWESTOR Demo – fikcyjna rodzina	
RYSUNEK **EL-02 Instalacja elektryczna piętro**	SKALA 1:75 (A3)	DATA 2026-11-06
FAZA / STATUS Projekt koncepcyjny · DEMO · nie do pozwolenia/realizacji	ARKUSZ **EL-02**	REW. **A**
OPRACOWANIE Koncepcja AI (archi.sulerr.com) · sprawdził: inżynier · projektant z uprawnieniami (IARP) – rola, niepodpisano	PLIK EL-02_installatie-1e.pl.svg	FORMAT A3 · 27 arkuszy · architektura

OBLICZENIA ELEKTRYCZNE — PRZEWODY, ZWARCIA, SELEKTYWNOŚĆ, PV

Orientacyjnie, do weryfikacji przez uprawnionego projektanta · dane sieci i sposób układania są założeniami · wszystkie wartości wynikają z modelu

DOBÓR PRZEWODÓW, SPADEK NAPIĘCIA I PRĄD ZWARCIOWY WG OBWODÓW

Obw.	Opis	Wyłącznik	Przewód	L [m]	I_b [A]	I_z [A]	ΔU [%]	Z_pętli [Ω]	I_k,min [A]	5 × I_n [A]	Status
1	Oświetlenie parteru	B10	3 G2,5	115,7	1,2	19,2	1,12	2,90	75	50	w zakresie weryfikacji
2	Oświetlenie piętra	B10	3 G1,5	69,4	0,8	14,0	0,71	2,90	75	50	w zakresie weryfikacji
3	Czujki dymu, dzwonek, dane/RTV	B10	3 G1,5	50,8	0,4	14,0	0,29	2,23	98	50	w zakresie weryfikacji
4	Gniazda salon i jadalnia	B16	3 G2,5	40,4	8,7	19,2	2,75	1,27	172	80	w zakresie weryfikacji
5	Gniazda hol, WC, pom. techniczne, na zewnątrz	B16	3 G2,5	34,9	6,5	19,2	1,78	1,15	189	80	w zakresie weryfikacji
6	Gniazda sypialnie	B16	3 G2,5	48,2	6,5	19,2	2,46	1,44	152	80	w zakresie weryfikacji
7	Gniazda hol piętra i łazienka	B16	3 G2,5	26,2	10,0	19,2	2,05	0,97	226	80	w zakresie weryfikacji
8	Gniazda kuchnia (blat)	B16	3 G2,5	22,2	13,0	19,2	2,27	0,88	248	80	w zakresie weryfikacji
9	Zmywarka i lodówka	B16	3 G2,5	16,8	10,2	19,2	1,34	0,76	287	80	w zakresie weryfikacji
10	Piekarnik	B16	3 G2,5	16,6	12,2	19,2	1,58	0,76	288	80	w zakresie weryfikacji
11	Pralka i suszarka	B16	3 G2,5	4,3	10,0	19,2	0,33	0,49	444	80	w zakresie weryfikacji
12	Rekuperacja (wentylacja z odzyskiem ciepła)	B10	3 G1,5	1,5	0,7	14,0	0,01	0,45	481	50	w zakresie weryfikacji
13	Powietrzna pompa ciepła	B16 3P	5 G2,5	3,1	4,3	16,8	0,05	0,47	468	80	w zakresie weryfikacji
14	Płyta indukcyjna (3-fazowa)	B16 3P	5 G2,5	17,4	10,7	16,8	0,72	0,77	282	80	w zakresie weryfikacji
15	Termostaty ogrzewania podłogowego	B10	3 G1,5	34,2	0,7	14,0	0,29	1,63	134	50	w zakresie weryfikacji
16	Falownik PV	B16 3P	5 G2,5	1,4	7,8	16,8	0,04	0,43	507	80	w zakresie weryfikacji
17	Garaż: napęd bramy i gniazda	B16	3 G2,5	11,2	6,5	19,2	0,57	0,64	340	80	w zakresie weryfikacji

