



**XI Międzynarodowa Konferencja
Śląskie Forum Drogownictwa**

Mgr inż. Marek Przeradzki

Wiśła, 20-22.04.2026 r.



**„Dobór spoiw do stabilizacji gruntów – najczęstsze
błędy projektowe i wykonawcze”**

Co chcemy osiągnąć?

CO CHCEMY OSIĄGNAĆ?



**POPRAWIENIE
URABIALNOŚCI**



OSUSZENIE



**WYTRZYMAŁOŚĆ
NA ŚCISKANIE**



**ZWIĘKSZENIE
NOŚNOŚCI**

Na budowie często próbujemy osiągnąć wszystkie cele jednocześnie

Co chcemy osiągnąć?

CO CHCEMY OSIĄGNAĆ?

Problem nie zaczyna się na budowie, tylko na etapie projektowania

POPRAWIENIE
URABIALNOŚCI



OSUSZENIE



WYTRZYMAŁOŚĆ
NA ŚCISKANIE



ZWIĘKSZENIE
NOŚNOŚCI

SPOIWA DOSTĘPNE NA RYNKU

CEMENTY

CEM I - cement portlandzki

CEM II- cement portlandzki
wieloskładnikowy

CEM III - cement hutniczy

CEM IV - cement pucolanowy

CEM V - cement
wieloskładnikowy

POPIOŁY

Popiół z elektrowni

Popiół lotny

Popiół denny



Jak dobrać spoiwa?

