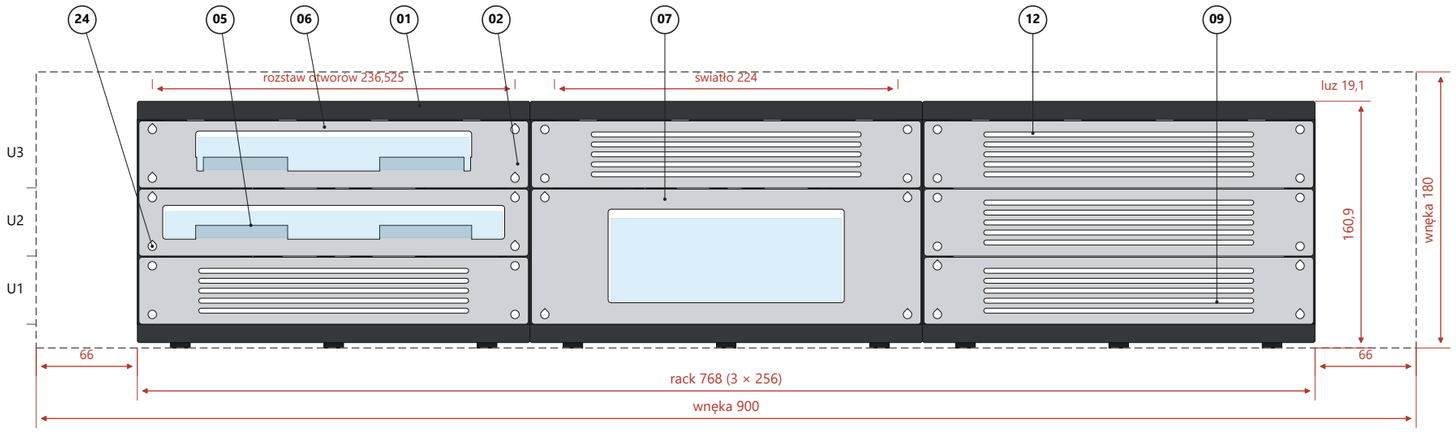
WIDOK Z PRZODU 1:4

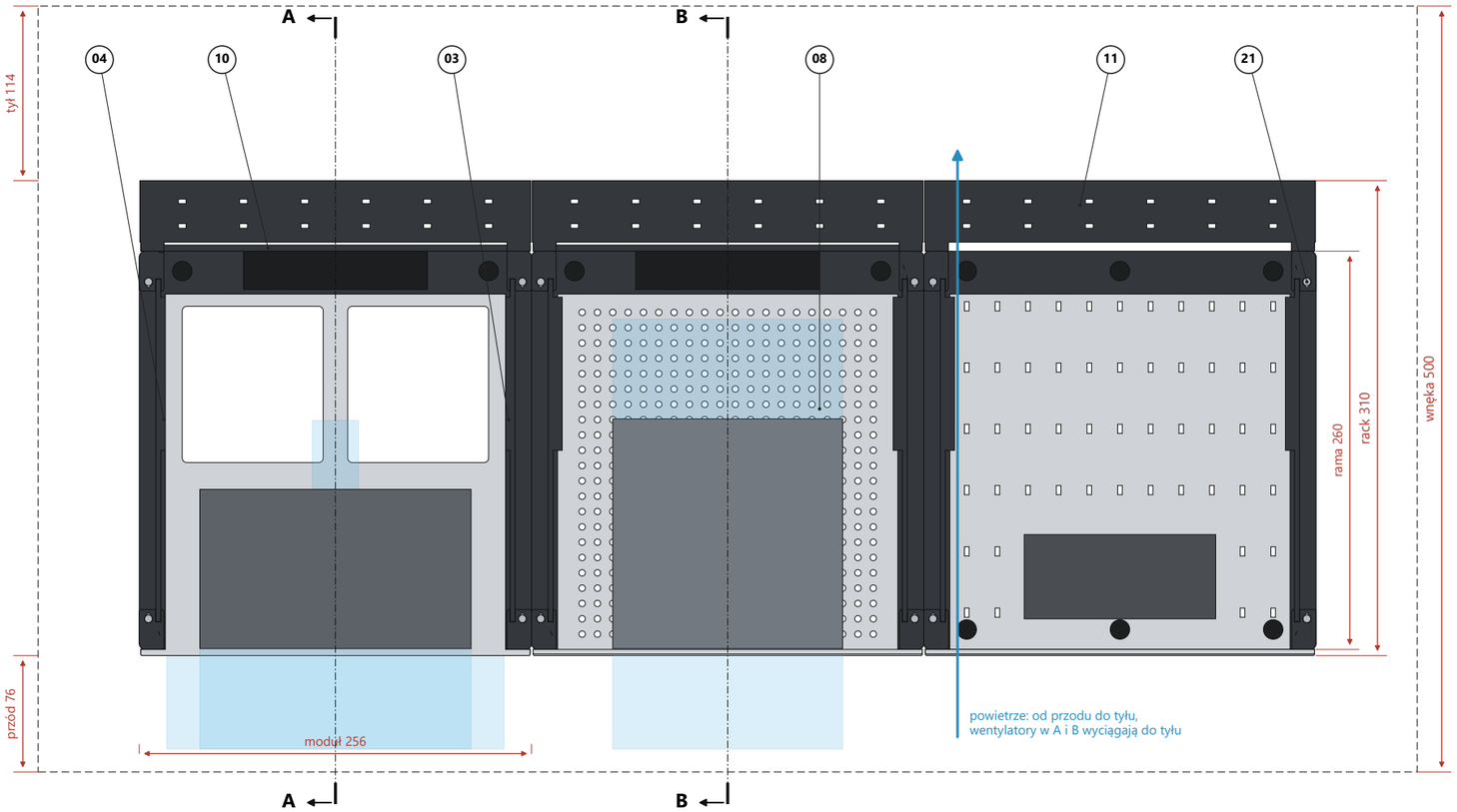
wnęka szafki linią przerywaną, strefy wtyczek na niebiesko



