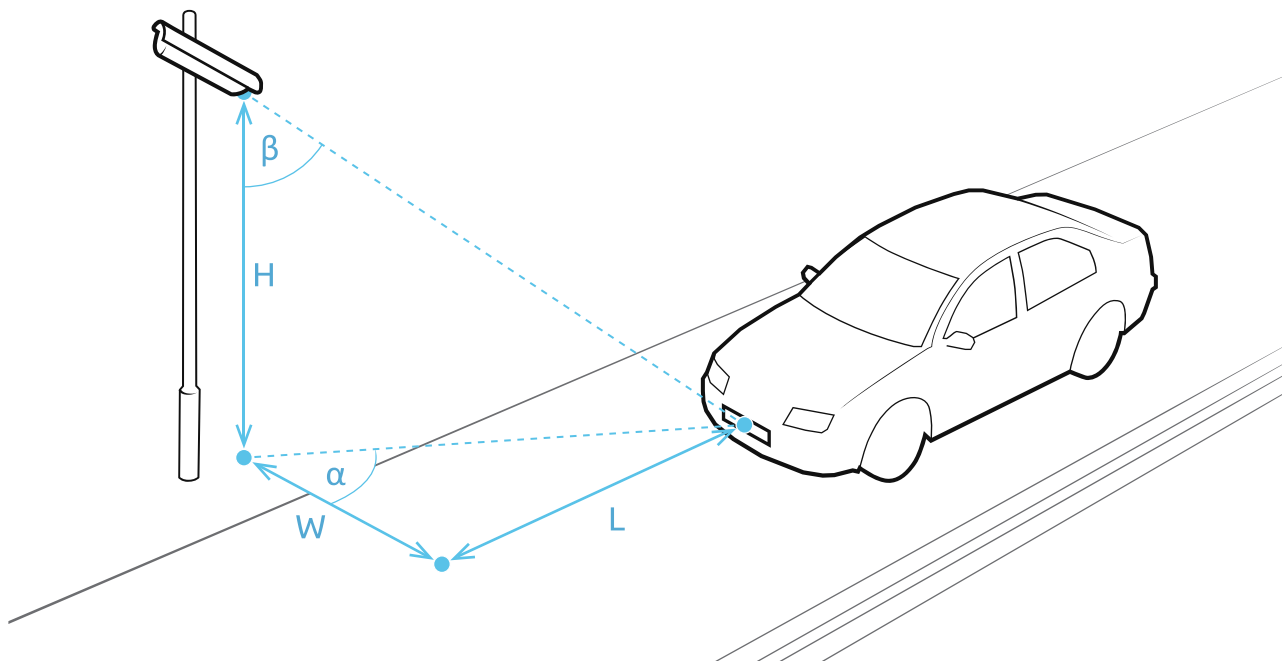


Konfiguracja kamery ANPR

Wersja PL 4.0.3 wydana dnia 16 lut 2025.



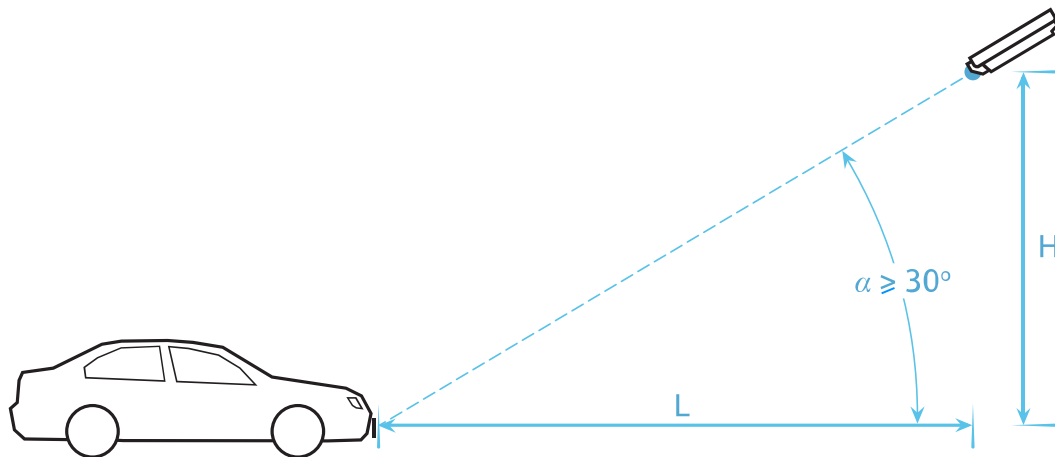
Procedura instalacji i optymalnego ustawiania kamery ANPR, dzięki której wyniki działania algorytmów ANPR i MMR będą najwyższej jakości.

