



# Politechnika Wroclawska

**Zakład Konstrukcji Betonowych**  
**Osiągnięcia naukowe. Kierunki dalszych badań**

**dr hab. inż. Andrzej Ubysz, prof. PWr**  
**Kierownik Katedry**



# Skład Zakładu Konstrukcji Betonowych

**Pracownicy naukowo  
– dydaktyczni:**

**Dr hab. inż. Andrzej Ubysz,  
prof. Pwr– kierownik Katedry**

**Dr inż. Czesław Bywalski**

**Dr inż. Andrzej Kmita**

**Mgr inż. Ewelina Kusa**

**Dr inż. Marek Maj**

**Dr inż. Jarosław Michałek**

**Dr inż. Maciej Minch**

**Dr inż. Michał Musiał**

**Dr inż. Wojciech Pawlak**

**Dr inż. Janusz Pędziwiatr**

**Dr inż. Dariusz Styś**

**Dr inż. Tomasz Trapko**

**Dr inż. Roman Wróblewski**





## Pracownicy i doktoranci zakładu c.d.

### Pracownicy emerytowani:

Prof. dr hab. Mieczysław Kamiński  
Prof. dr hab. inż. Sylwester Kobiela  
Doc dr inż. Alfred Dziendziel  
Dr inż. Jacek Dyczkowski  
Dr inż. Janusz Kubiak  
Dr inż. Aleksy Łodo  
Dr inż. Marek Rybiański  
Dr inż. Marian Persona  
Dr inż. Jerzy Szcześniak  
Dr inż. Włodzimierz Wydra

### Doktoranci:

Mgr inż. Michał Drzazga  
Mgr inż. Maciej Kaźmierowski  
Mgr inż. Tomasz Kowalik  
Mgr inż. Dorota Urbańska  
Mgr inż. Anna Wojtowicz

Pracownicy Inżynierjino techniczni:  
**Pracownia Konstrukcji Budowlanych**  
(akredytowana przez Polskie Centrum  
Akredytacji- obsługuje również Katedrę  
Konstrukcji Metalowych)

**inż. Zbigniew Matros – kierownik pracowni**

**Tadeusz Belta – starszy technik**

**Jan Gańko – starszy technik**

**Mgr inż. Jerzy Garyga – specjalista**

**Zbigniew Koprowski – robotnik wysoko  
kwalifikowany**

**Ireneusz Pałęcki – starszy technik**



## Historia zakładu

**W 1946 r. powstała Katedra Budownictwa Betonowego**

Pierwszym Kierownikiem Katedry został: Prof. dr inż. Ludomir Suwalski

**W maju 1949 r. Katedrę Budownictwa Betonowego podzielono na Katedrę Budownictwa Stalowego i Katedrę Budownictwa Żelbetowego**

Kierownicy Katedry Budownictwa Żelbetowego:

Do 1952 r. Prof. dr inż. Ludomir Suwalski

Od 1953 r. Prof. dr inż. Adam Mitzel

**W 1963 r. nazwa Katedry Budownictwa Żelbetowego została zmieniona na Katedrę Konstrukcji Żelbetowych**

Kierownikiem Katedry pozostał prof. dr inż. Adam Mitzel



## Historia Zakładu

**31.08.1968 r. Katedra Konstrukcji Żelbetowych przestała istnieć. W jej miejsce utworzono trzy zakłady:**

**Zakład Konstrukcji Żelbetowych** kierowany przez prof. dr inż. Adama Mitzla,

**Zakład Prefabrykacji** kierowany przez doc. dr inż. Jana Suwalskiego,

**Zakład Konstrukcji Sprężonych** kierowany przez doc. dr inż. Alfreda Dziendziela

**Po śmierci profesora Adama Mitzla w 1976 r. kierownikiem Zakładu został doc. dr inż. Stefan Jasman**

**Od 1.10.1976 r. Zakład Konstrukcji Żelbetowych i Zakład Konstrukcji Sprężonych połączone zostały w Zespół Dydaktyczny Projektowania Betonowych Konstrukcji Budowli, a później z zespołu tego utworzono Zakład Konstrukcji Betonowych (od 2009 zakład przekształcony w Katedrę)**

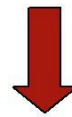
**W okresie 1.10.1978 - 30.09.1991 r. kierowany przez doc. dr inż. Alfreda Dziendziela Od**

**1.10.1991 r. kierowany przez prof. dr hab. inż. Mieczysława Kamińskiego**



# Dydaktyka

Pracownicy Katedry prowadzą zajęcia na studiach dziennych stacjonarnych i niestacjonarnych oraz na studiach podyplomowych i doktoranckich



Obsługiwane kursy - wykłady, ćwiczenia projektowe, laboratoria, seminaria:  
Konstrukcje betonowe – podstawy; Konstrukcje betonowe – elementy,  
Konstrukcje betonowe – obiekty, Konstrukcje betonowe – specjalne, Badania betonowych konstrukcji budowlanych, Betonowe konstrukcje wysokie, Reologia konstrukcji betonowych i żelbetowych, Betonowe konstrukcje powłokowe, Technologia betonowych konstrukcji sprężonych, Naprawy i wzmacnianie konstrukcji betonowych, Żelbetowe konstrukcje hydrotechniczne, Konstrukcje betonowe i metalowe,

