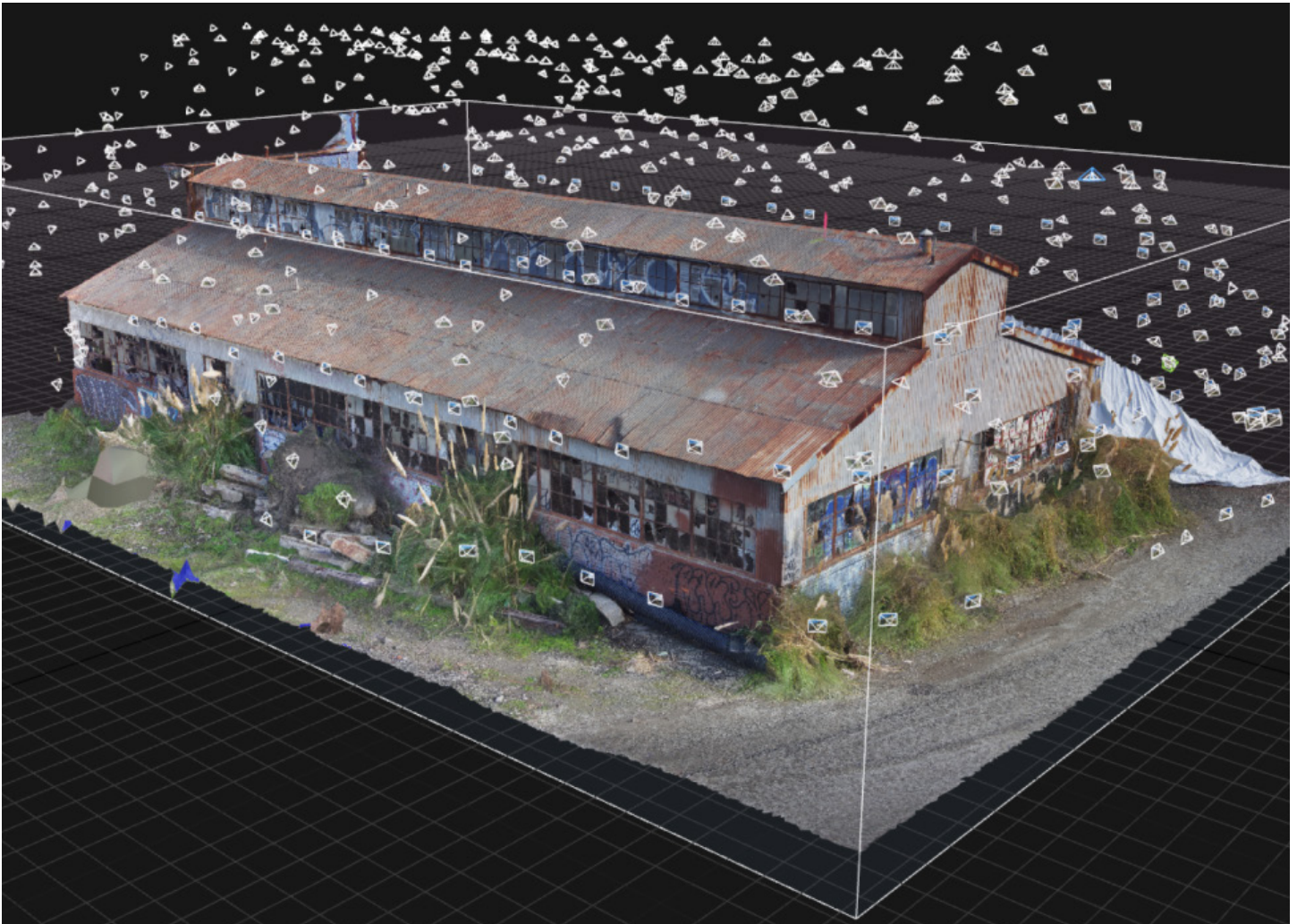


# SKYDIO 3D Scan™

Посібник із програмного забезпечення



**ПОПЕРЕДЖЕННЯ.** Будь ласка, прочитайте всю документацію, що додається до вашого дрона Skydio, зокрема, але не виключно, Інструкції з техніки безпеки й експлуатації, які можна знайти тут: [www.skydio.com/safety](http://www.skydio.com/safety).

Оновлено: 2 травня 2023 р.

Версія: 24.1

# Зміст

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3D Scan™: огляд</b>                                     | <b>1</b>  |
| Skydio 3D Scan™ .....                                      | 1         |
| Загальні режими зйомки .....                               | 2         |
| Спеціалізовані режими зйомки .....                         | 3         |
| <b>Правила безпечних польотів</b>                          | <b>4</b>  |
| Вказівки з безпеки .....                                   | 4         |
| <b>Початок роботи</b>                                      | <b>7</b>  |
| Необхідне програмне забезпечення .....                     | 7         |
| Обладнання Skydio 2/2+ .....                               | 7         |
| Обладнання Skydio X2 .....                                 | 10        |
| Пристрої керування .....                                   | 11        |
| <b>Як увімкнути режим 3D-сканування</b>                    | <b>13</b> |
| <b>Сканування в загальних режимах зйомки</b>               | <b>14</b> |
| 3D-зйомка: огляд .....                                     | 14        |
| Процес 3D-зйомки .....                                     | 15        |
| 2D-зйомка: огляд .....                                     | 29        |
| Процес 2D-зйомки .....                                     | 30        |
| 2D-зйомка вгору .....                                      | 38        |
| 2D-зйомка за GPS: огляд .....                              | 40        |
| Процес 2D-зйомки за GPS .....                              | 41        |
| Збереження результатів і повторення 2D-зйомки за GPS ..... | 47        |
| <b>Сканування в спеціалізованих режимах зйомки</b>         | <b>50</b> |
| Зйомка вежі: огляд .....                                   | 50        |
| Зйомка вежі: огляд .....                                   | 52        |
| Процес зйомки вежі .....                                   | 66        |
| Зйомка в приміщенні: огляд .....                           | 69        |
| Процес зйомки в приміщенні .....                           | 84        |
| <b>Сканування з використанням кількох акумуляторів</b>     | <b>85</b> |
| Як замінювати акумулятори в процесі сканування .....       | 87        |
| Повернення дрона для заміни акумулятора .....              | 87        |
| <b>Переглядач Edge Model Viewer</b>                        | <b>88</b> |
| Доступ до переглядача Edge Model Viewer .....              | 93        |
| Використання переглядача Edge Model Viewer .....           |           |
| Налаштування переглядача Edge Model Viewer .....           |           |

# Зміст

|                                                                                                 |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Налаштування сканування</b>                                                                  | <b>94</b>  |
| Налаштування фотозйомки.....                                                                    | 94         |
| Налаштування режимів «3D-зйомка», «Зйомка вежі» та «Зйомка в приміщенні» .....                  | 95         |
| Рекомендовані налаштування .....                                                                | 107        |
| Налаштування режимів «2D-зйомка» та «2D-зйомка за GPS» .....                                    | 109        |
| Рекомендовані налаштування .....                                                                | 113        |
| Відстань до поверхні .....                                                                      | 115        |
|                                                                                                 | <b>119</b> |
| <b>Доступ до результатів сканування</b>                                                         | <b>122</b> |
|                                                                                                 |            |
| <b>Створення тривимірних моделей</b>                                                            | <b>123</b> |
|                                                                                                 |            |
| <b>Втрата зв'язку, низький заряд акумулятора та несприятливі умови навколишнього середовища</b> | <b>125</b> |
|                                                                                                 |            |
| <b>Поради й практичні рекомендації</b>                                                          |            |

# Skydio 3D Scan™

Skydio 3D Scan™ – це перше у своєму роді програмне забезпечення для адаптивного сканування, яке легко інтегрується до пакета Skydio Autonomy™. 3D Scan автоматизує збір даних про будь-яку сцену, забезпечуючи зйомку фото усіх потрібних зон і ділянок з надвисокою роздільною здатністю, що дає змогу робочим групам витратити менше часу на підготовку операторів і більше – на виконання якісніших інспекцій.

Skydio забезпечує адаптивне відображення карти сцени й використовує інтелектуальне планування польоту для створення реальної 3D-моделі. Завдяки доповненій реальності (ДР) й процесу зйомки, керованому штучним інтелектом, дрон планує шлях, щоб автономно зняти всі поверхні, використовуючи задані користувачем налаштування. Для створення реконструкцій із високою роздільною здатністю завантажте отримані зображення до стороннього програмного забезпечення для фотограмметрії.

Skydio 3D Scan працює без використання раніше складених карт, показань магнітометра або активного підключення до Інтернету. Виберіть режим 3D-сканування, укажіть область або споруду для сканування, а решту зробить Skydio 3D Scan.

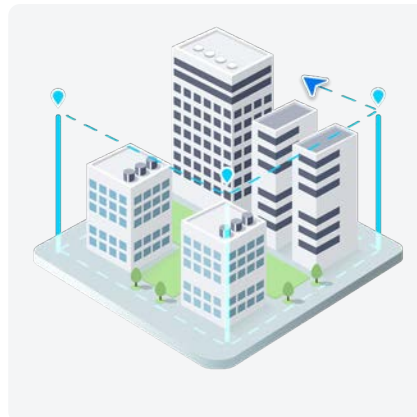
Skydio 3D Scan поєднує в собі передове програмне забезпечення для автономності й фотограмметрії, яке дає змогу робити фотографії конструкцій, мостів та енергетичної інфраструктури з високою роздільною здатністю. За допомогою Skydio 3D Scan можна робити зйомку в декількох різних режимах.

# Загальні режими зйомки

## 3D-зйомка

Ефективно скануйте складні конструкції в режимі 3D-зйомки. Skydio оцінює обсяг сканування й генерує автономні та адаптивні схеми польоту, щоб забезпечити зйомку кожного кута споруди. Дані зйомки можна використовувати для інспекцій або для створення високоточних 3D-моделей.

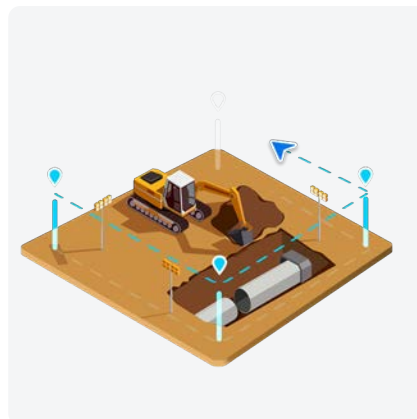
*Режим 3D-зйомки найкраще підходить для сканування таких конструкцій, як машинне обладнання, мости, архітектурні споруди й транспортні засоби.*



## 2D-зйомка

Швидко охоплюйте великі площі за допомогою двовимірного сканування. 2D-зйомка – це функція площинного сканування, яка дає змогу створювати зображення для ортофотопланів і цифрових моделей поверхні. Цей режим підтримує традиційні схеми зйомки, але має кращі можливості уникнення перешкод і використовує рушій 3D Surface Engine для отримання точної локалізації навіть в умовах відсутності GPS-сигналу.

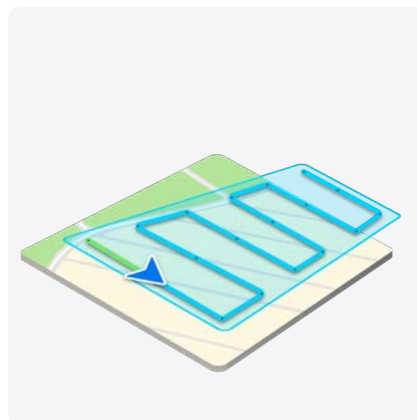
*Режим 2D-зйомки найкраще підходить для картографування широких плоских ділянок. Використовуйте 2D-зйомку, щоб отримувати двовимірні ортофотоплани місцевості, наприклад місць аварій або сільськогосподарських угідь. Рекомендується для сканування невеликих ділянок, яке вимагає більшої точності.*



## 2D-зйомка за GPS

У режимі 2D-зйомки за GPS можна заздалегідь спланувати політ за допомогою перегляду карти зверху вниз. Перейдіть до місця сканування на карті й установіть межі області, у яких буде виконуватися зйомка. Дрон летітиме по траєкторії газонокосарки, щоб зняти сцену.

*Обирайте режим 2D-зйомки за GPS, якщо вам потрібно сканувати великі території, наприклад залізничні станції або будівельні майданчики, а також якщо ви плануєте використовувати кілька акумуляторів.*

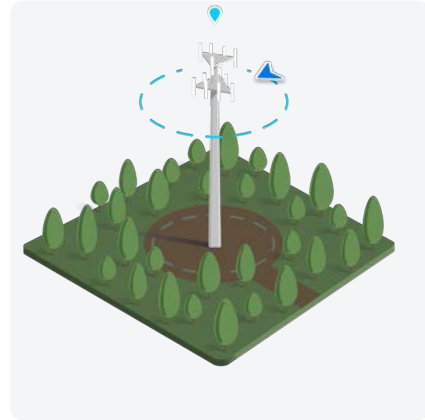


# Спеціалізовані режими зйомки

## 3D-зйомка вежі

Режим зйомки вежі оптимізовано для захоплення вертикальних конструкцій. Завдяки спрощеному процесу налаштування й різним параметрам за замовчуванням, цей режим забезпечує економію заряду акумулятора та підвищення ефективності сканування.

*У режимі зйомки вежі об'єм сканування можна визначити як циліндр. Використовуйте цей режим для сканування таких конструкцій, як телекомунікаційні вежі або вежі електропередач.*



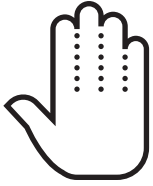
## Зйомка в приміщенні

Цей режим дає змогу сканувати приміщення будівельних майданчиків, фабрик, складів тощо ізсередини. Автономна траєкторія польоту адаптована до умов приміщень, а налаштування за замовчуванням оптимізовані для безпечного й точного картографування в приміщеннях.

*Зйомка в приміщенні дає змогу працювати з двома об'ємами сканування: внутрішнім і зовнішнім. Використовуйте цей режим для сканування таких приміщень, як будівельні майданчики, фабрики або склади, ізсередини.*



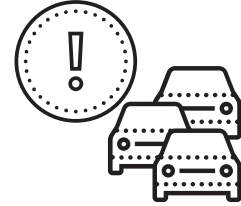
## Вказівки з безпеки



Завжди тримайте пальці подалі від пропелерів, що рухаються.



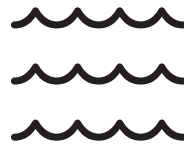
Керуйте дроном обережно біля світловідбиваючих поверхонь (стояча вода, дзеркала тощо) й невеликих перешкод (тонкі гілки, лінії електропередач, мотузки, огорожі з дротяної сітки тощо).



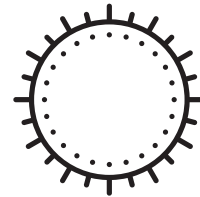
Skydio не уникає рухомих об'єктів і автомобілів.



Skydio не призначений для використання за поганих погодних умов – не виконуйте польоти під час дощу, снігу, туману, сильного вітру тощо.



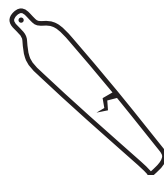
Перш ніж літати над водою, переконайтеся, що дрон успішно захопив сигнал GPS. Запускайте й саджайте дрон тільки на суху поверхню.



Не виконуйте польоти в умовах недостатньої освітленості або поганої видимості.



Очистіть усі камери, щоб Skydio мав чітке зображення.



Перевірте пропелери на наявність пошкоджень перед польотом.



Дотримуйтеся усіх нормативних вимог повноважних органів цивільної авіації, а також усіх чинних місцевих і федеральних законів.

### Перед польотом

- Перед польотом переконайтеся, що об'єктиви всіх камер очищені від пилу й плям.
- Перевірте перед польотом магніти й з'єднання акумулятора на відсутність пошкоджень і сміття.
- Огляньте перед польотом лопаті пропелера на відсутність щербин, тріщин або інших видимих пошкоджень.
- Перевірте перед польотом шасі на відсутність пошкоджень і сміття.
- Зніміть фіксатор стабілізатора з фронтальної камери.
- Переконайтеся, що на вашому мобільному пристрої вимкнено режими економії заряду акумулятора й низького енергоспоживання. Ці режими можуть перешкоджати зв'язку Skydio з пристроєм і погіршувати вашу взаємодію з дроном під час польоту.
- Використовуючи Skydio X2, переконайтеся, що всі чотири проміни повністю розгорнуті відносно жорстких фіксаторів. Перед початком польоту впевніться, що затискачі променів повністю зафіксовані. Невиконання цієї вимоги може призвести до нестабільного польоту та/або втрати керування. Щоб повністю зафіксувати затискач променю, потрібно докладати помірне зусилля. Якщо затискач закривається з невеликим зусиллям, це означає, що шарнір пошкоджено й дрон запускати не можна.

### Навколишні умови

- Не здійснюйте польоти під час опадів, туману або снігу.
- Перед початком польоту переконайтеся, що видимість хороша. Skydio 2/2+ може літати тільки у звичайних денних умовах.
- Не використовуйте Skydio 2/2+ за екстремально високих температур – понад 104 °F (40 °C).
- Не використовуйте Skydio 2/2+ за екстремально низьких температур – нижче ніж 23 °F (-5 °C).
- Не використовуйте Skydio X2 за екстремально високих температур – понад 109 °F (43 °C).
- Не використовуйте Skydio X2 за екстремально низьких температур – нижче ніж 14 °F (-10 °C).
- Під час польотів за температури нижче ніж 32 °F (0 °C) переконайтеся, що перед зльотом акумулятори попередньо нагрілися до 50 °F (10 °C).
- Використовуючи Skydio 2/2+, уникайте вітряних погодних умов або поривів вітру понад 25 миль/год (40 км/год). Дрон автоматично повернеться в домашню точку, якщо визначить, що швидкість вітру перевищує 25 миль/год (40 км/год).
- Використовуючи Skydio X2, уникайте вітряних погодних умов або поривів вітру понад 23 миль/год (37 км/год).
- Керуйте дроном обережно біля світловідбиваючих поверхонь, як-от стоячої води або дзеркал.
- Перш ніж літати над водою, переконайтеся, що дрон успішно захопив сигнал GPS. Запускайте й саджайте дрон тільки на суху поверхню.
- Не літайте навколо об'єктів діаметром менше ніж 0,5 дюйма (1,27 см), як-от тонких гілок, ліній електропостачання, мотузок і сіток.
- Не літайте навколо об'єктів, що рухаються, як-от автомобілів, човнів, повітряних куль, тварин або інших дронів.



## ПРАВИЛА БЕЗПЕЧНИХ ПОЛЬОТІВ

---

### Попередження

- Керуйте дроном з обережністю, коли він літає навколо людей.
- Уникайте прозорих або світловідбиваючих поверхонь, вікон або дзеркал, ширина яких перевищує 23 дюйми (58 см).
- Уникайте рухомих перешкод, автомобілів і тварин.
- Головний оператор відповідає за слідування за висотою, дальністю польоту, рівнем заряду акумулятора, а також за моніторинг повідомлень і попереджень у додатку.
- Уникайте польотів в умовах низької освітленості.
- Уникайте польотів в умовах низької освітленості.
- Якщо Skydio визначить, що навколишнє середовище небезпечне для польоту, на екрані з'являться попереджувальні повідомлення.
- У разі отримання відповідних указівок негайно скеруйте Skydio в найбезпечнішу зону й посадіть його.
- Польоти на великій висоті можуть значно збільшити час, необхідний для повернення й безпечної посадки.
- Лопаті пропелера – гострі, тож поводьтеся з ними обережно.
- Особи віком до 18 років не повинні використовувати дрони Skydio або виконувати будь-які інші операції з ними.

### Нормативні вимоги

- Дотримуйтесь усіх правил і норм органів цивільної авіації, таких як Федеральне управління цивільної авіації США (FAA) або регуляторний орган вашої країни.
- Ви несете постійну відповідальність за свій дрон. Перед польотом перевірте можливість використання дрона Skydio на сайті [knowbeforeyoufly.org](https://knowbeforeyoufly.org) або в додатках B4UFLY чи CASA-verified (Перевірено Службою цивільної авіації США).
- Не виконуйте польоти в зонах, де використання пристрою не дозволено або обмежено.
- **Завжди тримайте дрон Skydio в межах прямої видимості**, якщо ви не отримали від органу цивільної авіації, наприклад FAA, офіційний дозвіл на політ за її межами.



Додаткову інформацію, корисні поради, відео й статті можна знайти на сайтах <https://skydio.com/safety> та <https://skydio.com/support>.

## Початок роботи

Перш ніж виконувати польоти, прочитайте посібник оператора дрона, щоб дізнатися про функції пакета Skydio Autonomy Enterprise. Посібники Skydio можна знайти на сайті [skydio.com/manuals](https://skydio.com/manuals).

Переконайтеся, що ваш дрон і пристрій керування повністю заряджені й між ними встановлено сполучення.



Завжди дотримуйтесь [інструкцій із техніки безпеки й експлуатації дронів Skydio](#) під час польоту – уникайте тонких гілок, тонких дротів і великих скляних або світловідбиваючих поверхонь.

## Необхідне програмне забезпечення

- Додаток Skydio Enterprise для Android або iOS (не потрібен при польотах із контролером Skydio Enterprise Controller)
- Ліцензія Skydio Autonomy Enterprise™
- Доповнення до програмного забезпечення Skydio 3D Scan™

## Обладнання Skydio 2/2+

Для польоту в режимі 3D-сканування вам знадобляться:



- Дрон Skydio 2/2+
- Акумулятори Skydio 2/2+
- *Необов'язково, але настійно рекомендується* контролер Skydio 2/2+ Controller (входить до комплекту Pro Kit) або контролер Enterprise Controller
- 2 карти пам'яті microSD класу швидкості UHS Class 3 (мінімум 128 ГБ)
- Мобільний пристрій Android або iOS з 1 ГБ пам'яті (не потрібен, якщо використовується контролер Enterprise Controller)



**ПРИМІТКА.** Ми настійно рекомендуємо виконувати польоти дрона в режимі 3D-сканування за допомогою контролерів Skydio 2/2+ Controller або Skydio Enterprise Controller, щоб забезпечити точніше керування й збільшити дальність зв'язку.

## SD-картки

Для виконання 3D-сканувань Skydio 2/2+ має бути обладнаний картами пам'яті microSD класу UHS Class 3 (U3) або швидшими. Skydio не зможе сканувати за відсутності правильно відформатованих карт microSD.

1. Карта медіаданих 
2. Карта журналів 



**ПРИМІТКА.** Ми тестували й рекомендуємо використовувати карти пам'яті [SanDisk Extreme PLUS](#) (128 ГБ і 256 ГБ).

## Встановлення SD-карт

Якщо ви придбали комплект Enterprise Pro Kit безпосередньо в торгового представника Skydio, карта медіаданих і карта журналів будуть попередньо встановлені.

Якщо ви придбали дрон онлайн, а пізніше придбали доповнення 3D Scan™, вам потрібно буде придбати другу SD-карту й установити обидві карти самостійно.

1. Вийміть акумулятор з нижньої частини Skydio 2/2+.
2. Переверніть дрон і знайдіть слот для карти медіаданих. Праворуч ви побачите чорну кришку, яка блокує доступ до карти журналів. Вам потрібно буде зняти її. Обережно й повільно потягніть нижню частину кришки в бік камери. Це відкриє доступ до пластикової вставки в гнізді для карти журналів. Обережно натисніть на неї, щоб вивільнити.
3. Вставте свої SD-карти.

## Форматування SD-карт

Щоб відформатувати карту медіаданих або карту журналів, виконайте такі дії:

1. Відкрийте додаток Skydio Enterprise і підключіться до вашого Skydio 2/2+.
2. Перейдіть на вкладку «Інформація» (INFO).
3. Виберіть свій дрон у списку **Пристрої (Devices)**, потім виберіть **Керування даними (Manage Data)**.
4. Виберіть «Форматувати карту медіаданих» (Format Media Card) або «Форматувати карту журналів» (Format Logs Card), залежно від того, яку карту потрібно очистити.



**ПРИМІТКА.** Щоб виконувати польоти в режимі 3D-сканування, карту журналів потрібно відформатувати в додатку Skydio Enterprise. Форматування карт назавжди видаляє всі дані польоту та/або медіафайли з вашого дрона.

## Обладнання Skydio X2

Для польоту в режимі 3D-сканування вам знадобиться:

- Дрон Skydio X2
- Акумулятори Skydio X2
- Контролер Skydio Enterprise Controller
- 2 SD-карти ємністю 256 ГБ (попередньо встановлені)



**ПРИМІТКА.** Якщо ви замінюєте карти пам'яті microSD, їх мінімальна необхідна ємність має становити 128 ГБ. Ми тестували і настійно рекомендуємо використовувати карти пам'яті microSD [SanDisk Extreme PLUS](#) (128 ГБ і 256 ГБ).

### SD-картки

Ваш дрон Skydio X2 постачається з попередньо встановленими SD-картами. Перед польотом переконайтеся, що SD-карти відформатовані належним чином. Для отримання детальних інструкцій щодо форматування карти медіаданих або карти журналів перегляньте розділ **Форматування SD-карт** у посібнику оператора Skydio X2E.

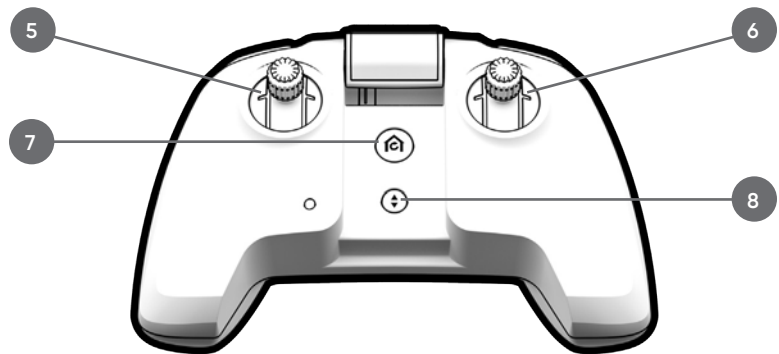
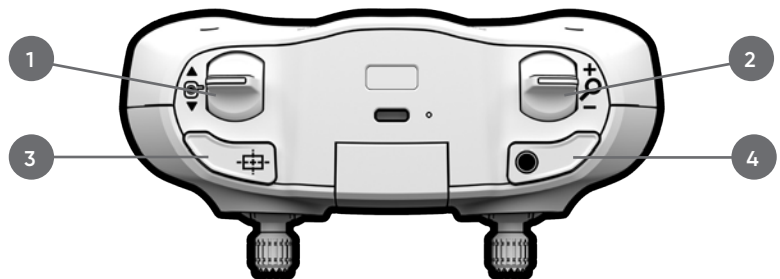
# Пристрої керування

Керуйте процесом сканування за допомогою контролера Skydio Controller або Enterprise Controller. У додатку відобразатимуться доступні комбінації клавіш контролера, а панель процесу сканування згорнеться, коли вам буде запропоновано виконати політ вручну.

Статті й посібники з використання контролерів наведено в розділі [«Пристрої керування»](#) на нашому вебсайті.

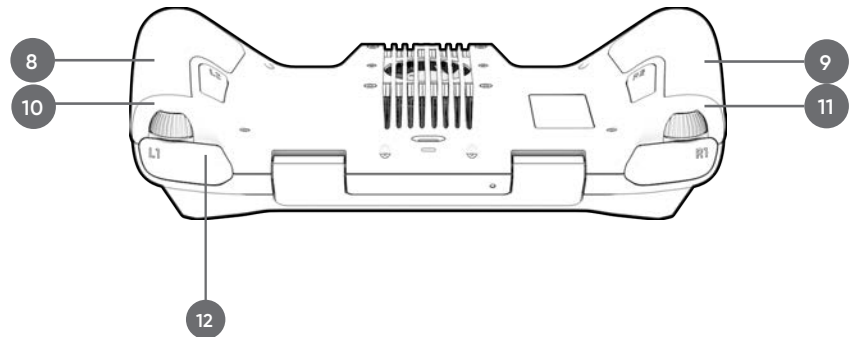
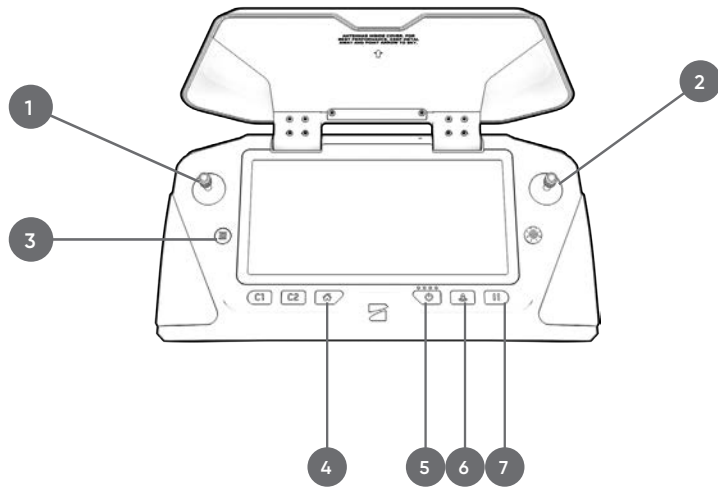
## Контролер Skydio Controller

1. **Лівий пелюсток:** регулює нахил стабілізатора камери
2. **Правий пелюсток:** згортає/розгортає робочу панель
3. **Ліва кнопка (L):** «ГОТОВО» й інші функції керування
4. **Права кнопка (R):** «ПОЧАТИ» й інші функції керування
5. **Лівий джойстик:** керує вертикальним рухом (тягою) й обертанням дрона (у горизонтальній площині)
6. **Правий джойстик:** контролює горизонтальний рух
7. **Кнопка повернення в домашню точку:** Skydio буде летіти по прямій траєкторії, щоб повернутися до точки запуску
8. **Кнопка запуску/приземлення:** Skydio буде злітати або приземлятися в поточному положенні



## Контролер Skydio Enterprise Controller

1. **Лівий джойстик:** керує вертикальним рухом (тягою) й обертанням дрона (у горизонтальній площині)
2. **Правий джойстик:** контролює горизонтальний рух
3. **Кнопка «Меню/назад»**
4. **Кнопка повернення в домашню точку**
5. **Кнопка живлення**
6. **Кнопка посадки / запуску**
7. **Кнопка «Пауза» (Pause)**
8. **Права кнопка (R):** «ГОТОВО» й інші функції керування
9. **Ліва кнопка (L):** «ПОЧАТИ» й інші функції керування
10. **Праве коліщатко:** згорнути/розгорнути робочу панель
11. **Ліве коліщатко:** регулює нахил стабілізатора камери
12. **Кнопка R2:** відкриває перегляд карти



# Як увімкнути режим 3D-сканування

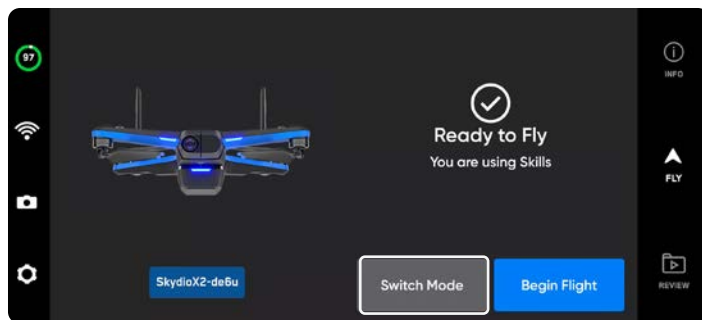
## Змінити режим апарата

Перш ніж розпочати сканування, дрон потрібно **перезавантажити, щоб увійти в режим 3D-сканування**. Skydio пам'ятатиме останній робочий режим навіть в розрядженому стані, тому перезавантажувати дрон потрібно буде лише в разі перемикання між режимом 3D-сканування й іншими літними навичками.

### КРОК 1. Увійдіть у режим 3D-сканування дрона

Увімкніть дрон і пристрій керування. Щоб змінити режими роботи, необхідно вибрати «3D-сканування» (3D Scan) перед запуском під час підключення до дрона.

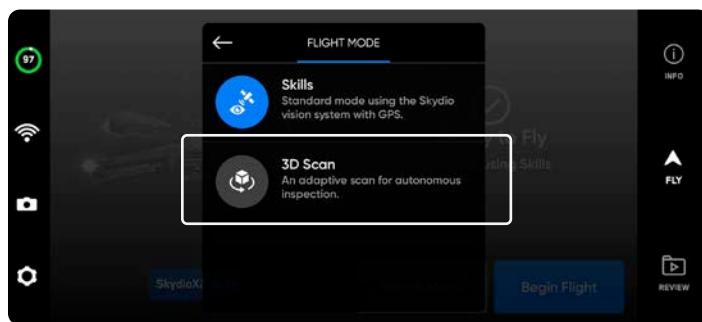
Натисніть сіру кнопку з написом **Перемкнути режим (Switch Mode)**.



### КРОК 2. Виберіть «3D-сканування» (3D Scan) і перезавантажте

Виберіть **3D-сканування (3D Scan)** у меню «Режим польоту» (Flight Mode), що з'явиться. Skydio автоматично перезавантажиться. Це займе близько однієї хвилини.

Після перезавантаження Skydio знову з'єднається з вашим контролером і мобільним пристроєм.



### КРОК 3. Почніть політ

Щойно Skydio завершить перехід у режим 3D-сканування, дрон можна буде запускати. Перед початком сканування переконайтеся, що карту журналів відформатовано. Якщо ви ще не відформатували її, у додатку з'явиться відповідне сповіщення. Інструкції з форматування наведено вище в пункті **SD-карта** розділу **Початок роботи**.

Натисніть **Почати сканування (Start Scan)** і виберіть **Погодитись (Agree)** із відмовою від відповідальності, підтверджуючи, що ви будете дотримуватись усіх відповідних законів і правил FAA.



**ПРИМІТКА.** Ви повинні **вийти з режиму 3D-сканування, щоб знову отримати доступ до льотних навичок**. Щоб вийти, спочатку приземліть дрон. Поверніться на екран польоту (Fly Screen) і виберіть **Використовувати навички (Use Skills)**. У вас також є можливість змінювати режими дрона (Vehicle Modes) в меню «Налаштування пристрою» (Device Settings).



# 3D-зйомка: огляд

## Перед польотом

- Сканування на відстані понад 65 футів (20 м) можна виконувати тільки за наявності GPS-сигналу
- За потреби можна повертатися назад і повторювати будь-який крок процесу сканування. Це призведе до скидання кроків, які ви виконали, а також до видалення всіх знятих медіафайлів.
- **Якщо ви використовуєте дрон Skydio X2 Color/Thermal**, то можете ввімкнути зйомку теплових зображень у налаштуваннях камери

Налаштування за замовчуванням у цьому режимі вказано в таблиці нижче. Докладнішу інформацію про кожне налаштування наведено в розділі «Налаштування 3D-зйомки».

- Визначте **підлогу, стелю й межі стін** для створення **об'єму сканування**

| Налаштування                                  | За замовчуванням                              |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Точна геозона                                 | Усі межі <b>вимкнено</b> за замовчуванням     |
| Змінити об'єм сканування                      | <b>Нижче підлоги (Beyond Floor)</b> ввімкнено |
| Кут стабілізатора                             | 45°                                           |
| Сканування в окремій площині                  | Z, Y, X увімкнено                             |
| Фронтальне / бічне перекриття                 | 80/70                                         |
| Швидкість<br>(під час огляду й сканування)    | 11,2 милі/год (5 м/с)                         |
| Інші налаштування, увімкнені за замовчуванням | Найкраще фото (Take Best Photo)               |

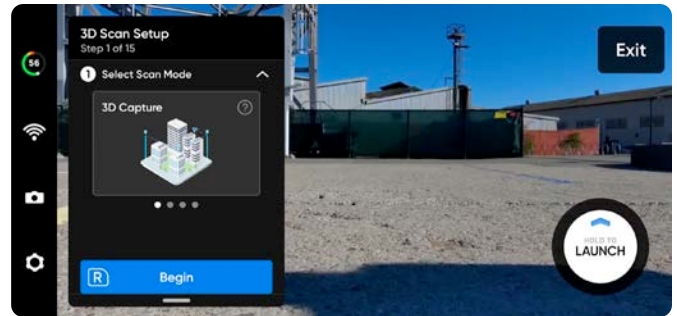


**ПОРАДА.** Якщо ви хочете відсканувати ту саму структуру з різним розміром пікселя по земній поверхні на її різних ділянках або якщо вам потрібно відсканувати дуже велику структуру, спробуйте розбити сканування на кілька менших етапів. Для найкращої ефективності запускайте дрон якомога ближче до ділянки структури, яку ви скануєте.

# Процес 3D-зйомки

## КРОК 1. Виберіть режим сканування

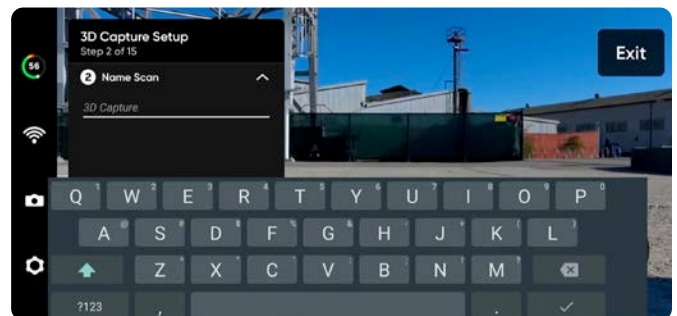
Виберіть режим сканування «3D-зйомка» (3D Capture). Торкніться **Почати (Begin)** на екрані або натисніть праву кнопку контролера.



## КРОК 2. Назвіть об'єкт сканування (необов'язково)

Назва об'єкта сканування за замовчуванням складається з вибраного вами режиму сканування, після якого вказується мітка часу UTC. Переіменування замінить у назві режим сканування.

