

# „Nie” – aktualne Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych konstrukcji inżynierskich z blach falistych

INNOVATIVE INFRASTRUCTURE

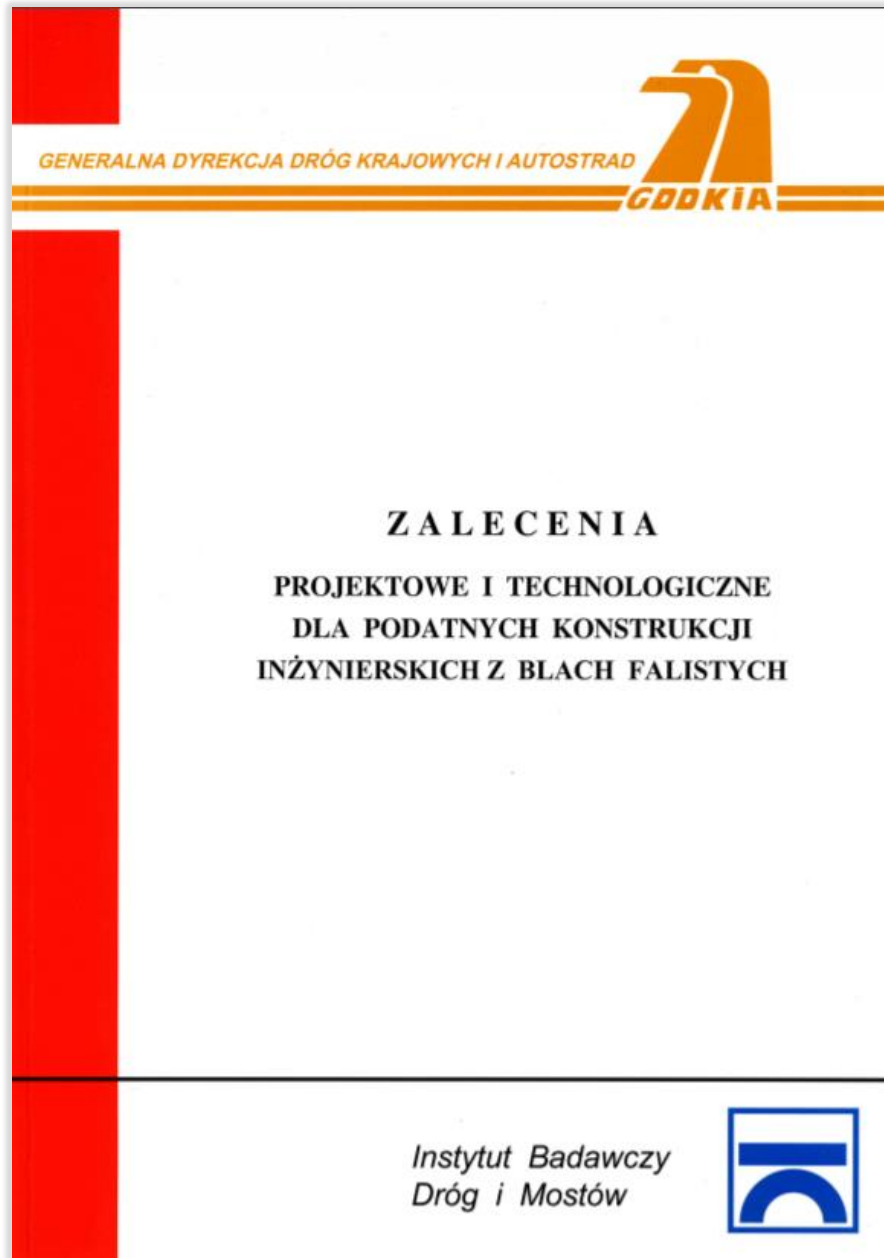


# W prezentacji

---

1.	O czym mowa?
2.	Czas szybko upływa.
3.	Po co to wszystko ?
4.	Czy warto to robić ?

# O czym mowa?



## Zawartość:

1. Charakterystyka konstrukcji podatnych z blach falistych (przekroje poprzeczne, materiały, typy korugacji, połączenia blach, trwałość)
2. Zasady i metody projektowania (hydraulika, posadowienie, kształtowanie, metody obliczeniowe, rozwiązania zwiększające nośność)
3. Budowa oraz metody kontroli
4. Wzmacnianie, przebudowa i wydłużanie obiektów mostowych za pomocą konstrukcji z blach falistych
5. Estetyka

# Czas szybko upływa

Wprowadzone do użytku Zarządzeniem Nr 9  
Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i  
Autostrad w dniu 18 marca 2004 roku

Dokument ma już 15 lat

**ZARZĄDZENIE NR 9**  
**Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad**  
**z dnia 18 marca 2004 roku**  
**w sprawie wprowadzenia do stosowania**  
**„ZALECEŃ PROJEKTOWYCH I TECHNOLOGICZNYCH DLA PODATNYCH**  
**KONSTRUKCJI INŻYNIERSKICH Z BŁACH FALISTYCH”.**


Na podstawie §3 ust.2 pkt.1 załącznika do Zarządzenia Nr 61 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 28 maja 2002 roku w sprawie nadania Regulaminu Organizacyjnego Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, zmienionego Zarządzeniem Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad Nr 66 z dnia 20 sierpnia 2002 roku, Nr 2 z dnia 21 stycznia 2003 roku, Nr 9 z dnia 27 maja 2003 roku i Nr 3 z dnia 29 stycznia 2004 roku, zarządza się, co następuje:

§1

Wprowadza się do stosowania **„ZALECENIA PROJEKTOWE I TECHNOLOGICZNE DLA PODATNYCH KONSTRUKCJI INŻYNIERSKICH Z BŁACH FALISTYCH”**, stanowiące załącznik do zarządzenia.

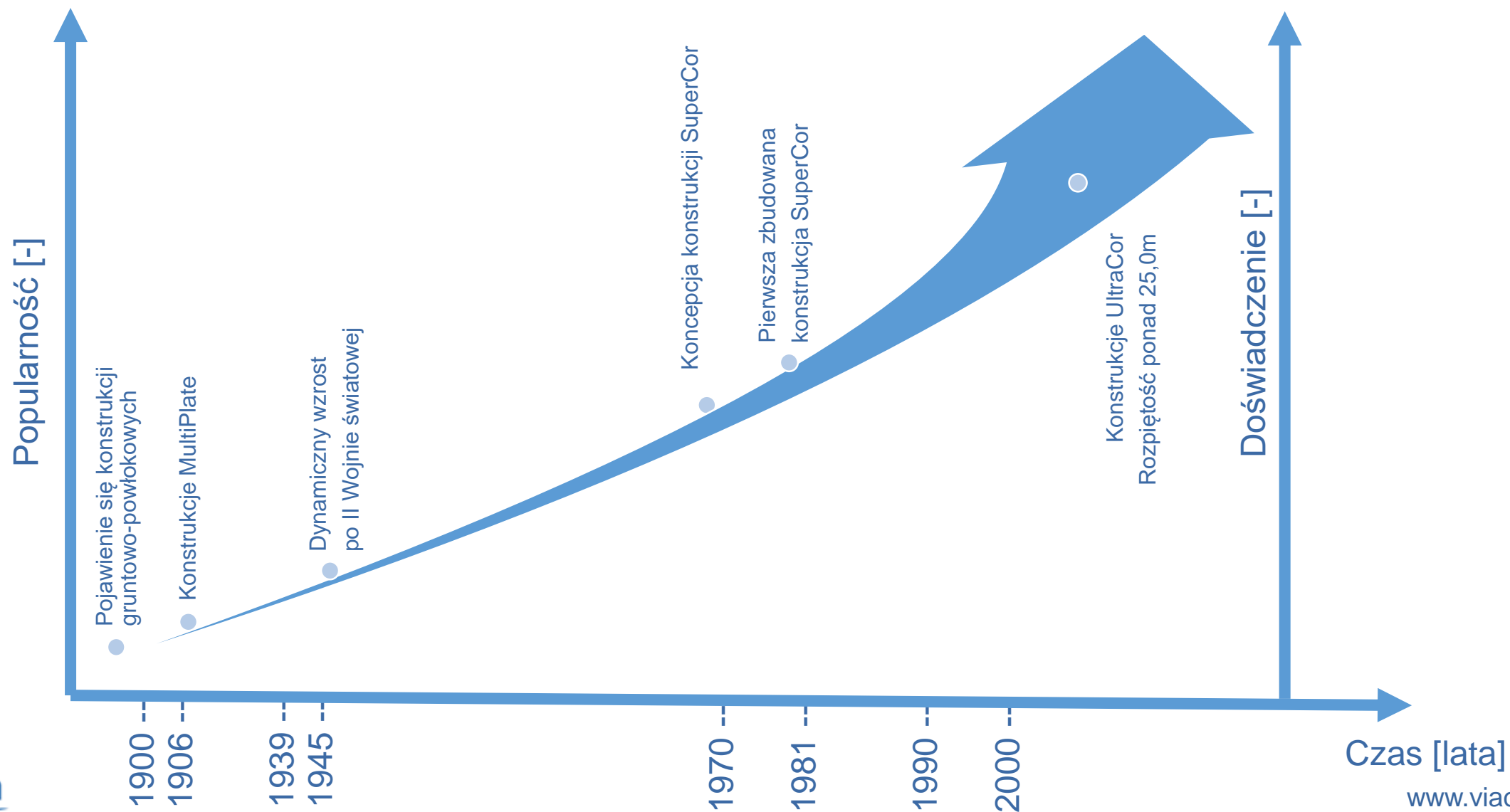
§2

Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podpisania.