1. Pozycja

Podczas wybierania punktu montażowego kamery ANPR, należy wziąć pod uwagę wytyczne opisane w poniższych podsekcjach.

1.1. Wysokość

Pozycja kamery powinna być wybrana w taki sposób, aby można było obserwować ruch tablicy rejestracyjnej podczas przejazdu pojazdu. Dlatego zaleca się, aby kamera była zamontowana na wysokości nieco powyżej dachu pojazdu:



Wysokość montażu H zależy od dostępności konstrukcji montażowych, a w praktyce oznacza to:

$$2.0 \text{ m} \leq H \leq 10.0 \text{ m}$$

! Ostrzeżenie

Zamontowanie kamery zbyt nisko (np. na poziomie dachu pojazdu) spowoduje, że kamera może być oślepiana w nocy przez reflektory samochodu, a także uniemożliwi analizę ruchu pojazdu (np. wykrywanie kierunku lub określanie prędkości).

1.2. Odległość

Odległość L od kamery do linii detekcji (patrz punkt [Linia detekcji](#)) jest bezpośrednio wyprowadzana z wysokości instalacji kamery H . Optymalna odległość L to odległość, dla której kąt (α) między osią optyczną kamery a płaszczyzną drogi wynosi $22,5^\circ$.

Na przykład, dla wysokości montażu $H = 6 \text{ m}$ można obliczyć:

$$L = H \cdot \cot(\alpha) = 6 \cdot \cot(22.5^\circ) \approx 6 \cdot 2.4 = 14.5 \text{ m}$$

Kąt (α) można dostosować do warunków konkretnego systemu pomiarowego, ale powinien mieścić się w zakresie:

$$15^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$$

! Ostrzeżenie

Jeśli kąt (α) jest zbyt mały ($< 15^\circ$), może dojść do przystaniania pojazdów jadących jeden za drugim. Jeśli kąt (α) jest zbyt duży ($> 30^\circ$), geometria tablicy rejestracyjnej zostanie zaburzona – a w nocy światło z oświetlacza podczerwieni nie będzie się prawidłowo odbijać, co osłabi wykrywanie pojazdów.

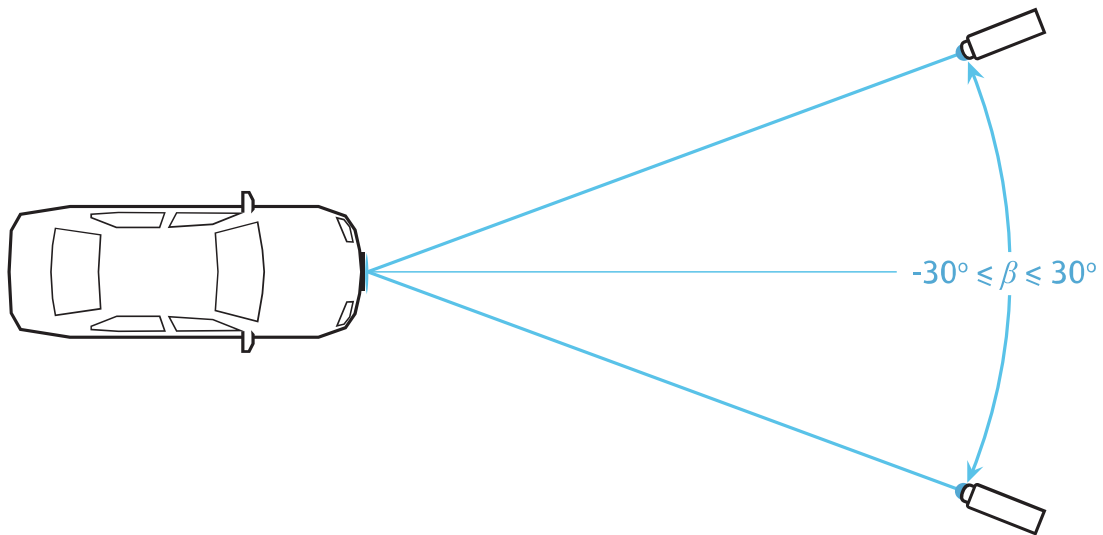
W poniższej tabeli wskazano optymalną odległość L_{opt} w odniesieniu do wysokości montażu kamery. Dla wskazanej wysokości podano także minimalną i maksymalną odległość L wynikające z ograniczeń kątów:

Wysokość <i>H</i>	Odległość min. <i>L_{min}</i>	Odległość opt. <i>L_{opt}</i>	Odległość maks. <i>L_{max}</i>
2.0 m (6.6 ft)	3.5 m (11.5 ft)	4.8 m (15.7 ft)	7.5 m (24.6 ft)
2.5 m (8.2 ft)	4.3 m (14.1 ft)	6.0 m (19.7 ft)	9.3 m (30.5 ft)
3.0 m (9.8 ft)	5.2 m (17.1 ft)	7.2 m (23.6 ft)	11.2 m (36.7 ft)
3.5 m (11.5 ft)	6.1 m (20.0 ft)	8.4 m (27.6 ft)	13.1 m (43.0 ft)
4.0 m (13.1 ft)	6.9 m (22.6 ft)	9.7 m (31.8 ft)	14.9 m (48.9 ft)
4.5 m (14.8 ft)	7.8 m (25.6 ft)	10.9 m (35.7 ft)	16.8 m (55.1 ft)
5.0 m (16.4 ft)	8.7 m (28.5 ft)	12.1 m (39.7 ft)	18.7 m (61.4 ft)
5.5 m (18.0 ft)	9.6 m (31.5 ft)	13.3 m (43.6 ft)	20.6 m (67.6 ft)
6.0 m (19.7 ft)	10.4 m (34.1 ft)	14.5 m (47.6 ft)	22.4 m (73.5 ft)
6.5 m (21.3 ft)	11.3 m (37.1 ft)	15.7 m (51.5 ft)	24.3 m (79.7 ft)
7.0 m (23.0 ft)	12.2 m (40.0 ft)	16.9 m (55.5 ft)	26.2 m (86.0 ft)
7.5 m (24.6 ft)	13.1 m (43.0 ft)	18.1 m (59.4 ft)	28.1 m (92.2 ft)
8.0 m (26.2 ft)	13.9 m (45.6 ft)	19.3 m (63.4 ft)	29.9 m (98.1 ft)
8.5 m (27.9 ft)	14.8 m (48.6 ft)	20.5 m (67.3 ft)	31.8 m (104.3 ft)
9.0 m (29.5 ft)	15.7 m (51.5 ft)	21.7 m (71.2 ft)	33.7 m (110.6 ft)
9.5 m (31.1 ft)	16.6 m (54.5 ft)	22.9 m (75.2 ft)	35.5 m (116.5 ft)
10.0 m (32.8 ft)	17.4 m (57.1 ft)	24.1 m (79.1 ft)	37.4 m (122.7 ft)

Aby zapewnić niezawodne rozpoznawanie, ogniskowa obiektywu kamery powinna być wystarczająca do osiągnięcia wymaganej liczby pikseli dla znaku (patrz [Rozmiar znaków](#)).

1.3. Kąt

Kamera ANPR może być zamontowana w pasie ruchu lub na jego krawędzi:



Ważne jest, aby kąt poziomy β pomiędzy osią optyczną kamery a osią drogi nie był większy niż 30° :

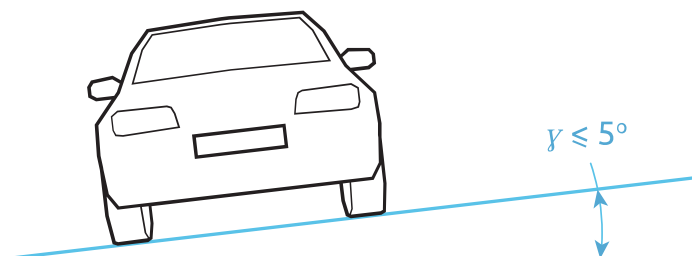
$$-30^\circ \leq \beta \leq +30^\circ$$

⚠ Ostrzeżenie

Jeśli β znajduje się poza wskazanym zakresem, zniekształcenie obrazu może powodować pogorszenie jakości detekcji (znaki na tablicy rejestracyjnej będą zbyt wąskie), a oświetlenie IR nie będzie odpowiednie (zbyt mała ilość odbitego światła).