Наприклад: 3D\_Capture\_\_2021-05-20T19-50-55.135854+00-00



Знайти на сторінці <https://skydio.com/support>.



У назві об'єктів сканувань потрібно використовувати символи Американського стандартного коду для обміну інформацією (ASCII). Пробіли, символи Unicode, як-от à, é, â, ù, ö, ä й символи <, >, :, ;, \, |, /, ?, \*, &, \$, {, }, ' ; " будуть перетворені на символи підкреслення (\_) в назві каталогу сканування. Докладнішу інформацію з цього питання можна

## КРОК 3. Запуск

Натисніть і утримуйте кнопку **ЗАПУСК (LAUNCH)**, щоб почати політ. Дрон автоматично підніметься на висоту 6,5 фути (2 м) і зависне.

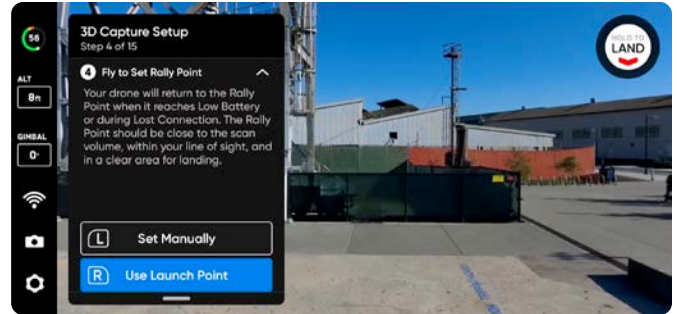


### КРОК 4. Установіть точку збору

Можна активувати функцію повернення дрона до точки збору відразу після завершення сканування. Крім того, дрон повертатиметься до точки збору, коли рівень заряду акумулятора стане низьким або зв'язок із контролером буде втрачено.

Щоб установити точку збору (Rally Point), виберіть одну з наведених нижче опцій.

- **Використовувати точку запуску (Use Launch Point)** – дрон повернеться на місце зльоту замість заданої вручну точки збору.
- **Установити вручну (Set Manually)** – дає змогу використовувати контролер Skydio Enterprise Controller для ручного спрямування дрона в нове місце.



#### Поради щодо встановлення точки збору

- Точка збору має бути розташована в зоні вашого поля зору, а на шляху до точки запуску не має бути перешкод.
- Установіть точку збору близько до області сканування, щоб дрон міг безпечно й легко повернутися до неї самостійно. Навіть якщо ви зміните позицію під час сканування, дрон завжди зможе безпечно й без перешкод повернутися до точки збору.
- Виберіть безпечне для посадки місце.

## КРОК 5. Установіть підлогу сканування

Параметр «Підлога» (Floor) визначає нижню межу тривимірного об'єму, який ви бажаєте сканувати. Він також визначає нижню межу сканування у візуальній геозоні та в переглядачі **Edge Model Viewer**.

Почати налаштування параметра «Підлога» можна двома способами.

- **Використовувати висоту за замовчуванням (Use Default Height)** – установлює параметр «Підлога» на 1,6 фути (0,5 м) вище від висоти запуску. Щоб забезпечити фотографування поверхні землі, за замовчуванням увімкнено опцію «Розширити зону зйомки > Нижче підлоги» (Below Floor Extend Capture Area > Below Floor).
- **Установити вручну (Set Manually)** – виставляє рівень підлоги на поточній висоті дрона. Потім, керуючи дроном, можна буде підняти або опустити підлогу.

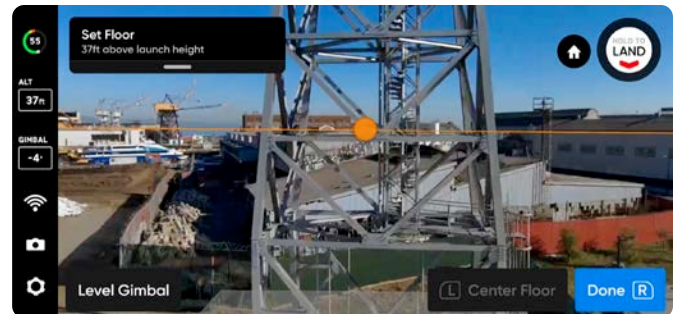
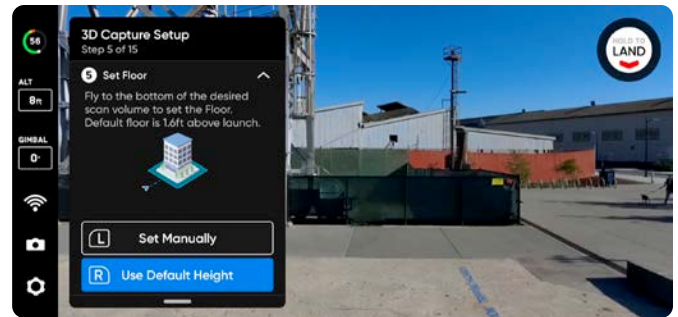
Після вибору відрегулюйте параметр «Підлога» за бажанням.

- Керуйте дроном, і підлога буде автоматично переміщуватися разом із ним
- Перетягніть помаранчевий маркер підлоги доповненої реальності (ДР) на потрібну висоту

**Висота запуску** відображається світло-сірою площиною ДР.

Використовуйте комбінації клавіш контролера для навігації в процесі налаштування:

- **Готово (Done)** – установлення підлоги на вибраній висоті й перехід до наступного кроку
- **Відцентрувати підлогу (Center Floor)** – переміщує підлогу на поточну висоту дрона
- **Вирівняти стабілізатор (Level Gimbal)** – установлює кут нахилу стабілізатора камери на 0°



## КРОК 6. Установіть стелю сканування

Параметр «Стеля» (Ceiling) визначає верхню межу тривимірного об'єму, який ви бажаєте сканувати. Він також визначає верхню межу сканування у візуальній геозоні й у переглядачі **Edge Model Viewer**.

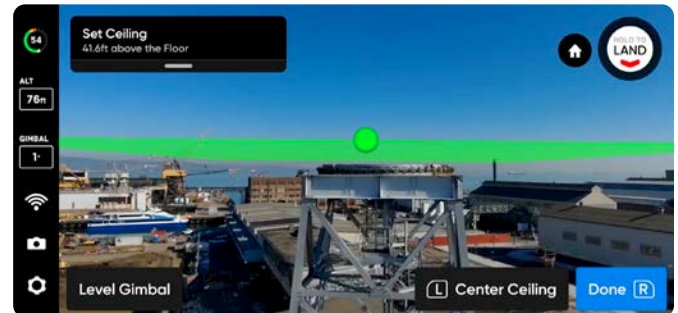
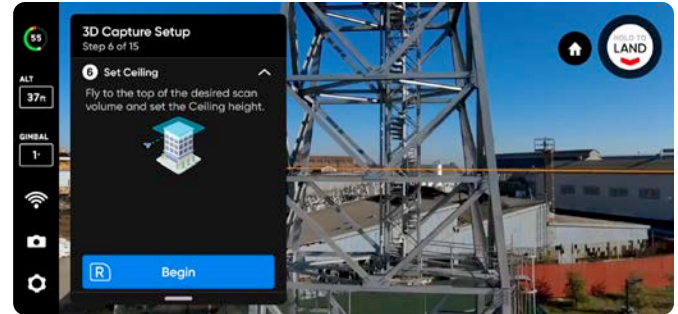
Щоб почати, натисніть R. Робоча панель згорнеться, і з'явиться повноекранне відображення стелі в ДР зеленого кольору. Стеля має бути розташована над підлогою і структурою, яку ви скануєте.

Відрегулюйте розташування стелі за бажанням.

- Керуйте дроном, і стеля буде автоматично переміщуватися разом із ним під час польоту
- Перетягніть зелений маркер стелі ДР на потрібну висоту

Використовуйте комбінації клавіш контролера для навігації в процесі налаштування:

- **Готово (Done)** – перехід до наступного кроку
- **Відцентрувати стелю (Center Ceiling)** – переміщує стелю на поточну висоту дрона
- **Вирівняти стабілізатор (Level Gimbal)** – установлює кут нахилу стабілізатора камери на 0°



## КРОК 7. Установіть межі

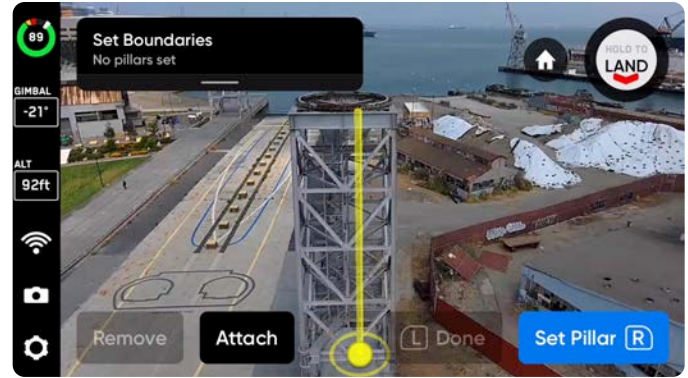
Розташуйте колони доповненої реальності (ДР), щоб охопити структуру, яку потрібно відсканувати. Ці колони визначають бічні межі **візуальної геозони** й бічну область моделі в переглядачі **Edge Model Viewer**.

Для визначення тривимірного об'єму необхідно встановити мінімум три колони.

Установити колони можна двома способами.

**Перемістіть дрон у потрібне місце** й за допомогою правої кнопки контролера виберіть **Установити колону (Set Pillar)**. Продовжуйте розміщувати колони, щоб охопити всю конструкцію. За замовчуванням колони розміщуються в точці розташування дрона. Грані багатокутника, визначеного колонами, не мають перетинатися одна з одною.

- **Установити колону (Set Pillar)** – додає нову обмежуючу колону
- **Видалити (Remove)** – видаляє попередню обмежуючу колону
- **Готово (Done)** – завершення цього кроку й підтвердження поточного розміщення колон



**ПОРАДА.** Спробуйте відрегулювати кут нахилу стабілізатора, щоб краще бачити, де ви встановлюєте колони.

## СКАНУВАННЯ В ЗАГАЛЬНИХ РЕЖИМАХ ЗЙОМКИ / 3D-ЗЙОМКА

**Перетягніть колони**, утримуючи жовтий маркер ДР, який позначає їх основу на екрані. Це виділить активну колону й увімкне режим перетягування. Ви можете продовжувати встановлювати положення колон, перетягуючи їх або повторно прив'язуючи колону до положення дрона, для чого потрібно натиснути «Приєднати» (Attach).

- **Установити колону (Set Pillar)** – додає нову обмежуючу колону
- **Готово (Done)** – завершення цього кроку й підтвердження поточного розміщення колон
- **Приєднати (Attach)** – знову прив'язує положення колони до положення дрона
- **Видалити (Remove)** – видаляє попередню обмежуючу колону



Перетягувати можна лише поточну активну колону.



Перемістіть дрон у бажану точку розміщення колони



Перетягуйте, щоб розміщувати колони

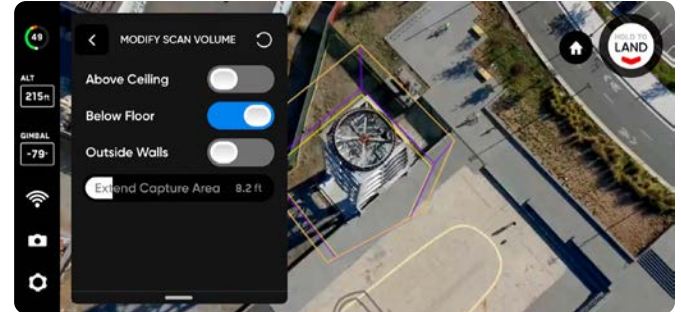
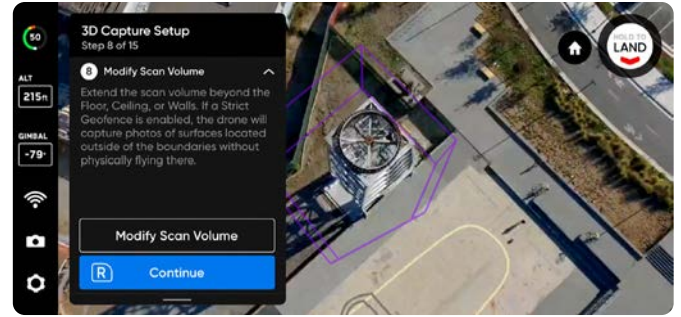
## КРОК 8. Змінійте об'єм сканування

Використовуючи функцію зміни об'єму сканування (Modify Scan Volume), можна розширити область сканування **за межі** підлоги, стелі або стін.

За допомогою повзунка регулювання відстані встановлюйте відстань, з якої Skydio робитиме знімки за межами об'єму сканування.

Параметр «Нижче підлоги» (Below Floor) увімкнено за замовчуванням, щоб забезпечити зйомку поверхні землі.

Якщо **ввімкнено функцію «Точна геозона» (Strict Geofence)**, дрон буде спрямований назвні й зніматиме фотографії поверхонь, розташованих за межами зони сканування, **не перетинаючи їх**.



**ПРИКЛАД.** Якщо ви встановили повзунок відстані на 8 футів (2 метри), увімкнення однієї з меж дасть вам змогу робити знімки на відстані 8 футів (2 метри) за межами об'єму сканування.



**УВАГА!** Відстань зміни об'єму сканування не має перевищувати відстань, установлену параметром «Відстань до поверхні» (Distance to Surface). Якщо це станеться й увімкнено функцію «Точна геозона», фотографії об'єктів, розташованих у зоні зйомки за межами відстані до поверхні, не робитимуться.



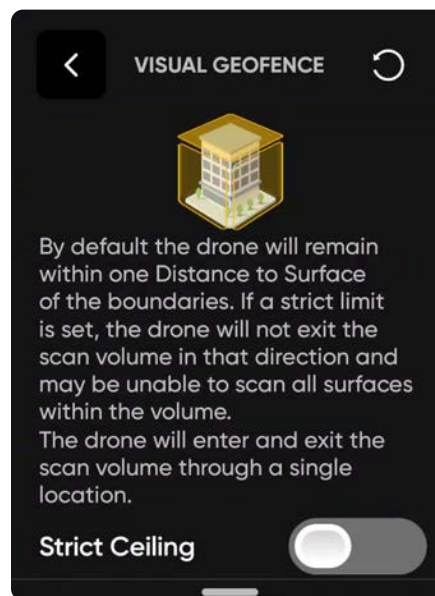
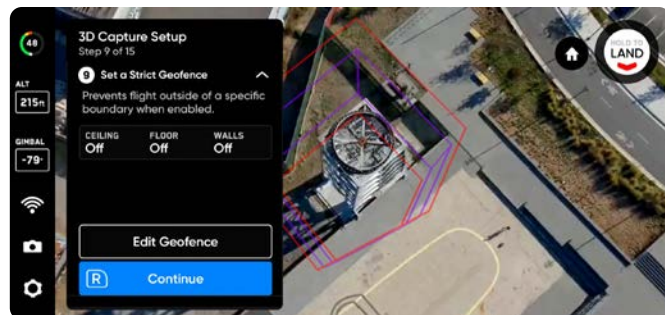
## КРОК 9. Налаштуйте точну геозону

Параметри «Стеля» (Ceiling), «Підлога» (Floor) і «Стіни» (Walls) можна **увімкнути (ON)** або **вимкнути (OFF)** незалежно один від одного, щоб налаштувати геозону відповідним чином. За замовчуванням Skydio залишатиметься на відстані сканування від меж.

**Увімкнення точної геозони (положення ON) блокує політ за межі області сканування вздовж цієї межі.** Дрон продовжуватиме входити в область сканування та виходити з неї через ту саму точку.

Skydio дотримуватиметься обмежень переміщення, накладених візуальною геозоною, під час фази огляду й процесу сканування, а також під час переходу між ними. *Докладнішу інформацію про це наведено в пункті «Візуальна геозона» розділу «Налаштування 3D-зйомки» далі.*

Ви також побачите налаштування **«Безпечна відстань» (Safe Distance)**, що дає змогу встановити відстань, на якій Skydio буде триматися від структури під час сканування. *Докладнішу інформацію про це наведено в розділі «Налаштування 3D-зйомки» далі.*



**ПРИМІТКА.** Skydio пропустить місця зйомки, розташовані за межами будь-якої з увімкнених границь геозони. Це може призвести до неповної зйомки об'єкта сканування.

## КРОК 10. Налаштуйте перегляд із ДР

Функція перегляду з доповненою реальністю (ДР) дає змогу встановити точку огляду, з якої можна спостерігати за процесом сканування в режимі доповненої реальності.

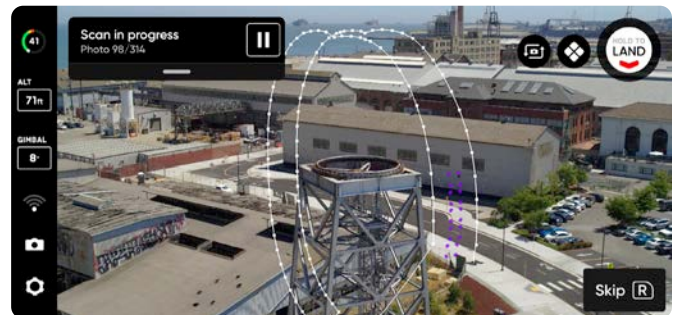
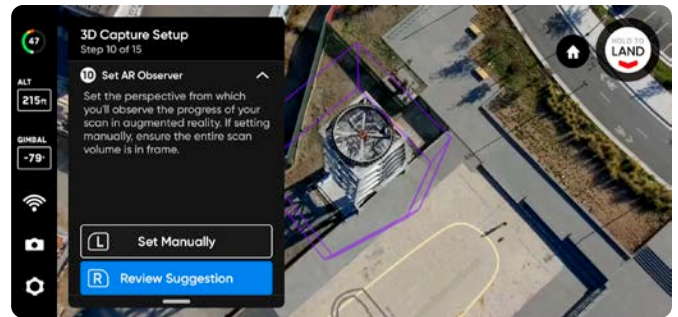
- Коли ви встановлюєте точку спостереження для перегляду з ДР, дрон робить статичний знімок із цієї позиції
- Дрон летітиме білими лініями ДР, які позначають заплановану траєкторію польоту й місця зйомки зображень
- Фіолетові лінії ДР показують межі стін



Натискайте, щоб перемикатися між статичним зображенням перегляду з ДР і зображенням з камери дрона в будь-який момент під час сканування.

Налаштувати перегляд із ДР можна двома способами.

- **Пропонована позиція (Review Suggestion)** – Skydio полетить до стелі колони, найближчої до позиції зльоту. Потім дрон повернеться до конструкції (центроїд багатокутної призми ДР).
- **Налаштувати вручну (Set Manually)** – дає змогу вручну спрямовувати дрон до бажаної точки огляду за допомогою контролера Skydio. Якщо ви вирішили вручну встановити точку перегляду з ДР, переконайтеся, що вибрали місце, яке забезпечить найкращу ситуаційну обізнаність для моніторингу прогресу сканування.



### Поради щодо ручного налаштування перегляду з ДР

- Створіть щільну віртуальну раму конструкції
- Заповніть раму вертикально або горизонтально
- Виберіть цю опцію, якщо ви скануєте об'єкти складної конструкції або є потреба облітати перешкоди

### КРОК 11. Огляд

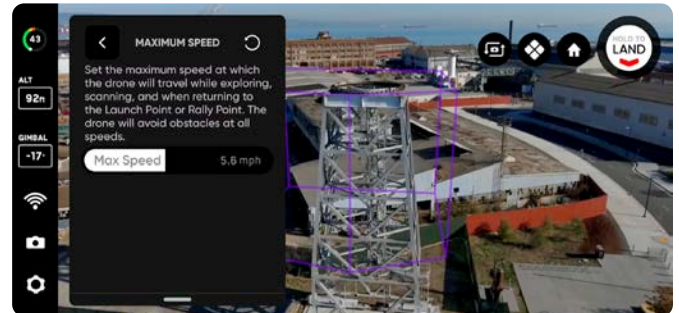
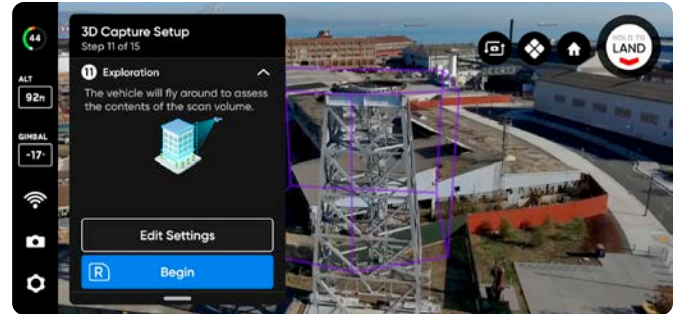
Дрон швидко й автономно облетить об'єм сканування, щоб побудувати внутрішню модель конструкції, яку скануватиме.

Skydio використовує цю внутрішню модель для інтелектуального прогнозування загального часу сканування й кількості точок фотографування, необхідних для його виконання. Фаза огляду займатиме невелику частину загального часу сканування, після якої дрон надасть дані про приблизний час сканування.

Виберіть «Змінити налаштування» (**Edit Settings**), щоб налаштувати швидкість, з якою дрон виконуватиме огляд.

- Мінімальна швидкість: **1,1 милі/год (0,5 м/с)**
- Максимальна швидкість: **11,2 милі/год (5 м/с)**
- Швидкість за замовчуванням: **11,2 милі/год (5 м/с)**

 Торкніться, щоб увімкнути сітку покриття ДР.



## КРОК 12. Перегляд або зміна налаштувань

Перегляньте зведену інформацію про налаштування сканування, а також оцінки загального часу сканування, необхідної кількості акумуляторів і загальної кількості фотографій. Щоб почати сканування, має бути визначено щонайменше п'ять точок фотографування.

**Зміна налаштувань сканування вплине на загальний час польоту, кількість фотографій і необхідну кількість акумуляторів.** Додаткові вказівки наведено в розділі «Налаштування 3D-зйомки».

До налаштувань сканування належать:

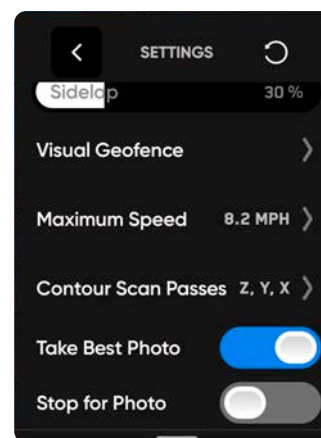
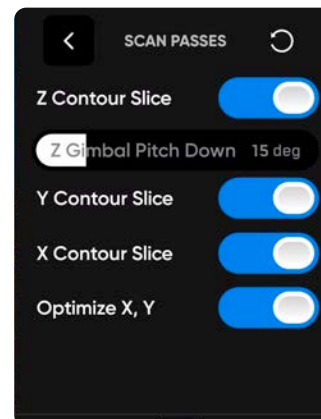
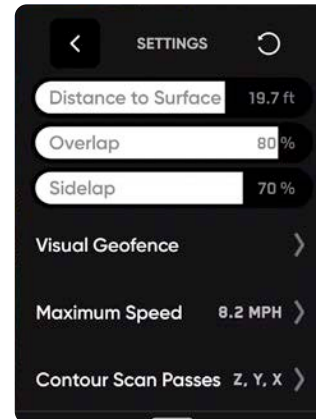
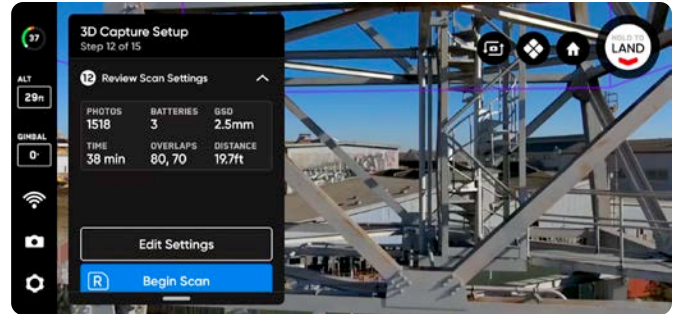
- Відстань до поверхні (Distance to Surface)
- Фронтальне (Overlap) й бічне перекриття (Sidelap)
- Візуальна геозона (Visual Geofence)
- Максимальна швидкість (Maximum Speed)
- Сканування в окремій площині (Z, Y, X) (Contour Scan Passes (Z, Y, X))
- Найкраще фото (Take Best Photo)
- Зупинка для фото (Stop for Photo)

Використовуйте **повзунок «Максимальна швидкість» (Maximum Speed)**, щоб установити максимальну швидкість, з якою Skydio буде рухатися під час огляду, сканування й при поверненні до точки запуску або точки збору.

- Мінімальна швидкість: **1,1 милі/год (0,5 м/с)**
- Максимальна швидкість: **11,2 милі/год (5 м/с)**
- Швидкість за замовчуванням: **11,2 милі/год (5 м/с)**




**Налаштування зберігаються для наступних сканувань у тому самому режимі.** Натисніть кнопку «Скинути» (Reset) у верхньому правому куті, щоб відновити налаштування за замовчуванням.

Після завершення налаштувань ви можете вибрати **«Почати сканування» (Begin Scan)**, і Skydio почне автономне сканування конструкції.



### КРОК 13. Сканування

Камера транслюватиме на екран зображення в реальному часі, на яке будуть накладені маркери ДР, що показують точки зйомки фото для сканування.

-  За бажанням увімкніть сітку покриття ДР (AR Coverage Mesh) під час сканування, щоб відстежувати процес фотозйомки. Докладнішу інформацію про цю функцію наведено в розділі «Сітка покриття ДР».
  
-  Робіть паузу в будь-який момент під час сканування. Натисніть ліву кнопку контролера або торкніться цього значка на панелі робочого процесу, щоб призупинити сканування. Skydio покаже, скільки фотографій було зроблено. Під час паузи у вас є можливість зробити фото вручну за допомогою правої кнопки контролера.
  
-  Натисніть значок відтворення або ліву кнопку контролера, щоб відновити автономне сканування. Під час сканування натискайте праву кнопку контролера, щоб пропустити наступну точку фотографування.

Для сканування може знадобитися кілька акумуляторів.  
Докладнішу інформацію про це наведено в розділі «Сканування з використанням кількох акумуляторів».

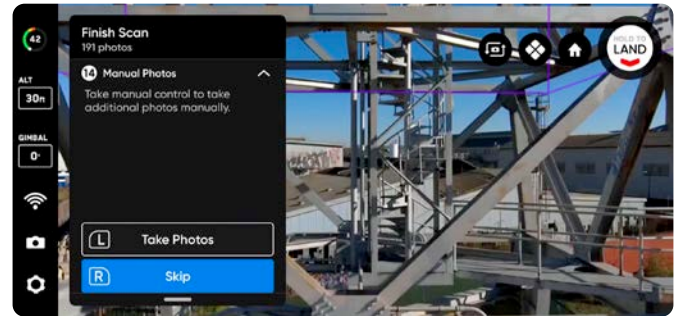


### КРОК 14. Зйомка фотографій вручну (необов'язково)

Після завершення сканування ви отримаєте можливість вручну зробити додаткові фотографії сцени або детальні фото окремих зон об'єкта.

- Фіолетовим контуром ДР на екрані позначено межі стін
- Натискайте праву кнопку контролера, щоб зробити фото
- Фотографії, зроблені вручну, відобразяться в папці сканування й у переглядачі Edge Model Viewer поруч із фотографіями, зробленими в автономному режимі

Під час автономного польоту Skydio параметр «Уникнення перешкод» (Obstacle Avoidance) встановлено на «Стандартний» (Standard), і його не можна змінити. Якщо ви пілтуєте дрон вручну, у вас є можливість налаштувати параметри уникнення перешкод у меню «Налаштування пристрою» (Device Settings).



**ПРИМІТКА.** Фото в ручному режимі можна зробити в будь-який момент, натиснувши кнопку паузи. Ви також можете додатково ввімкнути інтервальний режим, щоб дрон робив фотографії через певні проміжки часу (наприклад, фотографувати кожні 5 секунд).



**УВАГА!** Функція виявлення перешкод Skydio не виявляє рухомих об'єктів і вимикається під час посадки. Додаткову інформацію з цього питання наведено в Інструкції з техніки безпеки й експлуатації дрона Skydio.

### КРОК 15. Сканування завершено

Після завершення сканування у вас буде можливість або почати нове сканування (**New Scan**), або повернутися до точки запуску (**Return to Launch**) чи точки збору (**Return to Rally**), якщо точку збору було встановлено вручну.

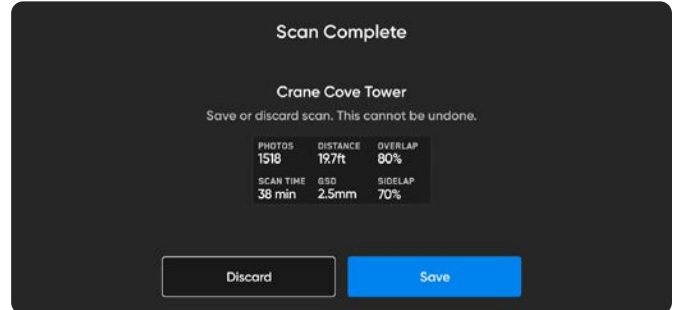
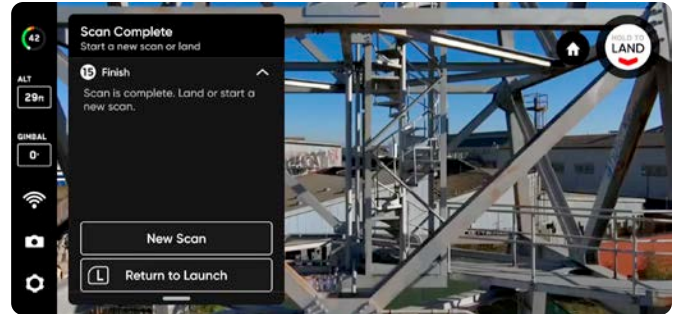
Під час запуску нового сканування вам буде запропоновано зберегти або видалити сканування, яке ви щойно завершили.

- Якщо ви виберете повернення до точки запуску чи точки збору й маршрут повернення буде вільним, Skydio вийде відповідним чином із геозони та полетить прямим шляхом до вибраної точки
- Якщо Skydio не зможе знайти цей маршрут через перешкоди, ви зможете взяти керування на себе й пілотувати дрон вручну

Після приземлення ви побачите зведені дані щодо останнього сканування, і вам буде запропоновано зберегти або видалити завершене сканування.

Виберіть **«Зберегти» (Save)** й зачекайте, поки дрон обробить сканування. Це важливий крок, на якому медіадані будуть згруповані за скануванням, щоб їх можна було переглянути в переглядачі Edge Model Viewer.

Після завершення обробки виберіть **«Завершити» (Finish)**, щоб повернутися до екрану польотів (Fly Screen), або **«Переглянути сканування» (Review Scan)**, щоб увійти до переглядача Edge Model Viewer.



**УВАГА! Не виймайте акумулятор і не вимикайте живлення під час виконання післяпольотних завдань.** Це призведе до втрати даних. Не вимикайте живлення й не від'єднуйтеся від дрона, доки не повернетесь до екрана **«Почати політ» (Begin Flight)**.

## 2D-зйомка: огляд

### Перед польотом

- Сканування на відстані понад 65 футів (20 м) можна виконувати тільки за наявності GPS-сигналу.
- За потреби можна повертатися назад і повторювати будь-який крок процесу сканування. Це призведе до скидання кроків, які ви виконали, а також до видалення всіх знятих медіафайлів.
- **Якщо ви використовуєте дрон Skydio X2 Color/Thermal**, то можете увімкнути зйомку теплових зображень у налаштуваннях камери.

Налаштування за замовчуванням у цьому режимі вказані в таблиці нижче. Докладнішу інформацію про кожне налаштування наведено в розділі «Налаштування 2D-зйомки й 2D-зйомки за GPS».

- Визначте **поверхню й межі стін** для створення **об'єму сканування**

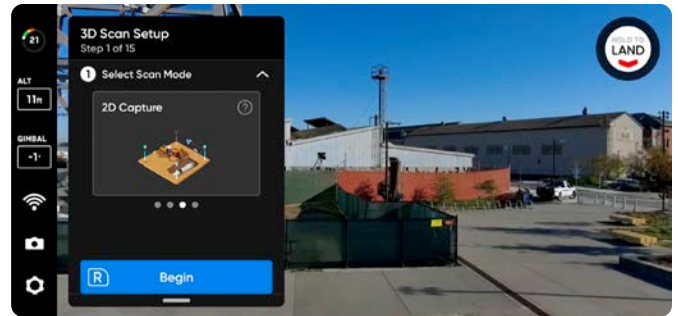
| Налаштування                                  | За замовчуванням                                                    |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Точна геозона                                 | У цьому режимі функція «Точна геозона» не застосовується            |
| Змінити об'єм сканування                      | У цьому режимі зміни об'єму сканування не передбачено               |
| Кут стабілізатора                             | 0°<br>За увімкнених режимів польоту «Змійка» та/або «Периметр»: 60° |
| Фронтальне / бічне перекриття                 | 70/70                                                               |
| Швидкість<br>(під час огляду й сканування)    | 5,6 милі/год (2,5 м/с)                                              |
| Інші налаштування, увімкнені за замовчуванням | Найкраще фото (Take Best Photo)                                     |



# Процес 2D-зйомки

## КРОК 1. Виберіть режим сканування

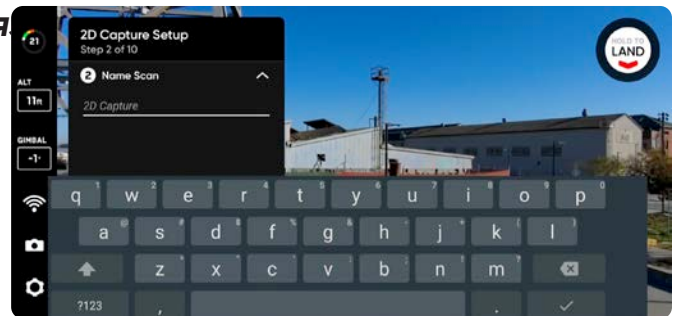
Виберіть режим сканування «2D-зйомка» (2D Capture). Торкніться **Почати (Begin)** на екрані або натисніть праву кнопку контролера.



## КРОК 2. Назвіть об'єкт сканування (необов'язково)

Назва об'єкта сканування за замовчуванням складається з вибраного вами режиму сканування, після якого вказується мітка часу UTC. Переименування замінить у назві режим сканування.

Наприклад: 2D\_Capture\_\_2021-05-20T19-50-55.135854+00-00



У назві об'єктів сканувань потрібно використовувати символи Американського стандартного коду для обміну інформацією (ASCII). Пробіли, символи Unicode, як-от à, é, â, ù, ö, ä й символи <, >, :, ;, \, |, /, ?, \*, &, \$, {, }, ' ; " будуть перетворені на символи підкреслення (\_) в назві каталогу сканування. Докладнішу інформацію з цього питання можна знайти на сторінці <https://skydio.com/support>.

## КРОК 3. Запуск

Натисніть і утримуйте кнопку **ЗАПУСК (LAUNCH)**, щоб почати політ. Дрон автоматично підніметься на висоту 6,5 фути (2 м) і зависне.

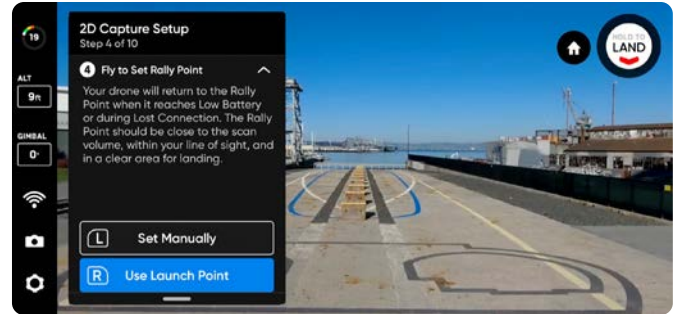


### КРОК 4. Установіть точку збору

Після завершення сканування вам буде запропоновано повернути дрон до точки збору. Крім того, дрон повертатиметься до точки збору, коли рівень заряду акумулятора стане низьким або зв'язок із контролером буде втрачено.

Щоб установити точку збору (Rally Point), виберіть одну з наведених нижче опцій.

- **Використовувати точку запуску (Use Launch Point)** – дрон повернеться на місце запуску замість заданої вручну точки збору.
- **Установити вручну (Set Manually)** – дає змогу використовувати контролер Skydio для ручного спрямування дрона в нове місце.



#### Поради щодо встановлення точки збору

- Точка збору має бути розташована в зоні вашого поля зору, а на шляху до точки запуску не має бути перешкод.
- Установіть точку збору близько до області сканування, щоб дрон міг безпечно й легко повернутися до неї самостійно. Навіть якщо ви зміните позицію під час сканування, дрон завжди зможе безпечно й без перешкод повернутися до точки збору.
- Виберіть безпечне для посадки місце.

## КРОК 5. Установіть поверхню сканування

Параметр «Поверхня» (Surface) визначає нижню межу зони, яку ви бажаєте сканувати. Він також визначає нижню межу створеної моделі в переглядачі **Edge Model Viewer**.

Почати налаштування параметра «Поверхня» можна двома способами.