A Tenda U3, RB5009 U2, zaślepka U1 B mini-PC U1-U2, zaślepka U3 C zasilacze U1, rezerwa U2-U3

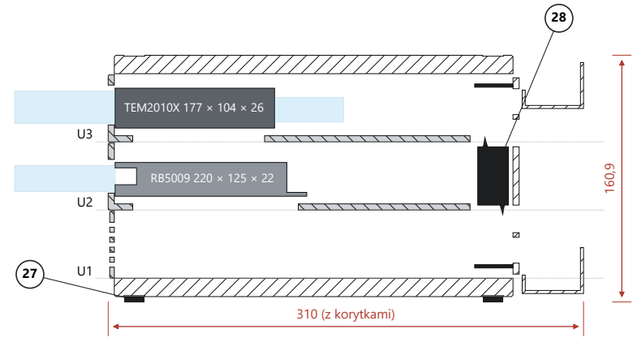
WIDOK Z GÓRY BEZ GÓRNYCH PIERŚCIENI 1:4

przód na dole; linie cięcia A-A i B-B



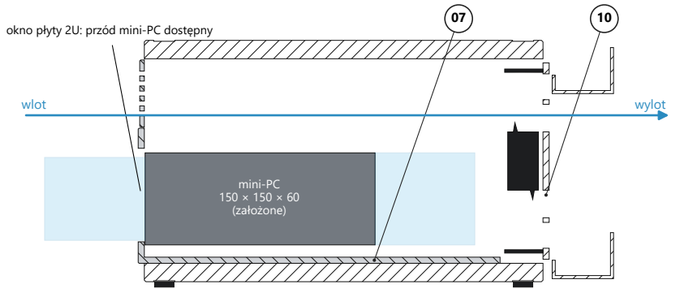
PRZEKRÓJ A-A 1:4

oś modułu A, widok od prawej, przód po lewej



PRZEKRÓJ B-B 1:4

oś modułu B (pełne dno tacy między otworami kołków): mini-PC, przepływ



Legenda

- PLA grafit: rama, ścianki, korytka, panele
- PLA jasnoszary: tace i zaślepki (front)
- urządzenia: bryły wg wymiarów producenta
- strefa wtyczek (ma zostać wolna)
- przekrój części drukowanej

