

# CONCREMOTE.

Nowa definicja budowania.

*doka*



Specjaliści Techniki Deskowań.



# Monitorowanie betonu w czasie rzeczywistym

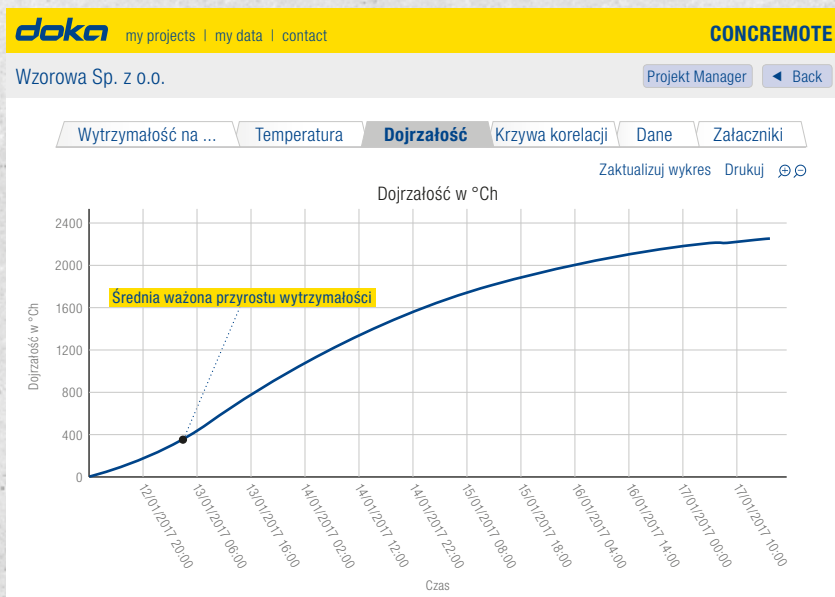
Wyższy poziom zaawansowania w konstrukcjach z betonu.

Concremote opiera się na metodzie średniej ważonej dojrzałości betonu, która umożliwia wykonawcom, nadzorowi budowy oraz inwestorom mierzyć rzeczywistą wytrzymałość betonu oraz parametry jakościowe młodego betonu. To zapewnia nie tylko wyższą jakość powstającej konstrukcji, właściwą dokumentację i bezpieczniejsze wykonanie, ale również oszczędza mnóstwo czasu i pieniędzy w trakcie budowy.

## Metoda pomiaru dojrzałości betonu

Metoda pomiaru dojrzałości betonu pozwala określić wytrzymałość betonu na podstawie czasu, temperatury i właściwości betonu i cementu. Te parametry mają wpływ na tzw. dojrzałość betonu.

Podstawą tej metody jest założenie, że dojrzałość i wytrzymałość danej mieszanki betonowej są ze sobą związane. Dlatego Concremote może odnieść obie wartości do siebie.



▲ Rozwój dojrzałości badanej mieszanki betonowej

## Badanie na budowie

Concremote podaje wynik pomiarów na miejscu i w czasie rzeczywistym, w przeciwieństwie do wyników badań niszczących próbek betonu, które przechowywane są w warunkach innych niż wykonany element i nie oddają rzeczywistego stanu konstrukcji.



Badanie próbki betonu na ściskanie

## Wszelkie możliwe zastosowania

Concremote można stosować na stropach, w ścianach, słupach, płytach fundamentowych czy konstrukcjach inżynierskich i systemach wspinających.



Zastosowanie czujnika stropowego i ściennego



# Najwyższej klasy urządzenia

Wzmocnienie rewolucji w budownictwie.

## Skrzynia kalibracyjna

Skrzynia kalibracyjna składa się z trzech form sześciennych i jest zaprojektowana tak, by mierzyć zmiany temperatury kostek betonu.

Zebrane dane wykorzystywane są do obliczania dojrzałości betonu, podczas gdy kostki są kolejno badane podczas kalibracji.



▲ Skrzynia kalibracyjna

## Czujnik stropowy

Czujnik jest umieszczany na powierzchni stropu i automatycznie włącza się, gdy stożek sondy skierowany jest w dół. Włączony czujnik zaczyna zbierać dane i przesyła je przez sieć GSM do centrum obliczeniowego Concremate. Po zakończeniu pomiarów czujnik daje się łatwo usunąć z konstrukcji i przenieść w nowe miejsce.



