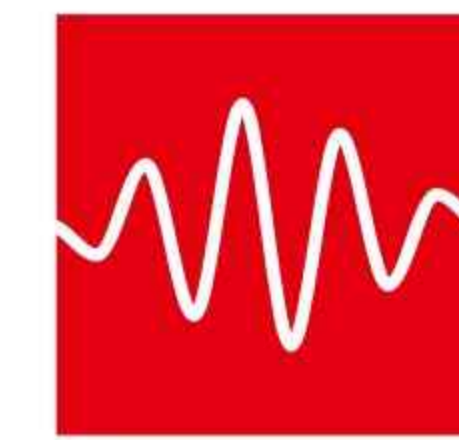


Pomiary  
i Monitorowanie  
Konstrukcji



**SHM**  
SYSTEM



**System monitorowania  
ODDZIAŁYWAŃ DYNAMICZNYCH**

Wpływ drgań na otoczenie to jedno z najistotniejszych ryzyk budowlanych, którym obarczona jest każda, powstająca w ścisłej zabudowie, inwestycja. Ważne jest zarówno określenie wpływu prowadzonych prac na sąsiadujące z budową konstrukcje, jak i analiza drgań jakie w otoczeniu budowy wywołują inne źródła – np.: komunikacja miejska, kolej, czy pobliskie prace budowlane. SHM-V przez 24 godz. na dobę analizuje dane o ujawnianych w sąsiedztwie budowy wibracjach, zapisując w pamięci trwałej wszystkie istotne zdarzenia. System alarmuje o wystąpieniu oddziaływań, których poziomy przekraczają wartości progowe, przy pomocy wiadomości email i SMS. Dane ze wszystkich punktów pomiarowych dostępne są również 24/7 na stronie WWW.

## Cechy systemu:

- Modułowa budowa umożliwiająca dowolne skalowanie systemu
- Odporność na warunki środowiskowe
- Akumulatorowe podtrzymanie zasilania punktów pomiarowych i stacji alarmowej
- Łatwość instalacji i konfiguracji
- Ciągła autodiagnostyka urządzeń pomiarowych

## Pomiary:

- System, w zależności od zastosowanych czujników, dokonuje pomiaru przemieszczeń, prędkości oraz przyspieszeń drgań
- Obsługiwane czujniki:
  - IEPPEE
  - czujniki z wyjściem prądowym
  - czujniki z protokołem Modbus RTU
- Pomiar warunków środowiskowych