Uwagi

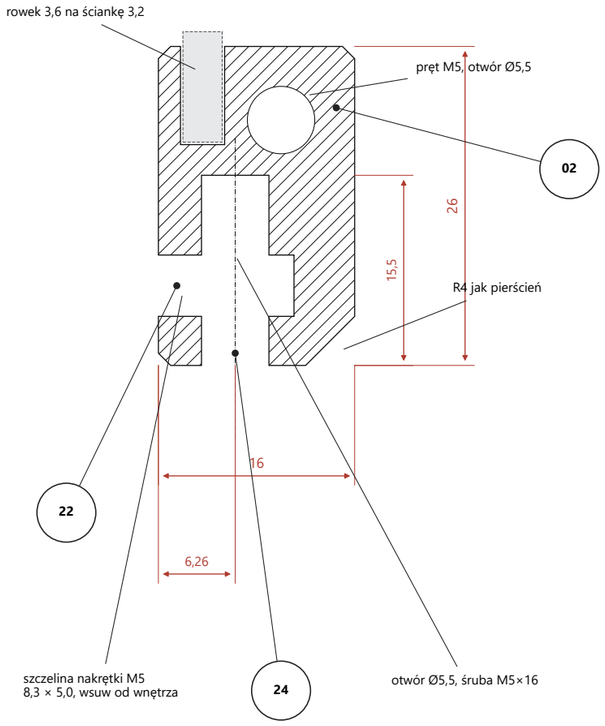
1. Numery w kółkach = pozycje z wykazu części (arkusz 2). 01-12 części drukowane, 21-42 zakupione (BOM.csv).
2. RB5009: wymiary i układ frontu wg rysunku wymiarowego MikroTik. TEM2010X: tylko wymiary producenta. Mini-PC i zasilacz: obwiednie założone, do zmierzenia.
3. Kontrola programowa: 0 kolizji brył na 375 parach; strefy wtyczek mieszczą się we wnęce.
4. Projekt niesprawdzony fizycznie: przed drukiem całości wydrukuj próbki P1-P4.

Rack 3 × 10” / 3U do druku 3D, styl Lab Rax — Złożenie z urządzeniami, widoki i przekroje

Nr rysunku	Skala	Arkusz	Rewizja
RL-001	1:4	1 / 4	C
Materiał	**Tolerancje ogólne**	**Data**	
PLA: grafit + jasnoszary	ISO 2768-m	2026-11-09	
Opracował	**Sprawdzenie fizyczne**	**Wymiary**	
Jarvis, Multiprojekt	brak (próbki P1-P4)	mm	