ZAŁOŻENIA DLA SIECI I ZABEZPIECZEŃ

Parametr	Wartość	Jednostka
I_k,max na przyłączu (założenie)	5000	A
Zdolność wyłączania wyłączników obwodów	6000	A
Z_sieci,max pętli L–N (założenie)	0,40	Ω
Zabezpieczenie główne na fazę	25	A
Współczynnik grupowania	0,80	–
Wyzwalacz zwarciowy, charakterystyka B	5	× In

STRINGI PV

Parametr	Wartość	Granica
Moduły	15 × 400 Wp = 6,00 kWp	
Stringi	2 (8 + 7)	≤ 2
Napięcie U_oc na mrozie	333 V	≤ 600 V
Napięcie U_mp w upale	184 V	≥ 80 V
Prąd I_sc	14,5 A	≤ 16 A
Spadek napięcia DC	0,48 % (9,9 m, 6 mm²)	≤ 1 %

OBJAŚNIENIA

Dobór przewodów: I_b ≤ I_n ≤ I_z, gdzie I_z z przyjętej tabeli (sposób układania B1, PVC, miedź, 30 °C) × współczynnik grupowania 0,8. Spadek napięcia przy I_b w najdalszym punkcie obwodu, granica 3 % na obwód końcowy.

Zwarcie: I_k,min = 0,95 U_0 / (Z_sieci + 2 ρ_k L / S) ≥ 5 I_n dla szybkiego wyłączenia; przyjęto I_k,max 5000 A, Z_sieci,max 0,40 Ω i zdolność wyłączania 6000 A; rzeczywiste wartości podaje operator sieci.

Selektywność: stosunek I_n,przed / I_n,za ≥ 1,6 uznaje się za selektywny wg reguły praktycznej; poniżej decyduje tablica selektywności producenta. Wyłączniki RCD typu A (30 mA) stoją na końcu łańcucha; selektywność czasowa nie jest potrzebna.

PV: U_oc przy −15 °C ≤ U_max, U_mp przy 70 °C ≥ minimum MPPT, I_sc ≤ I_max,dc, liczba stringów ≤ liczba wejść MPPT; dane modułów i falownika są założeniami. Projekt orientacyjny wg PN-HD 60364; wartości weryfikuje uprawniony projektant.

SELEKTYWNOŚĆ POD ZABEZPIECZENIEM GŁÓWNYM

Wyłącznik	Przed [A]	Stosunek	Obwody	Status
B10	25	2,50	1, 2, 3, 12, 15	selektywny (stosunek)
B16	25	1,56	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17	wymagana tablica producenta

WYŁĄCZNIKI RÓŻNICOWOPRĄDOWE (RCD)

RCD	Typ	In / IΔn	Obwody	Σ I_b na fazę [A]	Status
1	A	40 A / 30 mA	1, 4, 5	8,7	w zakresie weryfikacji
2	A	40 A / 30 mA	2, 6, 7	10,0	w zakresie weryfikacji
3	A	40 A / 30 mA	3, 8, 9, 10, 11	22,6	w zakresie weryfikacji
4	A/B*	40 A / 30 mA	12, 13, 15	5,0	w zakresie weryfikacji
5	A	40 A / 30 mA	14, 17	17,2	w zakresie weryfikacji
6	A/B*	40 A / 30 mA	16	7,8	w zakresie weryfikacji

