

Технічне завдання

до Тендерного оголошення про проведення відкритого тендеру із закупівлі та встановлення споруди «Соляна вежа»

1. Загальна пояснювальна записка

Проект передбачає встановлення Оздоровчо-туристичного простору «Соляна вежа» – унікального місця для відпочинку та відновлення людей з фізичними і психологічними проблемами, зокрема ветеранів.

Сольова вежа (градирня) – це сольовий інгалятор, який завдяки розпиленню соляної ропи насичує повітря корисними іонами й мікроелементами з лікувальними властивостями. Досвід застосування цієї терапії підтверджує високу ефективність лікування таких недуг як бронхіальна астма, бронхіти, алергічні респіраторні захворювання тощо.

Серед переваг важливо відзначити безперебійну роботу вежі, адже передбачається автономне живлення від сонячної мініелектростанції.

Лікувальний мікроклімат створений сольовою вежею використовується в тому числі для профілактики лікування верхніх дихальних шляхів, синуситів, емфіземи, гіпертонічної хвороби, алергії, вегетоневрозів та при загальному виснаженні.

Розсіл, що заповнює систему соляної вежі, повинен мати сучасні фізико-хімічні аналізи, також мати вміст йоду понад 50 мг/л і мінералізацію понад 40-50 мг/л.

За рекомендаціями Польського національного інституту громадського здоров'я, солоня вода, що буде розведена у 1000 разів, і використовуватиметься для соляної вежі, повинна мати стабільний мінеральний склад. За бальнеологічними критеріями вода повинна бути класифікована як хлоридна, натрієва, йодна (ропа) зі свердловини, що містить йодиди в середній концентрації 130 мг/куб.дм. Характерною особливістю даного типу води є наявність компонентів природного походження, а саме ізотопів барію та радію Ra226 і Ra228, внаслідок спільної присутності заліза з концентрацією 10 мг/л дм³ та марганцю в концентрації близько 1 мг/л дм³. Після вилучення з ґрунту води легко випадають відкладення гідроксидів з цих металів. Цю воду можна використовувати для лікувальних процедур, після відповідного розбавлення. Вміст солі у воді для градирні повинен бути не менше 0,9% на літр.

1.1 Мета

Створити соляну конструкцію у формі восьмикутної дерев'яної альтанки, яка служитиме джерелом оздоровчого мікроклімату на території зооботанічного саду м. Ланівці.

1.2 Функціональні характеристики

Конструкція альтанки включає центральну кубічну форму з хмизу, по якому стікає солоня вода, створюючи ефект поступового випаровування. Вода по хмизу стікає у бетонну чашу, з якої знову потрапляє в циркуляційний цикл, що зумовлює постійне збагачення повітря сіллю. Таким чином, дана конструкція сприяє створенню зони релаксації та оздоровлення для відвідувачів саду.

1.3 Підготовка території для встановлення споруди

Облаштування території та підготовка фундаменту (тверді покриття з ФЕМ, його тип, кількість, борти, урни, лавки тощо) під встановлення споруди здійснюється попередньо та забезпечена місцевим комунальним підприємством.

1.4 Завдання

1. **Розробити естетичну та надійну конструкцію альтанки** – восьмикутної форми.
2. **Забезпечити безперервну циркуляцію солоня води** через систему подачі та природного випаровування.
3. **Матеріали**, стійкі до впливу вологи та погодних умов.
4. **Зливна система**, що дозволить обслуговувати «соляну вежу» у разі необхідності.
5. **Надати інструкцію з експлуатації конструкції**, щоб забезпечити її тривалу та безпечну експлуатацію.

2. Основні параметри конструкції

2.1 Форма та розміри

1. Загальні параметри альтанки

Форма: восьмикутна альтанка.

Загальна площа по поверхні землі: **74,72 м²**.

Висота альтанки: **5,8 метра**.

2. Каркас

Основні стовпи – сосновий брус розміром 200×200 мм.

Відстань між крайніми стовпами: 8 м.

2.2 Центральна конструкція з хмизу

1. Форма та розміри центральної конструкції.

Центральна конструкція кубічної форми.

Розмір куба: 3×3×3 метри.

2. Матеріал

Для центральної конструкції використати хмиз сливи.

2.1 Конструкція чаші (даний елемент конструкції виконується місцевим комунальним підприємством)

Матеріал чаші – бетон.