▲ Czujnik stropowy - wyłączony



▲ Czujnik stropowy - włączony

## Czujniki z przewodami

Czujniki kablowe składają się z dwóch części: z przekaźnika i w zależności od zastosowania, odpowiedniego urządzenia pomiarowego. Do pomiaru na ścianach wykorzystuje się czujnik kablowy wielokrotnego użytku, mocowany do poszycia szalunku. W przypadku konieczności pomiaru wewnątrz wykonywanej konstrukcji, istnieje możliwość podłączenia do przekaźnika kablowego przewodu z jednym lub trzema punktami pomiarowymi. Gdy tylko jeden z 2 typów czujników kablowych zostanie podłączony do przekaźnika, natychmiast następuje przesył danych pomiaru.



▲ Przełącznik kablowy



▲ Czujnik kablowy, tracony



▲ Czujnik kablowy wielokrotnego użycia



# Kalibracja jest kluczowa

Wiedza na temat mieszanki to znajomość jej możliwości.

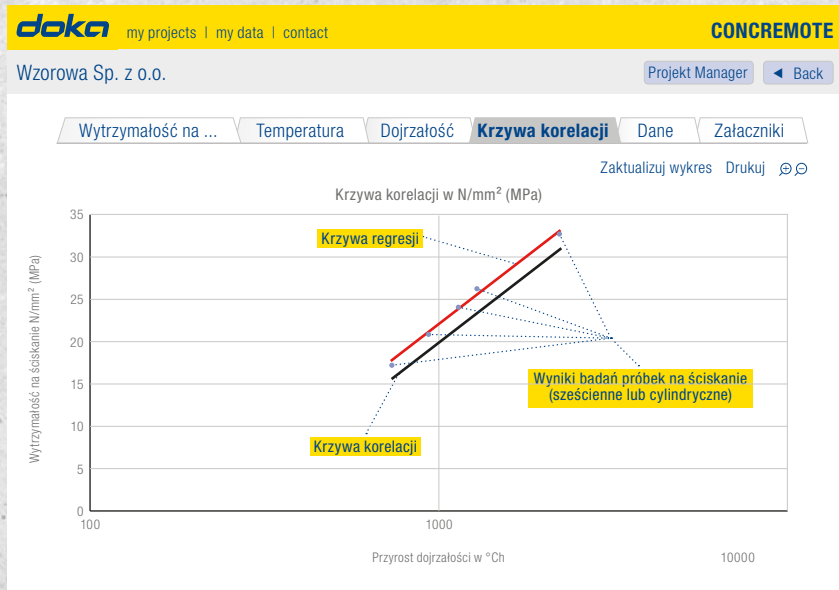
Wystarczy raz skalibrować daną mieszankę, aby odnieść mierzoną dojrzałość konkretnego elementu konstrukcji do wytrzymałości na ściskanie.

## Kalibracja

Podstawą kalibracji jest pobranie 6 próbek mieszanki betonowej, monitorowanie rozwoju ich temperatury oraz zbadanie ich wytrzymałości przy określonej dojrzałości. W ten sposób uzyskujemy krzywą korelacji dojrzałości i wytrzymałości betonu.



▲ Kostki betonu w skrzyni kalibracyjnej



▲ Krzywa korelacji

$$\alpha = \frac{EG_D + NL_{\text{stan budowlany}}}{EG_D + EG_{\text{wykończenie}} + NL_{\text{stan końcowy}}}$$

Grubość stropu [m]	Ciężar własny $EG_D$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Współczynnik obciążenia $\alpha$			
		NL <sub>stan końcowy</sub>			
		2,00 kN/m <sup>2</sup>	3,00 kN/m <sup>2</sup>	4,00 kN/m <sup>2</sup>	5,00 kN/m <sup>2</sup>
0,14	3,50	0,67	0,59	0,53	0,48
0,16	4,00	0,69	0,61	0,55	0,50
0,18	4,50	0,71	0,63	0,57	0,52
0,20	5,00	0,72	0,65	0,59	0,54
0,22	5,50	0,74	0,67	0,61	0,56
0,25	6,25	0,76	0,69	0,63	0,58
0,30	7,50	0,78	0,72	0,67	0,62
0,35	8,75	0,80	0,75	0,69	0,65

Dotyczy obciążenia warstwami wykończeniowymi  $EG_{\text{wykończenie}} = 2,00$  kN/m<sup>2</sup> i obciążenia użytkowego we wczesnym stanie rozdeskowania  $NL_{\text{stan budowlany}} = 1,50$  kN/m<sup>2</sup>

$EG_D$ : Obliczony na podstawie  $\gamma_{\text{beton}} = 25$  kN/m<sup>3</sup>

$EG_{\text{wykończenie}}$ : warstwy wykończeniowe stropu, posadzka itp.