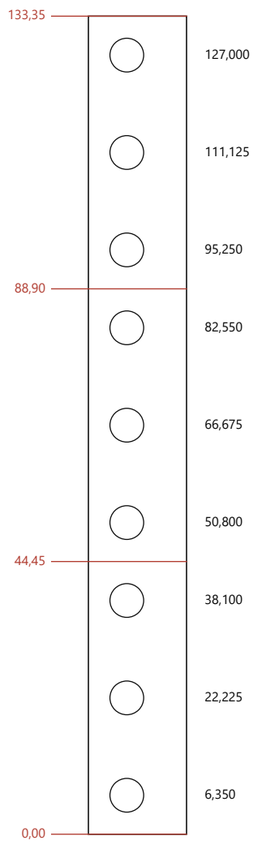
SŁUPEK, PRZEKRÓJ W OSI OTWORU 2:1

pozycja przód-prawo; przód na dole



SŁUPEK, OTWORY 10" 1:1

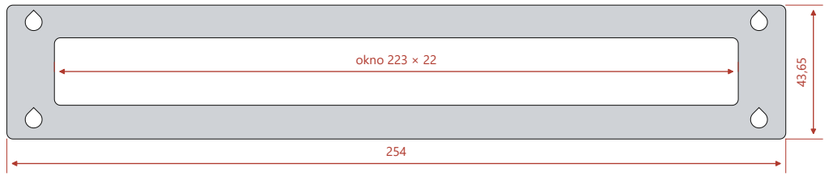
od spodu słupka; raster EIA-310



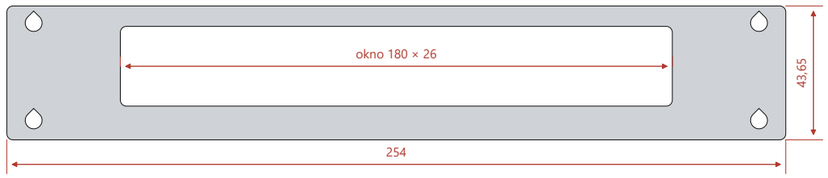
PŁYTY CZOŁOWE TAC 1:2

przekrój w połowie grubości płyty; okna na porty, grawer 0,8 mm

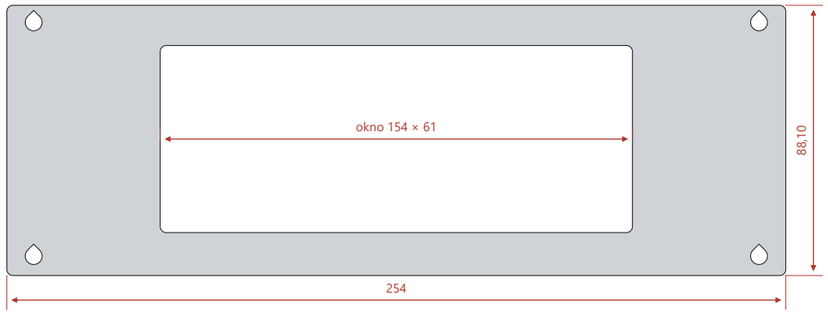
05 taca RB5009 (1U)



06 taca TEM2010X (1U)



07 taca mini-PC (2U)



Otwory uszu Ø5,5 w osi 236,525: 1U na 6,35 i 38,1; płyta 2U na 6,35 i 82,55.

WYKAZ CZĘŚCI DRUKOWANYCH (masa i czas: szacunek, patrz uwaga)

Poz.	Nazwa	Szt.	Filament	Wymiar druku	Masa g	Czas h
01	Pierścień dolny/górny modułu	6	grafit	256 × 260 × 12	1888	52,9
02	Słupek 3U (uniwersalny, 4 pozycje)	12	grafit	16 × 133 × 26	590	16,5
03	Ścianka boczna prawa z półkami	3	grafit	133 × 224 × 9	202	5,7
04	Ścianka boczna lewa z półkami	3	grafit	133 × 224 × 9	202	5,7
05	Taca 1U MikroTik RB5009	1	jasnoszary	254 × 236 × 44	105	2,9
06	Taca 1U Tenda TEM2010X	1	jasnoszary	254 × 236 × 44	124	3,5
07	Taca mini-PC 2U do 150 × 150 × 60	1	jasnoszary	254 × 236 × 88	230	6,5
08	Ogranicznik przesuwu mini-PC (kołki)	4	grafit	20 × 10 × 18	10	0,3
09	Taca 1U uniwersalna (zasilacze, rezerwa)	1	jasnoszary	254 × 236 × 44	172	4,8
10	Panel tylny wentylatora 120 mm	2	grafit	254 × 128 × 4	87	2,4
11	Korytko kablowe tylne (zasilanie / sieć)	6	grafit	255 × 46 × 30	317	8,9
12	Zaślepka 1U z wentylacją	4	jasnoszary	254 × 44 × 3	109	3,0
P1	Próbka: otwory M5 i kołki	1	dowolny	104 × 38 × 10	12	0,3
P2	Próbka: przekrój słupka, 3 warianty	1	dowolny	16 × 60 × 26	18	0,5
P3	Próbka: grubość ścianki w rowku	1	dowolny	40 × 30 × 6	4	0,1
P4	Próbka: grawer 4,5 / 5,0 / 5,5 mm	1	dowolny	72 × 14 × 36	14	0,4
	RAZEM				4084	114

Pasowania (wartości nominalne CAD, korekta po próbkach P1 i P2)
Otwór przelotowy M5: Ø5,5 (luz 0,5). Pręt M5: Ø5,5. Kołek Ø3,9 w otworze Ø4,2.
Nakrętka M5 (s 8): szczelina 8,3 × 5,0; wchodzi ISO 4032 (m 4,7) i DIN 934 (m 4,0).
Ścianka 3,2 w rowku 3,6: luz 0,2 na stronę.

ELEMENTY ZAKUPIONE

Poz.	Nazwa	Norma	Szt.
21	Pręt gwintowany M5, cięty 155 mm	DIN 976	12
22	Nakrętka M5 (m 4,7 lub 4,0)	ISO 4032 / DIN 934	84
23	Podkładka M5	ISO 7089	24
24	Śruba M5×16, łeb grzybkowy	ISO 7380	52
25	Śruba M5×35, łeb walcowy	ISO 4762	8
26	Śruba M4×35 + nakrętka + podkładka	ISO 4762	8
27	Nóżka gumowa 12,7 × 3,5	-	18
28	Wentylator 120 × 25, np. Arctic P12 PWM PST	-	2
33	Zasilacz 12 V min. 1 A (wentylatory)	-	1
35	Kratka wentylacyjna szafki 250 × 80	-	2

