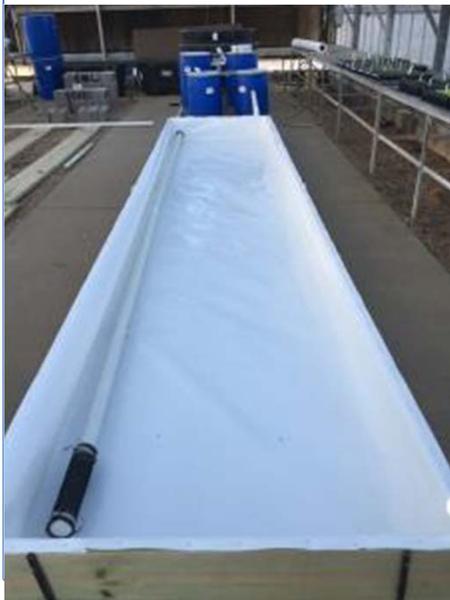
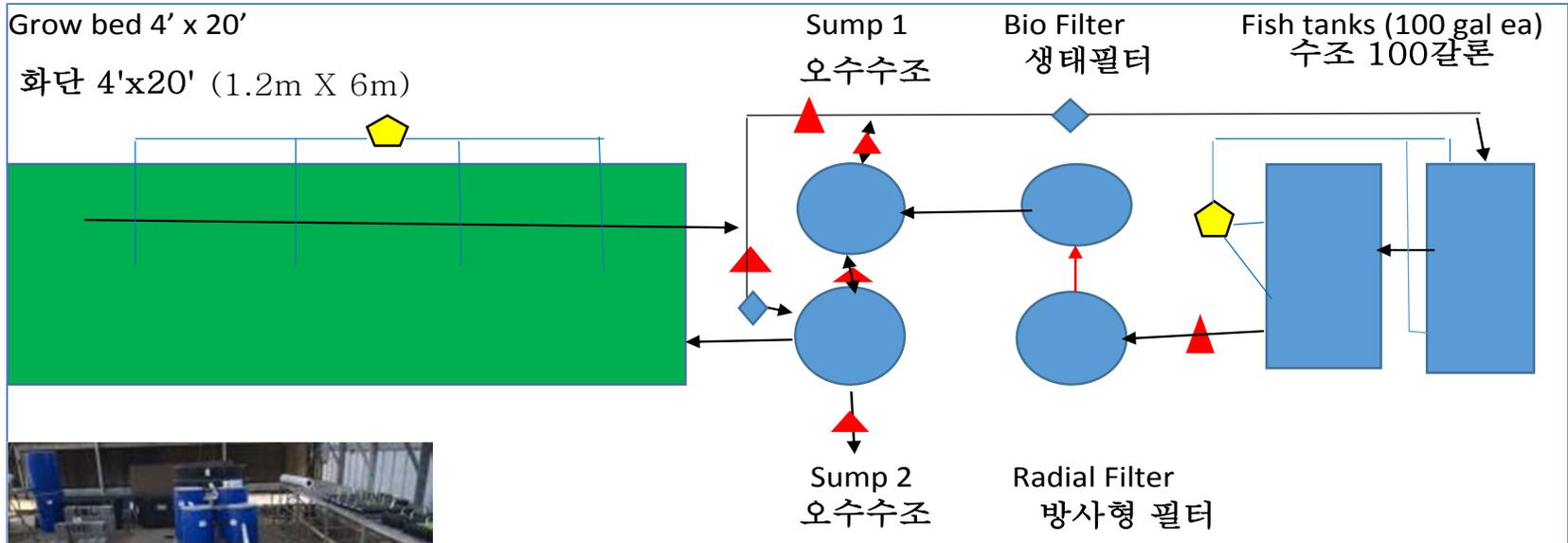


Building an Aquaponics System

아쿠아포닉 시스템 설치

완전한 설계가 완료되면 아쿠아포닉스 시스템을 구축하는 것은 매우 쉽습니다.



