



XXIV Międzynarodowe
Targi Budownictwa Drogowego
AUTOSTRADA POLSKA 2018
Kielce, 08-10.05.2018 r.



CZĘŚĆ 1

Wytyczne badań podłoża budowlanego w drogownictwie **ZALECENIA DO PROWADZENIA DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ W TECHNOLOGII GIS I BIM**

Grzegorz RYŻYŃSKI |

Państwowy Instytut Geologiczny - PIB



www.pgi.gov.pl/drogi

**NOWOCZESNE METODY
ROZPOZNANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO
W DROGOWNICTWIE**

Projekt „Nowoczesne metody rozpoznania podłoża gruntowego w drogownictwie”
finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz Skarbu Państwa - Generalną Dyrekcję
Dróg Krajowych i Autostrad w ramach Wspólnego Przedsięwzięcia R&D



Dokumentacja projektowa – stan obecny

➤ Zarządzenie 58 GDDKiA załącznik 7



Wykonawca:	KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO		załącznik nr:	
	NR OTWORU		rzędna:	układ odniesienia:
gmina:	Temat:		współrzędna X:	układ odniesienia:
powiat:	Zlecienniodawca:		współrzędna Y:	
województwo:	Operator sprzętu:	system wiercenia:	kilometrów:	
skala:	Nadzór geologiczny:	typ wiertnicy:	data wykonania wiercenia:	

Wykonawca:	KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA		załącznik nr:	
	NR SONDOWANIA		rzędna:	układ odniesienia:
gmina:	Temat:		współrzędna X:	układ odniesienia:
powiat:	Zlecienniodawca:		współrzędna Y:	
województwo:	Operator sprzętu:	sondowanie przy otworze:	kilometrów:	
skala:	Nadzór geologiczny:	typ sondy:	data wykonania sondowania:	

- 6 egzemplarzy dla Zamawiającego w wersji papierowej,
- 6 egzemplarzy dla Zamawiającego w wersji elektronicznej nieedytowalnej na nośniku CD/DVD.
Format przekazanych plików: **PDF, JPG;**
- 2 egzemplarze dla Zamawiającego w wersji elektronicznej edytowalnej na nośniku CD/DVD. Dla części tekstowej format plików: **DOC, XLS**. Dla części graficznej powinny być przekazane pliki źródłowe w formatach: **SHP, DWG, DGN, DXF, GDB** lub inne w terminach wymienionych w Umowie.

Dokumentacja projektowa – stan obecny

➤ Zarządzenie 58 GDDKiA załącznik 7



**ODCHODZIMY
OD WERSJI
PAPIEROWEJ !!!**

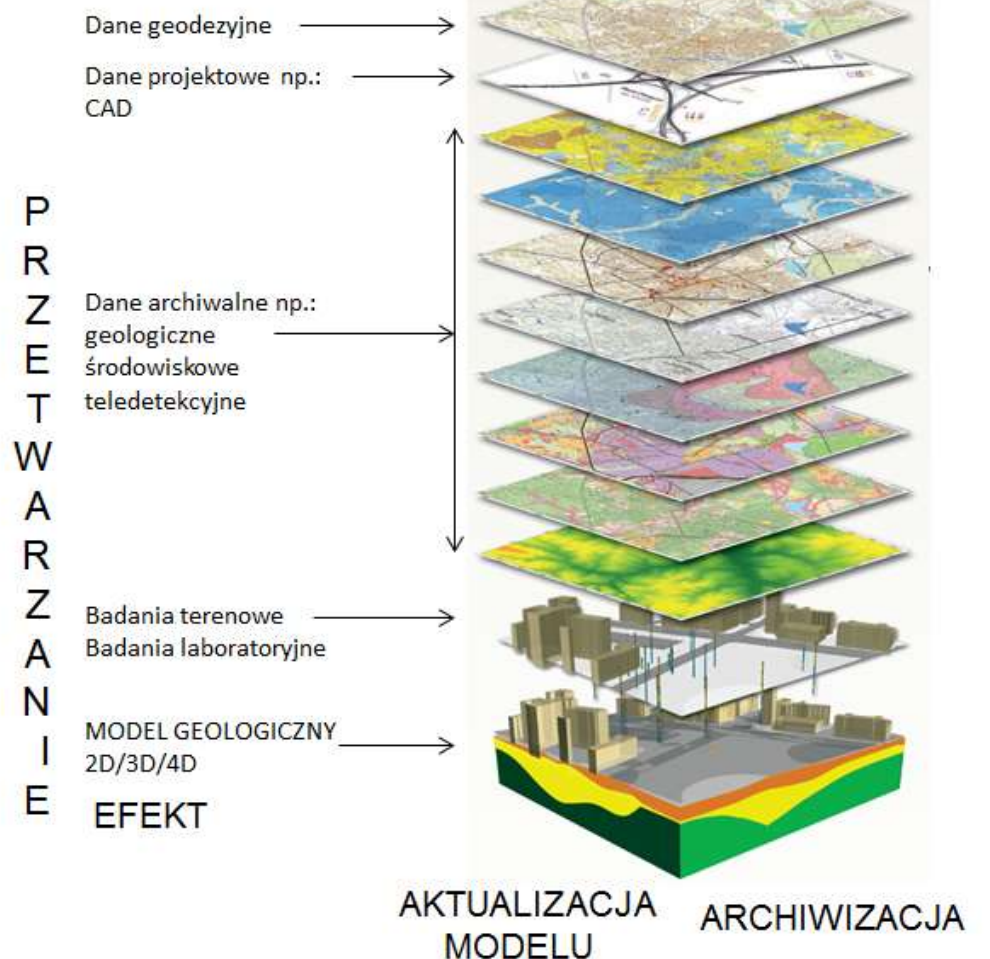
Wykonawca:	KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO		załącznik nr:	
	NR OTWORU		rzędna:	układ odniesienia:
gmina:	Temat:		współrzędna X:	układ odniesienia:
powiat:	Zlecaniodawca:		współrzędna Y:	
województwo:	Operator sprzętu:	system wiercenia:	kilometr:	
skala:	Nadzór geologiczny:	typ wiertnicy:	data wykonania wiercenia:	

Wykonawca:	KARTA DOKUMENTACYJNA SONDOWANIA		załącznik nr:	
	NR SONDOWANIA		rzędna:	układ odniesienia:
gmina:	Temat:		współrzędna X:	układ odniesienia:
powiat:	Zlecienniodawca:		współrzędna Y:	
województwo:	Operator sprzętu:	sondowanie przy otworze:	kilometr:	
skala:	Nadzór geologiczny:	typ sondy:	data wykonania sondowania:	

- 6 egzemplarzy dla Zamawiającego w wersji papierowej,
- 6 egzemplarzy dla Zamawiającego w wersji elektronicznej nieedytowalnej na nośniku CD/DVD.
Format przekazanych plików: **PDF, JPG;**
- 2 egzemplarze dla Zamawiającego w wersji elektronicznej edytowalnej na nośniku CD/DVD. Dla części tekstowej format plików: **DOC, XLS**. Dla części graficznej powinny być przekazane pliki źródłowe w formatach: **SHP, DWG, DGN, DXF, GDB** lub inne w terminach wymienionych w Umowie.