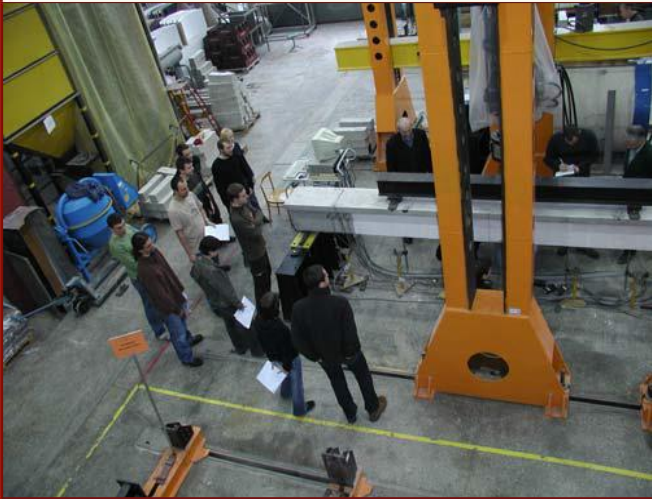




# Dydaktyka

## Ćwiczenia laboratoryjne

Głównym celem badań doświadczalnych na przykładzie zajęć z przedmiotu „Konstrukcje betonowe - obiekty” i „Konstrukcje betonowe specjalne” jest przygotowanie studenta do doświadczalnego sprawdzania założeń teoretycznych w projektowaniu i wymiarowaniu konstrukcji z betonu .





# Akredytowane Laboratorium Badawcze Instytutu Budownictwa Politechniki Wroclawskiej

## Pracownia Konstrukcji Budowlanych

Laboratorium Badawcze Instytutu Budownictwa Politechniki Wroclawskiej ma wdrożony system jakości zgodny z normą PN-EN ISO/IEC 17025:2001.

Jest akredytowane w Polskim Centrum Akredytacji (numer akredytacji AB 455).

Laboratorium jest członkiem rzeczywistym Klubu Polskich Laboratoriów Badawczych

POLLAB







# Akredytowane Laboratorium Badawcze Instytutu Budownictwa Politechniki Wroclawskiej

## Pracownia Konstrukcji Budowlanych





## Akredytowane Laboratorium Badawcze

### Pracownia Konstrukcji Budowlanych - Badania konstrukcji betonowych wykonywane w ramach akredytacji:

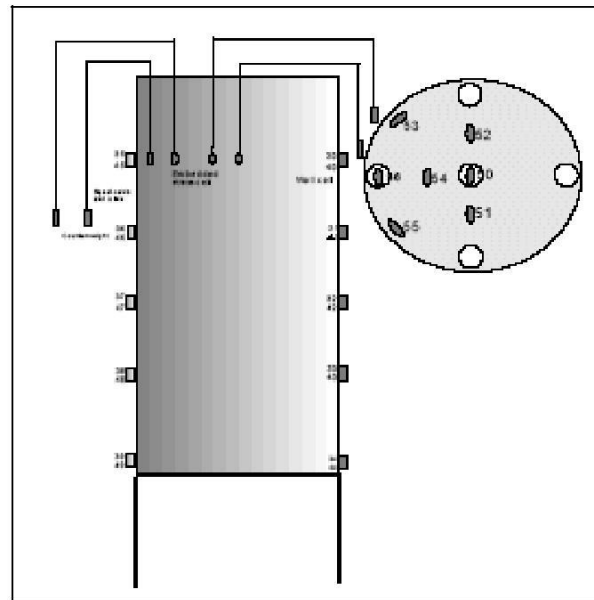
- ✦ badanie mieszanki betonowej,
- ✦ badanie próbek betonowych,
- ✦ badanie stwardniałego betonu,
- ✦ badanie materiałów kamiennych,
- ✦ badanie próbek betonowych,
- ✦ badanie stali do zbrojenia i sprężania betonu,
- ✦ badanie zgrzewanych siatek do zbrojenia,
- ✦ badanie prefabrykatów budowlanych z betonu,
- ✦ badanie elementów konstrukcji wsporczych linii energetycznych,
- ✦ badanie kanałów odwadniających,
- ✦ badanie rur i kształtek,
- ✦ badanie elementów ogrodzeń,
- ✦ badanie zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych,
- ✦ badanie wpustów ściekowych,
- ✦ badanie studzienek włączowych i niewłączowych,
- ✦ badanie stopni do studzienek włączowych,
- ✦ badanie krawężników betonowych, badanie bloczków, badanie pustaków,
- ✦ badanie betonowej kostki brukowej,
- ✦ badanie betonowych płyt brukowych

# Wybrane kierunki badań katedry: Zbiorniki na materiały sypkie

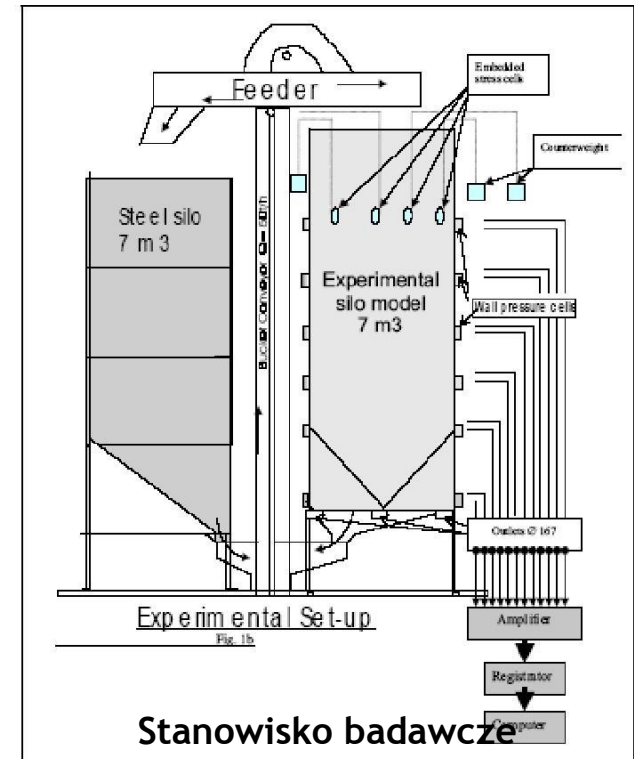
Badania obciążeń w silosach, Wpływ podatności ścian na redukcję naporu, badań przepływów materiału sypkiego, stany naprężeń w elementach konstrukcyjnych



