

HydroForge



**Mało pracy, dużo zieleni —
uprawiaj (prawie) bez wysiłku!**

Witaj!

Dziękuję za wybór mojego projektu HydroForge, wykonanego w technologii druku 3D! Jesteś kilka kroków od zbudowania własnego automatycznego ogrodu domowego. System został zaprojektowany tak, by minimalizować potrzebę pielęgnacji roślin, dzięki kontrolowaniu poziomu wody, natlenienia i oświetlenia. Postarałem się maksymalnie uprościć cały proces – od druku elementów, przez montaż, po dobór części – abyś mógł bez trudu rozpocząć swoją uprawę.

Cena i Filament: Cały system zużywa około 2,4 kg filamentu, a całkowity koszt komponentów wynosi około 115€. Największe wydatki to lampa do uprawy (49€) i pompa powietrza (39€), reszta elementów jest bardzo przystępna cenowo.

Przestrzeń robocza: Największy element do wydruku ma wymiary 260x280 mm, a najwyższy – 200 mm, dlatego upewnij się, że objętość robocza Twojej drukarki jest wystarczająca. Jeśli Twoja drukarka ma mniejszą powierzchnię, 140x260 mm, możesz wydrukować podzielone części i później je skleić.

Witaj!	2
II. Zdobądź swój sprzęt!	3
Elementy do wydruku	3
Elektronika, sprzęt i materiały	3
Zapasy do uprawy	4
III. Wydrukuj to!	4
IV. Składanie	5
Uszczelnianie żywicą epoksydową	5
Montaż wkładek gwintowanych	5
Etapy montażu	7
V. Wybór Roślin i Sadzenie!	15
Sadzenie z nasion	15
Przesadzanie roślin zakupionych lub uprawianych w ziemi:	15
Wymieszaj, wstrząśnij i delektuj się - zioła do gotowania i koktajli!	16
VI. Dbaj o wzrost!	16
VII. Podziękowanie & wsparcie projektu	17
Znajdź mnie na tych platformach	17
Wesprzyj projekt	17

II. Zdobądź swój sprzęt!

Zanim przystąpisz do montażu, zbierz wszystkie elementy potrzebne do Twojej Stacji Hydroponicznej. Poniżej znajdziesz szczegółową listę, uporządkowaną dla Twojej wygody:

Elementy do wydruku

- **PlantsBox**: główny pojemnik na ziola.
 - **Lid**: pokrywa z otworami do umieszczenia kubków hydroponicznych.
 - **Parting**: przegroda, która oddziela sekcję roślin od czujników.
 - **Sensors Housing**: dwa uchwyty do mocowania czujników poziomu wody.
 - **Sensors Lid**: pokrywa na sensory
- **WaterTower**: zbiornik na wodę dla Twojego systemu.
 - **Lid**: pokrywa dodatkowego zbiornika.
 - **Flap**: kłapa do łatwego napełniania wodą.
 - **Knob**: gałka do obsługi klapki.
- **Electronics Bay**:
 - **Mounting Plate**: płyta do organizacji i mocowania elektroniki.
 - **Lid**: ochronna pokrywa komory z elektroniką.
 - **Wall**: druga płyta zamykająca.
- **Planters** (6pcs): kubki hydroponiczne na rośliny i podłoże uprawowe.

Elektronika, sprzęt i materiały

- **Pompa wody**: Zapewnia poprawny poziom wody.
- **Rurka plastikowa** (Ø8mm, 1m): łączy pompę wodną z PlantsBox.
- **Czujniki poziomu wody**: monitorują poziom wody w PlantsBox.
- **Sterownik poziomu wody**: utrzymuje wodę na pożądanym poziomie.
- **Kamienie napowietrzające**: poprawiają natlenienie wody.
- **Sterownik WiFi**: umożliwia zdalne sterowanie oświetleniem.
- **Zasilacz**: dostarcza moc do komponentów elektronicznych.
- **Wtyczka**: łączy zasilacz z głównym źródłem zasilania.
- **Żywica epoksydowa**: zapewnia szczelność zbiornika, nawet przy potencjalnych błędach w druku.
- **Wkładki gwintowane**: zapewniają trwałe połączenia gwintowane dla drukowanych części.
- **Przewody elektryczne i złączki**
- **Śruby, nakrętki i podkładki**
- **Lampa**¹: zapewnia światło roślinom i może być zaplanowana przez sterownik.

¹Można też po prostu wykorzystać światło słoneczne, nie jest do tego potrzebny kontroler Wi-Fi.

Jeśli Twoja stacja znajduje się w ciemnym miejscu lub bez dostępu do światła słonecznego, warto zainwestować w wysokiej jakości lampę do uprawy, aby zapewnić roślinom odpowiednie oświetlenie.

- **Pompa powietrza:** wtłacza powietrze do wody, zwiększając poziom tlenu. Cały hałas w HydroForge pochodzi niemal wyłącznie z pompy powietrza. Przetestowałem kilka opcji i ta jest najcichsza, jaką znalazłem. Warto zainwestować w lepszą, jeśli hałas jest problemem.

Zapasy do uprawy

- **Keramzyt:** zapewniają stabilne podłoże dla wzrostu korzeni roślin.
- **Kostki wełny mineralnej:** kiełkują nasiona i wspierają młode rośliny.
- **Nasiona:** wybierz zioła lub rośliny, które chcesz uprawiać.
- **Roztwór odżywczy hydroponiczny:** niezbędny do odżywiania roślin i wspomagania wzrostu.

Uwaga: Dla Twojej wygody w załączonej karcie znajduje się szczegółowa lista części zawierająca ich ilości, sugerowane źródła i linki.

III. Wydrukuj to!

Przed rozpoczęciem druku upewnij się, że masz odpowiednio dobrane ustawienia, by osiągnąć optymalne rezultaty. Głównym celem jest szczelność wodna, dlatego zalecam:

- **Materiał:** PETG (doskonałe przyleganie warstw, bezpieczny dla żywności, odporny chemicznie).
- **Dysza:** 0.6mm dla szybszego druku i trwałości (grubość ściany wynosi 2,8 mm).
- **Temperatura:** dostosuj do swojego filamentu, a następnie dodaj 10°C.
- **Wysokość warstwy:** 0,4 mm dobry kompromis między szybkością a jakością.
- **Infill:** nieistotne.
- **Pionowe warstwy:** 6
- **Poziome warstwy:** 6
- **Supports:** Nie są wymagane.
- **Adhezja do stołu:** Użyj brimu dla dłuższych wydruków (WaterTower and PlantsBox).
- **Chłodzenie:** Wyłączone.
- **Extrusion multiplier:** Skalibruj, następnie dodaj +0.05. Projekt obejmuje lekkie nadmierne wytłaczanie.
- **Kolor:** Ciemniejsze kolory pochłaniają więcej ciepła ze światła słonecznego, podnosząc temperaturę roztworu odżywczego. Zaplanuj odpowiednio!

IV. Składanie

Uszczelnianie żywicą epoksydową

Aby mieć pewność, że WaterTower i PlantsBox są całkowicie wodoszczelne i szczelne, konieczne jest pokrycie powierzchni wewnętrznych żywicą epoksydową. Należy pamiętać, że utwardzacz może wydzielać szkodliwe opary, dlatego ważne jest zachowanie środków ostrożności.

1. **Przygotuj części:** Upewnij się, że WaterTower i PlantsBox są czyste i wolne od kurzu, aby zapewnić optymalną przyczepność.
2. **Bezpieczeństwo:** Zawsze pracuj w dobrze wentylowanym miejscu i noś maskę z filtrem węglowym, aby chronić się przed oparami.
3. **Wymieszaj żywicę:** Postępuj zgodnie z instrukcją na opakowaniu żywicy epoksydowej, aby uzyskać prawidłowy stosunek mieszania.
4. **Nałóż żywicę:** Równomiernie pokryj wewnętrzne powierzchnie WaterTower i PlantsBox za pomocą pędzla.
5. **Pozostaw do utwardzenia:** Pozostaw żywicę do utwardzenia (zwykle 24-48h).