GENERALNY DYREKTOR  
Dróg Krajowych i Autostrad  
  
mgr Dariusz Skowroński

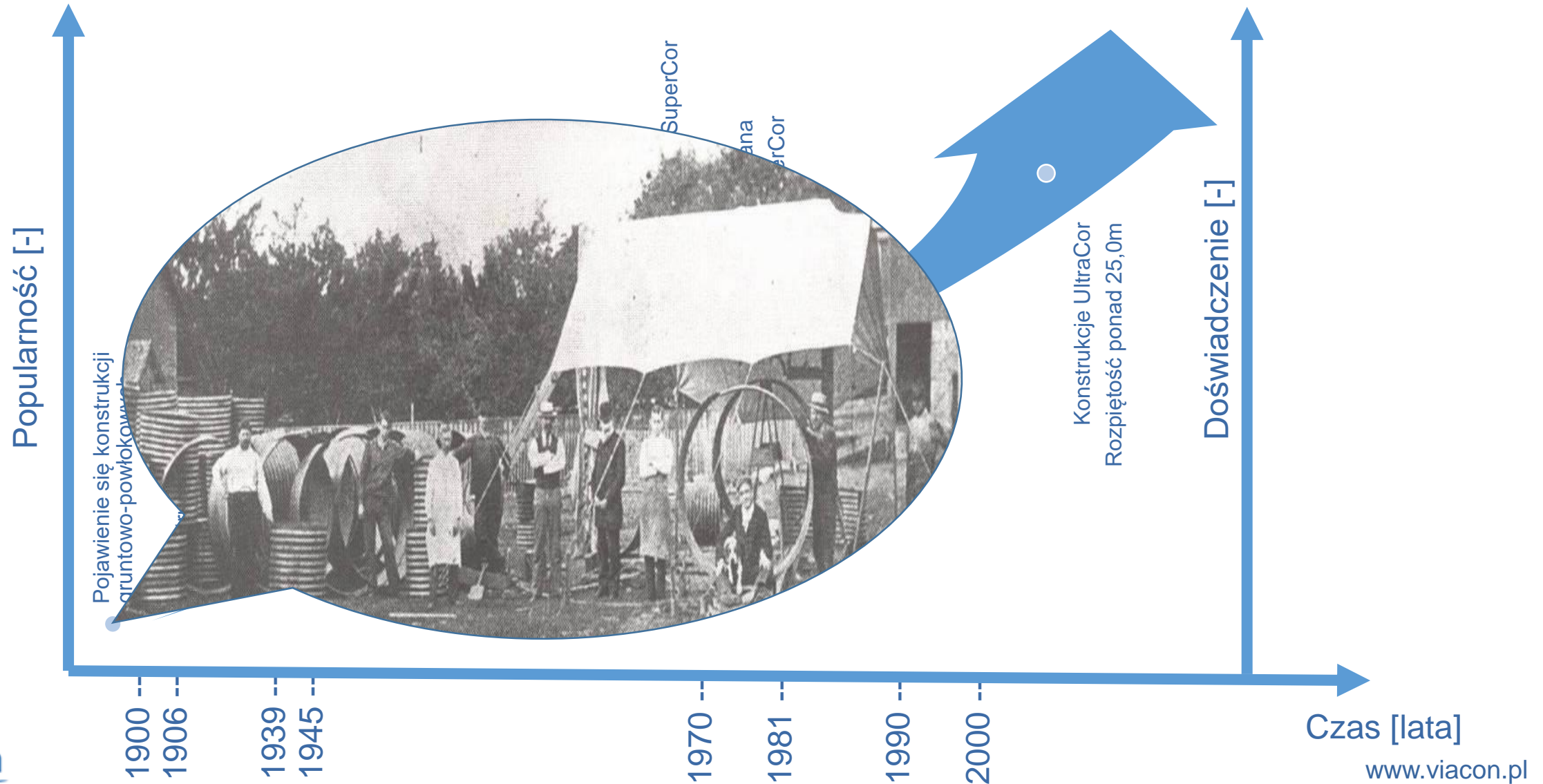


# Czas szybko upływa



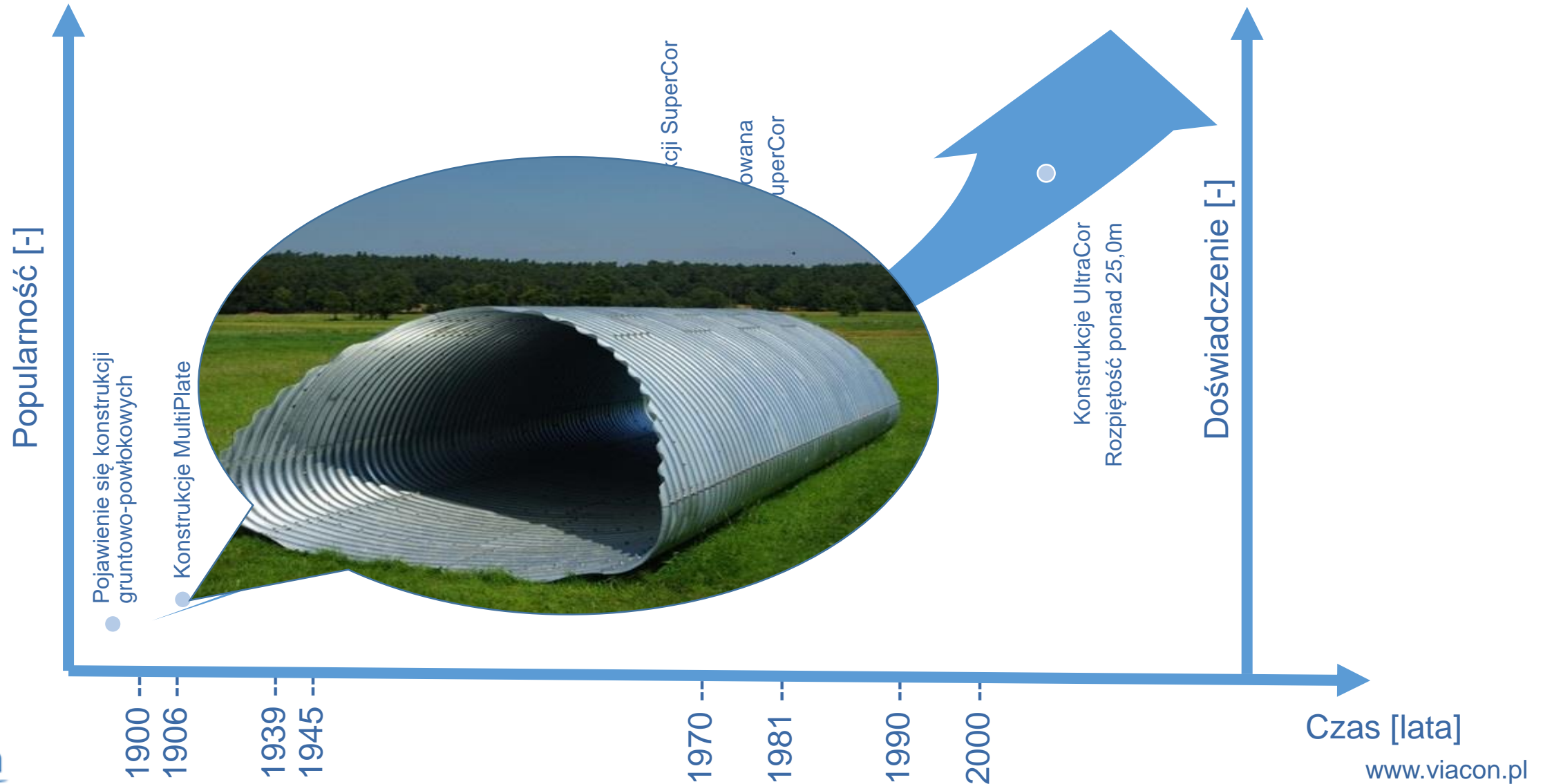
# Czas szybko upływa

Trochę historii



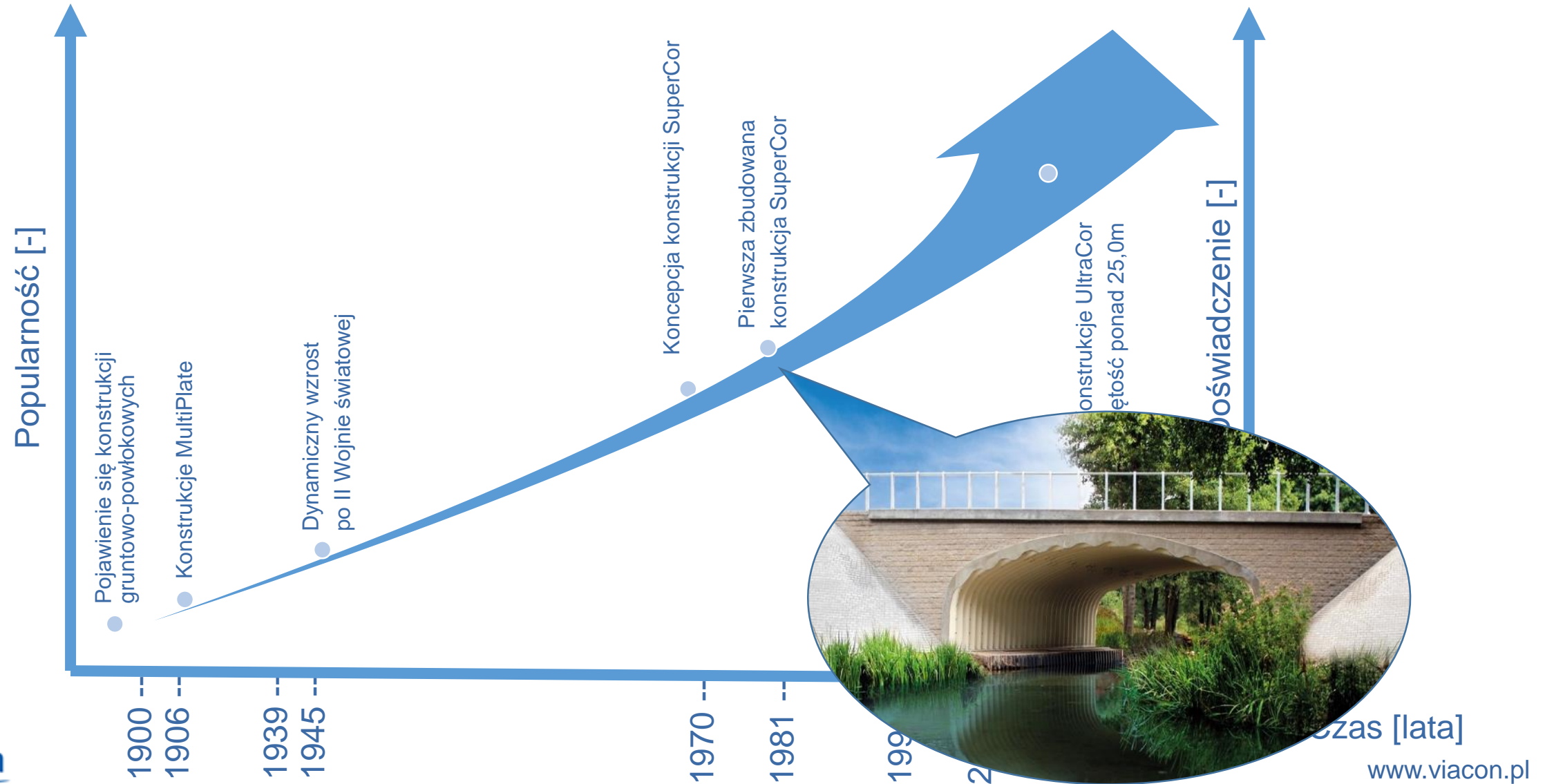
# Czas szybko upływa

Trochę historii



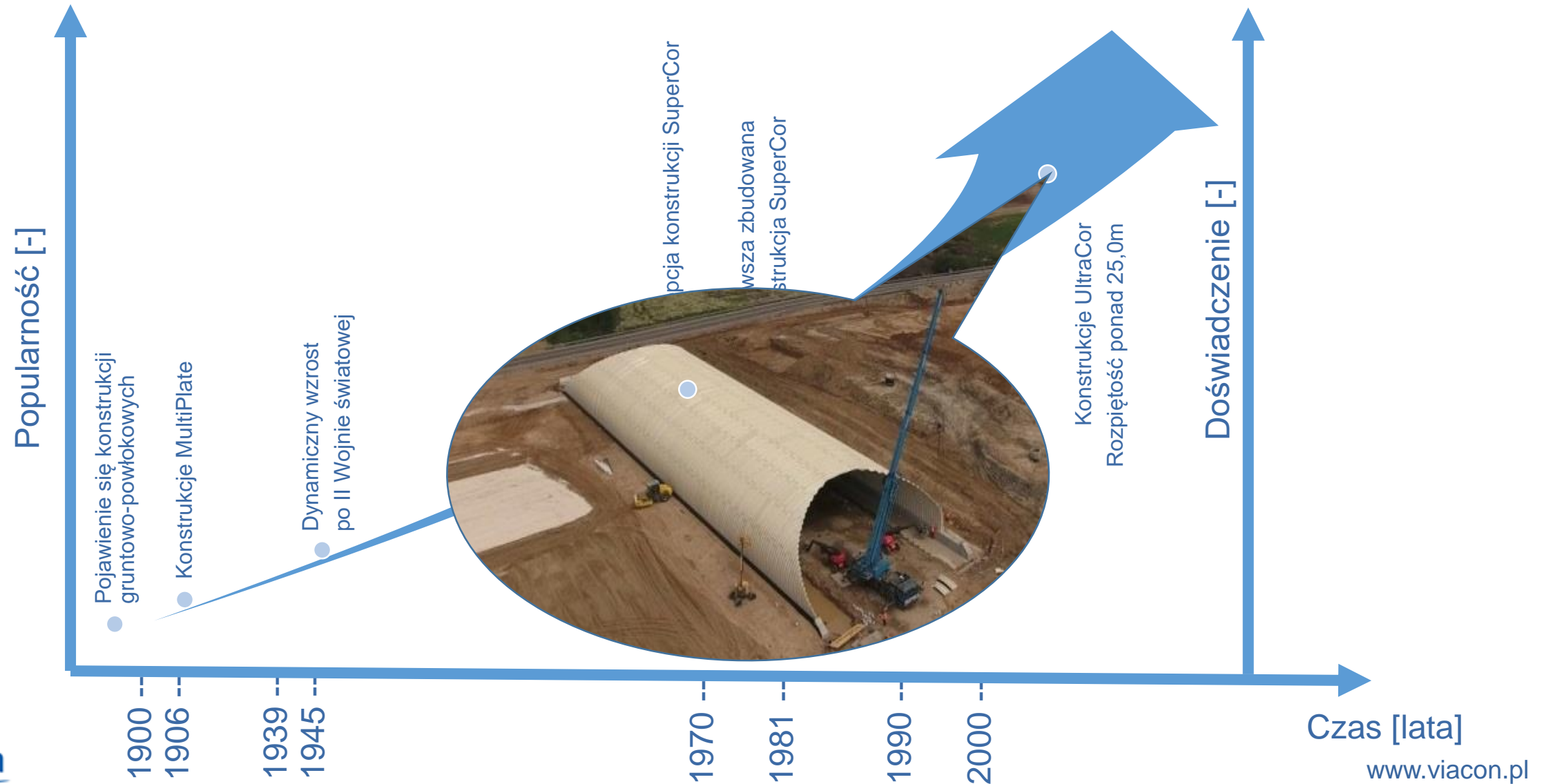
# Czas szybko upływa

Trochę historii



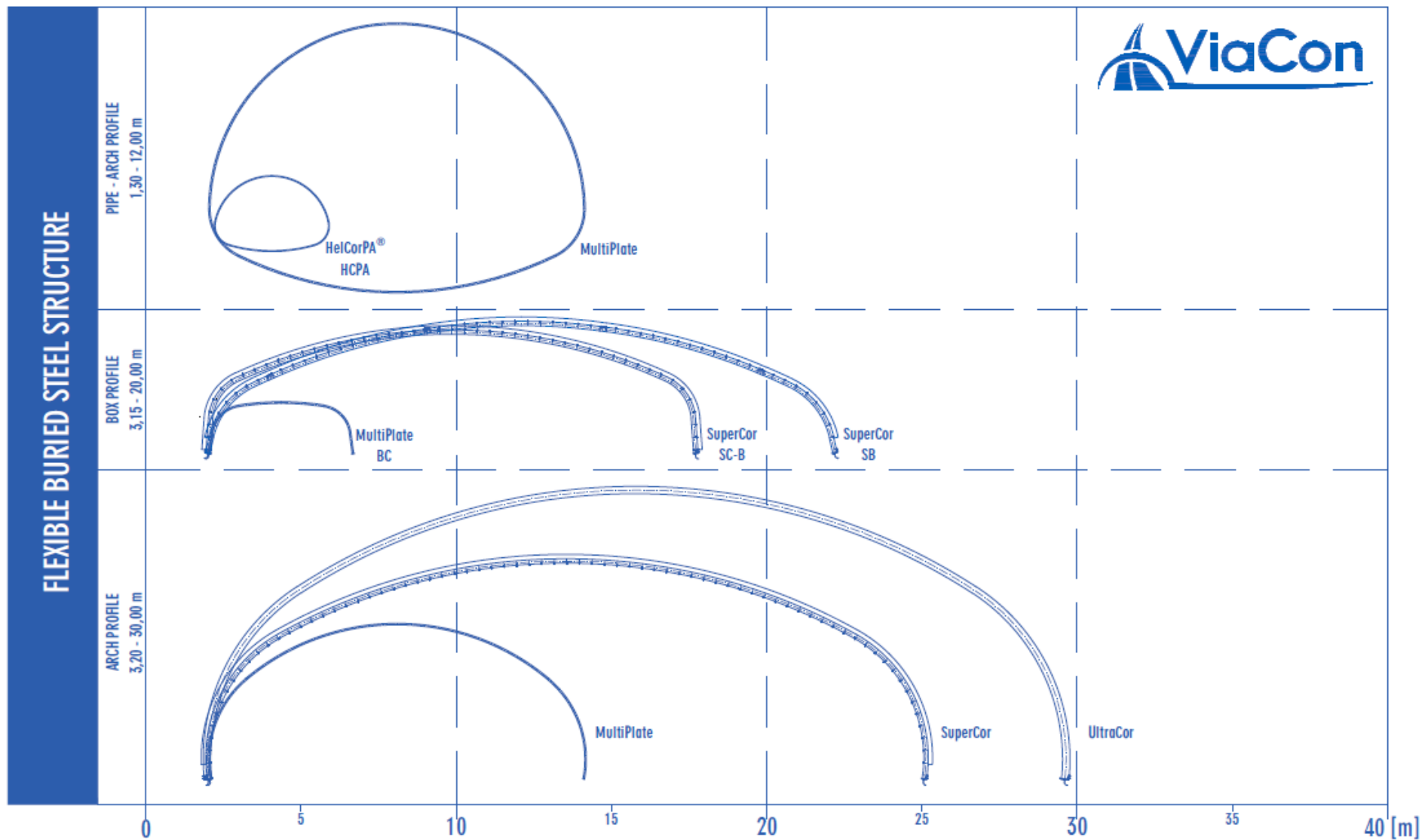
# Czas szybko upływa

Trochę historii





# Czas szybko upływa



# Czas szybko upływa

1997 – pierwszy obiekt z blach falistych w Polsce





# Czas szybko upływa

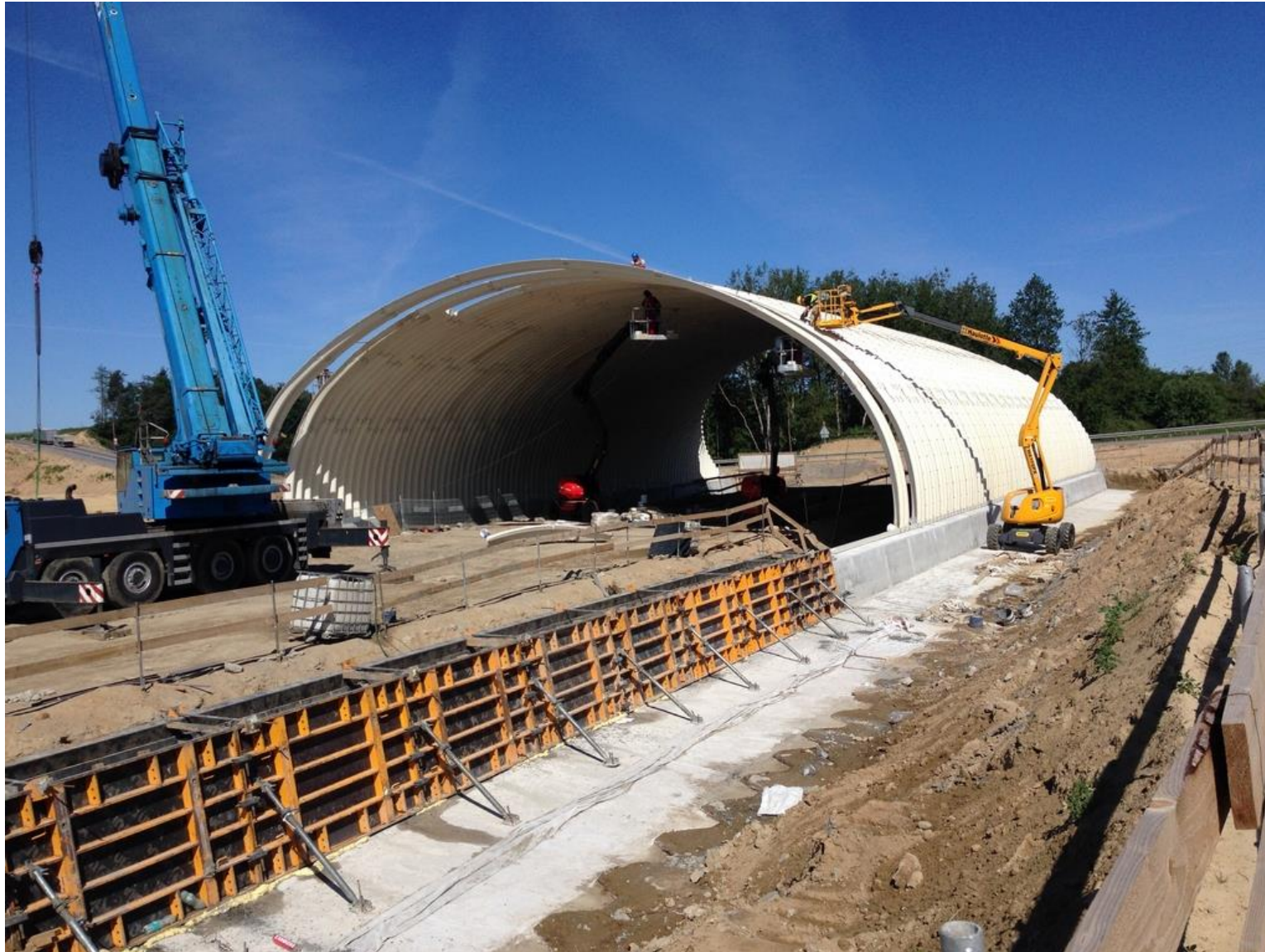
1998 – kolejny obiekt z blach falistych w Polsce





# Po co to wszystko ?

2017 – Największa konstrukcje z blach falistych w Polsce





# Po co to wszystko ?

2017 – Największa konstrukcje z blach falistych w Polsce





# Po co to wszystko ?

2017 – Największa konstrukcje z blach falistych w Polsce



# Po co to wszystko ?

2019 – Największa konstrukcje z blach falistych w Świecie





# Po co to wszystko ?

2019 – Największa konstrukcje z blach falistych w Świecie





# Po co to wszystko ?

2019 – Największa konstrukcje z blach falistych w Świecie



# Po co to wszystko ?

Tablica 2G.

Liczba obiektów mostowych, tuneli i przejść podziemnych na drogach krajowych  
w poszczególnych oddziałach GDDKiA. Podział ze względu na materiał konstrukcyjny.  
(Stan na dzień 20.11.2016r.)