Sonda do pomiaru naprężeń

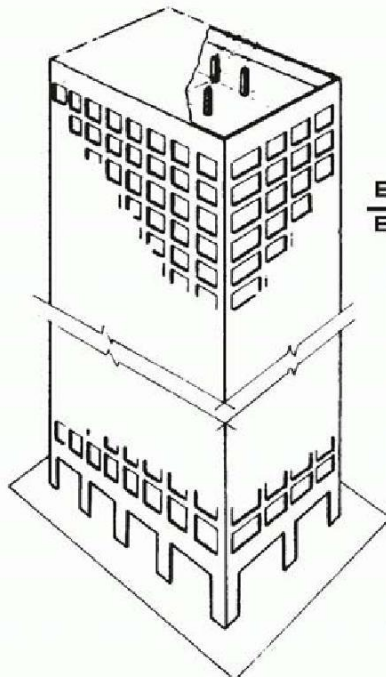


Sondy mierzące naprężenia w różnych punktach w silosie

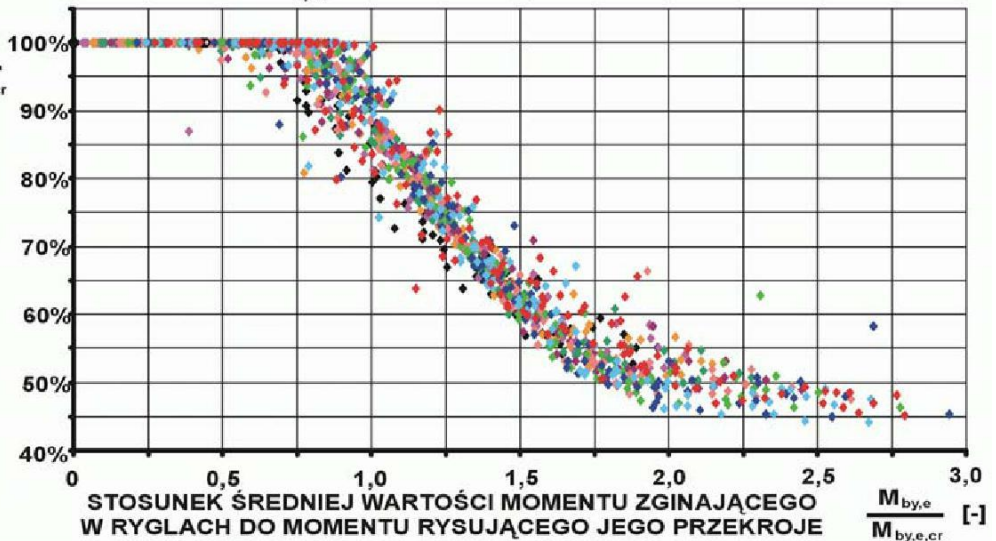


# Budynki wysokie

## Badania sztywności ramowo-powłokowych ustrojów nośnych betonowych budynków wysokich o zarysowanych ryglach ram środkowych



ŚREDNIA REDUKCJA SZTYWNOŚCI  
ZARYSOWANYCH RYGLI RAM



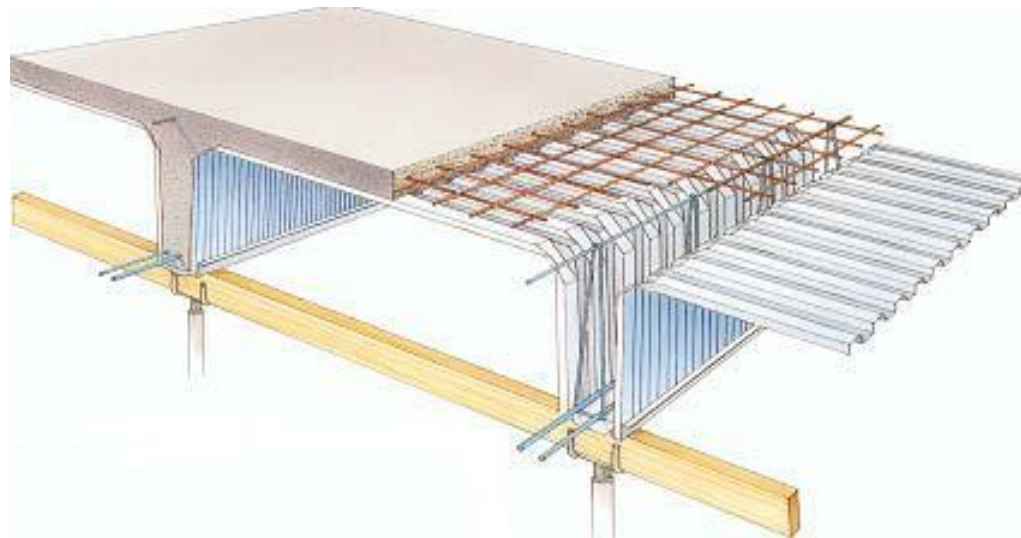
$$0 < \frac{M_{bye}^n}{M_{bycr}^n} < 0.86 \quad E_{cm} I_{bys,eff}^n = E_{cm} I_{bys,uncr}^n = const$$