WAPNO

Czyste wapno



Wapno palone - mielone CaO

Bardzo często skupiamy się na spoiwie, a nie na celu jaki chcemy osiągnąć

MIESZANE SPOIWA DROGOWE

CEMENT
+
POPIÓŁ

Spoiwo cement - wapno

Spoiwo wapno - cement

CEMENT
+
WAPNO

Spoiwo hydrauliczne
klasy 5 MPa

CEMENT
+
WAPNO
+
POPIÓŁ

Spoiwo hydrauliczne
klasy 22,5 MPa

Spoiwo hydrauliczne
klasy 12,5 MPa

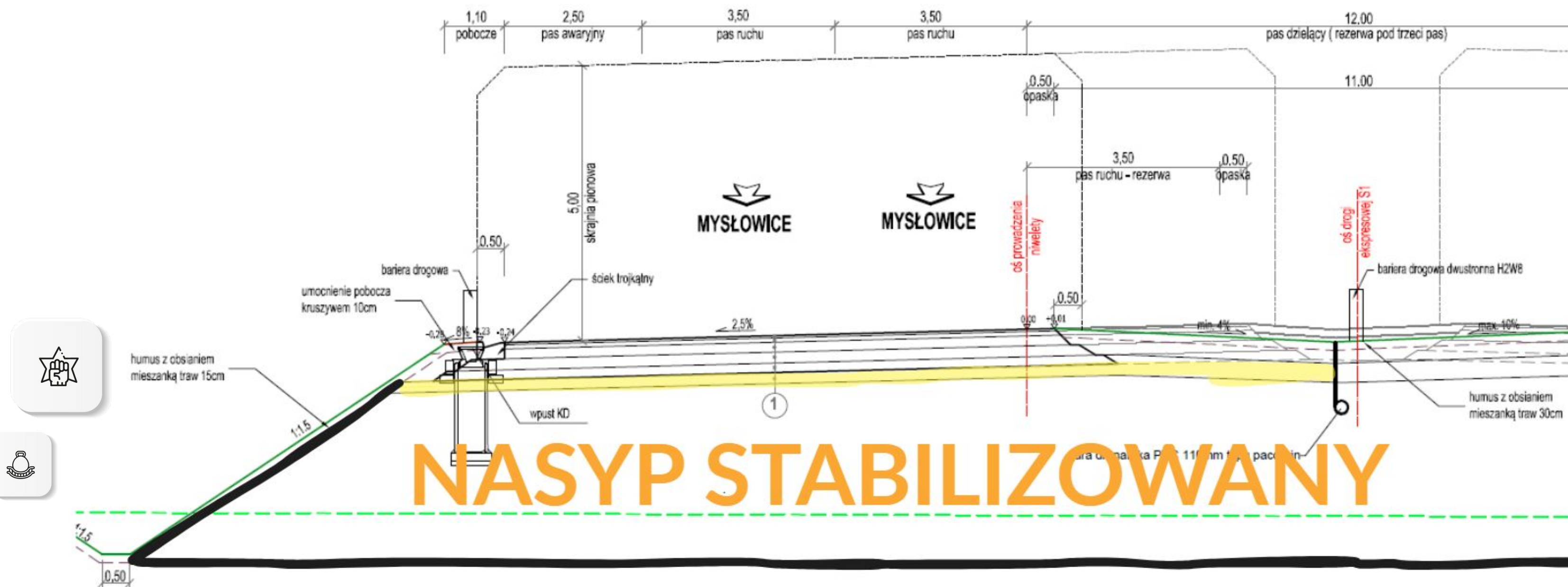