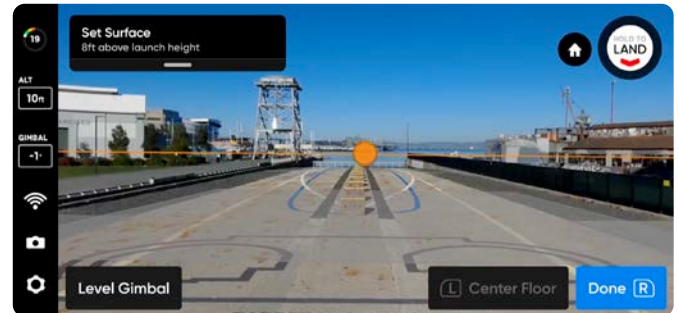
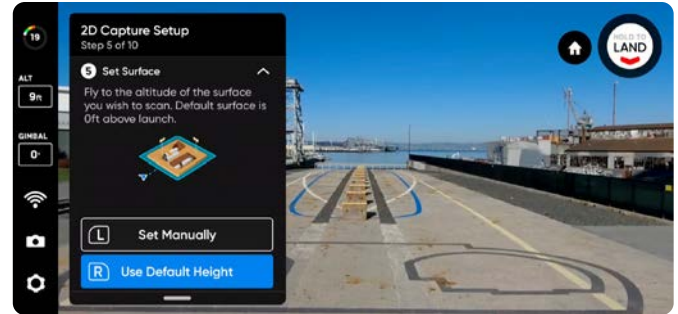
- **Використовувати висоту за замовчуванням (Use Default Height)** – установлює параметр «Поверхня» на висоті 0 футів (0 м) нижче висоти запуску.
- **Установити вручну (Set Manually)** – установлює параметр «Поверхня» на поточній висоті дрона.

Після вибору відрегулюйте параметр «Поверхня» за бажанням.

- **Підіймайте або знижуйте дрон**, і поверхня буде автоматично переміщуватися разом із ним
- **Перетягніть** помаранчевий маркер поверхні доповненої реальності (ДР) на потрібну висоту

Висота запуску відображається світло-сірою площиною ДР.

- **Готово (Done)** – установлення поверхні на вибраній висоті й перехід до наступного кроку
- **Відцентрувати підлогу (Center Floor)** – переміщує поверхню на поточну висоту дрона
- **Вирівняти стабілізатор (Level Gimbal)** – установлює кут нахилу стабілізатора камери на 0°



## КРОК 6. Установіть межі

Розташуйте колони доповненої реальності (ДР), щоб охопити зону, яку потрібно відсканувати. Ці колони визначають бічні межі зони. Вони також установлюють зону периметру створеної моделі для переглядача **Edge Model Viewer**.

Для визначення межі зони необхідно встановити мінімум три колони.

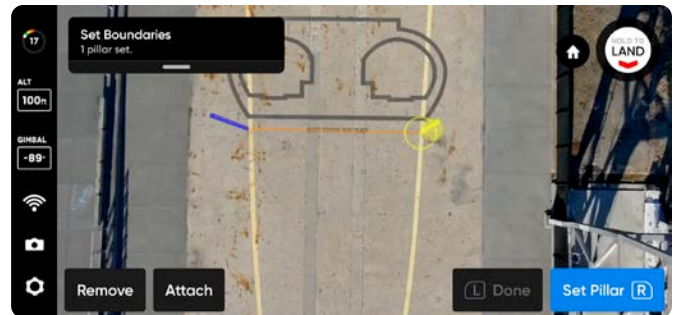
Установити колони можна двома способами.

**Перемістіть дрон у потрібне місце** й за допомогою правої кнопки контролера виберіть **Установити колону (Set Pillar)**. Продовжуйте розміщувати колони, щоб охопити всю структуру. За замовчуванням колони розміщуються в точці розташування дрона. Грані багатокутника, визначеного колонами, не мають перетинатися одна з одною.

- **Установити колону (Set Pillar)** – додає нову обмежуючу колону
- **Видалити (Remove)** – видаляє попередню обмежуючу колону
- **Готово (Done)** – завершення цього кроку й підтвердження поточного розміщення колон

**Перетягніть колони**, утримуючи жовтий маркер ДР, який позначає їх основу на екрані. Це виділить активну колону й увімкне режим перетягування. Ви можете продовжувати встановлювати положення колон, перетягуючи їх або повторно прив'язуючи колону до положення дрона, для чого потрібно натиснути «Приєднати» (Attach).

- **Установити колону (Set Pillar)** – додає нову обмежуючу колону
- **Готово (Done)** – завершення цього кроку й підтвердження поточного розміщення колон
- **Приєднати (Attach)** – знову прив'язує положення колони до положення дрона
- **Видалити (Remove)** – видаляє попередню обмежуючу колону



*Перетягуйте, щоб розміщувати колони*



*Перемістіть дрон в бажану точку розміщення колони*



**ПОРАДА.** Спробуйте відрегулювати кут нахилу стабілізатора, щоб краще бачити, де ви встановлюєте колони.



Перетягувати можна лише поточну активну колону.

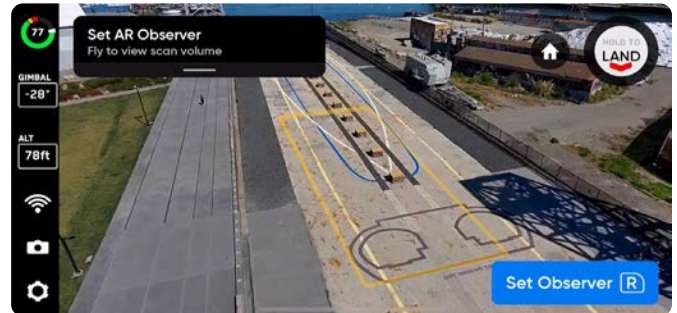
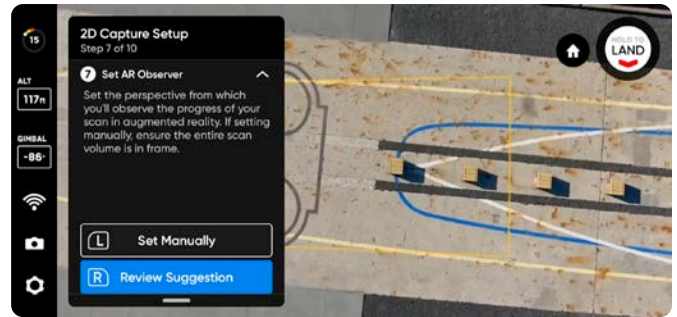
## КРОК 7. Налаштуйте перегляд із ДР

Функція перегляду з доповненою реальністю (ДР) дає змогу встановити точку огляду, з якої можна спостерігати за процесом сканування в режимі доповненої реальності.

- Коли ви встановлюєте точку спостереження для перегляду з ДР, дрон робить статичний знімок із цієї позиції
- Дрон летітиме білими лініями ДР, які позначають заплановану траєкторію польоту й місця зйомки зображень
- Фіолетові лінії ДР показують межі стін



Натискайте, щоб перемикатися між статичним зображенням перегляду з ДР і зображенням з камери дрона в будь-який момент під час сканування.



Налаштувати перегляд із ДР можна двома способами.

- **Пропонована позиція (Review Suggestion)** – Skydio полетить до стелі колони, найближчої до позиції зльоту. Потім дрон повернеться до конструкції (центроїд багатокутної призми ДР).
- **Налаштувати вручну (Set Manually)** – дає змогу вручну спрямовувати дрон до бажаної точки огляду за допомогою контролера Skydio. Якщо ви вирішили вручну встановити точку перегляду з ДР, переконайтеся, що вибрали місце, яке забезпечить найкращу ситуаційну обізнаність для моніторингу прогресу сканування.



### Поради щодо ручного налаштування перегляду з ДР

- Створіть щільну віртуальну раму конструкції
- Заповніть раму вертикально або горизонтально
- Виберіть цю опцію, якщо ви скануєте об'єкти складної конструкції або є потреба облітати перешкоди

## КРОК 8. Перегляд або зміна налаштувань

Перегляньте зведену інформацію про налаштування сканування, а також оцінки загального часу сканування, необхідної кількості акумуляторів і загальної кількості фотографій. Перегляньте поточні налаштування та зробіть потрібні зміни перед початком сканування.

Зміна налаштувань сканування вплине на загальний час польоту, кількість фотографій і необхідну кількість акумуляторів.

Щоб почати сканування, має бути визначено щонайменше п'ять точок фотографування.

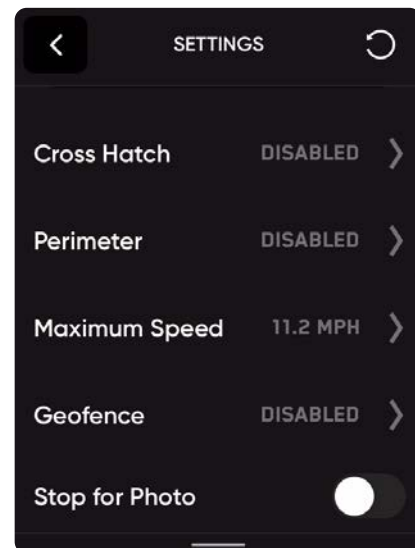
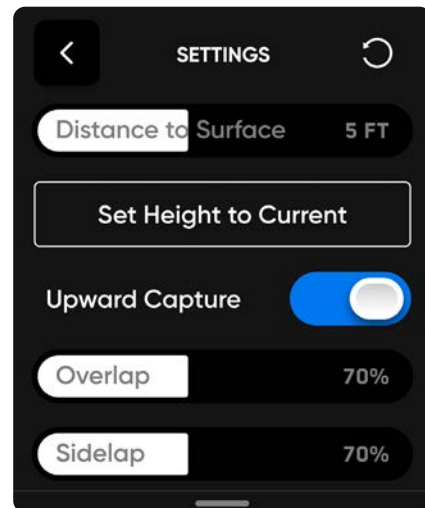
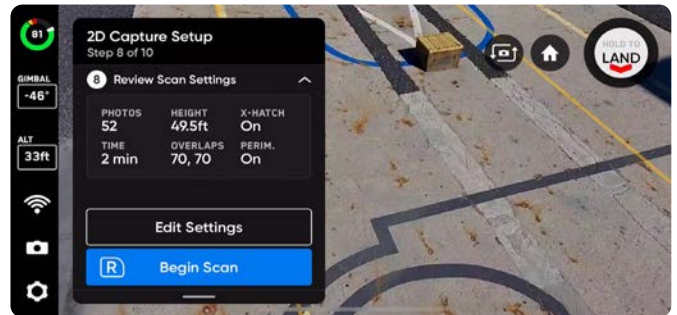
**Налаштування зберігаються для наступних сканувань в тому самому режимі.**

Якщо ви плануєте підняти дрон вище, ніж дозволено максимальним налаштуванням повзунка «Висота» (Height), просто злетіть на потрібну висоту й виберіть **Установити висоту як поточну (Set Height to Current)**.

Щоб відсканувати нижню частину конструкції, увімкніть в налаштуваннях сканування параметр **Зйомка вгору (Upward Capture)**.

У режимі 2D-зйомки висота визначається відносно поверхні, яку ви встановили.

Функція «Геозона» (Geofence) дає змогу **ввімкнути точно визначені межі**, за які Skydio не буде виходити під час сканування.



**УВАГА!** За ввімкненої функції «Точна геозона» дрон залишатиметься в межах зони сканування під час збору даних, але може виходити з неї під час перельоту до точки запуску й назад.



**УВАГА!** Не встановлюйте стелю (Height Ceiling) нижче бажаної висоти сканування, оскільки це вплине на розмір пікселя по земній поверхні.

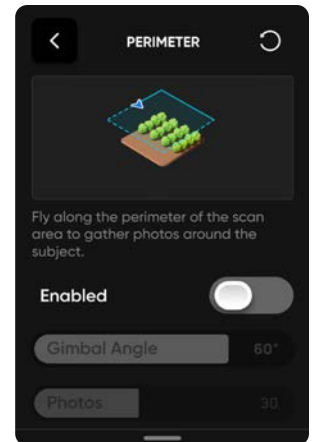
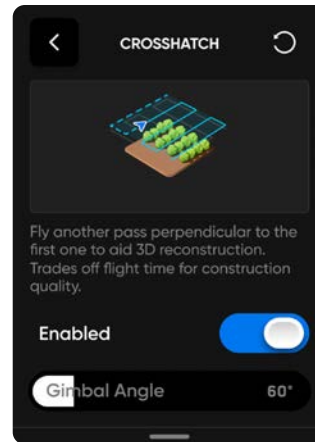
## СКАНУВАННЯ В ЗАГАЛЬНИХ РЕЖИМАХ ЗЙОМКИ / 2D-ЗЙОМКА

Виберіть «Змінити налаштування» (Edit Settings) і натисніть кнопку Reset (Скинути) у верхньому правому куті, щоб відновити налаштування за замовчуванням. Це не призведе до скидання режимів польоту «Змійка» (Crosshatch) або «Периметр» (Perimeter). Щоб відновити налаштування цих режимів за замовчуванням, торкніться відповідно «Змійка» (Crosshatch) або «Периметр» (Perimeter) і натисніть кнопку «Скинути» (Reset) у верхньому правому куті екрана.

Діапазон кутів нахилу стабілізатора в режимі «Змійка» (Crosshatch) становить 55°–85°, а в режимі «Периметр» (Perimeter) – 0°–90°.



Кут нахилу стабілізатора камери – це кут униз від лінії горизонту.



Використовуйте повзунок «Максимальна швидкість» (Maximum Speed), щоб установити максимальну швидкість, з якою Skydio буде рухатися під час огляду, сканування й при поверненні до точки запуску або точки збору.

- Мінімальна швидкість: **1,1 милі/год (0,5 м/с)**
- Максимальна швидкість: **11,2 милі/год (5 м/с)**
- Швидкість за замовчуванням: **5,6 милі/год (2,5 м/с)**

## КРОК 9. Сканування

Камера транслюватиме на екран зображення в реальному часі, на яке будуть накладені маркери ДР, що показують точки зйомки фото для сканування.



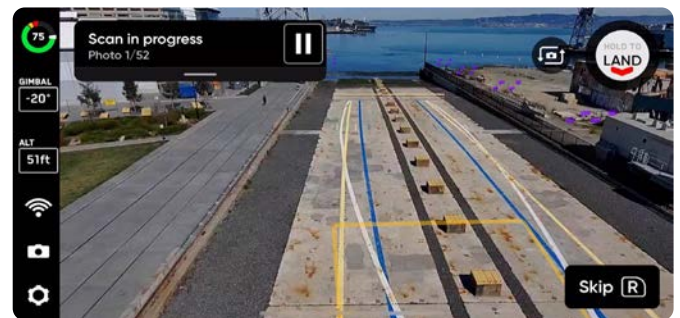
За бажанням увімкніть сітку покриття ДР (AR Coverage Mesh) під час сканування, щоб відстежувати процес фотозйомки. Докладнішу інформацію про цю функцію наведено в розділі «Сітка покриття ДР».



Робіть паузу в будь-який момент під час сканування. Натисніть ліву кнопку контролера або торкніться цього значка на панелі робочого процесу, щоб призупинити сканування. Skydio покаже, скільки фотографій було зроблено. Під час паузи у вас є можливість зробити фото вручну за допомогою правої кнопки контролера.



Натисніть значок відтворення або ліву кнопку контролера, щоб відновити автономне сканування. Під час сканування натискайте праву кнопку контролера, щоб пропустити наступну точку фотографування.



Для сканування може знадобитися кілька акумуляторів. Докладнішу інформацію про це наведено в розділі «Сканування з використанням кількох акумуляторів».

## КРОК 10. Сканування завершено

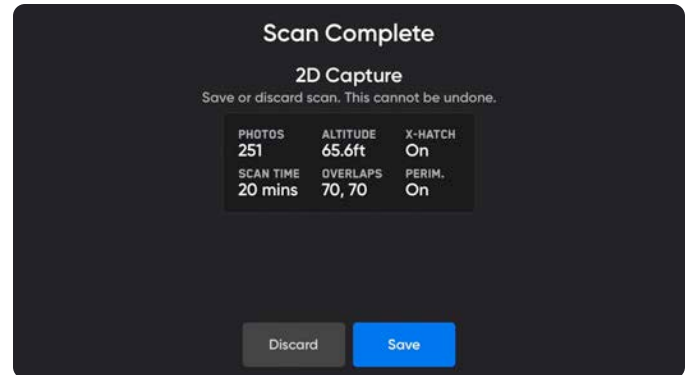
Після завершення сканування Skydio автоматично полетить до точки запуску на висоті сканування не змінюючи неї.

- Skydio спочатку рухатиметься в горизонтальній площині, поки не опиниться над або під вибраною точкою, а потім переміщуватиметься вертикально, щоб досягти її
- Коли він досягне точки запуску, він буде знижуватися до тих пір, поки не опиниться на висоті 16 футів (5 м) над нею
- Вам буде запропоновано почати нове сканування, зберегти сканування або видалити сканування, яке ви щойно завершили.

Після приземлення ви побачите зведені дані щодо останнього сканування, і вам буде запропоновано зберегти або видалити завершене сканування.

Виберіть **«Зберегти» (Save)** й зачекайте, поки дрон обробить сканування. Це важливий крок, на якому медіадані будуть згруповані за скануванням, щоб їх можна було переглянути в переглядачі Edge Model Viewer.

Після завершення обробки виберіть **Завершити (Finish)**.



**УВАГА!** За ввімкненої функції «Точна геозона» дрон залишатиметься в межах зони сканування під час збору даних, але може виходити з неї під час перельоту до точки запуску й назад.



**УВАГА!** Не виймайте акумулятор і не вимикайте живлення під час виконання післяпольотних завдань. Це призведе до втрати даних. Не вимикайте живлення й не від'єднуйтеся від дрона, доки він не повернеться до екрана **Почати політ (Begin Flight)**.



# 2D-зйомка вгору

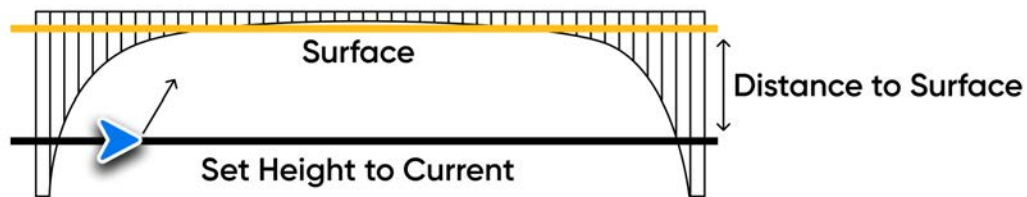
## Як відсканувати нижню частину конструкції: розглянемо на прикладі моста

Щоб відсканувати нижню частину моста, увімкніть перемикач **Зйомка вгору (Upward Capture)** в налаштуваннях сканування.

Skydio автоматично змінить кут нахилу стабілізатора камери, щоб спрямувати її вгору, коли виявить, що висота дрона нижче рівня заданої поверхні сканування.

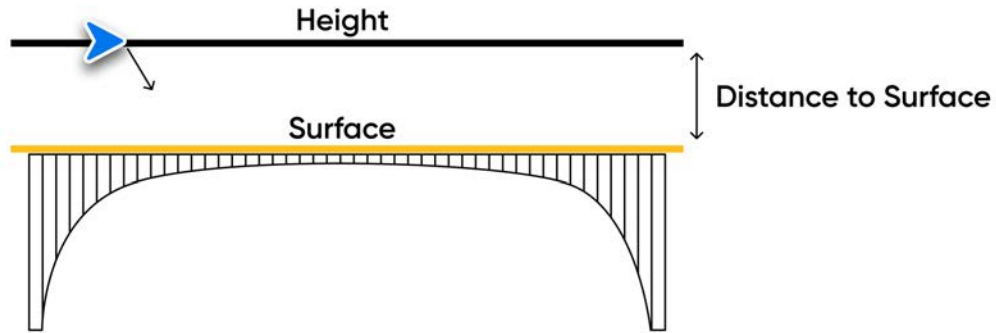
### Практичні рекомендації

- Увімкніть параметр **Зупинка для фото (Stop for Photo)** під час сканування нижньої сторони конструкції в умовах недостатнього освітлення
- Під час сканування вузьких мостів розміщуйте колони під мостом або по його краю
  - Це допоможе дрону краще орієнтуватися під час сканування з використанням декількох акумуляторів
- Майте на увазі, що висота під поверхнею буде дорівнює різниці між висотою поверхні й висотою сканування
- Під час сканування однорідних поверхонь, як-от суцільні сталеві або бетонні конструкції, рекомендуємо збільшити відстань до поверхні (близько 16 футів / 5 м)
  - Сканування занадто близько до таких конструкцій може призвести до труднощів при створенні моделі
  - Користувачам дронів Skydio X2 Color/Thermal наполегливо рекомендуємо витримувати відстань до поверхні близько 32 футів (10 м)



На рисунку вище показано правильне налаштування для зйомки нижньої частини моста.

- Після встановлення рівню поверхні сканування для конструкцій такого типу, увімкніть в налаштуваннях сканування параметр «Зйомка вгору» (Upward Capture)
- Стабілізатор автоматично спрямує камеру вгору, щоб зробити зйомку нижньої частини моста



У прикладі, наведеному на рисунку вище, користувач установив рівень поверхні на висоті покриття моста, а висоту польоту дрона – вище поверхні сканування.

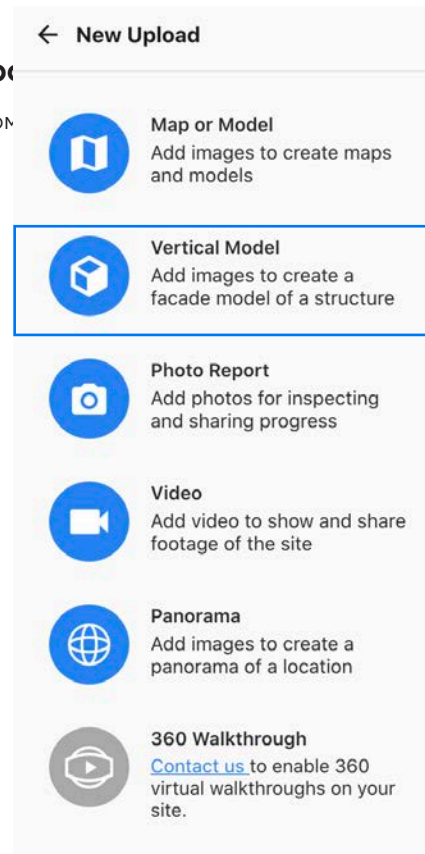
- У випадку, який розглядається в цьому розділі, висоту можна встановити одним із двох способів: за допомогою повзунка «Висота» (Height) або піднявши дрон на потрібну висоту й вибравши «Установити висоту як поточну» (Set Height to Current)
- Стабілізатор автоматично спрямує камеру вниз, щоб зробити зйомку полотна моста
- Використання функції «Установити висоту як поточну» (Set Height to Current) не є обов'язковим під час зйомки верхньої частини моста

## Рекомендації щодо створення моделей за допомогою про

Для успішного створення тривимірної моделі за допомогою функції «2D-зйом

### Вертикальна модель (Vertical Model)

1. Створіть або відкрийте проект у програмі DroneDeploy
2. Установіть місце сканування на карті
3. Виберіть вкладку **Завантажити (Upload)** у верхній частині екрана
4. Виберіть **Нове завантаження (New Upload)**
5. Виберіть **Вертикальна модель (Vertical Model)**
6. Завантажте фотографії, зроблені під час сканування



рали режим

# 2D-зйомка за GPS: огляд

## Перед польотом

- Цей режим сканування можна використовувати лише за наявності сигналу GPS.
- Якщо сканування відбуватиметься в місцях, де відсутнє Wi-Fi з'єднання з Інтернетом, **потрібно заздалегідь імпортувати відповідну карту**. Докладнішу інформацію про це наведено в посібнику оператора дрона.
- Коли ви виберете режим сканування «2D-зйомка за GPS», дрон автоматично почне використовувати карти, завантажені раніше.
- За потреби можна повертатися назад і повторювати будь-який крок процесу сканування. Це призведе до скидання кроків, які ви виконали, а також до видалення всіх знятих медіафайлів.
- **Якщо ви використовуєте дрон Skydio X2 Color/Thermal**, то можете ввімкнути зйомку теплових зображень у налаштуваннях камери.

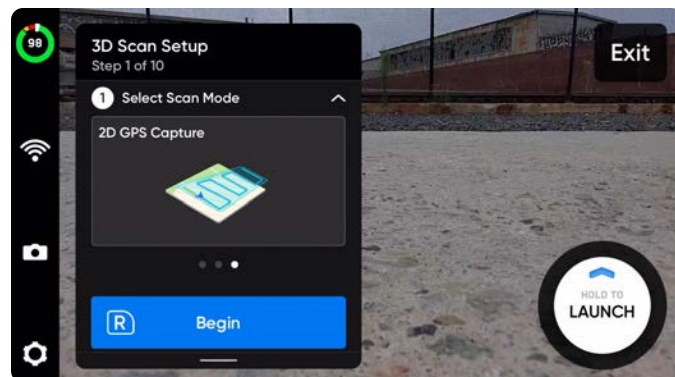
Налаштування за замовчуванням у цьому режимі вказані в таблиці нижче. Докладнішу інформацію про кожне налаштування наведено в розділі «Налаштування 2D-зйомки й 2D-зйомки за GPS».

| Налаштування                                  | За замовчуванням                                                    |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Точна геозона                                 | У цьому режимі функція «Точна геозона» не застосовується            |
| Змінити об'єм сканування                      | У цьому режимі зміни об'єму сканування не передбачено               |
| Кут стабілізатора                             | 0°<br>За ввімкнених режимів польоту «Змійка» та/або «Периметр»: 60° |
| Фронтальне / бічне перекриття                 | 70/70                                                               |
| Швидкість<br>(під час огляду й сканування)    | 5,6 милі/год (2,5 м/с)                                              |
| Інші налаштування, увімкнені за замовчуванням | Найкраще фото (Take Best Photo)                                     |

## Процес 2D-зйомки за GPS

### КРОК 1. Виберіть режим сканування

Виберіть режим сканування «2D-зйомка за GPS» (2D GPS Capture). Торкніться **Почати (Begin)** на екрані або натисніть праву кнопку контролера.

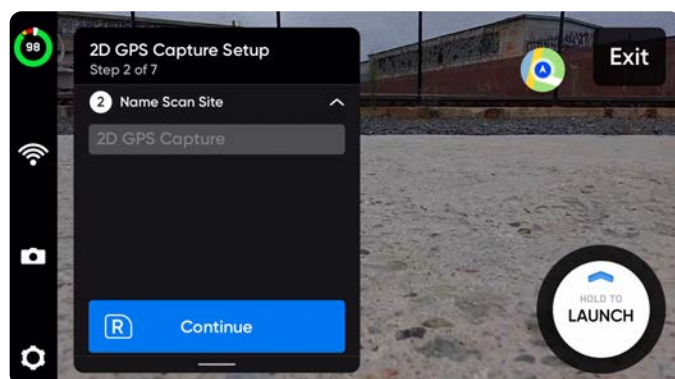


**ПРИМІТКА.** Ви повинні завантажити карту, перш ніж використовувати дрон у місцях, де відсутнє Wi-Fi з'єднання з Інтернетом.

### КРОК 2. Назвіть об'єкт сканування (необов'язково)

Назва об'єкта сканування за замовчуванням складається з вибраного вами режиму сканування, після якого вказується мітка часу UTC. Перейменування замініть у назві режим сканування.


Наприклад: GPS\_Capture\_\_2021-05-20T19-50-55.135854+00-00



У назві об'єктів сканувань потрібно використовувати символи Американського стандартного коду для обміну інформацією (ASCII). Пробіли, символи Unicode, як-от à, é, â, ù, ö, ä й символи <, >, :, ;, \, |, /, ?, \*, &, \$, {, }, ;, ; " будуть перетворені на символи підкреслення (\_) в назві каталогу сканування. Докладнішу інформацію з цього питання можна знайти на сторінці <https://skydio.com/support>.

### КРОК 3. Установіть граничні точки



За замовчуванням на екрані автоматично з'явиться багатокутник розміром 328 футів x 328 футів (100 м x 100 м). Скоригуйте розташування граничних точок, перетягуючи зелені маркери, щоб оточити область, яку ви хочете сканувати. Траєкторію польоту буде змінено відповідно до найдовшого краю створеного вами багатокутника.

- Переміщуйте весь багатокутник на карті за допомогою стрілок 
- Додавайте більше граничних точок, натискаючи «плюс» (+) на білих лініях
- Натисніть і утримуйте граничну точку, щоб видалити її



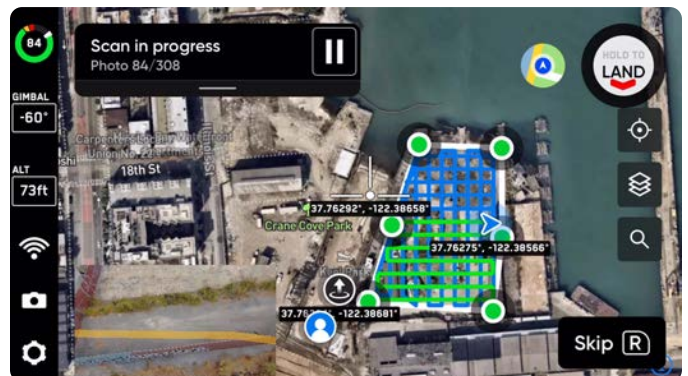
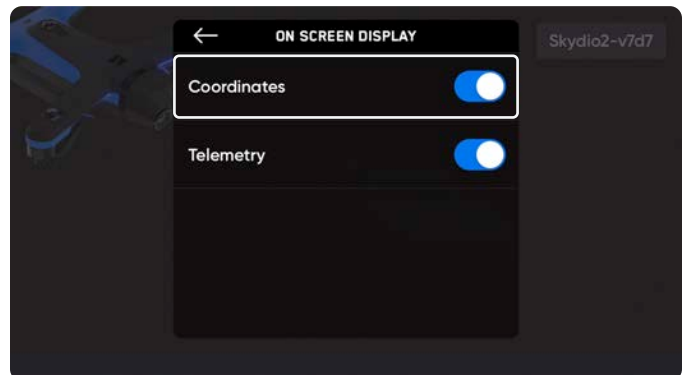
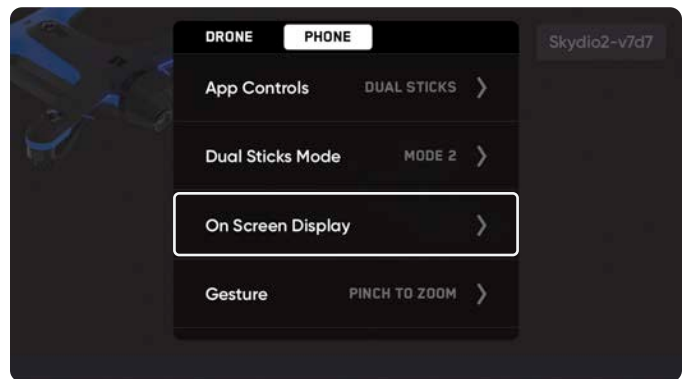
Коли ви виберете режим сканування «2D-зйомка за GPS», дрон автоматично почне використовувати карти, які були завантажені раніше.

За замовчуванням GPS-координати відображаються на карті. Це координати таких точок (якщо ввімкнено відповідний параметр):

- Точка запуску 
- Перехрестя 
- Розташування дрона

Щоб увімкнути або вимкнути відображення GPS-координат на карті:

1. Перейдіть до меню «Налаштування пристрою» > «Телефон» (Device Settings > Phone)
2. У меню «Телефон» (Phone) виберіть «Відображення на дисплеї» (On Screen Display)
3. Натисніть «Координати» (Coordinates), щоб увімкнути або вимкнути їх відображення



## КРОК 4. Перегляд або зміна налаштувань

Перегляньте зведену інформацію про налаштування сканування, а також оцінки загального часу сканування й загальної кількості фотографій. Щоб почати сканування, має бути визначено щонайменше п'ять точок фотографування.

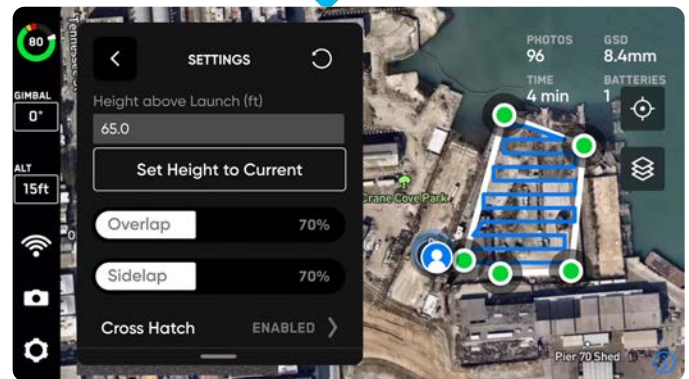
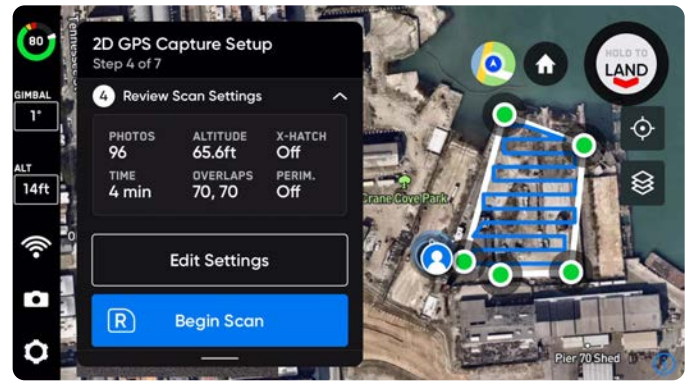
Налаштування зберігаються для наступних сканувань в тому самому режимі.

Синя лінія показує шлях, яким буде рухатися дрон під час сканування. Якщо ви зміните налаштування, наприклад, увімкнете режим «Змійка» (Crosshatch) або «Периметр» (Perimeter), ця лінія оновиться й відобразить оновлену версію запланованої траєкторії польоту.

Використовуйте **повзунок «Максимальна швидкість» (Maximum Speed)**, щоб установити максимальну швидкість, з якою Skydio буде рухатися під час сканування й повернення до точки запуску.

- Мінімальна швидкість: **1,1 милі/год (0,5 м/с)**
- Максимальна швидкість: **11,2 милі/год (5 м/с)**
- Швидкість за замовчуванням: **5,6 милі/год (2,5 м/с)**

Виберіть **«Змінити налаштування» (Edit Settings)** і натисніть кнопку Reset (Скинути) у верхньому правому куті, щоб відновити налаштування за замовчуванням. Це **не** призведе до скидання режимів польоту «Змійка» (Crosshatch) або «Периметр» (Perimeter). Щоб відновити налаштування цих режимів за замовчуванням, торкніться відповідно «Змійка» (Crosshatch) або «Периметр» (Perimeter) і натисніть кнопку «Скинути» (Reset) у верхньому правому куті екрана.



**ПРИМІТКА.** Рекомендуємо вмикати параметр **«Зупинка для фото» (Stop for Photo)** під час сканування вночі.

## СКАНУВАННЯ В ЗАГАЛЬНИХ РЕЖИМАХ ЗЙОМКИ / 2D-ЗЙОМКА ЗА GPS

У режимі «2D-зйомка за GPS» висота визначається відносно точки запуску. Ви можете або підняти дрон на потрібну висоту й вибрати «Установити висоту як поточну» (Set Height to Current), або ввести в текстове поле дійсне число в діапазоні від нуля до визначеної вами висоти стелі.

Зміна налаштувань сканування вплине на загальний час польоту, кількість фотографій і необхідну кількість акумуляторів.

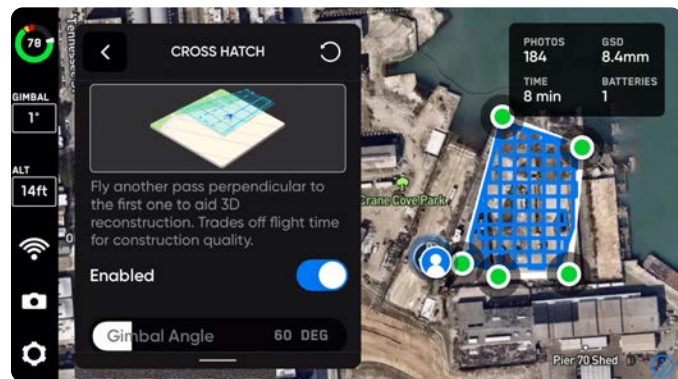
Якщо ви ввімкнули режим «Периметр» (Perimeter), у вас є можливість вказати потрібну кількість фотографій.

- За замовчуванням у режимі «Периметр» (Perimeter) дрон Skydio робить 36 фотографій
- Ви можете вказати будь яку кількість фотографій у діапазоні від 20 до 80.

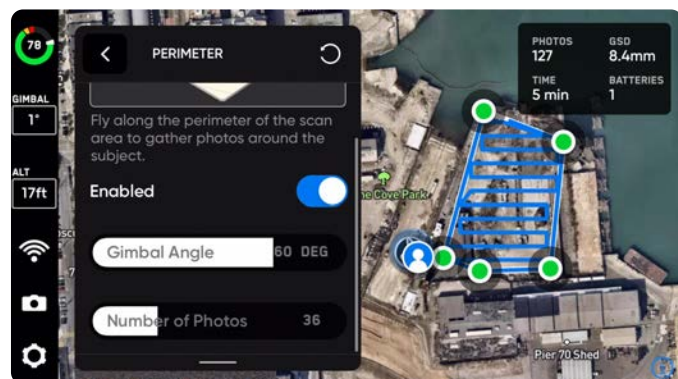
Натисніть кнопку «Скинути» (Reset) у правому верхньому куті екрана, щоб відновити налаштування режимів «Змійка» (Crosshatch) або «Периметр» (Perimeter) за замовчуванням.