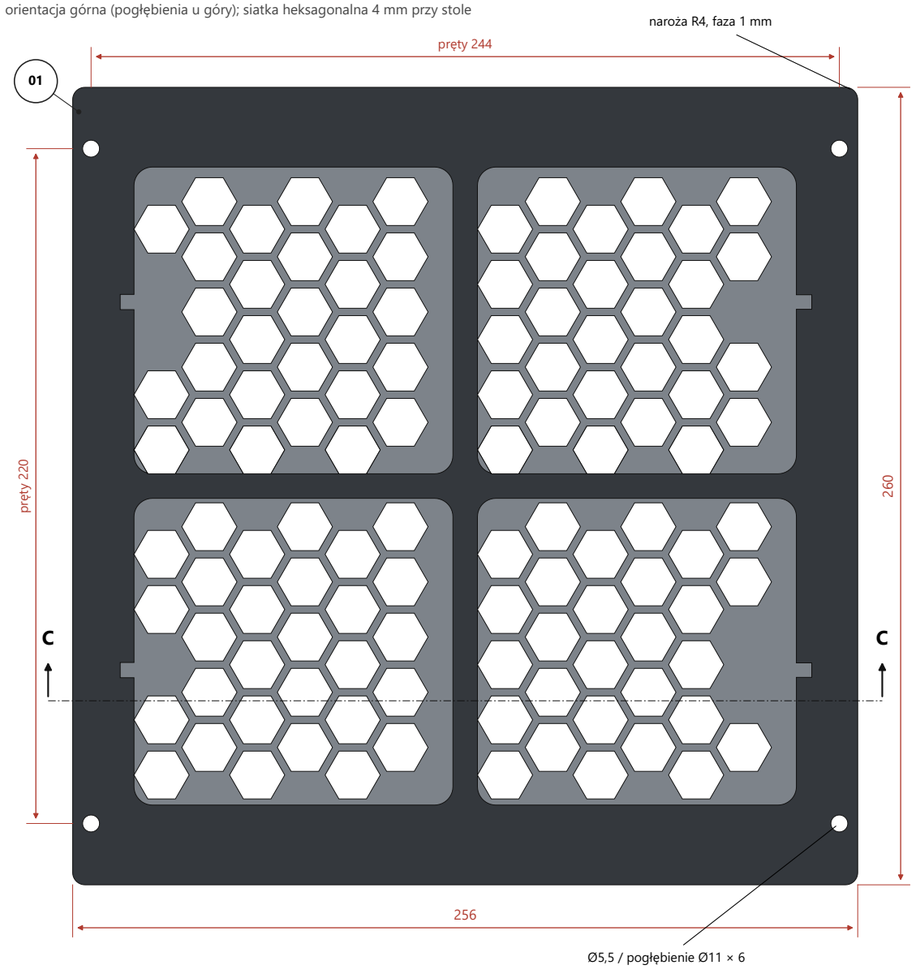
Rack 3 × 10" / 3U do druku 3D, styl Lab Rax

Detale: słupek, płyty czołowe, wykaz części

Nr rysunku **RL-001**	Skala 2:1, 1:1, 1:2	Arkusz 2 / 4	Rewizja C
Materiał PLA: grafit + jasnoszary	Tolerancje ogólne ISO 2768-m	Data 2026-11-09	
Opracował Jarvis, Multiprojekt	Sprawdzenie fizyczne brak (próbki P1-P4)	Wymiary mm	

01 PIERŚCIEŃ, WIDOK Z GÓRY 1:2

orientacja górna (pogłębienia u góry); siatka heksagonalna 4 mm przy stole

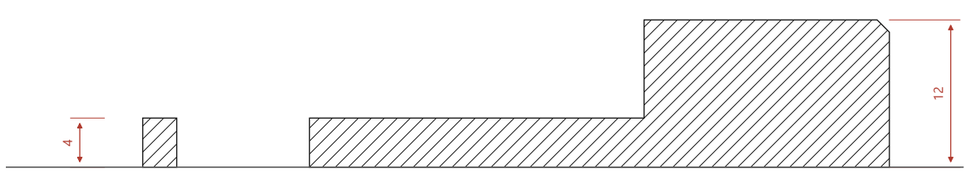


Uwagi do druku

1. Wszystkie części bez podpór; otwory poziome w kształcie łzy (dach 45°).
2. Słupki drukowane na leżąco, na licu frontowym: podstawa 16 × 133 mm, warstwy wzdłuż słupka, lico frontowe gładkie od stołu.
3. Pierścień 256 × 260 mm: stół 60 °C, przy podnoszeniu narożników brim 5 mm.
4. Pozostałe tolerancje: ISO 2768-m. Pasowania otworów i nakrętek ustalają próbki P1-P4 (parametry w zrodla/rack.py).