GIS - System Informacji Przestrzennej

INTEGRACJA DANYCH



czas

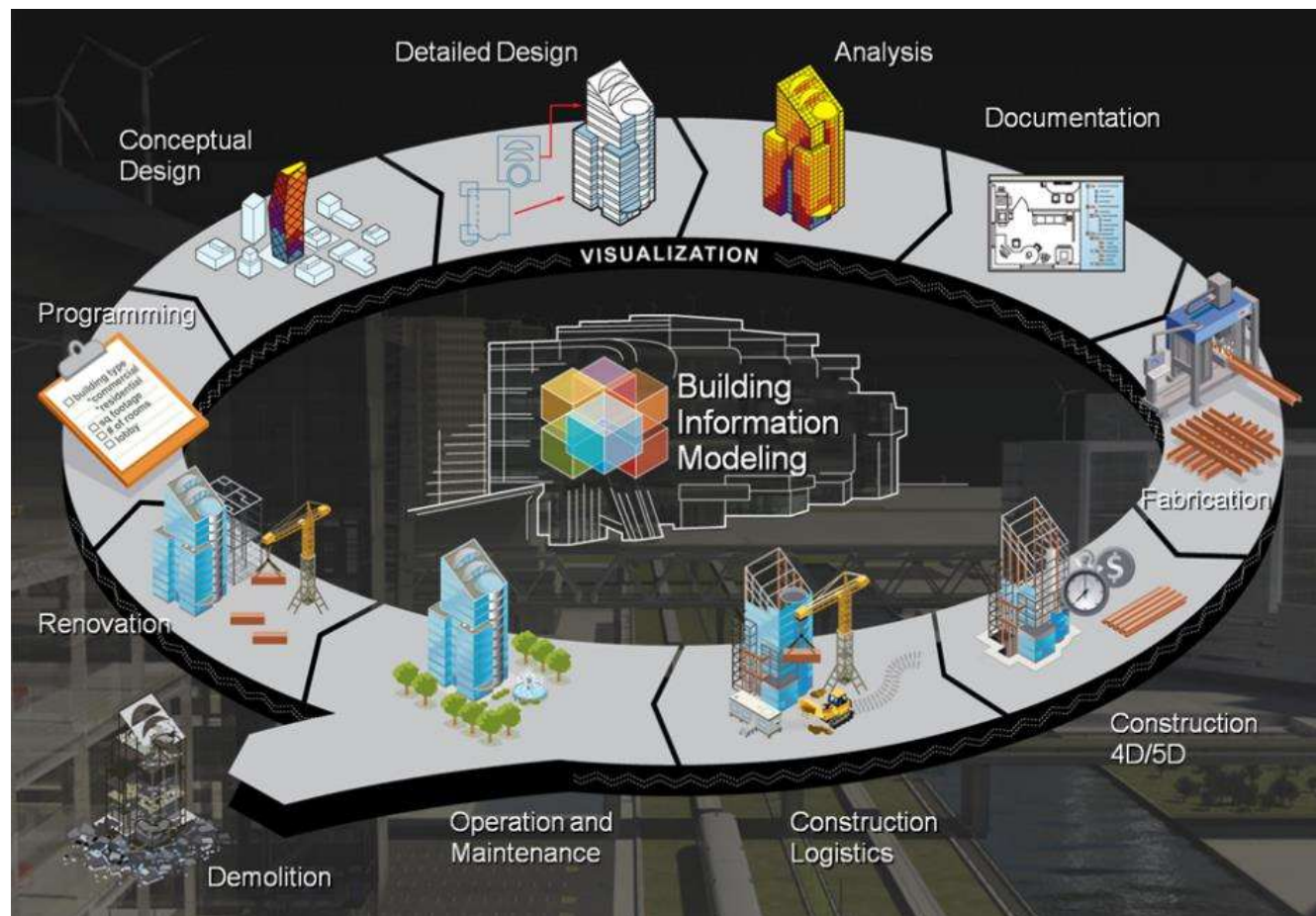
Przykłady: geoportal.gov.pl, Google Maps

GIS (*geographical information system*) - system informacyjny, służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania i wizualizacji danych, służący m.in. Do wspomaganie procesu decyzyjnego.

GIS to baza danych zawierająca identyfikację zgromadzonych danych z uwzględnieniem ich położenia w przestrzeni (współrzędne x, y, z) oraz w czasie z uwzględnieniem ich geometrii (punkt, linia, poligon)
GEOPRZETWARZANIE

Zastosowanie Systemów informacji przestrzennej do gromadzenia i zarządzania jest konieczne do efektywnego wykorzystywania danych o podłożu budowlanym w procesie realizacji inwestycji drogowych.

BIM – Building Information Modelling

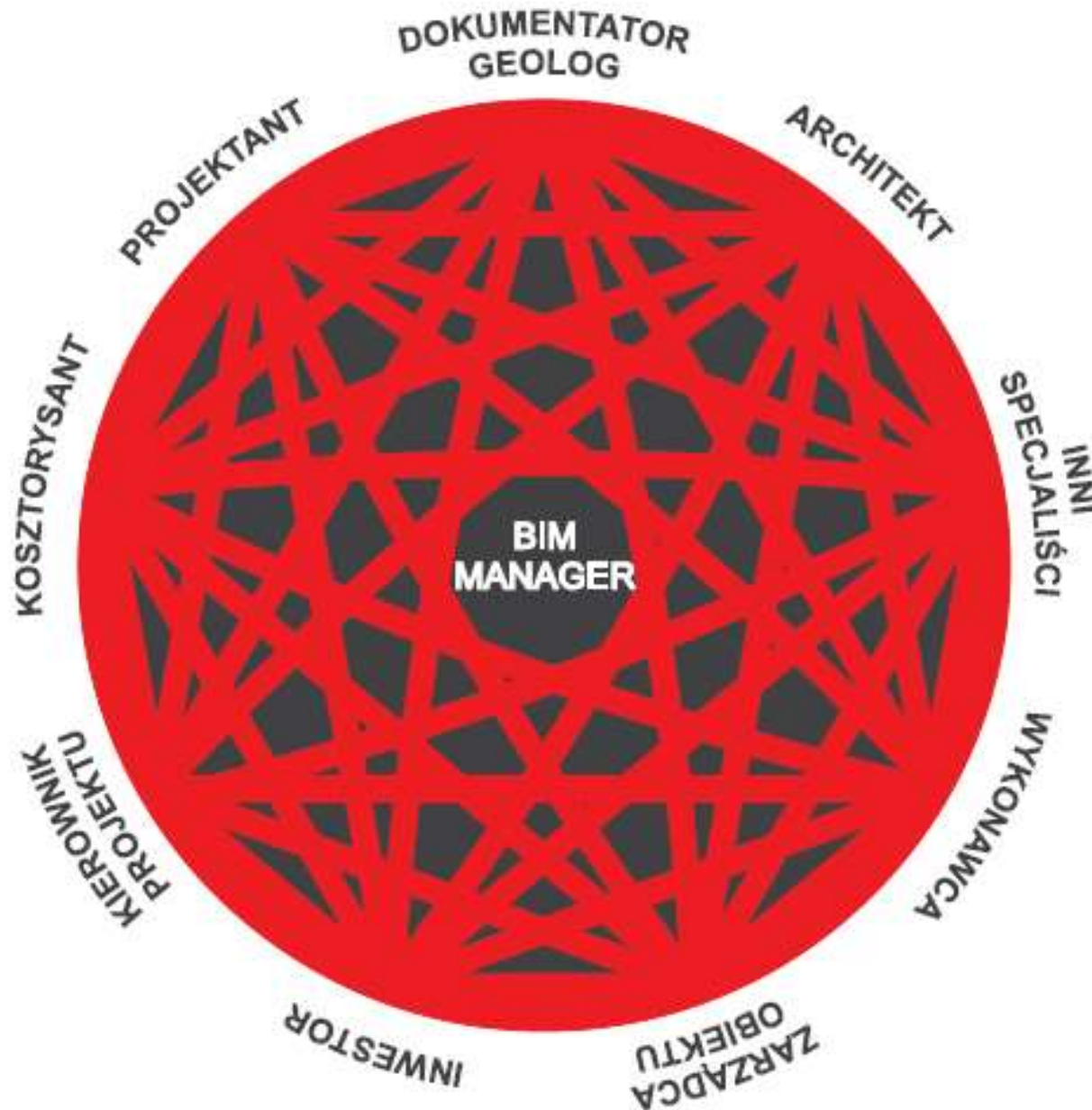


Warunkiem stosowania **BIM** jest przechowywanie informacji w **bazach danych** oraz zapewnienie **standaryzacji formatów** danych oraz ich zapisu (np. poprzez wprowadzenie słowników litologii, genezy i stratygrafii dla wprowadzanych do bazy otworów geologicznych; słowniki te muszą być zgodne z obowiązującymi normami branżowymi, jak krajowymi PN-EN lub międzynarodowymi ISO – np. klasyfikacja wg Eurokodu 7, normy, format IFC).