**ПРИМІТКА.** Кут нахилу стабілізатора камери – це кут униз від лінії горизонту.







Режим «Змійка» (Crosshatch) увімкнено



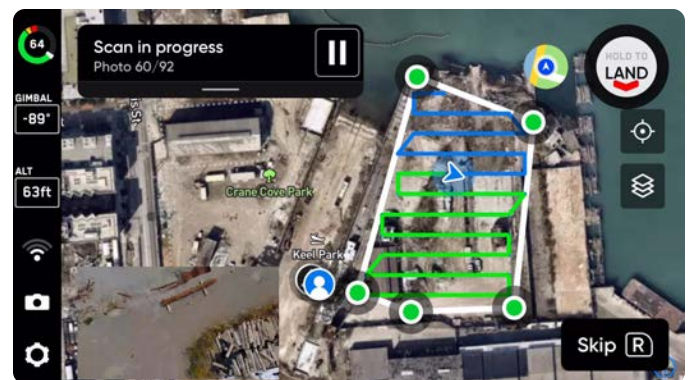
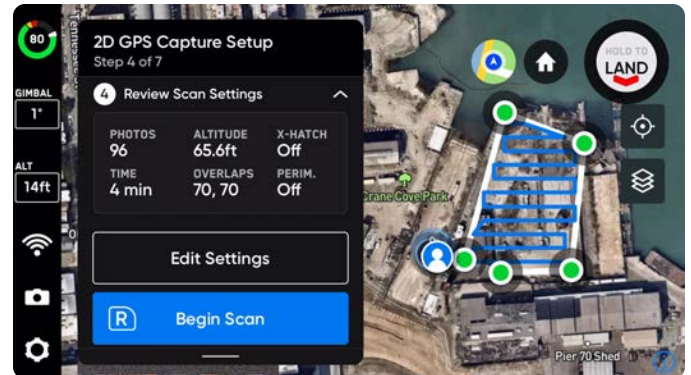
Режим «Периметр» (Perimeter) увімкнено

## КРОК 5. Запустіть дрон і почніть сканування

У процесі сканування колір запланованої траєкторії польоту змінюватиметься із синього на зелений. Камера транслюватиме на екран зображення в реальному часі, на яке будуть накладені маркери ДР, що показують точки зйомки фото для сканування.

-  Щоб перемикаати екран між зображенням карти й трансляцією з камери в реальному часі, натискайте на значок карти в правому верхньому куті.
-  Вмикайте сітку покриття ДР (AR Coverage Mesh) під час сканування, щоб відстежувати процес фотозйомки. Докладнішу інформацію про цю функцію наведено в розділі «Сітка покриття ДР».
-  Робіть паузу в будь-який момент під час сканування. Натисніть ліву кнопку контролера або торкніться цього значка на панелі робочого процесу, щоб призупинити сканування. Skydio покаже, скільки фотографій було зроблено. Під час паузи у вас є можливість зробити фото вручну за допомогою правої кнопки контролера.
-  Натисніть значок відтворення або ліву кнопку контролера, щоб відновити автономне сканування. Під час сканування натискайте праву кнопку контролера, щоб пропустити наступну точку фотографування.

Для сканування може знадобитися кілька акумуляторів. Докладнішу інформацію про це наведено в розділі «Сканування з використанням кількох акумуляторів».





## КРОК 6. Сканування завершено

Після завершення сканування Skydio автоматично полетить до точки запуску на висоті сканування, не змінюючи її. Досягнувши точки запуску, він буде знижуватися, поки не опиниться на висоті 16 футів (5 м) над нею.

У режимі 2D-зйомки за GPS уночі Skydio автоматично полетить до точки запуску на висоті сканування. Він не знижуватиметься, поки не досягне точки запуску.



**УВАГА!** За ввімкненої функції «Точна геозона» дрон залишатиметься в межах зони сканування під час збору даних, але може виходити з неї під час перельоту до точки запуску й назад.

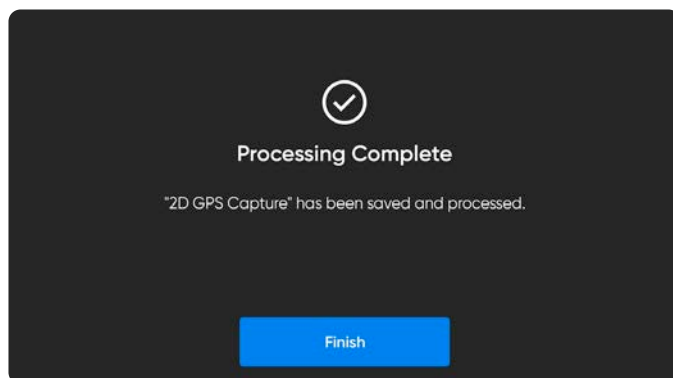
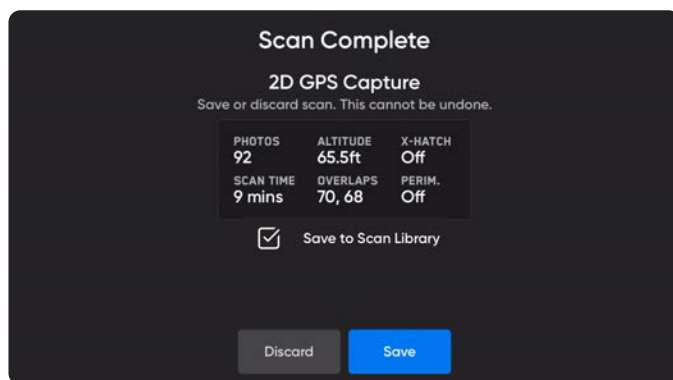
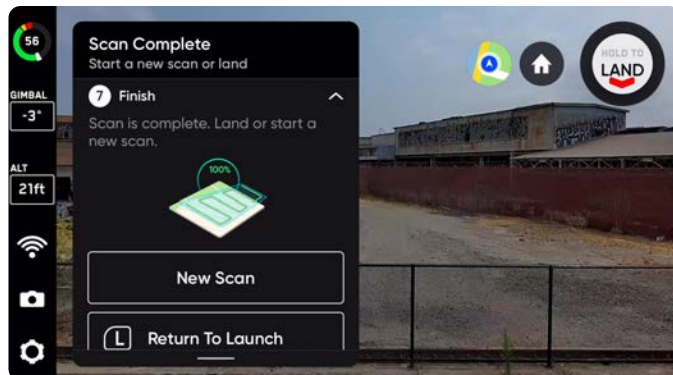
Вам також буде запропоновано почати нове сканування. У цей момент ви зможете зберегти або видалити сканування, яке щойно завершили.

Після приземлення ви побачите зведені дані щодо останнього сканування, і вам буде запропоновано зберегти або видалити завершене сканування.

- Установіть прапорець «Зберегти в бібліотеці сканувань» (Save to Scan Library), щоб зберегти це сканування й пов'язані з ним налаштування в бібліотеці сканувань (Scan Library)
- Докладнішу інформацію про це наведено в розділі «Збереження результатів і повторення 2D-зйомки за GPS» далі

Виберіть «Зберегти» (Save) й зачекайте, поки дрон обробить сканування. Це важливий крок, на якому медіадані будуть згруповані за скануванням, щоб їх можна було переглянути в переглядачі Edge Model Viewer.

Після завершення обробки виберіть «Завершити» (Finish).

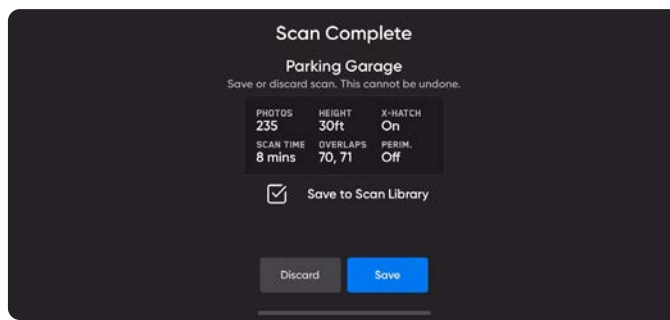


**УВАГА!** Не виймайте акумулятор і не вимикайте живлення під час виконання післяпольотних завдань. Це призведе до втрати даних. Не вимикайте живлення й не від'єднуйтеся від дрона, доки не повернетесь до екрана «Почати політ» (Begin Flight).

# Збереження результатів і повторення 2D-зйомки за GPS

Після завершення сканування ви побачите прапорець «Зберегти в бібліотеці сканувань» (Save to Scan Library). Установіть його, щоб зберегти поточні налаштування й місце сканування в бібліотеці сканувань.

- Збережені результати сканування автоматично з'являться в **бібліотеці сканувань**
  - Перейдіть на вкладку «Інформація» (INFO) в розділі «Карти» (Maps)
  - Коли дрон підключено й він перебуває в режимі 3D-сканування, можна буде переглянути й повторити сканування
- Експортування дає змогу створювати резервні копії та зберігати сканування у вигляді **файлу .mission** на мобільному пристрої, контролері Skydio Enterprise Controller або зовнішньому флеш-накопичувачі.
- Імпортування файлів .mission також підтримується



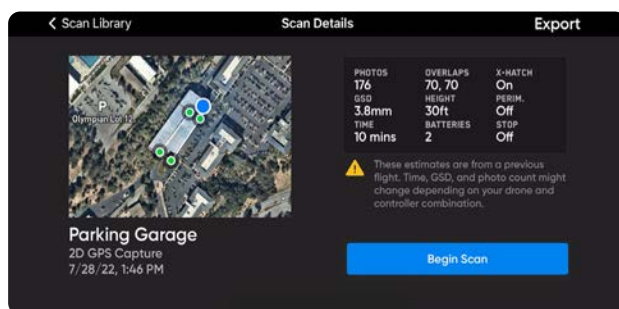
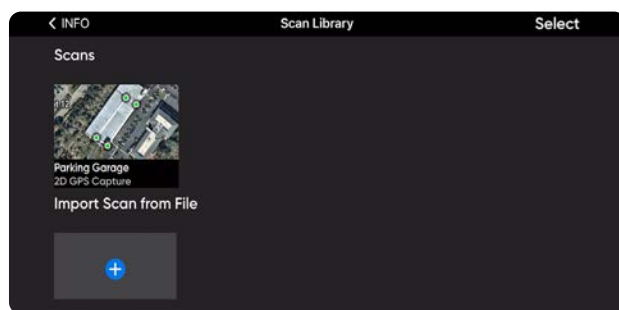
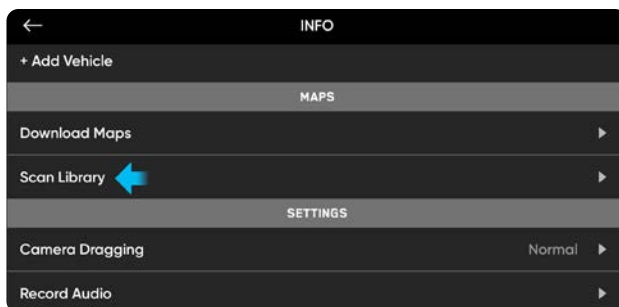
**ПРИМІТКА.** Якщо ваша мета – сканувати територію через регулярні проміжки часу й накладати результати сканування один на інший (наприклад, відстежувати хід робіт на будівельному майданчику), рекомендуємо використовувати реперні точки. Їх використання допомагає зіставляти дані про місцезнаходження дрона з даними про місцезнаходження, виміряними на місцевості.

## Повторне сканування

1. Перейдіть на вкладку «Інформація» (INFO) \_
2. Виберіть «Бібліотека сканувань» (Scan Library) в розділі «Карти» (Maps)
3. Виберіть сканування, яке потрібно переглянути або повторити
4. Виберіть «Почати сканування» (Begin Scan)

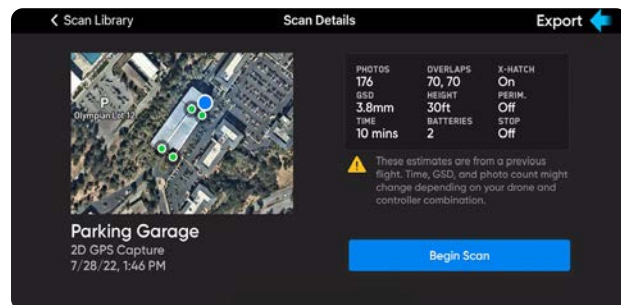
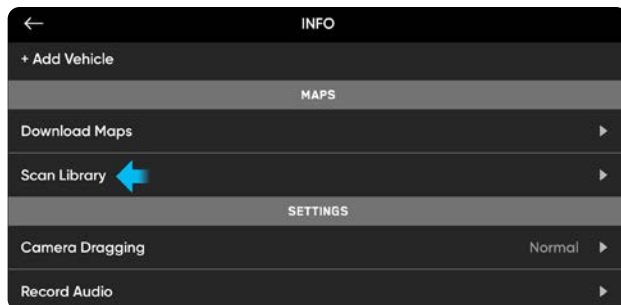
Під час завантаження збереженого сканування Skydio перевірьте, чи ви знаходитесь близько до межі сканування.

- Переконайтеся, що ваш пристрій керування підключений до дрона й дрон перезавантажився в режим 3D-сканування
- Ви маєте знаходитися на відстані не більш ніж 450 м від межі сканування
- Потрібен GPS-сигнал
- Якщо ви знаходитесь занадто далеко від початкового місця сканування, вам буде запропоновано переміститися ближче до нього



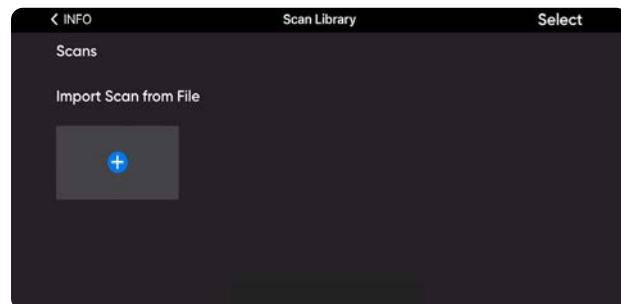
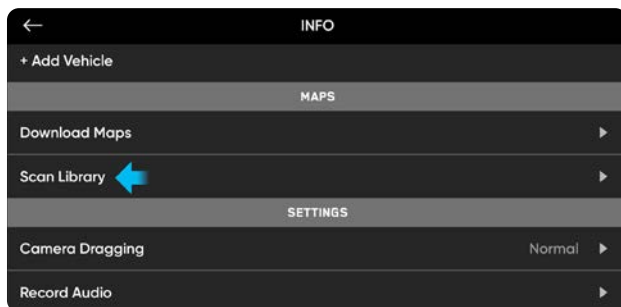
## Експортування збереженого сканування

1. Перейдіть на вкладку «Інформація» (INFO) \_
2. Виберіть «Бібліотека сканувань» (Scan Library) в розділі «Карти» (Maps)
3. Виберіть сканування, яке потрібно експортувати
4. Виберіть **Експорт (Export)** у верхньому правому куті
5. За замовчуванням ваше сканування буде збережено як **файл .mission** і може бути експортовано локально на ваш мобільний пристрій або контролер Skydio Enterprise Controller через флеш-накопичувач

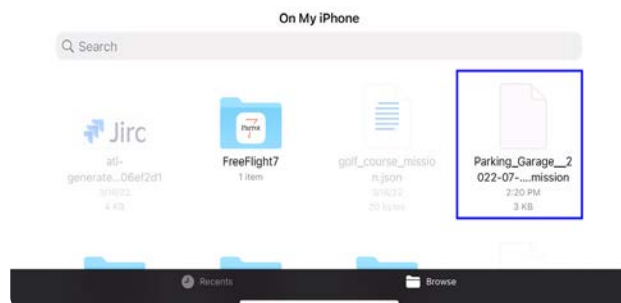


## Імпортування збереженого сканування

1. Перейдіть на вкладку «Інформація» (INFO) \_
2. Виберіть «Бібліотека сканувань» (Scan Library) в розділі «Карти» (Maps)
3. Виберіть «Імпортувати сканування з файлу» (Import Scan from File)
4. Знайдіть файл на флеш-накопичувачі або мобільному пристрої. Після завершення імпорту ваше сканування автоматично з'явиться в бібліотеці сканувань.



**ПРИМІТКА.** Імпортувати можна лише файли **.mission**.



# 3D-зйомка вежі: огляд

## Перед польотом

- Сканування на відстані понад 65 футів (20 м) можна виконувати тільки за наявності GPS-сигналу.
- **Стабілізатор камери автоматично переводить камеру в таке положення, щоб кут її огляду був спрямований униз.** Завдяки цьому зображення, отримані в процесі сканування, міститимуть лише важливі текстуровані поверхні.
- **Увімкніть сканування в площині X та/або Y**, і Skydio буде в інтелектуальному режимі фотографувати горизонтальні елементи, як-от нижню частину антен, не роблячи надлишкових або зайвих знімків.
- За потреби можна повертатися назад і повторювати будь-який крок процесу сканування. Це призведе до скидання кроків, які ви виконали, а також до видалення всіх знятих медіафайлів.
- Якщо ви використовуєте дрон Skydio X2 Color/Thermal, то можете увімкнути зйомку теплових зображень у налаштуваннях камери.

Налаштування за замовчуванням у цьому режимі вказані в таблиці нижче. Докладнішу інформацію про кожне налаштування наведено в розділі «Налаштування сканування».

- Розташуйте одну **центральну колону** в центрі вежі.
- Визначте **радіус** замість того, щоб розміщувати межі стін.
- За замовчуванням маршрут польоту починається у верхній або нижній частині вежі, потім Skydio летить по спіралі навколо осі Z.

| Налаштування                                  | За замовчуванням                                         |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Точна геозона                                 | Усі межі <b>вимкнено</b> за замовчуванням                |
| Змінити об'єм сканування                      | <b>Параметр «Нижче підлоги» (Beyond Floor)</b> ввімкнено |
| Кут стабілізатора                             | -15°                                                     |
| Сканування в окремій площині                  | Увімкнено лише площину Z                                 |
| Фронтальне / бічне перекриття                 | 80/70                                                    |
| Швидкість<br>(під час огляду й сканування)    | 11,2 милі/год (5 м/с)                                    |
| Інші налаштування, увімкнені за замовчуванням | Найкраще фото (Take Best Photo)                          |

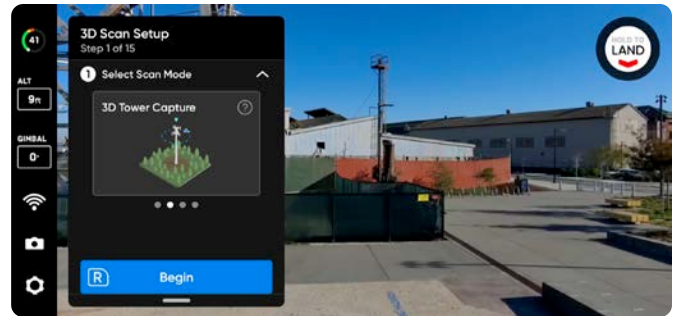


**ПОРАДА.** Якщо ви хочете відсканувати ту саму структуру з різним розміром пікселя по земній поверхні на її різних ділянках або якщо вам потрібно відсканувати дуже велику структуру, спробуйте розбити сканування на кілька менших етапів. Для найкращої ефективності запускайте дрон якомога ближче до ділянки структури, яку ви скануєте.

# Процес 3D-зйомки вежі

## КРОК 1. Виберіть режим сканування

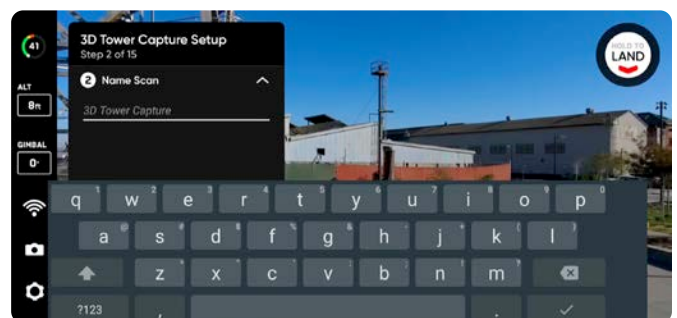
Виберіть режим сканування «3D-зйомка вежі» (3D Tower Capture). Натисніть «Почати» (Begin) на екрані або праву кнопку контролера.



## КРОК 2. Назвіть об'єкт сканування (необов'язково)

Назва об'єкта сканування за замовчуванням складається з вибраного вами режиму сканування, після якого вказується мітка часу UTC. перейменування замініть у назві режим сканування.

Наприклад: 3D\_Tower\_Capture\_\_2021-05-20T19-50-55.135854+00-00



У назві об'єктів сканувань потрібно використовувати символи Американського стандартного коду для обміну інформацією (ASCII). Пробіли, символи Unicode, як-от à, é, â, ü, ö, ä й символи <, >, :, ;, \, |, /, ?, \*, &, \$, {, }, `; ' будуть перетворені на символи підкреслення (\_) в назві каталогу сканування. Докладнішу інформацію з цього питання можна знайти на сторінці <https://skydio.com/support>.

## КРОК 3. Запуск

Натисніть і утримуйте кнопку **ЗАПУСК (LAUNCH)**, щоб почати політ. Дрон автоматично підніметься на висоту 6,5 фути (2 м) і зависне.

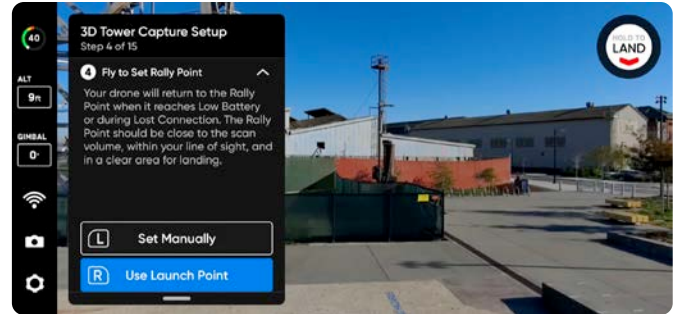


## КРОК 4. Установіть точку збору

Можна активувати функцію повернення дрона до точки збору відразу після завершення сканування. Крім того, дрон повертатиметься до точки збору, коли рівень заряду акумулятора стане низьким або зв'язок із контролером буде втрачено.

Щоб установити точку збору (Rally Point), виберіть одну з наведених нижче опцій.

- **Використовувати точку запуску (Use Launch Point)** – дрон повернеться на місце запуску замість заданої вручну точки збору.
- **Установити вручну (Set Manually)** – дає змогу використовувати контролер Skydio для ручного спрямування дрона в нове місце.



### Поради щодо встановлення точки збору

- Точка збору має бути розташована в зоні вашого поля зору, а на шляху до точки запуску не має бути перешкод.
- Установіть точку збору близько до області сканування, щоб дрон міг безпечно й легко повернутися до неї самостійно. Навіть якщо ви зміните позицію під час сканування, дрон завжди зможе безпечно й без перешкод повернутися до точки збору.
- Виберіть безпечне для посадки місце.



## КРОК 5. Установіть підлогу сканування

Параметр «Підлога» (Floor) визначає нижню межу тривимірного об'єму, який ви бажаєте сканувати. Він також визначає нижню межу сканування у візуальній геозоні та в переглядачі **Edge Model Viewer**.

Почати налаштування параметра «Підлога» можна двома способами.

- **Використовувати висоту за замовчуванням (Use Default Height)** – установлює параметр «Підлога» на 1,6 фути (0,5 м) вище від висоти запуску. Щоб забезпечити фотографування поверхні землі, за замовчуванням увімкнено опцію «Розширити зону зйомки > Нижче підлоги» (Below Floor Extend Capture Area > Below Floor).
- **Установити вручну (Set Manually)** – виставляє рівень підлоги на поточній висоті дрона. Потім, керуючи дроном, можна буде підняти або опустити підлогу.

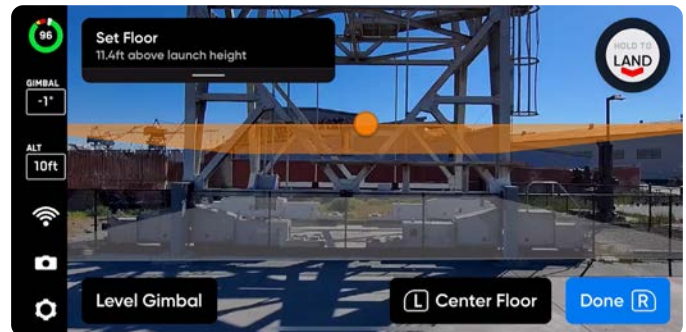
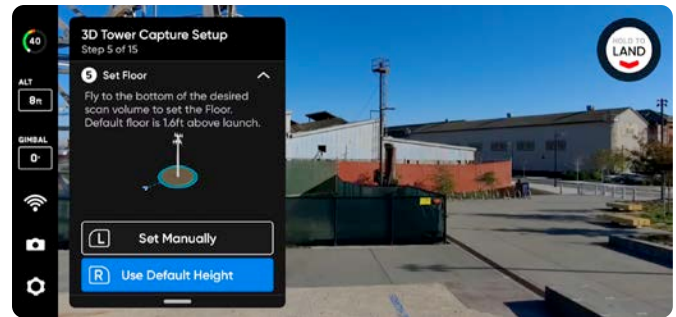
Після вибору відрегулюйте параметр «Підлога» за бажанням.

- Керуйте дроном, і підлога буде автоматично переміщуватися разом із ним
- Перетягніть помаранчевий маркер підлоги доповненої реальності (ДР) на потрібну висоту

Висота запуску відображається світло-сірою площиною ДР.

Використовуйте комбінації клавіш контролера для навігації в процесі налаштування:

- **Готово (Done)** – установлення підлоги на вибраній висоті й перехід до наступного кроку
- **Відцентрувати підлогу (Center Floor)** – переміщує підлогу на поточну висоту дрона
- **Вирівняти стабілізатор (Level Gimbal)** – установлює кут нахилу стабілізатора камери на 0°



## КРОК 6. Установіть стелю сканування

Параметр «Стеля» (Ceiling) визначає верхню межу тривимірного об'єму, який ви бажаєте сканувати. Він також визначає верхню межу сканування у **візуальній геозоні** й у переглядачі **Edge Model Viewer**.

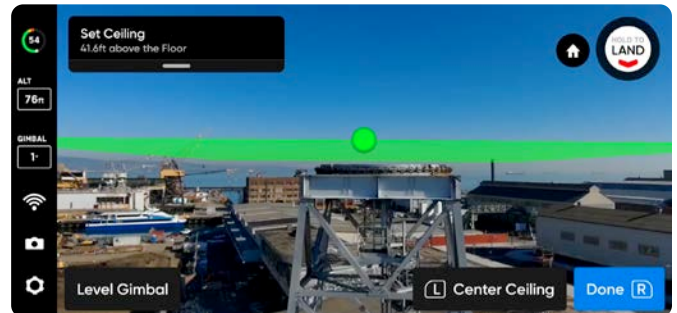
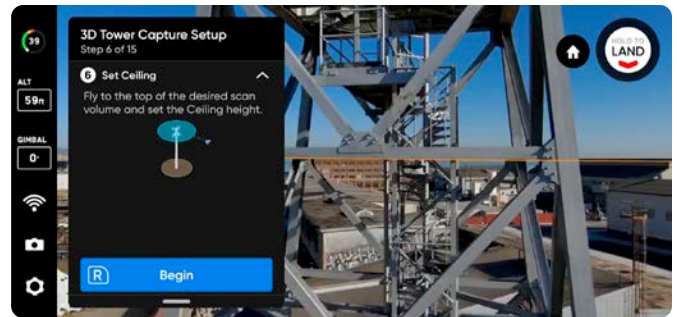
Щоб почати, натисніть R. Робоча панель згорнеться, і з'явиться повноекранне відображення стелі в ДР зеленого кольору. Стеля має бути розташована над підлогою і структурою, яку ви скануєте.

Відрегулюйте розташування стелі за бажанням.

- Керуйте дроном, і стеля буде автоматично переміщуватися разом із ним під час польоту
- Перетягніть зелений маркер стелі ДР на потрібну висоту

Використовуйте комбінації клавіш контролера для навігації в процесі налаштування:

- **Готово (Done)** – перехід до наступного кроку
- **Відцентрувати стелю (Center Ceiling)** – переміщує стелю на поточну висоту дрона
- **Вирівняти стабілізатор (Level Gimbal)** – установлює кут нахилу стабілізатора камери на 0°

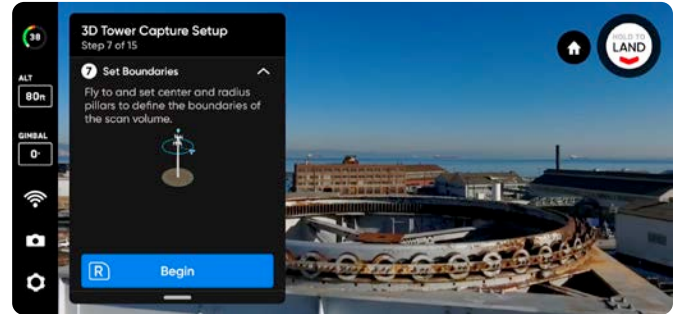


### КРОК 7. Установіть межі (центр і радіус)

Щоб почати, натисніть R. Робоча панель згорнеться, і з'явиться повноекранне відображення колони доповненої реальності (ДР) жовтого кольору.

- Центр і радіус допомагають визначити центр вежі, а також межі периметру візуальної геозони.
- Вони також визначають периметр вашої моделі в переглядачі Edge Model Viewer.

**Перемістіть дрон до приблизного центра вежі й натисніть R, щоб розмістити центральну колону.** Розташування центра можна змінити в разі потреби, натиснувши L на контролері.



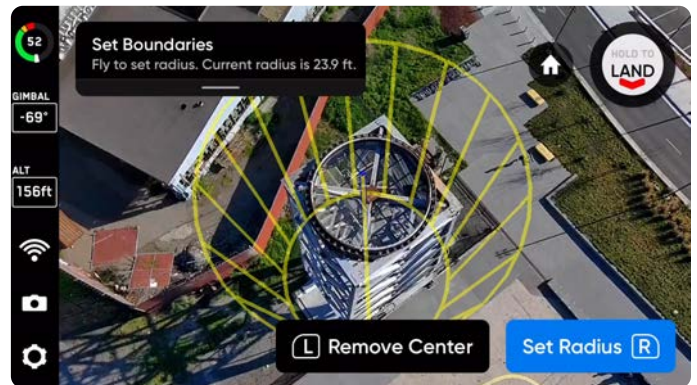
## СКАНУВАННЯ В СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ РЕЖИМАХ ЗЙОМКИ / 3D-ЗЙОМКА ВЕЖІ

Установіть радіус, перемістивши дрон від центра вежі до точки, яка створить зону, достатньо велику, щоб охопити найширшу частину вежі. Натисніть R, щоб підтвердити радіус.

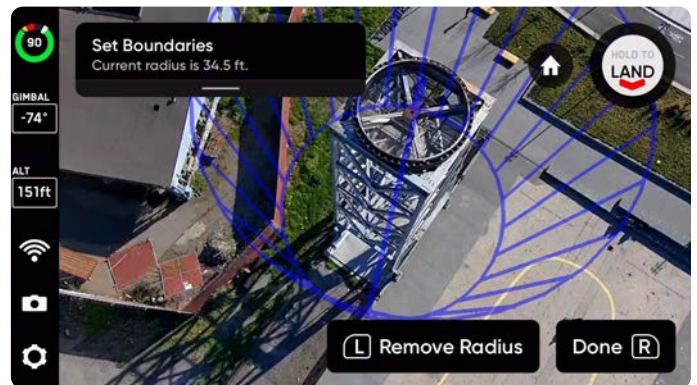
Екранне зображення ДР стане синім, вказуючи на те, що межі сканування встановлено, і представлятиме об'єм сканування, який ви щойно створили.



Установити центр



Установити радіус



Межі встановлені

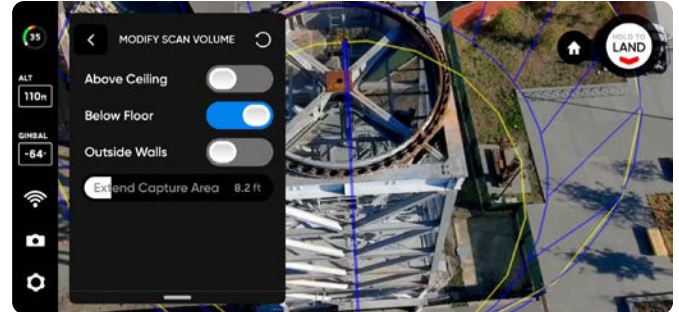
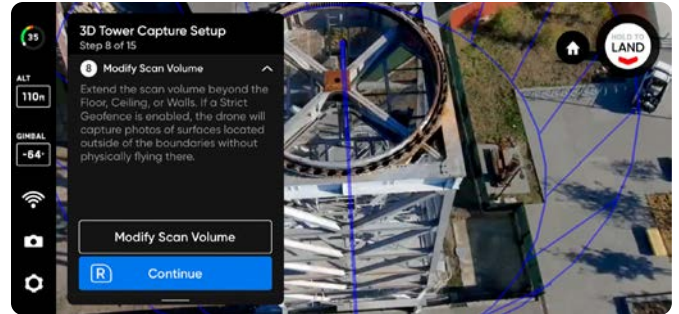
## КРОК 8. Змінійте об'єм сканування

Використовуючи функцію зміни об'єму сканування (Modify Scan Volume), можна розширити область сканування за межі підлоги, стелі або стін.

За допомогою повзунка регулювання відстані встановлюйте відстань, з якої Skydio робитиме знімки за межами об'єму сканування.

Параметр «Нижче підлоги» (Below Floor) увімкнено за замовчуванням, щоб забезпечити зйомку поверхні землі.

Якщо увімкнено функцію «Точна геозона» (Strict Geofence), дрон буде спрямований назвні й зніматиме фотографії поверхонь, розташованих за межами зони сканування, не перетинаючи їх.



**ПРИКЛАД.** Якщо ви встановили повзунок відстані на 8 футів (2 метри), увімкнення однієї з меж дасть вам змогу робити знімки на відстані 8 футів (2 метри) за межами об'єму сканування.



**УВАГА!** Відстань зміни об'єму сканування не має перевищувати відстань, установлену параметром «Відстань до поверхні» (Distance to Surface). Якщо це станеться й увімкнено функцію «Точна геозона», фотографії об'єктів, розташованих у зоні зйомки за межами відстані до поверхні, не робитимуться.

## КРОК 9. Налаштуйте точну геозону

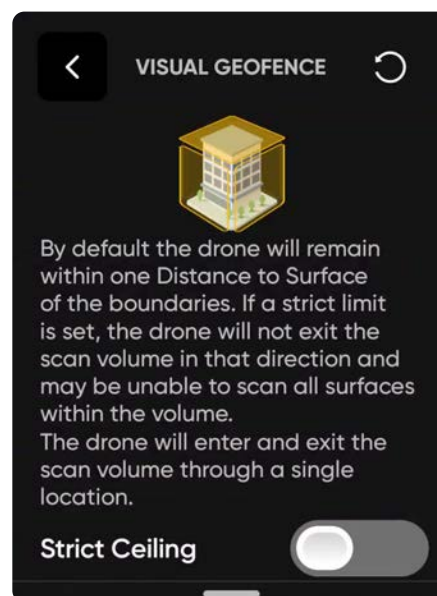
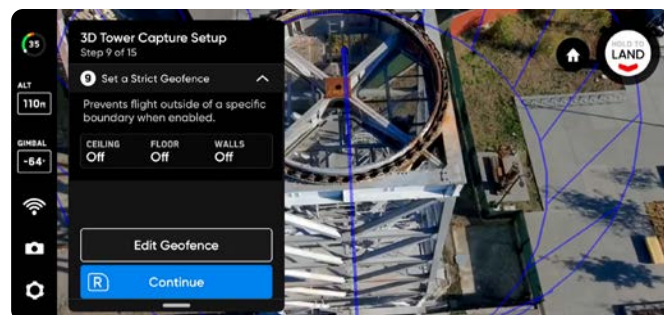
Це налаштування вмикає режим «Точна геозона», який обмежує об'єм сканування. Для визначення візуальної геозони дрон використовує власну систему візуальної навігації, яка дає йому змогу входити в геозону й виходити з неї через найближчу точку, мінімізуючи пересування за межами геозони.

Skydio дотримуватиметься обмежень переміщення, накладених візуальною геозоною, під час фази огляду й процесу сканування, а також під час переходу між ними. Докладнішу інформацію про це наведено в пункті «**Візуальна геозона**» розділу «Налаштування 3D-зйомки» далі.

Щоб налаштувати візуальну геозону, можна незалежно один від одного вмикати параметри її точного обмеження або залишати їх за замовчуванням, а саме: **Стеля (Ceiling)**, **Підлога (Floor)** й **Стіни (Walls)**. Якщо встановлено параметр за замовчуванням, Skydio залишатиметься в межах відстані сканування.

Увімкнення кожного параметра точної геозони блокує політ за межі області сканування вздовж цієї межі. Дрон продовжуватиме входити в область сканування й виходити з неї через одну й ту саму точку.

Ви також побачите налаштування «**Безпечна відстань**» (**Safe Distance**), що дає змогу встановити відстань, на якій Skydio буде триматися від структури під час сканування. Докладнішу інформацію про це наведено в розділі «Налаштування 3D-зйомки» далі.



**ПРИМІТКА.** Skydio пропустить місця зйомки, розташовані за межами будь-якої з увімкнених границь геозони. Це може призвести до неповної зйомки об'єкта сканування.