Lp	Oddział GDDKiA	stal;	beton zbrojony;	beton sprężony;	beton, kamień, cegła;	pozostałe (tymczasowe)	ŁĄCZNIE [szt.]
1	BIAŁYSTOK	47	99	153	1		300
2	BYDGOSZCZ	51	94	106	2		253
3	GDAŃSK	48	84	82	3		217
4	KATOWICE	88	433	456	1		978
5	KIELCE	40	80	123	1		244
6	KRAKÓW	72	295	213			580
7	LUBLIN	76	153	94			323
8	ŁÓDŹ	56	234	468	1		759
9	OLSZTYN	76	160	93	3		332
10	OPOLE	31	147	82	10		270
11	POZNAŃ	84	217	190	6		497
12	RZESZÓW	59	207	233			499
13	SZCZECIN	40	88	126	1		255
14	WARSZAWA	164	403	262	1		830
15	WROCŁAW	46	418	199	29		692
16	ZIELONA GÓRA	51	143	138	2		334
Ogółem [szt.]:		1029	3255	3018	61	0	7363

Obecnie na sieci dróg krajowych, ekspresowych i autostrad znajduje się co najmniej 250 obiektów mostowych wybudowanych w technologii konstrukcji z blach falistych o rozpiętości przęsła powyżej 5,0m (liczba ta nie uwzględnia obiektów, pełniących wyłącznie funkcję przejść dla zwierząt). Stanowi to ok 24% wszystkich obiektów stalowych będących w zarządzie GDDKiA, o rozpiętości przęsła powyżej 5,0m



# Detale dla konstrukcji gruntowo-powłokowych

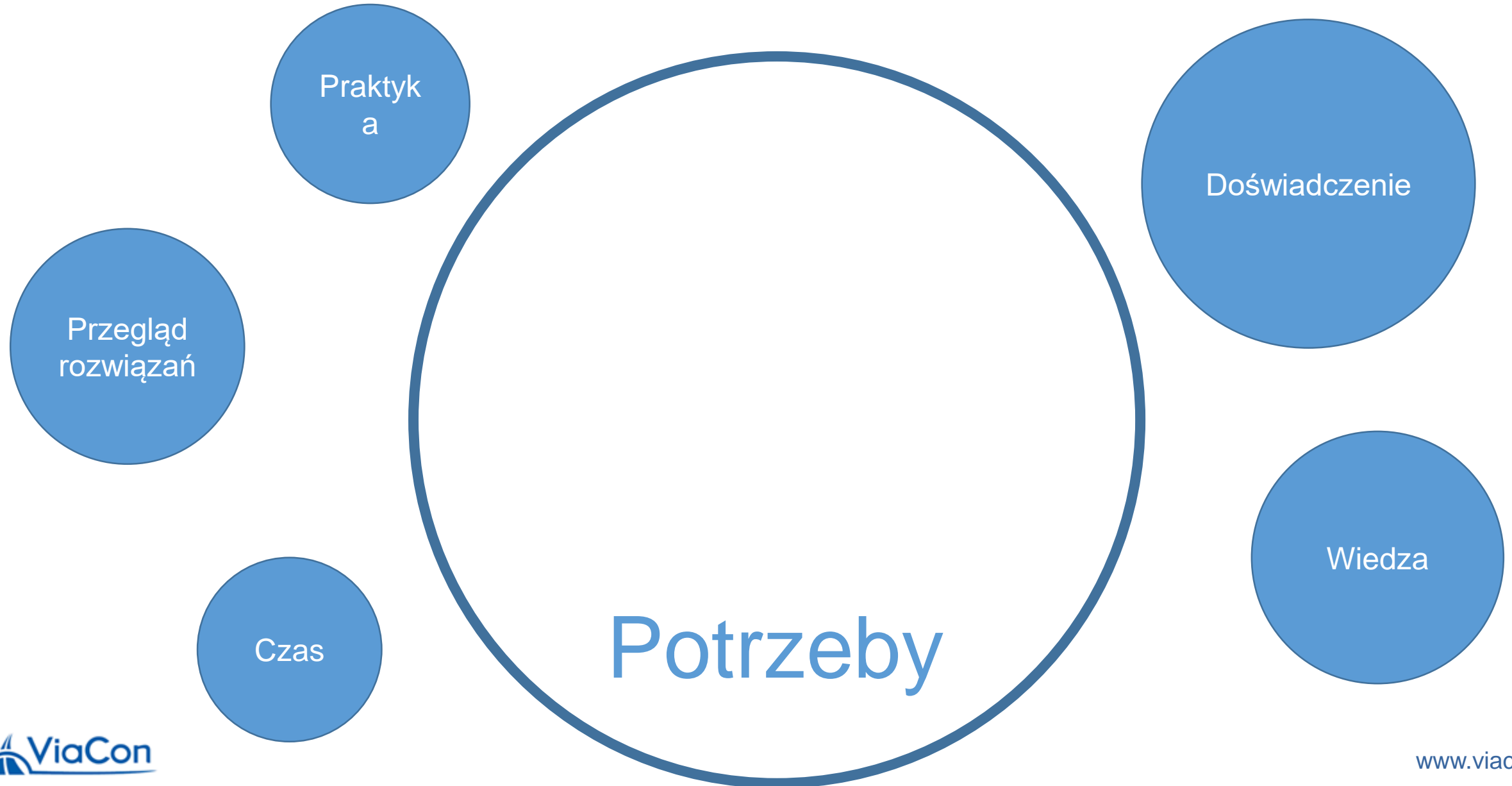
Praktyka

Doświadczenie

## Katalog Detali dla konstrukcji podatnych

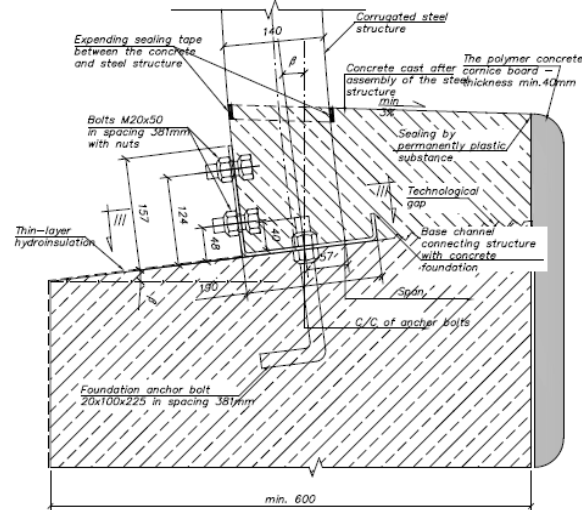
Czas

# Detale dla konstrukcji gruntowo-powłokowych



# Detale dla konstrukcji gruntowo-powłokowych

Detail "A" connection of arch type structure with reinforced concrete foundation  
Scale 1:5



