

# Bezprzewodowe systemy prezentacji firmy Epson

Dokument dotyczący bezpieczeństwa  
Wersja 1, czerwiec 2021 r.



# Spis treści

<b>Wprowadzenie</b>	<b>3</b>
Cel niniejszego dokumentu	3
<b>Bezprzewodowe systemy prezentacji firmy Epson</b>	<b>4</b>
Komponenty	4
<b>Przykłady konfiguracji systemu</b>	<b>9</b>
<b>Zabezpieczenia</b>	<b>12</b>
Oddzielenie sieci lokalnej od sieci infrastruktury	12
Zabezpieczenia lokalnego połączenia sieciowego	12
Zabezpieczenia połączenia z siecią infrastruktury	12
Szyfrowanie	12
Protokół numer portu	13
Bezpieczeństwo parowania	13
Parowanie nadajnika i odbiornika	13
Informacje o parowaniu zapisywane w nadajniku	14
Zabezpieczenia wbudowanej pamięci nadajnika	14
Analiza i modyfikacja oprogramowania układowego	15
Oprogramowanie układowe nadajnika	15
Oprogramowanie układowe odbiornika	15
Funkcja sterowania przez sieć firmy Epson	15
<b>Załącznik</b>	<b>16</b>
Lista protokołów i portów	16
<b>Uwagi ogólne</b>	<b>17</b>
Znaki towarowe	17
Uwagi	17
Prawa autorskie	17
Wersja	17

W niniejszym dokumencie wyjaśniono środki bezpieczeństwa stosowane w bezprzewodowych systemach prezentacji firmy Epson.

## **Cel niniejszego dokumentu**

Niniejszy dokument powstał, aby umożliwić użytkownikom:

- zrozumienie konfiguracji bezprzewodowych systemów prezentacji firmy Epson.
- sprawdzenie zabezpieczeń bezprzewodowych systemów prezentacji firmy Epson.

Niniejszy dokument jest przeznaczony dla dostawców rozwiązań technicznych, menedżerów sieci IT, specjalistów ds. zabezpieczeń IT oraz klientów zainteresowanych bezprzewodowymi systemami prezentacji firmy Epson.

# Bezprzewodowe systemy prezentacji firmy Epson

Bezprzewodowe systemy prezentacji firmy Epson umożliwiają proste, bezprzewodowe udostępnianie ekranu, pozwalając uwolnić się od kłopotliwych kabli oraz uniknąć frustracji spowodowanej uszkodzeniem lub brakiem adapterów i przewodów. System ten umożliwia bezprzewodowe udostępnianie ekranu o wysokiej wydajności z możliwością przełączania ekranu między wieloma użytkownikami oraz przejrzystym interfejsem użytkownika przy niewielkich kosztach.

W tym rozdziale objaśniono elementy bezprzewodowych systemów prezentacji firmy Epson oraz podano przykłady konfiguracji systemu.

Więcej informacji na temat bezprzewodowych systemów prezentacji firmy Epson można znaleźć w podręczniku użytkownika.

## Komponenty

Bezprzewodowe systemy prezentacji firmy Epson składają się z następującego oprogramowania i sprzętu:

- (1) Epson wireless presentation (oprogramowanie)
- (2) Epson iProjection (oprogramowanie)
- (3) Nadajnik
- (4) Odbiornik

Wymagane jest również urządzenie źródłowe (komputer PC/Mac podłączony do nadajnika lub dowolne urządzenie z zainstalowaną aplikacją Epson iProjection).

### (1) Epson wireless presentation (oprogramowanie)

Epson wireless presentation (oprogramowanie) firmy Epson to oprogramowanie na komputery (Windows/Mac).

Jest dostarczone we wbudowanej pamięci nadajnika. Epson wireless presentation (oprogramowanie) konwertuje zawartość ekranu komputera w możliwe do przesłania dane, które są przekazywane do sieci. Następnie oprogramowanie Epson wireless presentation przesyła dane z nadajnika do odbiornika za pośrednictwem bezprzewodowej sieci LAN (Wi-Fi).

Epson wireless presentation (oprogramowanie) firmy Epson nie wymaga instalacji ani uprawnień administratora, nie ma również dostępu do materiałów przechowywanych na komputerze.

### (2) Epson iProjection (oprogramowanie) *Niniejszy dokument dotyczy wersji 3.0 i nowszych.*

Epson iProjection to oprogramowanie na komputery (Windows/Mac/Chromebook) i urządzenia inteligentne (iOS/Android). Podobnie jak Epson wireless presentation (oprogramowanie) Epson iProjection (oprogramowanie) przekształca treści z komputera i urządzeń inteligentnych w dane, które można przesłać do sieci. Następnie oprogramowanie Epson iProjection przesyła dane do odbiornika za pomocą funkcji sieciowych komputera lub urządzenia inteligentnego.

Więcej informacji na temat aplikacji Epson iProjection można znaleźć w dokumencie przewodniku oprogramowania Epson iProjection.