## КРОК 10. Налаштуйте перегляд із ДР

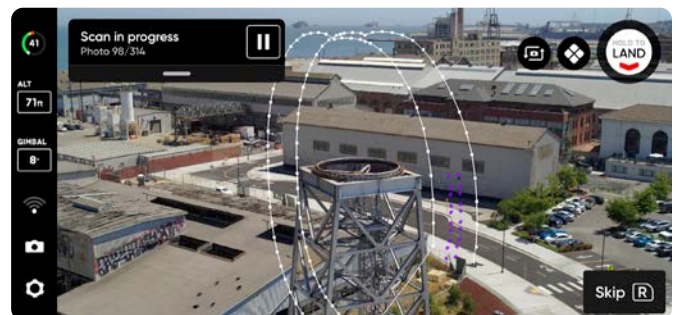
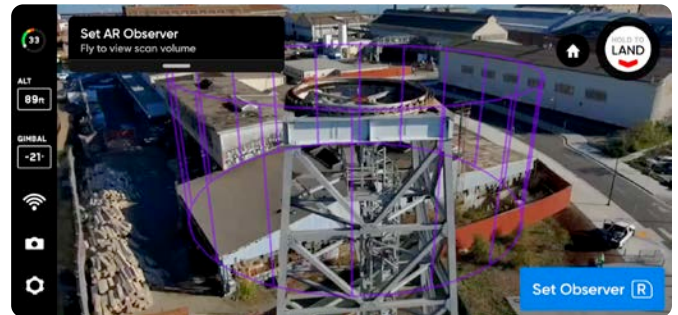
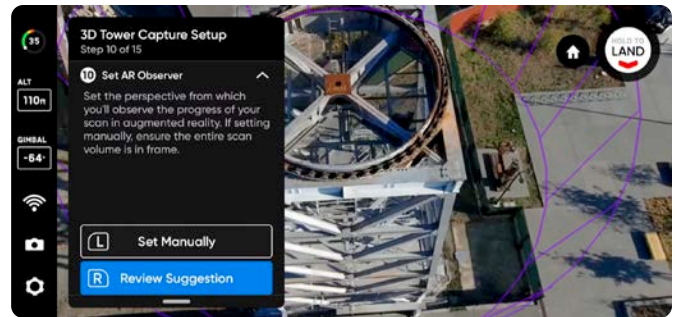
Функція перегляду з доповненою реальністю (ДР) дає змогу встановити точку огляду, з якої можна спостерігати за процесом сканування в режимі доповненої реальності. Коли ви встановлюєте точку спостереження для перегляду з ДР, дрон робить статичний знімок із цієї позиції. Дрон летітиме білими лініями ДР, які позначають заплановану траєкторію польоту й місця зйомки зображень. Фіолетові лінії ДР показують межі стін.



Натискайте, щоб перемикатися між статичним зображенням перегляду з ДР і зображенням з камери дрона в будь-який момент під час сканування.

Налаштувати перегляд із ДР можна двома способами.

- **Пропонована позиція (Review Suggestion)** – Skydio полетить до стелі колони, найближчої до позиції зльоту. Потім дрон повернеться до конструкції (центроїд багатокутної призми ДР).
- **Налаштувати вручну (Set Manually)** – дає змогу вручну спрямовувати дрон до бажаної точки огляду за допомогою контролера Skydio. Якщо ви вирішили вручну встановити точку перегляду з ДР, переконайтеся, що вибрали місце, яке забезпечить найкращу ситуаційну обізнаність для моніторингу прогресу сканування.



### Поради щодо ручного налаштування перегляду з ДР

- Створіть щільну віртуальну раму конструкції
- Заповніть раму вертикально або горизонтально
- Виберіть цю опцію, якщо ви скануєте об'єкти складної конструкції або є потреба облітати перешкоди

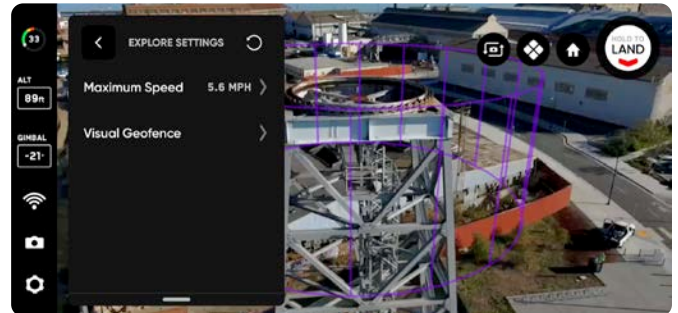
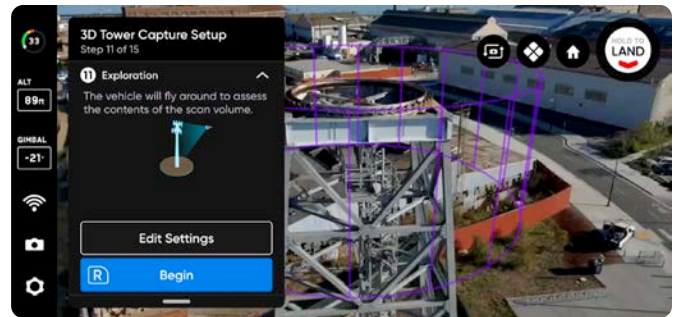
## КРОК 11. Огляд


Дрон швидко й автономно облетить об'єм сканування, щоб побудувати внутрішню модель конструкції, яку скануватиме.

Skydio використовує цю внутрішню модель для інтелектуального прогнозування загального часу сканування й кількості точок фотографування, необхідних для його виконання. Фаза огляду займатиме невелику частину загального часу сканування, після якої дрон надасть дані про приблизний час сканування.

Виберіть «Змінити налаштування» (Edit Settings), щоб налаштувати швидкість, з якою дрон виконуватиме огляд.

- Мінімальна швидкість: 1,1 милі/год (0,5 м/с)
- Максимальна швидкість: 11,2 милі/год (5 м/с)
- Швидкість за замовчуванням: 11,2 милі/год (5 м/с)



 Натисніть значок у правому верхньому куті, щоб увімкнути сітку покриття ДР.



## КРОК 12. Перегляд або зміна налаштувань

Перегляньте зведену інформацію про налаштування сканування, а також оцінки загального часу сканування, необхідної кількості акумуляторів і загальної кількості фотографій. Щоб почати сканування, має бути визначено щонайменше п'ять точок фотографування.

Зміна налаштувань сканування вплине на загальний час польоту, кількість фотографій і необхідну кількість акумуляторів. Додаткові вказівки наведено в розділі «Налаштування 3D-зйомки».

До налаштувань сканування належать:

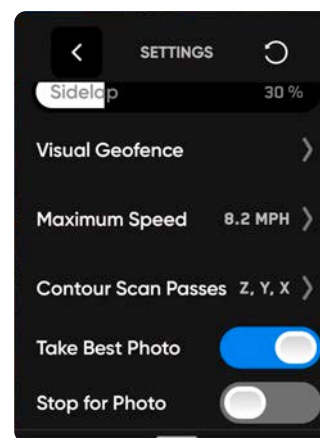
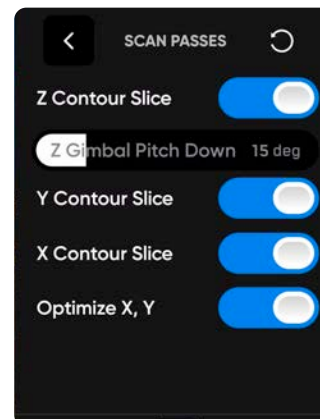
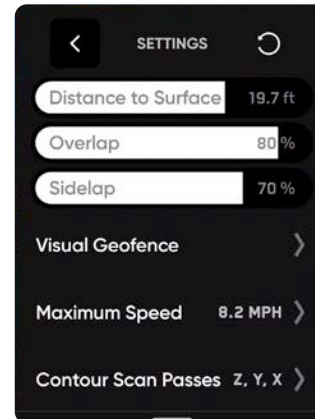
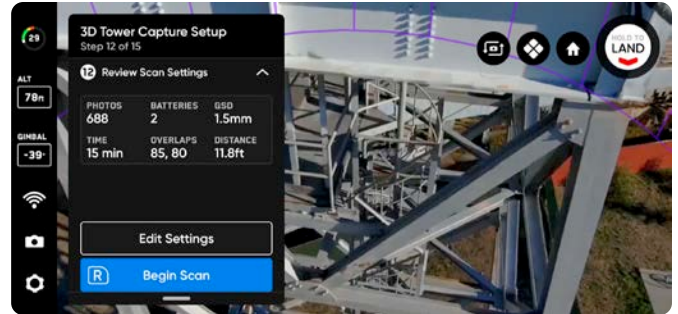
- Відстань до поверхні (Distance to Surface)
- Фронтальне (Overlap) й бічне перекриття (Sidelap)
- Візуальна геозона (Visual Geofence)
- Максимальна швидкість (Maximum Speed)
- Сканування в окремій площині (Z, Y, X) (Contour Scan Passes (Z, Y, X))
- Найкраще фото (Take Best Photo)
- Зупинка для фото (Stop for Photo)

Використовуйте **повзунок «Максимальна швидкість» (Maximum Speed)**, щоб установити максимальну швидкість, з якою Skydio буде рухатися під час огляду, сканування й при поверненні до точки запуску або точки збору.

- Мінімальна швидкість: **1,1 милі/год (0,5 м/с)**
- Максимальна швидкість: **11,2 милі/год (5 м/с)**
- Швидкість за замовчуванням: **11,2 милі/год (5 м/с)**



Налаштування зберігаються для наступних сканувань у **тому самому режимі**. Натисніть кнопку «Скинути» (Reset) у верхньому правому куті, щоб відновити налаштування за замовчуванням.

Після завершення налаштувань ви можете вибрати **«Почати сканування» (Begin Scan)**, і Skydio почне автономне сканування конструкції.



### КРОК 13. Сканування

Камера транслюватиме на екран зображення в реальному часі, на яке будуть накладені маркери ДР, що показують точки зйомки фото для сканування.

-  За бажанням увімкніть сітку покриття ДР (AR Coverage Mesh) під час сканування, щоб відстежувати процес фотозйомки. Докладнішу інформацію про цю функцію наведено в розділі «Сітка покриття ДР».
-  Робіть паузу в будь-який момент під час сканування. Натисніть ліву кнопку контролера або торкніться цього значка на панелі робочого процесу, щоб призупинити сканування. Skydio покаже, скільки фотографій було зроблено. Під час паузи у вас є можливість зробити фото вручну за допомогою правої кнопки контролера.
-  Натисніть значок відтворення або ліву кнопку контролера, щоб відновити автономне сканування. Під час сканування натискайте праву кнопку контролера, щоб пропустити наступну точку фотографування.

Для сканування може знадобитися кілька акумуляторів. Докладнішу інформацію про це наведено в розділі «Сканування з використанням кількох акумуляторів».

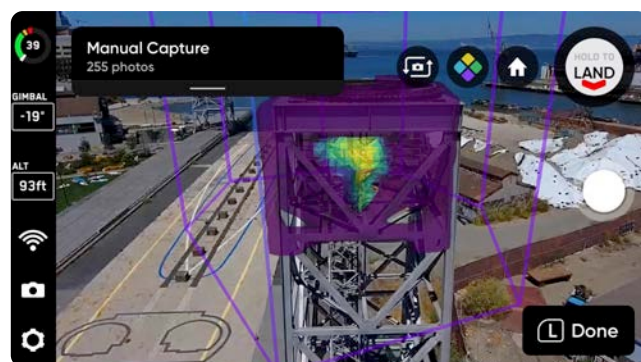
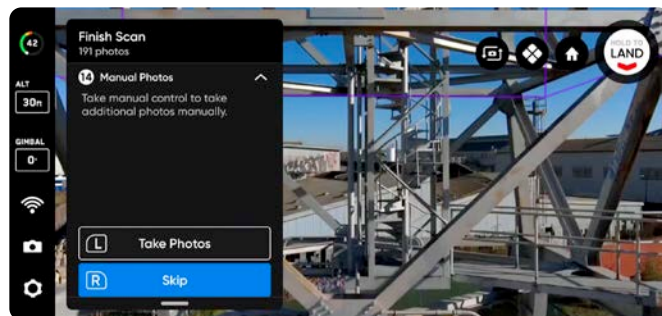


## КРОК 14. Зйомка фотографій вручну (необов'язково)

Після завершення сканування ви отримаєте можливість вручну зробити додаткові фотографії сцени або детальні фото окремих зон об'єкта.

- Фіолетовим контуром ДР на екрані позначено межі стін
- Натискайте праву кнопку контролера, щоб зробити фото
- Фотографії, зроблені вручну, відобразатимуться в папці сканування й у переглядачі Edge Model Viewer поруч із фотографіями, зробленими в автономному режимі

Під час автономного польоту Skydio параметр «Уникнення перешкод» (Obstacle Avoidance) встановлено на «Стандартний» (Standard), і його не можна змінити. Якщо ви пілотуєте дрон вручну, у вас є можливість налаштувати параметри уникнення перешкод у меню «Налаштування пристрою» (Device Settings).



**ПРИМІТКА.** Фото в ручному режимі можна зробити в будь-який момент, натиснувши кнопку паузи. Ви також можете додатково ввімкнути інтервальний режим, щоб дрон робив фотографії через певні проміжки часу (наприклад, фотографувати кожні 5 секунд).



**УВАГА!** Функція виявлення перешкод Skydio не виявляє рухомих об'єктів і вимикається під час посадки. Додаткову інформацію з цього питання наведено в Інструкції з техніки безпеки й експлуатації дрона Skydio.

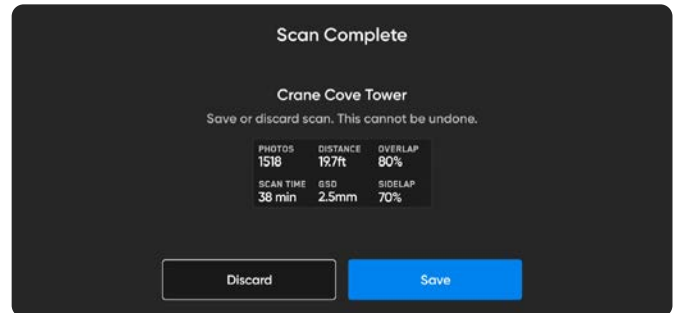
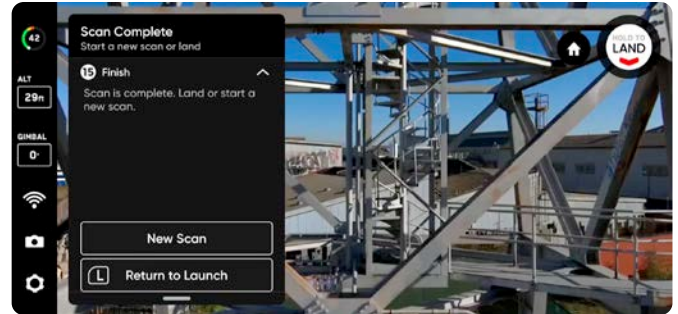
## КРОК 15. Сканування завершено

Після завершення сканування у вас буде можливість або почати нове сканування (New Scan), або повернутися до точки запуску (Return to Launch) чи точки збору (Return to Rally), якщо точку збору було встановлено вручну.

Під час запуску нового сканування вам буде запропоновано зберегти або видалити сканування, яке ви щойно завершили. Якщо ви виберете повернення до точки запуску чи точки збору й маршрут повернення буде вільним, Skydio вийде відповідним чином із геозони й полетить прямим шляхом до вибраної точки. Якщо Skydio не зможе знайти цей маршрут через перешкоди, ви зможете взяти керування на себе й пілотувати дрон вручну.

Після приземлення ви побачите зведені дані щодо останнього сканування, і вам буде запропоновано зберегти або видалити завершене сканування. Виберіть **«Зберегти» (Save)** й зачекайте, поки дрон обробить сканування. Це важливий крок, протягом якого медіадані буде згруповано за скануванням, щоб їх можна було переглянути в переглядачі Edge Model Viewer.

Після завершення обробки виберіть **«Завершити» (Finish)**, щоб повернутися до екрану польотів (Fly Screen), або **«Переглянути сканування» (Review Scan)**, щоб увійти до переглядача Edge Model Viewer.



**УВАГА! Не виймайте акумулятор і не вимикайте живлення під час виконання післяпольотної обробки.** Це призведе до втрати даних. Не вимикайте живлення й не від'єднуйтеся від дрона, доки не повернетесь до екрана «Почати політ» (Begin Flight).

## Зйомка в приміщенні: огляд

Налаштування за замовчуванням у цьому режимі вказано в таблиці нижче. Докладнішу інформацію про кожне налаштування наведено в розділі «Налаштування 3D-зйомки».

- Визначте підлогу, стелю й межі стін для створення **об'єму сканування в приміщенні**.
- За замовчуванням режим зйомки в приміщенні розширює внутрішній об'єм сканування на 16 футів (5 м), щоб охопити зони, куди дрон фізично не може пролетіти, і створити **зовнішній об'єм**.
- Виберіть, чи хочете ви сканувати **тільки внутрішній об'єм**, **тільки зовнішній об'єм** або **обидва об'єми**.
- Skydio повернеться камерою назовні, щоб фотографувати об'єкти, розташовані за межами об'єму сканування.
- Використовуйте карту, щоб налаштувати власний об'єм сканування за використання дрона в умовах відсутності GPS-сигналу.
- Усі межі точної геозони **ввімкнено** за замовчуванням, тобто Skydio фізично не залишатиме внутрішній об'єм.

| Налаштування                                  | За замовчуванням                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Точна геозона                                 | Усі межі <b>ввімкнено</b> за замовчуванням                                                                           |
| Змінити об'єм сканування                      | <b>Параметри «Підлога», «Стеля» й «Стіни»</b> ввімкнено за замовчуванням<br><br>Установлена відстань: 16 футів (5 м) |
| Кут стабілізатора                             | 0°                                                                                                                   |
| Сканування в окремій площині                  | Z, Y, X увімкнено                                                                                                    |
| Фронтальне / бічне перекриття                 | 60/60                                                                                                                |
| Швидкість<br>(під час огляду й сканування)    | 8 миль/год (3,5 м/с)                                                                                                 |
| Інші налаштування, увімкнені за замовчуванням | Найкраще фото (Take Best Photo)<br><br>Оптимізувати X, Y                                                             |

### Перед польотом

- Для зйомки в приміщенні GPS-сигнал не потрібен
- Пам'ятайте про перешкоди малого розміру, як-от дроти стельових світильників
- Переконайтеся, що в приміщенні немає дрібних предметів, які може здути повітряний потік від лопатей гвинта
- Не виконуйте сканування в обмеженому просторі з недостатнім освітленням
- Skydio не уникає прозорих або світловідбиваючих поверхонь, як-от вікна або дзеркала розміром більше 60 дюймів (152 см)
- За потреби можна повертатися назад і повторювати будь-який крок процесу сканування. Це призведе до скидання кроків, які ви виконали, а також до видалення всіх знятих медіафайлів.
- **Не рекомендовано виконувати зйомку в приміщенні за допомогою дрона Skydio X2 Color/Thermal** через його вужче поле огляду й мінімальну відстань фокусування 16 футів (5 м), що призводить до меншої фокусної відстані



**УВАГА!** Дотримуйтеся вказівок [Інструкції з техніки безпеки й експлуатації дрона Skydio](#), а також усіх нормативних вимог повноважних органів цивільної авіації та дійсних місцевих і федеральних законів.



#### Поради щодо налаштування сканування

- Розташування дрона визначає кути, під якими він буде робити фотографії під час сканування в площинах X і Y. Намагайтеся розміщувати дрон **паралельно** стіні (45°), щоб забезпечити більший паралакс для реконструкції моделі.
- **Якщо для сканування знадобиться більше одного акумулятора, занотуйте точне розташування точки запуску й орієнтацію дрона.**
- Установлюйте параметр «Підлога» (Floor) якомога нижче.
- Установлюйте параметр «Стеля» (Ceiling) якомога вище, але нижче від будь-яких перешкод, як-от дроти або освітлення.
- Якщо ви бажаєте сканувати все приміщення, установіть колони ДР, за якими визначатимуться межі периметру сканування, якомога ближче до стін або країв приміщення.
- Увімкніть параметр **Сканувати за межами колон (Scan Outside Pillars)**, якщо ви хочете знімати фото поверхонь поза межами об'єму сканування.

### Особливості використання функцій «Візуальна геозона» (Visual Geofence) і «Змінити об'єм сканування» (Modify Scan Volume) в режимі зйомки в приміщенні

За замовчуванням для кожної межі увімкнено параметр «Точна геозона» (Strict Geofence). Це означає, що дрон не буде вилітати поза межі підлоги, стелі або стін.

За замовчуванням функцію «Змінити об'єм сканування» (Modify Scan Volume) увімкнено для всіх меж. Режим зйомки в приміщенні розширює внутрішній об'єм сканування на 16 футів (5 м), щоб охопити простір, куди дрон фізично не може пролетіти, який називається зовнішній об'єм.

У деяких випадках може бути необхідно сфотографувати об'єкти, які знаходяться за межами початкового об'єму сканування, для чого дрон має бути розташований таким чином, щоб його камера була спрямована на ці об'єкти ззовні. У такому разі виберіть «Редагувати об'єм» (Edit Volume) у меню **Змінити об'єм сканування (Modify Scan Volume)** і увімкніть **Сканувати за межами колон (Scan Outside Pillars)**. Потім установіть відповідне налаштування для кожної межі точної геозони.

- Якщо функцію «Точна геозона» **ВИМКНЕНО**, Skydio вільно переміщуватиметься всередині й поза межами об'єму сканування
- Якщо функцію «Точна геозона» залишено **ВВИМКНЕНОЮ**, Skydio пропускатиме точки зйомки, розташовані за відповідними межами, що може призвести до неповної зйомки об'єкта сканування



**ПОПЕРЕДЖЕННЯ.** Перш ніж вимкнути будь-яку з меж точної геозони, переконайтеся, що ваше приміщення безпечне (тобто просторе і яскраво освітлене).

#### ПРИКЛАД

Ви намагаєтеся зняти весь внутрішній вміст приміщення, а також поверхні стін.

У приміщенні, яке ви скануєте, на стелі є тонкі дроти освітлення. Скануючи таке середовище, важливо вжити додаткових заходів для того, щоб дрон міг безпечно орієнтуватися в просторі.

Приміщення добре освітлене й, за винятком дротів, у ньому немає інших перешкод і проблем з безпекою.

- Установіть параметр «Стеля» (Ceiling) якомога вище, але не перевищуючи рівень розташування дротів
- Залиште функцію **«Точна стеля» (Strict Ceiling) увімкненою**, щоб переконатися, що дрон залишається в межах об'єму сканування

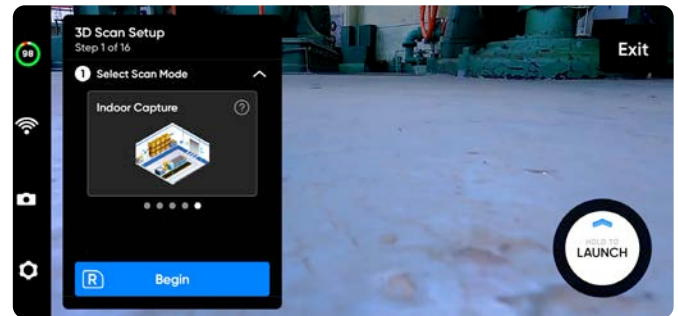
У цьому сценарії можна **відключити** функцію **Точна геозона (Strict Geofence)** для меж, які визначають **підлогу й стіни**. Завдяки цьому дрон зможе вільно літати по всьому приміщенню й об'єму сканування.

- Коли точну стелю **ВВИМКНЕНО**, а всі інші межі точної геозони **ВИМКНЕНО**, дрон, вийшовши з об'єму сканування, повернеться камерою до нього й далі зніматиме його фотографії ззовні

# Процес зйомки в приміщенні

## КРОК 1. Виберіть режим сканування

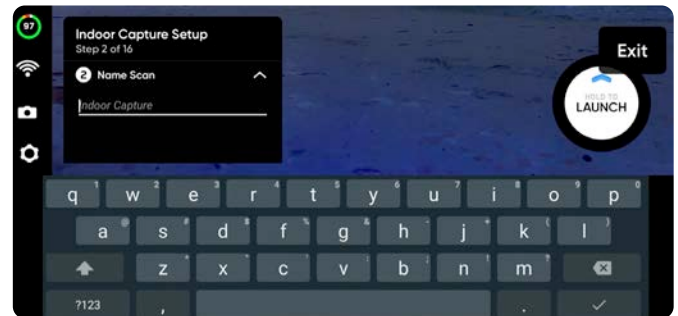
Виберіть режим сканування «Зйомка в приміщенні» (Indoor Capture). Натисніть Почати (Begin) на екрані або праву кнопку контролера.



## КРОК 2. Назвіть об'єкт сканування (необов'язково)

Після натискання «Почати» (Begin) ви можете за бажанням перейменувати сканування. Назва об'єкта сканування за замовчуванням складається з вибраного вами режиму сканування, після якого вказується мітка часу UTC. перейменування замініть у назві режим сканування.

Наприклад: Indoor\_Capture\_\_2021-05-20T19-50-55.135854+00-00



У назві об'єктів сканувань потрібно використовувати символи Американського стандартного коду для обміну інформацією (ASCII). Пробіли, символи Unicode, як-от à, é, â, ü, ö, ä й символи <, >, :, ;, \, |, /, ?, \*, &, \$, {, }, ' ; ' будуть перетворені на символи підкреслення (\_) в назві каталогу сканування. Докладнішу інформацію з цього питання можна знайти на сторінці <https://skydio.com/support>.



## КРОК 3. Установіть місцезнаходження за GPS

За допомогою супутникової карти встановіть координати місцезнаходження об'єкта сканування за GPS і визначте курс дрона.

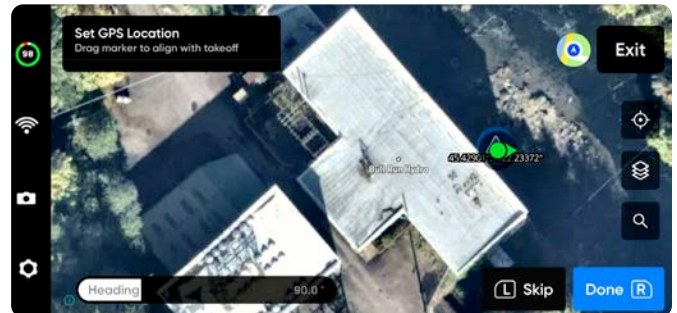
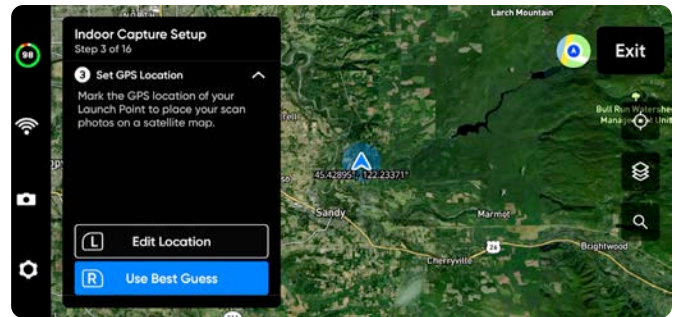
Указані вами місцезнаходження й курс будуть використані в метаданих GPS на знятих фотографіях.

Установити місцезнаходження за GPS можна двома способами.

Функція **Змінити місцезнаходження (Edit Location)** дає змогу вручну позначити об'єкт сканування й положення дрона. Натисніть і перетягніть синю стрілку, щоб установити положення дрона, і за допомогою повзунка «Курс» (Heading) налаштуйте його орієнтацію.

- За бажанням можна ввести у **рядок пошуку** в правій частині екрана конкретне місце або координати
- Відведіть пальці один від одного, щоб збільшити зображення в цифровому форматі
- Зведіть пальці один до одного, щоб зменшити зображення
- Курс за замовчуванням: 90°

Функція **Розрахувати місцезнаходження (Use Best Guess)** — Skydio спробує визначити поточне місцезнаходження. GPS-координати фотографій відобразатимуть місцезнаходження дрона в кожній точці зйомки. Якщо ви перебуваєте в зоні, де сигнал GPS відсутній, для всіх фотографій відобразатимуться координати 0,0.



## КРОК 4. Запуск

Натисніть і утримуйте кнопку **ЗАПУСК (LAUNCH)**, щоб почати політ. Дрон автоматично підніметься на висоту 6,5 фути (2 м) і зависне.

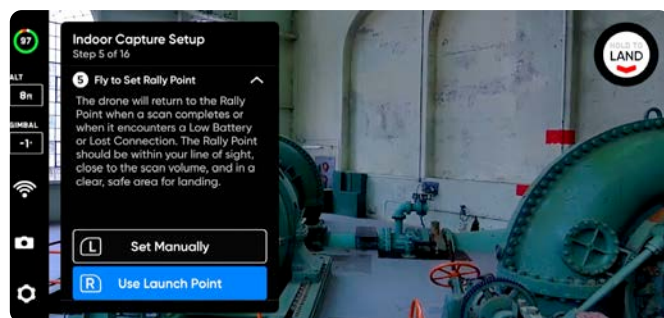


## КРОК 5. Установіть точку збору

Можна активувати функцію повернення дрона до точки збору відразу після завершення сканування. Крім того, дрон повертатиметься до точки збору, коли рівень заряду акумулятора стане низьким або зв'язок із контролером буде втрачено.

Щоб установити точку збору (Rally Point), виберіть одну з наведених нижче опцій.

- **Використовувати точку запуску (Use Launch Point)** – дрон повернеться на місце запуску замість заданої вручну точки збору.
- **Установити вручну (Set Manually)** – дає змогу використовувати контролер Skydio для ручного спрямування дрона в нове місце.



### Поради щодо встановлення точки збору

- Точка збору має бути розташована в зоні вашого поля зору, а на шляху до точки запуску не має бути перешкод.
- Установіть точку збору близько до області сканування, щоб дрон міг безпечно й легко повернутися до неї самостійно. Навіть якщо ви зміните позицію під час сканування, дрон завжди зможе безпечно й без перешкод повернутися до точки збору.
- Виберіть безпечне для посадки місце.

## КРОК 6. Установіть підлогу сканування

Параметр «Підлога» (Floor) визначає нижню межу тривимірного об'єму, який ви бажаєте сканувати. Він також визначає нижню межу сканування у **візуальній геозоні** й у переглядачі **Edge Model Viewer**.

Почати налаштування параметра «Підлога» можна двома способами.

- **Використовувати висоту за замовчуванням (Use Default Height)** – установлює параметр «Підлога» на 1,6 фута (0,5 м) вище від висоти запуску. Щоб забезпечити фотографування поверхні землі, за замовчуванням увімкнено опцію «Розширити зону зйомки > Нижче підлоги» (Below Floor Extend Capture Area > Below Floor).
- **Установити вручну (Set Manually)** – виставляє рівень підлоги на поточній висоті дрона. Потім, керуючи дроном, можна буде підняти або опустити підлогу.

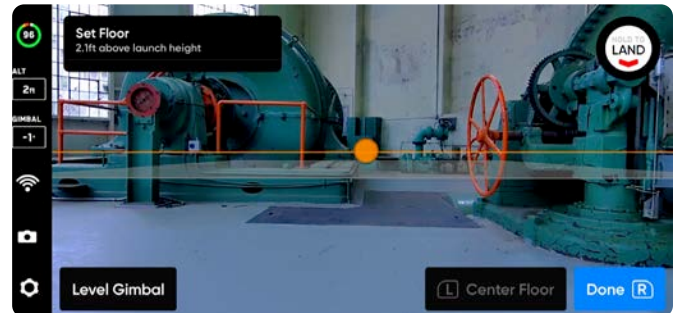
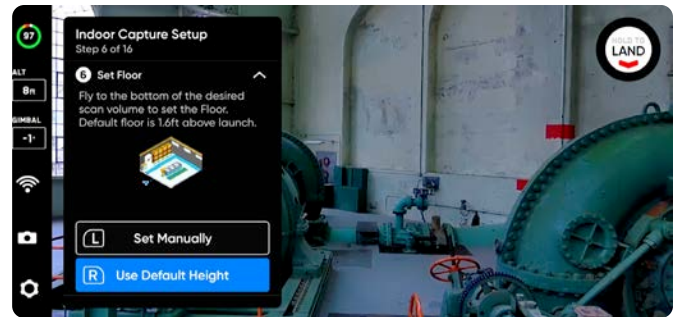
Після вибору відрегулюйте параметр «Підлога» за бажанням.

- Керуйте дроном, і підлога буде автоматично переміщуватися разом із ним
- Перетягніть помаранчевий маркер підлоги доповненої реальності (ДР) на потрібну висоту

Висота запуску відображається світло-сірою площиною ДР.

Використовуйте комбінації клавіш контролера для навігації в процесі налаштування:

- **Готово (Done)** – установлення підлоги на вибраній висоті й перехід до наступного кроку
- **Відцентрувати підлогу (Center Floor)** – переміщує підлогу на поточну висоту дрона
- **Вирівняти стабілізатор (Level Gimbal)** – установлює кут нахилу стабілізатора камери на 0°



## КРОК 7. Установіть стелю сканування

Параметр «Стеля» (Ceiling) визначає верхню межу тривимірного об'єму, який ви бажаєте сканувати. Він також визначає верхню межу сканування у візуальній геозоні й у переглядачі **Edge Model Viewer**.

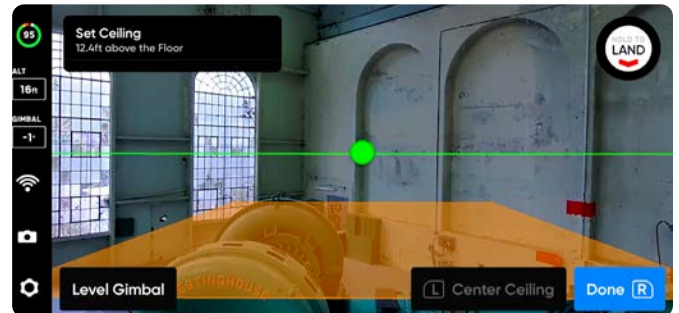
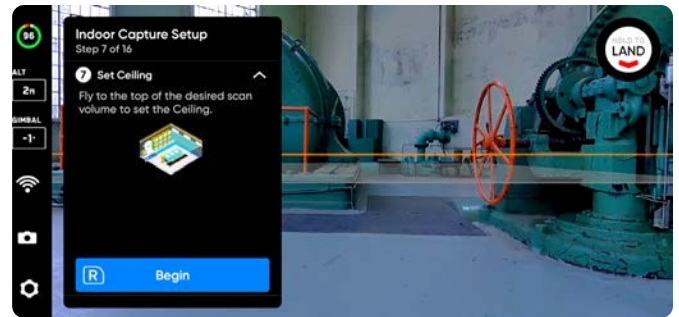
Щоб почати, натисніть R. Робоча панель згорнеться, і з'явиться повноекранне відображення стелі в ДР зеленого кольору. Стеля має бути розташована над підлогою і структурою, яку ви скануєте.

Відрегулюйте розташування стелі за бажанням.

- Керуйте дроном, і стеля буде автоматично переміщуватися разом із ним під час польоту
- Перетягніть зелений маркер стелі ДР на потрібну висоту

Використовуйте комбінації клавіш контролера для навігації в процесі налаштування:

- **Готово (Done)** – перехід до наступного кроку
- **Відцентрувати стелю (Center Ceiling)** – переміщує стелю на поточну висоту дрона
- **Вирівняти стабілізатор (Level Gimbal)** – установлює кут нахилу стабілізатора камери на 0°



## КРОК 8. Установіть межі

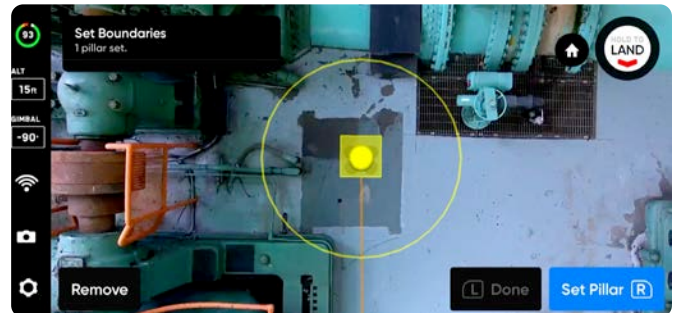
Розташуйте колони доповненої реальності (ДР), щоб охопити об'єкти всередині приміщення, які потрібно відсканувати. Ці колони визначають бічні межі **візуальної геозони** й бічну область моделі в переглядачі **Edge Model Viewer**.

Для визначення тривимірного об'єму необхідно встановити мінімум три колони.

Установити колони можна двома способами.

**Перемістіть дрон у потрібне місце** й за допомогою правої кнопки контролера виберіть **Установити колону (Set Pillar)**. Продовжуйте розміщувати колони, щоб охопити всю конструкцію. За замовчуванням колони розміщуються в точці розташування дрона. Грані багатокутника, визначеного колонами, не мають перетинатися одна з одною.

- **Установити колону (Set Pillar)** – додає нову обмежуючу колону
- **Видалити (Remove)** – видаляє попередню обмежуючу колону
- **Готово (Done)** – завершення цього кроку й підтвердження поточного розміщення колон



**ПОРАДА.** Якщо ви бажаєте сканувати все приміщення, встановіть колони якомога ближче до стін або країв приміщення.

Перетягніть колони, утримуючи жовтий маркер ДР, який позначає їх основу на екрані. Це виділить активну колону й увімкне режим перетягування. Ви можете продовжувати встановлювати положення колон, перетягуючи їх або повторно прив'язуючи колону до положення дрона, для чого потрібно натиснути «Приєднати» (Attach).

