

Wymagania w zakresie detektorów systemu wczesnego wykrywania, sygnalizacji i alarmowania o zagrożeniach pożarowych baterii pojazdów i infrastruktury trakcyjnej

1. Zasadą działania detektora musi być pomiar temperatury baterii w taki sposób, aby system zapewniał bezpieczeństwo i odpowiadał m.in. ograniczeniom montażowym związanym z bateriami trakcyjnymi oraz konieczności pracy w polskich warunkach klimatycznych. Urządzenie musi być odporne na drgania, zapylenie oraz wilgoć.
2. Detektory muszą być aktywne w czasie, w którym pojazdy są wyłączone i zaparkowane na terenie zajezdni. Wyłączenie głównego zasilania energii elektrycznej w pojeździe nie może dezaktywować lub w jakikolwiek sposób ograniczać skuteczności działania urządzeń.
3. Zasilanie detektorów musi być niezależne od instalacji elektrycznej pojazdu.
4. Detektory zamontowane w pojazdach nie mogą w żaden sposób ograniczać ich zasięgu, w szczególności poprzez zużywanie energii z baterii trakcyjnych lub akumulatorów.
5. Detektory muszą spełniać wszystkie wymagane normy oraz być dopuszczone do zastosowania w pojazdach komunikacji miejskiej. Zamawiający wymaga załączenia do oferty certyfikatu CE oferowanego urządzenia lub innego równoważnego dokumentu bądź atestu.
6. Detektory muszą posiadać parametry techniczne odpowiadające warunkom pracy, tj.:
 - 1) Zakres temperatury pracy co najmniej od $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$ (praca w warunkach ciągłych).
 - 2) Możliwość pomiaru temperatury co najmniej do $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, a chwilowo do $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ (przy znacznym wzroście temperatury powyżej $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ wymagane jest jak najdłuższe podtrzymanie komunikacji i wysyłania danych pomiarowych aż do fizycznego zniszczenia urządzenia - pozyskiwanie takich danych ma duże znaczenie dla późniejszej oceny incydentu przez właściwe służby).
 - 3) Dokładność pomiaru $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - 4) Wodoszczelność i pyłoszczelność (stopień ochrony co najmniej IP68).
 - 5) Komunikacja radiowa przy użyciu częstotliwości EU 868 MHz i mocy wyjściowej limitowanej do 25 mW.
 - 6) Zasięg maksymalny co najmniej 2 km.
 - 7) Waga urządzenia wraz z wszelkimi elementami montażowymi do 500 g.
 - 8) Maksymalne rozmiary urządzenia ze względu na konieczność umiejscowienia w przestrzeniach o niewielkich wymiarach wynosi $100\times 100\times 50\text{ mm}$.
 - 9) Bateria lub inny sposób zasilania zapewniający nieprzerwaną pracę urządzenia w warunkach rzeczywistych przez co najmniej okres gwarancji.
 - 10) Możliwość montażu w sposób bezinwazyjny do powierzchni pakietu baterii trakcyjnych (nie dopuszcza się wiercenia, kotwienia, stosowania wkrętów samogwintujących, itp.).
 - 11) Konstrukcja urządzenia oraz jego sposób montażu zapewniająca brak uszkodzeń wrażliwych części urządzenia (np. anten) podczas codziennej eksploatacji i wykonywania czynności obsługowych oraz serwisowych (np. w myjni).
7. Detektory muszą posiadać więcej niż jeden sensor pomiaru temperatury, tj. sensor główny oraz sensor dodatkowy, pełniący funkcję awaryjnego. Sensory te mogą różnić się parametrami technicznymi (o ile wymagania techniczne spełnia sensor główny, sensor dodatkowy ma je spełniać w miarę możliwości technicznych). W sytuacji awarii jednego z sensorów musi istnieć automatyczna możliwość użycia pomiaru pochodzącego z drugiego sensora. Odczyt temperatury przez sensor główny musi w jak największym stopniu odzwierciedlać temperaturę pakietu baterijnego.
8. Detektory muszą być kompatybilne z użytkowanym przez zamawiającego i zainstalowanym na terenie zajezdni systemem BEHOLDER, odpowiadającym za wczesne wykrywanie, sygnalizację i alarmowanie o zagrożeniach pożarowych baterii trakcyjnych pojazdu w czasie postoju. Kompatybilność oznacza, że:
 - 1) Urządzenia komunikują się radiowo w standardzie LoRa ze stosowanymi koncentratorami radiowymi RAKWireless RAK7289C na częstotliwości 868 MHz