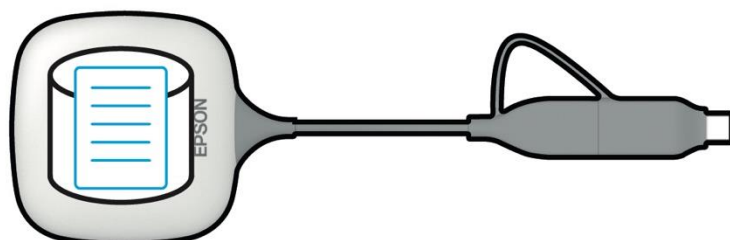
## (3) Nadajnik

Nadajnik łączy się z interfejsem USB komputera (Windows/Mac).

Epson wireless presentation (oprogramowanie) jest dostarczane w wbudowanej pamięci nadajnika.

Nadajnik wysyła przekazywane dane przekształcone przez oprogramowanie Epson wireless presentation do odbiornika za pośrednictwem bezprzewodowej sieci LAN (Wi-Fi).

## Rysunek 1. Nadajnik

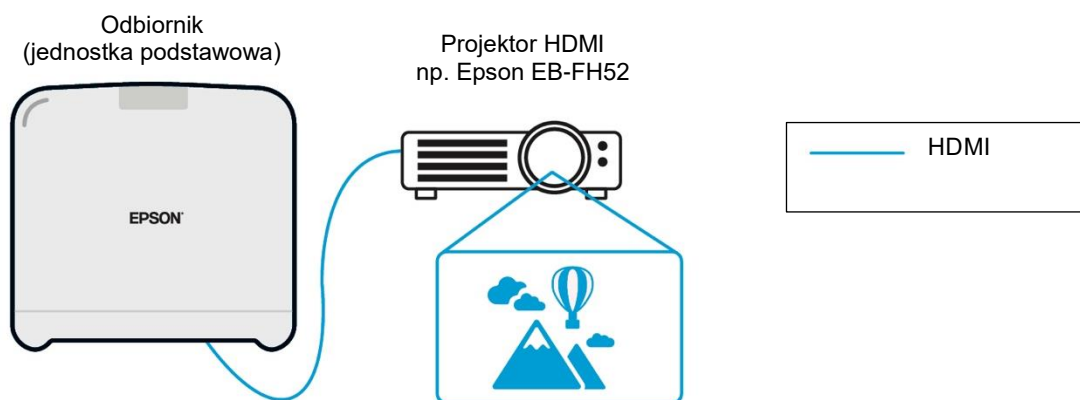


### (4) Odbiornik

Istnieją dwa modele odbiorników: jednostka podstawowa i obsługiwany projektor firmy Epson.

Gdy odbiornik (jednostka podstawowa) jest podłączony do projektora, który nie obsługuje zintegrowanych bezprzewodowych systemów prezentacji firmy Epson za pomocą kabla HDMI, można wyświetlać obrazy z komputera (Windows/Mac) podłączonego do nadajnika lub dane transmitowane z komputera (Windows/Mac/Chromebook) lub urządzenia inteligentnego (iOS/Android) z zainstalowanym oprogramowaniem Epson iProjection.

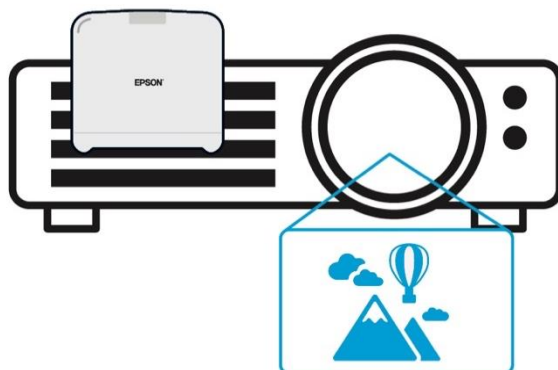
## Rysunek 2. Odbiornik (jednostka podstawowa)



Jeśli projektor jest obsługiwany przez projektor firmy Epson, może mieć wbudowaną funkcję odbiornika (jednostki podstawowej). Model jednostki podstawowej i obsługiwane odbiorniki modeli projektorów firmy Epson mają tę samą funkcjonalność polegającą na odbieraniu danych przesyłanych przez sieć. Zarówno model jednostki podstawowej, jak i obsługiwany model projektora firmy Epson są określane jako „odbiorniki”, chyba że zaznaczono inaczej. Na ilustracjach pokazano model jednostki podstawowej odbiornika.

### Rysunek 3. Odbiornik (obsługiwany projektor firmy Epson)

Obsługiwany projektor firmy Epson  
Np. Epson EB-L730U



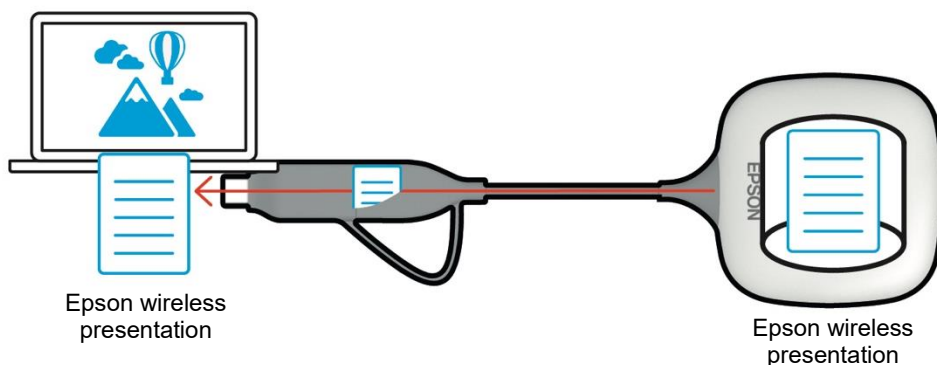
Ten obraz jest przykładem funkcji wbudowanego odbiornika.  
Odbiornik (jednostka podstawowa) nie jest dostarczany z obsługiwanymi projektorami firmy Epson.