$$0.86 \leq \frac{M_{bye}^n}{M_{bycr}^n} < 1.93 \quad E_{cm} I_{bys,eff}^n = 0.88 \cdot \left( \frac{M_{bye}^n}{M_{bycr}^n} \right)^{-0.86} \cdot E_{cm} I_{bys,uncr}^n$$

$$\frac{M_{bye}^n}{M_{bycr}^n} \geq 1.93 \quad E_{cm} I_{bys,eff}^n = 0.5 \cdot E_{cm} I_{bys,uncr}^n = const$$

## Stropy żelbetowe

**Żelbetowe stropy monolityczne - optymalizacja kształtu i zbrojenia płyt w wersjach pełnej, płytowo - żebrowej, rusztowej i kasetonowej**





## Wzmacnianie konstrukcji betonowych

Analiza i ocena wpływu obciążeń cyklicznych na stanu graniczne użytkowości belek żelbetowych wzmocnionych taśmami i matami z włókien węglowych oraz cięgnami zewnętrznymi







**Nośność rur sprężonych i żelbetowych poddanych działaniu obciążeń o różnym charakterze. Prace o charakterze badawczym i teoretycznym szczególnie w zakresie obciążeń ponadnormowych i niestandardowych.**

**Ocena stanu naprężenia w konstrukcji metodą odkształceń resztkowych.**

**Analiza i ocena współpracy łączników mechanicznych z podłożem.**





## Elektroenergetyczne żerdzie wirowane



**Analizy teoretyczne**  
**Projektowanie**  
**Badania doświadczalne**





# Maszty żelbetowe Telekomunikacyjne żerdzie wirowane Strunobetonowe wieże pod turbiny wiatrowe

Analizy teoretyczne, projektowanie, badania doświadczalne



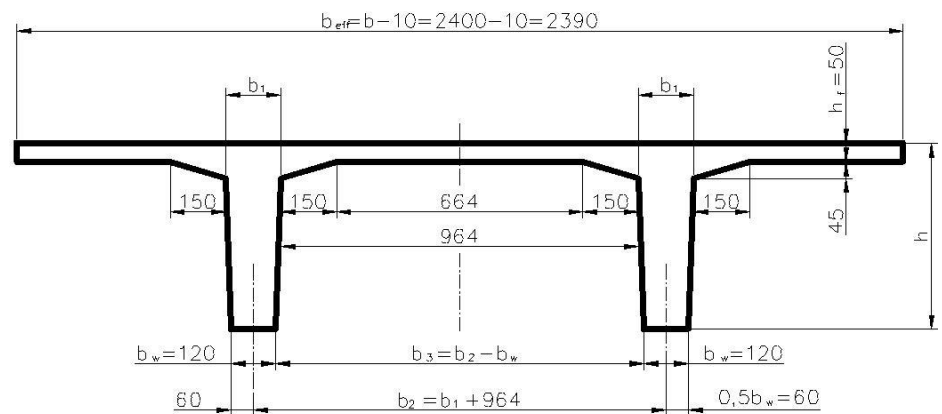




# Płyty strunobetonowe typu TT



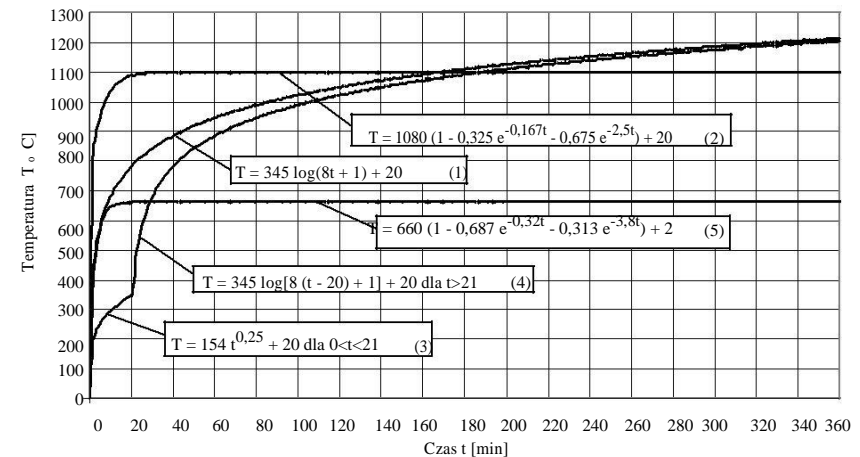
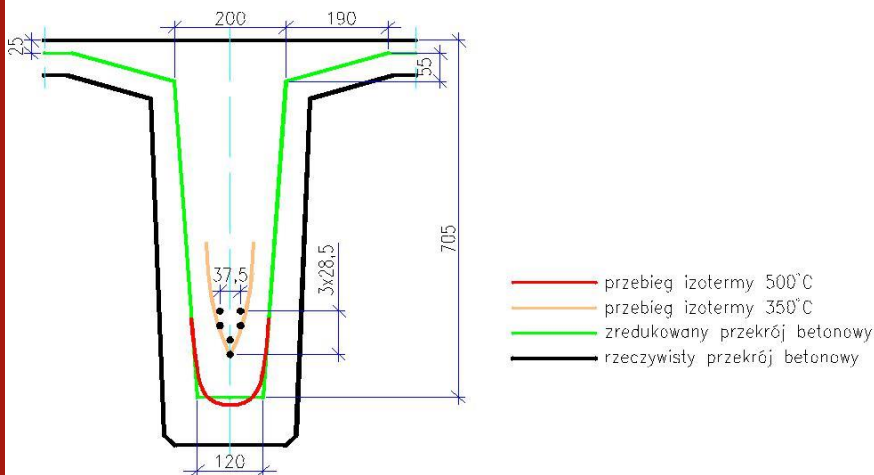
Analizy teoretyczne  
Projektowanie  
Badania doświadczalne