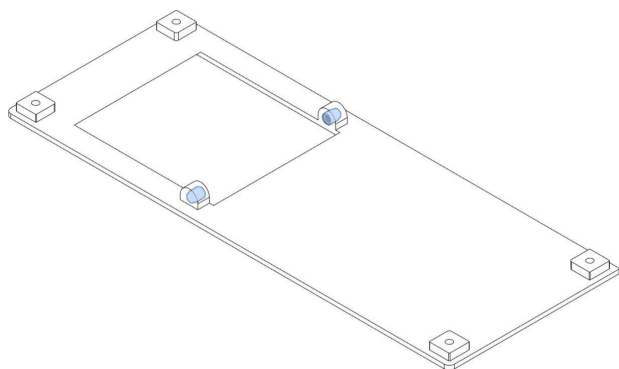
Montaż wkładek gwintowanych

Zainstaluj wkładki w wyznaczonych miejscach za pomocą lutownicy. Wkładki te zapewniają mocne, gwintowane połączenia do montażu systemu.

1. **Podgrzej wkładkę:** Używając lutownicy, podgrzej mosiężną wkładkę..
2. **Wciśnij na miejsce:** Delikatnie wciśnij podgrzaną wkładkę do wyznaczonego otworu. Upewnij się, że wkładka jest osadzona i równa z powierzchnią.
3. **Pozostaw do ostygnięcia:** Przed przystąpieniem do dalszych czynności pozwól, aby podgrzana wkładka ostygła i połączyła się z plastikiem.

Miejsce montażu: zapoznaj się z obrazkami poniżej, aby zobaczyć, gdzie dokładnie należy umieścić wkładki gwintowane.