Typowe przekroje poprzeczne dla różnych rodzajów karbowani

Zabezpieczenie przed wodą opadową

Szczegół połączenia powłoki stalowej z podporą żelbetową

Szczegół połączenia powłoki stalowej z fundamentem stalowym

## Katalog Detali dla

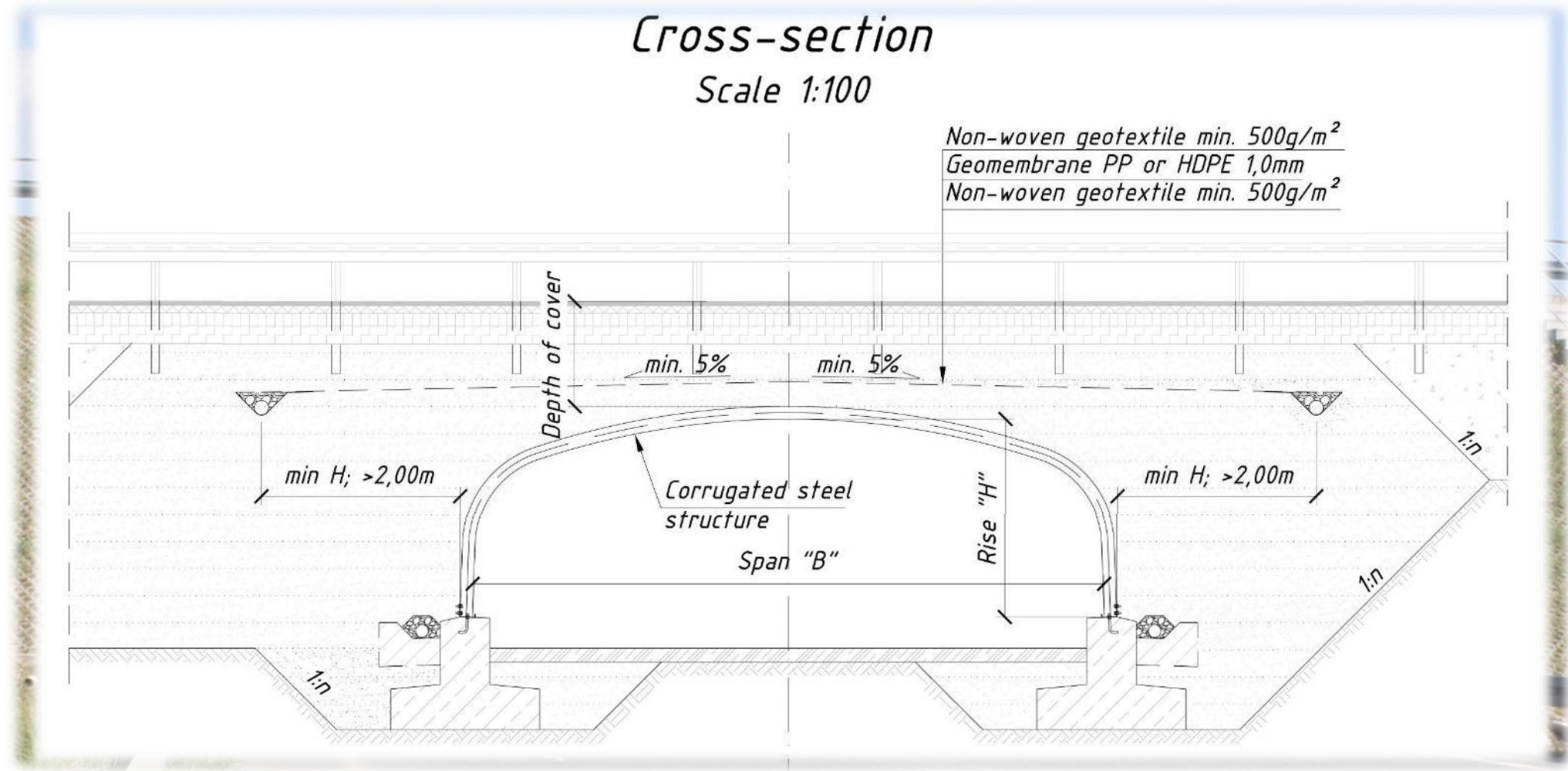
Różne sposoby rozwiązania wieńca

Szczegół odwodnienia podpór



# Zabezpieczenie przed wodą opadową

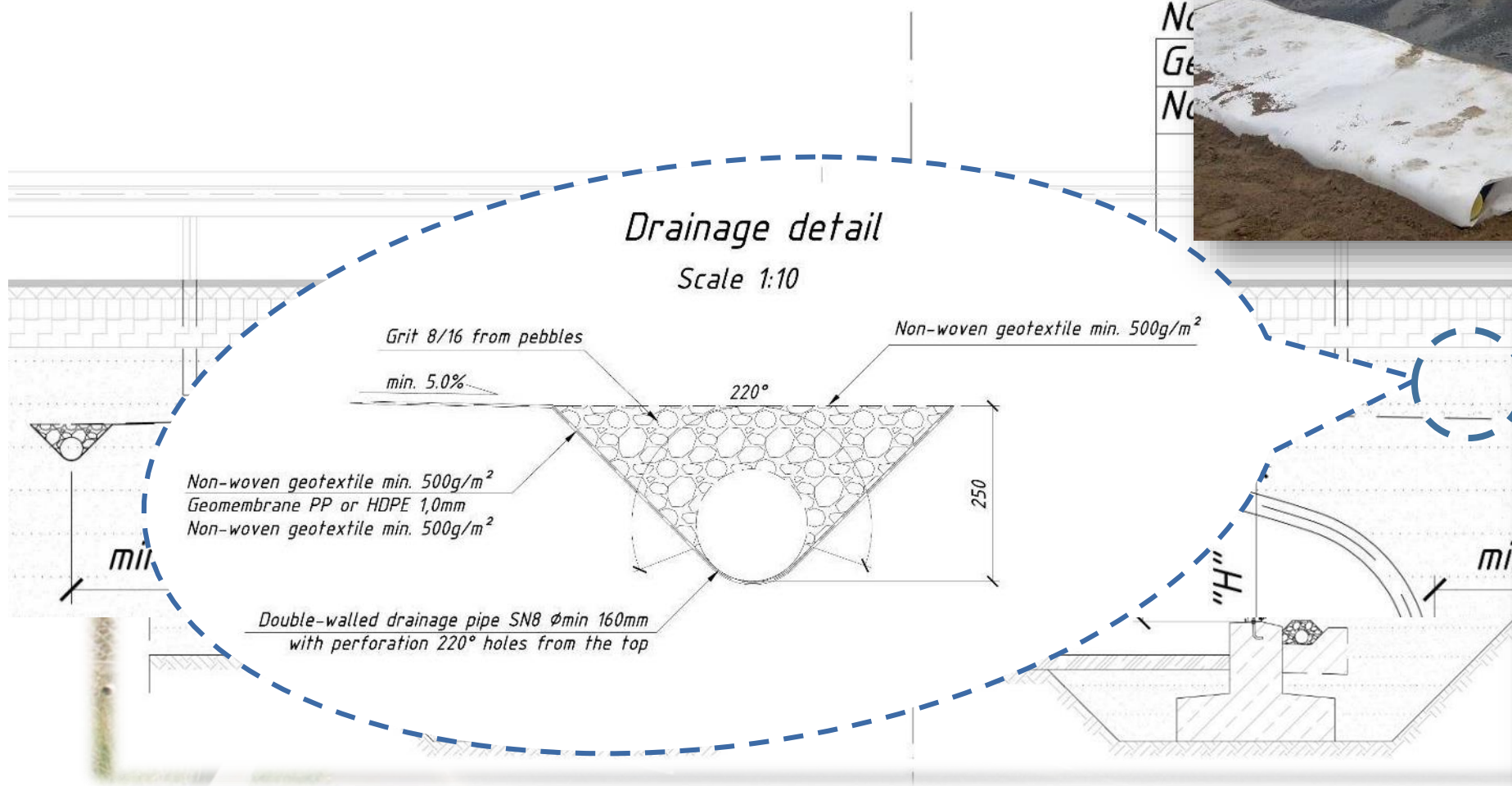
„Parasol” – Geomembrana PP lub HDPE, ???





# Zabezpieczenie przed wodą opadową

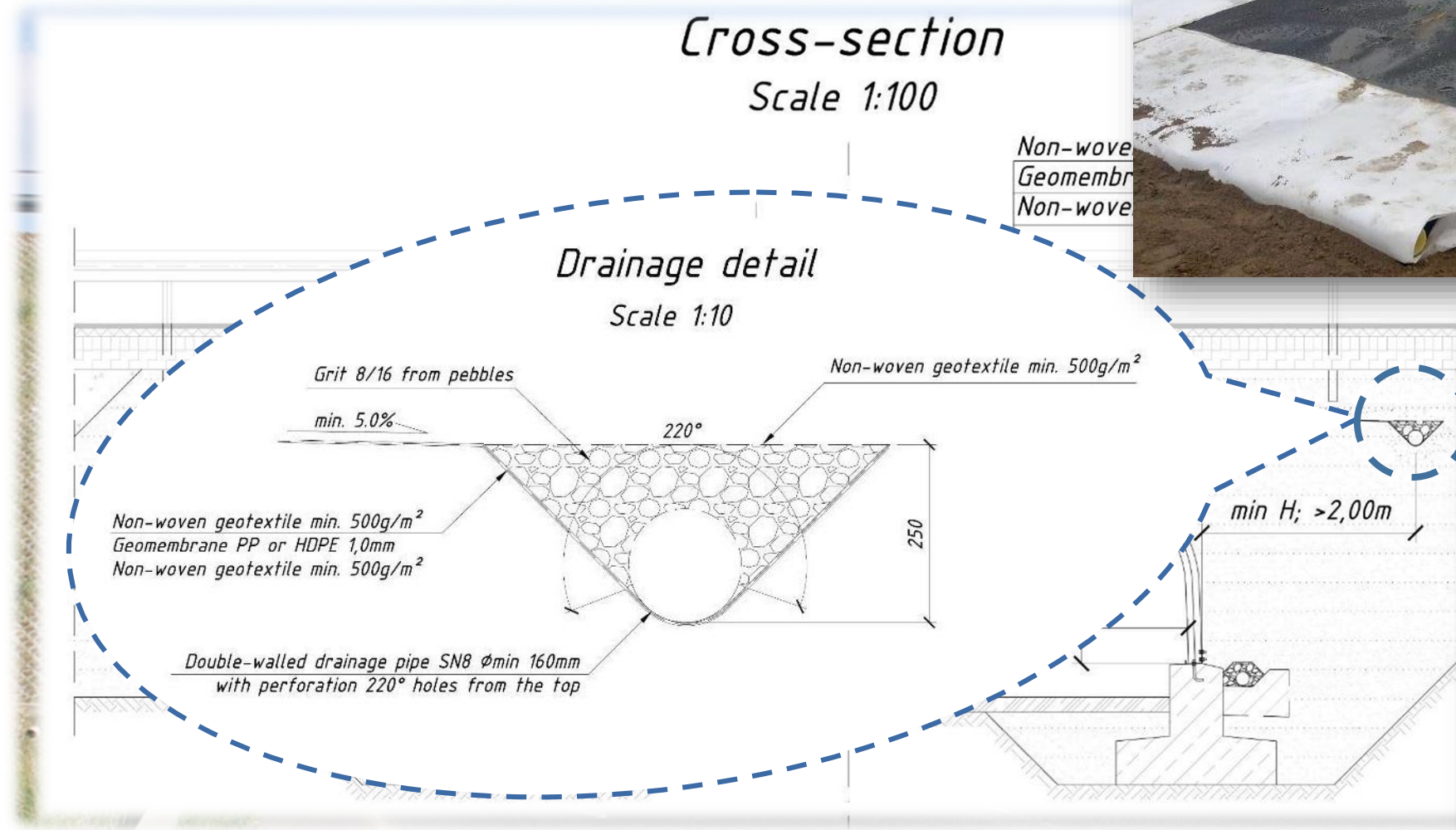
„Parasol” – Geomembrana PP lub HDPE, ???