- Марка: М550 (В40).
- Пропорції: цемент : пісок : щебінь = 1:2:3 (для міцного фундаменту).

Розміри чаші:

- Довжина: 3,6 м
- Ширина: 3,6 м
- Глибина: 0,4 м

Фундамент:

- Товщина: 0,2 м
- Армування:
 - Арматура Ø8 мм.
 - Розмір комірки сітки: 30×30 см.
 - Захисний шар бетону: 20-30 мм.

Стіни з блоків:

- Блоки: 200×200×400 мм.
- Товщина стіни: 0,2 м.
- Висота стіни: 0,4 м.

Гідроізоляція:

- Матеріал: бутилкаучукова або ПВХ-плівка для басейнів.
- Закріплення: на армованому фундаменті та всередині стін чаші.

Специфікація:

<i>Матеріал</i>	<i>Кількість</i>	<i>Примітки</i>
<i>Блоки (200×200×400 мм)</i>	<i>108</i>	
<i>Арматура Ø8 мм</i>	<i>94 м</i>	
<i>Бетон М550</i>	<i>1,3 м³</i>	<i>Для фундаменту і заливання стін.</i>
<i>Гідроізоляція</i>	<i>25 м²</i>	<i>Бутилкаучукова або ПВХ-плівка.</i>

Фундамент для стовпів – для стійкості конструкції необхідно облаштувати фундамент, який захистить деревину від вологи та надасть додаткову міцність. Розмір фундаменту під кожен стовпець – 0,4×0,4 м, та 0,4 м в глибину.

Додатково заливається фундамент по периметру чаші для покращення міцності конструкції та основи під бруківку. Товщина шару бетону 15 см. Загальна площа 62 м².

Специфікація:

<i>Матеріал</i>	<i>Кількість</i>
<i>Арматура Ø8 мм</i>	<i>370 м</i>
<i>Бетон М550</i>	<i>9,3 м³</i>

3. Система подачі та циркуляції води

3.1 Зберігання води

Резервуар

Вода має зберігатися у бетонній чаші під центральною конструкцією з хмизу, яка також слугує основним резервуаром. Автоматичне наповнення чаші не передбачене, тому регулярний контроль рівня води проводиться вручну.

3.2 Подача води

Насос

Для підйому води з чаші на верхню частину кубічної конструкції має бути встановлений насос, спеціально розрахований для роботи у солоній воді. Насос має бути стійким до корозії та впливу солі, рекомендується використовувати модель потужністю 85 Вт, з продуктивністю 10000 л/г, призначену для водойм і здатну підтримувати тривалу циркуляцію води.

3.3 Система крапельного розподілу

Конструкція розподілу

Для рівномірного розподілу води на поверхні хмизу використати систему крапельного розподілу, виготовлену з поліпропіленової труби, що забезпечуватиме стійкість до корозії та довговічність.

Труба має бути розташована вздовж верхньої частини куба з хмизу, забезпечуючи рівномірне зволоження всієї поверхні конструкції. Вода має повільно подаватися через невеликі отвори в трубі, що дозволить їй плавно стікати вниз, створюючи ефект природного випаровування і збагачення повітря сіллю.

3.4 Технічні вимоги до насоса та труб

1. **Насос** має бути захищений від корозії та призначений для перекачування солоної води, що забезпечить тривалу роботу без значного зношування. Рекомендована модель – EnjoyRoyal ACP(631) 12000 з регулятором потужності або аналог.
2. **Поліпропіленові труби** не піддаються впливу солі, що робить їх оптимальним вибором для системи крапельного розподілу. Труби запаюються у квадрат, щоб вода рівномірно покривала всі ділянки хмизу знизу труби врізаються отвори діаметром 0,5 см. Відстань між отворами 0,25 м. Діаметр поліпропіленової труби 25 мм. Діаметр вертикальної труби для подачі 32 мм.

4. Дах конструкції

Дах соляної альтанки має мати багатошарову структуру, що забезпечуватиме захист від вологи, довговічність та стійкість до впливу зовнішніх чинників. Шари даху мають бути розташовані послідовно: вологостійка плита OSB, бітумна підкладка та зовнішній шар з бітумної черепиці.

4.1 Основний шар: вологостійка OSB-плита

Матеріал

OSB-плита вологостійка має бути спеціально оброблена для стійкості до вологи.