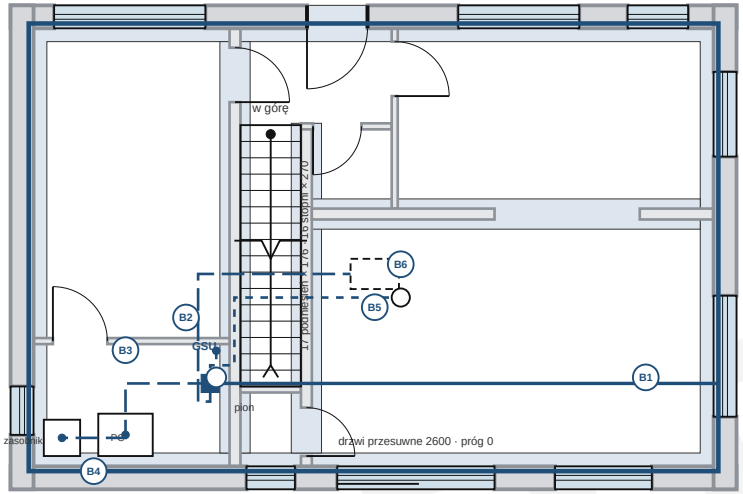
archi.sulerr.com

INWESTYCJA Dom jednorodzinny, 2 kondygnacje, dach płaski – Małopolska (działka demonstracyjna)	INWESTOR Demo – fikcyjna rodzina	
RYSUNEK **EL-04 Obliczenia elektryczne (EL-04)**	SKALA –	DATA 2026-11-06
FAZA / STATUS Projekt koncepcyjny · DEMO · nie do pozwolenia/realizacji	ARKUSZ **EL-04**	REW. **A**
OPRACOWANIE Koncepcja AI (archi.sulerr.com) · sprawdził: inżynier · projektant z uprawnieniami (IARP) – rola, niepodpisano	PLIK EL-04_berekeningen.pl.svg	FORMAT A4 · 27 arkuszy · architektura

UZIEMIENIE I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Orientacyjnie, do weryfikacji przez uprawnionego projektanta · rezystywność gruntu i długości przewodów są założeniami · położenia z modelu

UZIOM I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE — PARTER



Skala 1:125 · ława fundamentowa i urządzenia z modelu

Uziom fundamentowy, stal Ø10

Przewód uziemiający 16 mm² Cu

Ława fundamentowa

Połączenie główne 6 mm² Cu

Połączenie dodatkowe 4 mm² Cu

Główna szyna uziemiająca (GSU)

P

UZIOM FUNDAMENTOWY

Parametr	Wartość	Jednostka
Obwód pierścienia uziomu	37,6	m
Powierzchnia w obrysie uziomu A	84,4	m²
Płaskownik/pręt stalowy, średnica	10	mm
Wyprowadzenia (liczba × długość)	2 × 1,2	m
Łączna długość uziomu	40,1	m
Rezystywność gruntu ρ (założenie)	100	Ω·m
Rezystancja uziemienia R	3,07	Ω
Wartość projektowa	≤ 10	Ω
Weryfikacja	w zakresie weryfikacji	

POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Nr	Obiekt	Przewód	L [m]	Rodzaj
B1	Uziom fundamentowy (wyprowadzenie) → GSU	16 mm² Cu	10,6	przewód uziemiający
B2	Przyłącze wody (metalowe)	6 mm² Cu	1,4	główne
B3	Pompa ciepła (obudowa)	6 mm² Cu	3,1	główne
B4	Zasobnik c.w.u.	6 mm² Cu	1,9	główne
B5	Konstrukcja wsporcza PV	6 mm² Cu	11,5	główne
B6	Łazienka: połączenie dodatkowe	4 mm² Cu	8,6	dodatkowe
	Miedź razem		37,1	

OBJAŚNIENIA

Uziom fundamentowy: stal okrągła ocynkowana Ø10 mm w ławie fundamentowej, pierścieniem wzdłuż osi ławy, dwa wyprowadzenia do głównej szyny uziemiającej. Rezystywność gruntu ρ = 100 Ω·m (założenie, wyjaśnia ją badanie geotechniczne); R = ρ / (2 √(π A)) = 3,07 Ω, wartość projektowa ≤ 10 Ω. Rzeczywistą wartość mierzy się przy odbiorze.

Główne połączenie wyrównawcze: 6 mm² Cu (co najmniej 6 mm² i co najmniej połowa największego przewodu PE o przekroju 2 mm²) do przyłącza wody, pompy ciepła, zasobnika c.w.u. i konstrukcji wsporczej PV. Dodatkowe połączenie wyrównawcze w łazience 4 mm² Cu (założenie: bez ochrony mechanicznej).

Rur z tworzywa (kanalizacja, woda z tworzywa) nie łączy się; do głównej szyny przyłącza się wyłącznie metalowe elementy rur wchodzące do budynku.

Ochrona odgromowa: nie jest przedmiotem tego opracowania; potrzebę jej wykonania rozstrzyga odrębna ocena ryzyka sporządzona przez uprawnionego projektanta.

Długości przewodów = (odległość w rzucie + odcinki pionowe) × 1,10 przy stałych położeniach GSU, pompy ciepła, zasobnika c.w.u., konstrukcji PV i łazienki w modelu. Przejścia przez strop określa konstruktor.