#### 5) Komputer (podłączony do nadajnika)

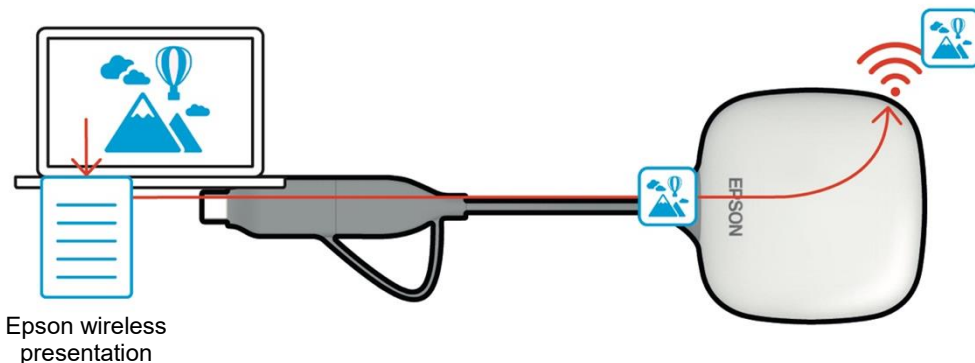
Na komputerze (Windows/Mac) podłączonym do nadajnika można uruchomić Epson wireless presentation (oprogramowanie) z wbudowanej pamięci nadajnika.

### Rysunek 4. Komputer podłączony do nadajnika

(a) Na komputerze (Windows/Mac) uruchomione jest oprogramowanie Epson wireless presentation z wbudowanej pamięci nadajnika.



(b) Epson wireless presentation (oprogramowanie) przekształca treść z komputera (Windows/Mac) w dane możliwe do przesłania oraz przesyła je z nadajnika do odbiornika za pośrednictwem bezprzewodowej sieci LAN (Wi-Fi).



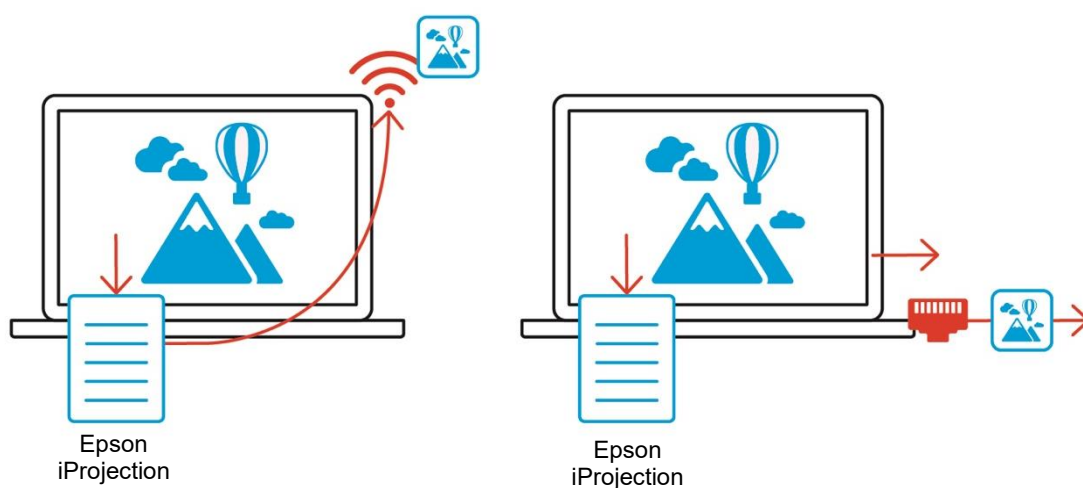


(6) Komputer i urządzenie inteligentne (z zainstalowaną aplikacją Epson iProjection)

Jest to komputer (Windows/Mac/Chromebook) lub urządzenie inteligentne (iOS/Android) z zainstalowaną aplikacją Epson iProjection. Aplikacja Epson iProjection konwertuje treści z komputera lub urządzenia inteligentnego w możliwe do przesłania dane, które mogą być przekazywane do sieci, a następnie aplikacja Epson iProjection przekazuje te dane do odbiornika za pomocą funkcji komputera lub urządzenia inteligentnego.

**Rysunek 5. Komputer z zainstalowaną aplikacją Epson iProjection**

Aplikacja Epson iProjection przekształca treści z komputera w możliwe do przesłania dane i przekazuje je do odbiornika za pośrednictwem bezprzewodowej sieci LAN (Wi-Fi).





# Przykłady konfiguracji systemu

Bezprzewodowe systemy prezentacji firmy Epson mogą korzystać z dwóch różnych konfiguracji systemu, sieci lokalnej i sieci infrastruktury, oddzielnie lub równocześnie.