▲ Obliczanie wartości docelowej

## Wartość docelowa

Przed kalibracją mieszanki należy określić wartość docelową. Zależy ona od konkretnego zastosowania:

- wczesne rozszalowanie
- sprężanie
- wspinięcie

Podstawą tych obliczeń jest stosunek między obciążeniami podczas budowy i projektowanymi.



# Przyspieszenie prac

Concremote - bezpieczny, prosty i szybki system na przyspieszenie procesów budowlanych.

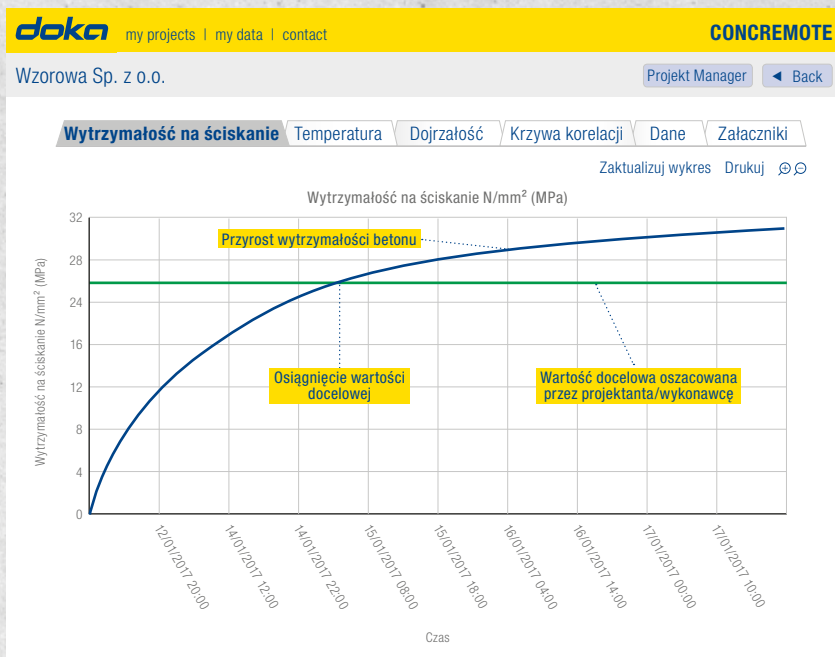
Czujniki Concremote regularnie mierzą zmiany temperatury świeżego betonu i przesyłają te dane do ośrodka obliczeniowego Concremote. Rozwój wytrzymałości jest tam natychmiast obliczany i od razu prezentowany na stronie Concremote: [login.doka.concremote.com](http://login.doka.concremote.com)



▲ Bieżący dostęp do danych dla osób decyzyjnych.

## Strona internetowa

Dokładne dane dotyczące przeprowadzonych pomiarów tj. temperatura, wytrzymałość na ściskanie, dojrzałość, krzywa korelacyjna oraz parametry kalibrowanej receptury mieszanki betonowej przechowywane są w systemie przez 11lat, co gwarantuje potwierdzenie jakości przeprowadzonych robót i zastosowanych materiałów w przypadku reklamacji lub awarii konstrukcji.



▲ Prezentacja pomiaru na stronie internetowej



# Korzyści przemawiają same za siebie

Zyskują wykonawcy, nadzór budowy i inwestorzy.

## Wykonawcy

- bezpieczniejsza budowa
- oszczędność czasu
- optymalizacja ilości szalunków
- optymalizacja pracy
- mniejsze ryzyko
- zdalny dostęp do danych
- dokładne określenie terminu sprężenia
- jakość w betonach architektonicznych