Spoiwo hydrauliczne
klasy 32,5 MPa

Hydrauliczne spoiwa
drogowe

Budowa S1 Bieruń - Oświęcim - 7 spoiw



Dlaczego aż 7 wniosków spoiwowych?



PODŁOŻE NASYPU

Gdzie zaczynają się błędy?

GDZIE ZACZYNAJĄ SIĘ BŁĘDY?

(nie tylko na budowie)

ETAP PROJEKTU

PRZETARG

WYKONASTWO

PROJEKTANT
GEOLOG

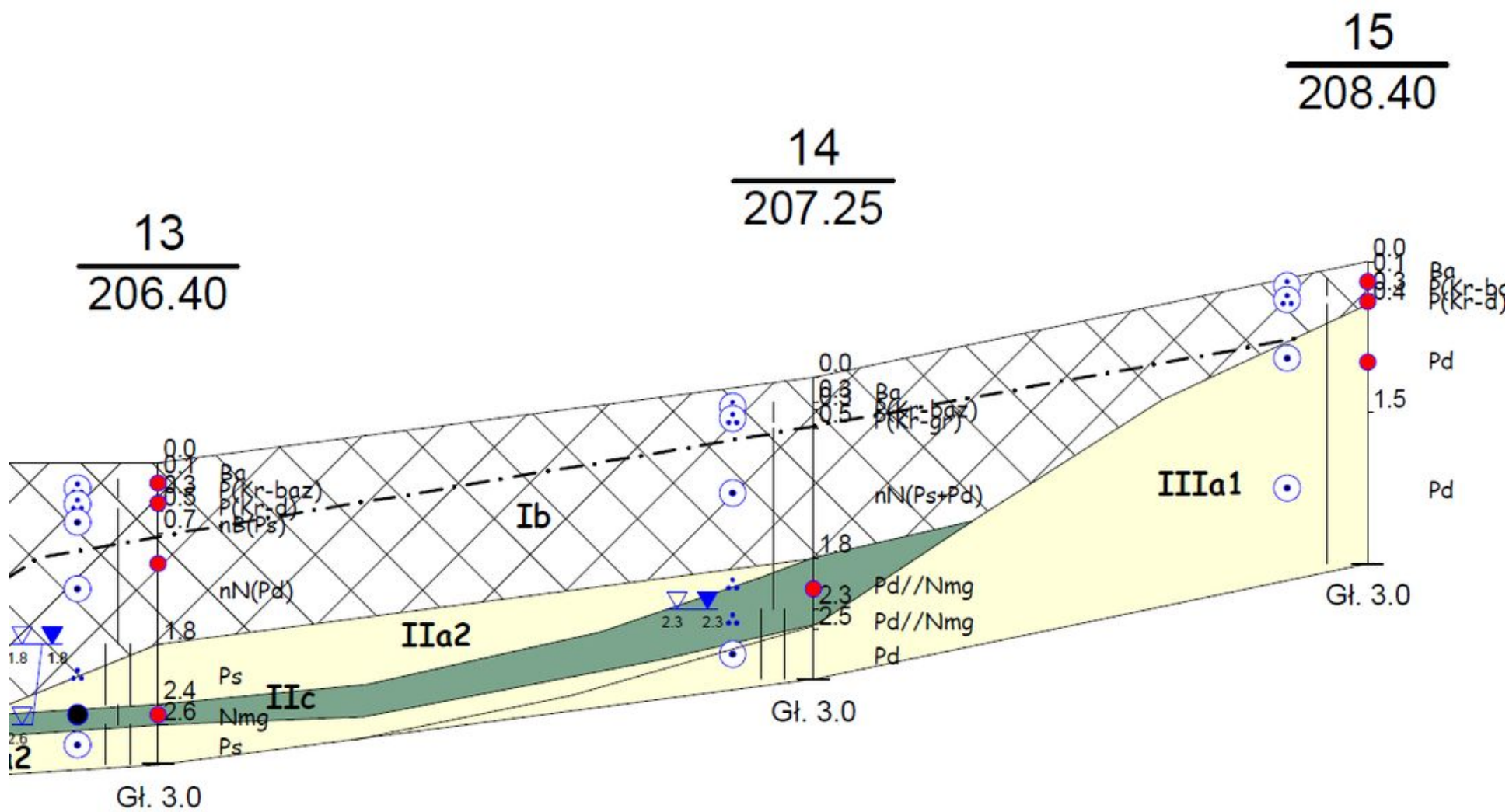
Brak projektu wzmocnienia
podłoża przez stabilizację