System Overview

시스템 개요

- 다음과 같은 이중 루프 시스템입니다.
 - 2 개의 100 갤런 어항
 - 방사형 필터
 - 바이오 필터
 - 2 개의 섬프 탱크
 - 워터 펌프 2 개
 - 8 개의 에어 스톤이있는 2 개의 에어 펌프
 - 4 ft x 20 ft 성장 침대. (1.2m x 6.1m)

1ft=30.48cm

System Overview

시스템 개요

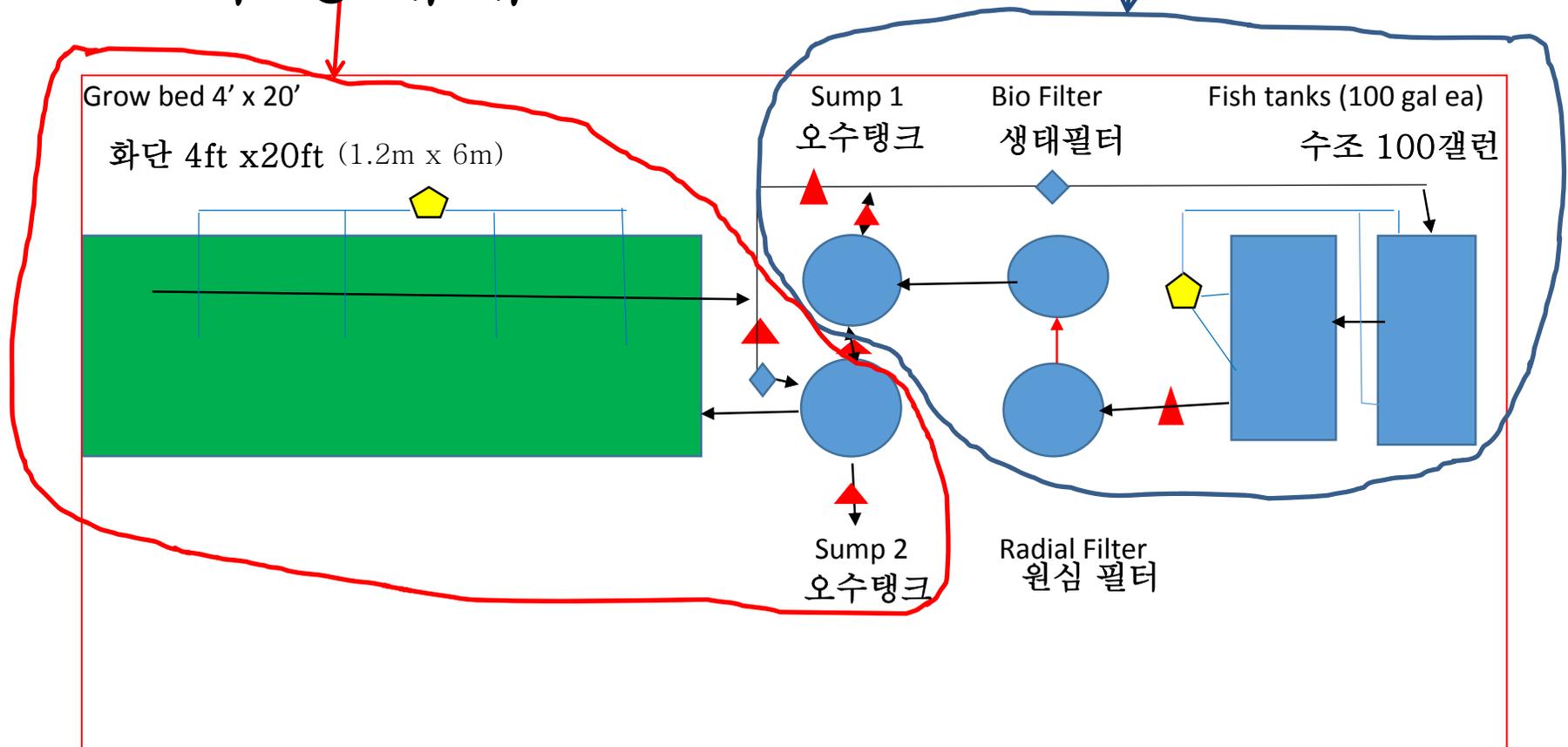
- 공급 업체 및 비용을 포함한 전체 재료 목록은 유인물에 나와 있습니다.
전체 시스템 비용은 약\$ 2,000이며 매우 쉽습니다.
우리는 그것을 4-5 시간 안에 만들었습니다.