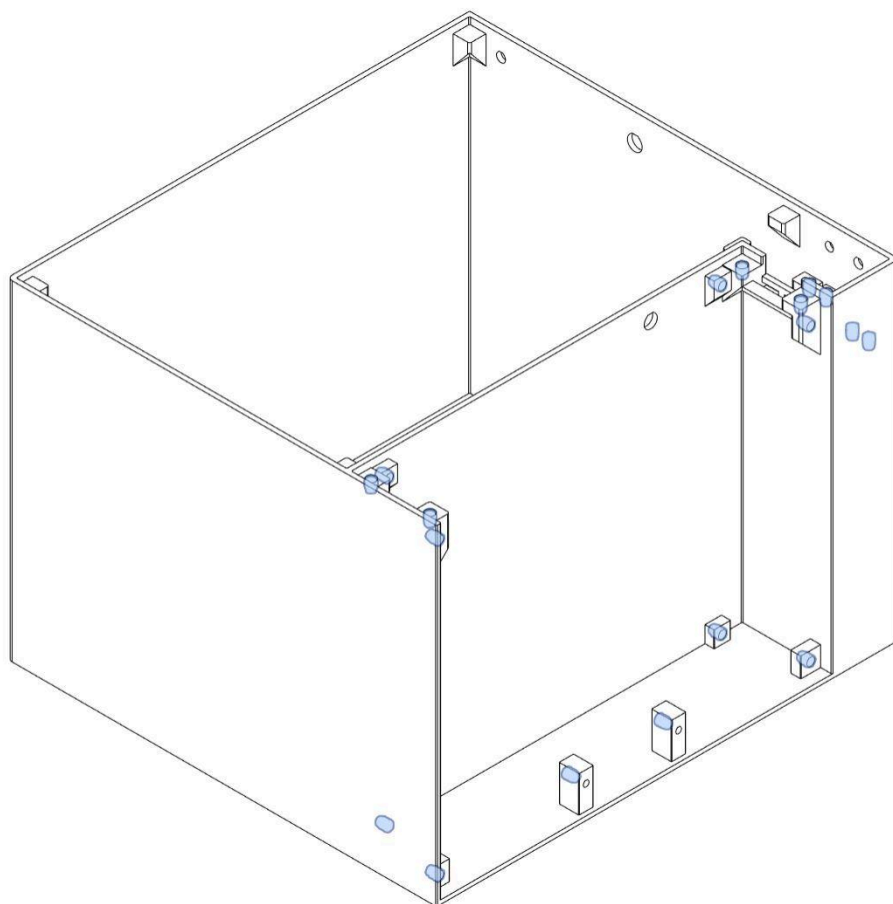
WaterTower Lid - 2 wkładki



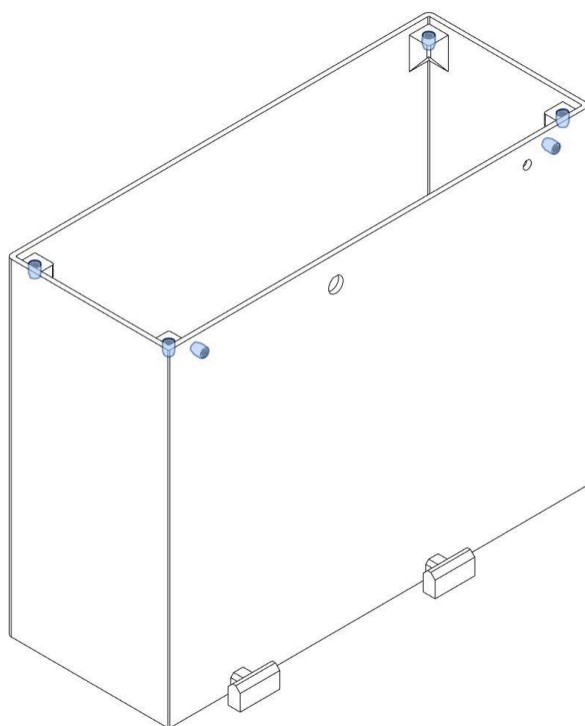
WaterTower Knob - 1 wkładka



PlantsBox - 18 wkładek

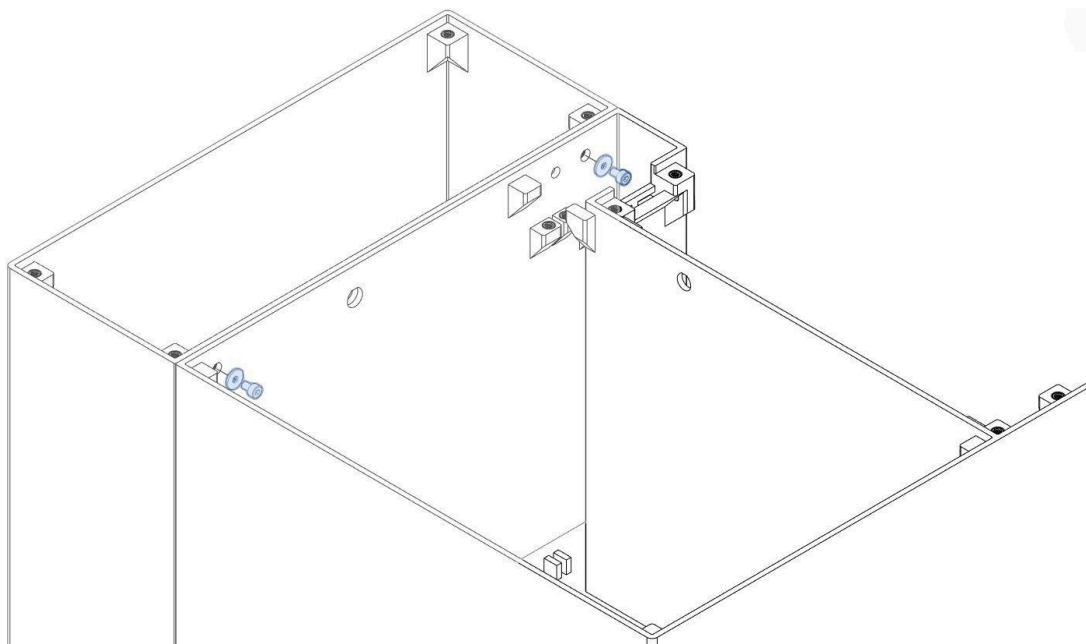


WaterTower - 6 wkładek

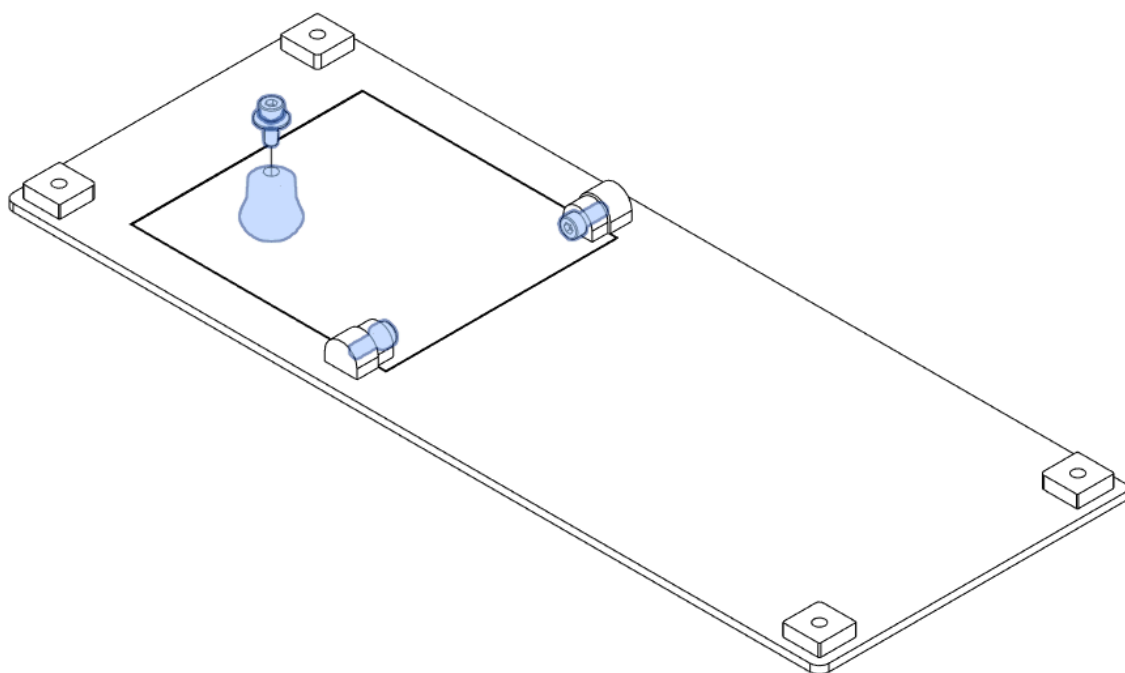


Etapy montażu

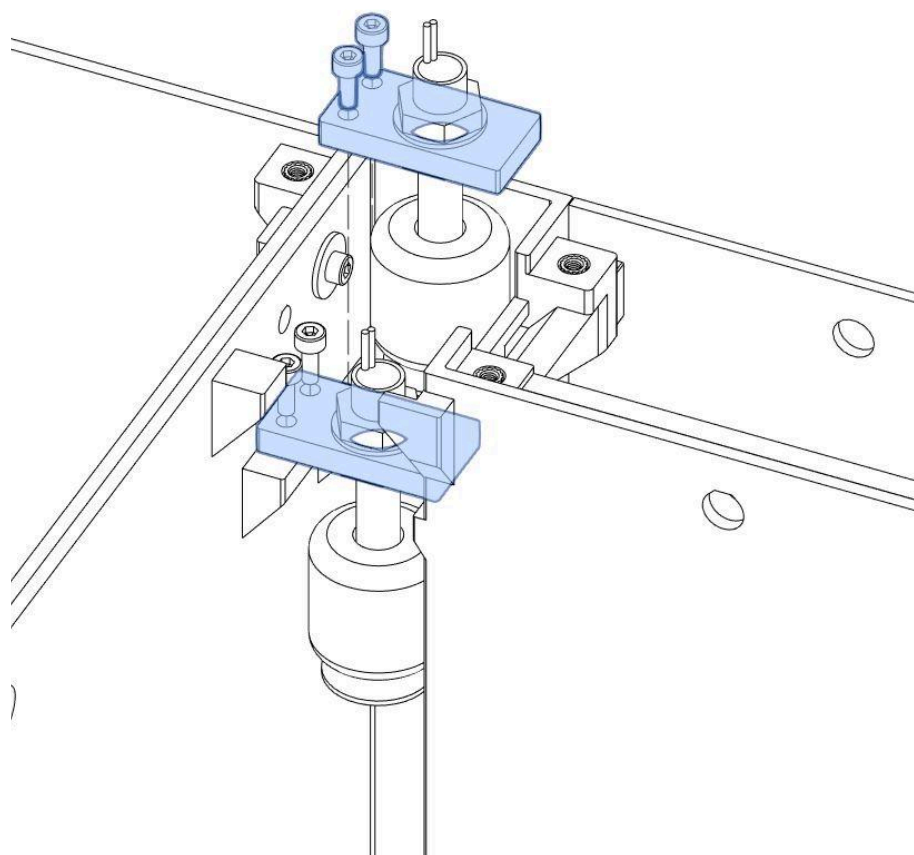
1. Połącz **PlantsBox** i **WaterTower**.



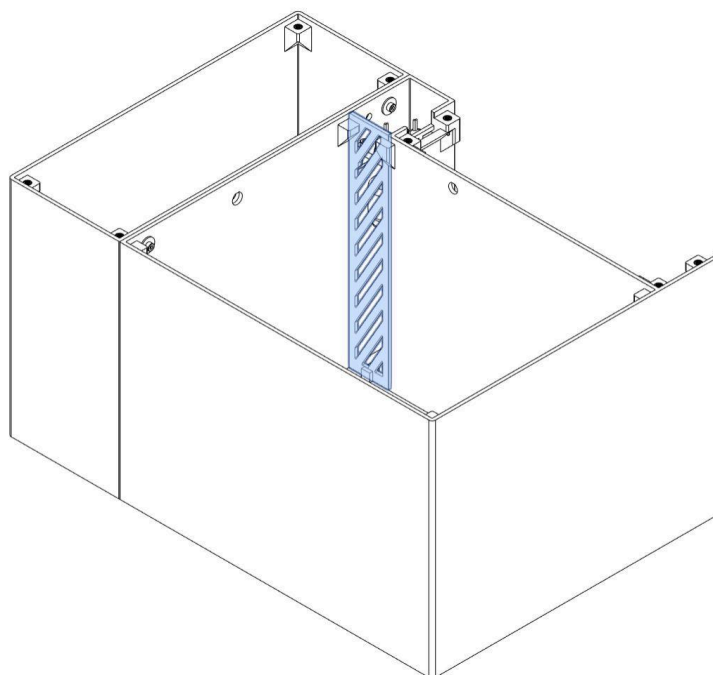
2. Złóż **WaterTower Lid**, **Knob** i **Flap**.