# Ognioodporność elementów i konstrukcji budowlanych

## Przepisy prawne dotyczące wyrobów budowlanych

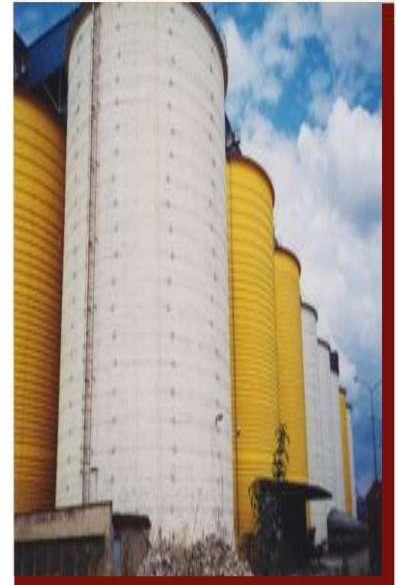
Przepisy normowe, Analizy teoretyczne, Projektowanie, Dyrektywy Unii Europejskiej, Prawo Budowlane Ustawa o wyrobach budowlanych, Systemy oceny zgodności, Oznakowanie wyrobów





## Badania doświadczalne naporu materiałów sypkich w silosach żelbetowych:

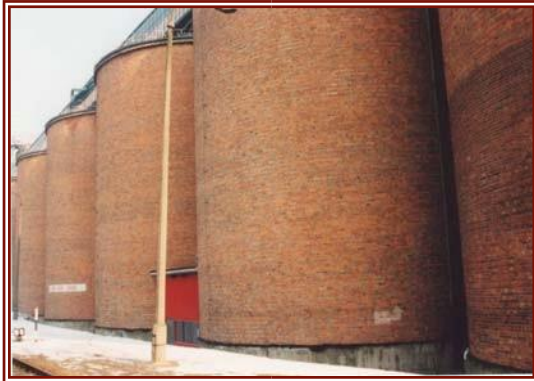
- ✦ badania przeprowadza się metodami bezpośrednimi i pośrednimi korzystając z czujników naporu skonstruowanych w I-2,
- ✦ celem badań jest zebranie informacji na temat wartości naporu i jego zmienności, obliczanie wartości maksymalnych, charakterystycznych i obliczeniowych oraz badanie rozkładów naporu,
- ✦ wyniki badań są wykorzystywane bezpośrednio w projektowaniu, w określeniu stanu bezpieczeństwa wybudowanych silosów, stopnia awaryjności silosów itp.



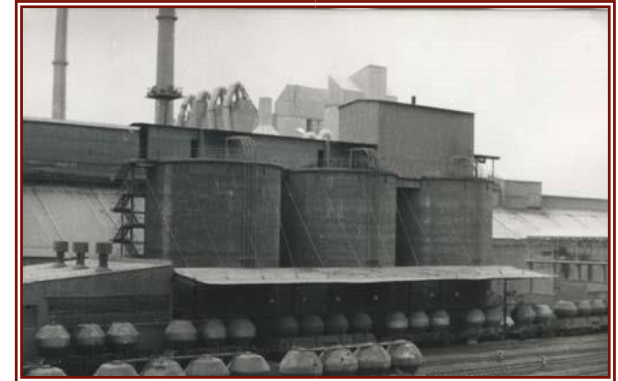
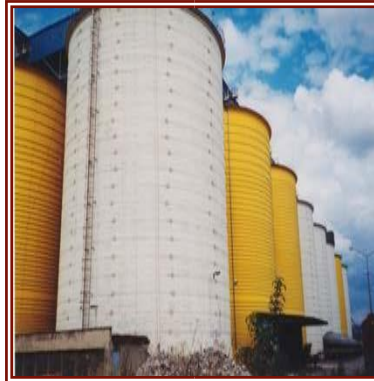




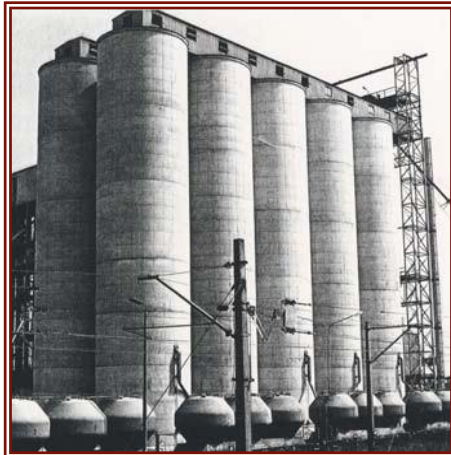
## Przykłady badań obiektów w skali naturalnej