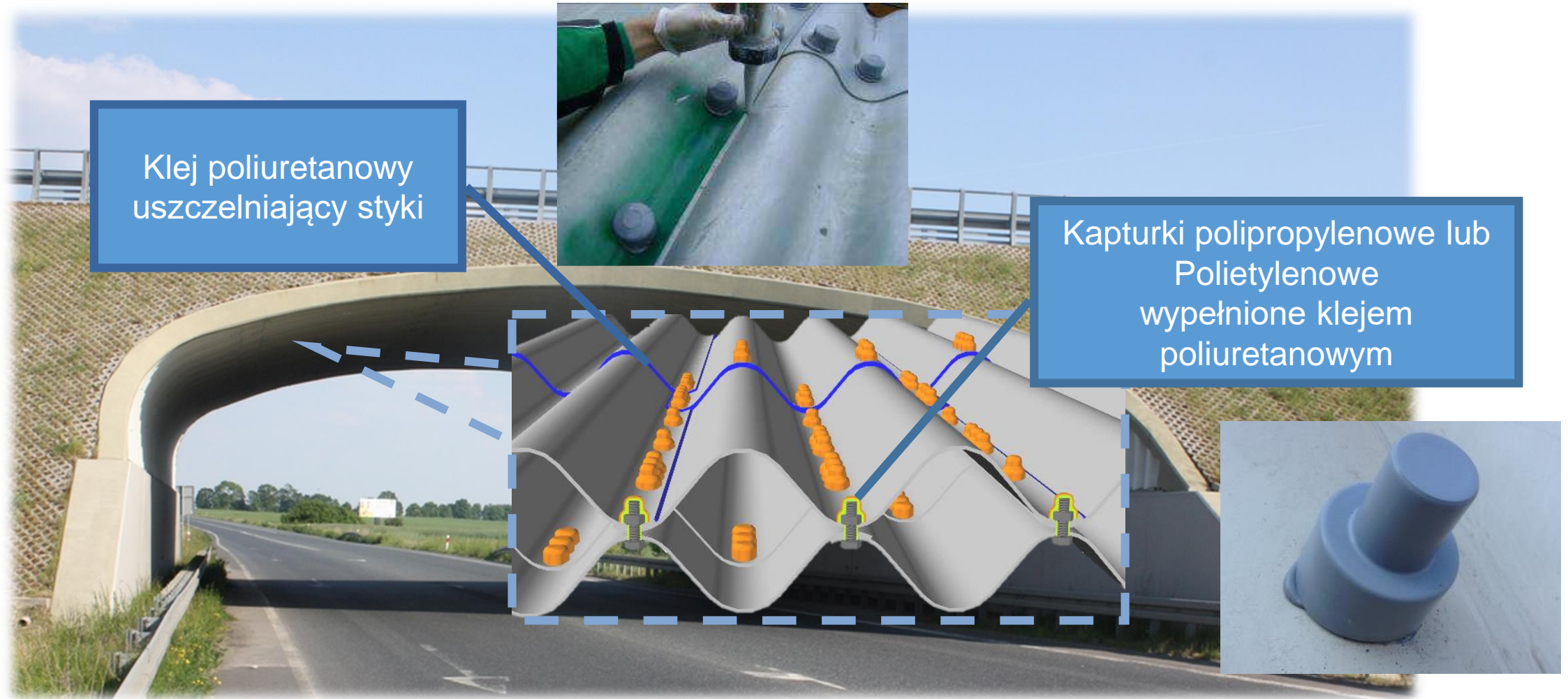
# Zabezpieczenie przed wodą opadową

„Parasol” – Geomembrana PP lub HDPE, ???



# Zabezpieczenie przed wodą opadową

## Kapturki i klej poliuretanowy





# Zabezpieczenie przed wodą opadową

## Membrana EPDM

(ethylene propylene diene monomer)



Tunel SH16 pomiędzy km 10+700 – 10+880 nowej zelektryfikowanej dwutorowej linii kolejowej w Republice Algierii



# Zabezpieczenie przed wodą opadową

## Membrana EPDM (ethylene propylene diene)



# Połączenie konstrukcji stalowej z podporami



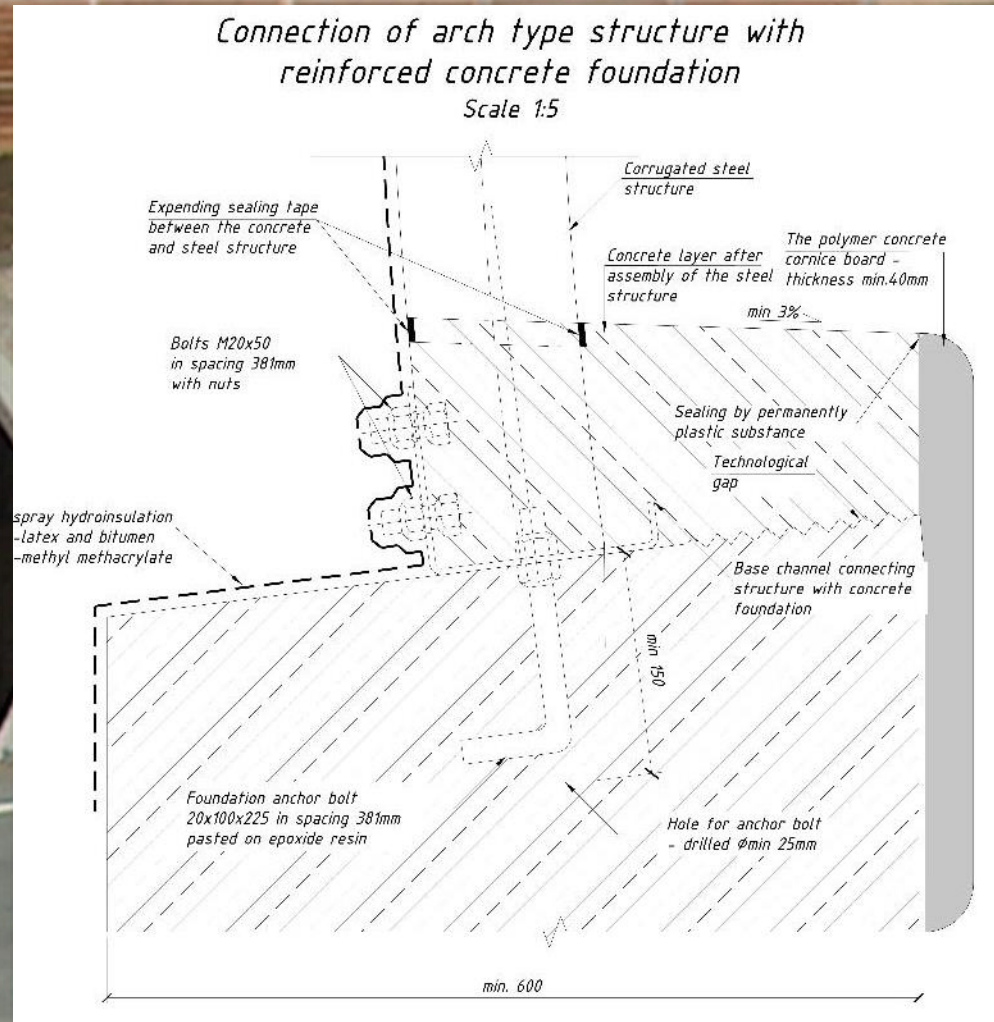
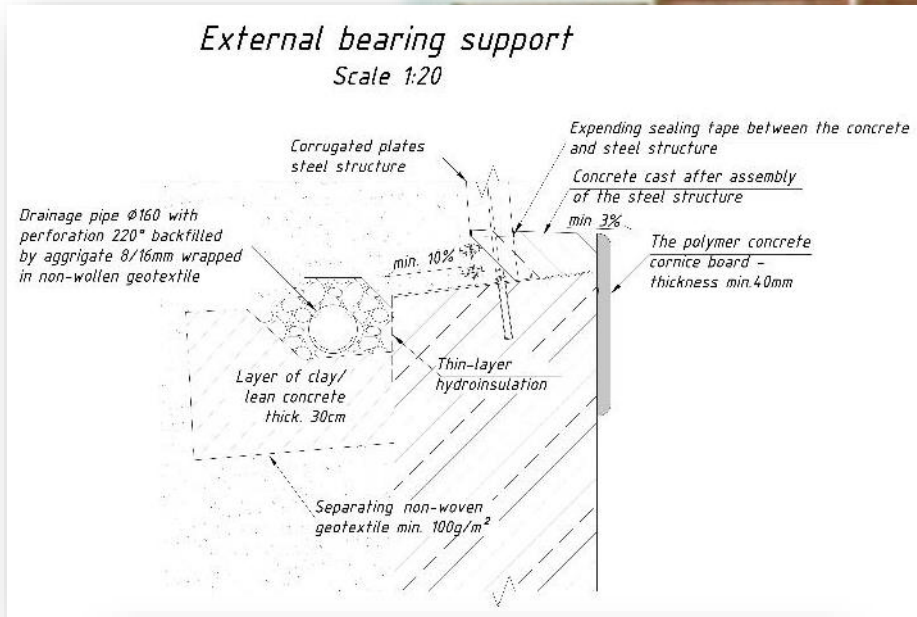