Schemat cyklu wykorzystania modelu 3D BIM. Źródło informacji- www.cadportal.pl / Autodesk

Dyrektywa 2014/24/UE z 26 lutego 2014 r. w sprawie zamówień publicznych (DzU UE L 94/65) spowoduje, że coraz więcej dużych publicznych projektów infrastrukturalnych będzie realizowanych w oparciu o technologię BIM

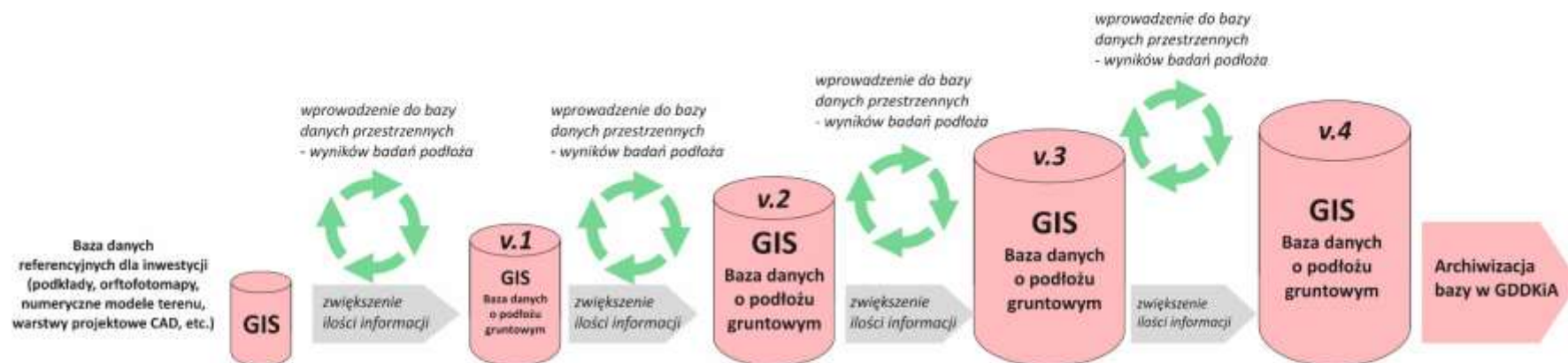
BIM – Building Information Modelling



Warunkiem stosowania **BIM** jest przechowywanie informacji w **bazach danych** oraz zapewnienie **standaryzacji formatów** danych oraz ich zapisu (np. poprzez wprowadzenie słowników litologii, genezy i stratygrafii dla wprowadzanych do bazy otworów geologicznych; słowniki te muszą być zgodne z obowiązującymi normami branżowymi, jak krajowymi PN-EN lub międzynarodowymi ISO – np. klasyfikacja wg Eurokodu 7, normy, format IFC).

Baza danych o podłożu budowlanym

➤ Założenie stałego gromadzenia danych o podłożu budowlanym



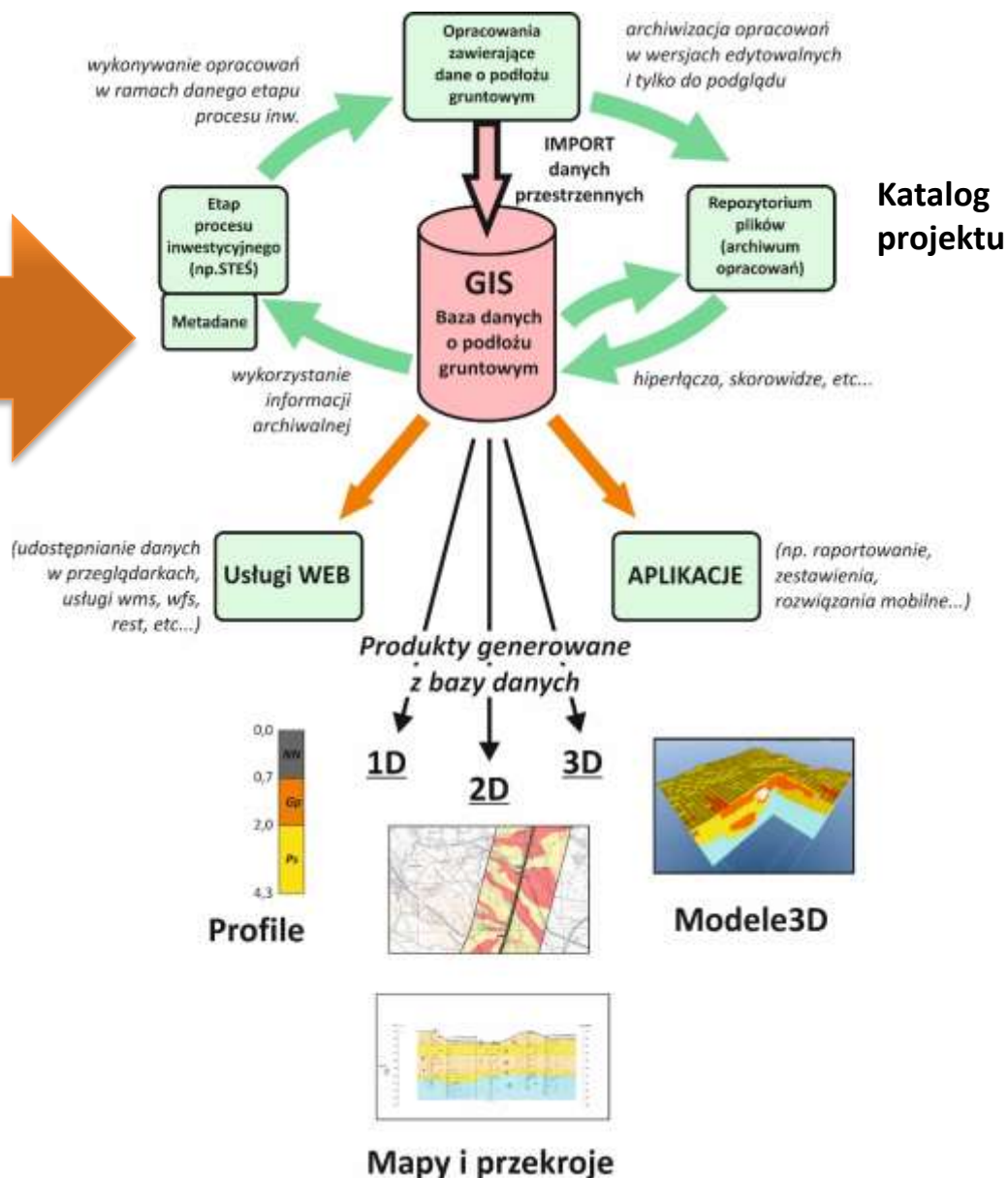
BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO (typy opracowań)	—	<ul style="list-style-type: none"> - Studium geologiczno-inżynierskie - Dokumentacja hydrogeologiczna - Opinia geotechniczna 	<ul style="list-style-type: none"> - Dokumentacja geologiczno-inżynierska - Opinia geotechniczna - Dokumentacja badań podłoża gruntowego (GIR) 	<ul style="list-style-type: none"> - Dokumentacja geologiczno-inżynierska - Opinia geotechniczna - Dokumentacja badań podłoża gruntowego (GIR) - Projekt geotechniczny (GDR) 	<ul style="list-style-type: none"> - Raporty z nadzoru geotechnicznego - Projekt geotechniczny (aktualizowany lub zastępczy) - Raporty z badań uzupełniających (np. na odcinkach problemowych) 	<ul style="list-style-type: none"> - projekty, ekspertyzy, dokumentacje, oceny stanu technicznego, etc...
ETAPY REALIZACJI INWESTYCJI DROGOWEJ	Studium korytarzowe	STEŚ+R (rozszerzony)		Projekt budowlany	Projekt wykonawczy	Eksploatacja
		Studium techniczno-ekonomiczno-środowiskowe (STEŚ)	Koncepcja programowa			

realizacja inwestycji drogowej

Baza danych o podłożu budowlanym

Warunkiem stosowania **GIS** i **BIM** jest przechowywanie informacji w **bazach danych** oraz zapewnienie **standaryzacji formatów**