Silosy na rzepak ceramiczne i żelbetowe w Brzegu



Silosy na popiół w Góraźdźach



Silosy na zboże w Wilkowie

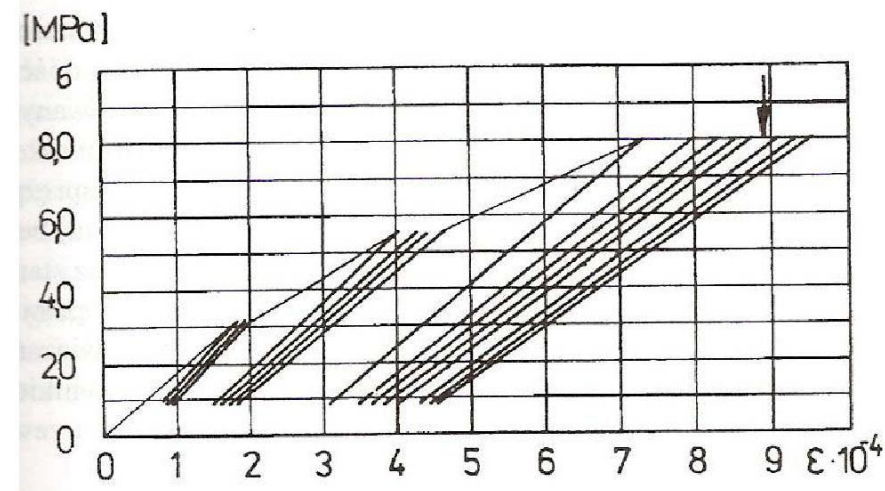


Silosy na cement w Góraźdźach



Silosy w Kruszwicy

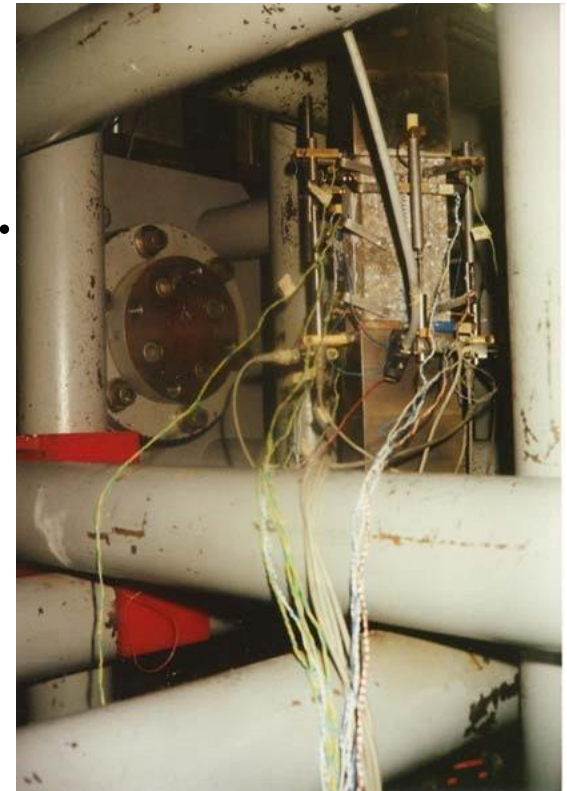
# Modele matematyczne żelbetowych konstrukcji z rysami w ujęciu dystrybucyjnym (rozwój teorii Borcza)



Zależność  $s - \epsilon$  przy obciążeniu cyklicznym

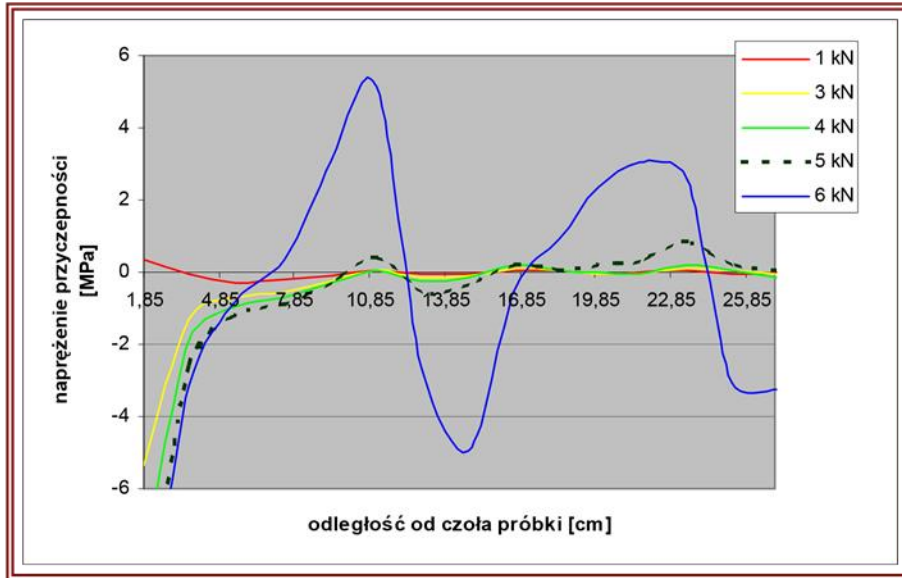
## Mechanika pękania betonu

- ✦ wyznaczanie parametrów pękania dla betonu i żelbetu,
- ✦ efekt skali w betonie na przykładzie próbek poddanych ścisłkaniu,
- ✦ zagadnienia współpracy betonu i stali.