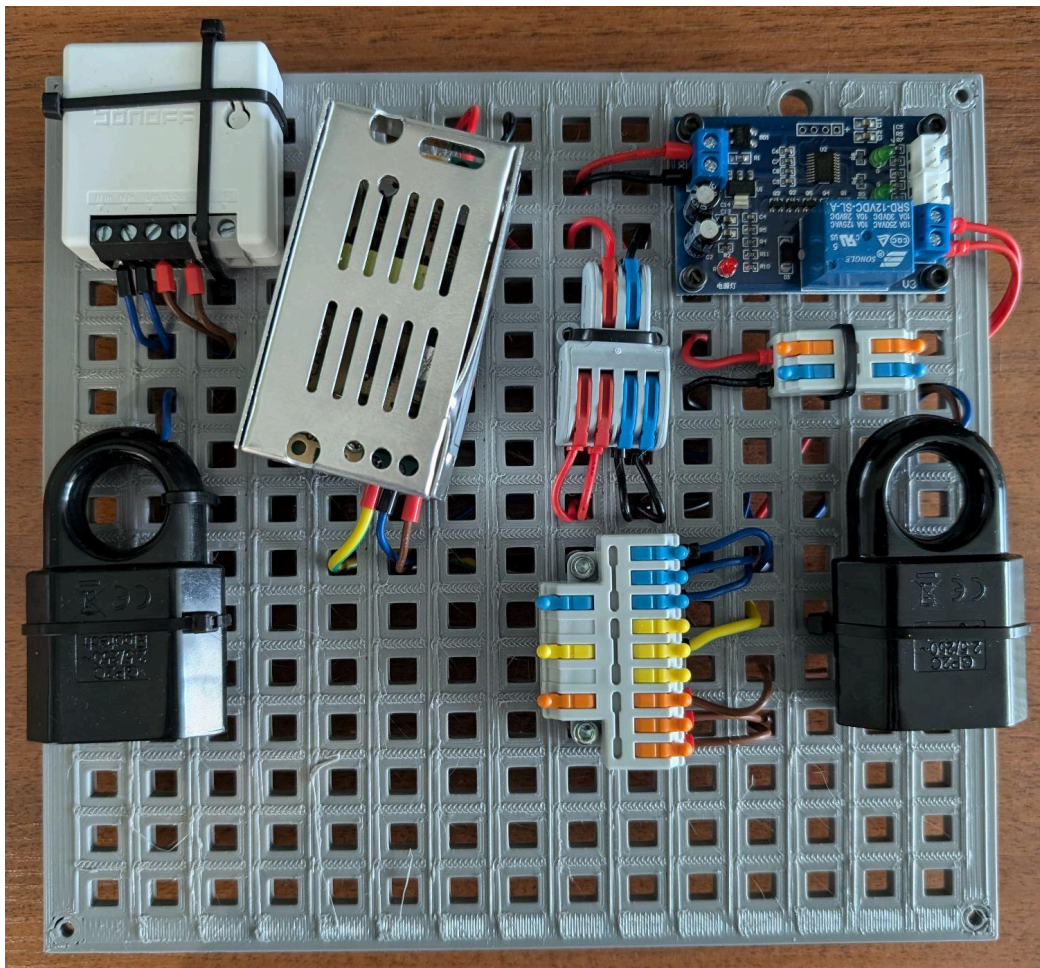
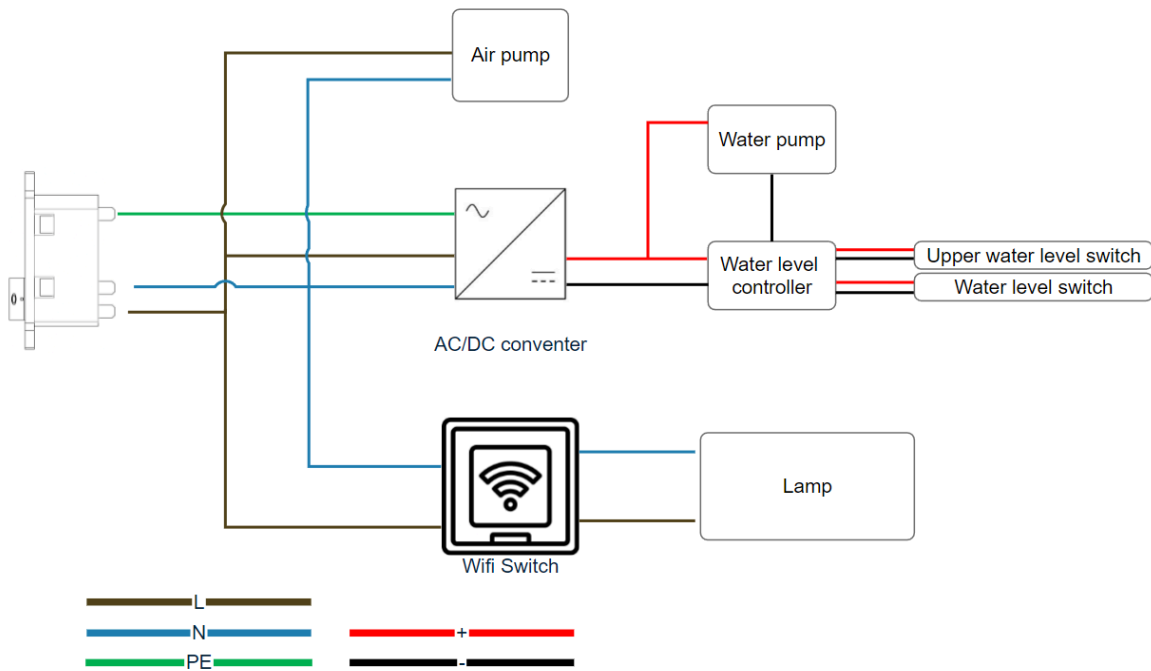
3. Zamontuj czujniki poziomu wody używając **SensorsHousing** i śrub.



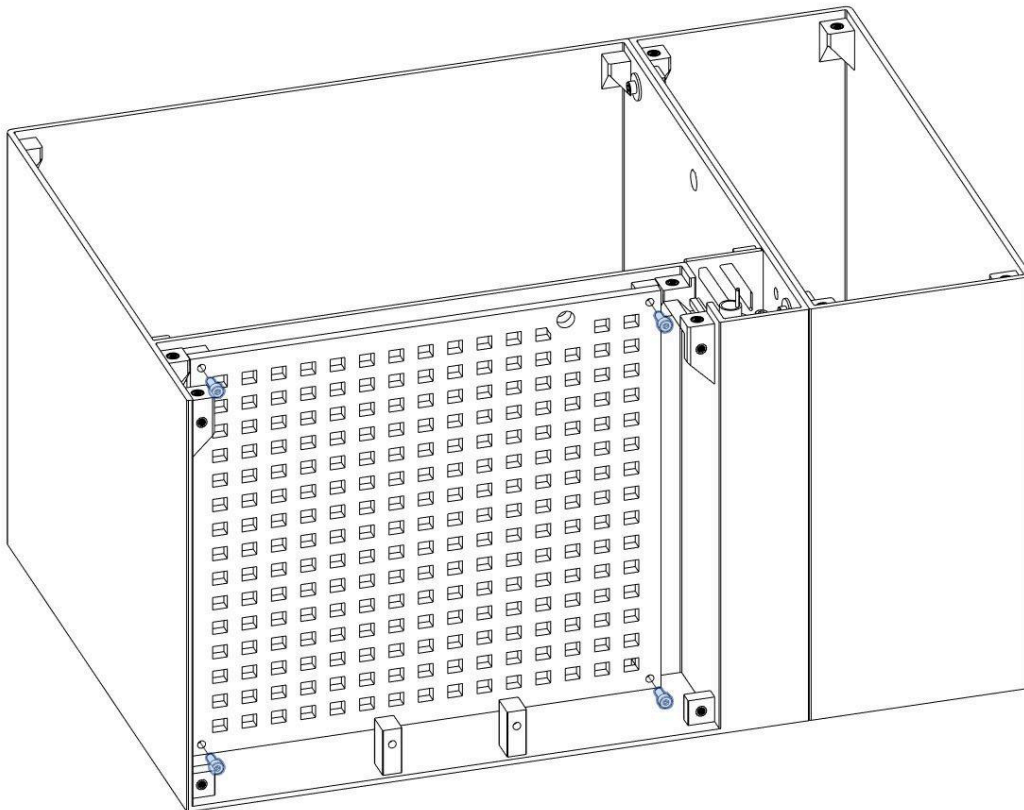
4. Umieść **Parting** na miejscu.