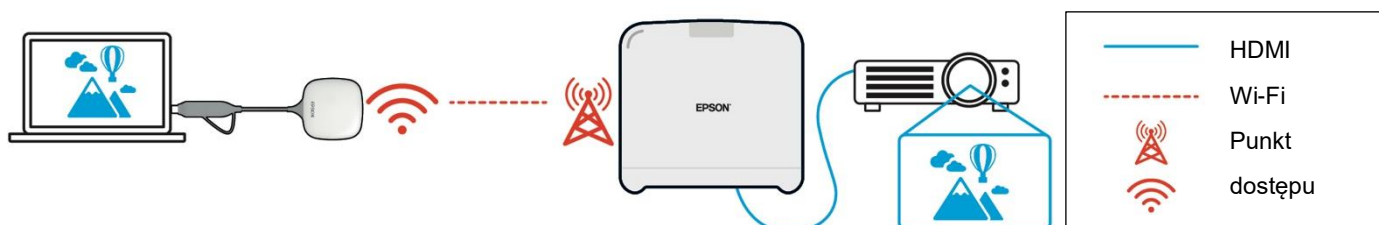
- (1) Podłączenie do sieci lokalnej.
- (2) Podłączenie do sieci infrastruktury.

## (1) Lokalne połączenie sieciowe

Urządzenia takie jak komputer (Windows/Mac/Chromebook) lub urządzenie inteligentne (iOS/Android) z zainstalowaną aplikacją Epson iProjection bądź nadajnik podłączony do komputera (Windows/Mac) pełnią funkcję adaptera bezprzewodowej sieci LAN (Wi-Fi). Urządzenia te łączą się z jednym odbiornikiem, który pełni funkcję punktu dostępu do sieci Wi-Fi w bezprzewodowej sieci LAN (Wi-Fi) w celu skonfigurowania lokalnego połączenia sieciowego. Lokalne połączenia sieciowe są ograniczone do bezprzewodowej komunikacji LAN (Wi-Fi).

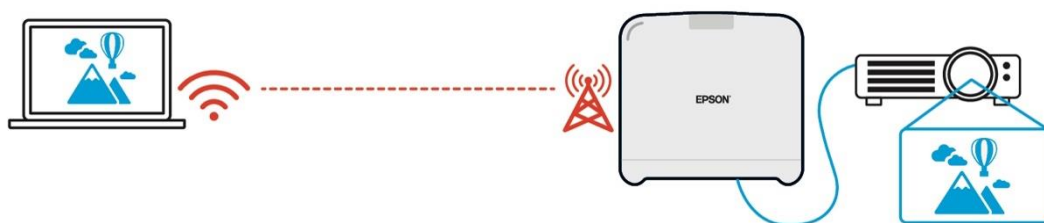
### Rysunek 6. Lokalne połączenie sieciowe

(a) Połączenie bezprzewodowej sieci LAN (Wi-Fi) między nadajnikiem podłączonym do komputera a odbiornikiem



(b) Połączenie bezprzewodowej sieci LAN (Wi-Fi) między komputerem z zainstalowaną aplikacją Epson iProjection a odbiornikiem