# Połączenie konstrukcji stalowej z podporami



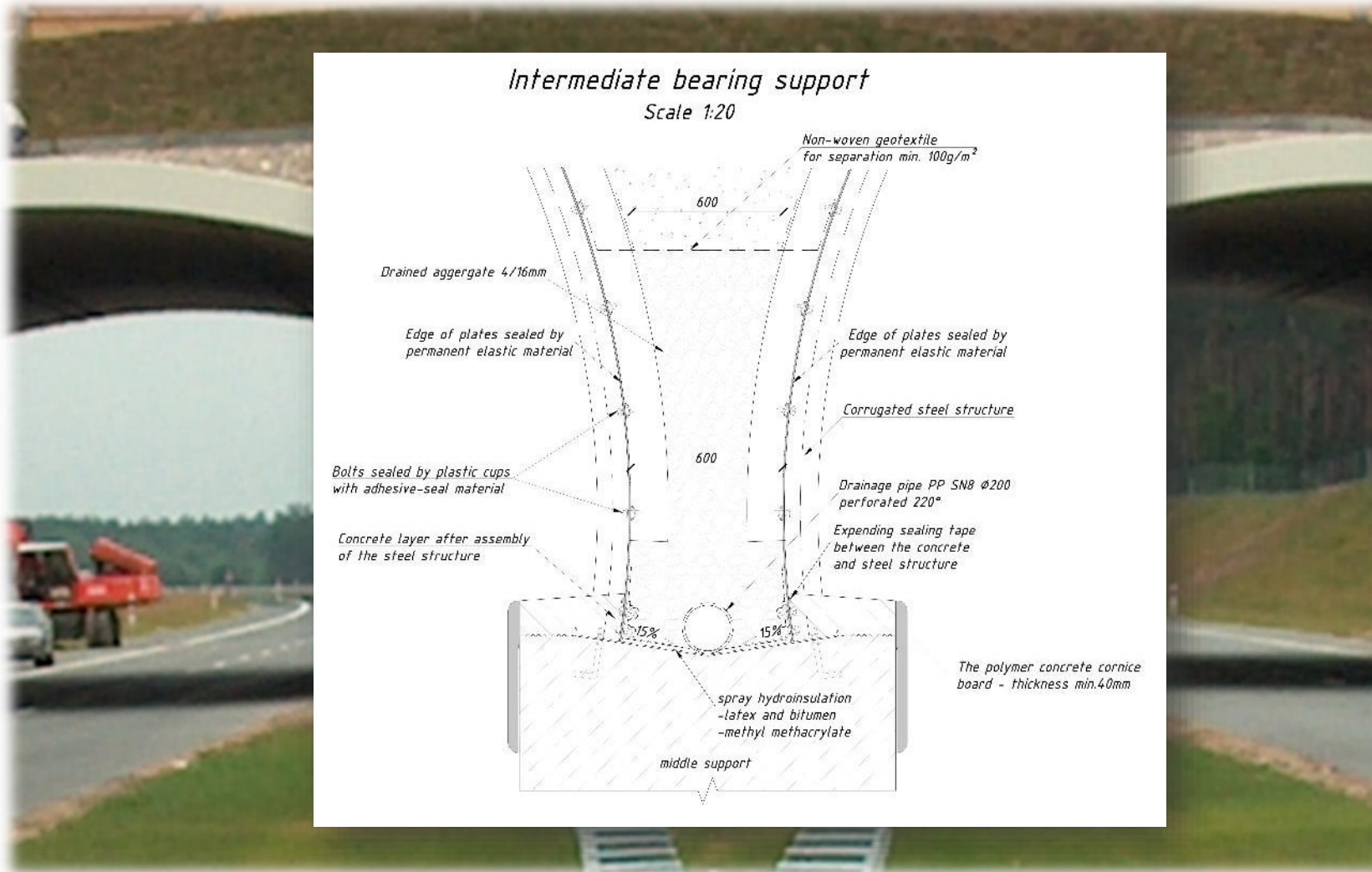


# Podpora skrajna



# Połączenie konstrukcji stalowej z podporami

## Podpora pośrednia





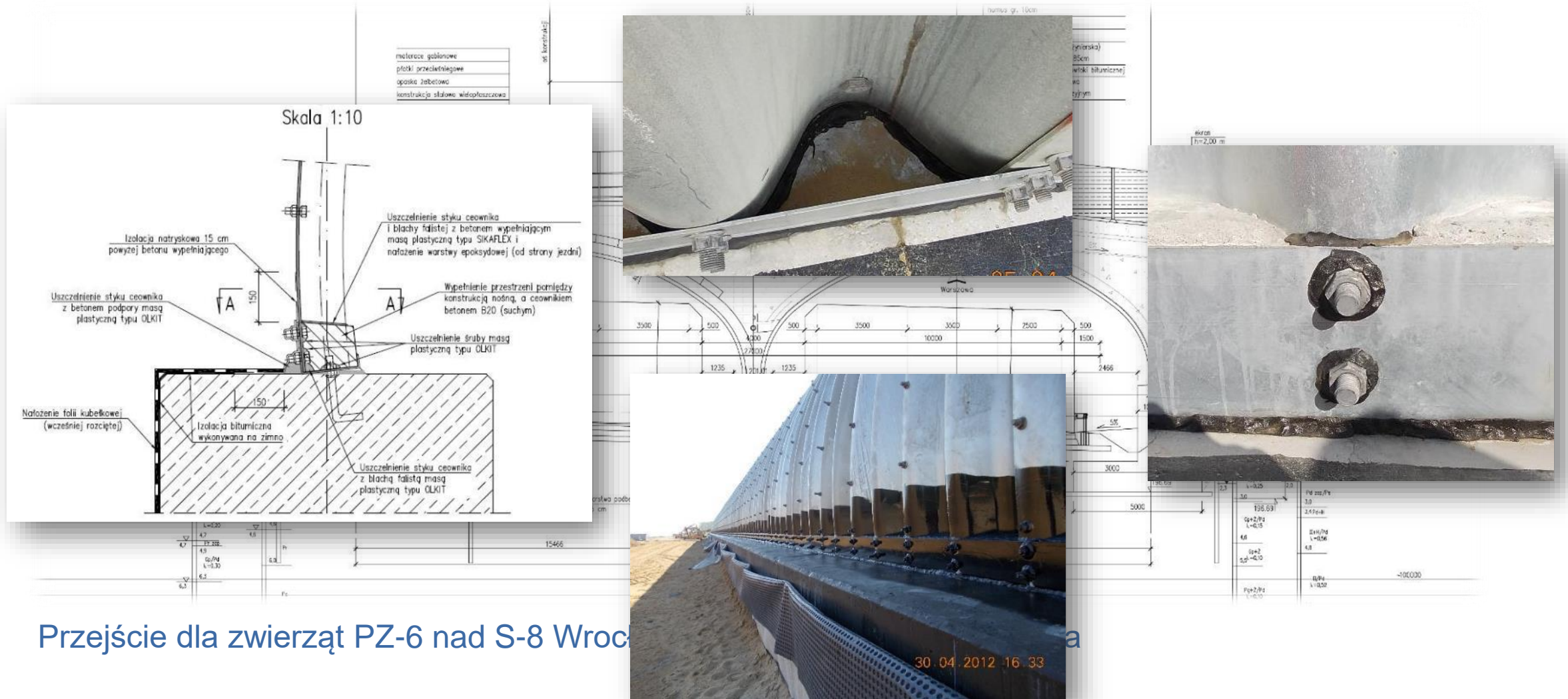
# Połączenie konstrukcji stalowej z podporami





# Połączenie konstrukcji stalowej z podporami

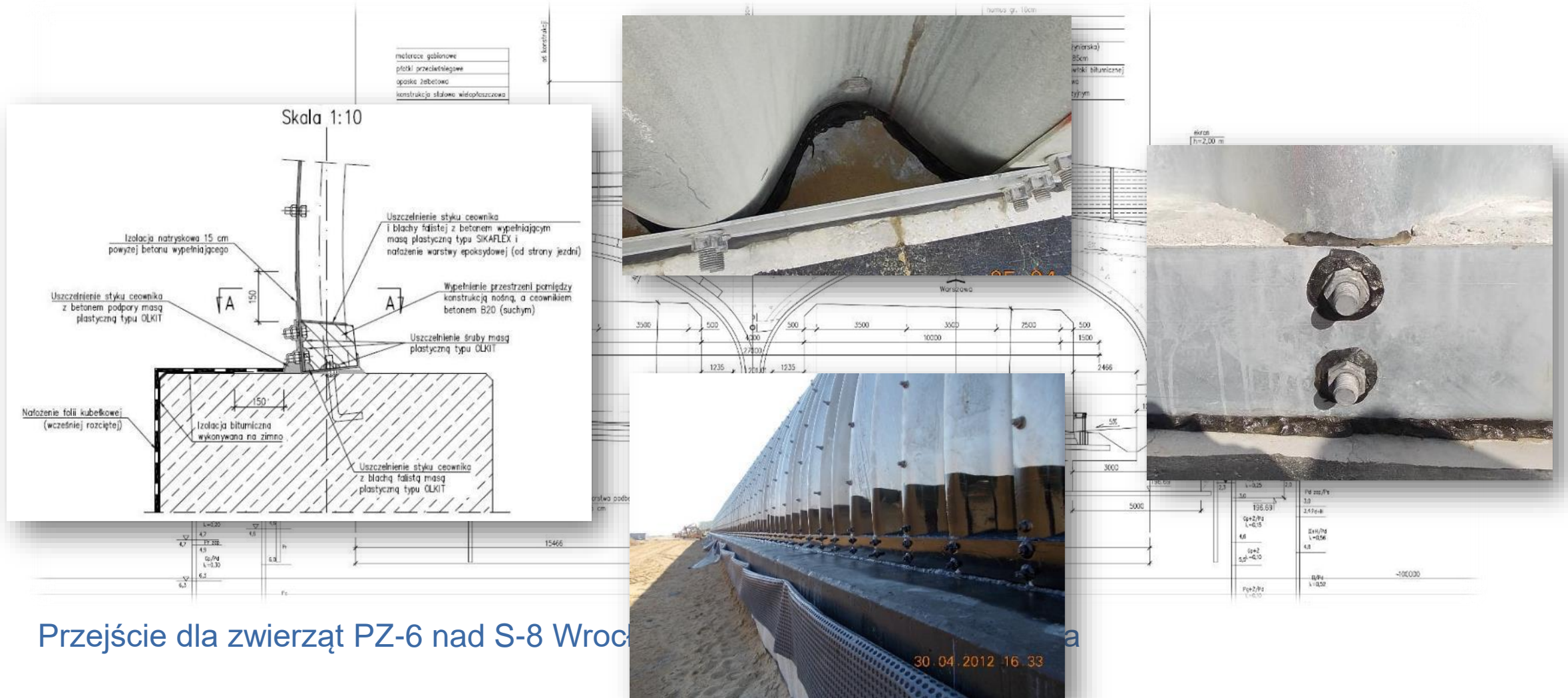
„sposób rozwiązania”



Przejście dla zwierząt PZ-6 nad S-8 Wrocław

# Połączenie konstrukcji stalowej z podporami

„sposób rozwiązania”

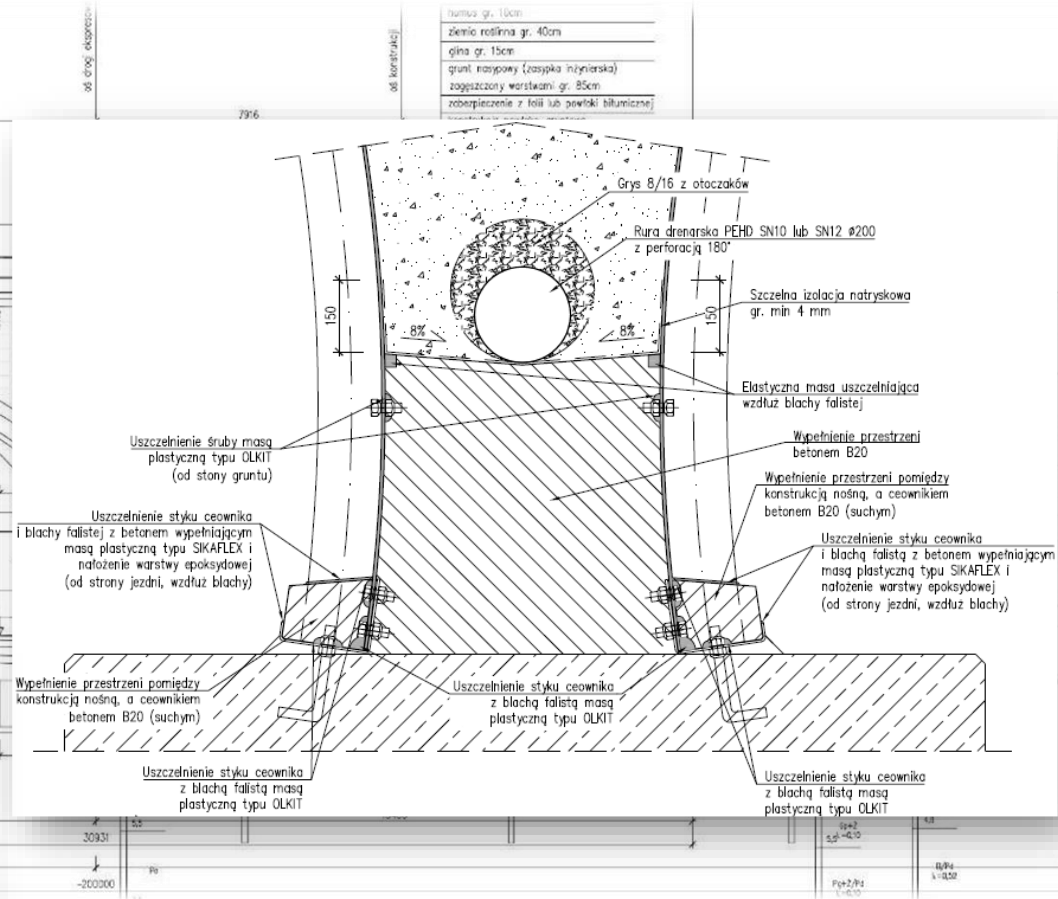


Przejście dla zwierząt PZ-6 nad S-8 Wrocław



# Połączenie konstrukcji stalowej z podporami

„sposób rozwiązania”



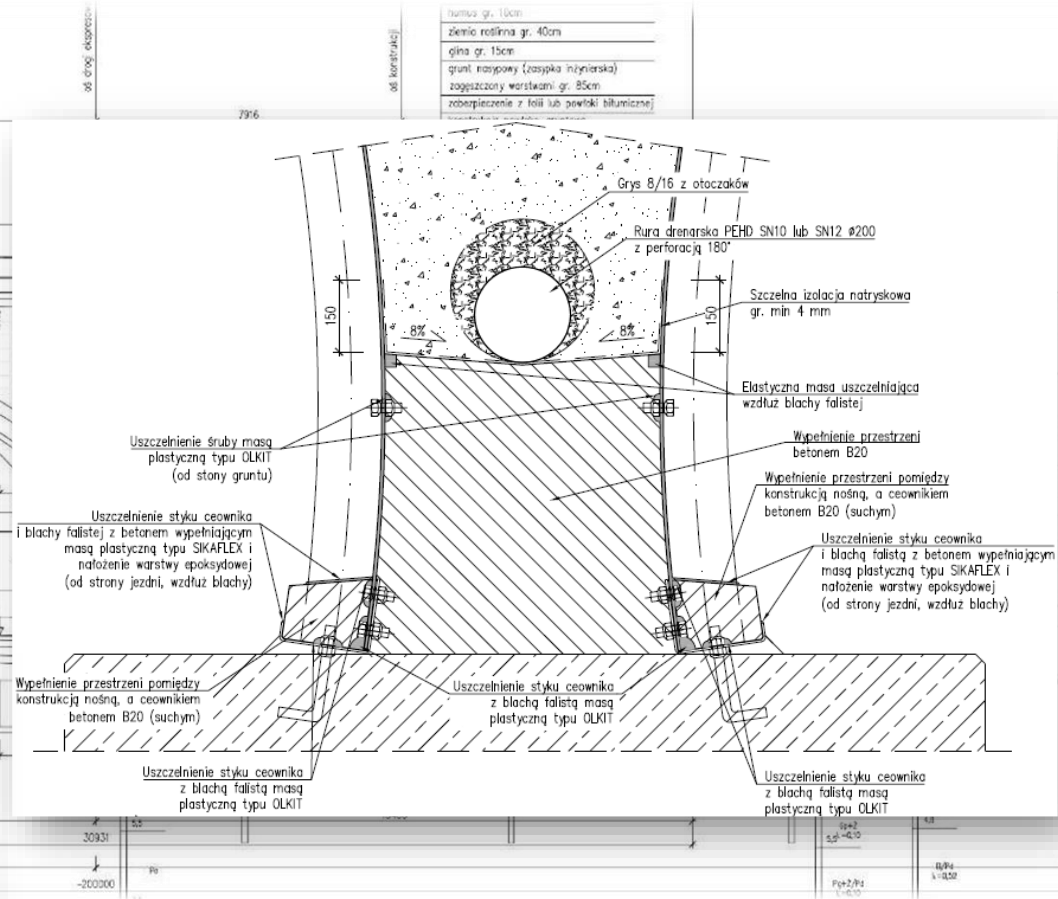
Przeście dla zw

w (Psie Pole) – Syców, Polska



# Połączenie konstrukcji stalowej z podporami

„sposób rozwiązania”