## Zarządzanie i dostęp do danych:

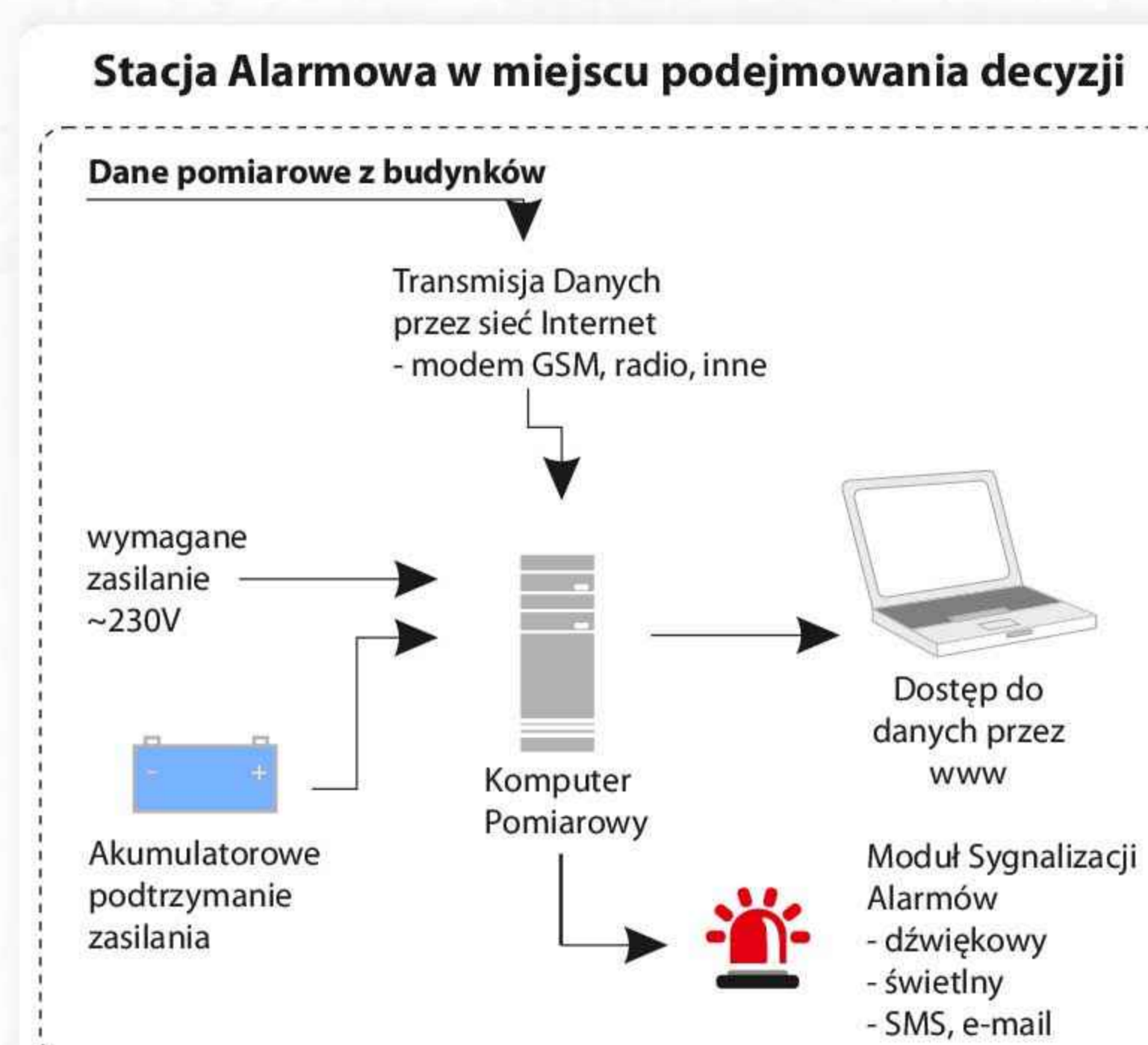
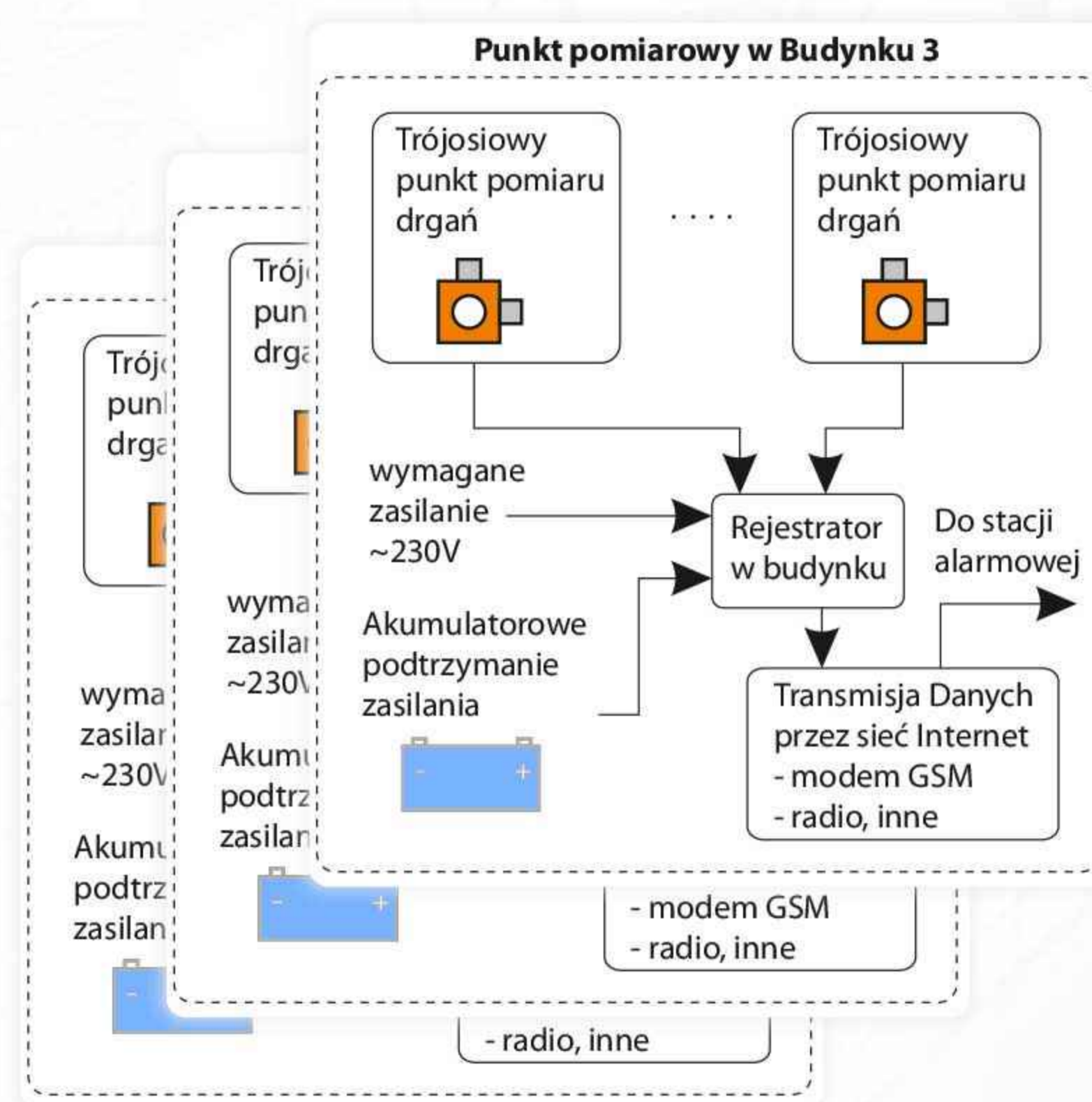
- Dane pomiarowe oraz wyniki analiz dostępne przez stronę WWW
- Możliwość definiowania przez użytkownika dowolnych wartości alarmowych
- Możliwość utworzenia dowolnego modelu obliczeniowego
- Automatyczne raportowanie i alarmowanie w razie przekroczenia zadanych wartości alarmowych