Dual Loop System

- 이중 루프 시스템의 주요 이점 중 하나는 필요한 경우 양식 시스템에서 수경법을 분리할 수 있다는 것입니다. 다음과 같은 이유로 중요합니다.
 1. 식물에 물을 뿌리거나 처리해야 할 경우 물고기를 죽이지 않고도 처리할 수 있습니다.
 2. 물고기나 아픈 물고기를 치료해야 한다면, 물고기를 다시 온라인으로 가져 오는 동안 식물의 영양소를 보충할 수 있습니다.

Hydroponics 수경재배

Aquaculture 고기양식



Dual Loop System

이중 루프 시스템

- 양식 루프는 두 개의 어항, 방사형 (원심) 필터, 바이오 필터 및 오수탱크 1로 구성됩니다.
- 수경재배 시스템은 오수탱크 2와 화단입니다.
- 이중 루프 시스템에는 물 흐름 방향을 제어하기 위해 두 번째 워터 펌프와 다양한 밸브를 추가해야 합니다.

Dual Loop (이중 루프)

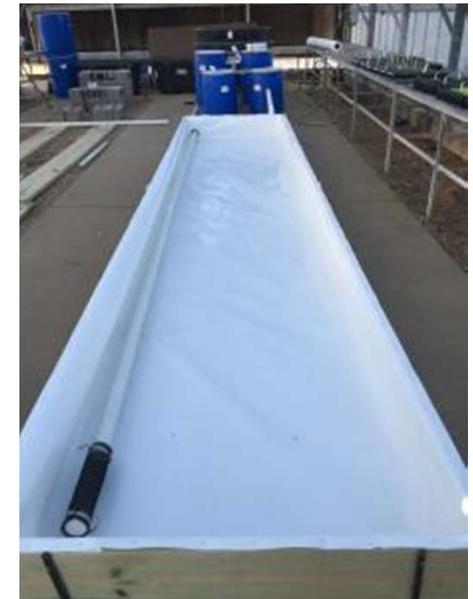
고기 양식 Aquaculture

- 2 fish tank
(2개의 수조)
- Radial filter
(원심필터)
- Biofilter
(생태필터)
- Sump tank 1
(오수탱크 1)



수경재배 Hydroponics

- Sump tank 2
(오수탱크2)
- Grow Bed
(화단)



Description of Components, Order of Construction and System Flow

구성 요소 설명, 구성 순서 및 시스템 흐름

Fish Tanks (수조)

- 2 개의 식품 등급 100 갤런 Rubbermaid(고무 다라이) 스톡 워터 탱크가 전체 시스템의 가장 높은 지점에있는 콘크리트 블록에 설치되었습니다.
- 모든 공간이 적절하게 배치되고 적합 할 수 있도록 탱크를 배치하고 재배 층 면적을 측정했습니다.



Close up(확대)



3 단 높이 : 탱크 1

2 단 높이 : 탱크 2

1 단 : 오수탱크



Cascading
effect
(계단식 효과)

Fish Tanks (수조)

- 이 시스템에는 포함되어 있지 않지만 필요한 품목은 어항 용 덮개입니다.
- 덮개는 최소한 두 가지 이유로 중요합니다.
 - 첫째, 물이 해조류를 생성하기 때문에 태양에 노출되는 것을 원하지 않습니다.
 - 둘째, 한 탱크에서 다른 탱크로 물고기가 점프하는 것을 원하지 않으며 식물 뿌리를 먹을 뱀목 시스템으로 들어가기 원하지 않습니다.