- **Установити колону (Set Pillar)** – додає нову обмежуючу колону
- **Готово (Done)** – завершення цього кроку й підтвердження поточного розміщення колон
- **Приєднати (Attach)** – знову прив'язує положення колони до положення дрона
- **Видалити (Remove)** – видаляє попередню обмежуючу колону



**ПРИМІТКА.** Об'єм сканування автоматично збільшується на 16 футів (5 м), тобто немає потреби перетягувати колони за межі стіни.



Перетягувати можна лише поточну активну колону.

## КРОК 9. Змінійте об'єм сканування

Використовуючи функцію зміни об'єму сканування (Modify Scan Volume), можна розширити область сканування за межі підлоги, стелі або стін.

За замовчуванням область сканування збільшується на 16 футів (5 м) уздовж усіх меж.

За допомогою повзунка регулювання відстані встановлюйте відстань, з якої Skydio робитиме знімки за межами об'єму сканування.

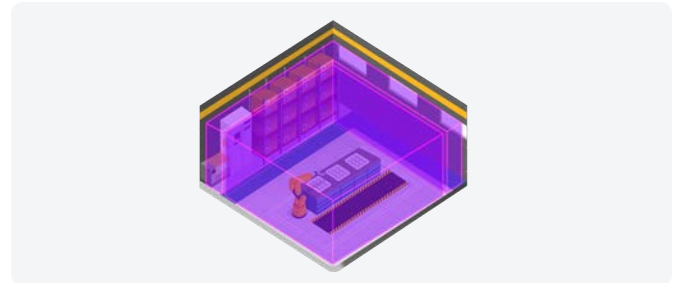
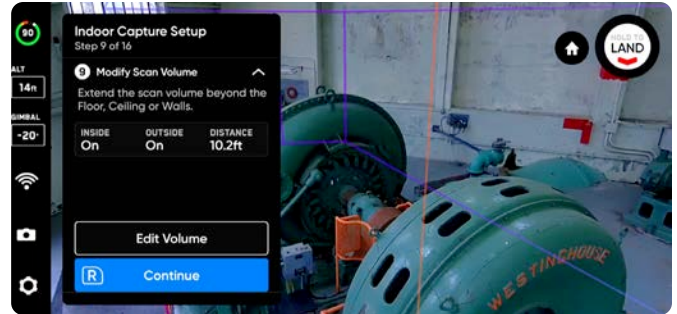
- Максимальна відстань: 26 футів (8 м)

Якщо ввімкнено функцію «Точна геозона» (Strict Geofence), дрон буде спрямований назовні й зніматиме фотографії поверхонь, розташованих за межами зони сканування, не перетинаючи їх.

Під час збільшення об'єму сканування можна вибрати одну з двох опцій.

- **Сканувати зону всередині периметру колон (Scan Inside Pillars)** – дрон знімає все, що знаходиться в межах об'єму сканування. Якщо вимкнути цю опцію, усі структури в межах об'єму сканування будуть пропущені.
- **Сканувати зону за межами периметру колон (Scan Outside Pillars)** – дрон скануватиме область навколо початкового об'єму сканування, фактично виконуючи зйомку «зсередини назовні». Ви можете дозволити дрону виходити за будь-яку з трьох меж: стеля, підлога або стіни.

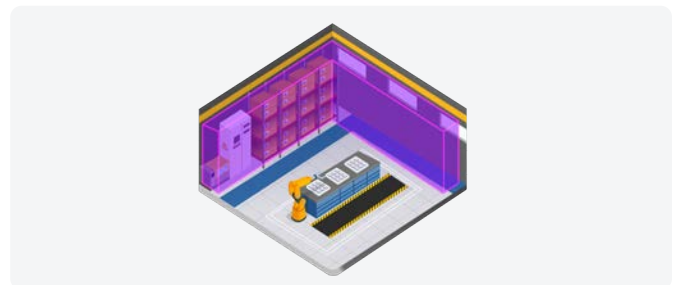
За замовчуванням Skydio сканує як внутрішній, так і зовнішній об'єм. Усі межі точної геозони за замовчуванням увімкнено, що означає, що дрон залишатиметься у встановлених вами межах, але буде спрямований назовні, щоб робити фотографії стін або стелі.



Сканувати внутрішній і зовнішній об'єм (за замовчуванням)



Сканувати тільки внутрішній об'єм



Сканувати тільки зовнішній об'єм

## КРОК 10. Налаштуйте точну геозону

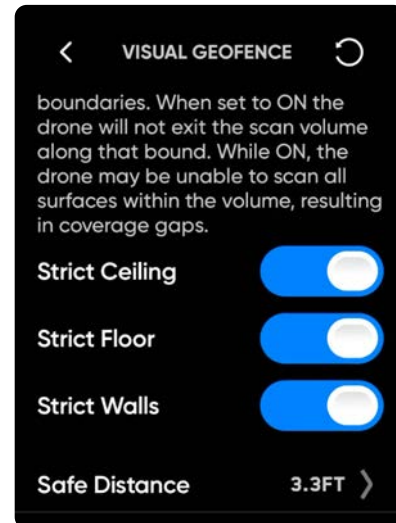
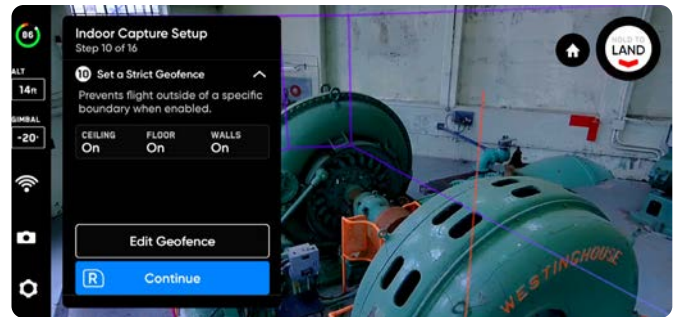
У режимі зйомки в приміщенні за замовчуванням увімкнено всі три межі точної геозони.

Параметри «Стеля» (Ceiling), «Підлога» (Floor) і «Стіни» (Walls) можна **ввімкнути (ON)** або **вимкнути (OFF)** незалежно один від одного, щоб налаштувати геозону відповідним чином. За замовчуванням Skydio залишатиметься на відстані сканування від меж.

Увімкнення точної геозони (положення ON) блокує політ за межі області сканування вздовж цієї межі. Дрон продовжуватиме входити в область сканування та виходити з неї через ту саму точку.

Skydio дотримуватиметься обмежень переміщення, накладених візуальною геозоною, під час фази огляду й процесу сканування, а також під час переходу між ними. Докладнішу інформацію про це наведено в пункті «Візуальна геозона» розділу «Налаштування 3D-зйомки» далі.

Ви також побачите налаштування «Безпечна відстань» (**Safe Distance**), що дає змогу встановити відстань, на якій Skydio буде триматися від структури під час сканування. Докладнішу інформацію про це наведено в розділі «Налаштування 3D-зйомки» далі.



**ПРИМІТКА.** Skydio пропустить місця зйомки, розташовані за межами будь-якої з увімкнених границь геозони. Це може призвести до неповної зйомки об'єкта сканування.



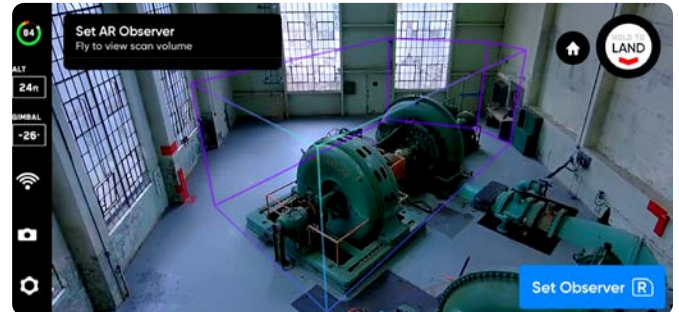
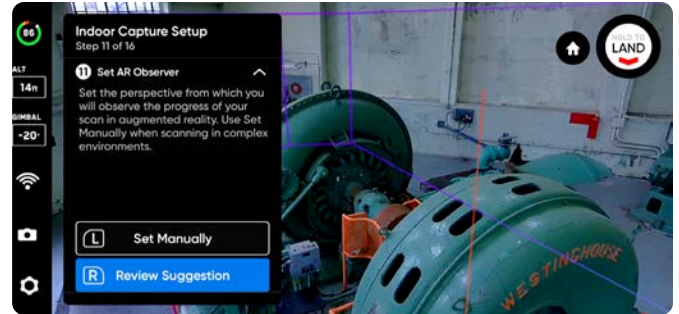
## КРОК 11. Налаштуйте перегляд із ДР

Функція перегляду з доповненою реальністю (ДР) дає змогу встановити точку огляду, з якої можна спостерігати за процесом сканування в режимі доповненої реальності.

- Коли ви встановлюєте точку спостереження для перегляду з ДР, дрон робить статичний знімок із цієї позиції
- Дрон летітиме білими лініями ДР, які позначають заплановану траєкторію польоту й місця зйомки зображень
- Фіолетові лінії ДР показують межі стін

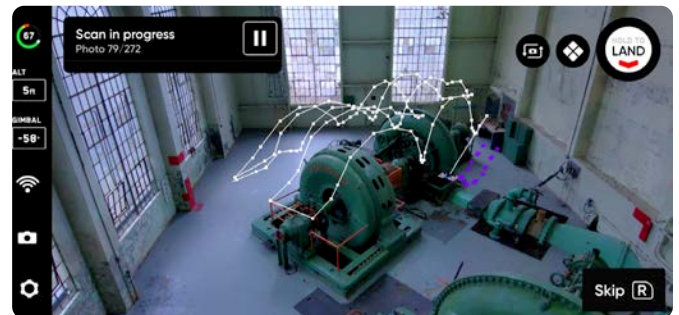


Натискайте, щоб перемикатися між статичним зображенням перегляду з ДР і зображенням з камери дрона в будь-який момент під час сканування.



Налаштувати перегляд із ДР можна двома способами.

- **Пропонована позиція (Review Suggestion)** – Skydio полетить до стелі колони, найближчої до позиції зльоту. Потім дрон повернеться до конструкції (центроїд багатокутної призми ДР).
- **Налаштувати вручну (Set Manually)** – дає змогу вручну спрямовувати дрон до бажаної точки огляду за допомогою контролера Skydio. Якщо ви вирішили вручну встановити точку перегляду з ДР, переконайтеся, що вибрали місце, яке забезпечить найкращу ситуаційну обізнаність для моніторингу прогресу сканування.



### Поради щодо ручного налаштування перегляду з ДР

- Створюйте щільну віртуальну раму конструкції
- Заповніть раму вертикально або горизонтально
- Виберіть цю опцію, якщо ви скануєте об'єкти складної конструкції або є потреба облітати перешкоди

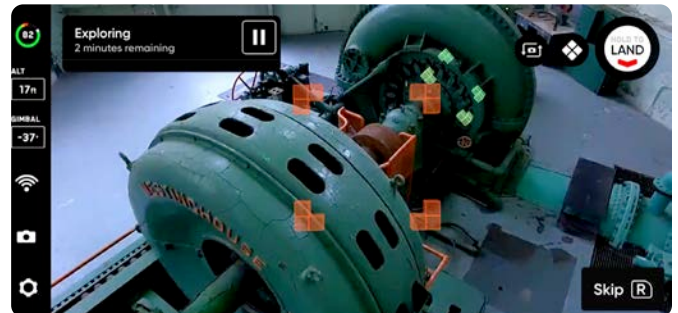
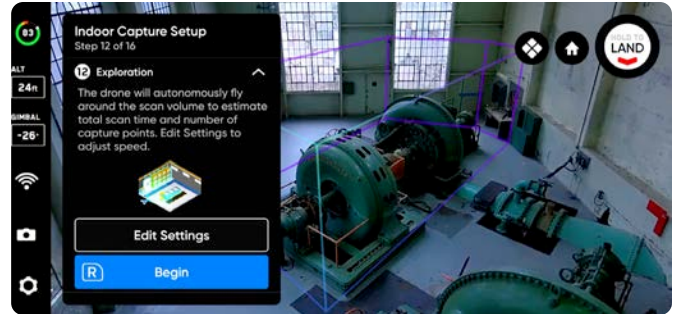
## КРОК 12. Огляд

Дрон швидко й автономно облетить об'єм сканування, щоб побудувати внутрішню модель конструкції, яку скануватиме.

Skydio використовує цю внутрішню модель для інтелектуального прогнозування загального часу сканування й кількості точок фотографування, необхідних для його виконання. Фаза огляду займатиме невелику частину загального часу сканування, після якої дрон надасть дані про приблизний час сканування.

Виберіть «Змінити налаштування» (**Edit Settings**), щоб налаштувати швидкість, з якою дрон виконуватиме огляд.

- Мінімальна швидкість: **1,1 милі/год (0,5 м/с)**
- Максимальна швидкість: **8 миль/год (3,5 м/с)**
- Швидкість за замовчуванням: **8 миль/год (3,5 м/с)**



Торкніться, щоб увімкнути сітку покриття ДР.

## КРОК 13. Перегляд або зміна налаштувань

Перегляньте зведену інформацію про налаштування сканування, а також оцінки загального часу сканування, необхідної кількості акумуляторів і загальної кількості фотографій. Щоб почати сканування, має бути визначено щонайменше п'ять точок фотографування.

**Зміна налаштувань сканування вплине на загальний час польоту, кількість фотографій і необхідну кількість акумуляторів.**  
Додаткові вказівки наведено в розділі «Налаштування 3D-зйомки».

До налаштувань сканування належать:

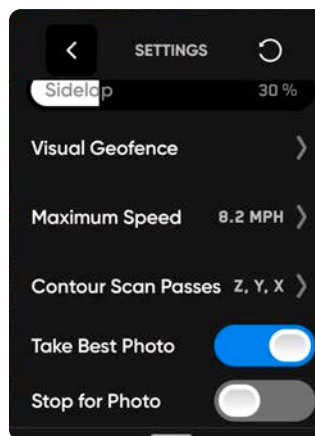
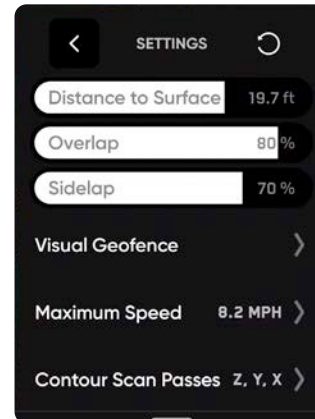
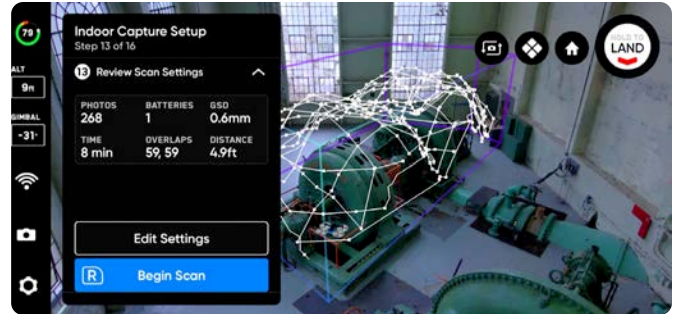
- Відстань до поверхні (Distance to Surface)
- Фронтальне (Overlap) й бічне перекриття (Sidelap)
- Максимальна швидкість (Maximum Speed)
- Сканування в окремій площині (Z, Y, X) (Contour Scan Passes (Z, Y, X))
- Найкраще фото (Take Best Photo)
- Зупинка для фото (Stop for Photo)

Використовуйте **повзунок «Максимальна швидкість» (Maximum Speed)**, щоб установити максимальну швидкість, з якою Skydio буде рухатися під час огляду, сканування й при поверненні до точки запуску або точки збору.

- Мінімальна швидкість: **1,1 милі/год (0,5 м/с)**
- Максимальна швидкість: **8 миль/год (3,5 м/с)**
- Швидкість за замовчуванням: **8 миль/год (3,5 м/с)**


Налаштування зберігаються для наступних сканувань у тому самому режимі. Натисніть кнопку «Скинути» (Reset) у верхньому правому куті, щоб відновити налаштування за замовчуванням.

Після завершення налаштувань ви можете вибрати **«Почати сканування» (Begin Scan)**, і Skydio почне автономне сканування приміщення.

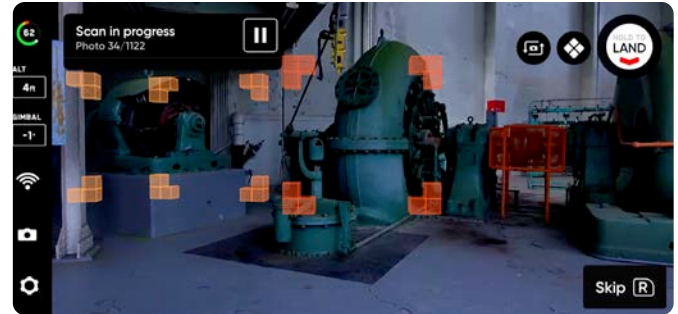


### КРОК 14. Сканування

Камера транслюватиме на екран зображення в реальному часі, на яке будуть накладені маркери ДР, що показують точки зйомки фото для сканування.

-  За бажанням увімкніть сітку покриття ДР (AR Coverage Mesh) під час сканування, щоб відстежувати процес фотозйомки. Докладнішу інформацію про цю функцію наведено в розділі «Сітка покриття ДР».
-  Робіть паузу в будь-який момент під час сканування. Натисніть ліву кнопку контролера або торкніться цього значка на панелі робочого процесу, щоб призупинити сканування. Skydio покаже, скільки фотографій було зроблено. Під час паузи у вас є можливість зробити фото вручну за допомогою правої кнопки контролера.
-  Натисніть значок відтворення або ліву кнопку контролера, щоб відновити автономне сканування. Під час сканування натискайте праву кнопку контролера, щоб пропустити наступну точку фотографування.

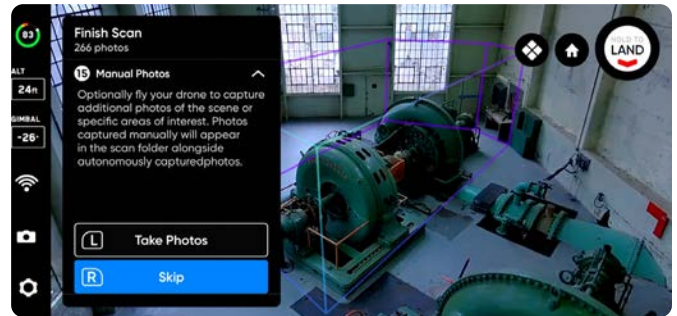
Для сканування може знадобитися кілька акумуляторів.  
*Докладнішу інформацію про це наведено в розділі «Сканування з використанням кількох акумуляторів».*



## КРОК 15. Зйомка фотографій вручну (необов'язково)

Після завершення сканування ви отримаєте можливість вручну зробити додаткові фотографії сцени або детальні фото окремих зон об'єкта.

- Фіолетовим контуром ДР на екрані позначено межі стін
- Натискайте праву кнопку контролера, щоб зробити фото
- Фотографії, зроблені вручну, відобразатимуться в папці сканування й у переглядачі Edge Model Viewer поруч із фотографіями, зробленими в автономному режимі



Під час автономного польоту Skydio параметр «Уникнення перешкод» (Obstacle Avoidance) встановлено на «Стандартний» (Standard), і його не можна змінити. Якщо ви пілтуєте дрон вручну, у вас є можливість налаштувати параметри уникнення перешкод у меню «Налаштування пристрою» (Device Settings).



**ПРИМІТКА.** Фото в ручному режимі можна зробити в будь-який момент, натиснувши кнопку паузи. Ви також можете додатково ввімкнути інтервальний режим, щоб дрон робив фотографії через певні проміжки часу (наприклад, фотографувати кожні 5 секунд).



**УВАГА!** Функція виявлення перешкод Skydio не виявляє рухомих об'єктів і вимикається під час посадки. Додаткову інформацію з цього питання наведено в Інструкції з техніки безпеки й експлуатації дрона Skydio.

## КРОК 16. Сканування завершено

Після завершення сканування у вас буде можливість або почати нове сканування (**New Scan**), або повернутися до точки запуску (**Return to Launch**) чи точки збору (**Return to Rally**), якщо точку збору було встановлено вручну.

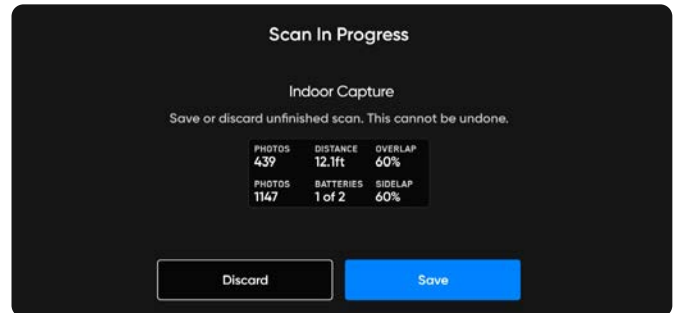
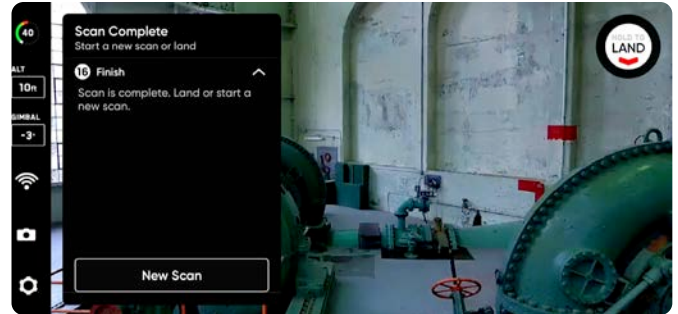
Під час запуску нового сканування вам буде запропоновано зберегти або видалити сканування, яке ви щойно завершили.

- Якщо ви виберете повернення до точки запуску чи точки збору й маршрут повернення буде вільним, Skydio вийде відповідним чином із геозони та полетить прямим шляхом до вибраної точки
- Якщо Skydio не зможе знайти цей маршрут через перешкоди, ви зможете взяти керування на себе й пілотувати дрон вручну

Після приземлення ви побачите зведені дані щодо останнього сканування, і вам буде запропоновано зберегти або видалити завершене сканування.

Виберіть **«Зберегти» (Save)** й зачекайте, поки дрон обробить сканування. Це важливий крок, на якому медіадані будуть згруповані за скануванням, щоб їх можна було переглянути в переглядачі Edge Model Viewer.

Після завершення обробки виберіть **«Завершити» (Finish)**, щоб повернутися до екрану польотів (Fly Screen), або **«Переглянути сканування» (Review Scan)**, щоб увійти до переглядача Edge Model Viewer.

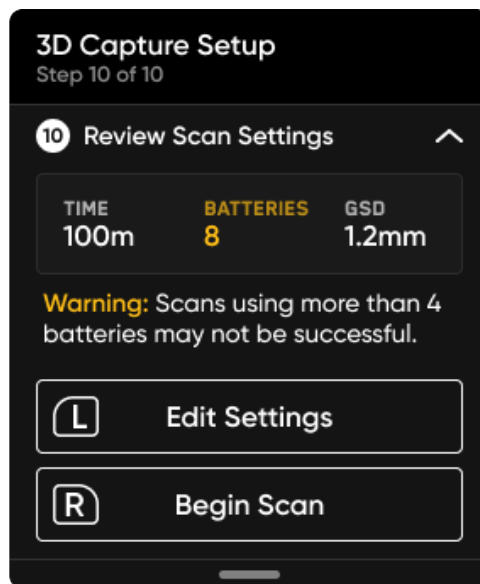


**УВАГА! Не виймайте акумулятор і не вимикайте живлення під час виконання післяпольотних завдань.** Це призведе до втрати даних. Не вимикайте живлення й не від'єднуйтеся від дрона, доки не повернетесь до екрана **«Почати політ» (Begin Flight)**.

# Сканування з використанням кількох акумуляторів

За допомогою власної комп'ютерної системи навігації Skydio може продовжувати сканування після повернення для заміни акумулятора, не покладаючись на GPS.

Ми рекомендуємо виконувати сканування, які потребують використання не більше ніж 4 акумуляторів. На етапі перегляду налаштувань сканувань ви побачите зведену інформацію про сканування, зокрема загальний час сканування та приблизну кількість акумуляторів. Якщо загальна кількість акумуляторів перевищує чотири, змініть налаштування або розділіть загальний об'єм сканування на декілька менших підоб'ємів.



**УВАГА!** Не виймайте розряджений акумулятор до завершення всіх післяпольотних завдань. Не виймайте й не замінюйте карти журналів або карти медіаданих між польотами в рамках того самого сканування. Виймання будь-якої карти під час заміни розрядженого акумулятора призведе до того, що дрон не зможе продовжити сканування.

## Як замінювати акумулятори в процесі сканування

Коли заряд акумулятора становитиме приблизно 18–25% (що відповідає трьом хвилинам польоту), дрон перейде в режим «Низький заряд» і повернеться до точки збору. У вас буде можливість вибрати одну з двох опцій: «Приземлитися зараз» (Land Now) або «Почати керування» (Take Control), щоб змінити позицію дрона для посадки.

Щоб замінити акумулятори в процесі сканування:

1. Приземліть дрон і збережіть поточне сканування.
2. Не виймайте розряджений акумулятор, доки всі післяпольотні завдання не буде завершено.
3. Вимкніть живлення дрона, вийміть розряджений акумулятор і замініть його на новий.
4. Увімкніть живлення дрона й зачекайте, поки Skydio автоматично підключиться до пристрою керування.
5. Щоб успішно відновити сканування після заміни акумулятора, **точка запуску дрона та його орієнтація (курс) мають бути незмінними**. Запуск з іншого місця або з іншою орієнтацією призведе до помилок при спробі відновити сканування. **Ми наполегливо рекомендуємо запускати дрон із футляра Skydio.**

Після заміни акумулятора натисніть «Запуск» (Launch), щоб почати політ. Вам буде запропоновано продовжити поточне сканування або почати нове. Виберіть **Продовжити (Continue)**, коли з'явиться відповідний запит.



**ПРАВИЛЬНО** – розташуйте дрон у центрі логотипа на футлярі камерою вперед і використовуйте одне й те саме місце запуску за кожного зльоту.



**НЕПРАВИЛЬНО** – не розміщуйте дрон косо або не в тому місці, де здійснювали попередній запуск.



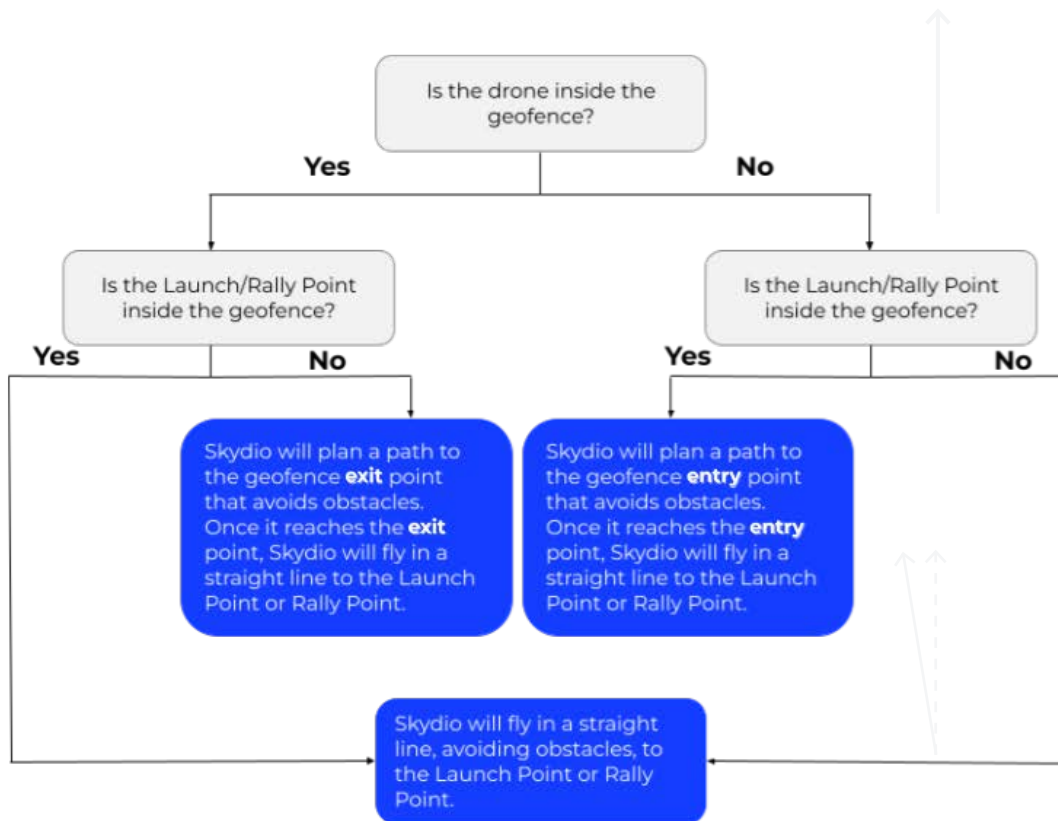
**УВАГА!** Не вимикайте живлення дрона до завершення всіх післяпольотних завдань. Не виймайте й не замінійте карти журналів або карти медіаданих між польотами в рамках того самого сканування. Виймання будь-якої карти під час заміни розрядженого акумулятора призведе до того, що дрон не зможе продовжити сканування.



**ПРИМІТКА.** Незважаючи на те, що ви завжди маєте вибирати **Зберегти (Save)** перед заміною акумулятора, Skydio автоматично зберігатиме ваше сканування перед кожним вийманням розрядженого акумулятора.



Повернення в режимах «3D-зйомка» або «Зйомка вежі» за увімкнених геозон:



Повернення в режимі «3D-зйомка» за увімкнених геозон:

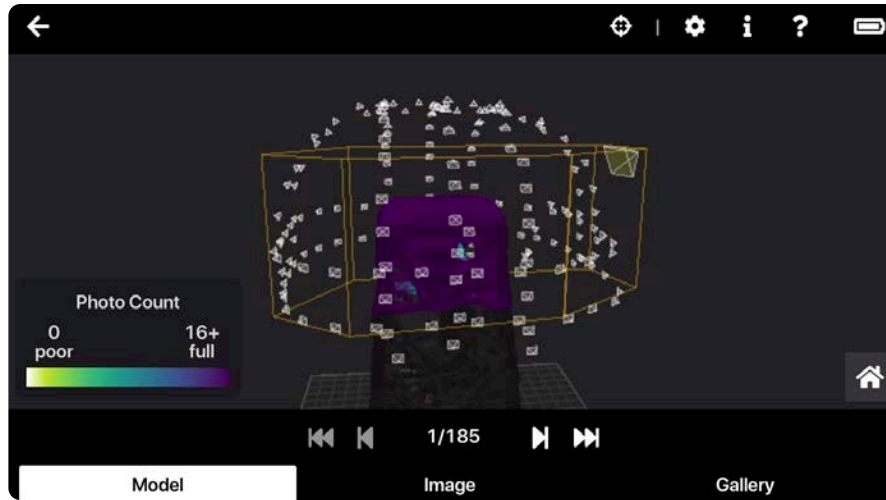
Якщо й дрон, і точка запуску/збору знаходяться **всередині** геозони, Skydio буде підтримувати ту саму висоту, що й висота сканування, і летіти по прямій лінії до точки запуску/збору. Досягнувши будь-якої з них, він знизиться й зависне.

Якщо дрон або точка запуску/збору знаходяться **за межами** геозони, Skydio спланує шлях до точки входу або виходу з геозони, а потім полетить на тій самій висоті, що й висота сканування, до точки запуску/збору. Досягнувши будь-якої з них, він знизиться й зависне на висоті XX м над ними.



**ПРИМІТКА.** Точка входу або виходу з геозони – її точка, найближча до місця запуску або точки збору.

# Переглядач Edge Model Viewer



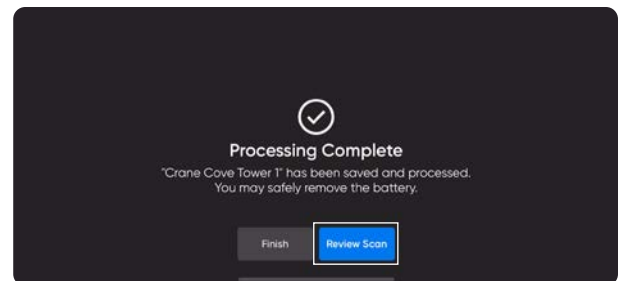
Переглядач Edge Model Viewer швидко генерує набори фотографій і забезпечує їх інтелектуальний перегляд безпосередньо на об'єкті сканування, що дозволяє проводити інспекції конструкцій у реальному часі та приймати оперативні рішення. Використовуйте цей інструмент для попереднього перегляду результатів сканування безпосередньо в додатку або на ноутбучі після польоту.

## Доступ до переглядача Edge Model Viewer

Щоб відкрити переглядач Edge Model Viewer в додатку **Skydio Enterprise**, просто виберіть **Переглянути сканування (Review Scan)** після завершення сканування.

Ви також можете відкрити його, виконавши вказані нижче дії.

1. Перейдіть на вкладку **REVIEW (ПЕРЕГЛЯНУТИ)** внизу ліворуч. Зачекайте, поки мініатюри результатів сканувань синхронізуються в додатку Skydio Enterprise.
2. Торкніться результату сканування, яке ви хочете переглянути. Переглядач Edge Model Viewer автоматично відкриється після завантаження цього сканування.



Щоб відкрити переглядач Edge Model Viewer **на ноутбучі або іншому мобільному пристрої**, виконайте вказані нижче дії.

1. Переконайтеся, що ви підключені до Wi-Fi мережі дрона. У веб-браузері перейдіть за адресою <http://192.168.10.1/viewer>
2. Виберіть набір результатів сканування зі спадного меню. Натисніть **X** у верхньому правому куті, щоб закрити вікно вибору сканування.



Якщо у вас виникли проблеми із завантаженням Edge Model Viewer, вимкніть передавання даних по LTE, щоб переконатися, що ваш пристрій підключається до мережі Wi-Fi дрона.

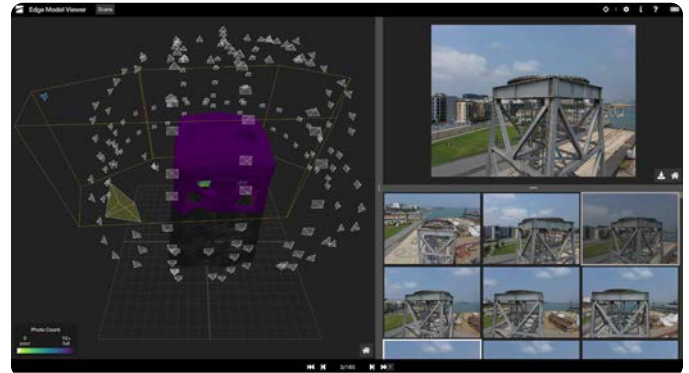
## Використання переглядача Edge Model Viewer

Після завантаження сканування ви побачите три окремі вкладки внизу екрана. На пристроях із більшими екранами ці вкладки відображаються у вигляді вікон зі змінним розміром.

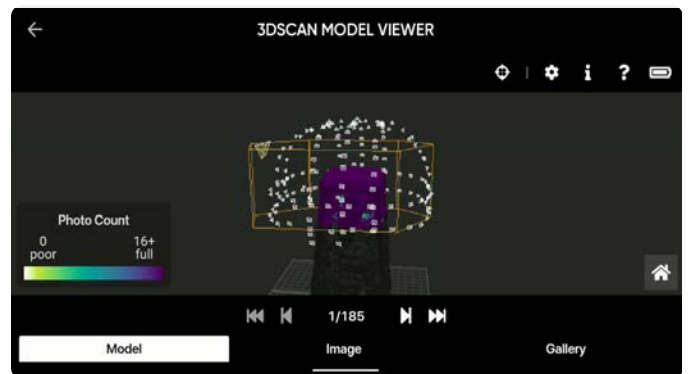
- На вкладці **Модель (Model)** відображається попередня тривимірна реконструкція моделі споруди або області сканування. Переглядач Edge Model Viewer відкривається за замовчуванням саме на цій вкладці
- На вкладці **Фото (Image)** відображається окреме зображення, пов'язане з вибраною точкою зйомки
- На вкладці **Галерея (Gallery)** наведено всі фотографії, зроблені під час сканування. Якщо скористатися інструментом «Огляд» (Inspect Tool), у галереї будуть показані всі зображення, що містять певну точку

Збільшуйте й зменшуйте масштаб, розводячи або зводячи пальці на екрані. Натисніть на точку на екрані й перетягуйте її, щоб повертати модель. Під час повертання ви побачите зелені, сині й червоні кольорові осі, які позначають точку повороту. Двічі клацніть на моделі, щоб відцентрувати зображення в цій точці. **?**

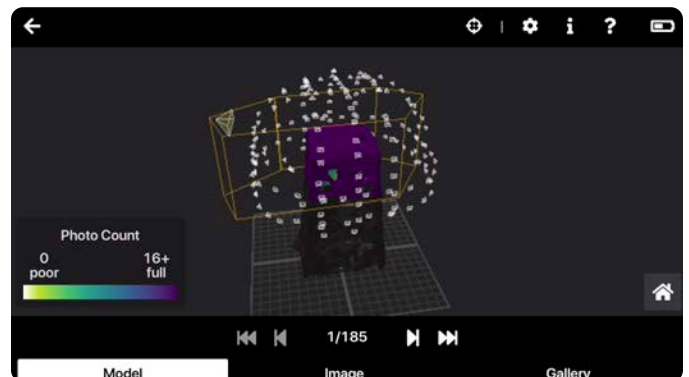
Використовуйте стрілки внизу екрана для переходу між окремими зображеннями й точками зйомки на моделі. Щоразу, коли активна мініатюра змінюватиметься, галерея зображень оновлюватиметься до відповідного вигляду. Щоб переглянути докладніший опис елементів керування навігацією, виберіть меню «Довідка» (Help) .