### Punkty pomiarowe w monitorowanych budynkach

- analiza danych
- wyzwalanie pomiarów

### Stacja Alarmowa

- analiza danych
- wyzwalanie pomiarów
- sygnalizacja przekroczenia progów



rys. Struktura systemu monitorowania oddziaływań dynamicznych



rys. Trójosiowe punkty pomiaru drgań



## Przetwarzanie danych pomiarowych

Podstawowym zadaniem systemu monitorowania oddziaływań dynamicznych jest dostarczanie informacji pozwalających na dokonanie **oceny wpływu drgań na budynki**, w tym wg PN-B-02170 oraz GSI GZWKW, **oceny wpływu drgań na ludzi** wg PN-B-02171. System automatycznie rejestruje przebiegi czasowe i poddaje je zdefiniowanym wcześniej analizom. Wyniki analizy porównywane są ze zdefiniowanymi przez użytkownika progami. Przekroczenie progów alarmowych uruchamia procedurę rozsyłania komunikatów alarmowych.

### 1. Analiza sygnału w pasmach 1/3 oktaowych:

Zarejestrowany przebieg czasowy poddawany jest wstępnej analizie polegającej na filtracji sygnału oraz określeniu czasu trwania drgań. Następnie wyznaczane są wartości maksymalne (Max) oraz skuteczne (RMS) sygnału w pasmach tercjowych zgodnie PN-85/B-02170, PN-88/B-02171.

### 2. Analiza sygnału wg skal GSI-GZWKW-2012:

Po wstępnej filtracji oraz określeniu czasu trwania drgań obliczany jest poziom intensywności drgań. System może porównywać obliczoną wartość ze skalami:

- GSI-GZWKW-V – skala oparta na parametrach: amplitudzie prędkości drgań poziomych gruntu ( $PGV_{Hmax}$ ) oraz czasu ich trwania ( $t_{HV}$ )
- GSI-GZWKW-A – skala oparta na parametrach: amplitudy przyspieszenia drgań poziomych gruntu w paśmie częstotliwości do 10 Hz ( $PGA_{H10}$ ) oraz czasu ich trwania ( $t_{Ha}$ ), dla budynków w dobrym i złym stanie technicznym.