1.4. Pochylenie

Podczas konfigurowania kamery ANPR zwracaj uwagę na prawidłowe wypoziomowanie - dłuższa krawędź tablicy rejestracyjnej powinna być równoległa do poziomej krawędzi pola widzenia kamery:



Zaleca się, aby kąt nachylenia γ mieścił się w zakresie $\pm 5^\circ$, ale musi być w zakresie:

$$-30^\circ \leq \gamma \leq +30^\circ$$

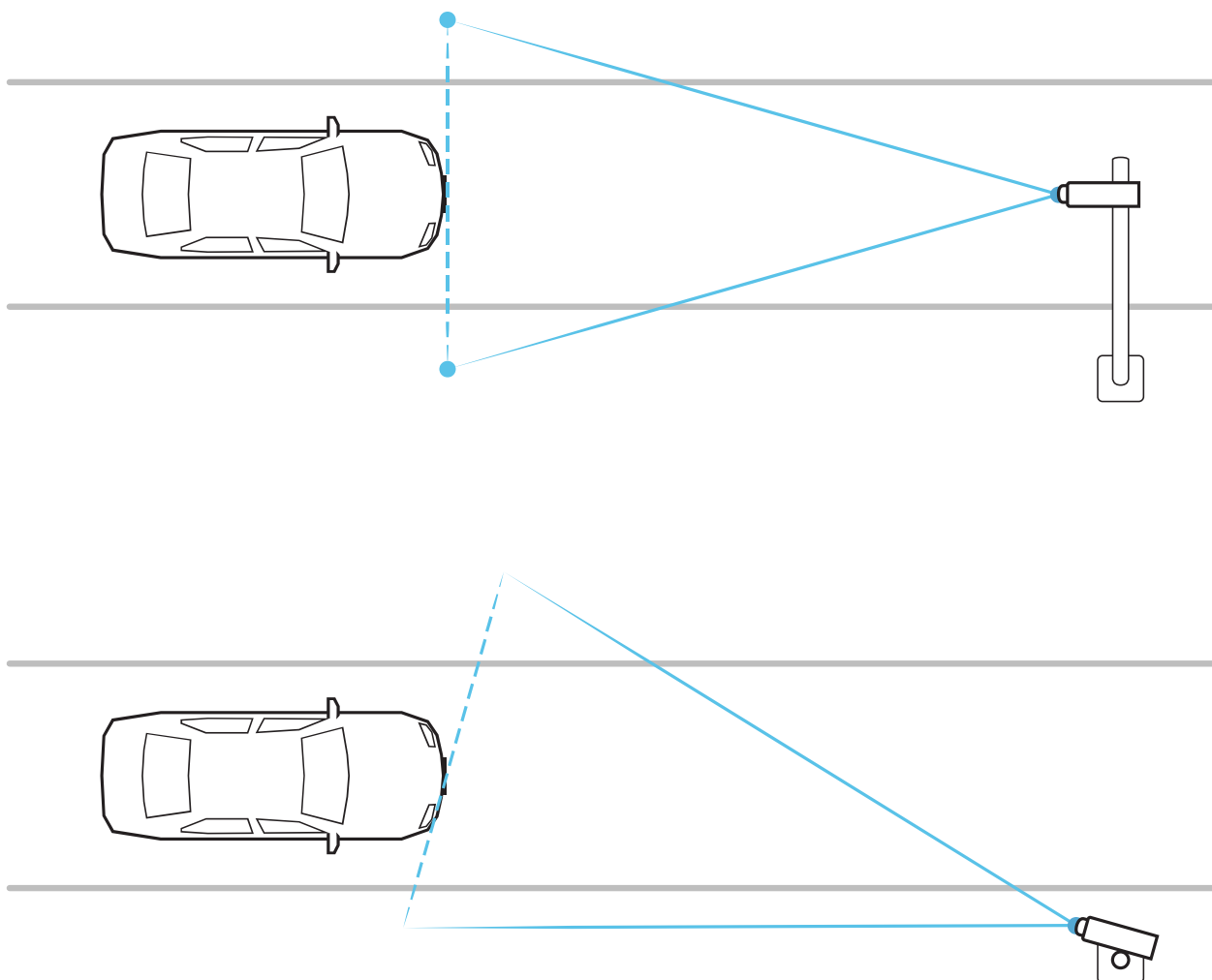
Aby to osiągnąć, może być konieczne użycie specjalnych uchwytów montażowych do kamer lub podkładek poziomujących kamery.

2. Pasy ruchu

Biorąc pod uwagę liczbę pasów, które mają być pokryte przez wykrywanie pojazdów, pozycja kamery ANPR względem pasa powinna być zgodna z poniższymi podrozdziałami.