Epson iProjection

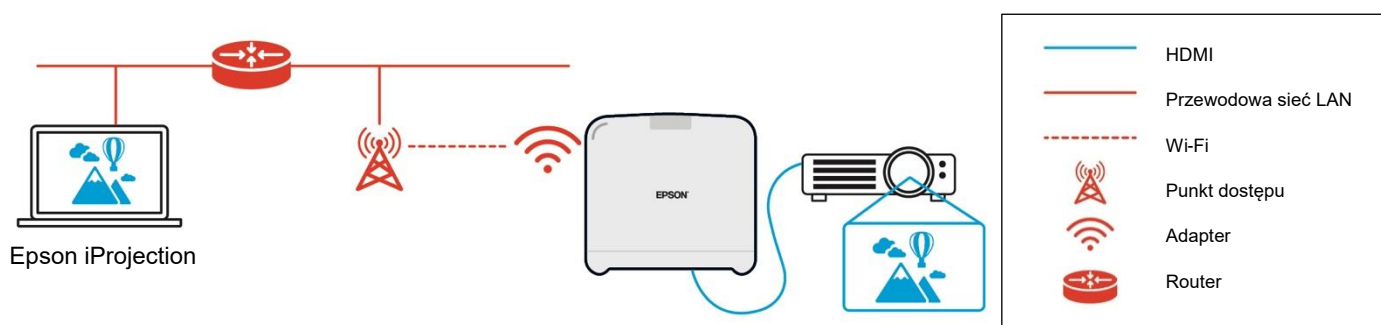


## (2) Połączenie z siecią infrastruktury

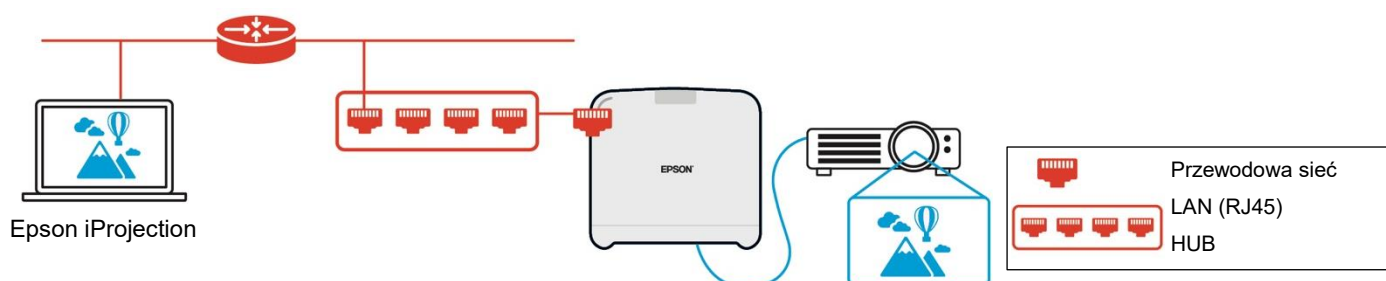
Urządzenia takie jak komputer (Windows/Mac/Chromebook) lub urządzenie inteligentne (iOS/Android) z zainstalowaną aplikacją Epson iProjection łączą się z siecią infrastruktury za pomocą punktu dostępu do sieci Wi-Fi lub koncentratora przewodowej sieci LAN. Odbiornik łączy się również z siecią infrastruktury. Komputer lub urządzenie inteligentne przesyła dane do odbiornika za pośrednictwem sieci infrastruktury.

### Rysunek 7. Połączenie z siecią infrastruktury

(a) Połączenie bezprzewodowej sieci LAN (Wi-Fi) między odbiornikiem a siecią infrastruktury



(b) Przewodowe połączenie LAN między odbiornikiem a siecią infrastruktury

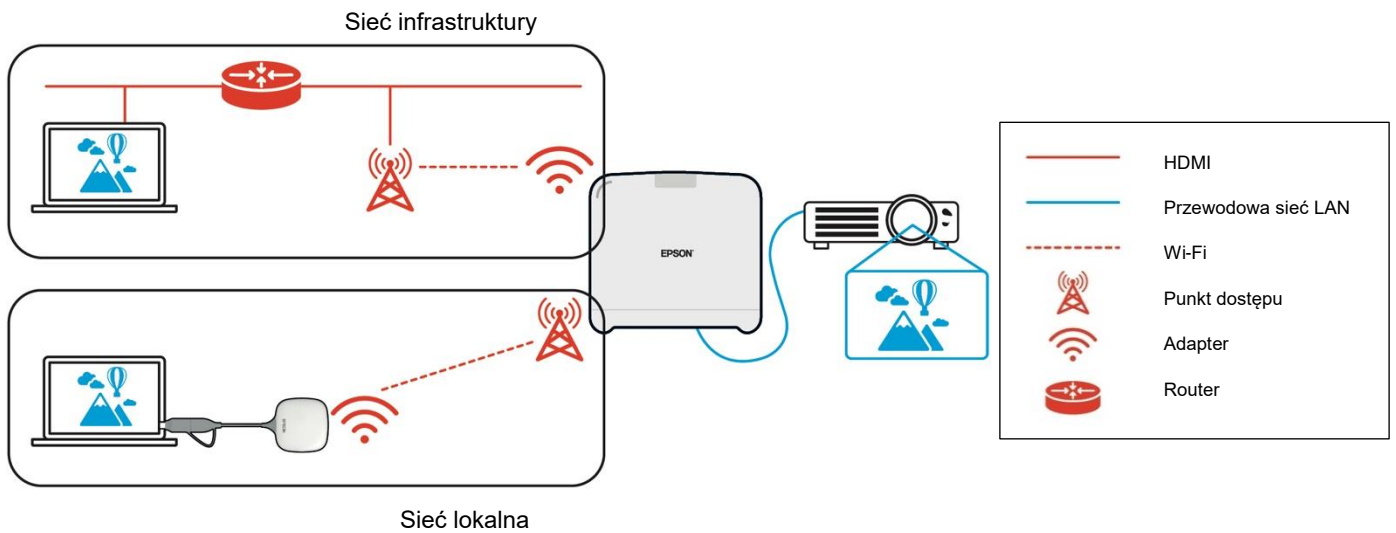


Nadajnik podłączony do komputera (Windows/Mac) nie może połączyć się z siecią infrastruktury, ponieważ nie można go sparować z punktem dostępu Wi-Fi w sieci infrastruktury.

(3) Równoczesne korzystanie z lokalnego połączenia sieciowego i połączenia z siecią infrastruktury

Można równocześnie korzystać z lokalnego połączenia sieciowego (1) i połączenia z siecią infrastruktury (2).