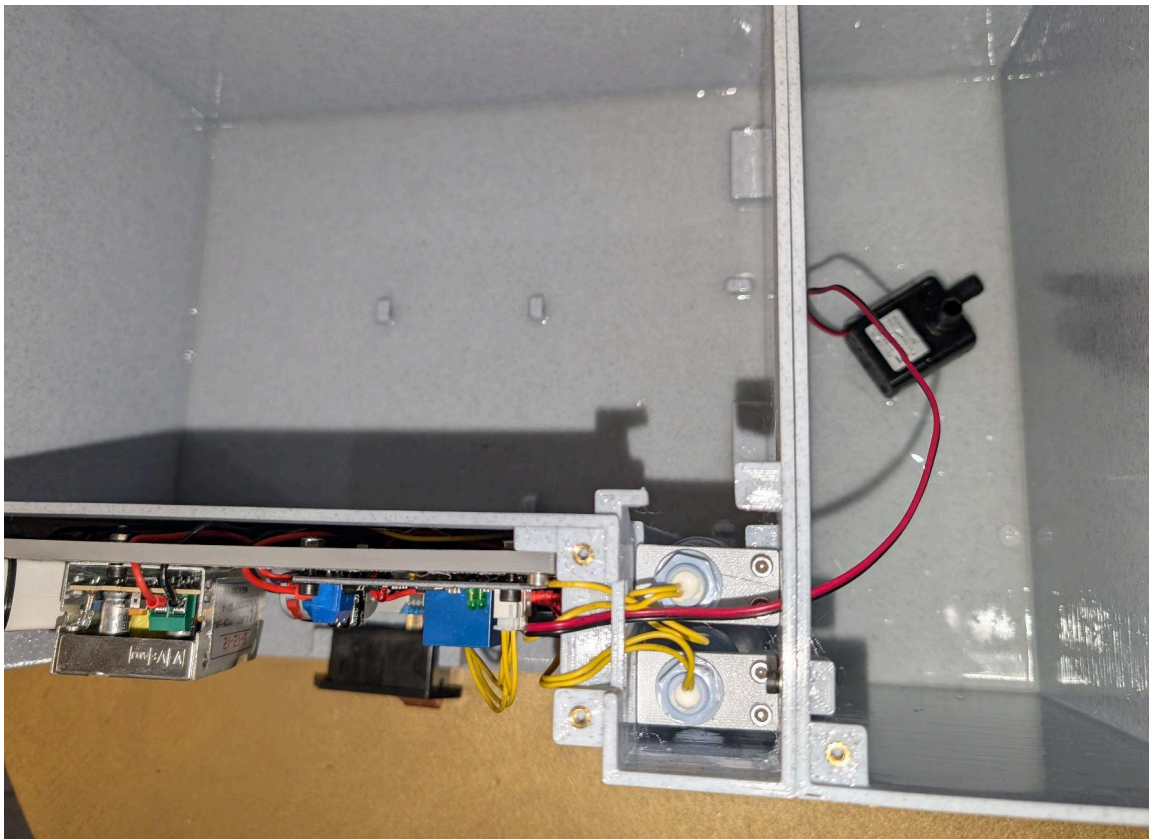
5. Uporządkuj i zabezpiecz urządzenia elektroniczne na płytce montażowej **ElectronicsBay Mounting Plate**.