Wykonywanie odwiertów poza jezdnią

Brak określenia parametrów
geotechnicznych dla nasypów budowlanych

Narzucone nieodpowiednie spoiwo

Błąd czy fakt?



CZWARTORZĘD

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				PARAMETRY GEOTECHNICZNE																wyniki badań sondy statycznej OPT/DPSH			
				wg PN-81/B-03020 wartość charakterystyczna $x^{(T)}$ współczynnik materiałowy $T_{(n)}$ wartość obliczeniowa $x^{(n)}$																			
stratigrafia	Profil stratygraf.-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny		nr warstwy	symbol gruntu wg PN-86/B-02480	symbol korelacyjny gruntu	Stan gruntu		W _H %	p t/m ³	C _u kPa	φ _{ij} °	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		I _{om} %	I _D / I _L	S _{ij} MPa	φ _{ij} °	M MPa		
						stopień zagęszczenia I _D	stopień plastyczności I _L	pierwotnej M _o MPa					włócną M _o MPa	pierwotnego E _o MPa	włócnego E _o MPa								
1	2	3			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
holocen		konstrukcja nawierzchni + grunty nasympowe		Ia1	Ba		SZG-Zg			nawierzchnia													
				Ia2	P, kostka		zg			podbudowa + kostka granitowa													
				Ia3	nB - niespoiste		zg			nasyp budowlany													
				Ib1	nN - niespoiste		szg			nasyp niebudowlany							u-1,3÷1,5*						
				Ib2	nN - spoiste		tpl-mpl			nasyp niebudowlany													
		piaski		IIa1	Pd//Nm _g , Pd//Gπ		0,30		30,0	1,70		28,00	42	53	32	40			-	30,0	7,1		
										0,9		0,9											
										1,53		25,20											
				IIa2	Ps, Ps(+H), Ps//Gp		0,30		25,0	1,80		32,00	66	74	56	62							
		gliny i piaski gliniaste								0,9		0,9						0,33*	-	33,0	19,9		
										1,62		28,80											
				IIb1	Gπ(+H), PgH, Pg	C	0,20		15,0	2,10	15,00	14,00	26	43	19	32							
										0,9	0,9	0,9											
										1,89	13,50	12,60											
			gliny i piaski gliniaste	IIb2	Gπ(+H), Pg	C	0,35		17,4*	1,95	11,00	11,00	19	32	13	22			0,37*	0,074	-	12,6	
										1,76	9,90	9,90											
										1,62	7,20	8,10											
				IIb3	Gπ(+H)	C	0,50		22,2*	1,80	8,00	9,00	14	23	10	17			0,56*	0,042	-	7,5	
	grunty organiczne		IIc	Nm _g , Pd//T	C	In tpl-mpl		29,2-65,6*									z-6,5*	0,52*	0,043		4,4		

BŁĘDY NA ETAPIE PRZETARGU?