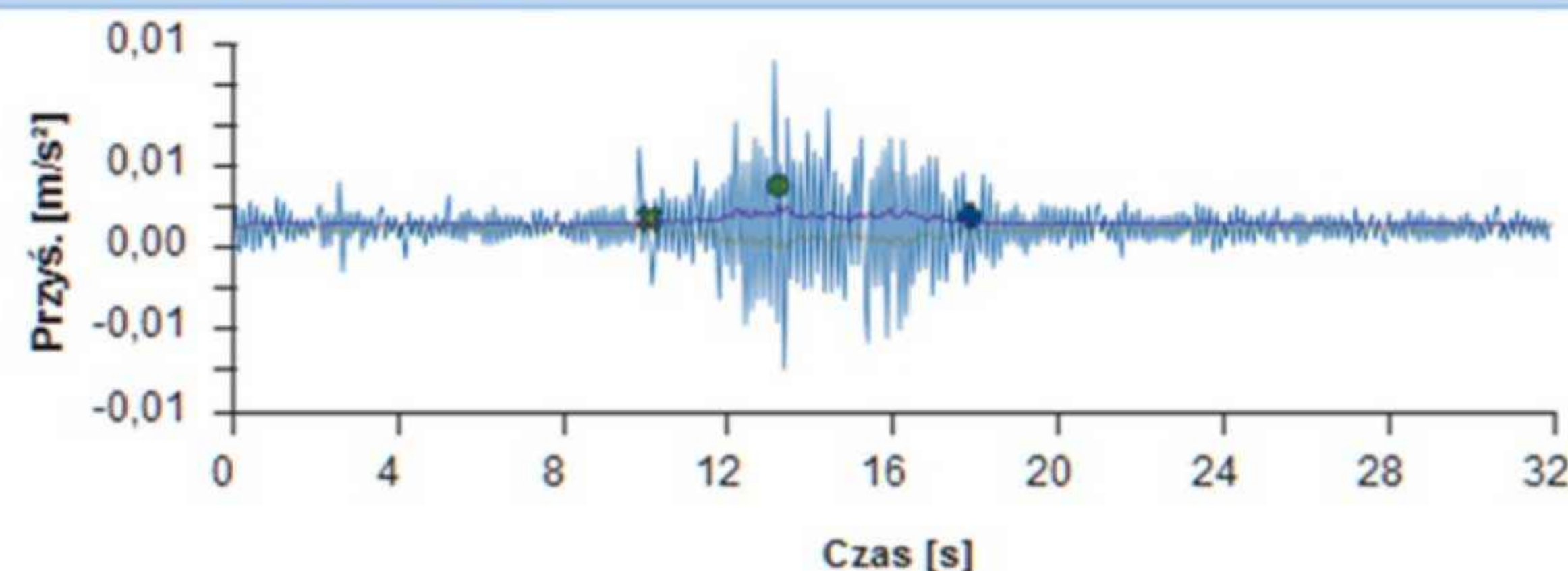
### 3. Analiza zdefiniowana przez użytkownika

Prosty sposób definiowania modeli obliczeniowych oraz wsparcie użytkownika na etapie konfiguracji i uruchamiania systemu pozwalają na wykonanie analizy wg dowolnych algorytmów użytkownika.

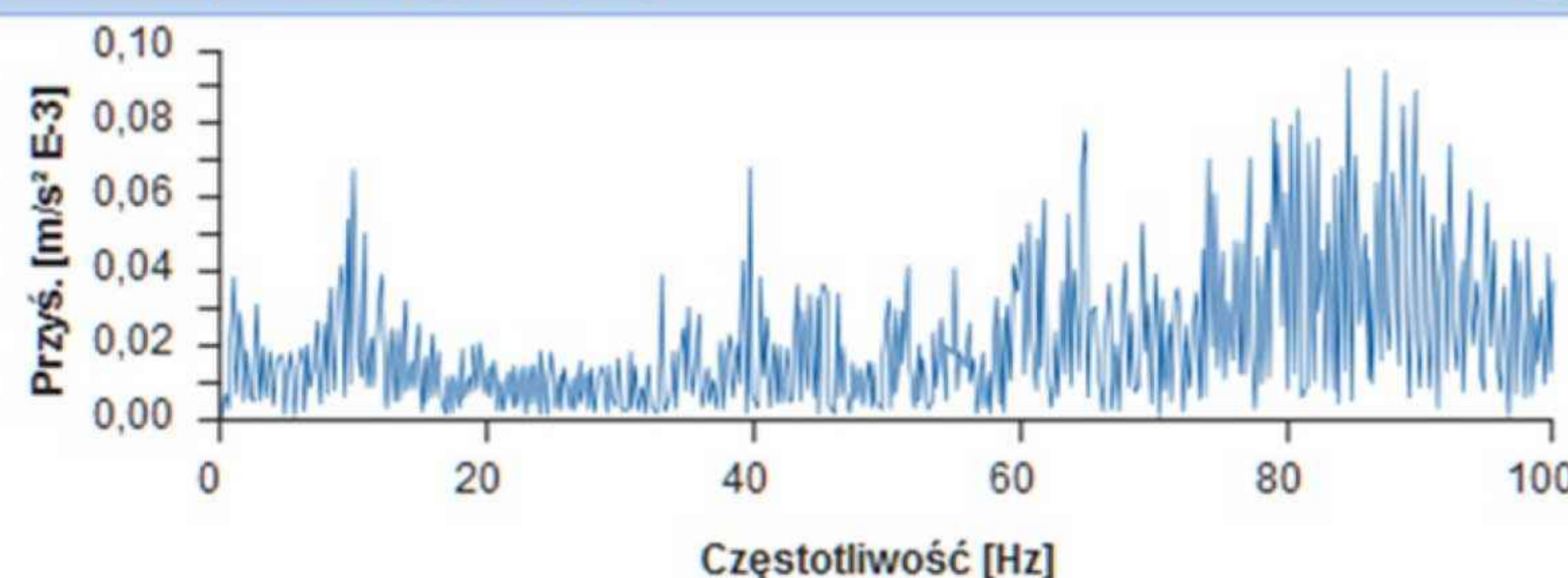
## Mobilność systemu - pomiary krótkookresowe