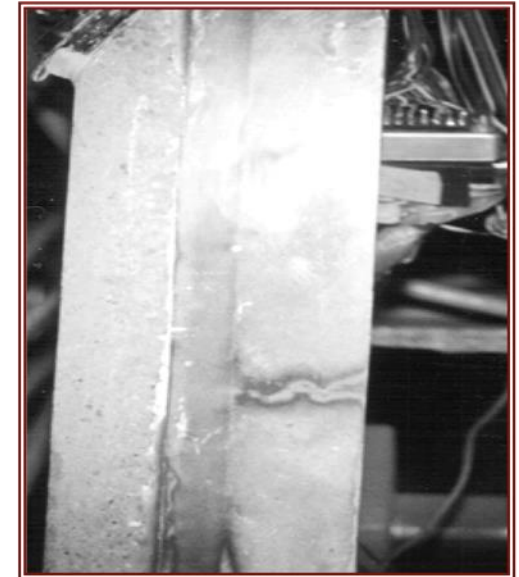


# współpraca betonu i stali po zarysowaniu

## Proces kształtowania się naprężeń przyczepności



## Widok procesu kształtowania się rys

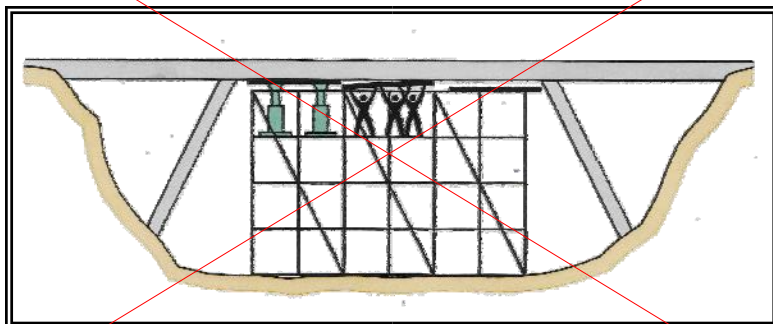




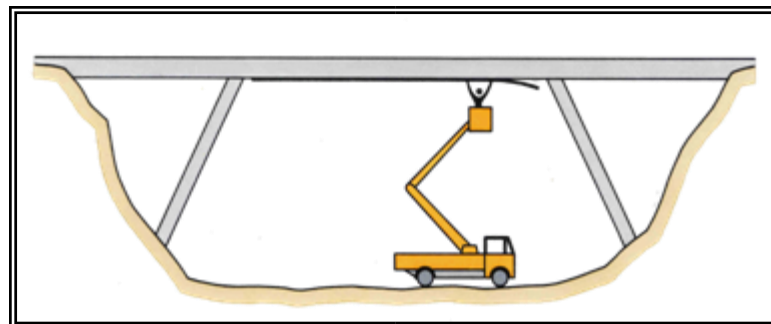
# Wzmacnianie konstrukcji żelbetowych poprzez doklejanie materiałów kompozytowych CFRP



charakterystyki materiałowe kompozytów węglowych, badania belek oraz słupów żelbetowych wzmacnianych taśmami i matami CFRP - pod obciążeniem doraźnym i długotrwałym



Płaskowniki stalowe



Materiały FRP

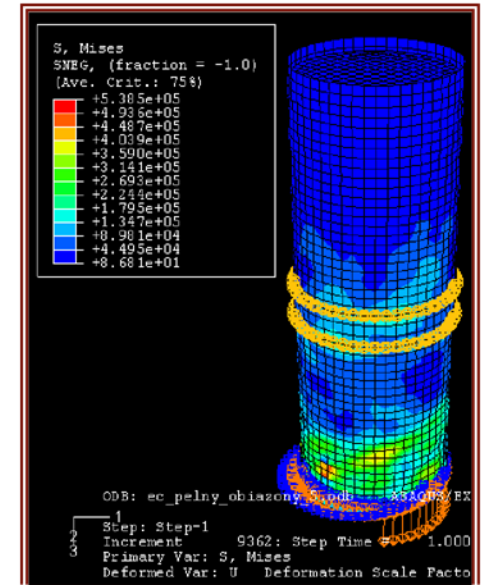
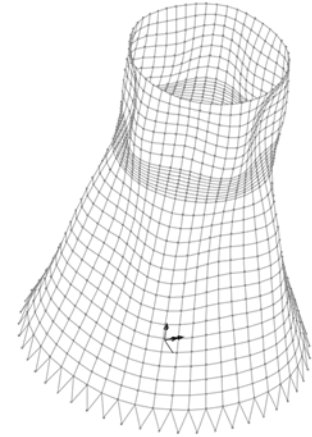
# Analizy numeryczne konstrukcji betonowych

Obliczenia z uwzględnieniem sprężystego modelu materiału:

- ↪ wyznaczanie sił wewnętrznych,
- ↪ analiza stateczności konstrukcji,
- ↪ analiza efektów lokalnych,
- ↪ analiza z uwzględnieniem etapów wznoszenia / remontu.

Obliczenia z uwzględnieniem obecności zbrojenia i zarysowania:

- ↪ wyznaczanie przemieszczeń,
- ↪ wyznaczanie obszarów zarysowanych,
- ↪ wyznaczanie przegrupowania sił wewnętrznych.
- ↪ **Nieliniowe analizy silosów żelbetowych**