Przejście dla zw

w (Psie Pole) – Syców, Polska

# Połączenie konstrukcji stalowej z podporami

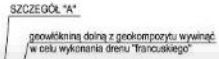
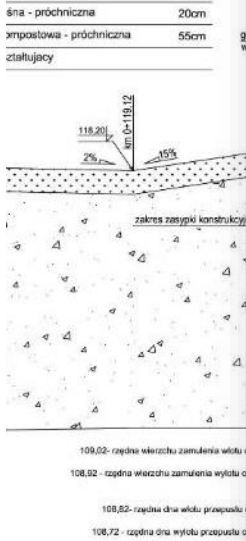
„sposób rozwiązania”



Przejęcie dla zwierząt PZ-6 nad S-8 Wrocław (Psie Pole) – Syców, Polska



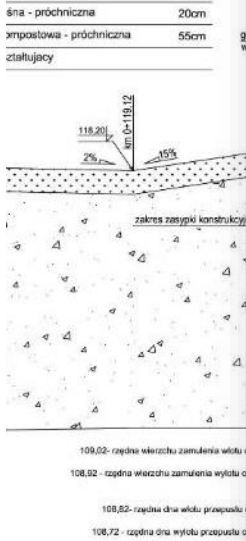
## „sposób rozwiązania”



## Przejście dla zwierząt WZ-61C nad S-5



## „sposób rozwiązania”



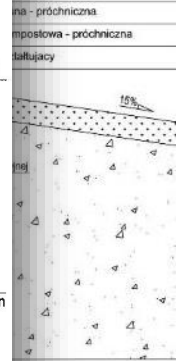
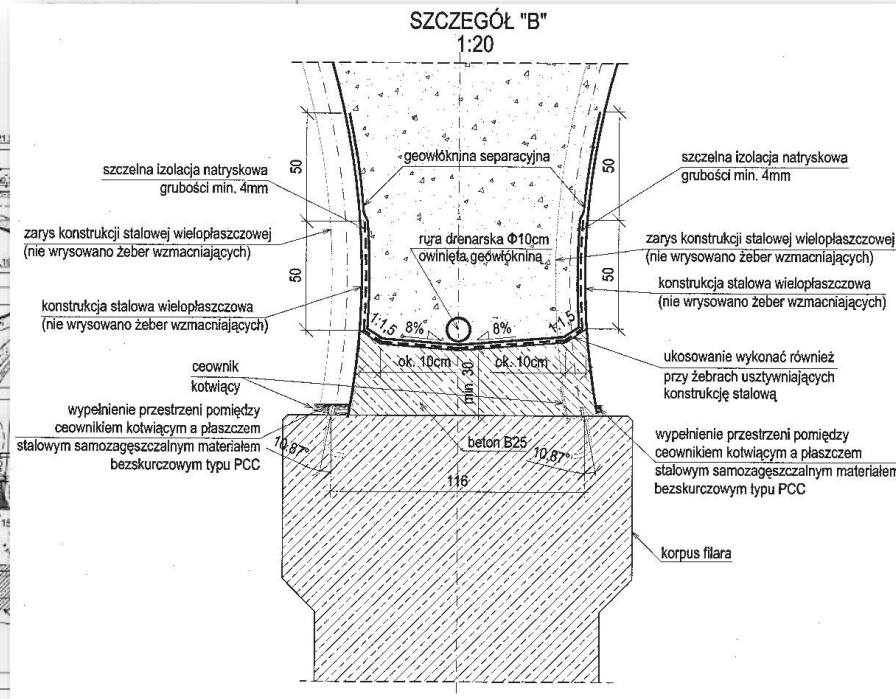
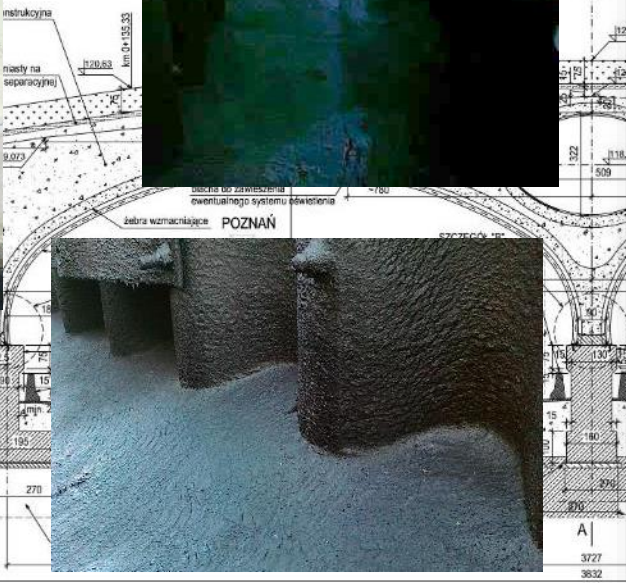
zamknięcie ubitą gliną na  
wlocie i wylocie na długości 2m

## Przejście dla zwierząt WZ-61C nad S-5



# Połączenie konstrukcji stalowej z podporami

„sposób rozwiązania”



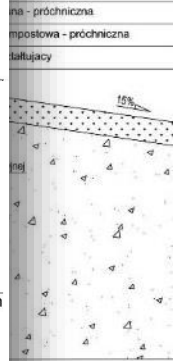
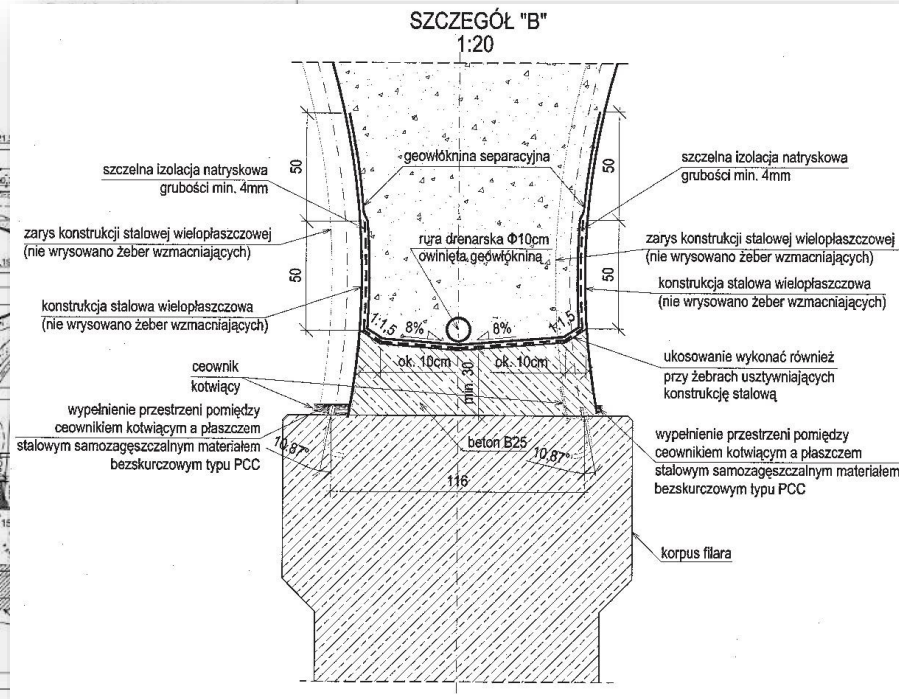
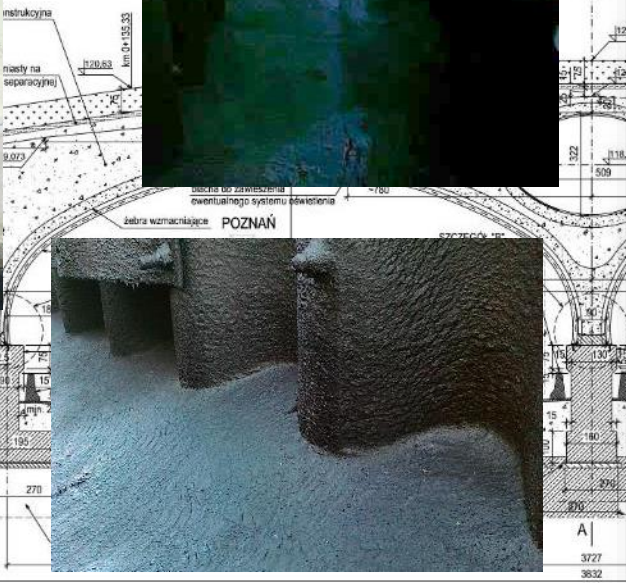
wierzą

kowo – Korzeńsko, Polska



# Połączenie konstrukcji stalowej z podporami

„sposób rozwiązania”



wierzą

kowo – Korzeńsko, Polska



# Połączenie konstrukcji stalowej z podporami

„sposób rozwiązania”



Przeście dla zwierząt WZ-61C nad S-5 Kaczkowo – Korzeńsko, Polska

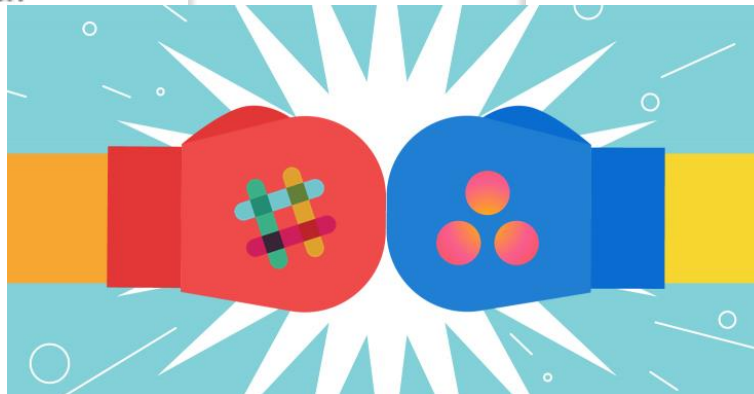
# Konflikty

Załącznik do Zarządzenia Nr 15  
Generalnego Dyrektora Dróg  
Krajowych i Autostrad  
z dnia 8 marca 2006 roku

**ZALECENIA  
DO WYKONYWANIA I ODBIORU  
ANTYKOROZYJNYCH ZABEZPIECZEŃ  
KONSTRUKCJI STALOWYCH  
DROGOWYCH OBIEKTÓW MOSTOWYCH  
- nowelizacja w 2006 r.**

ISBN 83-89252-80-5

Warszawa, 2006



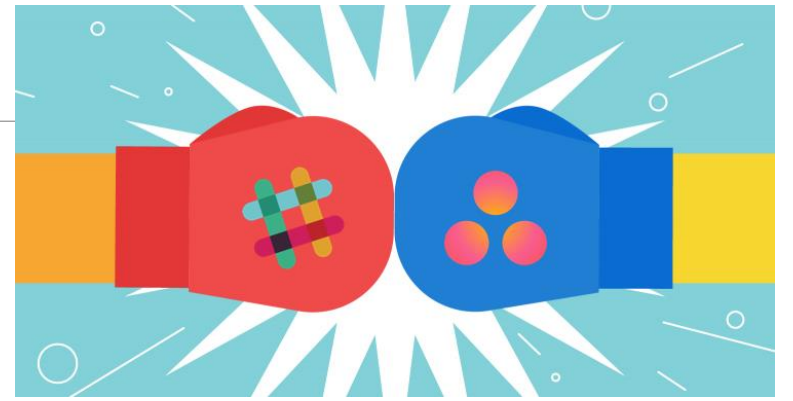
Załącznik do Zarządzenia Nr 9  
Generalnego Dyrektora Dróg  
Krajowych i Autostrad  
z dnia 18 marca 2004 roku

**ZALECENIA  
PROJEKTOWE I TECHNOLOGICZNE  
DLA PODATNYCH KONSTRUKCJI  
INŻYNIERSKICH Z BLACH FALISTYCH**

Żmigród, 2004



# Konflikty





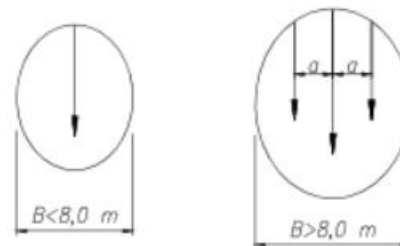
## Kiedyś

Najprostszą metodą pomiarową poziomych odkształceń jest odczyt odchyłki zawieszonego w kluczu konstrukcji pionu. Ilość pionów zależy od rozpiętości i długości konstrukcji (rys. 4.6). Dla konstrukcji o rozpiętości od 6,0 m do 8,0 m stosuje się jeden pion w przekroju poprzecznym konstrukcji, natomiast dla rozpiętości powyżej 8,0 m zaleca się stosowanie 3 pionów w przekroju.

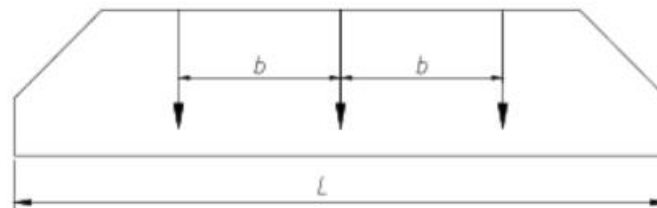
W zależności od długości konstrukcji stalowej usytuowanie pionów w przekroju podłużnym jest następujące:

- dla  $L \leq 20,0\text{m}$   $1/3L < b \leq 1/2 L$
- dla  $L > 20,0\text{ m}$   $b=8,0\text{m}$ .

a)



b)



Rys. 4.6. Rozmieszczenie pionów pomiarowych w konstrukcji: a) w przekroju poprzecznym; b) w przekroju podłużnym.