2.1. 1 pas

Kamera ANPR obejmująca jeden pas ruchu może być zainstalowana albo w obrębie pasa, albo na jego krawędzi:



Upewnij się, że przód pojazdu jest widoczny wystarczająco długo w polu widzenia kamer - oznacza to, że pole widzenia powinno być głównie szersze niż pas ruchu (około 2 razy).

2.2. 2 pasy

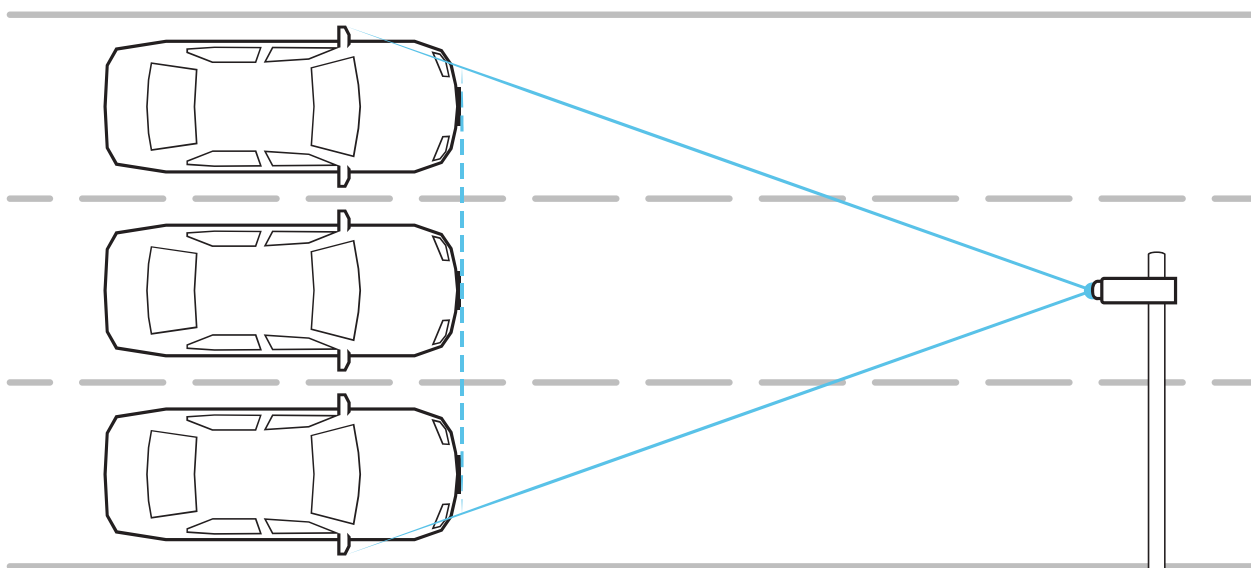
Aby wykrywać dwa pasy, kamera ANPR powinna być zainstalowana na linii oddzielającej pasy:

⚠ Ostrzeżenie

Nie zaleca się instalowania kamery na skraju drogi ze względu na wysokie prawdopodobieństwo zacienienia pojazdów (brak widoczności tablicy rejestracyjnej). Jeśli technicznie nie ma innej możliwości, lepiej zainstalować kamerę na skraju szybszego pasa, gdzie jeździ mniej ciężarówek.

2.3. 3 pasy

Dla trzech pasów, kamera ANPR powinna być zainstalowana nad środkowym pasem:



! Ostrzeżenie

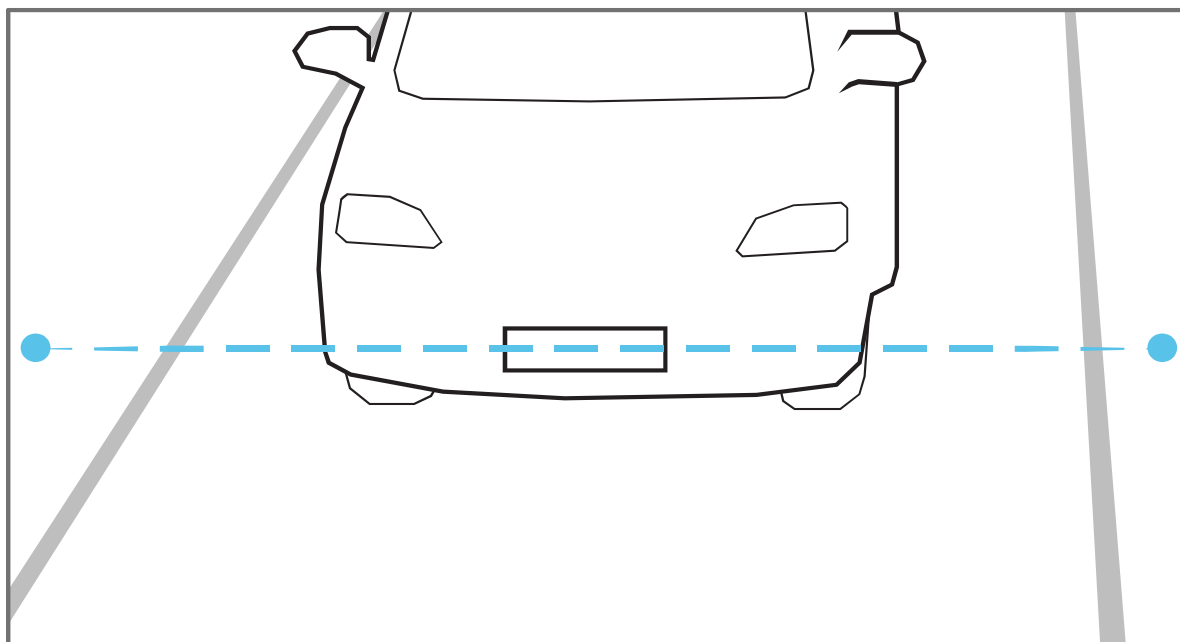
Dla trzech pasów ruchu należy pamiętać o ograniczeniach dotyczących minimalnej wysokości znaków na tablicy rejestracyjnej. W takim przypadku istnieje ryzyko, że taki wymóg nie zostanie spełniony, przez co poziom wykrywania pojazdów i jakość rozpoznawania tablic rejestracyjnych będą niższe niż oczekiwano.

3. Kadr

Podczas dostosowywania kadru - pola widzenia (ang. *Field-of-View*, *FoV*) kamery ANPR - czyli zmiany ogniskowej obiektywu i ostrości, należy przestrzegać następujących zaleceń:

3.1. Linia detekcji

Linia detekcji to wirtualna pozioma linia w polu widzenia (FoV), która wskazuje, gdzie powinna nastąpić oczekiwana detekcja tablicy rejestracyjnej. Najczęściej jest to linia w środku wysokości pola widzenia:

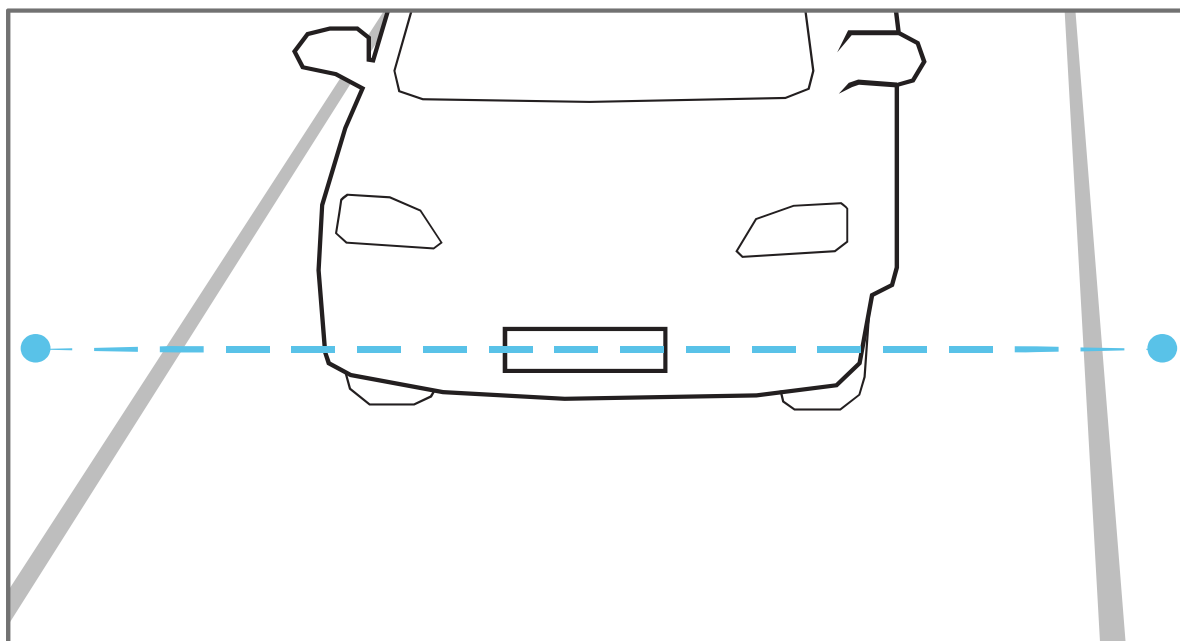


Wymagania wymienione w poniższych podsekcjach dotyczą parametrów tablicy rejestracyjnej zlokalizowanej na linii detekcji.