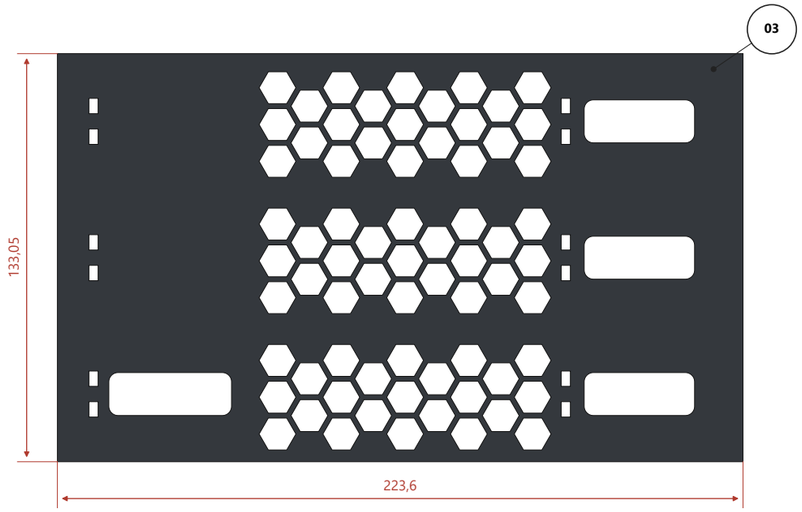
01 PIERŚCIEŃ, PRZEKRÓJ C-C (y = 60) 2:1

fragment przy krawędzi bocznej; siatka od strony stołu, kieszeń od góry



03 ŚCIANKA PRAWA, WIDOK OD WNĘTRZA 1:2

półki pod U2 i U3, okna kablowe, wentylacja, szczeliny na opaski



Grubość 3,2 mm w rowku 3,6 mm (luz 0,2 na stronę). Półki 6 × 3 mm, y 130-230.

ŹRÓDŁA DANYCH I STATUS

Dane	Wartość	Źródło	Status
Rozstaw otworów 10"	236,525 mm	Lab Rax (the-diy-life.com)	potwierdzone
Raster 1U, otwory w U	44,45; 6,35 / 22,225 / 38,1	EIA-310	potwierdzone
RB5009UG+S+IN	220 × 125 × 22; do +60 °C; pasywny	mikrotik.com	potwierdzone
RB5009, front	reset, DC, SFP+, USB, 8 × RJ45	rysunek wymiarowy MikroTik	potwierdzone
RB5009, zasilanie	DC 24-57 V z przodu; 2-pin z boku	mikrotik.com, rysunek	potwierdzone
Tenda TEM2010X	177 × 104 × 26; 0-40 °C; maks. < 12 W; 230 V	tendacn.com	potwierdzone
TEM2010X, układ portów	brak danych producenta	-	do sprawdzenia
Mini-PC Beelink	obwiednia 150 × 150 × 60	zlecenie	założenie
Zasilacz mini-PC	125 × 55 × 32	typowa „cegła"	założenie
Wentylator Arctic P12 PWM PST	95,65 m³/h; 0,08 A przy 12 V	arctic.de	potwierdzone
Moc mini-PC	35 W (65 W wariant)	model nieznany	założenie
Pole druku	300 × 300 × 500	Botland (sprzedawca)	do zmierzenia