Grow Bed or Trough Construction

(화단과 물마루 사이의 골 골사)

- 화단의 내부 크기는 너비가 49.25 인치 (1.25m) 이고 길이는 20 피트 (6m) 를 약간 넘습니다.
- 플로팅 보드의 너비는 4 피트 (1.2m) 입니다.
- 1.25 인치 (3cm) 의 추가 너비로 보드를 약간 움직일 수 있습니다. 총 너비 (외부에서 외부로) 는 52.25" (1.3m) 입니다.
- 이 단일 트로프는 2x12 압력 처리 목재를 사용하여 제작되었습니다.
- 트로프 (홈통) 에 사용되는 식품 등급 라이너는 처리 된 목재로부터의 화학 침출로부터 식물을 보호하기 때문에 처리 된 목재를 사용하는 것이 좋습니다.
- 2x12 섹션은 아연 도금 된 브래킷을 사용하여 내부 모서리와 1x4 처리 된 목재로 접합하여 외부에서 함께 결합되었습니다.
- 모서리는 아연 도금 모서리 조각과 1 1/4 "데크 나사를 사용하여 강화되었습니다.

Hole for return water pipe

리턴 수도 관용 구멍



1x4 wood splice

1인치x4인치 겹쳐잇기

bracket

브라켓



Grow Bed or Trough Construction

화단 또는 구유 공사

목재가 조립되면 라이너를 내려 놓고 길이를 자릅니다.



Grow Bed or Trough Construction

화단 또는 구유공사

- Ultra Scrim R20WW 라이너는 6.167 ft x 100 ft 롤로 제공되며 식품 안전으로 FDA 승인을 받았습니다.
- 연못 라이너는 잘 작동하며 저렴하지만 식품 등급으로 인증되지 않았으므로 제품을 판매하는 경우 사용할 수 없습니다.
- Ultra Scrim은 6.167 피트와 12 피트의 두 가지 너비로만 제공되므로 성장 침대의 너비를 결정하는 경향이 있습니다.
- 6.167 피트 너비는 2x12 목재 보드로 발 높이가 높은 4 피트 폭 침대에 적합합니다.

1인치 = 2.54cm 1ft = 30.48cm

Grow Bed or Trough Construction

일단 배치되고 길이로 절단되면, 라이너는 2x12 프레임의 상단으로 스테이플링 되었다.



Grow Bed or Trough Construction

- 라이너를 설치 한 후 라이너를 더 고정하고 흙통을 마무리하기 위해 1x2 처리 된 목재를 맨 위에 고정했습니다.
- 스트립이 쪼개지지 않도록 구멍을 미리 뚫습니다.



Tips on folding the liner

라이너 접기에 대한 팁

모서리는 탱크 내부에서 서로 접히고 (병상을 생각하십시오) 그런 다음 모서리 상단을 45도 대각선으로 자르고 프레임 상단으로 스테이플 링했습니다.



Bulk Head Fitting

벌크 헤드 피팅

벌크 헤드 피팅은 라이너에서 X를 자르고 라이너와 트로프 벽을 통해 피팅하여 라이너를 통해 설치됩니다.



Bulk Head Fitting

누출을 방지하기 위해 가능한 한 많이 조여 망치와 드라이버를 사용하여 PVC 파이프를 파이프에 끼우십시오.