Projekt orientacyjny wg PN-HD 60364; uprawniony projektant zatwierdza opracowanie, a wykonawca mierzy rzeczywiste rezystancje.

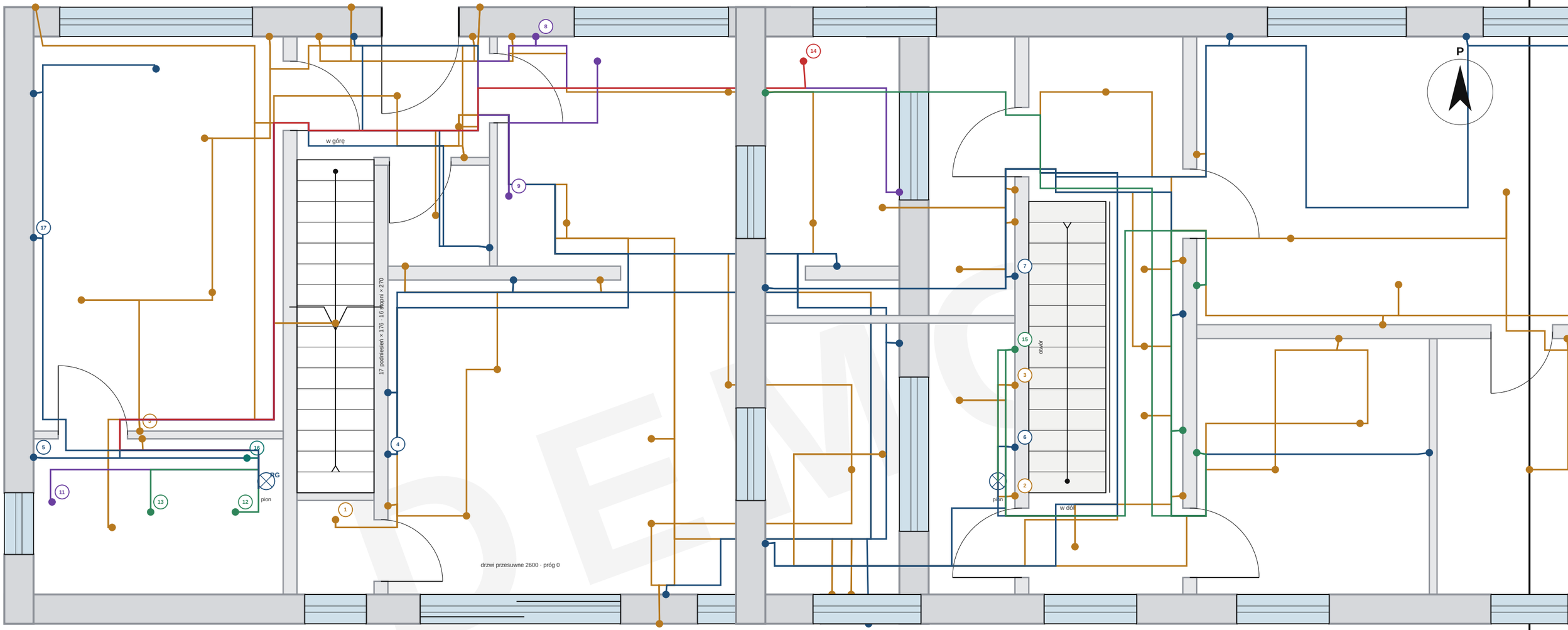
DEMO

archi.sulerr.com

INWESTYCJA Dom jednorodzinny, 2 kondygnacje, dach płaski – Małopolska (działka demonstracyjna)	INWESTOR Demo – fikcyjna rodzina	
RYSUNEK **EL-05 Uziemienie i połączenia wyrównawcze (EL-05)**	SKALA 1:125	DATA 2026-11-06
FAZA / STATUS Projekt koncepcyjny · DEMO · nie do pozwolenia/realizacji	ARKUSZ **EL-05**	REW. **A**
OPRACOWANIE Koncepcja AI (archi.sulerr.com) · sprawdził: inżynier · projektant z uprawnieniami (IARP) – rola, niepodpisano	PLIK EL-05_aarding.pl.svg	FORMAT A4 · 27 arkuszy · architektura