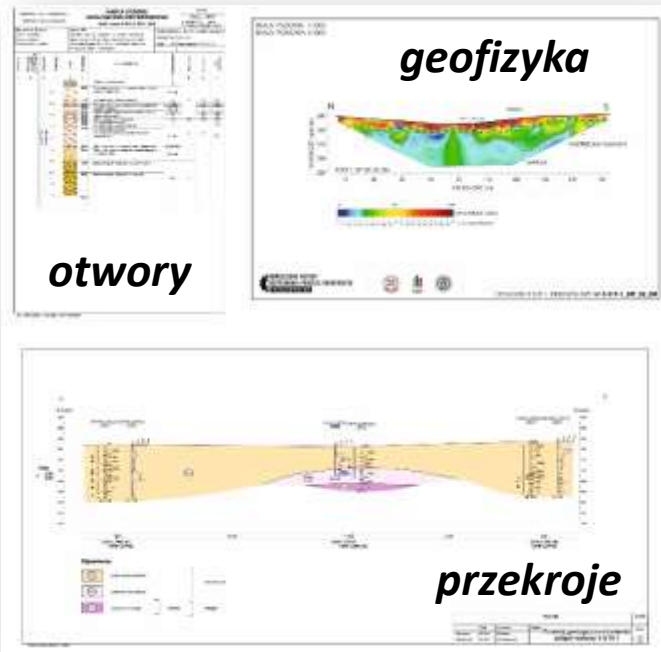
IMPORT DANYCH



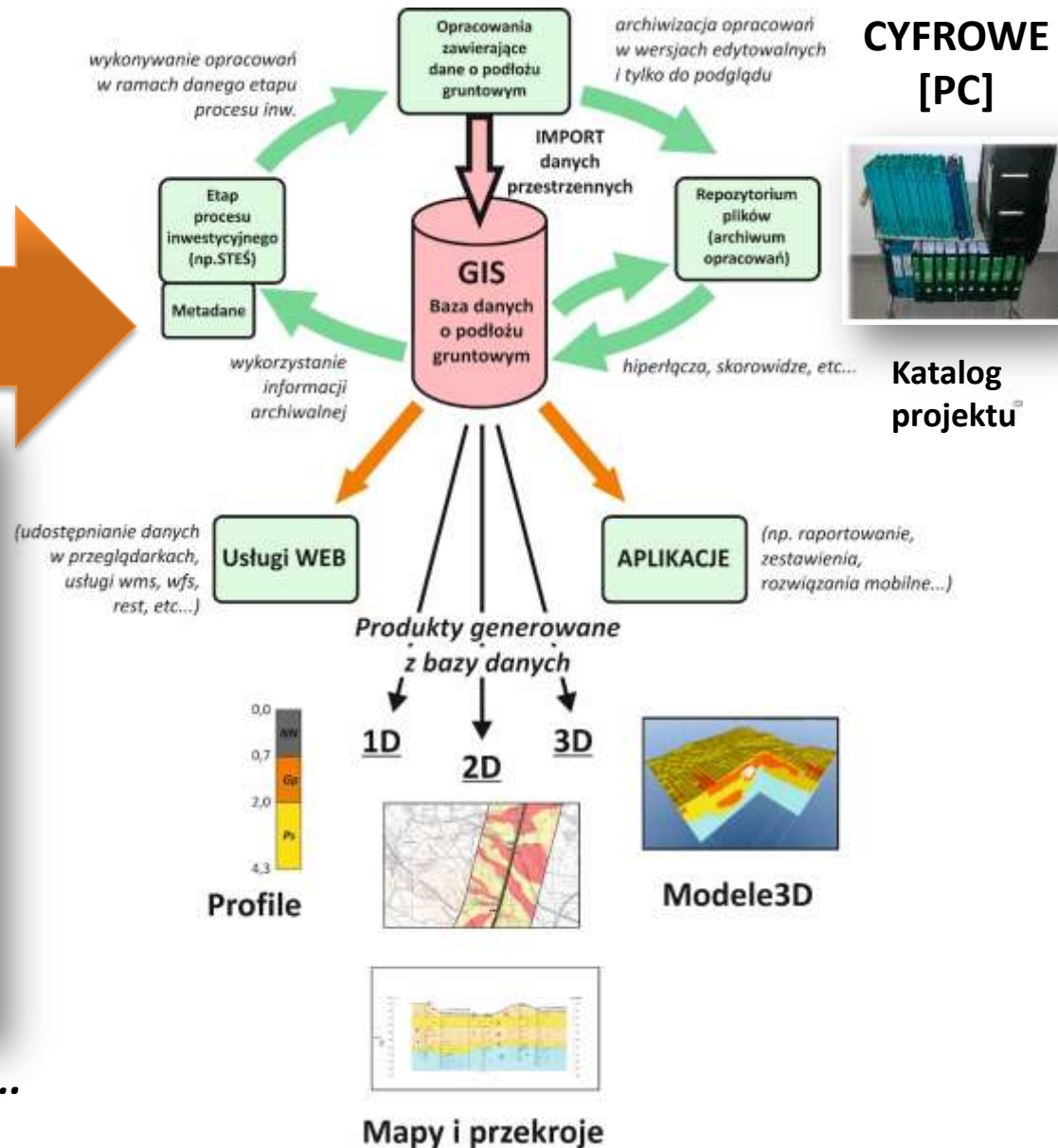
Baza danych o podłożu budowlanym

Warunkiem stosowania **GIS** i **BIM** jest przechowywanie informacji w **bazach danych** oraz zapewnienie **standaryzacji formatów**

IMPORT DANYCH



**NOWOCZESNE METODY
ROZPOZNANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO
W DROGOWNICTWIE** *i inne....*

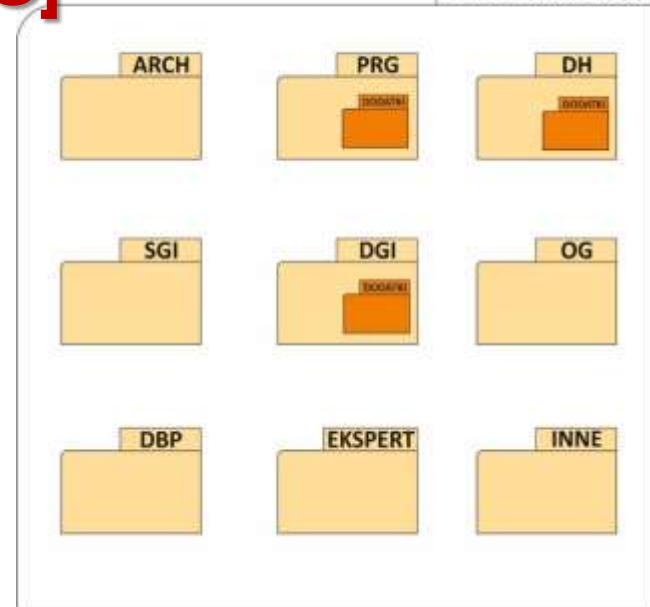


Katalog plików cyfrowych [PC]

Katalog projektu

S-19 (nazwa drogi)

Np. DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA



Nazewnictwo plików

L. p.	Rodzaj danych	Schemat nazwy pliku	Przykład nazwy pliku (1)	Lokalizacja pliku w strukturze katalogowej (wg Załącznik 22. 9)	Przykład lokalizacji pliku w strukturze katalogowej (wg Załącznik 22. 9)
3	Dane otworowe (karty otworów)	[symbol_numer odcinka drogi]_KO_[rodzaj i numer wiercenia].pdf	S19_1_KO_Wo2_OW1.pdf	[litera dysku lub adres serwera]\[symbol odcinka drogi]\DGI\DGI_[symbol odcinka drogi]_ODC[numer odcinka]_[rok]_[numer wersji]\BAD_TER\Kart_Otw\[nazwa pliku]	E:\S19\DGI\DGI_S19_ODC01_2017_V01\BAD_TER\Kart_Otw\S19_1_KO_Wo2_OW1.pdf