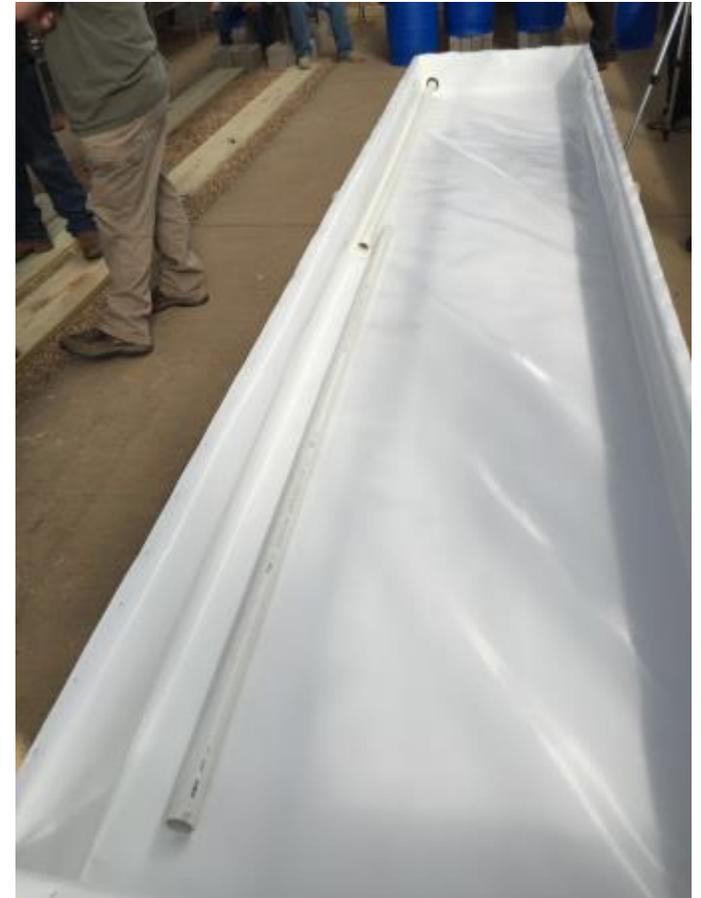


Water Return Pipe (급수관)

이 파이프는 2 개의 10 피트 길이, 2 인치 스케줄 40 PVC 파이프를 구성되며, 톱질 블레이드를 사용하여 크기를 자르고 2 인치 슬립 커플 링과 결합됩니다.



2인치 연결기



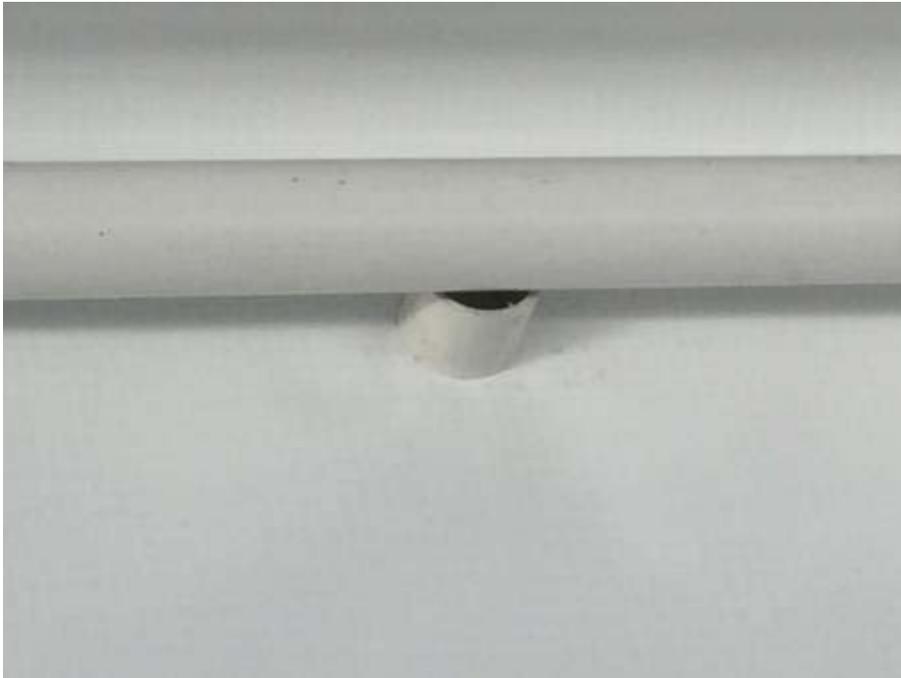
Water Return Pipe

- 흡입구는 성장하는 침대의 끝에 있으며 고형물이 재순환되지 않도록하는 필터가 있습니다.
- 필터는 하드웨어 그물 및 검은 색 애완 동물 스크린, 2" PVC 엔드 캡 및 2 개의 클램프로 구성됩니다.



Water Return Pipe

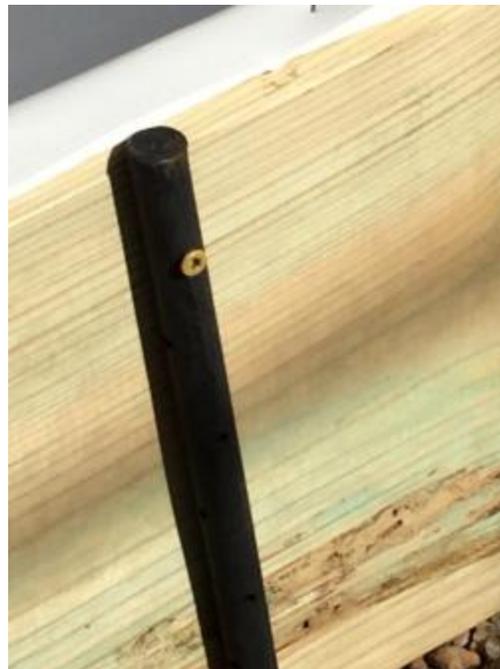
- 완성 된 리턴 파이프는 몇 개의 스크랩 조각 PVC 파이프를 사용하여 수평을 유지합니다.
- 참고 : 누수는 문제가되지 않기 때문에 물 속의 배관 설비는 서로 접촉 할 필요가 없습니다.