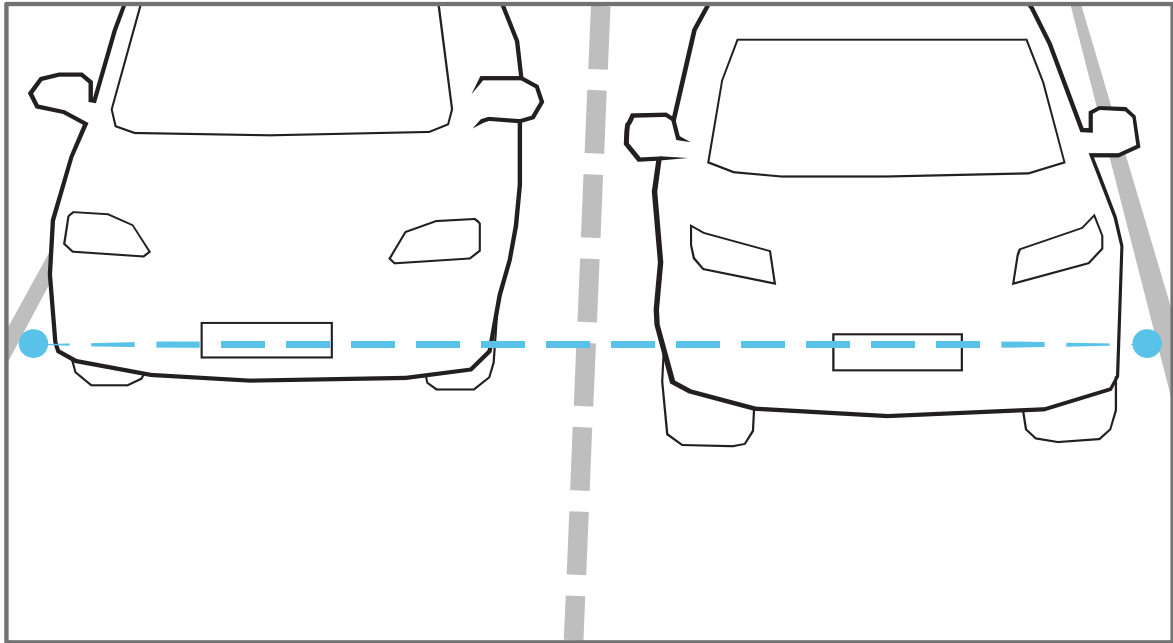
3.2. Szerokość kadru

Ustawienie szerokości FoV zależy od liczby obserwowanych pasów ruchu (patrz punkt [Pasy ruchu](#)). Najczęściej optymalna szerokość wynosi 6 m na wysokości linii detekcji.

Dla jednego pasa ruchu szerokość kadru powinna zachodzić na ok. 25% na przyległe pasy:



Dla dwóch pasów ruchu szerokość kadru będzie dokładnie obejmować dwa pasy:



3.3. Wysokość kadru

Ustawienie wysokości FoV zależy od dwóch czynników:

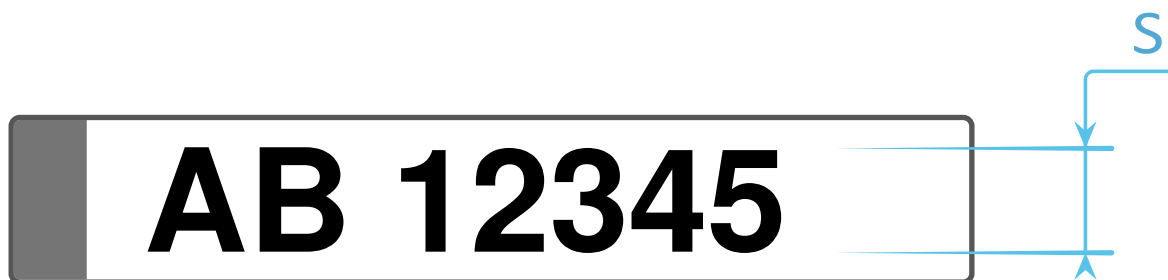
- minimalna wysokość znaków (opisana w następnej sekcji),
- maksymalna prędkość pojazdu (w połączeniu z liczbą klatek na sekundę - FPS).