ETAP PROJEKTU

PRZETARG

WYKONAWSTWO

Nadal kryterium
jako cena

ST D.04.05.01 -Należy
stosować cement CEM
I 32,5 N wg PN-EN
197-1 [5],

Ogólne lub nieprecyzyjne
zapisy SST

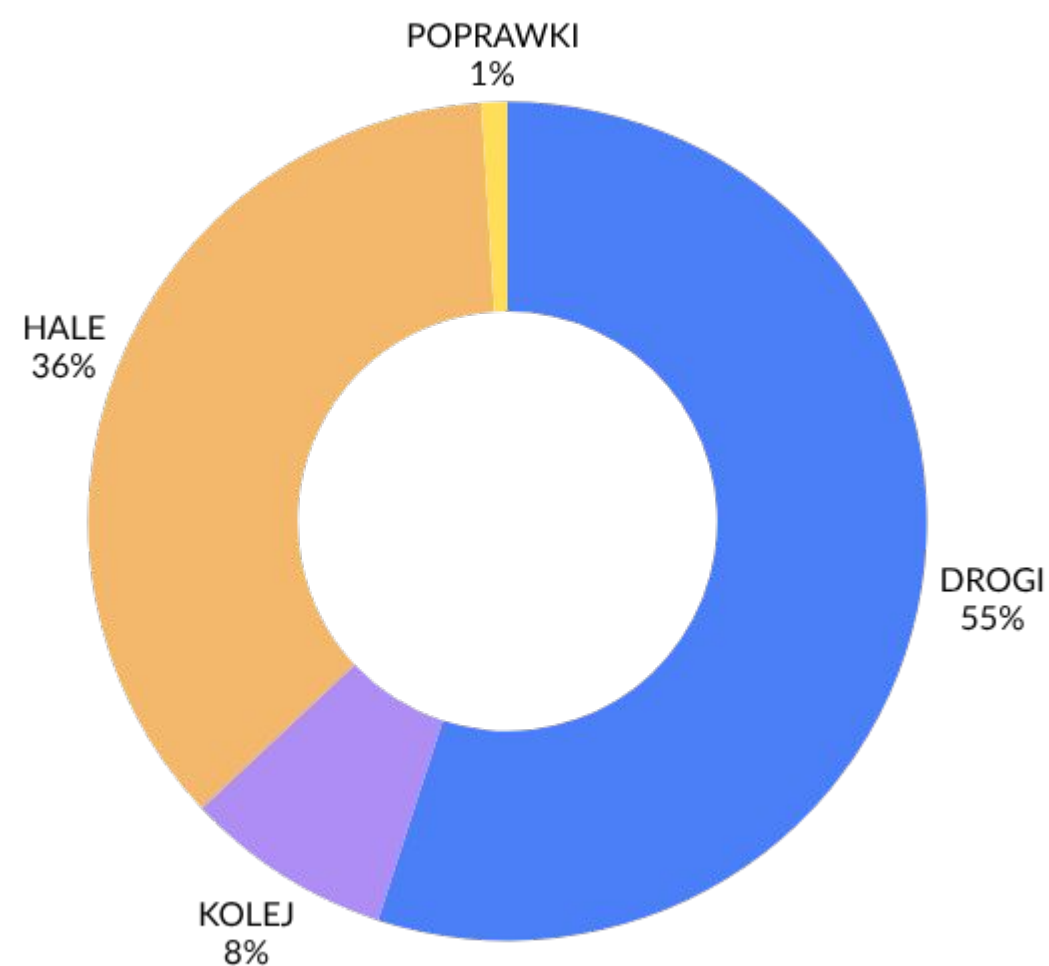
Dowolność spoiw
Narzucone spoiwo

ST D.04.05.01 - “Do stabilizacji
gruntu mieszanego na miejscu
należy używać specjalistycznego
sprzętu rolniczego np.:
glebogryzarki...”.