Grow Bed or Trough Construction

화단 또는 구유 공사

마지막 단계는 썰매 망치로 16 개의 3/4 "x 36" 원형 스틸 스테이크를 구동하고 나사를 사용하여 모든 성장 베드 외부에 고정시켜 성장 베드의 벽이 물로 채워질 때 블록하지 않도록 합니다.



End Filter (마지막 필터)

- 모든 필터는 동일한 방식으로 구성됩니다.
- PVC 파이프와 엔드 캡을 약 6"간격으로 놓고 하드웨어 네트를 말아서 적절한 크기로 잘라내십시오.
- 검은 애완 동물 화면과 동일하게
 - 클램프와 함께 조각을 결합하십시오.
 - 끝에서 초과 순을 잘라냅니다.



Plumbing of Fish Tanks

수조 배관

- 두 개의 어항은 계단식 물 흐름을 만들기 위해 배관됩니다.
- 구멍은 구멍 톱을 사용하여 측면을 통해 절단되었습니다.



Radial Filter (방사형 필터)

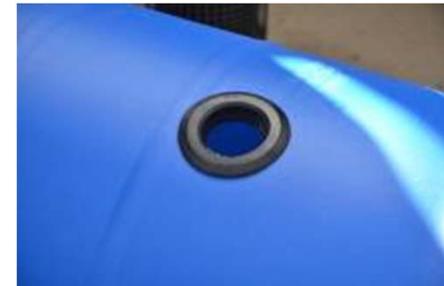
- 통과 같은 크기의 구멍
그런 다음 (입술을 제외하고) 퍼즐을 사용하여
30 갤런 용기의 상단에서 절단합니다.
- 통을 구멍에 끼우고 가장자리의 입술을 30
갤런 용기의 덮개에 끼웁니다.



Radial Filter

- 구멍 톱을 사용하여 배럴에서 두 개의 구멍이 절단되어 이음새를 피할 수 있습니다.
- 엘보우와 PVC 조각을 바닥의 입구 파이프에 설치하십시오.

상단에 더 가까운 구멍은 바이오 필터로 이어지는 배출구입니다.



바닥의 구멍은 물이 어항에서 유입되는 입구입니다.

Radial Filter

PVC 파이프의 상단은 배출구 라인보다 약간 아래에 있어야 합니다.



Radial Filter

- 입구 파이프의 PVC 파이프도 통 중간에 나옵니다.
- 배출구 파이프가 통 외부에 있으므로 중력에 의해 고체가 내려잡니다.



Inlet Pipe

입구 파이프

Radial Filter

이렇게하면 대부분의 고체가 방사형 필터에서 바이오 필터로 빠져 나가지 못하게됩니다.

외부에서 배관 개요.

Out to bio-filter

바이오 필터로



In from the fish tank

수조 에서

Radial Filter

- 축적 된 어류 폐기물을 배출하기 위해 탱크 바닥에 세 번째 구멍을 뚫어 줍니다.
- 퇴비 또는 간이 침대 또는 채소밭에 고품질을 워밍 빈 (벌레상자) 에 넣을 수 있습니다.



$\frac{3}{4}$ " 벌크 헤드 피팅
 $\frac{3}{4}$ " 볼 밸브



Bio-filter (생태 필터)

- 다음으로 물이 바이오 필터로 흐릅니다.
- 컨테이너에 2~3 개의 새 그물 세공 패키지가 들어있는 뚜껑이있는 30 갤런 컨테이너입니다.