TRASY PRZEWODÓW I RUR INSTALACYJNYCH — PARTER I PIĘTRO

Trasy biegną wzdłuż ścian i są obliczone z modelu · odcinki pionowe przez pion instalacyjny · orientacyjnie, do weryfikacji przez uprawnionego projektanta



DŁUGOŚCI WG OBWODÓW

Obw.	Opis	Przewód	Rura	Poziom	Punkty	Poz. [m]	Pion. [m]	Razem [m]
1	Oświetlenie parteru	3 G2,5	Ø16	par.	23	114,8	25,8	140,6
2	Oświetlenie piętra	3 G1,5	Ø16	pię.	18	65,5	25,1	90,6
3	Czujki dymu, dzwonek, dane/RTV	3 G1,5	Ø16	par.+pię.	19	80,0	40,7	120,7
4	Gniazda salon i jadalnia	3 G2,5	Ø16	par.	6	39,5	27,3	66,8
5	Gniazda hol, WC, pom. techniczne, na zewnątrz	3 G2,5	Ø16	par.	4	34,0	17,4	51,4
6	Gniazda sypialnie	3 G2,5	Ø16	pię.	6	44,3	30,3	74,6
7	Gniazda hol piętra i łazienka	3 G2,5	Ø16	pię.	3	22,3	15,9	38,2
8	Gniazda kuchnia (blat)	3 G2,5	Ø16	par.	3	21,4	8,9	30,2
9	Zmywarka i lodówka	3 G2,5	Ø16	par.	2	15,8	8,1	23,9
10	Piekarnik	3 G2,5	Ø16	par.	1	15,7	3,3	18,9
11	Pralka i suszarka	3 G2,5	Ø16	par.	1	3,4	3,3	6,7
12	Rekuperacja (wentylacja z odzyskiem ciepła)	3 G1,5	Ø16	par.	1	0,6	3,3	3,9
13	Powietrzna pompa ciepła	5 G2,5	Ø19	par.	1	2,2	3,3	5,5
14	Płyta indukcyjna (3-fazowa)	5 G2,5	Ø19	par.	1	16,4	3,3	19,8
15	Termostaty ogrzewania podłogowego	3 G1,5	Ø16	pię.	5	30,3	14,7	45,0
16	Falownik PV	5 G2,5	Ø19	par.	1	0,6	2,1	2,6
17	Garaż: napęd bramy i gniazda	3 G2,5	Ø16	par.	3	10,3	12,9	23,2
	Razem				98	517,1	245,7	762,8

LEGENDA

- Oświetlenie
- Gniazda
- Urządzenia stałe
- Instalacje techniczne
- Zasilanie rozdzielnica → pion
- Obwód płyty
- Falownik PV
- Stacja ładowania

Na obwód jedna rura instalacyjna (Ø16, Ø19 lub Ø25 mm) w bruzdach lub pod tynkiem; długość = poziomo + pionowo (puszki, łączniki, rozdzielnica).
Na piętro przewody prowadzi pion instalacyjny; przejście przez strop określa konstruktor.
Trasy: łańcuch najbliższych punktów, ortogonalnie wzdłuż ścian; numer obwodu stoi przy pierwszym punkcie.
Linia przerywana (0 odc.): w siatce nie znaleziono wolnej trasy; długość to odległość w linii prostej (dolna granica), rzeczywisty przebieg ustala wykonawca.

PODSUMOWANIE

Przewody, razem [m]	762,8
Rura Ø16 [m]	734,9
Rura Ø19 [m]	27,9
Rura Ø25 [m]	0,0
Przewody przez pion (obwody 2, 3, 6, 7, 15)	5
Zasilanie rozdzielnica → pion: poziomo + pionowo [m]	0,2 + 3,9

archi.sulerr.com

INWESTYCJA Dom jednorodzinny, 2 kondygnacje, dach płaski – Małopolska (działka demonstracyjna)	INWESTOR Demo – fikcyjna rodzina	
RYSUNEK **EL-06 Trasy przewodów i rur (EL-06)**	SKALA 1:50 (A3)	DATA 2026-11-06
FAZA / STATUS Projekt koncepcyjny · DEMO · nie do pozwolenia/realizacji	ARKUSZ **EL-06**	REW. **A**
OPRACOWANIE Koncepcja AI (archi.sulerr.com) · sprawdził: inżynier · projektant z uprawnieniami (IARP) – rola, niepodpisano	PLIK EL-06_routes.pl.svg	FORMAT A3 · 27 arkuszy · architektura