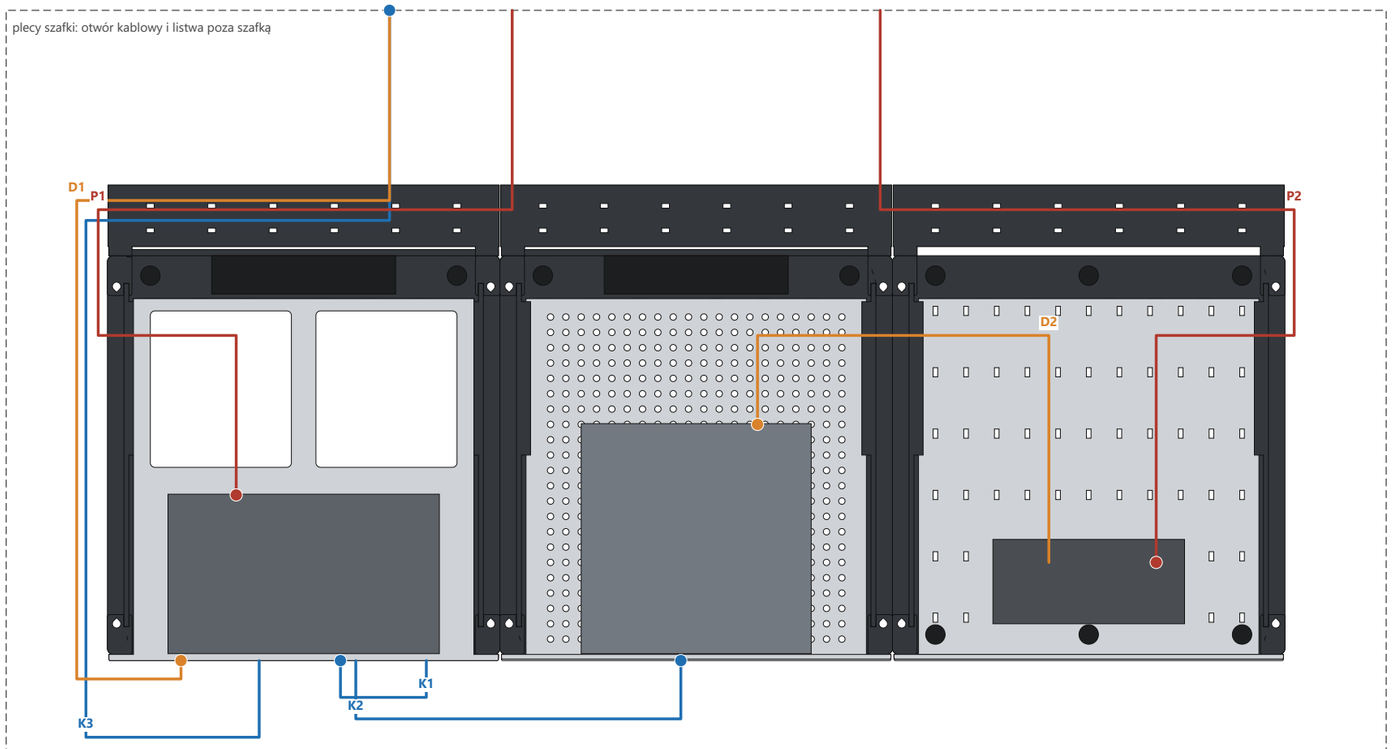
Rack 3 × 10" / 3U do druku 3D, styl Lab Rax

Części ramy: pierścień i ścianka, źródła danych

Nr rysunku **RL-001**	Skala 1:2	Arkusz 3 / 4	Rewizja C
Materiał PLA: grafit + jasnoszary	Tolerancje ogólne ISO 2768-m	Data 2026-11-09	
Opracował Jarvis, Multiprojekt	Sprawdzenie fizyczne brak (próbki P1-P4)	Wymiary mm	

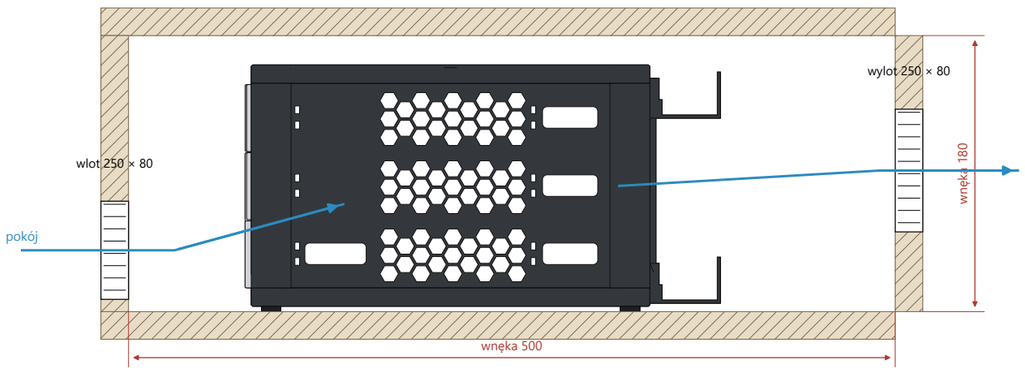
PLAN OKABLOWANIA, WIDOK Z GÓRY 1:4

niebieski: skrętka (wysoko); pomarańczowy: DC niskie napięcie; czerwony: 230 V (nisko, dolne korytka)