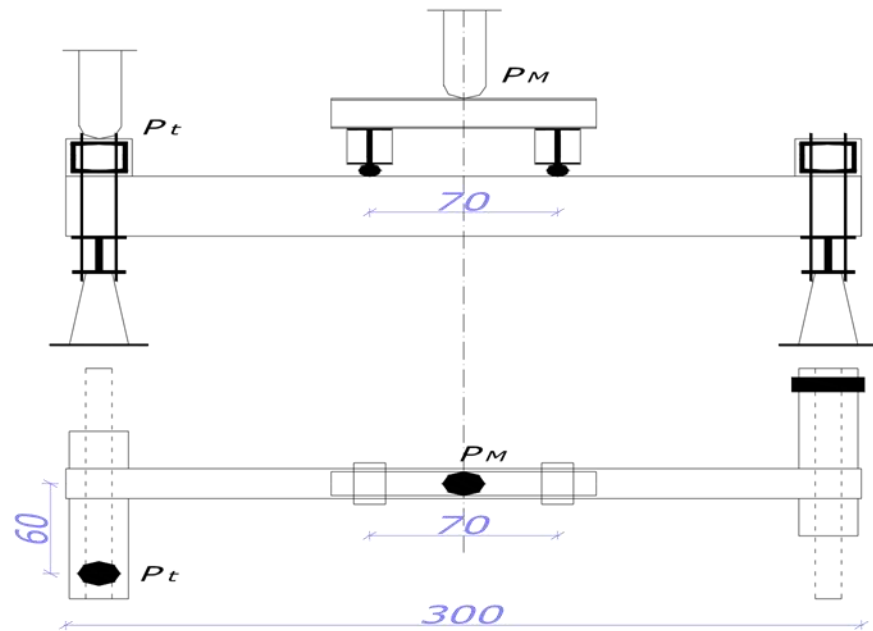


# Ugięcia długotrwanie obciążonych belek żelbetowych modyfikowanych włóknami stalowymi

## Badania żelbetowych belek poddanych jednoczesnemu działaniu momentu skręcającego, momentu zginającego i siły poprzecznej



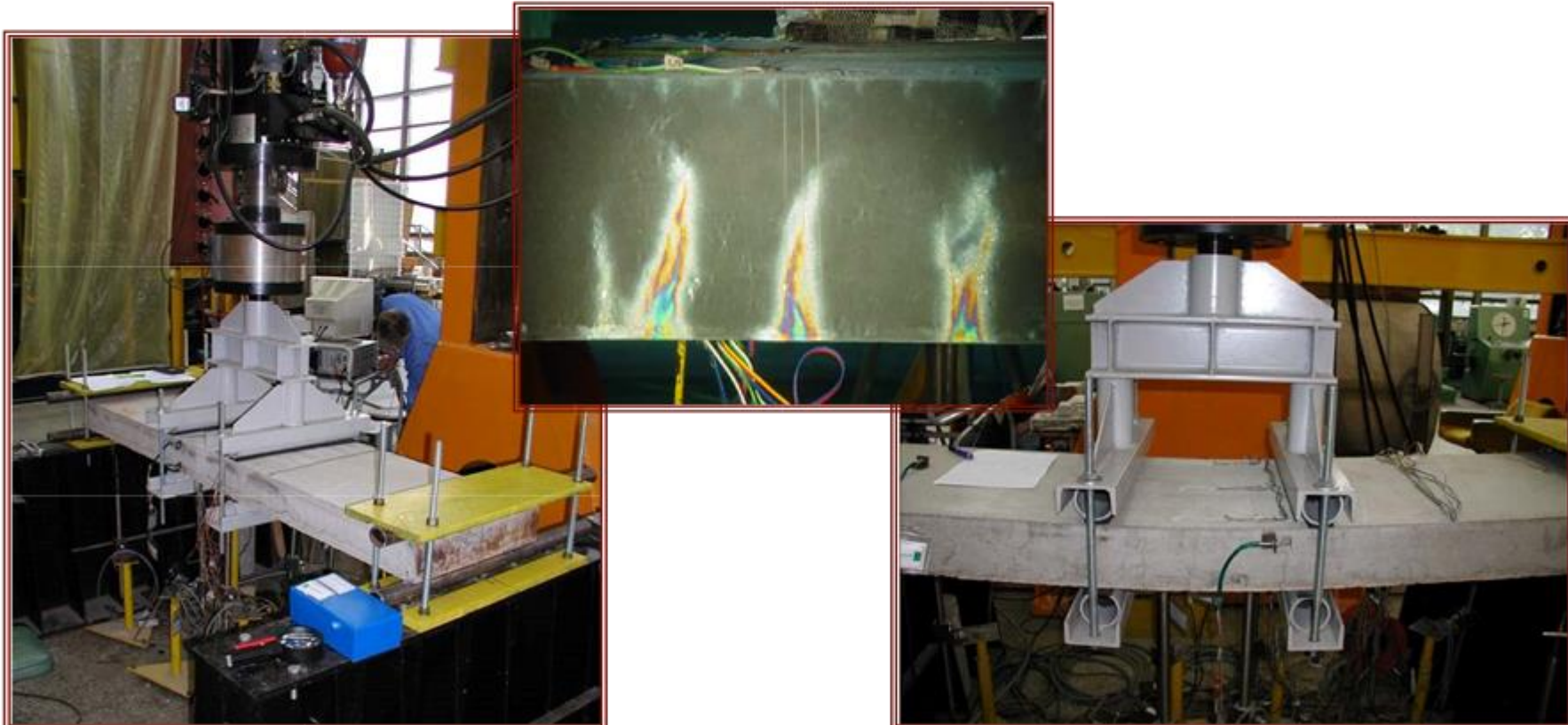
Widok stanowiska badawczego  
Belki modyfikowane włóknami  
stalowymi



Skręcanie  
Schemat stanowisko badawczego



# Morfologia rys i odkształceń w płytach żelbetowych poddanych zginaniu obciążeniem cyklicznym o zmiennym znaku



Widok stanowiska badawczego

Widok badanej płyty po zarysowaniu



Politechnika Wroclawska

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!**