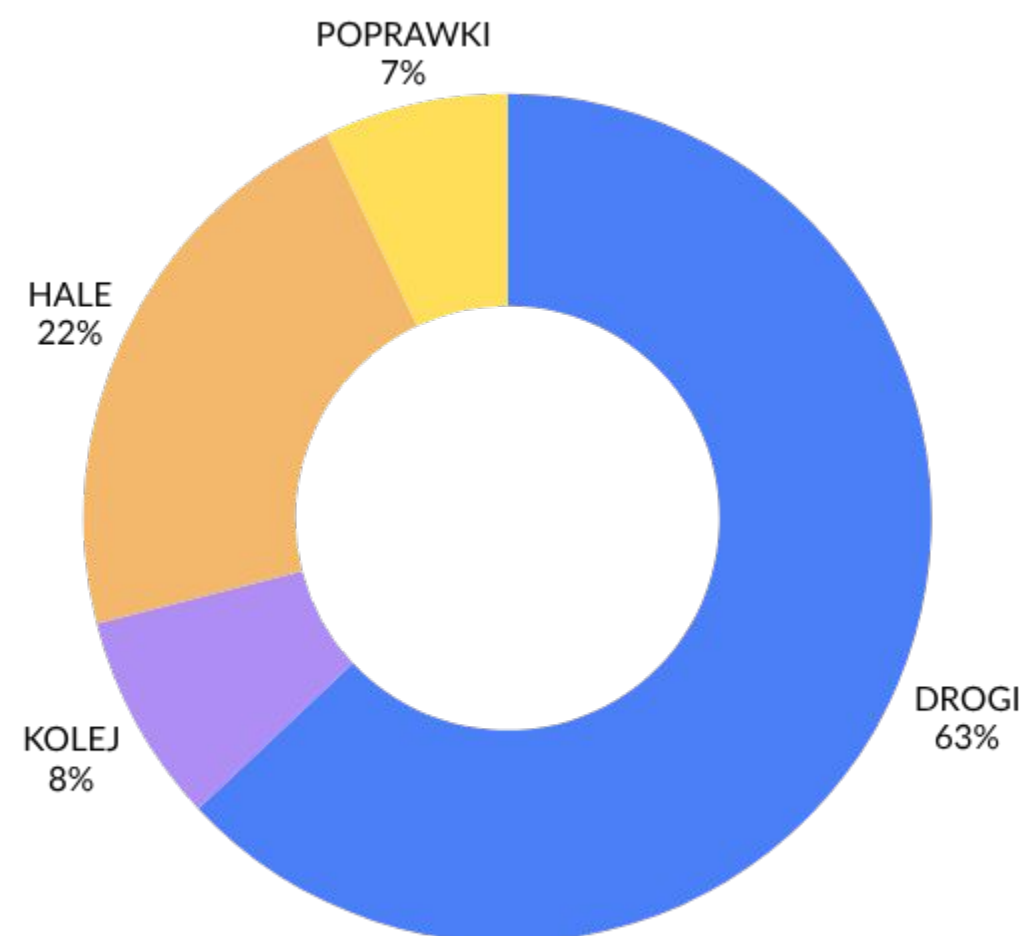
Stabilizacja - najtrwalsza, najefektywniejsza, najszybsza

GDZIE WYKONUJE SIĘ BŁĘDY?