Bio-filter

- 그물의 목적은 박테리아가 암모니아 (물고기에 독성이있는)를 아질산염으로 변환하고 식물에 영양분이되는 질산염으로 변환 할 수있는 넓은 표면적을 제공하는 것입니다.
- 박테리아가 우리 주변에 있기 때문에 박테리아를 추가하기 위해 아무 것도 할 필요가 없습니다.
- 공정 속도를 높이려면 매장에서 구입 한 박테리아로 바이오 필터를 스파이킹 (촉진) 할 수 있습니다.

Bio-filter

- 30 갤런 용기에는 구멍 톱으로 톱질 된 2 개의 2" 구멍이 있습니다.
- 흡입구는 방사형 필터에서 물을 가져오고 배출구는 오수탱크 1로 모아야합니다.



Bio-filter

- 배출구는 기본적으로 Sump # 1의 상단과 같은 높이에 있습니다.
- 오수탱크에서 방사형 필터로 역류를 방지합니다.

Sump #1



Bio-filter

유사하게, 바이오 필터로부터 방사형 필터로의 역류를 방지하기 위해, 방사형 필터로부터의 흡기는 오수탱크의 출구보다 약간 더 높아야한다.

Inside View 내부모습



Outside View 외부모습



Bio-filter

방사형 필터의 흡입구에는 엘보우가 내려져있어 물이 새 그물망을 통해 스며 들도록합니다.



Sump Tanks (오수탱크)

- 이중 루프 시스템을 사용하는 경우에만 2 개의 오수탱크가 필요합니다.
- 그렇지 않으면 바이오 필터에서 재배(화단) 층으로 직접 이동할 수 있습니다.
- 바이오 필터 다음에 2 개의 목적을위한 1 개의 오수 탱크 (추가 침전 탱크 및 탈기 탱크)를 사용하는 것이 좋습니다.

Sump Tanks (오수탱크)

정상 작동시 오수탱크 #2로 이끄는 밸브와이를 공급하는 펌프가 닫히고 첫 번째 어항으로 물을 재순환시키는 펌프로 돌아가는 밸브가 열려 있습니다.



Floating Rafts (플로팅 뗏목)

시스템의 마지막 단계는 플로팅 뗏목
의 건설입니다.

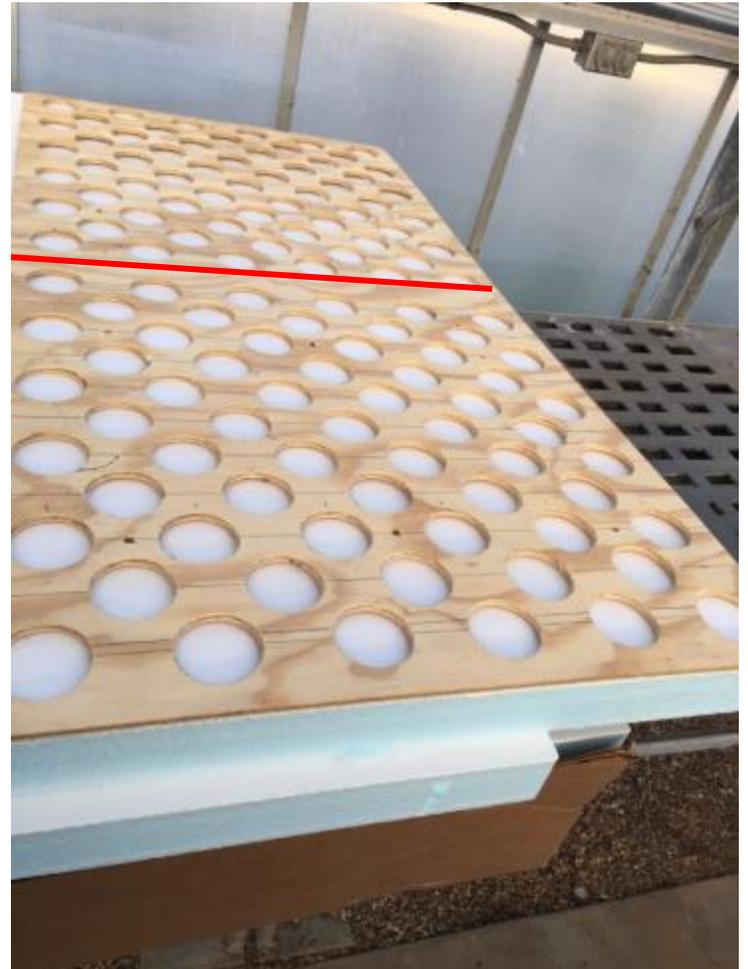
Floating Rafts

- 부유 식 뗏목의 구멍 간격 용 템플릿은 구멍이 4"인 패턴에 2 1/8"구멍이있는 2ft x 4ft입니다.
- 이 디자인은 2 ft x 4 ft 템플릿으로 122 개의 구멍을 제공합니다.