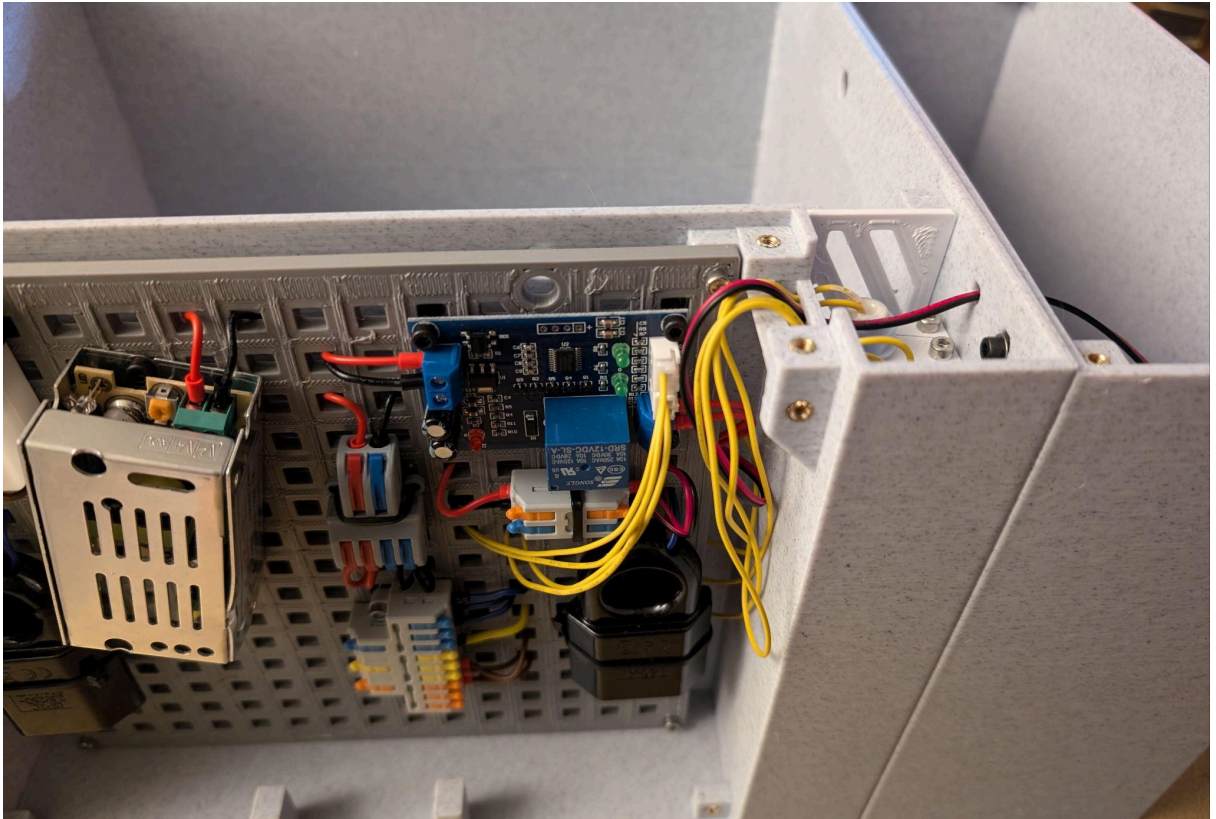


6. Włóż gotowy **Mounting Plate** i przymocuj go śrubami.

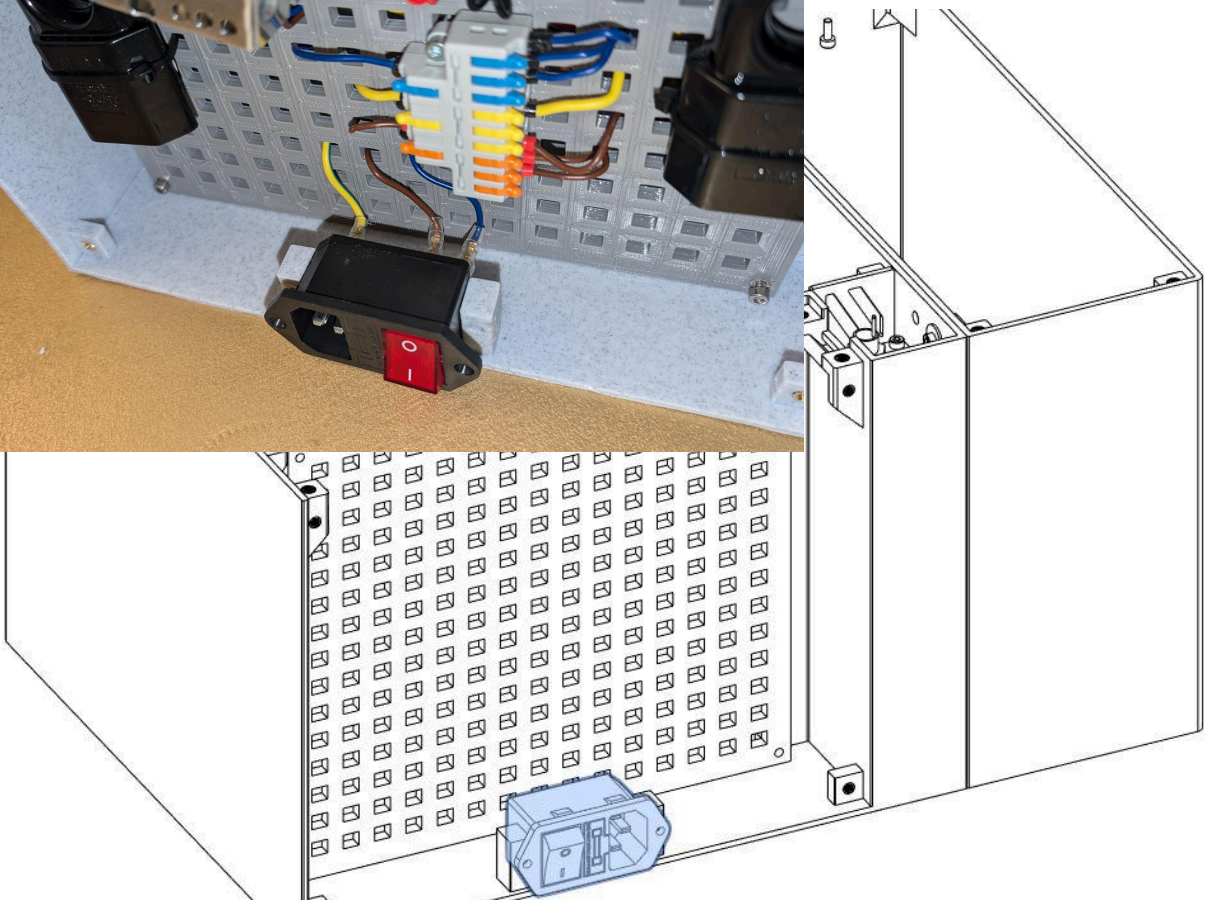
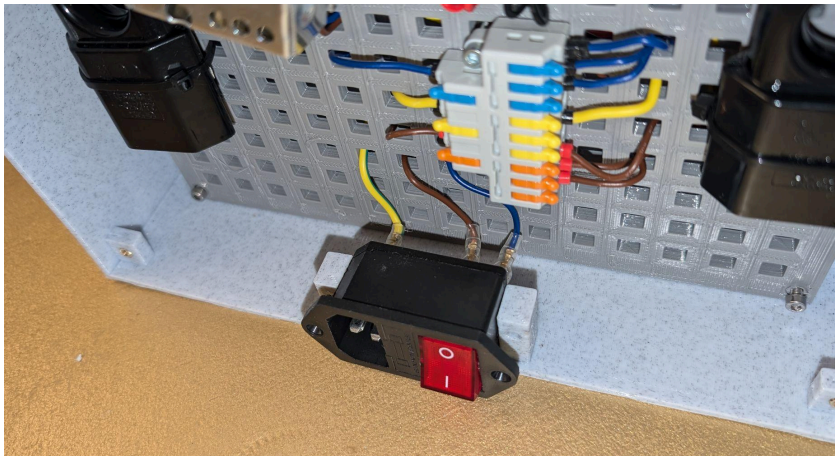