**Rysunek 8. Równoczesne korzystanie z konfiguracji sieci lokalnej i połączenia z siecią infrastruktury**

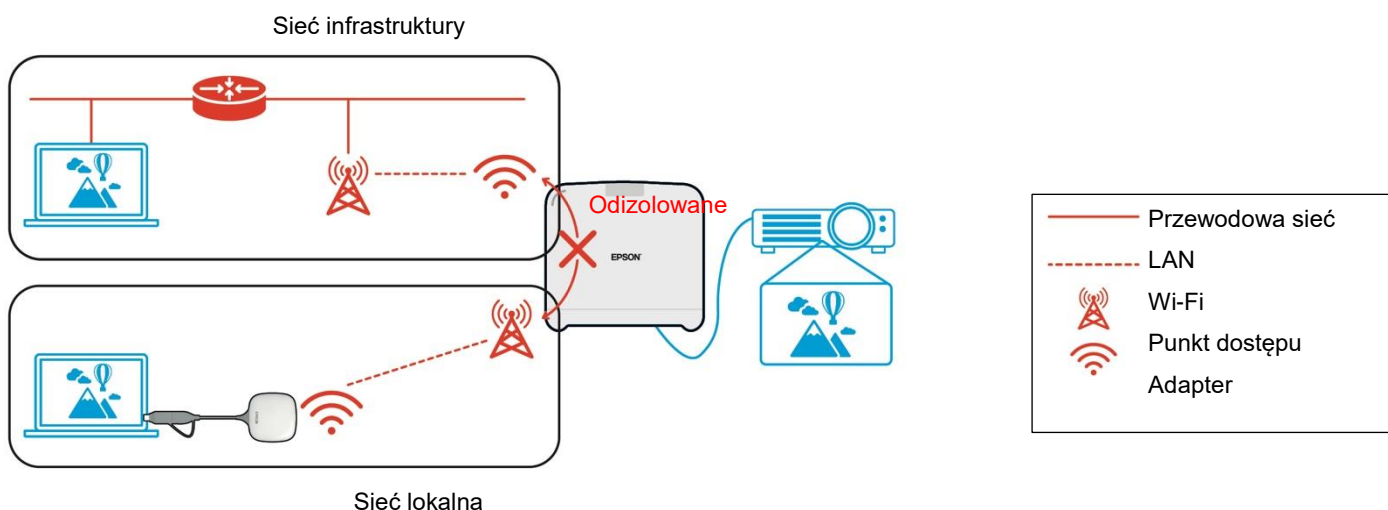


## Oddzielenie sieci lokalnej od sieci infrastruktury

W przypadku lokalnego połączenia sieciowego odbiornik pełni funkcję punktu dostępu do sieci Wi-Fi. Jednakże odbiornik nie posiada funkcji routera. W rezultacie sieć lokalna jest całkowicie odizolowana od interfejsów bezprzewodowej lub przewodowej sieci LAN, które są podłączone do sieci infrastruktury.

Komputer podłączony do sieci lokalnej nie może połączyć się z siecią infrastruktury za pośrednictwem odbiornika.

### Rysunek 9. Rozdzielenie konfiguracji sieci lokalnej od sieci infrastruktury



## Zabezpieczenia lokalnego połączenia sieciowego

Objaśnione wcześniej lokalne połączenia sieciowe są ograniczone do bezprzewodowej komunikacji LAN (Wi-Fi).

Jako że ścieżka komunikacji wykorzystuje protokół szyfrowania WPA2-PSK opracowany przez Wi-Fi Alliance, odszyfrowanie i pobranie treści z przesyłanych danych jest bardzo trudne, nawet w przypadku przechwycenia i przejęcia sygnału bezprzewodowej sieci LAN.

## Zabezpieczenia połączenia z siecią infrastruktury

### Szyfrowanie

Istnieje obawa, że ścieżka komunikacyjna połączenia z siecią infrastruktury może zostać przechwycona, a treść przesyłanych danych może zostać przejęta przez osoby trzecie.

Epson iProjection (oprogramowanie) oraz Epson wireless presentation (oprogramowanie) szyfrują dane do przesłania przed rozpoczęciem transmisji w sieci. To sprawia, że odzyskanie treści z przesyłanych danych jest bardzo trudne nawet w przypadku przechwycenia ścieżki komunikacji. Algorytm szyfrowania wykorzystuje standard AES-128. Klucz szyfrowania jest tworzony dla każdej sesji.

Klucz prywatny specyficzny dla danej sesji jest przygotowywany i przesyłany przy użyciu informacji o słowie kluczowym w celu przesłania klucza szyfrowania.

## Protokół numer portu

Epson iProjection (oprogramowanie) oraz Epson Wireless Projection (oprogramowanie) wykorzystują poniższe porty do komunikacji z odbiornikiem.

Należy zapoznać się z poniższymi ustawieniami oraz otworzyć na routerze i w zaporze sieciowej.

**Tabela 1. Porty wykorzystywane przez Epson iProjection (oprogramowanie) i Epson wireless projection (oprogramowanie)**

Protokół	Port	Kierunek (*1)	Opis
ECON(TCP)	3620	T->R	Projekcja sieciowa (transmisja sterowania)
ECON(UDP)	3620	T->R R->T (*2)	Wykrywanie usług
PCON(TCP)	3621	T->R	Projekcja sieciowa (przesyłanie obrazu/dźwięku)
ESC/VP.net(TCP)	3629	T->R	Sterowanie odbiornikiem

(\*1) R = odbiornik, T = Epson iProjection (oprogramowanie) i Epson wireless presentation (oprogramowanie)

(\*2) nie jest używany przez Epson wireless presentation (oprogramowanie)

## Bezpieczeństwo parowania

Po sparowaniu nadajnika i odbiornika można rozpocząć transmitowanie danych możliwych do przesyłania. Tych danych nie można przesyłać bez parowania.