# Metody kontroli

Dzisiaj





# Metody kontroli

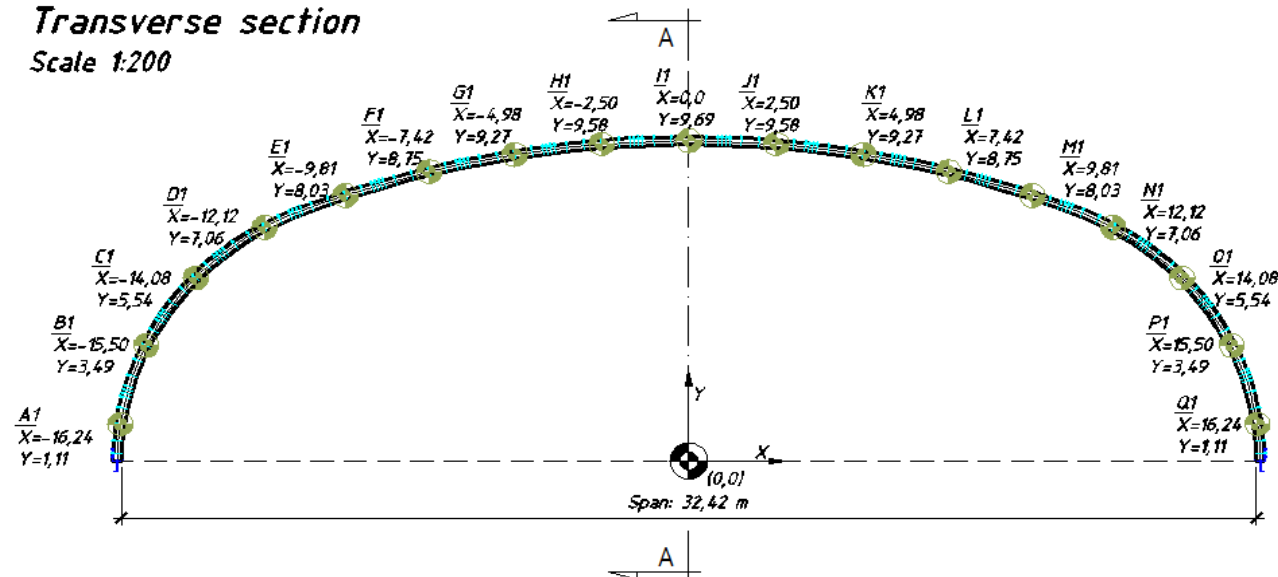
Dzisiaj



*Strain gauges and survey prism station location*

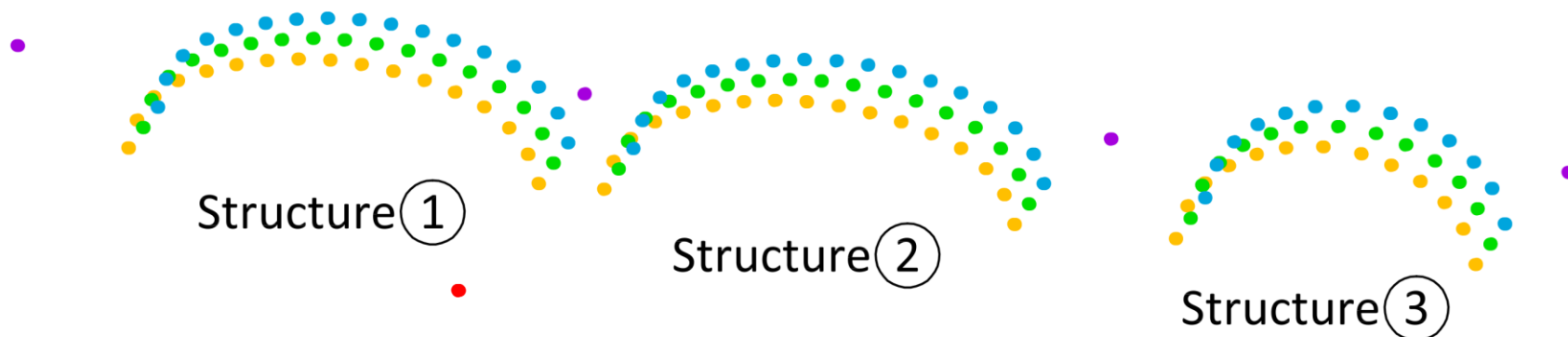
*Transverse section*

*Scale 1:200*



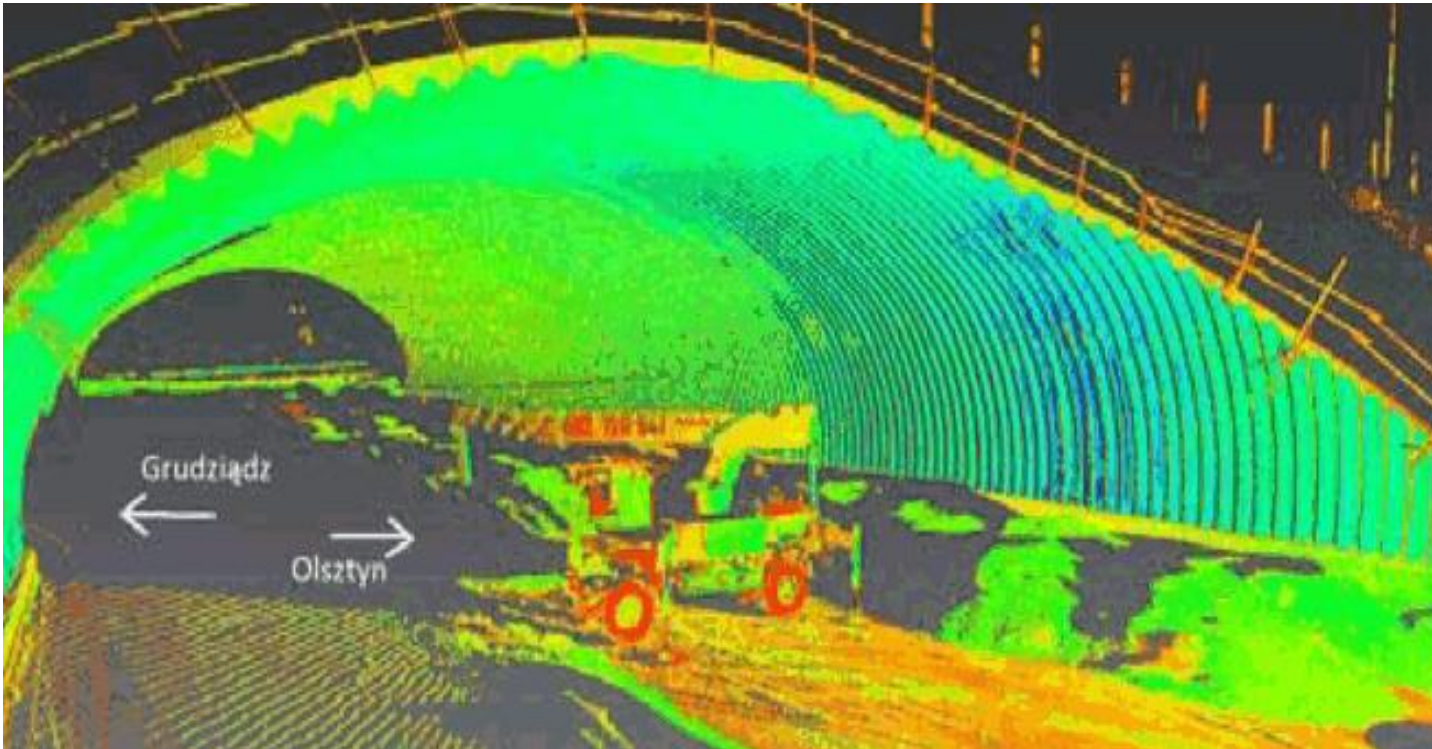
**LEGEND:**

- - control points
- - backfill level
- - section 1
- - section 2
- - section 3



# Metody kontroli

## Dzisiaj – skaning laserowy





# Estetyka





# Estetyka





# Estetyka





# Estetyka





# Estetyka





# Estetyka





# Estetyka





# Estetyka





# Obciążenia





# Nośność





# Nośność





# Bezpieczeństwo bierne



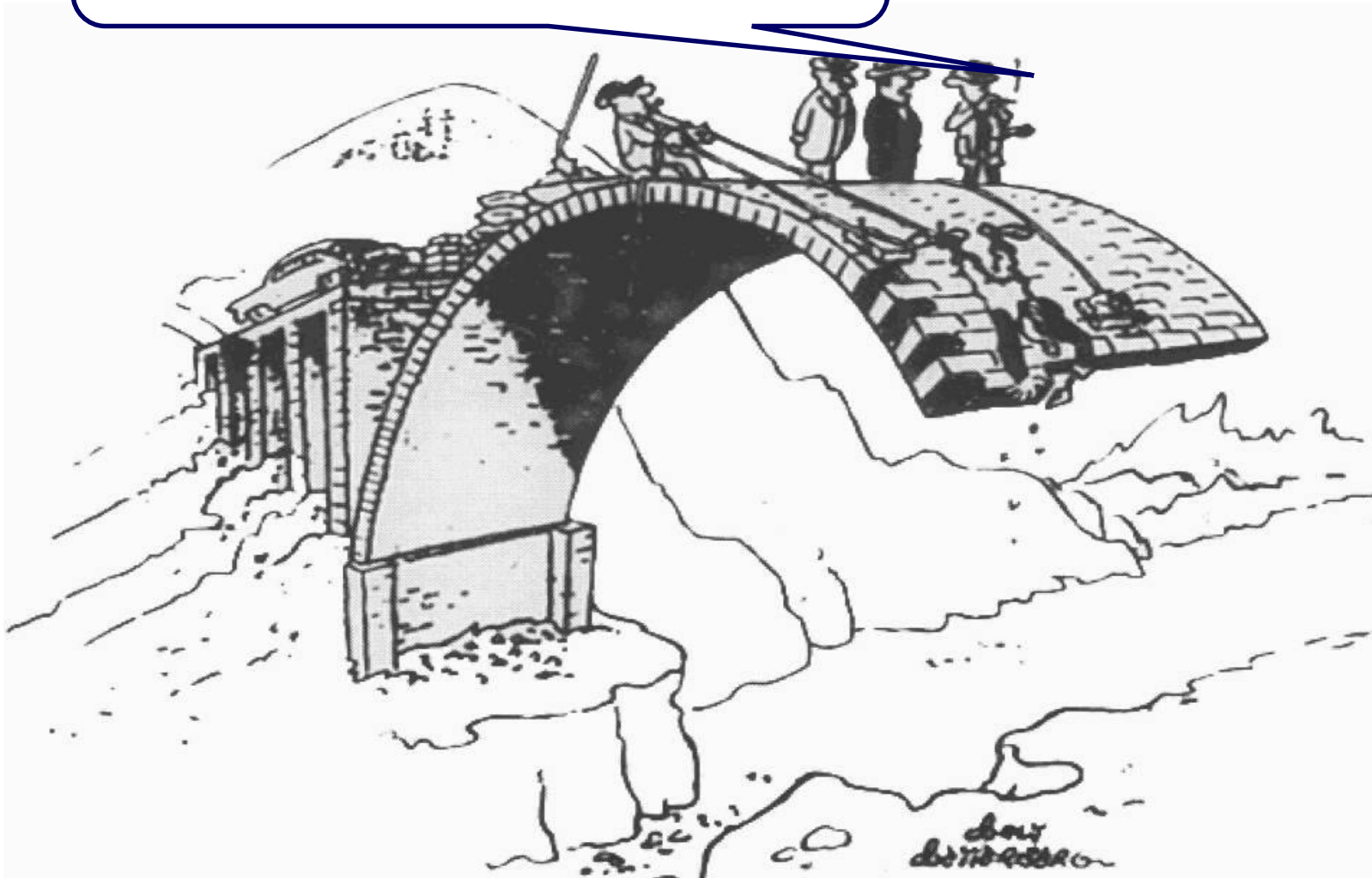


# Czy warto zaktualizować obecne wytyczne?

---

- ✓ Upłynęło 15 lat od ich wydania
- ✓ Coraz większe rozpiętości, większe wymagania co to trwałości i nośności
- ✓ Ponad 25 % mostów stalowych w Polsce to obiekty z blach falistych o rozpiętości większej od 5m (nie wliczamy przejść ekologicznych dla zwierząt)
- ✓ Zaawansowane metody obliczeniowe
- ✓ Kontrola geometrii powłok podczas budowy i w czasie eksploatacji
- ✓ Estetyka

Gdzie Ty chłopie studiowałeś  
budownictwo ???







# Dziękuję za uwagę

Piotr Tomala

[piotr.tomala@viacon.pl](mailto:piotr.tomala@viacon.pl)