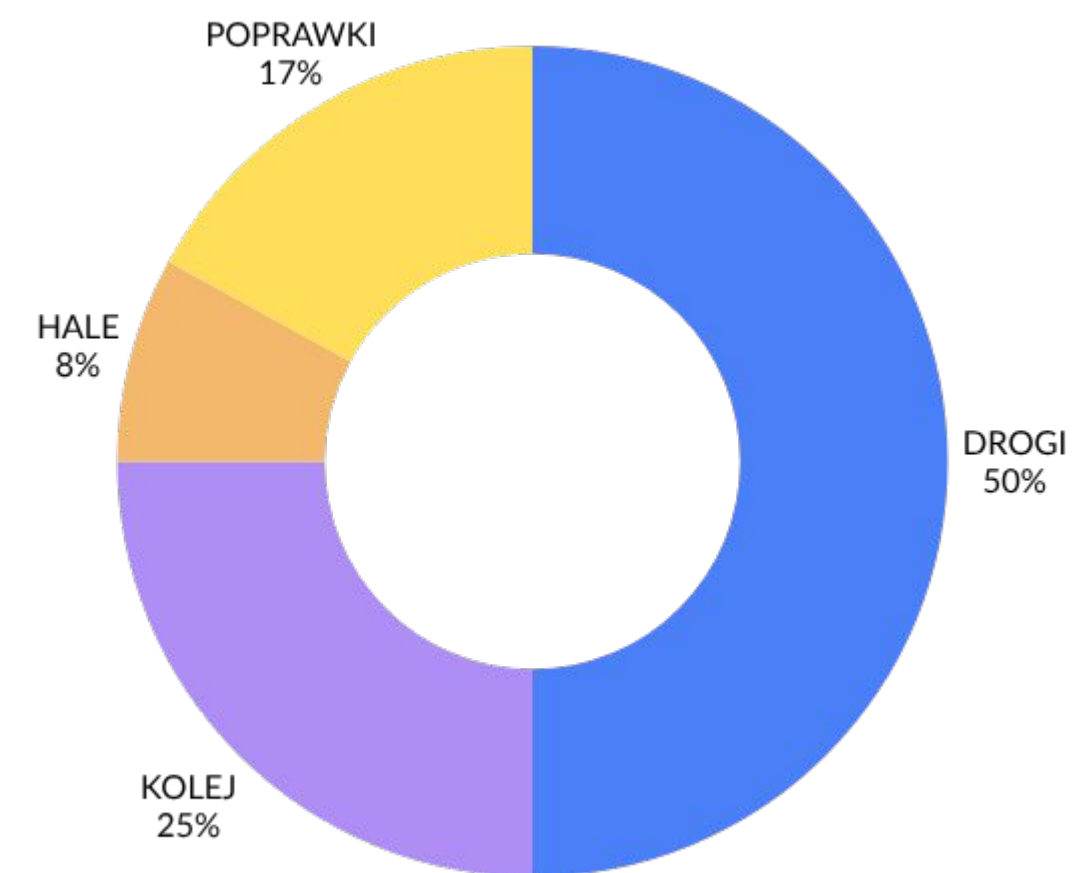
WYKONAWSTWO



2024

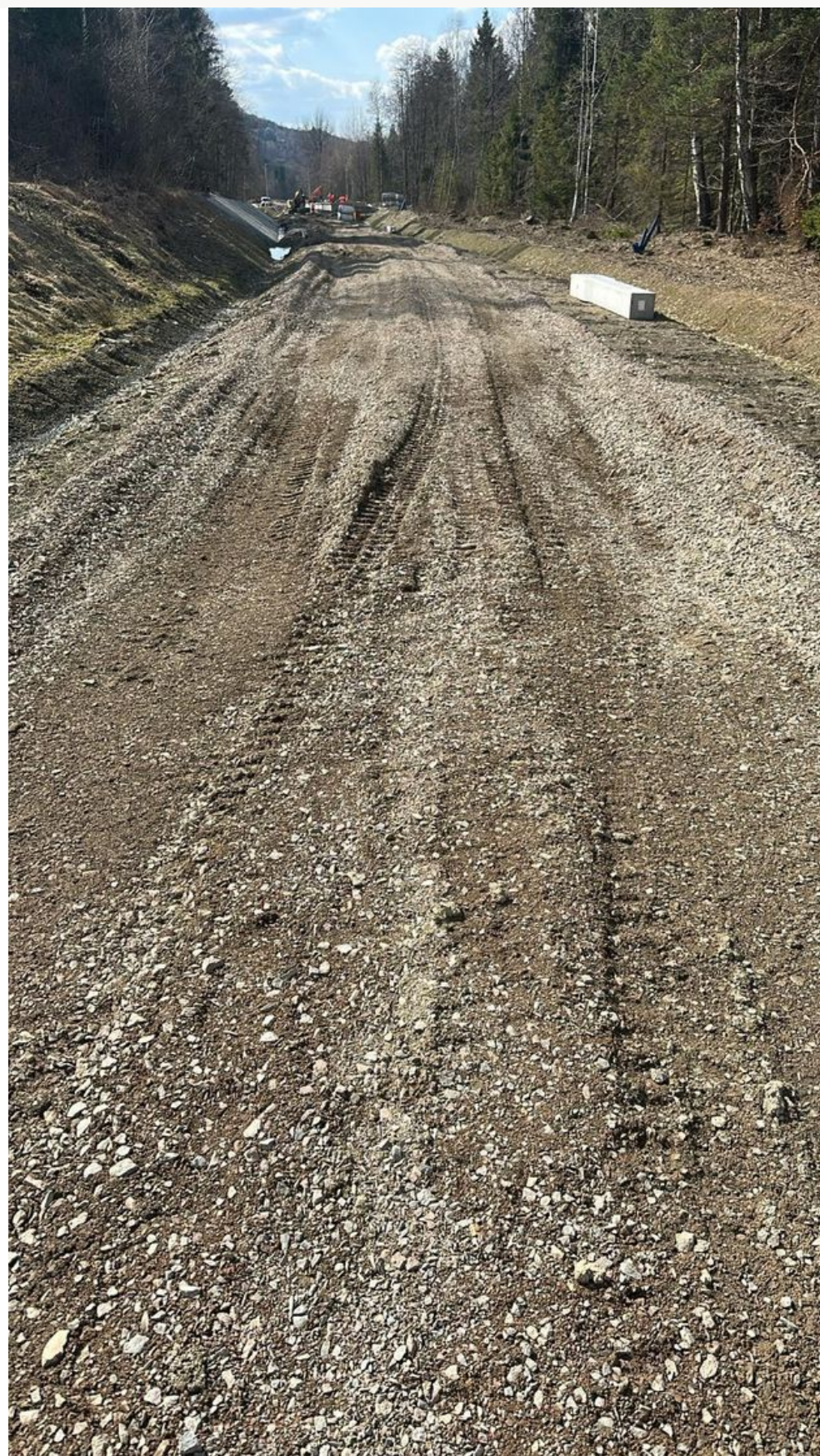


2025



2026

Gdzie zaczynają się błędy



Gdzie zaczynają się błędy



Gdzie zaczynają się błędy

VISOLIS
STABILIZACJA GRUNTU



Gdzie zaczynają się błędy



ŹŁE DOBRANA RECEPTURA NA STABILIZACJE GRUNTU

Recepta jest robiona laboratoryjnie, a nie jest dostosowana do rzeczywistych warunków na budowie

Brak czasu na wykonanie kompletnej recepty (R7, R28, Rzo)

Brak kompetencji do wykonania recept określających nośność

**WYKORZYSTANIE SŁABEJ
JAKOŚCI SPOIW**

Dowolność doboru spoiw nie zawsze jest korzystna dla Zamawiającego

**W teorii każde spoiwo ma określone parametry...
ale w praktyce ich jakość potrafi się znacząco różnić.
KOT nie jest wyznacznikiem jakości.**