7. Połącz przewody pompy wody i czujników poziomu wody.

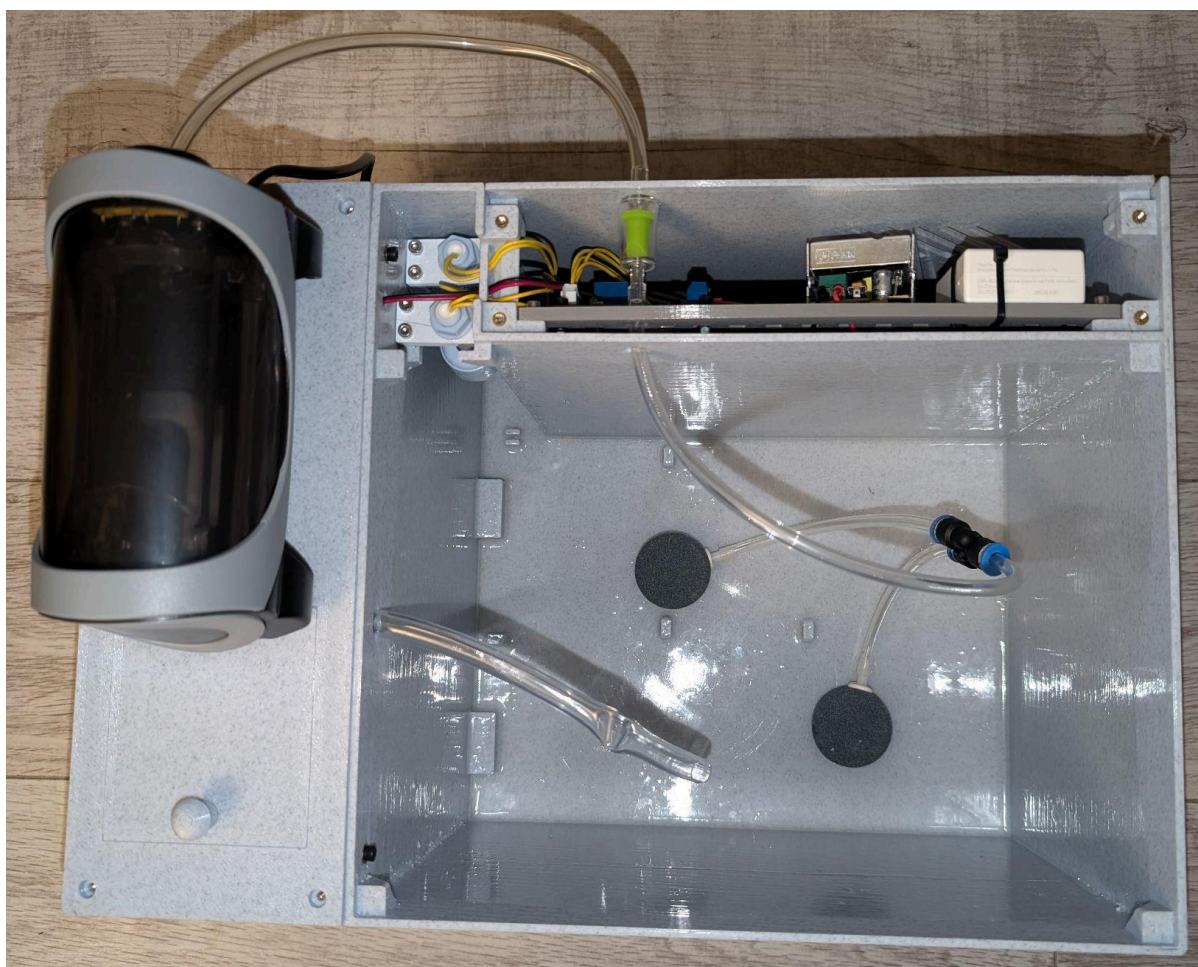




8. Zainstaluj gniazdo **C14**, (nie przykręcaj go jeszcze).



9. Umieść rurki z powietrzem i wodą.



10. Skonfiguruj timer Wi-Fi i sprawdź sterownik poziomu wody.

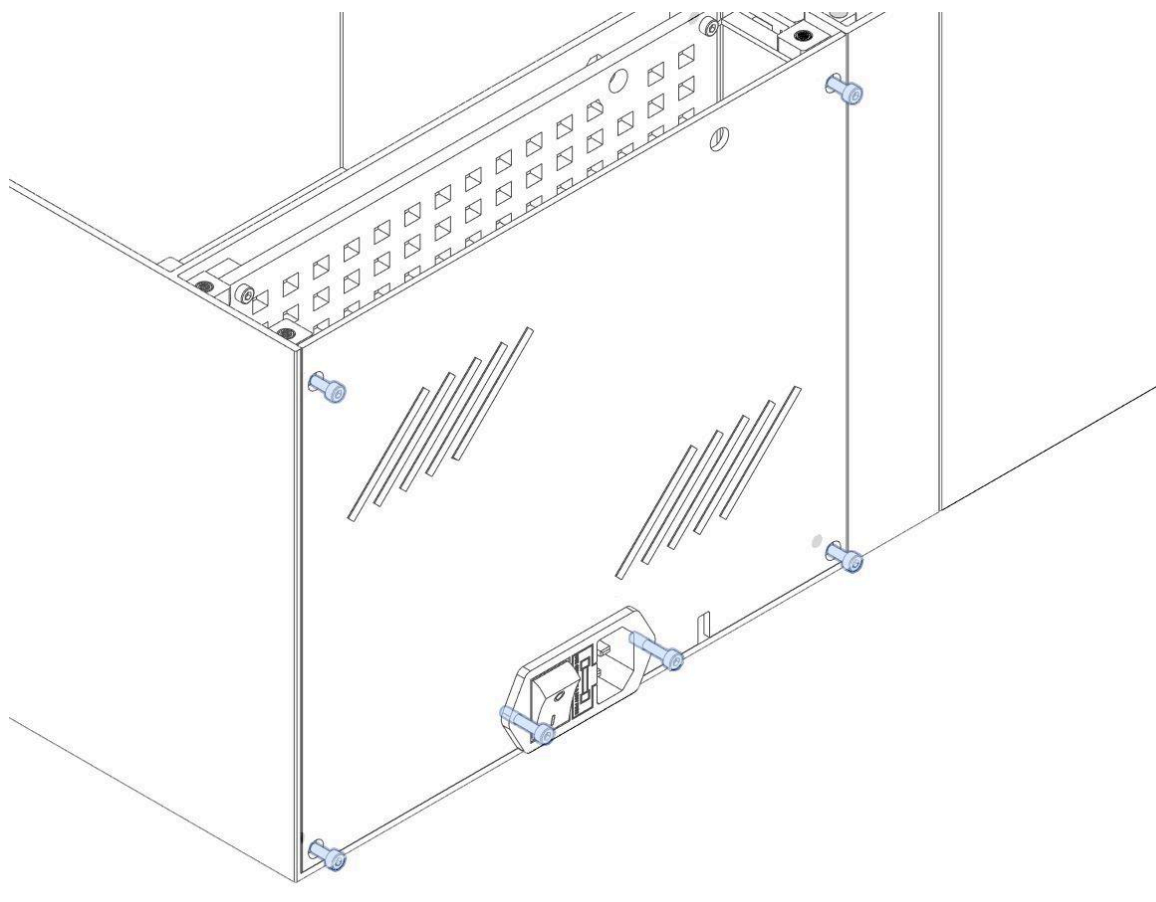
Ustawienie timera WiFi do dla lampy

Ponieważ timer jest chińskim modelem, zalecam nie podłączać go do domowej sieci WiFi ze względów prywatności i bezpieczeństwa. Zamiast tego możesz utworzyć hotspot WiFi za pomocą telefonu. Podłącz timer do hotspotu, ustaw żądany harmonogram oświetlenia, a następnie wyłącz hotspot po zapisaniu ustawień. Timer będzie nadal działał w zaplanowanych godzinach bez konieczności stałego połączenia z internetem.

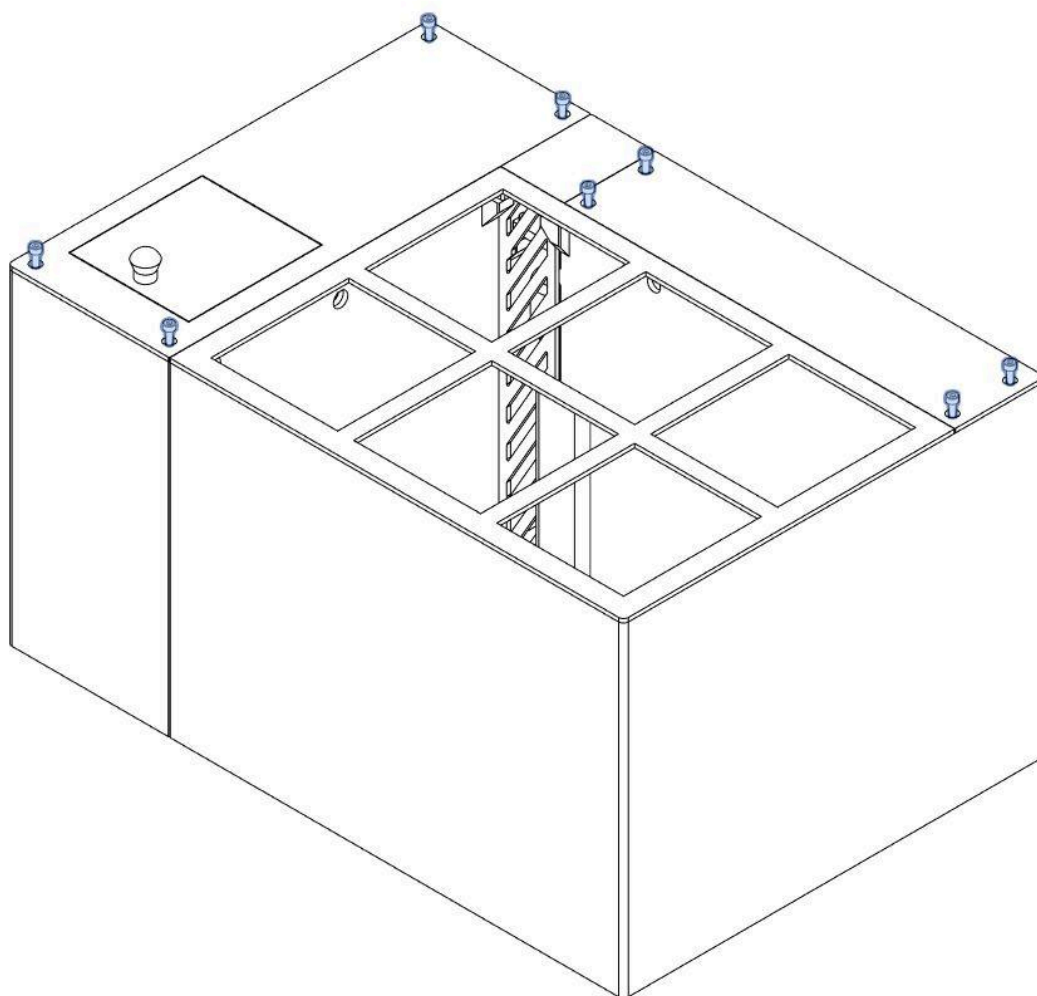
Sprawdzenie sterownika poziomu wody

Upewnij się, że sterownik poziomu wody XH-M203 działa prawidłowo, testując oba czujniki. Pompa wody powinna automatycznie włączyć się, gdy dolny czujnik poziomu wody spadnie do dolnej pozycji i wyłączyć się, gdy osiągnie górną pozycję w górnym czujniku. Dzięki temu rośliny zawsze otrzymają odpowiednią ilość wody bez przelewania się lub wysychania.