Załącznik nr 2 do ogłoszenia o postępowaniu

- w oparciu o komunikaty pomiarowe (z urządzenia) oraz konfiguracyjne (do urządzenia). Niezbędne dane autoryzacyjne zostaną udostępnione wykonawcy po podpisaniu umowy.
- 2) Struktura komunikatu wysyłanego z detektora musi uwzględniać przekazywanie przez poszczególne detektory następujących informacji (dokładne jednostki oraz ich struktura i zakresy zostaną udostępnione na etapie realizacji zamówienia):
 - a) Przypisany numer seryjny urządzenia,
 - b) Znacznik czasu,
 - c) Poziom temperatury sensora głównego,
 - d) Poziom temperatury sensora dodatkowego,
 - e) Poziom naładowania baterii,
 - f) Status urządzenia (brak błędów lub poszczególne kody błędów),
 - g) Ewentualne inne dane dostępne na urządzeniu (do ustalenia).
 - 3) Detektor musi potrafić odebrać, a następnie zinterpretować oraz zastosować progi temperaturowe przysyłane przez system do urządzenia. Detektor odebranie komunikatu konfiguracyjnego i wprowadzenie nowych ustawień potwierdza wysłaniem zwrotnego komunikatu ACK. Komunikat konfiguracyjny ma następującą strukturę (dokładne jednostki oraz ich struktura i zakresy zostaną udostępnione na etapie realizacji zamówienia):
 - a) Numer seryjny urządzenia podlegającego konfiguracji,
 - b) Wartość ostrzegawczego progu temperaturowego,
 - c) Wartość alarmowego progu temperaturowego,
 - d) Suma lub wartość kontrolna.
 - 4) Urządzenia muszą komunikować się z odpowiednią częstością (ilością wysyłek danych pomiarowych w czasie) uzależnioną od ustawionych progów temperaturowych oraz aktualnie odczytanej temperatury. Urządzenie musi posiadać możliwość ustalania progów temperaturowych na podstawie faktycznego umiejscowienia detektora na danym pakiecie baterijnym pojazdu (inne progi dla pakietu baterijnego na dachu, a inne dla pakietu baterijnego w komorach wewnętrznych pojazdu). Urządzenie musi wysyłać komunikat co 15 minut w sytuacji przekroczenia progu ostrzegawczego, co 3 minuty w sytuacji przekroczenia progu alarmowego, a następnie kontynuować wysyłkę co 10 sekund. W przypadku spadku temperatury, stosowane są analogiczne progi i częstotliwości. Zaleca się, aby urządzenie dokonywało odpowiednio częstych pomiarów, aby być w stanie realizować wyżej opisaną funkcjonalność, jednakże nie rzadziej niż co 30 sekund (maksymalny czas reakcji na zmianę temperatury).
 9. Wszelka komunikacja radiowa stosowana w systemie musi spełniać właściwe wymagania i normy, w szczególności związane z pasmem radiowym i jego zajętością, tj. normę PN-ETSI 300 220-1 do 2: Urządzenia bliskiego zasięgu (SRD) pracujące w zakresie częstotliwości od 25 MHz do 1000 MHz.
 10. Wszelka zastosowana w systemie komunikacja radiowa nie może powodować konieczności wystąpienia przez zamawiającego do właściwych organów o zgodę na jej stosowanie bądź wykorzystywanie określonego pasma radiowego.
 11. Wszelkie zebrane przez detektor dane stanowić będą wyłączną własność zamawiającego i nie mogą być bez jego zgody przetwarzane w innym celu niż realizacja prac serwisowych, udostępniane i rozpowszechniane.
 12. Detektory muszą być bezpieczne dla pasażerów i obsługi pojazdu.
 13. Detektory nie mogą znacząco utrudniać wykonywania prac obsługowo-naprawczych.
 14. Gwarancja – minimum 24 miesiące od zamontowania i uruchomienia urządzeń.