Використовувати плити товщиною не менше 18 мм, щоб конструкція витримувала навантаження наступних шарів і атмосферних опадів.

По периметру плити закріпити із проміжком в 3-5 мм від стінок.

4.2 Проміжний шар: бітумна підкладка

Матеріал

Бітумна підкладка у рулонах має забезпечувати додатковий шар гідроізоляції. Бітумний матеріал має бути водонепроникний, що захищатиме OSB-плити від проникнення вологи.

Підкладка внапуск на OSB-плити, щоб не залишати швів, через які може проникати вода.

Ширина перекриття між смугами бітумної підкладки становить 10-15 см. Краї та місця стиків ретельно загерметизувати для запобігання потраплянню води.

Підкладку зафіксувати до OSB за допомогою спеціальних гідроізоляційних цвяхів або скоб, забезпечуючи її стабільне прилягання до основи.

4.3 Верхній шар: бітумна черепиця

Матеріал – бітумна черепиця.

Стики та краї оброблені спеціальною герметизуючою мастикою або клеєм для бітумної черепиці, що запобігає підризу черепиці вітром і проникненню води.

Верхня кромка даху також додатково закріплена металевими планками або спеціальними фінішними елементами для бітумної черепиці.

4.4 Захист від впливу вологи та вітру

1. Вентиляція

Для запобігання накопиченню конденсату слід забезпечити природну вентиляцію під покрівлею, залишаючи невеликі вентиляційні отвори на верхніх краях альтанки або встановивши вентиляційні ковпаки.

2. Водостоки

Встановити водостічну систему по периметру даху, щоб відводити воду від основи конструкції та захистити фундамент від розмивання.

5. Каркас альтанки та антисептична обробка від вологи

Каркас альтанки виготовити з міцної деревини сосни різного перетину. Вся деревина має бути оброблена антисептичними засобами захисту від впливу вологи, шкідників та грибкових захворювань та покрита гідрофобним покриттям. Застосувати спеціальний лак або олійний просочувач для зовнішніх конструкцій, що забезпечить водовідштовхувальні властивості.

5.1 Матеріали для каркасу

1. Основні елементи каркасу

Стовпи та основні балки виготовлені з бруса 200×200 мм.

Допоміжні елементи каркасу

70×150 мм — для горизонтальних і вертикальних зв'язок.

100×200 мм — для несучих балок.

50×100 мм — для додаткових з'єднувальних елементів та менш навантажених частин конструкції.

40×150 мм — для декоративних і підтримуючих елементів.

6. Освітлення конструкції

Світлодіодне підсвічування по периметру даху

1. Розташування:

Вбудовані світлодіодні лампи по внутрішньому периметру даху *(згідно з додатком 5)*.

2. Тип світильників:

Світлодіоди 8 штук по 6 Вт з теплим білим або нейтральним світлом (3000 K).

Лампи у світильника з рівнем захисту IP65 або вище.

Міні-прожектори для підсвічування хмизу

1. Розташування:

Міні-прожектори 4 штуки по 10 Вт встановити по кутах бетонної чаші, згори кубічної конструкції з хмизу. Їх спрямувати вниз.

2. Тип прожекторів:

Використати LED міні-прожектори з холодним або нейтральним білим світлом (не менше 3000 K).

Прожектор повинні мати IP65 захист від вологи і можливих потраплянь солоної води.

7. Автономна сонячна станція потужністю 800 - 900 Вт

1. Загальна інформація

Мета: забезпечити електроживлення насоса (85Вт), світлодіодних світильників (8 шт×6 Вт) і міні-прожекторів (4 шт×10 Вт) у восьмикутній альтанці.

Особливості: система має бути підключена до електромережі як основного джерела живлення, а сонячна станція виконує функцію резервного джерела енергії, забезпечуючи роботу обладнання під час перебоїв електропостачання.

2. Склад станції

1. Сонячні панелі:

Кількість: 2 шт.

Потужність кожної панелі: 400 - 450 Вт.

Загальна потужність: 800 - 900 Вт.

Орієнтація: панелі встановити під кутом 30-40°, спрямовані на південь для оптимального уловлювання сонячного випромінювання.

2. Контролер заряду

Тип: MPPT-контролер.

Потужність: сумісний із панелями потужністю 800 - 900 Вт (мінімум 30 А, 12/24 В).

Функція: забезпечує ефективну зарядку акумуляторів, зокрема при змінних погодних умовах.