## Parowanie nadajnika i odbiornika

(1) Łączenie oraz parowanie nadajnika i odbiornika

Jako że nadajnik łączy się bezpośrednio przez połączenie USB oraz paruje się z odbiornikiem automatycznie, informacje o parowaniu nie wyciekają ze ścieżki komunikacji.

**Rysunek 10. Łączenie oraz parowanie nadajnika i odbiornika**

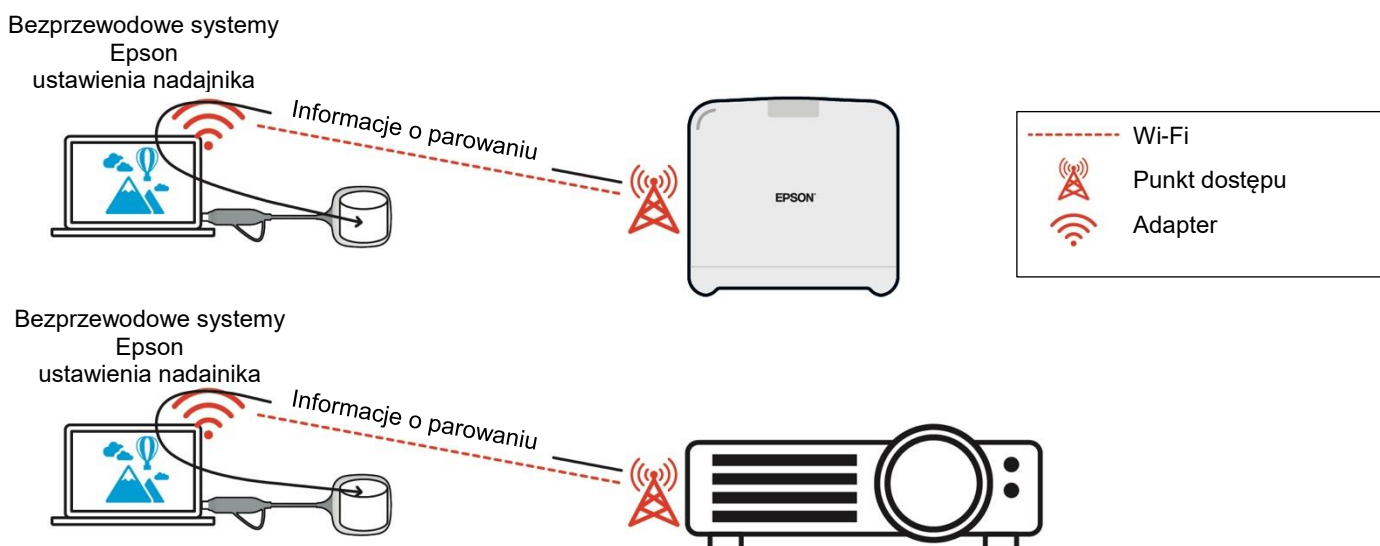


## (2) Parowanie przy użyciu Epson wireless transmitter settings (oprogramowanie)

Epson wireless transmitter settings (oprogramowanie) to oprogramowanie administracyjne na komputery (Windows/Mac), które umożliwia użytkownikom parowanie odbiornika i nadajnika.

Sygnał wysyłany przez odbiornik pełniący funkcję punktu dostępu zawiera zaszyfrowane informacje o parowaniu. Jako że informacje o parowaniu są zaszyfrowane, przechwycenie sygnału w celu uzyskania tych informacji jest bardzo trudne. Epson wireless transmitter settings (oprogramowanie) odszyfrowuje informacje o parowaniu i zapisuje je w nadajniku.

### Rysunek 11. Parowanie przy użyciu Epson wireless transmitter settings (oprogramowanie)



### Informacje o parowaniu zapisywane w nadajniku

Po sparowaniu w nadajniku zapisywane są następujące informacje o parowaniu. Informacje o parowaniu są zapisywane we wbudowanej pamięci odbiornika. Jako że nie można uzyskać dostępu do tej pamięci z zewnątrz, uzyskanie informacji o parowaniu w nadajniku jest bardzo trudne dla osób trzecich.

- Identyfikator SSID odbiornika
- Nazwa jednostki podstawowej odbiornika
- Hasło dla WPA2
- Unikatowy identyfikator (numer seryjny)

### Zabezpieczenia wbudowanej pamięci nadajnika

Wbudowana pamięć nadajnika zawiera Epson wireless presentation (oprogramowanie). Komputer (Windows/Mac) podłączony do nadajnika może uzyskać dostęp do Epson wireless presentation (oprogramowanie) z wbudowanej pamięci nadajnika, ale nie może zapisać żadnych plików w tej pamięci. Uniemożliwia to również ingerowanie w Epson wireless presentation (oprogramowanie).

## Analiza i modyfikacja oprogramowania układowego

Aktualizacja oprogramowania układowego nadajnika i odbiornika zapewnia użytkownikom stabilne działanie bezprzewodowych systemów prezentacji firmy Epson.