Zawartość katalogu projektu

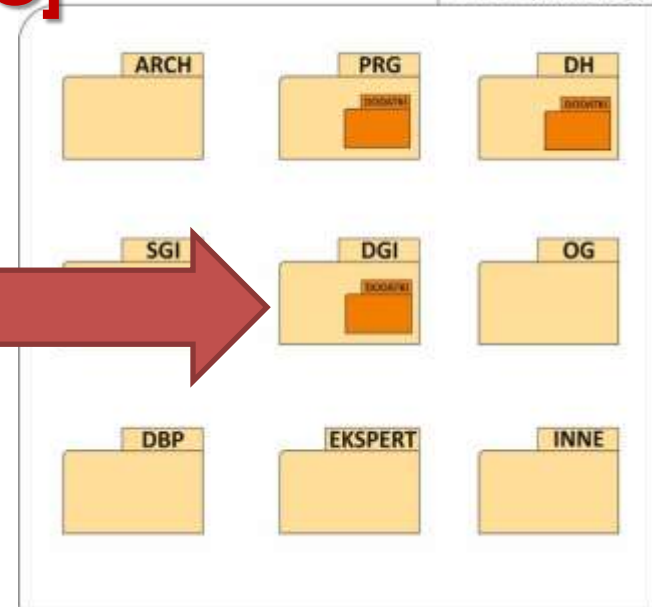


Katalog plików cyfrowych [PC]

Katalog projektu

S-19 (nazwa drogi)

Np. DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA



Nazewnictwo plików

L. p.	Rodzaj danych	Schemat nazwy pliku	Przykład nazwy pliku (1)	Lokalizacja pliku w strukturze katalogowej (wg Załącznik 22. 9)	Przykład lokalizacji pliku w strukturze katalogowej (wg Załącznik 22. 9)
3	Dane otworowe (karty otworów)	[symbol_numer odcinka drogi]_KO_[rodzaj i numer wiercenia].pdf	S19_1_KO_Wo2_OW1.pdf	[litera dysku lub adres serwera]\[symbol odcinka drogi]\DGI\DGI_[symbol odcinka drogi]_ODC[numer odcinka]_[rok]_[numer wersji]\BAD_TER\Kart_Otw\[nazwa pliku]	E:\S19\DGI\DGI_S19_ODC01_2017_V01\BAD_TER\Kart_Otw\S19_1_KO_Wo2_OW1.pdf

Zawartość katalogu projektu

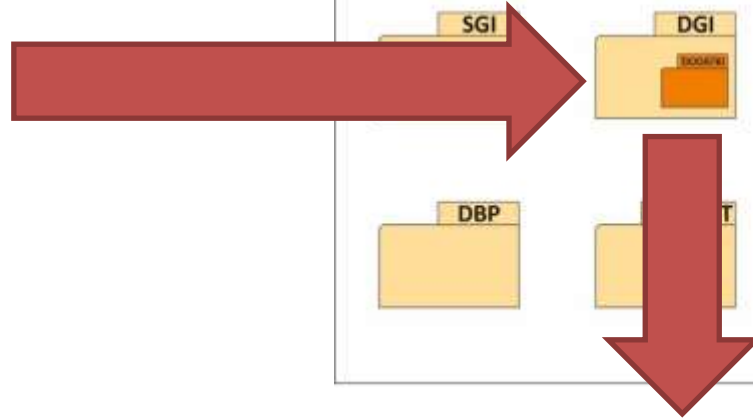


Katalog plików cyfrowych [PC]

Katalog projektu

S-19 (nazwa drogi)

Np. DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA



Nazewnictwo plików

L. p.	Rodzaj danych	Schemat nazwy pliku	Przykład nazwy pliku (1)	Lokalizacja pliku w strukturze katalogowej (wg Załącznik 22. 9)	Przykład lokalizacji pliku w strukturze katalogowej (wg Załącznik 22. 9)
3	Dane otworowe (karty otworów)	[symbol_numer odcinka drogi]_KO_[rodzaj i numer wiercenia].pdf	S19_1_KO_Wo2_OW1.pdf	[litera dysku lub adres serwera]\[symbol odcinka drogi]\DGI\DGI_[symbol odcinka drogi]_ODC[numer odcinka]_[rok]_[numer wersji]\BAD_TER\Kart_Otw\[nazwa pliku]	E:\S19\DGI\DGI_S19_ODC01_2017_V01\BAD_TER\Kart_Otw\S19_1_KO_Wo2_OW1.pdf

Zawartość katalogu projektu

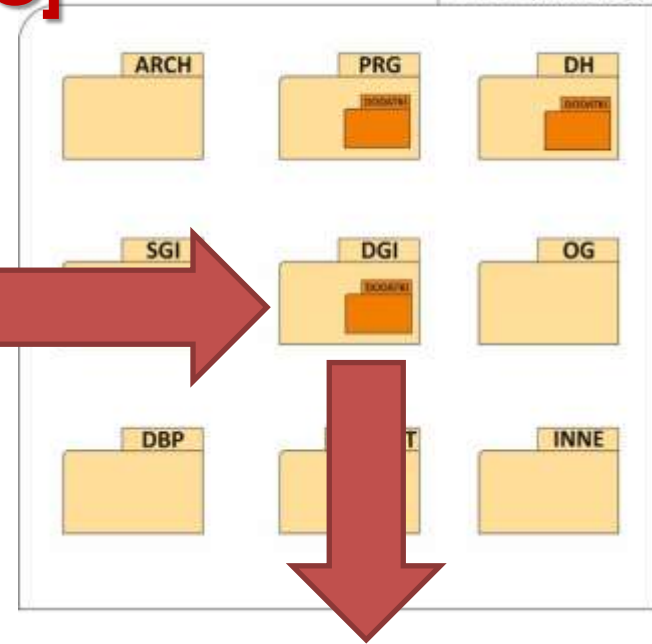
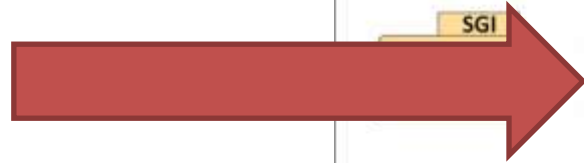


Katalog plików cyfrowych [PC]

Katalog projektu

S-19 (nazwa drogi)

Np. DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA



Nazewnictwo plików

Zawartość katalogu projektu

L. p.	Rodzaj danych	Schemat nazwy pliku	Przykład nazwy pliku (1)	Lokalizacja pliku w strukturze katalogowej (wg Załącznik 22. 9)	Przykład lokalizacji pliku w strukturze katalogowej (wg Załącznik 22. 9)
3	Dane otworowe (karty otworów)	[symbol_numer odcinka drogi]_KO_[rodzaj i numer wiercenia].pdf	S19_1_KO_Wo2_OW1.pdf	[litera dysku lub adres serwera]\[symbol odcinka drogi]\DGI\DGI_[symbol odcinka drogi]_ODC[numer odcinka]_[rok]_[numer wersji]\BAD_TER\Kart_Otw\[nazwa pliku]	E:\S19\DGI\DGI_S19_ODC01_2017_V01\BAD_TER\Kart_Otw\S19_1_KO_Wo2_OW1.pdf