**Wykonawcy zmniejszają koszty i oszczędzają czas optymalizując prace.**

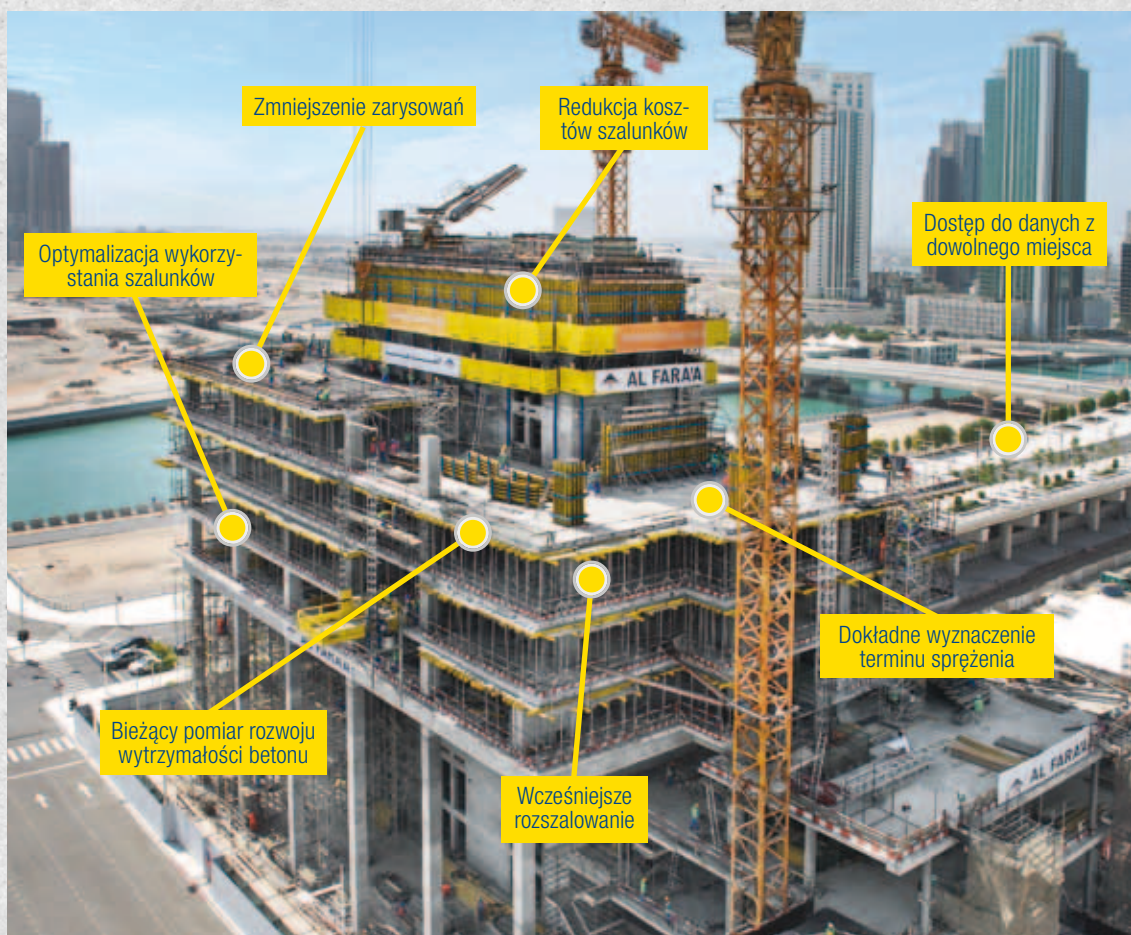
## Nadzór budowy

- dokumentacja postępów budowy
- gwarancja jakości
- rzeczywiste rezultaty "na miejscu"
- kontrola temperatury
- redukcja naprężeń cieplnych
- pewność podejmowania decyzji

**Nadzór ma lepsze podstawy do podejmowania decyzji i lepszą dokumentację.**

## Inwestorzy

- szybsze oddanie obiektu do użytku
- zrównoważone inwestowanie
- dokumentacja postępów budowy
- ciągły przepływ informacji





# Zgodność z normami

Najważniejsze normy z całego świata opisują metodę rozwoju dojrzałości betonu jako wiarygodny sposób określenia jego wytrzymałości.



ASTM



EUROCODE



GERMAN  
STANDARD



BRITISH  
STANDARD



TURKISH  
STANDARD

## Optymalizacja konstrukcji z firmą Doka

### Specjalna konstrukcja ESO Supernowa ▶ Monachium, Niemcy

#### Korzyść:

Przestrzeganie koncepcji logistyki just-in-time dzięki monitorowaniu rozwoju wytrzymałości betonu do momentu uzyskania wymaganej wartości.



### ◀ Wieżowiec One Blackfriars Londyn, Wielka Brytania

#### Korzyść:

Przyspieszony proces budowy dzięki optymalizacji czasów rozszalowania i pełnej dokumentacji dla wszystkich uczestników procesu.

### Most Krempelgraben ▶ Eisenerz, Austria

#### Korzyść:

Skrócenie harmonogramu dzięki inteligentnemu planowaniu pracy i optymalizacji taktowania.





**Więcej informacji:**  
<http://concremote.doka.com>