PV, STACJA ŁADOWANIA I ZARZĄDZANIE ENERGIĄ

Orientacyjnie, do weryfikacji przez uprawnionego projektanta · dane modułów, falownika i stacji są założeniami · stacja ładowania jest opcją

INSTALACJA PV (OBWÓD 16)

Parametr	Wartość	Granica
Moduły	15 × 400 Wp = 6,00 kWp	
Stringi (modułów w stringu)	2 (8 + 7)	≤ 2
U_oc stringu przy −15 °C	333 V	≤ 600 V
I_sc stringu	14,5 A	≤ 16 A
Przewód DC (w jedną stronę)	6 mm² · 9,9 m	ΔU 0,48 %
Obwód AC falownika	5 G2,5 · B16 3P	5,4 kW
Wyłącznik różnicowoprądowy	RCD 6 · A/B* · 30 mA	

STACJA ŁADOWANIA (OPCJA)

Parametr	Wartość	Granica
Status	opcja, poza zakresem	
Obwód zasilający (założenie)	5 G2,5 · B16 3P	11,0 kW
Pusta rura do elewacji	Ø32 mm	6,6 m
Wolna moc fazy / przyłącza	8,4 A	3 × 25 A
Prąd ładowania przy obciążeniu obliczeniowym	8 A × 3	5,8 kW
Minimalny prąd ładowania	6 A	próg

OBJAŚNIENIA

Stacja ładowania jest opcją i nie wchodzi w zakres opracowania. Przyłącze 3 × 25 A; największy prąd obliczeniowy fazy w domu 17 A, dlatego prąd ładowania przy obciążeniu obliczeniowym wynosi 8 A.

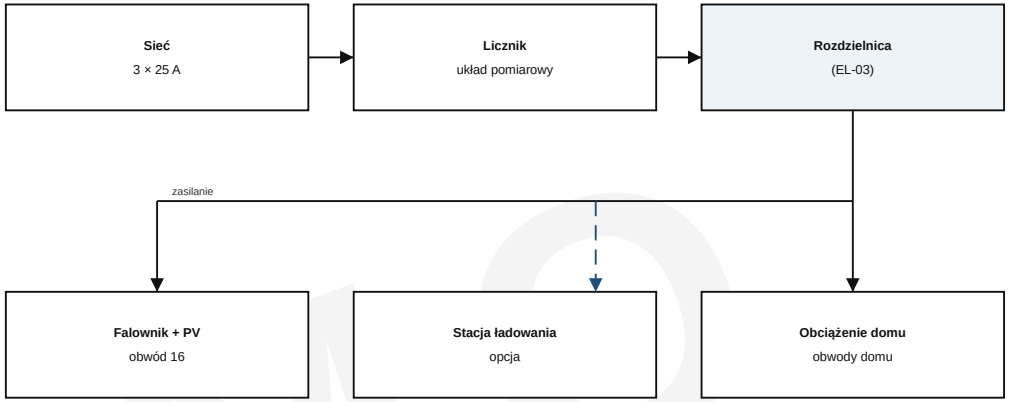
Prąd ładowania na fazę I_EV = min(16 A; I_przyłącza − I_dom). Poniżej 6 A ładowanie jest wstrzymane do czasu, gdy znów jest wolna moc. Bez zarządzania obciążeniem lub większego przyłącza pełna moc 11 kW jest nieosiągalna.

Obliczeniowa wolna rezerwa na fazę wynosi 8,4 A. Przed montażem stacji ładowania należy uzyskać od operatora systemu dystrybucyjnego potwierdzenie warunków przyłączenia i w razie potrzeby wnioskować o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

Instalację PV z falownikiem w pomieszczeniu technicznym zgłasza się operatorowi systemu dystrybucyjnego przed uruchomieniem; układ pomiarowy i rozliczenia wynikają z warunków przyłączenia operatora. Pod opcję zarezerwowano wolne miejsca w rozdzielnicy.