SZAFKA, PRZEKRÓJ BOCZNY: WENTYLACJA OD POCZĄTKU 1:4

wlot w drzwiach nisko, wylot w plecach na wysokości wentylatorów; kratki min. 150 cm² każda



Wnioski z bilansu (dT = 2,99 · P / Q, P w W, Q w m³/h)

1. Szafka zamknięta: ciepło uchodzi tylko przez płyty (U 2,64 W/m²K, 1,0 m²): +30 K, czyli ok. 54 °C przy 25 °C w pokoju. To ponad limit Tendy (40 °C) i blisko mięknięcia PLA. Zamknięta szafka odpada.
2. Potrzebne 23 m³/h świeżego powietrza (32 przy mini-PC 65 W), by przy Tendzie było do 35 °C. Wentylator ok. 38 m³/h po oporach: dwa dają zapas, o ile kratki mają min. 150 cm² (prędkość poniżej 1 m/s).
3. W module A przyrost 2,9 K przy 100 % obrotów, 9,6 K przy 30 %. Rozstrzyga test 24 h (README rozdz. 6).

POŁĄCZENIA (długości z tras w modelu, wtyk + łuk 2 × 40 mm)

Nr	Połączenie i trasa	Długość	Kabel
K1	RB5009 port 8 z Tenda (port do potwierdzenia)	0,23 m, kup 0,30 m	patchcord kat. 6 slim
K2	Tenda z mini-PC (port LAN do potwierdzenia)	0,44 m, kup 0,50 m	patchcord kat. 6 slim
K3	RB5009 port 1 (WAN) do wyjście z szafki, na wysokości górnego korytka	0,98 m w szafce + dojście	patchcord kat. 6, w szafce
D1	zasilacz RB5009 (z zestawu) do gniazdo DC z przodu, lewym bokiem nisko	0,86 m w szafce + dojście	przewód zasilacza
P1	listwa do Tenda (zasilacz wbudowany 230 V), dolne korytko A, okno ścianki y 208	0,78 m w szafce + dojście	przewód sieciowy Tendy
P2	listwa do zasilacz mini-PC na tacy C, dolne korytko C	0,81 m w szafce + dojście	przewód zasilacza
D2	zasilacz mini-PC do mini-PC (tył), okno ścianki C|B y 208	0,50 m w szafce + dojście	przewód DC zasilacza

Zasady prowadzenia

1. Skrętka wysoko (górne korytka, z ≈ 126-156), 230 V nisko (dolne korytka, z ≈ 6-36): ok. 90 mm odstępu; jeśli się krzyżują, to pod kątem prostym.
2. Promień gięcia skrętki slim Ø3,8: min. 4 × średnica = 15 mm. Przed frontem jest 76 mm: wtyk z osłonką ok. 38 mm + łuk 15 mm = 53 mm, zapas 23 mm do drzwi.
3. Nadmiar przewodów zasilaczy zwijaj w dolnym korytku (rzep), nie na tacach.
4. Porty Tendy i mini-PC niepotwierdzone: K1, K2, P1, D2 sprawdź po rozpakowaniu.

BILANS CIEPŁA (szacunek z założeniami, dane/chlodzenie.json)

Źródło ciepła	W	Status
RB5009	25	potwierdzone: maks. wg producenta
Tenda TEM2010X	12	potwierdzone: maks. poniżej 12 W wg producenta
mini-PC Beelink	35	ZAŁOŻENIE: model nieznany; klasa N100 ok. 15-25 W, Ryzen 45-65 W
straty zasilacza mini-PC	4	ZAŁOŻENIE: sprawność ok. 90 %
2 wentylatory	2	potwierdzone: 2 x 0,08 A x 12 V = 1,9 W (Arctic P12 PWM PST)
Razem	**78**	**wariant mini-PC 65 W: 108 W**

Rack 3 × 10” / 3U do druku 3D, styl Lab Rax — Okablowanie i chłodzenie szafki

Nr rysunku **RL-001**	Skala 1:4	Arkusz 4 / 4	Rewizja C
Materiał PLA: grafit + jasnoszary	Tolerancje ogólne ISO 2768-m	Data 2026-11-09	
Opracował Jarvis, Multiprojekt	Sprawdzenie fizyczne brak (próbki P1-P4)	Wymiary mm	