Silnik ANPR wymaga, aby dla danego przejazdu pojazdu w polu widzenia tablica rejestracyjna była widoczna (rozpoznana) co najmniej dwa razy. Oznacza to, że pole widzenia na wysokość musi obejmować wystarczająco duży odcinek drogi, aby tablica rejestracyjna była widoczna (czytelna) dwa razy przy maksymalnej prędkości. Jednocześnie powinny być spełnione inne wymagania.

W tym przypadku użytkownik może modyfikować powiększenie, kąt (α) i FPS kamery.

3.4. Rozmiar znaków

Zalecana wysokość znaków tablicy rejestracyjnej na linii detekcji wynosi  pikseli.



Wymagana wysokość odnosi się do obrazu przetwarzanego przez silnik ANPR, a nie do natywnego obrazu z kamery. Obecnie obraz jest resampłowany do rozdzielczości 1024x576 pikseli, nawet jeśli natywna rozdzielczość kamery wynosi 8 megapikseli.

Wysokość znaku wynosząca 16 pikseli w przetworzonym obrazie jest uważana za optymalną gęstość pikseli. Silnik może nadal rozpoznawać tablice z mniejszymi wysokościami znaków (nawet do 10-12 pikseli na znak w obrazach bez zakłóceń). Jednak silnik nie odrzuci wyników wyłącznie na podstawie wielkości piksela znaku.

4. Parametry

Wewnętrzne ustawienia kamery również wpływają na jakość rozpoznawania - w szczególności należy wziąć pod uwagę:

4.1. Tryb LPR

Zaleca się, aby kamery działały w trybie LPR 24 godziny na dobę:

Scene Mode

Current mode	LPR ▼
Mode ID	LPR
Copy mode to	-- ▼
<button>Restore Mode Defaults</button>	

4.2. Klatki na sekundę

Zaleca się użycie następujących ustawień:

25 fps - HDR X	✓
30 fps - HDR X	
50 fps	
60 fps	

- **25 kL/s - HDR X**- Dla kontroli dostępu i aplikacji na parkingach,
- **30 kL/s - HDR X**- Do monitorowania ruchu miejskiego.

Dla detekcji pojazdów na drogach szybkiego ruchu może być wskazane życie **50 kL/s** ustawienia, jednakże – zależy to od geometrii punktu pomiarowego i może powodować problemy z powodu ograniczonej zdolności kamery do kompensowania różnych warunków oświetleniowych.

4.3. Czas ekspozycji

Zaleca się, aby czas ekspozycji spełniał następujące wymagania:

- **< 1000 ms** – dla systemów kontroli dostępu i zastosowań na parkingach,
- **< 600 ms** – dla innych aplikacji.

Exposure

☒ Automatic exposure
 ☐ Fixed exposure

Maximum shutter [s] 1/1750

Default shutter [s] Not available

Fixed shutter [s] 1/500

P iris

Mode Manual

F-stop 2.10

Iris priority - open vs. close 0

Day/night

Day-to-night switchover -5

! Ostrzeżenie

Zaleca się, aby kamera ANPR automatycznie dostosowywała czas ekspozycji do warunków oświetleniowych.

4.4. Oświetlenie

Zalecane ustawienia oświetlenia zależą od tego, jak daleko kamera znajduje się od pojazdu *L*. Jeśli *L* jest stosunkowo małe, może być konieczne zmniejszenie poziomu intensywności, aby zapobiec nadmiernemu naświetleniu tablicy rejestracyjnej w nocy.

Illuminator (LPR)

Illuminator module: Long range IR, 850 nm, tele beam

Illuminator function Auto

Intensity level 30

Odestania

Zmiany

4.0.3 2025-02-16

- Korekta grafik
- Dodanie tabeli do przeliczeń wysokości

4.0.2 2024-11-10

- Inicjacja dokumentu

Licencja

! Informacja

Copyright © 2025 NeuroCar Sp. z o.o. – Wszelkie prawa zastrzeżone.

Powyższa informacja o prawach autorskich i niniejsza informacja o zezwoleniu powinny być zawarte we wszystkich kopiach lub istotnych częściach dokumentu.

Zobacz także

Niniejszy dokument jest dostępny on-line pod adresem <https://docs.neurocar.pl/pro/ncar-anprcam-setup/>.