Dane modułów i falownika są założeniami; dobór stringów potwierdza uprawniony projektant po wyborze urządzeń. Wszystkie wartości są orientacyjne.

ZARZĄDZANIE ENERGIĄ — SCHEMAT BLOKOWY



SCENARIUSZE ZARZĄDZANIA OBCIĄŻENIEM

Obciążenie domu, faza o największym obciążeniu [A]	Prąd ładowania [A]	Moc [kW]	Status
5	16	11,0	ładowanie
10	15	10,3	ładowanie
15	10	6,9	ładowanie
20	0	0,0	wstrzymane (< 6 A)
25	0	0,0	wstrzymane (< 6 A)

DEMO

archi.sulerr.com

INWESTYCJA Dom jednorodzinny, 2 kondygnacje, dach płaski – Małopolska (działka demonstracyjna)	INWESTOR Demo – fikcyjna rodzina	
RYSUNEK **EL-07 PV, stacja ładowania i zarządzanie energią (EL-07)**	SKALA –	DATA 2026-11-06
FAZA / STATUS Projekt koncepcyjny · DEMO · nie do pozwolenia/realizacji	ARKUSZ **EL-07**	REW. **A**
OPRACOWANIE Koncepcja AI (archi.sulerr.com) · sprawdził: inżynier · projektant z uprawnieniami (IARP) – rola, niepodpisano	PLIK EL-07_pv-laadpunt.pl.svg	FORMAT A4 · 27 arkuszy · architektura

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I WYKAZ KONTROLI ODBIORCZYCH INSTALACJI ELEKT

Ilości z modelu, bez cen · oprawy oświetleniowe jako pozycja ryczałtowa · orientacyjnie, do weryfikacji przez uprawnionego projektanta

Ilości wg EL-01 do EL-03 oraz EL-05 do EL-07; długości przewodów i rur wg EL-06; oprawy oświetleniowe jako pozycja ryczałtowa.

ROZDZIELNICA

Rozłącznik główny 4P 25 A	1	szt.
Wyłącznik nadprądowy B10, 1-biegunowy	5	szt.
Wyłącznik nadprądowy B16, 1-biegunowy	9	szt.
Wyłącznik nadprądowy B16, 3-biegunowy	3	szt.
Wyłącznik różnicowoprądowy typu A, 40 A / 30 mA	4	szt.
Wyłącznik różnicowoprądowy typu A/B*, 40 A / 30 mA	2	szt.
Moduły: 51; z 20 % zapasem 62; 3 rzędów po 24	62	mod.

PRZEWODY I RURY

Przewód 3 G1,5	286,2	m
Przewód 3 G2,5	522,0	m
Przewód 5 G2,5	30,7	m
Rura instalacyjna Ø16	734,9	m
Rura instalacyjna Ø19	27,9	m
Kabel UTP (dane, TV)	66,7	m

UZIEMIENIE I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Uziom fundamentowy, stal okrągła Ø10	40,1	m
Przewód miedziany 16 mm² (uziemienie i połączenia wyrównawcze)	10,6	m
Przewód miedziany 6 mm² (uziemienie i połączenia wyrównawcze)	17,9	m
Przewód miedziany 4 mm² (uziemienie i połączenia wyrównawcze)	8,6	m
Główna szyna uziemiająca (GSU)	1	szt.

URZĄDZENIA I PUSZKI

Przyłącze urządzenia 1-fazowe (PK/ZM/LO = kuchnia, PR = pom. techniczne, REK, NB = napęd bramy)	6	szt.
Przyłącze urządzenia 3-fazowe (PI = płyta indukcyjna, PC = pompa ciepła)	2	szt.
Dzwonek (na zewnątrz)	1	szt.
Oprawa zewnętrzna (elewacja)	3	szt.
Gniazdo teleinformatyczne UTP (0,30 m)	4	szt.
Punkt oświetleniowy sufitowy	26	szt.
Czujka dymu 230 V, wzajemnie połączona, z baterią	7	szt.
Łącznik pojedynczy (za sztukę, 1,05 m)	9	szt.
Termostat pokojowy (1,50 m)	5	szt.
Gniazdo RTV/antenowe (0,30 m)	2	szt.
Gniazdo pojedyncze z uziemieniem (0,30 m)	7	szt.
Gniazdo podwójne z uziemieniem (0,30 m)	26	szt.
Gniazdo zewnętrzne, hermetyczne (0,30 m)	1	szt.
Gniazdo podwójne kuchenne/nablatowe (1,05 m)	6	szt.
Łącznik schodowy (za sztukę, 1,05 m)	9	szt.
Punkt oświetleniowy ścienny (kinkiet)	2	szt.
Puszki podtynkowe (jedna na punkt, z wyjątkiem pionu, falownika i stacji ładowania)	97	szt.