## Oprogramowanie układowe nadajnika

Oprogramowanie układowe nadajnika jest dostarczane w postaci pliku binarnego z informacjami nagłówka i sumą kontrolną zaszyfrowanego algorytmem AES-128. W związku z tym analiza i modyfikacja oprogramowania układowego jest trudna.

## Oprogramowanie układowe odbiornika

Oprogramowanie układowe odbiornika jest dostarczane w formie pliku binarnego z szyfrowaniem DES-56. W związku z tym analiza i modyfikacja oprogramowania układowego jest trudna.

## Funkcja sterowania przez sieć firmy Epson

Odbiornik posiada funkcję sterowania przez sieć firmy Epson, która umożliwi sprawdzenie i modyfikację ustawień odbiornika za pomocą przeglądarki internetowej na komputerze lub urządzeniu inteligentnym podłączonym do sieci.

Funkcja sterowania przez sieć firmy Epson korzysta z następujących protokołów i portów:

**Tabela 2 Porty używane przez funkcję sterowania przez sieć firmy Epson**

Protokół	Port	Kierunek (*1)	Opis
HTTP(TCP)	80	T->R	Żądanie i odpowiedź HTTP
HTTPS(TCP)	443	T->R	Żądanie i odpowiedź HTTPS

(\*1) R = Odbiornik

T = komputer lub urządzenie inteligentne

HTTPS jest domyślnym protokołem dla funkcji sterowania przez sieć firmy Epson. W menu można zmienić ustawienie na HTTP, ale zalecane jest stosowanie protokołu HTTPS.

Menu ekranowe: [Sieć]

- [Ustawienia sieciowe]
- [jednostka podstawowa]
- [Secure HTTP]

Ustawienia: Przy połączeniu HTTPS (domyślnie)

Wył. połączenie HTTP



## Lista protokołów i portów

Poniżej znajduje się lista protokołów i portów używanych przez bezprzewodowy system projekcji firmy Epson. Informacje na temat protokołów i portów, które nie są używane przez bezprzewodowy system projekcji firmy Epson, można znaleźć w podręczniku użytkownika projektora oraz innych dokumentach.

**Tabela 3 Porty używane przez oprogramowanie do transmisji wideo**

Protokół	Port	Kierunek (*1)	Opis
ECON(TCP)	3620	T->R	Projekcja sieciowa (transmisja sterowania)
ECON(UDP)	3620	T->R R->T (*2)	Wykrywanie usług
PCON(TCP)	3621	T->R	Projekcja sieciowa (przesyłanie obrazu/dźwięku)
ESC/VP.net(TCP)	3629	T->R	Sterowanie odbiornikiem

(\*1) R = odbiornik,

T = Epson iProjection (oprogramowanie) i Epson wireless projection (oprogramowanie)

(\*2) nie jest używany przez Epson wireless projection (oprogramowanie)

**Tabela 4 Porty używane w konfiguracji sieciowej**

Protokół	Port	Kierunek (*1)	Opis
HTTP(TCP)	80	T->R	Żądanie i odpowiedź HTTP
HTTPS(TCP)	443	T->R	Żądanie i odpowiedź HTTPS

(\*1) R = odbiornik, T = komputer lub urządzenie inteligentne

# Uwagi ogólne

## Znaki towarowe

Epson jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Seiko Epson Corporation. EXCEED YOUR VISION

jest znakiem towarowym lub zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Seiko Epson Corporation. Mac i iOS są znakami towarowymi firmy Apple Inc.

Microsoft i Windows są zastrzeżonymi znakami towarowymi lub zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Microsoft Corporation w Stanach Zjednoczonych i/lub innych krajach.

Wi-Fi™, WPA2™ jest zarejestrowanym znakiem towarowym Wi-Fi Alliance®.

Chromebook, Android są znakami towarowymi firmy Google LLC.

Respektujemy znaki towarowe produktów i inne znaki towarowe należące do każdej z firm, nawet jeśli

nie są one zaznaczone inaczej.

## Uwagi

(1) Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być powielana, przechowywana w systemie wyszukiwania danych ani przesyłana w jakiegokolwiek formie bądź w jakikolwiek sposób, elektroniczny czy też mechaniczny, poprzez fotokopiowanie, nagrywanie lub w inny sposób, bez uprzedniej pisemnej zgody firmy Seiko Epson Corporation.

Wykorzystanie informacji zawartych w niniejszym dokumencie nie skutkuje poniesieniem jakiegokolwiek odpowiedzialności w związku z ochroną patentową.

Nie ponosimy również żadnej odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku wykorzystania informacji zawartych w niniejszym dokumencie.

(2) Treść niniejszego dokumentu może zostać zmieniona lub zaktualizowana bez uprzedniego powiadomienia.

(3) Wykorzystanie informacji zawartych w niniejszym dokumencie nie skutkuje poniesieniem jakiegokolwiek odpowiedzialności w związku z ochroną patentową.

Nie ponosimy również żadnej odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku wykorzystania informacji zawartych w niniejszym dokumencie.

## Prawa autorskie

Te informacje mogą ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia.

©SEIKO EPSON CORPORATION 2021. Wszelkie prawa zastrzeżone.

## Wersja

Czerwiec 2021 r.: Wersja A pierwsza edycja