Floating Rafts

작업하기 쉽도록 2 피트 x 2 피트 조각을 만들려면 스티로폼 보드를 반으로 자르는 것이 좋습니다.



Floating Rafts

다른 템플릿 (2.5 피트 x 4 피트)은 비슷한 직경 (2 1/8 인치)의 구멍이 있지만 8 인치 간격으로 떨어져 24 개의 구멍이 생깁니다.



Floating Rafts

- 8 인치 간격의 구멍은 성숙한 채소 (양상추)에 적합합니다.
- 4 "간격의 구멍은 묘목에 적합합니다.
- 4 인치 간격의 구멍이있는 2 피트 x 4 피트와 8 인치 간격의 구멍이있는 2.5 피트 x 4 피트 래프트는 무게가 약 30 파운드이며 대부분의 사람들이 사용할 수 있습니다.

Floating Rafts

- 어떤 사람들은 묘목과 완전한 성숙 사이에있는 식물을 위한 중간 간격 (6 인치)을 만듭니다.
- 또는 동일한 4 "간격을 사용할 수 있지만 모든 구멍을 채울 수는 없습니다.
- 이 후자를 선택하면 물에 빛에 노출 될 때 조류가 생길 수 있으므로 플러그를 빈 구멍에 넣으려고 합니다.
- 템플릿에 직경이 2 1/8 "인 구멍이있는 동안 2"구멍 톱날을 사용하여 뗏목을 자릅니다.
- 템플릿에 추가 1/8 "는 2"톱날이 템플릿 벽 안에 들어가도록 하여 훨씬 쉽게 작업 할 수 있도록 하는 것입니다.

Conclusion (결론)

- 상업적인 관점에서 볼 때, 양어(물고기)수확은 비용을 충당하기 위해 생선을 판매 할 수 있고 추가 입력을 최소화하고 녹색 성장으로 수입을 극대화 할 수 있는 경우 효과가 있습니다.
(양상추, 마이크로 그린, 케일 등) 및 식당 및 농민 시장에 판매합니다.
- 뿌리를 수확하여 수확 한 식물은 여전히 살아 있으므로 유통 기한이 훨씬 길어집니다.
- 예를 들어, 상추를 수확하여 루트 볼을 봉지에 넣고 일주일 후에 다시 심으면 계속 자랄 수 있습니다.

Conclusion

일반적으로, 플로팅 래프트 화단에서 토마토 및 기타 과실 식물을 생산하는 것은 시스템에서 너무 많은 공간을 차지하기 때문에 유리하지 않습니다 (예 : 하나의 토마토 식물은 1 평방 미터에서 2 제곱 피트 대 상추 2 개를 차지합니다). 가격과 관련이 있으며 다른 방법과 비교하여 추가 영양소 (칼륨 및 인)를 효율적으로 공급할 수 없습니다.

Conclusion

- 양식 시스템을 온실 수경법 시스템과 분리하여 귀중한 온실 공간을 사용하여 어두운 환경을 선호하는 물고기를 키우지 마십시오.
- 시스템에 가장 큰 비용은 온실과 난방 / 냉방입니다.

Conclusion

- 먼저 생선 및 야채 판매를 위한 시스템 인증이 필요한지 여부를 먼저 결정하고 그에 따라 시스템을 분리하여 나중에 식품 안전 재료로 옷을 입는 것이 수익성이 없으므로 고려해야 합니다.
- 아쿠아포닉 시스템의 어류는 수익성이 좋지 않으므로 개인용으로 수확한 어류의 가격이 만족스러운지 여부를 결정해야 합니다.