INSTALACJA PV I PRZYGOTOWANIE POD STACJĘ ŁADOWANIA

Moduł PV 400 Wp	15	szt.
Falownik (trójfazowy)	1	szt.
Przewód DC 6 mm² (PV)	39,6	m
Rura instalacyjna Ø32 do elewacji (opcja stacji ładowania)	6,6	m
Wolne trójfazowe miejsca w rozdzielnicy (rezerwa)	2	mod.

WYKAZ KONTROLI ODBIORCZYCH (PN-HD 60364)

Lp.	Kontrola	Kryterium	Przyjęto
1	Oględziny w odniesieniu do EL-01 do EL-03	Liczba i położenie punktów, obwodów i oznaczeń zgodne z rysunkami	[ ]
2	Ciągłość PE i połączenia wyrównawcze	Zmierzona ciągłość wszystkich przewodów PE i połączeń wyrównawczych B1–B6	[ ]
3	Rezystancja izolacji obwodów	≥ 1,0 MΩ przy 500 V DC	[ ]
4	Wyłączniki różnicowoprądowe	Czas wyłączenia ≤ 300 ms przy 30 mA; przycisk testowy działa	[ ]
5	Impedancja pętli zwarcia i prąd zwarciowy	I_k,min ≥ 5 × I_n dla każdego obwodu (EL-04)	[ ]
6	Rezystancja uziomu fundamentowego	Zmierzone R ≤ 10 Ω (projekt 3,07 Ω)	[ ]
7	Spadek napięcia	≤ 3 % w najdalszym punkcie (EL-04)	[ ]
8	Kolejność faz i obciążenie faz	Prawidłowa kolejność faz w obwodach trójfazowych 13, 14 i 16; obciążenie rozłożone równomiernie na fazy	[ ]
9	Biegunowość i styk ochronny gniazd	Wszystkie gniazda: L, N i PE na właściwych zaciskach	[ ]
10	Czujki dymu	7 czujek zamontowanych, połączonych i sprawnych (EL-01, EL-02)	[ ]
11	Instalacja PV	U_oc, I_sc i izolacja zmierzone dla każdego stringu; instalacja zgłoszona operatorowi systemu dystrybucyjnego	[ ]
12	Przygotowanie pod opcję stacji ładowania	Pusta rura Ø32 mm drożna, końce zaślepione i oznaczone; wolne miejsca w rozdzielnicy zachowane	[ ]
13	Dokumentacja odbiorowa	Rysunki powykonawcze, protokół pomiarów, oznaczenia w rozdzielnicy i instrukcja obsługi	[ ]

Zaznacza wykonawca; protokół pomiarów wchodzi w skład dokumentacji odbiorowej.

DEMO

archi.sulerr.com

INWESTYCJA Dom jednorodzinny, 2 kondygnacje, dach płaski – Małopolska (działka demonstracyjna)	INWESTOR Demo – fikcyjna rodzina	
RYSUNEK **EL-08 Zestawienie materiałów i wykaz kontroli — instalacja elektryczna (EL-08)**	SKALA	DATA 2026-11-06
FAZA / STATUS Projekt koncepcyjny · DEMO · nie do pozwolenia/realizacji	ARKUSZ **EL-08**	REW. **A**
OPRACOWANIE Koncepcja AI (archi.sulerr.com) · sprawdził: inżynier · projektant z uprawnieniami (IARP) – rola, niepodpisano	PLIK EL-08_materiaallijst.pl.svg	FORMAT A4 · 27 arkuszy · architektura