Перегляд у веб-браузері



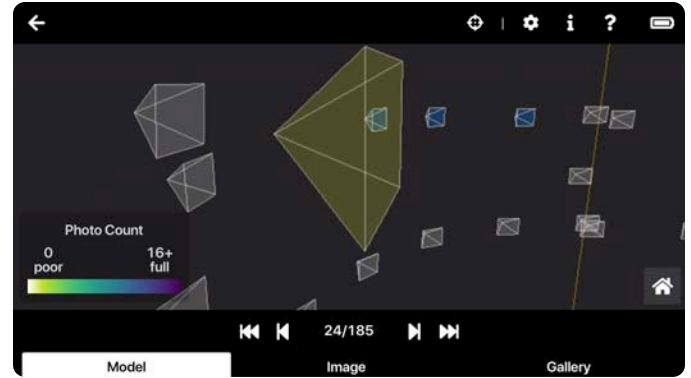
Перегляд у мобільному додатку для Android



Перегляд у мобільному додатку для iOS

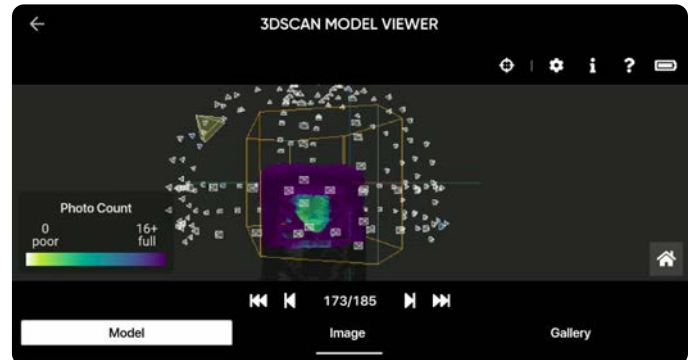
## Точки зйомки

Вибирайте окремі точки зйомки для перегляду фотографій. Після вибору конус стане синім, що означатиме, що ви вже переглянули цю точку.



## Карта інтенсивності фотографування

Відскановану структуру охоплює кольорова градуйована карта покриття. На ній показано, скільки фотографій було зроблено в кожній точці структури. За допомогою шкали «Кількість фото» (Photo Count) визначається колір покриття карти відповідно до кількості зроблених фото. Шкала відображає мінімальну й максимальну кількість фотографій відповідно до налаштувань перекриття сканування. Жовтий колір означає мінімальну кількість фото, а фіолетовий – максимальну.

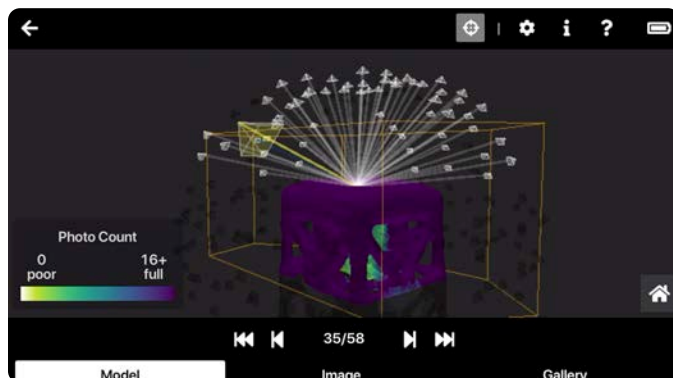


## Панель інструментів

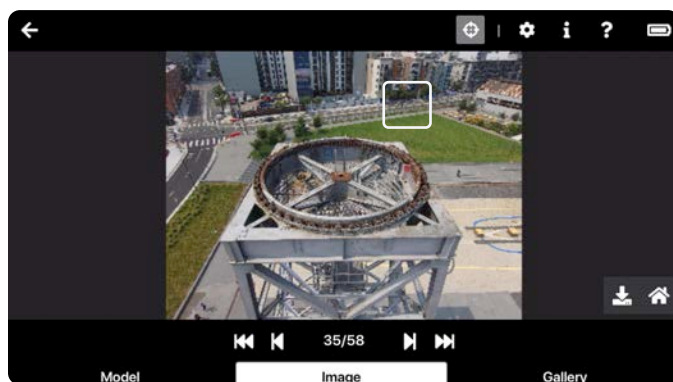
У правому верхньому куті екрана розташовано панель інструментів із такими значками:

### Інструмент «Огляд»

Дає змогу вибрати будь-яку точку на моделі й відфільтрувати всі зображення, що містять її.




Червоним маркером на моделі й на фото вказуватиметься ваше поточне розташування. Використовуйте цей інструмент безпосередньо на об'єкті сканування, щоб переглядати вибрані налаштування й кути та визначати просторове розташування місць фото відносно моделі.



## Інформація

Підсумовує інформацію про сканування, модель і зображення, вибране зараз. До цієї інформації належать такі дані, як дата й час сканування, розмір зображення та назва сканування.

Щоб скопіювати будь-які з цих даних до буфера обміну, натисніть значок  праворуч.

## Допомога

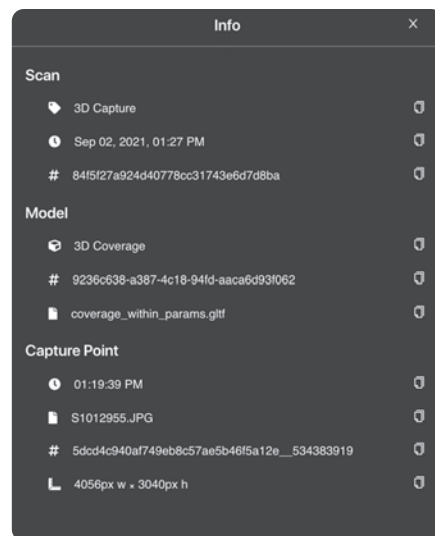
Докладна інформація про елементи керування й навігацію в переглядачі Edge Model Viewer.

## Розгорнути

Перехід у повноекранний режим.


## Акумулятор

Показує рівень заряду акумулятора дрона.



## Завантаження зображень



На панелі «Галерея» (Gallery) знайдіть зображення, яке ви хочете завантажити. Вибравши його, перейдіть на панель «Фото» (Image) і виберіть значок . Фотографії завантажуються як файли формату **.JPG** і містять дані про сканування, як-от час виконання, назву й розміри. За потреби фотографію можна перейменувати.




**ПРИМІТКА.** В iOS завантажені зображення перейменувати не можна.

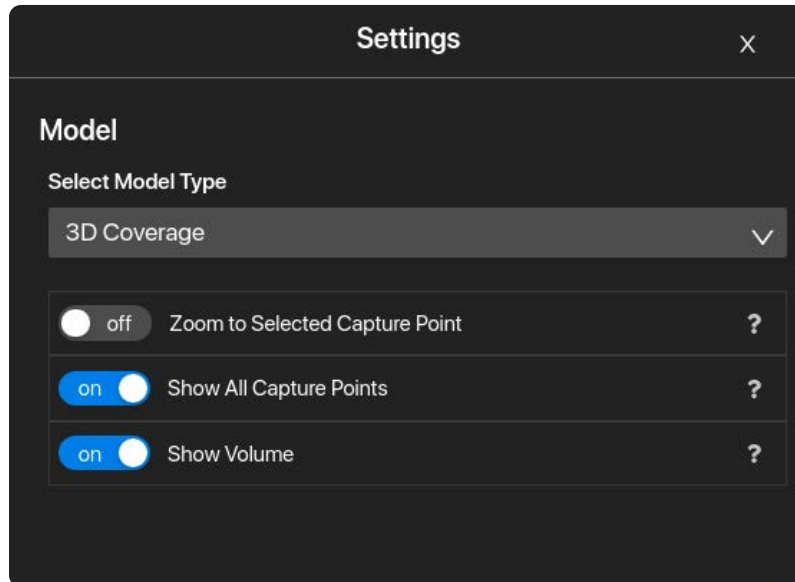
## Головна



Перехід на головний екран.

# Налаштування переглядача Edge Model Viewer

Щоб увійти в меню налаштувань, натисніть значок  у верхньому правому куті екрана.



## Виберіть тип моделі (Select Model Type)

- **3D-покриття (3D Coverage)** – відобразитиметься карта покриття фотографій, яка відповідає сітці покриття ДР під час польоту. Для 3D-зйомки можна вибрати тільки цю опцію.
- **2D-покриття (2D Coverage)** – виділяє ідеалізовану площину в нижній частині об'єму сканування. Для 2D-зйомки можна вибрати тільки цю опцію.

## Збільшити масштаб до вибраної точки зйомки (Zoom to Selected Capture Point)

Автоматично повертає зображення тривимірної моделі таким чином, щоб забезпечити найкращий огляд активної точки зйомки.

## Показати всі точки зйомки (Show All Capture Points)

Показує всі точки зйомки. Якщо цю функцію вимкнено, вона приховує інші точки й показує лише вибрану активну камеру.

## Показати об'єм (Show Volume)

Додає жовту призму навколо структури для позначення визначеного користувачем об'єму сканування.



# Налаштування сканування

## Налаштування фотозйомки

Зважаючи на наявні умови освітлення, дрон автоматично налаштує параметри фотозйомки, щоб забезпечити найкращу якість зображень. У разі виявлення проблем з освітленням дрон сповіщатиме вас про них через повідомлення в додатку.

Для забезпечення сумісності зі створеними моделями, Skydio рекомендує залишити всі налаштування фотографій за замовчуванням. За потреби ви можете налаштувати такі параметри:

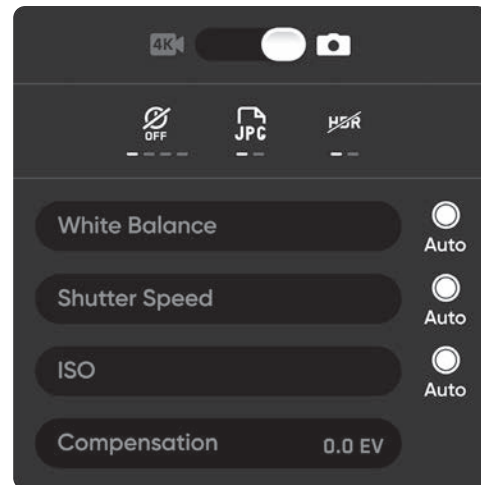
- Інтервал між фотографуванням\*
- Вимкнено / 1 с або 2 с\*\* / 5 с / 10 с
- Увімкнення/вимкнення HDR
- JPG / JPG+DNG\*\*\*
- Баланс білого
- Швидкість затвора
- Експозиція

\* Якщо режим інтервальної фотозйомки увімкнено, дрон буде безперервно робити фотографії з указаним інтервалом часу, поки це налаштування не буде вимкнено або поки не закінчиться політ. Доступно на етапі ручної зйомки в режимі «3D-зйомка».

\*\* Найкоротший інтервал фотозйомки у форматі необроблений DNG – дві секунди. Фотографування з інтервалом в одну секунду можливе в режимі зйомки у форматі JPG.

\*\*\* Фотографії у форматі DNG не відображаються на вкладці «Медіафайли» додатку Skydio Enterprise або сервісу Skydio Cloud й можуть бути отримані безпосередньо з карти пам'яті microSD.

Зйомку у форматі DNG потрібно вмикати для кожного нового 3D-сканування, тобто ваші налаштування цього формату НЕ зберігатимуться. Фотографії у форматі DNG можна робити лише тоді, коли увімкнено функцію «Зупинка для фото» (Stop for Photo). Якщо ви увімкнули зйомку у форматі DNG, функцію «Зупинка для фото» (Stop for Photo) буде увімкнено автоматично.



## Налаштування режимів «3D-зйомка», «Зйомка вежі» та «Зйомка в приміщенні»

Налаштування зберігатимуться для наступних сканувань і польотів. Якщо ви хочете відновити налаштування за замовчуванням, натисніть кнопку скидання (Reset) у верхньому правому куті робочої панелі під час перегляду або зміни налаштувань сканування.

### Відсоток фронтального перекриття (Overlap Percentage)

Перекриття між фотографіями вздовж маршруту польоту. За замовчуванням фронтальне перекриття становить 80%; для складних сцен рекомендується більше фронтальне перекриття.

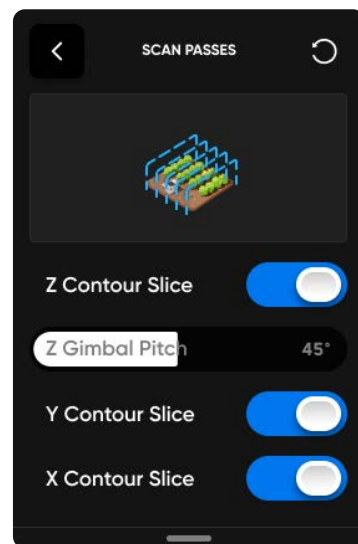
### Відсоток бічного перекриття (Sidelap Percentage)

Бічне перекриття між двома сусідніми проходами дрона в тій самій площині. За замовчуванням бічне перекриття становить 70%; для складних сцен рекомендується більше бічне перекриття.

### Сканування в окремій площині (Scan Passes)

Маршрут польоту буде розділено на три фази, за які дрон виконуватиме проходи в окремих площинах: **Z**, **Y** і **X**.

Зйомка в площині Z виконується першою — дрон робитиме низку обертань навколо конструкції на фіксованих висотах. За замовчуванням кут стабілізатора камери встановлено на 15°. За допомогою повзунка **Кут нахилу стабілізатора в площині Z (Z Gimbal Pitch)** можна відрегулювати кут камери, під яким дрон робитиме фотографії під час обертання. Збільшення кута стабілізатора призводить до того, що на фотографії потрапляє менше неба, а більше навколишньої території та самої конструкції.



Кут нахилу стабілізатора камери — це кут униз від лінії горизонту.

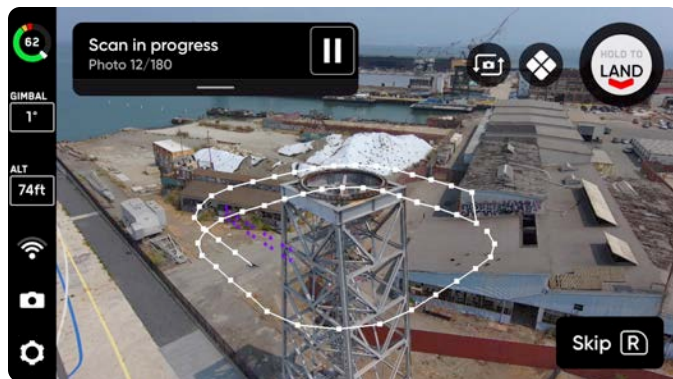
Регулювання кута нахилу стабілізатора за зйомки в площині Z корисне в ситуаціях, коли:

- Ви хочете захопити землю на кожній фотографії для покращення створення моделі
- Ви маєте намір використовувати стороннє програмне забезпечення для створення моделі й хочете мінімізувати кількість фотографій, що містять небо
- Вам потрібно додати землю до своїх фотографій, щоб захопити реперні точки ділянки об'єкту сканування

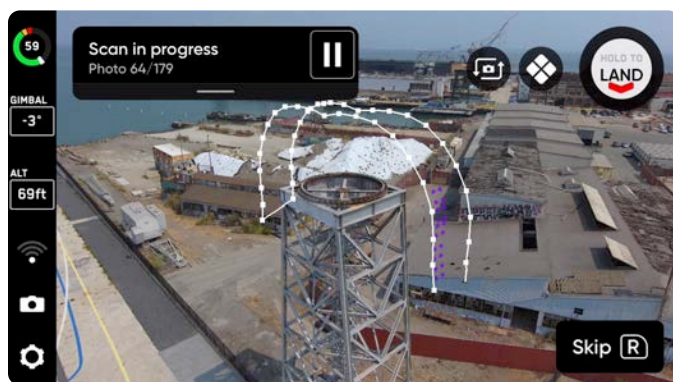
Якщо ви використовуєте проходи в площині Z для якісного захоплення великих, відносно простих вертикальних поверхонь (як-от фасадів), рекомендуємо залишити значення параметра «Кут нахилу стабілізатора в площині Z» (Z Gimbal Pitch) за замовчуванням. Якщо ввімкнено **лише** сканування в площині Z, рекомендуємо встановити кут нахилу рівним нулю.

Фази сканування в площинах Y і X слідуєть одна за одною. Траєкторія польоту під час них буде нагадувати «змійку».

Рекомендуємо залишити всі три площини ввімкненими. У вас є можливість за потреби самостійно вмикати або вимикати кожну з площин сканування. Якщо всі три площини вимкнено, ви не зможете розпочати сканування.



Площина Z



Площина Y



Площина X



Для пришвидшеного сканування бічних поверхонь структур, які не потрібно оглядати зверху чи знизу, увімкніть лише сканування в площині Z.

## Відстань до поверхні (Distance to Surface)


Визначає, наскільки близько дрон буде підлітати до об'єкта або ділянки сканування. Менша відстань до поверхні (ближче) означає більшу кількість знімків і вищу роздільну здатність, але більший загальний час сканування. Параметр «Відстань до поверхні» безпосередньо пов'язаний із параметром «Розмір пікселя по земній поверхні» (Ground Sample Distance), який визначає відстань між двома послідовними центрами пікселів на поверхні. Наприклад, розмір пікселя по земній поверхні 1 мм означає, що відстань між двома послідовними центрами пікселів на фотографії відображає один міліметр на місцевості.

Таблиці, що показують значення розміру пікселя по земній поверхні за різних фіксованих відстаней до поверхні, наведено далі в розділі **Відстань до поверхні**.



*Під час 3D-сканування мінімальна відстань до поверхні становить близько 5 футів (1,5 м). Під час 3D-сканування максимальна відстань до поверхні становить 26,2 фути (8 м).*

## Сітка покриття ДР (AR Coverage Mesh)

Сітка покриття ДР дає змогу відстежувати прогрес фотозйомки під час сканування. Торкніть значка , щоб відобразити в реальному часі хід фотографування за допомогою ДР під час сканування.

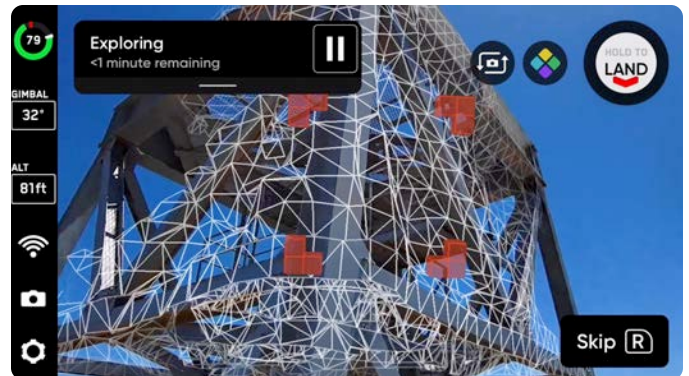
Забезпечуйте належну зйомку ключових зон і вмикайте сітку покриття ДР:

- Під час фази огляду
- Під час перегляду налаштувань сканування
- Безпосередньо під час сканування
- За перегляду сканування із ДР
- Під час зйомки вручну

Жовтий колір означає мінімальну кількість фотографій (найгірше покриття), а фіолетовий – максимальну відповідно до налаштувань перекриття сканування.



Сітка покриття ДР ввімкнена під час сканування



Сітка покриття ДР (у вигляді каркасу) ввімкнена під час огляду



**ПРИМІТКА.** Хоча на етапі огляду зображення безпосередньо не знімаються, за допомогою сітки покриття можна спостерігати за процесом побудови низькополігональної карти.

# Візуальна геозона (Visual Geofence)

Візуальна геозона дає змогу додатково обмежити переміщення дрона в рамках встановленої безпечної зони польоту під час автономного сканування. За замовчуванням дрон залишатиметься в області, визначеній об'ємом сканування й відстанню сканування.

У режимі візуальної геозони дрон використовує систему візуальної навігації, щоб завжди входити в тривимірний об'єм і виходити з нього через ту саму точку без використання GPS. Skydio дотримуватиметься обмежень переміщення, накладених візуальною геозоною, під час фази огляду й процесу сканування, а також під час переходу між ними.

Ця функція дає вам змогу вмикати або вимикати три незалежні візуальні площини геозони: стелю, підлогу й стіни. Кожен із цих параметрів (якщо він увімкнений) блокує політ за межами об'єму сканування вздовж відповідної площини. Якщо точка зйомки розташована за межами ввімкненої площини геозони, Skydio не полетить туди, а натомість пропустить цю точку.

- **Точна стеля (Strict Ceiling)** – межа геозони на рівні максимальної висоти
- **Точна підлога (Strict Floor)** – межа геозони на рівні мінімальної висоти
- **Точні стіни (Strict Walls)** – межа геозони за периметром розташування колон



Наприклад, скануючи міст, активуйте обмеження геозони за стелею (Ceiling), щоб уникнути польоту над полотном моста; якщо ви скануєте місцевість біля ділянки в приватній власності, увімкніть геозону за периметром (Lateral), щоб уникнути перетинання її межі.

### Безпечна відстань

Під час налаштування візуальної геозони ви побачите ще одне налаштування, яке називається **Безпечна відстань (Safe Distance)**. Увімкнення цього налаштування дає змогу **встановити мінімальну відстань, на якій дрон буде триматися від об'єктів і споруд під час автономного польоту**. Налаштування «Безпечна відстань» не активне за ручного пілотування.

Наприклад, цей параметр можна вмикати, якщо під час огляду або сканування потрібно уникнути прольоту дрона поблизу перешкод (як-от решітчастої вежі) або через такі перешкоди.



**ПРИМІТКА.** Безпечну відстань можна встановити в діапазоні від 3,3 до 9,8 фути (від 1 до 3 м).

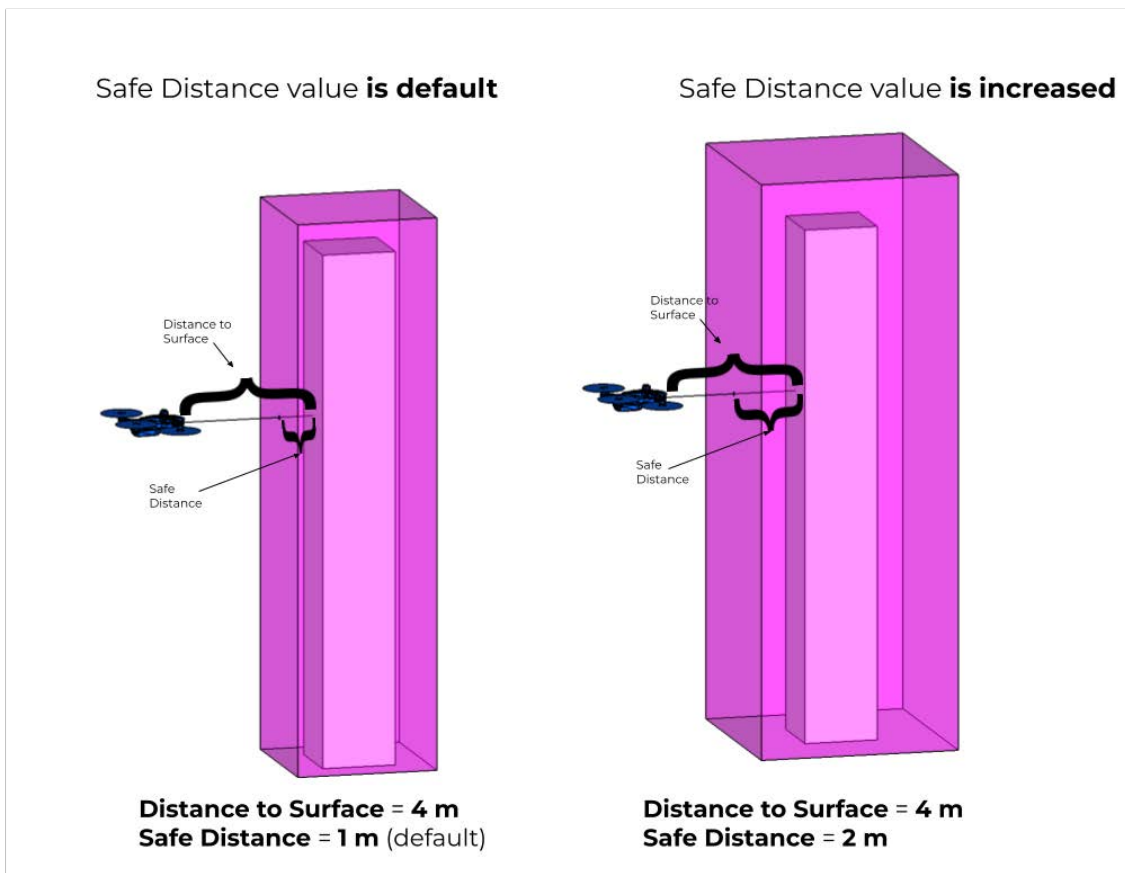
Значення безпечної відстані не може бути більшим за вказану відстань до поверхні (Distance to Surface). Для найкращої ефективності сканування використовуйте найменше можливе значення безпечної відстані.



**ПРИМІТКА.** Коли Skydio виконує 3D-сканування, він використовує стандартний режим уникнення перешкод. Функція «Збільшення безпечної відстані» (Increase Safe Distance) є додатковим заходом безпеки для збільшення відстані, на якій Skydio тримається від перешкод. Увімкнення цього параметра може призвести до пропусків точок зйомки на деяких ділянках, як-от на ділянках з увігнутими поверхнями. Щоб допомогти якомога повніше охопити об'єкт сканування, переконайтеся, що параметр «Найкраще фото» (Take Best Photo) увімкнений.

Значення, яке ви встановлюєте для безпечної відстані, не залежить від відстані до поверхні і не має обчислюватись як доповнення до неї. Збільшення безпечної відстані не впливає на розмір пікселя по земній поверхні. Цей принцип наявно продемонстровано на рисунках нижче.

На цих зображеннях рожева область позначає безпечну відстань.





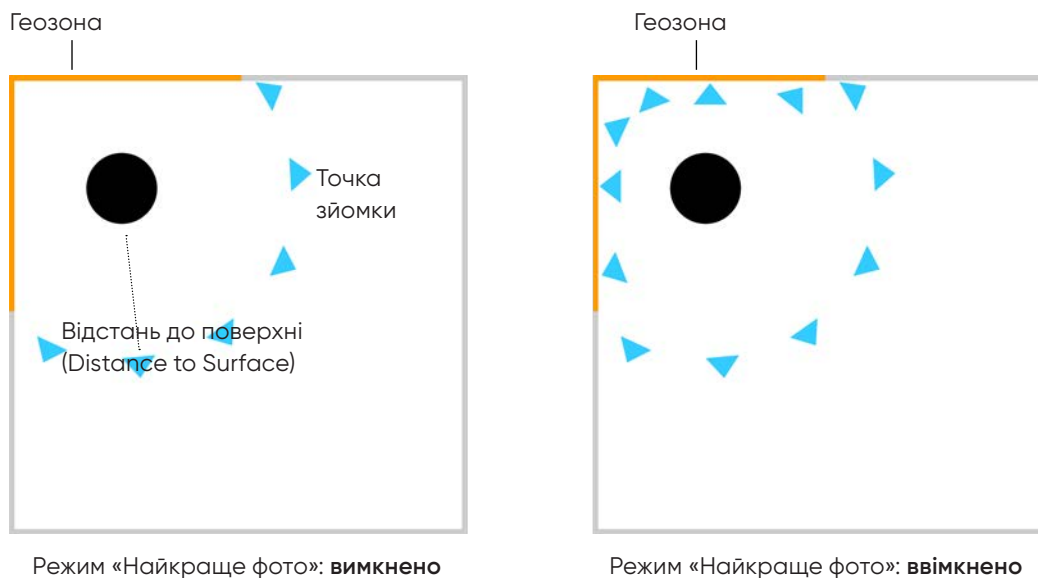
# Найкраще фото (Take Best Photo)

Якщо Skydio натрапить на перешкоду в будь-якій точці маршруту сканування, він інтуїтивно налаштує відстань до поверхні й відповідно змінить місця зйомки, що надасть дрону змогу робити знімки в обмеженому просторі. За зміни відстані до поверхні розмір пікселя по земній поверхні автоматично оновлюватиметься.



**ПРИМІТКА.** Це налаштування **ввімкнено** за замовчуванням для всіх режимів сканування.

Якщо функцію «Найкраще фото» вимкнути, Skydio пропустить точки зйомки, розташовані за межами жовтої геозони (ліве фото). Функція «Найкраще фото» дозволяє Skydio захопити всі поверхні конструкції, яку він сканує, безпечно уникаючи зіткнень.



Наприклад, уявіть, що ви скануєте конструкцію, розташовану поруч із будівлею:

- Ви встановили параметр «Відстань до поверхні» рівним 50 футів.
- Будівля знаходиться на відстані 40 футів від конструкції, яку ви скануєте.
- Якщо ввімкнено функцію «Найкраще фото», Skydio автоматично відрегулює відстань до поверхні до значення менше 40 футів, щоб гарантувати, що найближчий до будівлі бік конструкції також буде сфотографовано.
- Фронтальне й бічне перекриття також будуть підлаштовані відповідно до цих знімків.
- Вмикайте режим «Сітка покриття ДР» (AR Coverage Mesh) під час ручного фотографування, щоб пересвідчитися в належному охопленні всіх поверхонь.

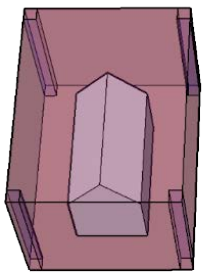


**ПРИМІТКА.** Дрон завжди дотримуватиметься безпечної відстані незалежно від інших ваших налаштувань.

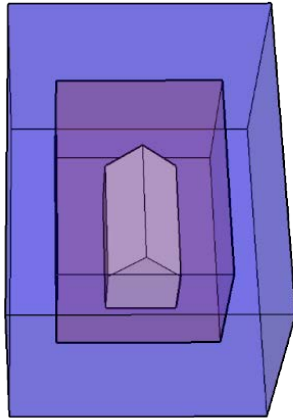
# Змінити об'єм сканування

Використовуючи функцію зміни об'єму сканування (Modify Scan Volume), можна розширити область сканування за межі підлоги, стелі або стін.

За допомогою повзунка регулювання відстані встановлюйте відстань, з якої Skydio робитиме знімки за межами об'єму сканування. Тобто, якщо ви встановили повзунок відстані на 8 футів, увімкнення однієї з меж дасть вам змогу робити знімки на відстані 8 футів за межами об'єму сканування.



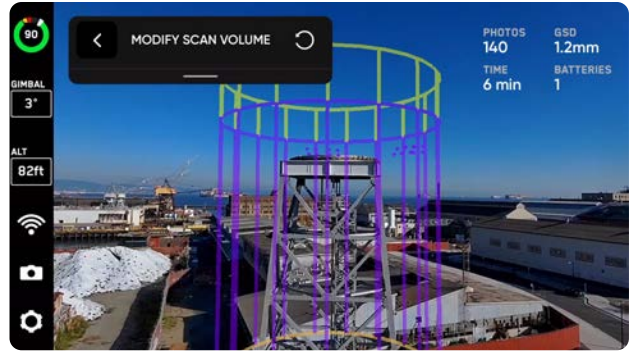
Геозона: **Точна**  
Зміна об'єму сканування:  
**ВИМКНЕНО**



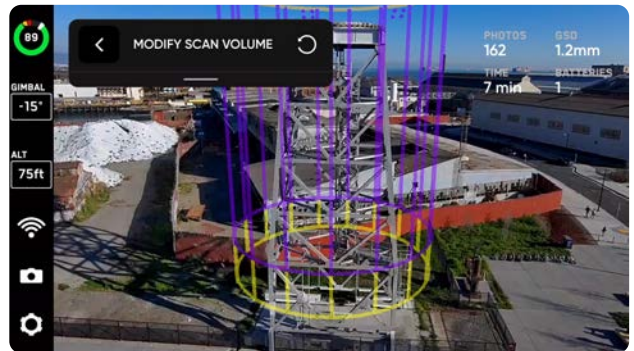
Геозона: **Точна**  
Зміна об'єму сканування:  
**ВВІМКНЕНО**

Бордова область позначає об'єм сканування. За ввімкнених функцій «Точна геозона» й «Змінити об'єм сканування» Skydio **не залишатиме область точної геозони** та лише повертатиметься камерою назовні для зйомки зображень, розташованих в області зміни об'єму сканування.

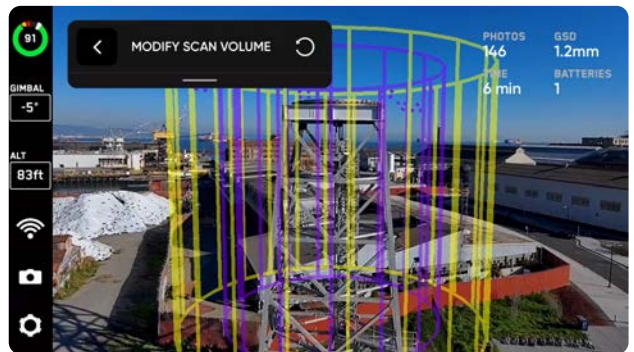
Функція «Зміна об'єму сканування» корисна для сканування в приміщенні або в ситуаціях, коли потрібно відфотографувати нижню частину моста.



*Вище стелі*



*Нижче підлоги*



*Зовнішні стіни*



**УВАГА!** Під час сканування в режимах «3D-зйомка» або «Зйомка вежі» відстань зміни об'єму сканування не має перевищувати відстань, установлену параметром «Відстань до поверхні» (Distance to Surface). Якщо це станеться й увімкнено функцію «Точна геозона», фотографії об'єктів, розташованих у зоні зйомки за межами відстані до поверхні, не робитимуться.

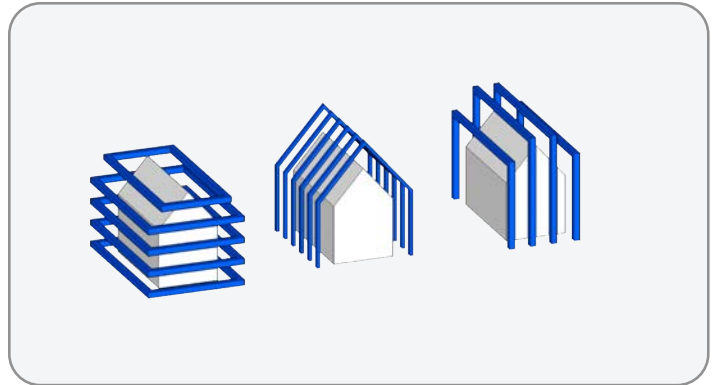
## Оптимізація проходів у X та Y (Optimize X,Y)

Увімкнення цього налаштування дає змогу забезпечити повне охоплення об'єкта сканування під час зйомки в площинах X і Y і водночас пропускати надлишкові зображення, отримані в попередніх проходах сканування. Наприклад, якщо в певній точці зйомки зроблено фотографію під час проходів у площині Z, Skydio, завдяки інтелектуальному програмному забезпеченню, пропустить цю фотографію під час проходів X і Y.

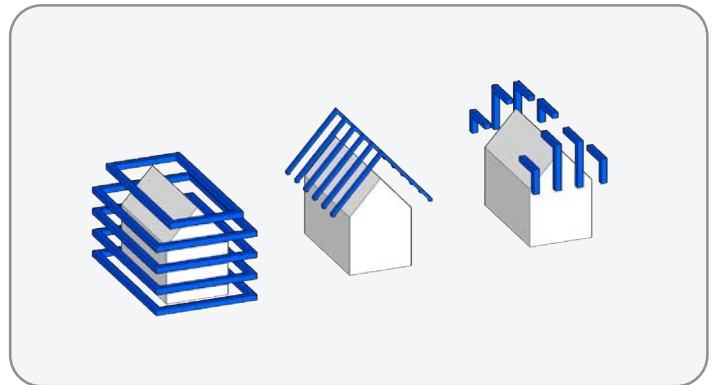
Оптимізація проходів у площинах X і Y значно підвищує ефективність зйомки зображень. Вона дасть змогу робити менше знімків під час сканування, не роблячи, поміж іншого, непотрібні знімки горизонту й неба, і водночас забезпечити повне охоплення конструкції. Це налаштування можна знайти в меню **Сканування в окремій площині (Scan Passes)**. На етапі «Переглянути налаштування» можна переглянути ділянки, які буде пропущено. Для цього слід перевірити заплановані траєкторії польоту.

На нижньому рисунку можна побачити розриви в траєкторіях проходів у площинах Y і X. Вони зумовлені тим, що у відповідних точках вже були зроблені фото під час проходів у площині Z, тобто Skydio пропустить ці точки й зніматиме лише ті ділянки, які ще не були сфотографовані.

Уникнення повторних фото зменшує загальний час сканування й загальну кількість зроблених фотографій, зберігаючи при цьому повне охоплення об'єкта сканування.