3. Акумулятор:

Тип: літій-ферум-фосфатний (LiFePO₄) або гелевий.

Ємність: 150 А·год, 12 В.

Призначення: забезпечення роботи вночі та частковий резерв на похмурі дні.

4. Інвертор:

Потужність: 1 кВт (чиста синусоїда).

Напруга: 12 В постійного струму → 220 В змінного струму.

Призначення: забезпечення стабільного електропостачання для насоса й освітлення.

3. Розрахунок продуктивності

1. Вироблення енергії:

Номінальна потужність: 800 - 900 Вт.

Добове вироблення (за 4,5 год активного сонячного випромінювання):

$900 \text{ Вт} \times 4,5 \text{ год} = 4050 \text{ Вт} \cdot \text{год} / \text{добу} \approx 4,05 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{добу}$.

2. Споживання енергії:

- о Насос: $85 \text{ Вт} \times 10 \text{ год} = 850 \text{ Вт}\cdot\text{год/добу}$.
- о Світлодіодні світильники: $48 \text{ Вт} \times 6 \text{ год} = 288 \text{ Вт}\cdot\text{год/добу}$.
- о Міні-прожектори: $40 \text{ Вт} \times 6 \text{ год} = 240 \text{ Вт}\cdot\text{год/добу}$.
- о Загальне споживання: $1378 \text{ Вт}\cdot\text{год/добу} \approx 1,4 \text{ кВт}\cdot\text{год/добу}$.

3. Резерв на похмурі дні:

- о Навіть при зниженні вироблення енергії до 50% у похмурі дні система вироблятиме 2,025 кВт·год/добу, чого достатньо для роботи обладнання.

4. Розташування контролера, інвертора й акумулятора

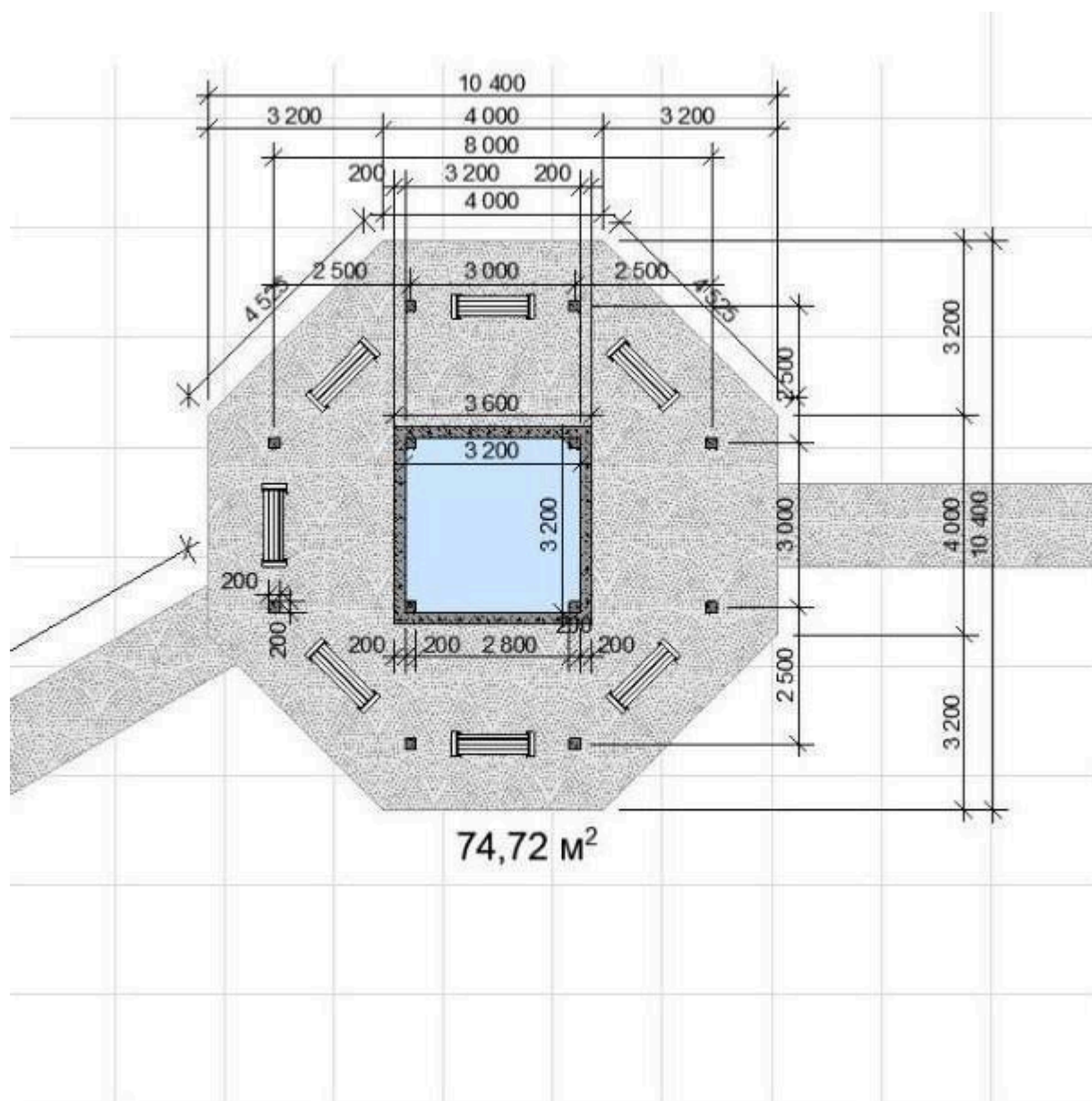
Розміщення всередині захищеного від вологи та пилу ящика біля основи конструкції.