11. Zamknij **ElectronicsBay** za pomocą **Wall**.



12. Załóż **PlantsBox Lid**, **WaterTower Lid** oraz **ElectronicsBay Lid**.



Złożenie ukończone!

V. Wybór Roślin i Sadzenie!

Teraz, gdy Twoja stacja hydroponiczna jest już gotowa, czas zacząć sadzić. Proces jest prosty i w mgnieniu oka będziesz mieć świeże zioła rosnące w swoim systemie. Niezależnie od tego, czy zaczynasz od nasion, czy przesadzasz już rosnącą roślinę, oto jak zacząć:

Sadzenie z nasion

1. **Przygotuj keramzyt:** Dokładnie opłucz kulki ceramiczne, aby usunąć kurz i zanieczyszczenia, co zapewnia czyste środowisko dla roślin.
2. **Przygotuj nasiona:** Umieść jedno nasiono w każdej kostce z wełny mineralnej i delikatnie je wciśnij.
3. **Dodaj roztwór hydroponiczny:** Przygotuj hydroponiczny roztwór odżywczy, ale pamiętaj, aby rozcieńczyć go dla nasion, a nie postępować zgodnie z instrukcją na opakowaniu. Umieść kostki wełny mineralnej w płytkim pojemniku i ostrożnie zalej je roztworem, aż będą wilgotne, ale nie przesadnie nasączone.
4. **Poczekaj na korzenie:** Pozwól nasionom wykiełkować i rozwinąć małe korzenie – zwykle zajmuje to od kilku dni do 2 tygodni.
5. **Przenieś do kubków hydroponicznych:** Gdy korzenie się rozwiną, umieść kostki wełny mineralnej w wydrukowanych w 3D kubkach hydroponicznych. Otocz kostki kulkami ceramicznymi, zapewniając przestrzeń na wzrost korzeni.
6. **Umieść w stacji hydroponicznej:** Na koniec włóż kubki do Hydroponic Station. Twoja stacja będzie teraz wykonywać pracę cyrkulacji wody, składników odżywczych i tlenu, aby Twoje rośliny rosły silnie!

Przesadzanie roślin zakupionych lub uprawianych w ziemi:

1. **Przygotuj roślinę:** Delikatnie wyjmij roślinę z gleby, uważając, aby nie uszkodzić korzeni.
2. **Wyplucz korzenie:** Zmyj całą glebę z korzeni letnią wodą. Ważne jest, aby dokładnie oczyścić korzenie, aby zapobiec wprowadzaniu zanieczyszczeń do systemu hydroponicznego.
3. **Umieść w kubku hydroponicznym:** Umieść oczyszczone korzenie w kubku hydroponicznym z wełną mineralną lub bezpośrednio w glinianych kamyczkach, upewniając się, że roślina wygodnie siedzi, a korzenie mają miejsce do wzrostu.
4. **Dodaj roztwór odżywczy:** Przygotuj roztwór odżywczy do hydroponiki i wlej.
5. **Umieść kubki w stacji:** Włóż hydroponiczny kubek z przesadzoną rośliną do stacji. Zautomatyzowany system zajmie się podlewaniem, natlenianiem i odżywianiem rośliny.

Wymieszaj, wstrząśnij i delektuj się - zioła do gotowania i koktajli!

Czy wiesz, co łączy pizzę, gin basil smash, szaszłyki z krewetek, bulion, paellę, steki i mojito? Moje domowe zioła! Tak, to prawda – niezależnie od tego, czy gotujesz, czy miksujesz swój ulubiony koktajl, te zioła mogą zrobić wszystko:

- **Bazylia:** Bohater pesto i gwiazda gin basil smash.
- **Kolendra:** Idealna do tacos, sałatek lub pikantnych dań z krewetkami.
- **Mięta:** Twoje mojito lub larb nigdy nie będą takie same.
- **Tymianek:** Obowiązkowy do steków i pieczeni.
- **Oregano:** Na najlepszą domową pizzę.
- **Pietruszka:** Od dodatku po wzmacniacz smaku, pietruszka jest z Tobą.
- **Lubczyk:** Tajny składnik rosółu Twojej babci.

Twoja stacja hydroponiczna nie jest wybredna, więc możesz zasadzić, co chcesz! 🌱

VI. Dbaj o wzrost!

Aby utrzymać zioła w zdrowiu i szczęściu, wystarczy odrobina regularnej pielęgnacji. Postępuj zgodnie z tymi prostymi wskazówkami, aby zapewnić roślinom ciągły wzrost w HydroForge:

1. **Uzupełniaj wodę:**

Napełniaj zbiornik wody co 1-2 tygodnie, uzupełniaj go świeżą, zimną, bogatą w składniki odżywcze wodą. Utrzymywanie stabilnego poziomu wody pomaga roślinom prawidłowo wchłaniać składniki odżywcze.

2. **Wyczyść stację:**

Co kilka miesięcy warto dokładnie wyczyścić stację. Opróżnij wodę, wyczyść zbiornik i wytrzyj wszystkie powierzchnie, aby zapobiec gromadzeniu się glonów.

3. **Dostosuj światło:**

Obserwuj wzrost roślin. Jeśli wydają się cienkie lub blade, mogą potrzebować więcej światła. Dostosuj ustawienia timera lub przesunź źródło światła bliżej roślin.

4. **Regularnie przycinaj:**

Często zbieraj zioła, aby pobudzić ich wzrost. Nie bądź nieśmiały – regularne przycinanie sprawia, że są krzaczaste i produktywne.

Dzięki przestrzeganiu tych prostych zasad pielęgnacji Twój ogród hydroponiczny będzie dostarczał świeżych, aromatycznych ziół przez cały rok!

VII. Podziękowanie & wsparcie projektu

Mam nadzieję, że budowanie i używanie HydroForge będzie dla Ciebie równie przyjemne, jak dla mnie! Aby udostępnić ten projekt jak największej liczbie osób, oferuję go do pobrania w ramach opcji „**Zapłać, ile chcesz**”. Możesz zdecydować się na wniesienie wkładu w wysokości, jaką uznasz za stosowną – lub po prostu pobrać go za darmo. Przecież jeśli Ci się nie podoba, w ogóle byś go nie wydrukował!

Znajdź mnie na tych platformach:

- [Thingiverse](#)
- [Cults3D](#)

Wesprzyj projekt:

Jeśli chcesz wesprzeć projekt, możesz przekazać darowiznę, korzystając z poniższych opcji:

- Revolut, Google Pay, Apple Pay
 - [Przełącz w EUR](#)
 - [Przełącz w USD](#)
 - [Przełącz w PLN](#)Lub znajdź mnie po moim revtagu: @malinowski
- PayPal
 - [Przełącz w EUR](#)
 - [Przełącz w USD](#)
 - [Przełącz w PLN](#)Lub znajdź mnie po moim tagu: @malinowskijo

Wierzę w moc dzielenia się wiedzą i jeśli ten projekt przynosi Ci radość lub pomaga Ci w uprawie czegoś niesamowitego, Twoje wsparcie będzie nieocenione.

Udanej uprawy!