Presja finansowa przedsiębiorstw dyktowana sytuacją na rynku spoiw

WSZECHOBECNE KOLIZJE

Omijanie studni i przykanalików

Wypływanie się w miejscach kolizji

**Brak odpowiedniego
usprzętowania**

Gdzie zaczynają się błędy





VISOLIS
STABILIZACJA GRUNTU

LIEBHERR

**BRAK WYMAGANEJ ILOŚCI WODY
NIEZBĘDNEJ DO PROCESU
WIAZANIA**

**Zwiększenie wilgotności do wyznaczonej wilgotności optymalnej
powinno nastąpić przed procesem stabilizacji**

Brak pielęgnacji stabilizacji

Woda nieznanego pochodzenia

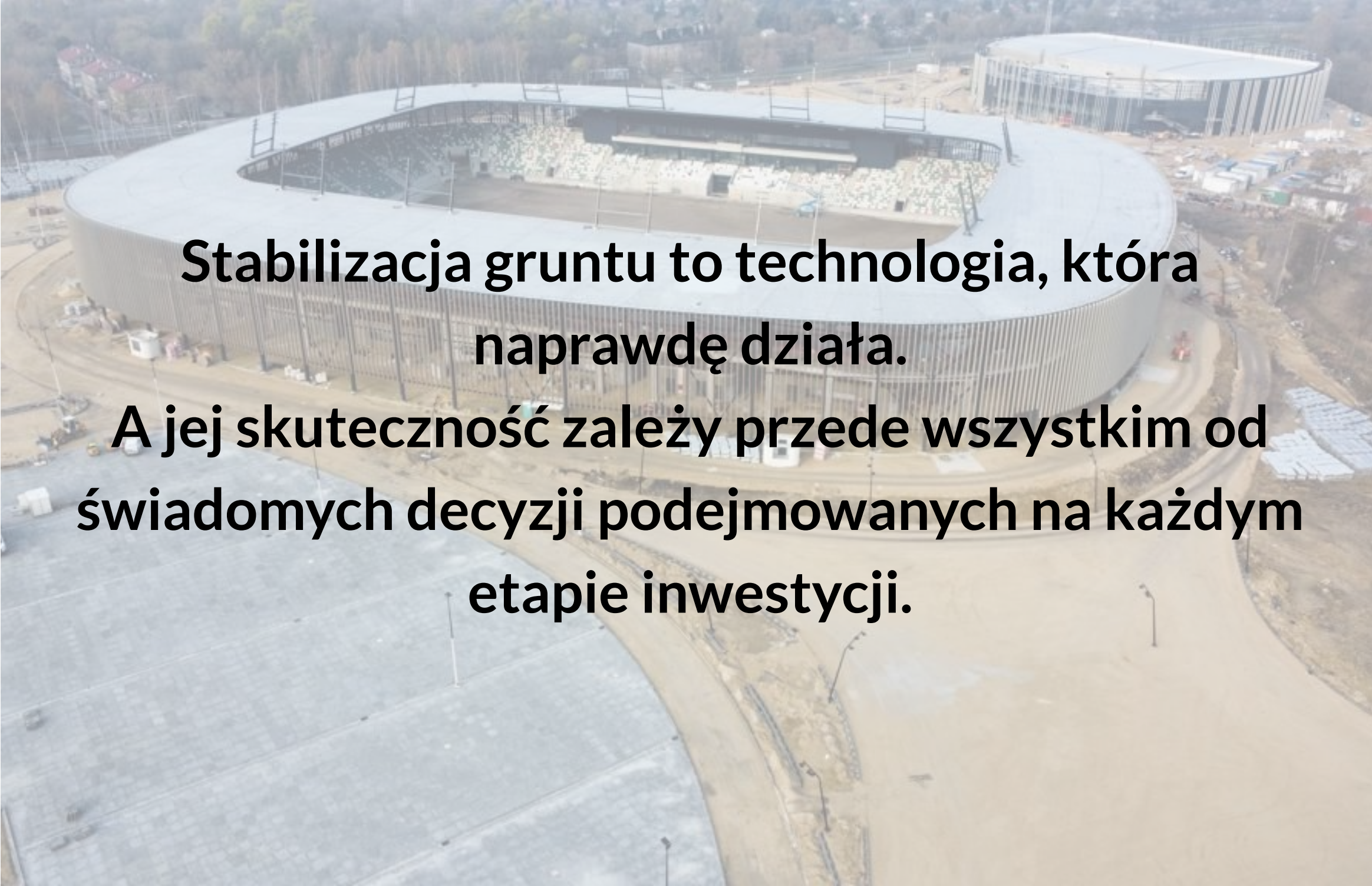
Błędy podczas wykonawstwa

3. WŁAŚCIWOŚCI GRUNTU	GRUNT 25/01/P/26
Badana cecha	Wynik
	Próbka gruntu 25/01/P/26
Identyfikacja	Piasek gliniasty + piasek + okr. skalne
Rodzaj gruntu	Mieszanka gruntowo - przesiewowa
Zawartość frakcji <0,002mm [%]	< 20,00 %
Zawartość siarczanów przeliczonych na SO ₃	< 1,0 %(m/m)
Max. gęstość obj. wg. <u>Proctora</u> [g/cm ³] Energia zagęszczenia: 0,59 J	1,815 g/cm ³
Wilgotność optymalna [%]	14,2 %
Wilgotność naturalna [%]	6,1 %
Zawartość cz. org. [%]	Brak
Zawartość cz. obcych	Brak
Granica płynności [%]	-
Wskaźnik plastyczności [%]	-
<u>pH</u>	5,9
Wskaźnik piaskowy	-

Obliczanie ilości wody
dla stabilizacji 40 cm
1,815 g/cm³ x (14,2 % - 6,1 %)

=

147,01 litrów / m³
58,00 litrów / m²

An aerial photograph of a large, modern stadium under construction. The stadium has a distinctive curved, metallic-looking facade and a large, open interior space. The surrounding area includes a parking lot, some construction equipment, and a road. The sky is overcast.

Stabilizacja gruntu to technologia, która naprawdę działa.
A jej skuteczność zależy przede wszystkim od świadomych decyzji podejmowanych na każdym etapie inwestycji.

698 651 973

marek.przeradzki@visolis.p

www.visolis.pl

Dziękuję za uwagę