5. Кабельні підключення

Кабелі із подвійною ізоляцією (UV-захист).

З'єднувачі MC4 для сонячних панелей.

8. Схема та розміри соляної вежі



9. Візуалізація подачі та солоної води та дерев'яного каркаса для хмизу

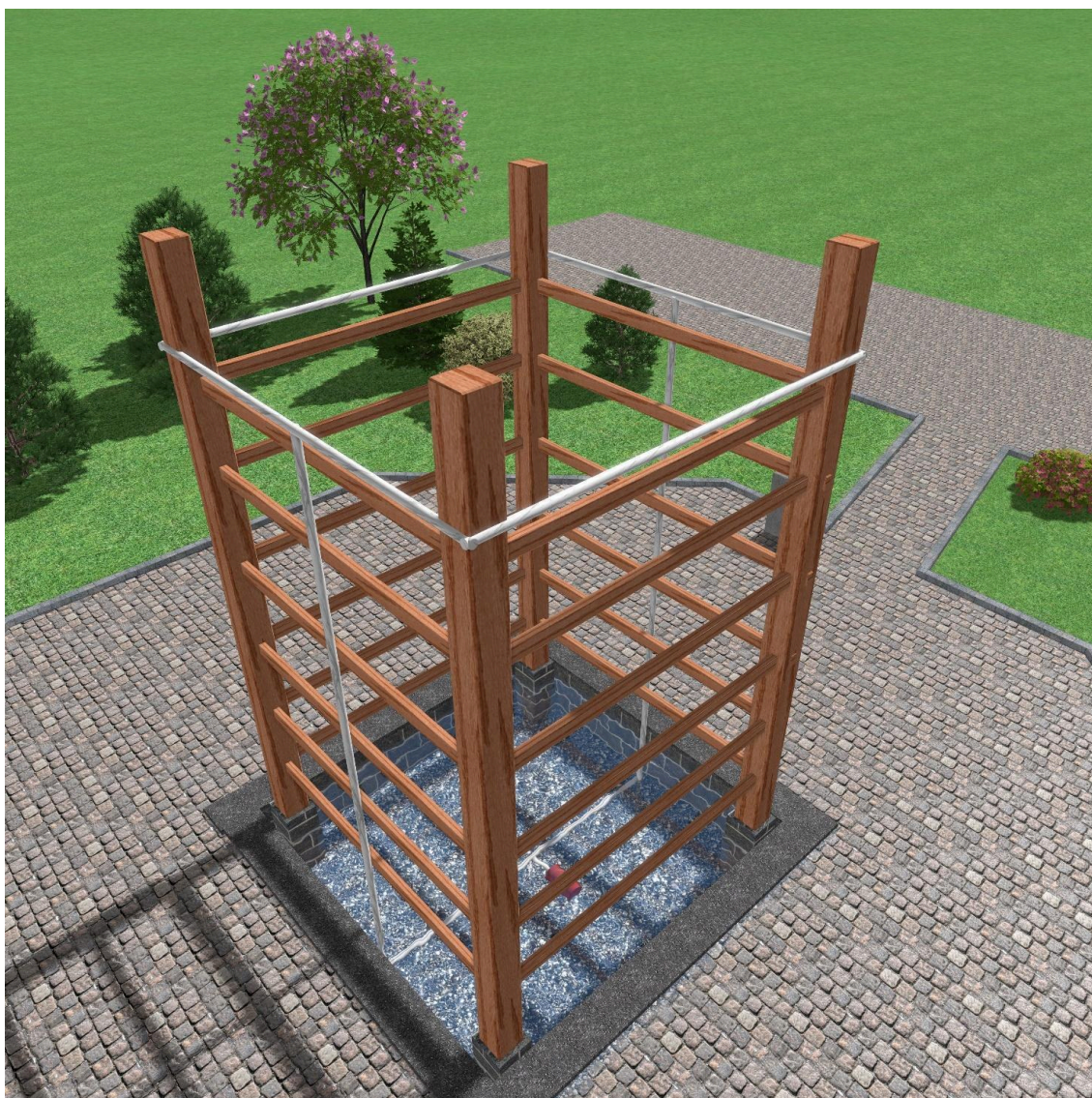
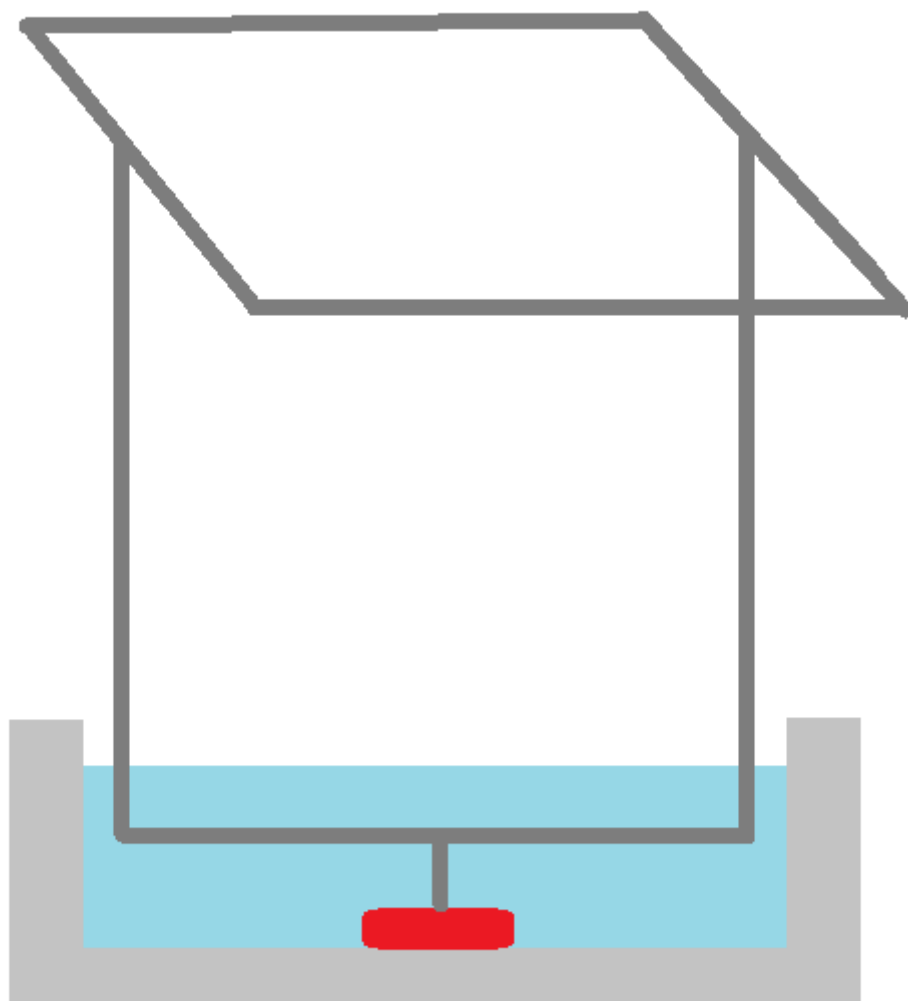


Схема циркуляції солоної води



10. Візуалізація каркаса альтанки та конструкції з хмизу