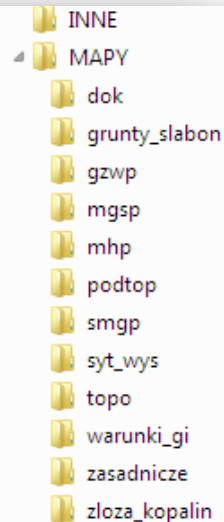
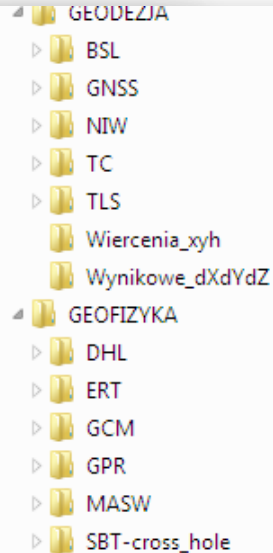
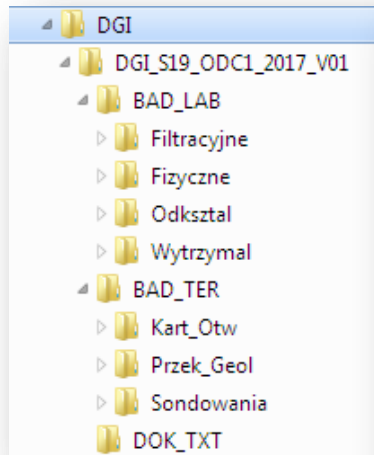
Katalog plików cyfrowych [PC]

Np. DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

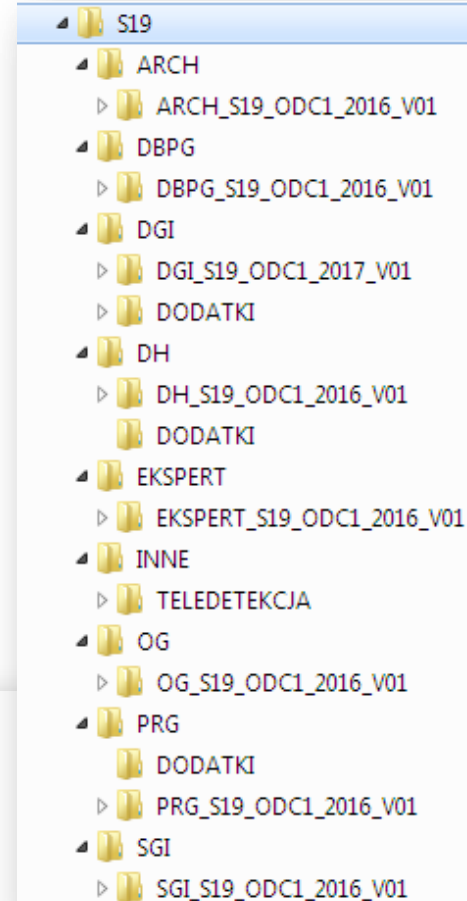


Dokumentacja
w formie cyfowej

Zawartość katalogu projektu



Katalog projektu



zapewnienie
standaryzacji formatów plików!!

SŁOWNIKI !!!

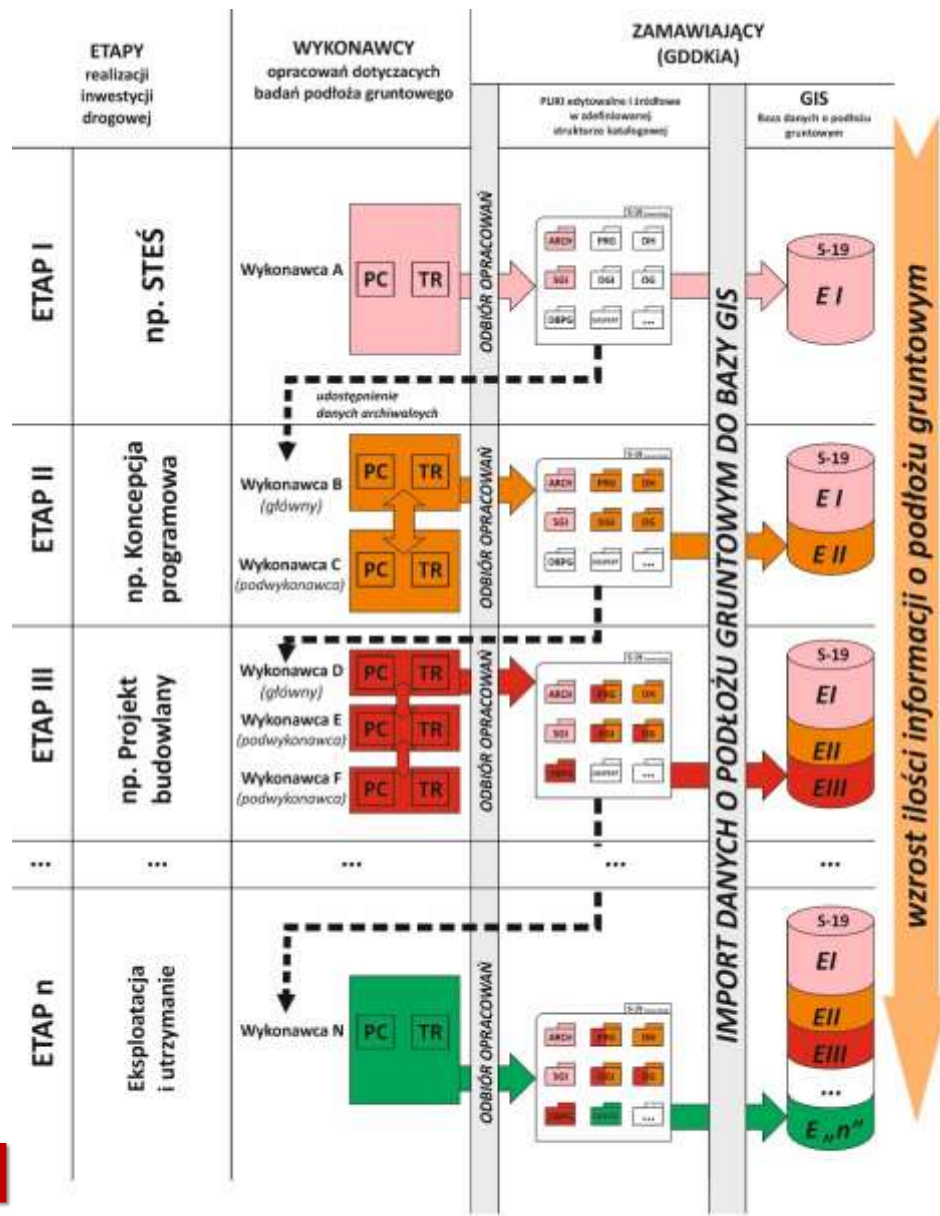
(Wykonawcy badań \leftrightarrow Inwestor)

(Wykonawcy badań \leftrightarrow Inwestor)



**Wydruk + pliki cyfrowe [PC]
+ TABELLE REFERENCYJNE [TR]**

NOWOCZESNE METODY ROZPOZNANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO W DROGOWNICTWIE



OBJAŚNIENIA:

PC - opracowanie w formie plików cyfrowych

TR - tabele referencyjne

Import danych przestrzennych do bazy GIS

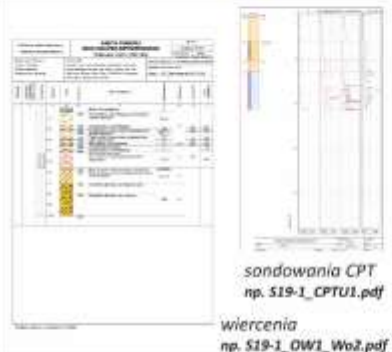
WYKONAWCA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Klasy obiektów

Pliki cyfrowe (PC) wyników badań podłoża w zdefiniowanej formie: nazewnictwo/formaty/struktura katalogów

Tabele referencyjne (TR) wyników badań podłoża w zdefiniowanej formie: nazewnictwo/struktura tabeli/słowniki

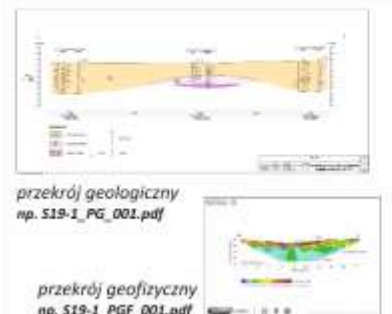
obiekty punktowe (point)
(np. wiercenia, sondowania)