Оптимізація проходів у X, Y: **вимкнено**



Оптимізація проходів у X, Y: **ввімкнено**

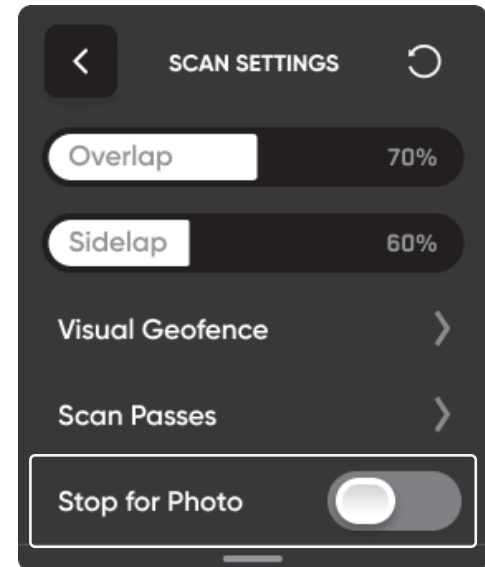


**ПРИМІТКА.** Для активації цього налаштування потрібно увімкнути параметри «Сканування в окремій площині (X, Y)», а також «Оптимізація проходів у X і Y» (Optimize X,Y).

## Зупинка для фото (Stop for Photo)

За замовчуванням дрон пролітає через точки зйомки без зупинок, що забезпечує плавність польоту й високі експлуатаційні характеристики дрона. Skydio автоматично встановить оптимальну швидкість для зйомки фотографій, з огляду на відстань сканування й умови освітлення, гарантуючи, що ваші зображення залишаться чіткими та ясними.

Увімкніть **Зупинка для фото (Stop for Photo)**, якщо бажаєте, щоб дрон зупинявся перед зйомкою в кожній точці. Дрон все одно буде прискорюватися на ділянках між точками зйомки. Увімкнення цього параметра значно збільшує час і витрати заряду акумулятора, необхідні для завершення сканування.



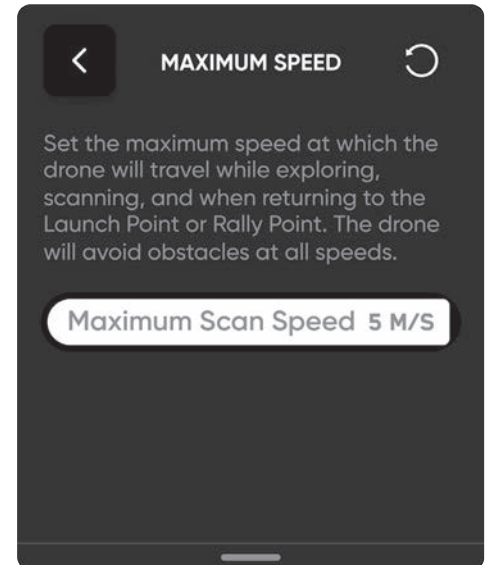
**ПРИМІТКА.** Фотографії у форматі DNG можна робити лише тоді, коли ввімкнено функцію «Зупинка для фото» (Stop for Photo). Якщо ви ввімкнули зйомку у форматі DNG, функцію «Зупинка для фото» (Stop for Photo) буде ввімкнено автоматично.

## Повзунок «Максимальна швидкість» (Maximum Speed)

За допомогою повзунка «Максимальна швидкість» (Maximum Speed) можна встановити максимальну швидкість, з якою Skydio буде рухатися під час огляду, сканування й при поверненні до точки запуску або точки збору.

Хоча функція уникнення перешкод Skydio (Obstacle Avoidance) надійно працює, тонкі структури може бути важко оминати. Під час сканування об'єктів із кабелями або іншими тонкими чи вузькими елементами спробуйте зменшити швидкість за допомогою повзунка «Максимальна швидкість».

- Змініть цей параметр у налаштуваннях етапу «Огляд» або під час перегляду параметрів сканування
- Швидкісні режими залежать від режиму сканування
- Skydio уникатиме перешкод на будь-якій швидкості. Зважаючи на обмеження можливостей функції уникнення перешкод, не виконуйте 3D-сканування, якщо ширина перешкод менша за 0,5 дюйма (1,27 см)



## Рекомендовані налаштування

Налаштування за замовчуванням оптимізовано для створення тривимірних моделей із використанням знімків у режимах сканування «3D-зйомка», «Зйомка вежі» або «Зйомка в приміщенні».

**Якщо ваша основна мета – створення тривимірної моделі** за допомогою стороннього програмного забезпечення для фотограмметрії, ознайомтесь із наведеним у таблиці прикладом налаштувань.

### Приклад налаштувань 3D-зйомки для створення тривимірної моделі

| Галузь                     | Застосування / структура                                 | Предмет огляду                                                                                       | Розмір пікселя по земній поверхні | Площина сканування | Фронтальне / бічне перекриття          |
|----------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------------------------|
| Будівництво                | Контроль ходу робіт і огляд споруд                       | Пошкодження споруд, неправильне відносне розташування елементів, фактичний стан порівняно з проектом | 2 мм                              | Z, Y, X            | 80/70                                  |
| Транспортна інфраструктура | Мостові бики й вертикальні опорні конструкції            | Тріщини й розшарування в бетоні, болти, гайки, місця з'єднання деталей, що несуть навантаження       | 1 мм                              | Z                  | 80/70                                  |
| Електроенергетика          | Розподільчі об'єкти                                      | Трансформатори, провідники, ізолятори, статичний провід, якість/пошкодження полюсів                  | 1 мм                              | Z                  | 80/75                                  |
| Телекомунікації            | Вежа стільникового зв'язку зі складною антенною решіткою | Центри випромінювання, точки підключення, стан сходів і драбин                                       | 1,5 мм                            | Z, Y або X         | 85/80<br>Тонкоградчасті споруди: 90/80 |



**ПРИМІТКА.** Дивіться таблицю *Розмір пікселя за різних фіксованих відстаней до поверхні* в розділі «Налаштування 3D-зйомки».

**Якщо вашою метою є лише отримання високодеталізованих зображень** (без подальшої обробки), можна зменшити відсоток фронтального й бічного перекриття (наприклад, 30/30), щоб значно пришвидшити час сканування.



**ПОРАДА.** Для самонесучих веж і інших конструкцій із тонкими конструктивними елементами (наприклад, гратчастих веж) рекомендуємо збільшити перекриття до 90%. Якщо необхідно, збільшуйте відстань прольоту, а не зменшуйте відсоток фронтального / бічного перекриття.

#### Приклад використання: ключові вимоги до зображень для огляду вежі ліній електропостачання

|                                               |                                                                                                    |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Відстань до поверхні<br>(Distance to Surface) | Налаштуйте таким чином, щоб досягти точності до 0,5 сантиметра (розмір пікселя по земній поверхні) |
| Фронтальне / бічне перекриття                 | Фронтальне / бічне перекриття 30%/30% під різними кутами інфраструктури вежі                       |

# Налаштування 2D-зйомки та 2D-зйомки за GPS

Налаштування зберігатимуться для наступних сканувань і польотів. Якщо ви хочете відновити налаштування за замовчуванням, натисніть кнопку скидання (Reset) у верхньому правому куті робочої панелі під час перегляду або зміни налаштувань сканування.

## Висота

**Найважливіший параметр для 2D-зйомки.** Менша висота означає більшу кількість зроблених фотографій і вищу роздільну здатність, але більший загальний час сканування. У режимі 2D-зйомки висота вказується відносно поверхні (Surface), яку ви встановили. У режимі 2D-зйомки за GPS висота вказується відносно місця запуску. Висота безпосередньо пов'язана з розміром пікселя по земній поверхні. Якщо потрібно встановити більшу висоту, ніж максимальна висота, яку можна налаштувати за допомогою повзунка, спрямуйте дрон за допомогою контролера на потрібну висоту й натисніть кнопку **Установити висоту як поточну (Set Height to Current)**.

Таблиці, що показують значення розміру пікселя по земній поверхні за різних фіксованих відстаней до поверхні, наведено далі в розділі «Відстань до поверхні».

Сканування на відстані понад 65 футів (20 м) можна виконувати тільки за наявності GPS-сигналу.

**Для того, щоб Skydio зробив зйомку нижньої частини конструкції**, як-от низу моста, нижньої частини багаторівневого паркінга або внутрішньої частини даху, **необхідно увімкнути режим «Зйомка вгору» (Upward Capture) в налаштуваннях сканування.**

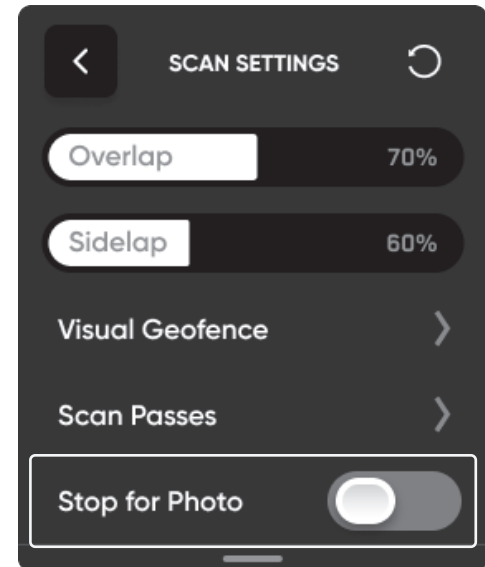
- Спрямуйте дрон під поверхню сканування, а потім увімкніть функцію зйомки вгору під час перегляду налаштувань сканування
- Тоді Skydio автоматично змінить кут нахилу стабілізатора камери, щоб спрямувати її вгору, коли виявить, що висота дрона нижча за рівень заданої поверхні сканування



## Зупинка для фото (Stop for Photo)

За замовчуванням дрон пролітає через точки зйомки без зупинок, що забезпечує плавність польоту й високі експлуатаційні характеристики дрона. Skydio автоматично встановить оптимальну швидкість для зйомки фотографій, з огляду на відстань сканування й умови освітлення, гарантуючи, що ваші зображення залишаться чіткими та ясними.

Увімкніть **Зупинка для фото (Stop for Photo)**, якщо бажаєте, щоб дрон зупинявся перед зйомкою в кожній точці. Дрон все одно буде прискорюватися на ділянках між точками зйомки. Увімкнення цього параметра значно збільшує час і витрати заряду акумулятора, необхідні для завершення сканування.



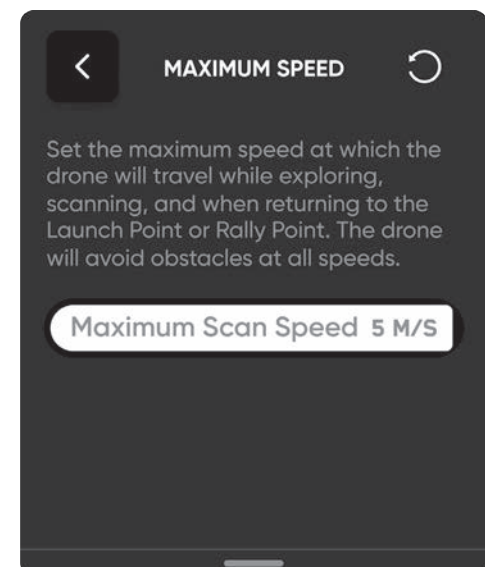
**ПРИМІТКА.** Фотографії у форматі DNG можна робити лише тоді, коли увімкнено функцію «Зупинка для фото» (Stop for Photo). Якщо ви увімкнули зйомку у форматі DNG, функцію «Зупинка для фото» (Stop for Photo) буде увімкнено автоматично.

## Повзунок «Максимальна швидкість» (Maximum Speed)

За допомогою повзунка «Максимальна швидкість» (Maximum Speed) можна встановити максимальну швидкість, з якою Skydio буде рухатися під час огляду, сканування й при поверненні до точки запуску або точки збору.

Хоча функція уникнення перешкод Skydio (Obstacle Avoidance) надійно працює, тонкі структури може бути важко оминати. Під час сканування об'єктів із кабелями або іншими тонкими чи вузькими елементами спробуйте зменшити швидкість за допомогою повзунка «Максимальна швидкість».

- Змініть цей параметр у налаштуваннях етапу «Огляд» або під час перегляду параметрів сканування
- Установіть швидкість між **1,1 милі/год (0,5 м/с)** й **11,2 милі/год (5 м/с)**
- Швидкість за замовчуванням – **5,6 милі/год (2,5 м/с)**
- Skydio уникатиме перешкод на будь-якій швидкості. Зважаючи на обмеження можливостей функції уникнення перешкод, не виконуйте 3D-сканування, якщо ширина перешкод менша за 0,5 дюйма (1,27 см)



### Відсоток фронтального перекриття (Overlap Percentage)

Фронтальне перекриття між фотографіями вздовж маршруту. Рекомендоване значення за замовчуванням – 70% для складних сцен. Приклад використання наведено в розділі **Рекомендовані параметри 2D-зйомки**.

### Відсоток бічного перекриття (Sidelap Percentage)

Бічне перекриття фотографій між двома сусідніми проходами маршруту. Рекомендоване значення за замовчуванням – 70% для складних сцен. Приклад використання наведено в розділі **Рекомендовані параметри 2D-зйомки**.

### Режим «Змійка» (Cross Hatch)

Знімайте перспективні зображення під нахилом, увімкнувши режим «Змійка» (Cross Hatch). Якщо його ввімкнено, Skydio буде рухатися маршрутом, схожим на маршрут газонокосарки, і обертатиметься, знімаючи фото. Це збільшує кількість фотографій, але забезпечує кращу перспективну зйомку для створення тривимірної моделі. Кут нахилу стабілізатора камери можна регулювати, що дає змогу знімати зображення під кутом для більш детальної реконструкції моделі замість того, щоб робити зйомку вертикально (точка надира). За замовчуванням кут нахилу стабілізатора камери встановлено на 60°.

Якщо його вимкнено, Skydio буде рухатися маршрутом, схожим на маршрут газонокосарки, і зніматиме фото вертикально (точка надира).



Кут нахилу стабілізатора камери – це кут униз від лінії горизонту.

### Периметр (Perimeter)

У цьому режимі дрон скануватиме тривимірний об'єм, обходячи його за периметром на кількох висотах і роблячи зйомку зон, розташованих всередині нього. Цей режим використовують наприкінці сканування з метою покращення реконструкції моделі завдяки додатковим фотографіям внутрішніх зон. Його доречно застосовувати для сканування вертикальних структур, як-от високих будівель або веж.

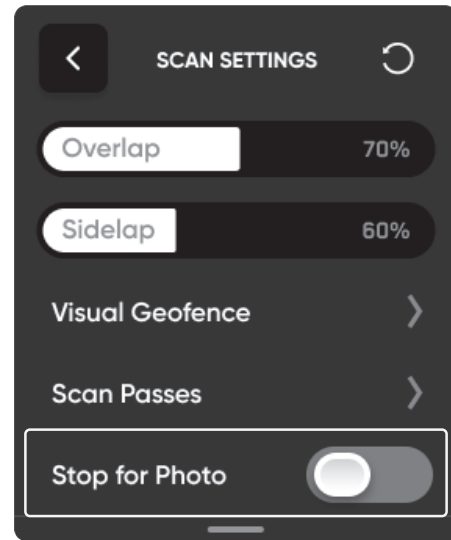
За допомогою повзунка «Кут нахилу стабілізатора» (Gimbal Angle) можна встановлювати потрібний кут нахилу камери.

### Зупинка для фото (Stop for Photo)

За замовчуванням дрон пролітає через точки зйомки без зупинок, що забезпечує плавність польоту й високі експлуатаційні характеристики дрона. Skydio автоматично встановить оптимальну швидкість для зйомки фотографій, з огляду на відстань сканування й умови освітлення, гарантуючи, що ваші зображення залишаться чіткими та ясними.

- Відстань 2 м = швидкість для фотографування 0,3 м/с
- Відстань 4 м = швидкість для фотографування 0,56 м/с
- Відстань 8 м = швидкість для фотографування 1,12 м/с

Увімкніть **Зупинка для фото (Stop for Photo)**, якщо бажаєте, щоб Skydio зупинявся перед зйомкою в кожній точці. Дрон усе одно буде прискорюватися на ділянках між точками зйомки. Увімкнення цього параметра значно збільшує час і витрати заряду акумулятора, необхідні для завершення сканування.



**ПРИМІТКА.** Фотографії у форматі DNG можна робити лише тоді, коли ввімкнено функцію «Зупинка для фото» (Stop for Photo). Якщо ви ввімкнули зйомку у форматі DNG, функцію «Зупинка для фото» (Stop for Photo) буде ввімкнено автоматично.

## Рекомендовані налаштування

Налаштування за замовчуванням оптимізовано для створення двовимірної ортомозаїки в режимі «2D-зйомка». Розмір пікселя по земній поверхні буде підлаштовано відповідно до налаштувань висоти. Вищі відсотки фронтального й бічного перекриття призводять до довшого сканування та більшої кількості фотографій. Ви можете налаштувати ці параметри перед початком сканування.



**ПРИМІТКА.** Якщо ваша мета – створити реконструкцію з високою точністю, збільште відсоток фронтального й бічного перекриття. Якщо ви не плануєте створювати модель сканованого об'єкта, достатньо зменшити відсотки фронтального й бічного перекриття.

Використовуйте режим 2D-зйомки, якщо потрібно сканувати:

сканувати кілька разів

- Ділянки, на сканування яких вистачить заряду одного акумулятора або менше
- Ділянки, сканування яких здійснюватиметься на менших висотах, тобто < 65 футів
- Ділянки, відсутні на базовій карті через застарілість даних супутникових карт GPS або їх повну відсутність
- Невеликі об'єкти, як-от дороги, невеликі будівлі або будівельні майданчики, де роздільної здатності супутникових карт / GPS-карти недостатньо для точного планування польоту
- Ділянки, на яких відсутній зв'язок, і для яких ви, можливо, не змогли завантажити карти заздалегідь
- Ділянки, які можуть мати складніший периметр, ніж базові багатокутники, наприклад, перехрестя з наявністю дерев, гілки яких можуть виходити за межі цих багатокутників
- Ділянки в приміщенні або в таких місцях, де прийом GPS-сигналу є ненадійним або взагалі недоступним
- Об'єкти сканування, де висота підлоги (параметр Floor) вища за рівень землі (як-от сканування даху)

Використовуйте режим 2D-зйомки за GPS, якщо потрібно сканувати:

- Ділянки, для сканування яких потрібно більше одного акумулятора, і для яких попереднє планування маршруту перед запуском можна зробити значно швидше, ніж його планування за допомогою колон ДР
- Великі ділянки, які потрібно сканувати на більшій висоті відносно землі, тобто > 65 футів
- Великі ділянки, добре представлені на супутникових картах GPS/базових картах
- Великі ділянки, які, можливо, буде потрібно

## Приклад налаштувань 2D-зйомки

| Галузь                         | Застосування / структура                           | Предмет огляду                                                                                 | Розмір пікселя по земній поверхні | «Змійка» або «Периметр»                        | Фронтальне / бічне перекриття |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------|
| Будівництво                    | Зйомка ділянки, визначення об'єму навалу матеріалу | Хід будівництва, визначення геометричного об'єму, модель рельєфу                               | 10 мм                             | Змійка                                         | 75/70                         |
| Служби оперативного реагування | Реконструкція місця великого зіткнення             | Пошкодження від деформації, сліди гальмування, результати використання зброї, розбите скло     | 1 мм                              | Змійка                                         | 80/75                         |
| Транспортна інфраструктура     | Полотно моста, нижня поверхня                      | Тріщини й розшарування в бетоні, пошкодження доріг, ерозія, обстеження ділянки, модель рельєфу | 10 мм                             | Змійка<br><br>* Увімкнути функцію зйомки вгору | 70/70                         |



**ПРИМІТКА.** Дивіться таблицю *Розмір пікселя по земній поверхні за різних фіксованих висот у розділі «Відстань до поверхні»* далі.

## Відстань до поверхні (Distance to Surface)

У таблицях далі наведено значення розміру пікселя по земній поверхні для режимів 3D-зйомка, Зйомка вежі, та Зйомка в приміщенні.

Параметр «Відстань до поверхні» безпосередньо пов'язаний із параметром «Розмір пікселя по земній поверхні» (Ground Sample Distance), який визначає відстань між двома послідовними центрами пікселів на поверхні. Наприклад, розмір пікселя по земній поверхні 1 мм означає, що відстань між двома послідовними центрами пікселів на фотографії відображає один міліметр на місцевості.

**Розмір пікселя по земній поверхні для дронів Skydio 2/2+ і Skydio X2 Color на різній фіксованій відстані до поверхні**

| Відстань до поверхні (м) | Відстань до поверхні (фути) | Розмір пікселя по земній поверхні (мм) |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|
| 1,5                      | 4,92                        | 0,63                                   |
| 2                        | 6,56                        | 0,84                                   |
| 2,5                      | 8,20                        | 1,05                                   |
| 3                        | 9,84                        | 1,26                                   |
| 3,5                      | 11,48                       | 1,47                                   |
| 4                        | 13,12                       | 1,68                                   |
| 4,5                      | 14,76                       | 1,90                                   |
| 5                        | 16,40                       | 2,11                                   |
| 5,5                      | 18,04                       | 2,32                                   |
| 6                        | 19,69                       | 2,53                                   |
| 6,5                      | 21,33                       | 2,74                                   |
| 7                        | 22,97                       | 2,95                                   |
| 7,5                      | 24,61                       | 3,16                                   |
| 8                        | 26,25                       | 3,37                                   |

## ВІДСТАНЬ ДО ПОВЕРХНІ / РЕЖИМИ «3D-ЗЙОМКА», «ЗЙОМКА ВЕЖІ» ТА «ЗЙОМКА В ПРИМІЩЕННІ»

Розмір пікселя по земній поверхні для дронів Skydio X2 Color/Thermal на різній фіксованій відстані до поверхні

| Відстань до поверхні (м) | Відстань до поверхні (фути) | Розмір пікселя по земній поверхні (мм) |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|
| 4                        | 13,12                       | 0,83                                   |
| 5                        | 16,40                       | 1,04                                   |
| 6                        | 19,69                       | 1,24                                   |
| 7                        | 22,97                       | 1,45                                   |
| 8                        | 26,25                       | 1,66                                   |
| 9                        | 29,53                       | 1,87                                   |
| 10                       | 32,81                       | 2,07                                   |
| 11                       | 36,09                       | 2,28                                   |
| 12                       | 39,37                       | 2,49                                   |
| 13                       | 42,65                       | 2,70                                   |
| 14                       | 45,93                       | 2,90                                   |
| 15                       | 49,21                       | 3,11                                   |

## ВІДСТАНЬ ДО ПОВЕРХНІ / РЕЖИМИ «2D-ЗЙОМКА», «2D-ЗЙОМКА ЗА GPS»

У таблицях далі наведено значення розміру пікселя по земній поверхні для режимів **2D-зйомка** та **2D-зйомка за GPS**.

Розмір пікселя по земній поверхні для дронів Skydio 2/2+ і Skydio X2 Color на різній фіксованій відстані до поверхні

| ВИСОТА (фути) | ВИСОТА (м) | Розмір пікселя по земній поверхні (мм) |
|---------------|------------|----------------------------------------|
| 5             | 1,5        | 0,632                                  |
| 8             | 2,4        | 1,011                                  |
| 12            | 3,7        | 1,558                                  |
| 15            | 4,6        | 1,938                                  |
| 20            | 6,1        | 2,568                                  |
| 30            | 9,1        | 3,851                                  |
| 40            | 12,2       | 5,135                                  |
| 50            | 15,2       | 6,419                                  |
| 75            | 22,86      | 9,629                                  |
| 100           | 30,5       | 12,838                                 |



## ВІДСТАНЬ ДО ПОВЕРХНІ / РЕЖИМИ «2D-ЗЙОМКА», «2D-ЗЙОМКА ЗА GPS»

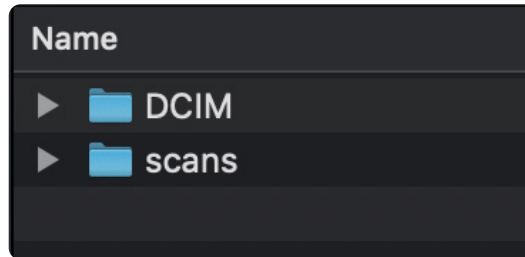
Розмір пікселя по земній поверхні для дронів Skydio X2 Color/Thermal на різній фіксованій відстані до поверхні

| ВИСОТА (фути) | ВИСОТА (м) | Розмір пікселя по земній поверхні (мм) |
|---------------|------------|----------------------------------------|
| 10            | 3          | 0,632                                  |
| 16            | 4,8        | 1,011                                  |
| 24            | 7,4        | 1,558                                  |
| 30            | 9,2        | 1,938                                  |
| 40            | 12,2       | 2,568                                  |
| 60            | 18,2       | 3,851                                  |
| 80            | 24,4       | 5,135                                  |
| 100           | 30,4       | 6,419                                  |
| 150           | 45,72      | 9,629                                  |
| 200           | 61         | 12,838                                 |

# Доступ до результатів сканування

Отримуйте цінні контекстуальні дані про сканування безпосередньо після польоту. Щоб отримати доступ до фотографій на інших пристроях, необхідно вийняти з дрона карту пам'яті microSD. Використовуйте будь-який **кардридер microSD або SD** для перегляду й копіювання фотографій у повній роздільній здатності на персональний комп'ютер.

На вашій карті медіаданих є дві папки:

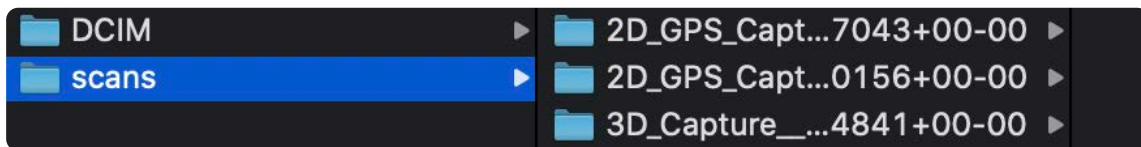


## Папка зображень з цифрової камери (DCIM)

Папка DCIM містить підпапку **100SKYDO**, в якій знаходяться відеофайли низької роздільної здатності (.LRV) вашого сканування. Ці файли не знадобляться для створення тривимірних моделей.

## Скани

Ця папка містить каталоги з результатами окремих сканувань. Каталоги називаються за назвою сканування, після якої вказується позначка часу UTC. Наприклад, 3D\_Capture\_\_2021-05-20T19-50-55.135854+00-00.



У назві каталогів сканувань можна використовувати символи Американського стандартного коду для обміну інформацією (ASCII). Пробіли, символи Unicode, як-от à, é, â, ü, ö, ä й символи <, >, :, ;, \, |, /, ?, \*, &, \$, {, }, ;, ;" будуть перетворені на символи підкреслення (\_) в назві каталогу сканування. **Не перейменовуйте каталоги сканування.** Докладнішу інформацію з цього питання можна знайти на сторінці <https://skydio.com/support>.

Кожний каталог сканування містить декілька різних типів файлів.

# Файли фотографій

Існує два різних розширення файлів фотографій, які можна використовувати в 3D Scan™.

## Файли Joint Photographic Experts Group (.JPG)

Файл JPG – це цифровий формат, що містить стислі дані зображення. **Це зображення, які було відзнято під час сканування.** Ці файли знадобляться вам для створення тривимірних моделей у фотограмметричних програмах.

## Файли Digital Negative (.DNG)

Файл DNG – це файл у форматі RAW, тобто він не стискається, що дає змогу зберегти всі оригінальні дані фотографії. Файл DNG має більший розмір, ніж JPG, оскільки він зберігає дані зображення. Якщо під час сканування ви ввімкнули зйомку у форматі DNG, вам знадобляться ці файли для створення тривимірних моделей у фотограмметричних програмах.



**ПРИМІТКА.** Фотографії у форматі DNG не відображаються на вкладці «Медіафайли» (Media) додатка Skydio Enterprise або сервісу Skydio Cloud і можуть бути отримані безпосередньо з карти пам'яті microSD.

# Файли сканування


## Capture\_Report.html

Це звіт зі зведеною докладною інформацією про сканування. Натисніть на нього, щоб переглянути веб-сторінку, яка містить таку інформацію:

- Ідентифікатор сканування
- Час і дата
- Місцезнаходження за GPS
- Детальна інформація про налаштування сканування (режим сканування, фронтальне перекриття, бічне перекриття, проходи для сканування в окремих площинах тощо)
- Площа сканування
- Кількість установлених колон
- Кількість використаних акумуляторів
- Загальна кількість і час польотів
- Загальна кількість зображень (знятих вручну й автономно)

### 3D Capture

Scan generated at 01:27 PM on September 02, 2021



**Summary**

Description: No description  
Scan ID: 841527a92440778cc31743e6d708ba  
Started: 01:11 PM on September 02, 2021  
GPS Location: (37.76191181, -122.38712884)

**Settings**

Scan Mode: 3D Capture  
Stop Vehicle at Photo: Disabled  
Take HDR Photos: Enabled  
Distance to Surface: 20 ft  
Overlap: 80%  
Sidelap: 70%

**Visual Geofence**

|                |              |                |
|----------------|--------------|----------------|
| Strict Ceiling | Strict Floor | Strict Lateral |
| Disabled       | Enabled      | Disabled       |

**Scan Passes**

|         |         |         |
|---------|---------|---------|
| Z       | Y       | X       |
| Enabled | Enabled | Enabled |

**Stats**

Scan Area: 1626.18 sq ft  
Pillars: 7  
Flights: 1  
Batteries: 1  
Flight Time: 13 minutes  
GSD: 0.099 in

**Images**

| Total | Autonomous | Manual |
|-------|------------|--------|
| 185   | 178        | 7      |

**Flights**

| Flight | Flight ID                       | Takeoff Time        | Images | Vehicle Model | Vehicle Name | Vehicle ID      |
|--------|---------------------------------|---------------------|--------|---------------|--------------|-----------------|
| 1      | 800D744425E4E2AA0601BFA09A12304 | 2021-09-02 01:11 PM | 185    | Skydio 2      | Skydio2-259c | 121912092984748 |



**ПОРАДА.** Збережіть цю веб-сторінку у форматі PDF, щоб у подальшому члени вашої команди мали змогу швидко ознайомитися з нею за нагоди й легко встановити налаштування, які ви використовували під час конкретного сканування.

### Coverage\_within\_params.gltf

Стандартний формат файлу для тривимірних моделей. Це модель, показана в переглядачі Edge Model Viewer.

### Pix4D\_geolocation.csv

Файл, який містить метадані спеціально для використання в програмі для обробки даних PIX4DMapper.

### Scan\_output.pbuf

Цей файл містить серіалізовані метадані про ваші сканування. Він не знадобиться вам для створення тривимірних моделей, але буде потрібен для роботи переглядача Edge Model Viewer. **Не видаляйте цей файл.**

# Створення тривимірних моделей

Для створення тривимірних моделей за результатами сканувань необхідно використовувати програмне забезпечення сторонніх постачальників, як-от DroneDeploy або Bentley.

Щоб створити тривимірну модель, збережіть файли JPG із каталогу сканування на свій персональний комп'ютер. Докладнішу інформацію про те, як отримати доступ до своїх фотографій через сервіс Skydio Cloud, наведено на сайті <https://skydio.com/support>.

Потім завантажте ці файли в бажану програму для фотограмметрії, щоб створити модель.

Щоб знайти зображення у форматі JPG, зроблені під час сканування, виконайте такі дії:

1. Вставте карту медіаданих у будь-який кардридер microSD або SD й підключіть його до персонального комп'ютера.
2. Відкрийте кардридер у провіднику.
3. Ви побачите дві папки: DCIM і Scans. Відкрийте папку Scans.
4. Кожний каталог у ній містить дані окремого сканування. Знайдіть сканування, модель якого ви хочете реконструювати.



**ПРИМІТКА.** Каталоги називаються за назвою сканування, після якої вказується позначка часу UTC. Наприклад, `scans/Назва_сканування__2021-06-02T19-50-55..135854+00-00`

Ознайомтеся з нашою статтею [Як створювати тривимірні моделі](#) для отримання докладнішої інформації.

## Рекомендації щодо створення моделі за результатами сканування «2D-зйомка вгору» в програмі DroneDeploy

Для успішного створення тривимірної моделі за допомогою функції «2D-зйомка вгору»

### Вертикальна модель (Vertical Model)

1. Створіть або відкрийте проект у програмі DroneDeploy
2. Установіть місце сканування на карті
3. Виберіть вкладку **Завантажити (Upload)** у верхній частині екрана
4. Виберіть **Нове завантаження (New Upload)**
5. Виберіть **Вертикальна модель (Vertical Model)**
6. Завантажте фотографії, зроблені під час сканування

**Map or Model**  
Add images to create maps and models

**Vertical Model**  
Add images to create a facade model of a structure

**Photo Report**  
Add photos for inspecting and sharing progress

**Video**  
Add video to show and share footage of the site

**Panorama**  
Add images to create a panorama of a location

**360 Walkthrough**  
[Contact us](#) to enable 360 virtual walkthroughs on your site.

# Втрата зв'язку, низький заряд акумулятора й несприятливі умови навколишнього середовища

## Зв'язок втрачений

Якщо під час сканування дрон Skydio втрачає зв'язок із контролером або мобільним пристроєм, він продовжить виконувати сканування приблизно протягом однієї хвилини.

Якщо зв'язок не буде відновлено, дрон виконає таку низку дій:

1. Зачекавши 60 секунд, дрон повернеться до **початкової точки сканування**.
2. Якщо протягом наступних 30 секунд зв'язок не відновиться, дрон повернеться до **точки збору**.
3. Якщо через 30 секунд потому зв'язок усе ще не відновиться, дрон повернеться до **точки запуску**.

Після цього дрон буде зависати в точці запуску, поки не відновить зв'язок. Якщо протягом часу зв'язок так і не буде відновлено, **дрон зрештою розрядиться й здійснить автоматичну посадку**.

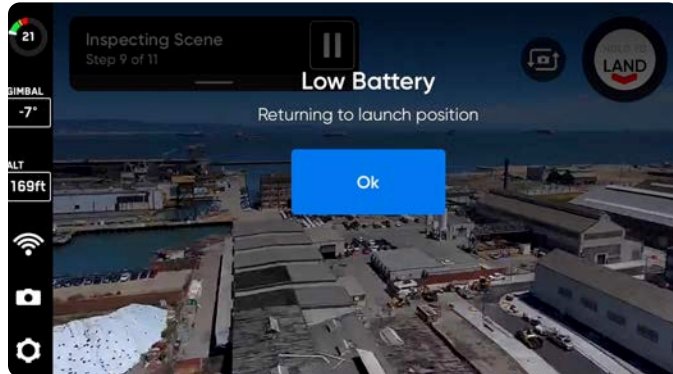
## Низький заряд

Коли заряд акумулятора Skydio досягне низького рівню (його вистачатиме приблизно на ще три хвилини польоту), дрон автоматично повернеться до точки збору. Якщо точку збору не встановлено, дрон автоматично повернеться до точки запуску.

Після цього вам буде запропоновано приземлити дрон. Якщо заряд акумулятора досягне критичного рівня, дрон здійснить автоматичну посадку.

Ви можете призупинити цю автономну послідовність у будь-який момент, натиснувши ліву кнопку на контролері.

Якщо ви пілотуєте дрон вручну, коли рівень заряду акумулятора досягне низького рівня, Skydio приземлиться на місці.

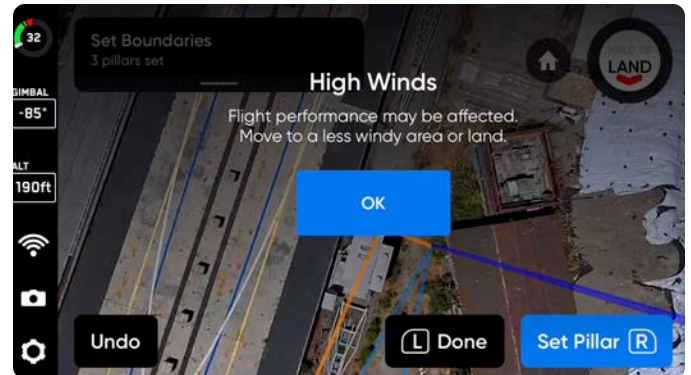


## Несприятливі умови навколишнього середовища

Дрони Skydio 2/2+ не можна використовувати за температури нижче 23 °F (-5 °C) або вище 104 °F (40 °C). Дрони Skydio X2 не можна використовувати за температури нижче 14 °F (-10 °C) або вище 109 °F (43 °C). Не залишайте дрон під прямими сонячними променями, коли він на землі або під час виконання післяпольотних завдань.

За занадто спекотних або занадто вітряних умов, дрон повернеться до точки початку сканування. Потім вам буде запропоновано взяти керування на себе й повернути дрон до домашньої точки.

Зважаючи на наявні умови освітлення, Skydio автоматично налаштує параметри фотозйомки, щоб забезпечити найкращу якість зображень. У разі виявлення проблем з освітленням дрон сповіщатиме вас про них через повідомлення в додатку. Він продовжуватиме політ протягом 20 секунд, і, якщо умови не покращаться, повернеться до точки збору.



## Поради й практичні рекомендації

- Не виймайте й не замінійте карту журналів між польотами в рамках того самого сканування. Виймання будь-якої карти під час заміни розрядженого акумулятора призведе до того, що дрон не зможе продовжити сканування.
- Слідкуйте за тим, щоб програмне забезпечення дрона і додаток оновлювалися своєчасно. Інструкції з виконання оновлення наведено на нашому сайті технічної підтримки.
- Не залишайте дрон під прямими сонячними променями протягом тривалого часу й будьте обережні під час його використання за умов високих або низьких температур.
- **Якщо ви керуєте дроном за допомогою DroneDeploy, потрібно вийти з додатка 3D Scan, щоб відновити доступ до літних навичок.** Щоб вийти, спочатку приземліть дрон. Поверніться до меню налаштувань пристрою і змініть режим дрона на «Навички» (Skills).
- Сканування на відстані понад 65 футів (20 м) можна виконувати тільки за наявності GPS-сигналу.
- Перед початком 3D-сканування переконайтеся, що на карті медіаданих і карті журналів достатньо вільного місця.