Modułowa budowa pozwala na wykorzystanie systemu do pomiarów krótkookresowych - np.. na potrzeby ekspertyz lub oceny wpływu stosowanych technologii na otoczenie budowy. Na potrzeby pomiarów krótkookresowych gwarantujemy niezbędny sprzęt wraz z obsługą, instalacją na placu budowy oraz wsparciem w interpretacji danych pomiarowych.

#### Rozpoznanie zakresu analizy



#### Widmo amplitudowe sygnału (FFT)



#### Wartości maksymalne w pasmach tercjowych



#### Wartości RMS w pasmach tercjowych



## O SHM System

SHM System to eksperci w pomiarach dla geotechniki i budownictwa. Firma zapewnia pełne merytoryczne i techniczne wsparcie prac budowlanych w zakresie pomiarów i monitoringu konstrukcji. Dzięki unikalnej wiedzy i doświadczeniu zespołu, złożonego z projektantów i wykonawców największych systemów pomiarowych w Polsce, SHM System dostarcza rozwiązań pomiarowych w dowolnej skali – od jednorazowych pomiarów inklinometrycznych, po rozproszone systemy długoterminowego monitorowania konstrukcji obiektów inżynierskich.

### Systemy monitorowania

- Monitoring konstrukcji inżynierskich,
- Monitoring drgań otoczenia budowy
- Monitoring obiektów na terenach górniczych
- Światłowodowe pomiary odkształceń, przemieszczeń i temperatury
- Kompleksowe wsparcie inżynierskie dużych inwestycji (drogi, zbiorniki, obiekty wielkogabarytowe) w zakresie badania i monitorowania konstrukcji
- Pomiary w trakcie trudnych prac budowlanych, wymagających szczególnego nadzoru.

### Komponenty Systemów

Dostarczamy komponenty niezbędne do budowy systemów monitorowania konstrukcji budowlanych:

- czujniki pomiarowe
- rejestratory i elektronikę pomiarową
- obudowy i uchwyty montażowe
- wiatromierze, deszczomierze, tyczki śniegowe oraz inne komponenty, także opracowywane i wykonywane wg indywidualnych projektów.

### Szkolenia i projektowanie

Wykonujemy projekty systemów monitorowania, zapewniamy pomoc i doradztwo w zakresie doboru rozwiązań pomiarowych oraz konstrukcyjnych. Prowadzimy specjalistyczne szkolenia w zakresie instalacji czujników i elementów systemów pomiarowych oraz zastosowania Platformy Pomiarowej SHM Monitor do budowy systemów monitorowania konstrukcji. Wykonujemy audyty systemów monitorowania i pomagamy w ich odbiorach technicznych.

Zapraszamy na naszą stronę internetową [www.SHMsystem.pl](http://www.SHMsystem.pl)



SHM System Sp. z o.o. Sp. kom.  
Libertów, ul. Jana Pawła II 82A  
30-444 Kraków

tel. (+48) 12 356 52 13  
email: [biuro@shmsystem.pl](mailto:biuro@shmsystem.pl)  
[www.SHMsystem.pl](http://www.SHMsystem.pl)