TR_DGI_[rok]_[nazwa odcinka]_OW_XYH.xls
np. TR_DGI_2017_S19-1_OW_XYH.xls

SYMBOL_O	TYP_P	STATUS	NUMER	NAZWA_P	X2000N	Y2000E	H_KRONOS
S19-1	OW_Wo2	N	1	S19-1_OW1_Wo2	333136,25	732315,92	254,8
S19-1	OW_Wo3	N	2	S19-1_OW2_Wo3	333163,05	732343,15	254,6
S19-1	CPT	N	1	S19-1_CPTU1	333163,56	732342,98	254,6
S19-1	CPT	N	2	S19-1_CPTU2	333136,25	732315,92	254,8

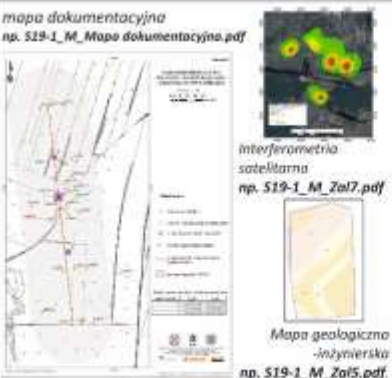
obiekty liniowe (line)
(np. przekroje geologiczne i geofizyczne)



TR_DGI_[rok]_[nazwa odcinka]_PG.xls
np. TR_DGI_2017_S19-1_PG.xls

SYMBOL_O	TYP_L	STATUS	NUMER	NAZWA_L	WZEL	X2000N	Y2000E	H_KRONOS
S19-1	PG	N	1	S19-1_PG_001	1	732346,99	333065,03	261,0
S19-1	PG	N	1	S19-1_PG_001	2	732343,62	333089,80	260,4
S19-1	PG	N	1	S19-1_PG_001	3	732340,71	333114,67	259,6
S19-1	PG	N	1	S19-1_PG_001	4	732346,71	333119,67	259,5
S19-1	PGF	N	2	S19-1_PGF_001	1	732333,62	333079,80	259,4
S19-1	PGF	N	2	S19-1_PGF_001	2	732330,71	333104,67	258,6

obiekty powierzchniowe (polygon)
(np. załączniki mapowe, ortofotomapy, etc.)



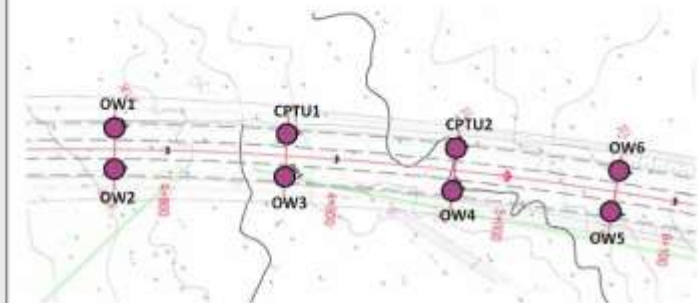
TR_DGI_[rok]_[nazwa odcinka]_M.xls
np. TR_DGI_2017_S19-1_M.xls

SYMBOL_O	SKALA	NAZWA_ZAL	NAZWA_M
S19-1	1:1 000	Mapa dokumentacyjna, Arkusz 1	S19-1_M_[nazwa mapy].pdf (np. S19-1_M_Mapa dokumentacyjna_01.pdf)
S19-1	-	Wyniki interferometrii satelitarnej	S19-1_M_Zal7.pdf
S19-1	1:10 000	Mapa lokalizacyjna	S19-1_M_Mapa lokalizacyjna.pdf
S19-1	1:1 000	Mapa warunków geologiczno-inżynierskich	S19-1_M_Zal5.pdf

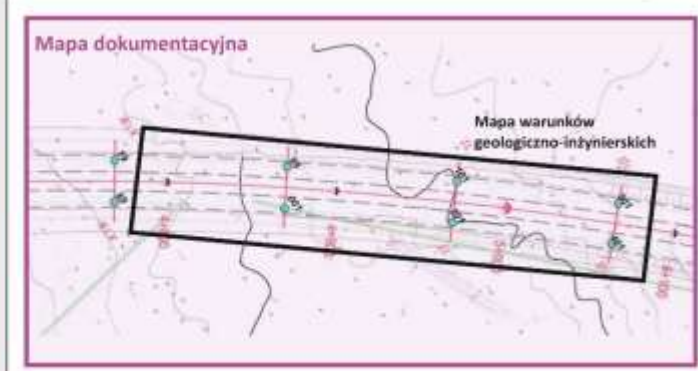
ZAMAWIAJĄCY (GDDKiA)

Baza danych GIS o podłożu gruntowym po stronie Zamawiającego

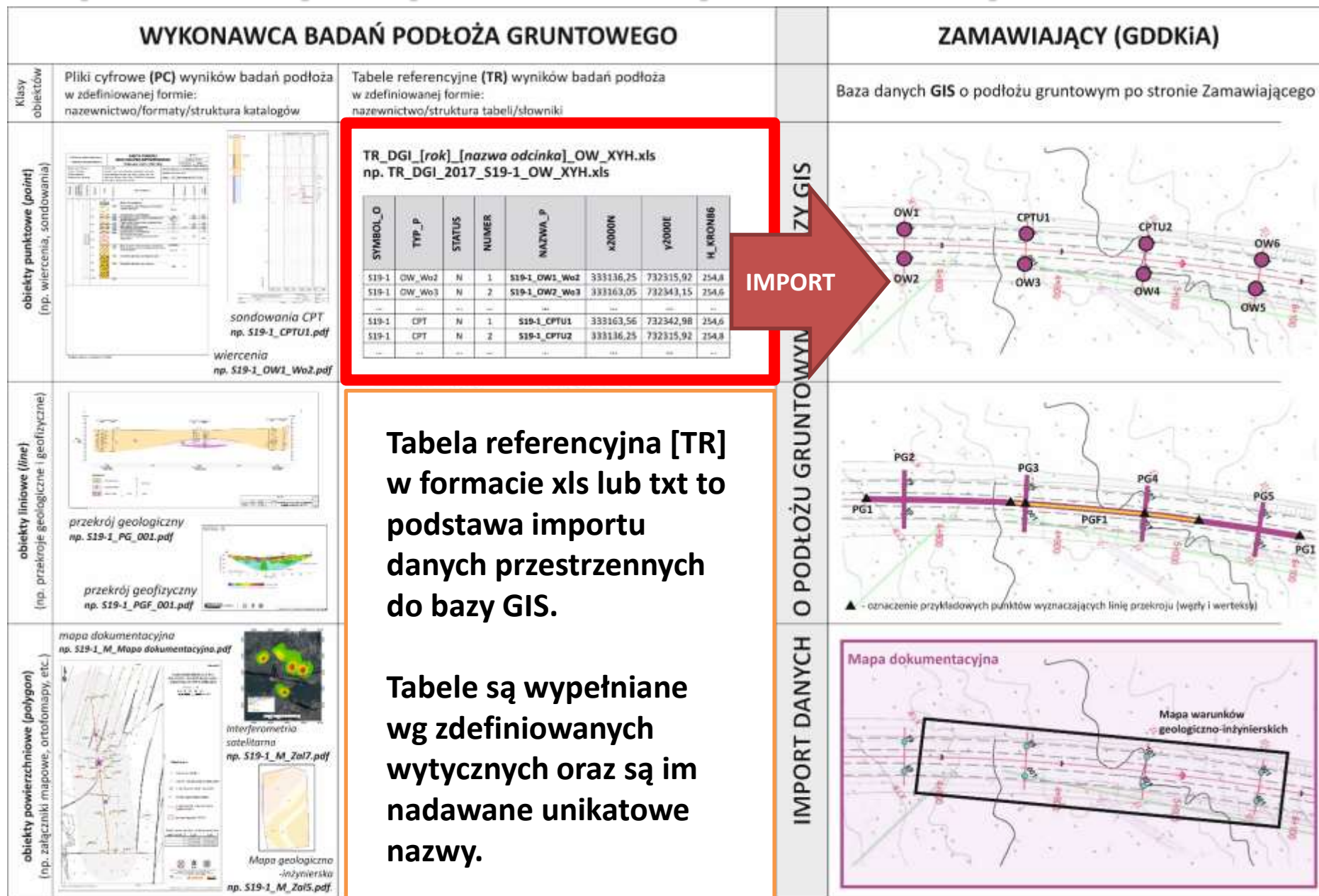
O PODŁOŻU GRUNTOWYM DO BAZY GIS



IMPORT DANYCH



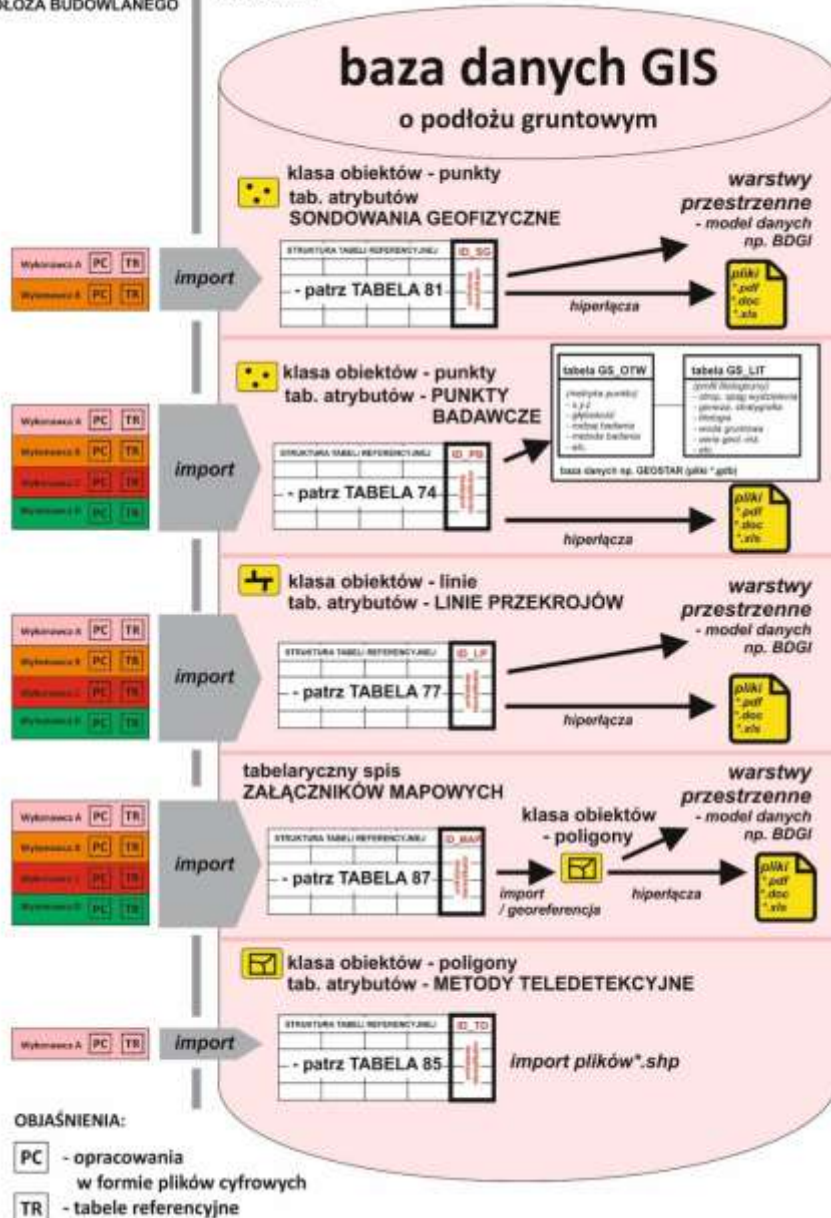
Import danych przestrzennych do bazy GIS



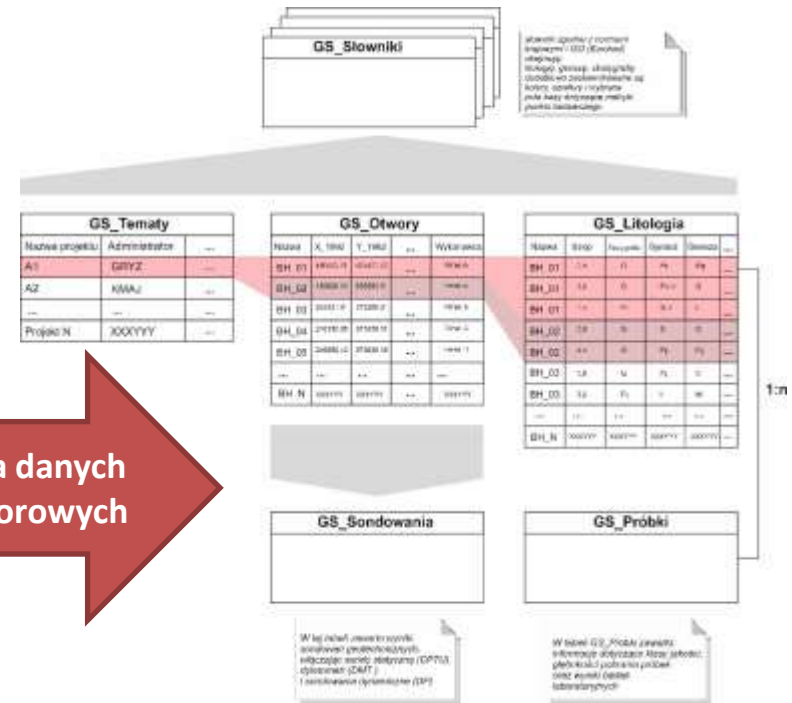
Struktura bazy danych GIS

WYKONAWCY BADAŃ
PODŁOŻA BUDOWLANEGO

INWESTOR



Baza danych
otworowych



Struktura bazy danych GIS jest oparta na pięciu głównych klasach obiektów.

- sondowania geofizyczne (klasy obiektów punktowych),
- punkty badawcze (klasy obiektów punktowych),
- linie przekrojów (klasy obiektów liniowych),
- mapy (klasy obiektów poligonowych).
- efekty pomiarów teledetekcyjnych (klasy obiektów poligonowych).

Zgodność z wymogami dokumentacji BIM

Wersje, rewizje i kody zgodności wersji modeli wg BS 1192:2007+A2:2016

Status	Opis	Rewizja	Dane graficzne	Dane niegraficzne	Dokumenty
Work in Progress (WIP) - Etap rozwoju projektów branżowych					
S01	Status początkowy lub WIP Dokument główny indeksu identyfikatorów pliku przesłany do ekstranetu.	P01.01 itd. do P0n.01 itd	+	+	+
Shared - Etap współdzielenia plików/modeli między zespołami projektantów i między zespołami projektantów, a Zamawiającym					
S1	Odpowiedni do Koordynacji Plik jest dostępny do „współdzielenia” i użycia przez inne branże jako tło dla ich informacji.	P01.01 do P0n.01	+	-	-
S2	Odpowiedni do Informacji	P01do Pnn	-	+	+
S3	Odpowiedni do Weryfikacji i Komentowania	P01do Pnn	Jeśli potrzeba	+	+
S4	Odpowiedni do Zatwierdzenia Etapu	P01do Pnn	-	-	+
S5	Odpowiedni do Produkcji	P01do Pnn	+	+	+
S6	Odpowiedni do Autoryzacji PIM (Wymiany Informacji 1-3)	P01do Pnn	-	-	+
S7	Odpowiedni do Autoryzacji AIM (Wymiana Informacji 6)	P01do Pnn	-	-	+
Dokumenty przekazane z WIP do Strefy Dokumentacji Opublikowanej. Dokumenty nieautoryzowane, użycie na własne ryzyko.					
D1	Odpowiedni do Kosztorysowania	P01.1 itd. do Pn.1 itd.	+	+	+
D2	Odpowiedni do Przetargu	P01.1 itd. do Pn.1 itd.	-	+	+
Opublikowany dla akceptacji w AIM					
CR	Jako dokumentacja Dziennika Budowy, PDF,	C01 do C0n	+	+	+

Dziękuję za uwagę

Zapraszamy na stoisko **PIG-PIB (E54)**

Patronat medialny

