

# Od dobrej dokumentacji do sukcesu na budowie

Aldona Mizgalska, Komisja ds. dokumentacji PSWNA  
Przemysław Zalewski, Komisja ds. nawierzchni PSWNA

Droga jako element publicznej infrastruktury odpowiedzialnej za transport ludzi i towarów w sposób bezpieczny, możliwie szybki oraz efektywny pod względem kosztów wpływa na wiele gałęzi gospodarki i życie każdego uczestnika ruchu.

Praca związana z powstaniem dobrej dokumentacji, a tym bardziej pojęcie sukcesu w procesie budowlanym, jest działaniem złożonym i wielowymiarowym, gdyż musi obejmować szereg działań uzależnionych od wielu osób na przestrzeni niejednokrotnie kilku lat trwającego procesu budowlanego. Każdy jednak się zgodzi, że realizując roboty budowlane, a w szczególności roboty drogowe, których wynikiem jest budowa nowej drogi lub remont nawierzchni, czekamy na dobry efekt końcowy, na realizację robót z sukcesem. Jest to podstawowa kwestia zarówno dla projektanta, inspektora nadzoru i wykonawcy, ale przede wszystkim dla zamawiającego i użytkownika.

Zanim jednak rozpoczną się widoczne dla wszystkich i tak oczekiwane roboty budowlane, muszą zostać zakończone działania związane z przygoto-

waniem inwestycji, planowaniem, projektowaniem i wyłonieniem wykonawcy robót. Jest to ten czas, kiedy dużą rolę odgrywa dokumentacja techniczna, a przede wszystkim jakość opracowanych dokumentów. Spróbujmy zacząć od podstawowych kwestii, a zatem co obejmuje sama dokumentacja? Odnosząc się do powszechnie dostępnego źródła informacji, jakim jest Wikipedia, znajdujemy następujące określenia:

**DOKUMENTACJA:** „zbiór dokumentów ustanowiony ze względu na wspólny temat, np. dotyczących danego obiektu, problemu lub zadania. Inaczej, to działalność informacyjna (albo jej część) związana z opracowywaniem i gromadzeniem dokumentów, zbiór bądź spis dokumentów o pewnym zagadnieniu, bądź dobranych wg innych kryteriów”.

**DOKUMENTACJA TECHNICZNA:** „jeden z rodzajów dokumentacji nieaktywnej. Występuje w postaci opisów technicznych, obliczeń konstrukcyjnych, rysunków, planów, kosztorysów i harmonogramów”.

Podsumowując zakres, jaki może obejmować dokumentacja, na rys. 1 znajdują się etapy, jakie prowadzą każdego autora do efektu końcowego, jakim jest dokumentacja techniczna.



Fot. 1. Remont nawierzchni autostrady A2 Konin – Dąbie  
(źródło: COLAS Polska Sp. z o.o.)

## Dokumentacja techniczna a specyfika działalności

Praktycznie każdy inżynier, nie tylko z branży budowlanej, ma do czynienia z dokumentacją techniczną, ale odnosząc się do specyfiki naszej działalności, a w szczególności budowy i remontów dróg dokumentacji technicznej, potrzebujemy do realizacji inwestycji drogowych, utrzymania obiektów w dobrym stanie technicznym, produkcji określonych wyrobów budowlanych, utrzymania w ruchu linii technologicznych oraz zachowania sprawności pojedynczych urządzeń. Zestaw potrzebnych dokumentów może zawierać wiele elementów, opracowań, opisów, rysunków, zestawień i itp. (rys. 2).

Nasuwa się również przewrotne pytanie, czy nasze dokumentacje techniczne nie są zbyt obszerne, czy faktycznie potrzebujemy tylu elementów o niejednokrotnie dużej objętości? Możemy dyskutować nad objętością i samą formą dokumentów, ale normy, zasady i obliczenia są Inżynierom potrzebne, a dlaczego? Wystarczy zastanowić się nad kilkoma kluczowymi pytaniami:

- Jak projektować drogę, most, budynek?
- Jak przygotować proces inwestycyjny?
- Jak wybudować drogę, most, budynek?
- Jak użytkować sprzęt budowlany?
- Jakie materiały nadają się do budowy?
- Jak produkować materiały do budowy dróg, mostów, budynków?
- Jak odebrać wykonane roboty budowlane?

Odpowiedzi na powyższe pytania i wiele podobnych znajdziemy właśnie w dokumentacji technicznej. Jak pokazuje historia, mniejsze lub większe ślady planów, projektów, rysunków istniały od setek i tysięcy lat. Były to oczywiście dużo prostsze w formie dokumenty, jednak niepozbowione wytycznych i zasad, jak budować i jakich materiałów używać. Z biegiem czasu i postępem techniki dokumentów przybywało i zwiększała się ich szczegółowość. Rozmach i stopień skomplikowania dzisiejszych obiektów są nieporównywalnie większe, ale czy to musi oznaczać coraz większą ilość dokumentów? Jak w wielu aspektach naszego życia kluczowe znaczenie powinna odgrywać zawartość i jakość tego, co czytamy, a nie ilość sama w sobie. Często zbyt duża ilość informacji lub zbyt duża ich szczegółowość



Rys. 1. Etapy prowadzące do dokumentacji technicznej



Rys. 2. Na zestaw potrzebnych dokumentów może składać się wiele elementów

powoduje trudności w zrozumieniu najważniejszych kwestii, a więc w naszym przypadku może utrudniać realizację robót budowlanych.

Wróćmy zatem do źródeł, do podstaw w celu określenia, jaka powinna być **dobra dokumentacja techniczna** – czym powinna się wyróżniać. W naszym otoczeniu spotykamy się z wieloma rodzajami dokumentacji technicznej dotyczącej życia codziennego, jak np. instrukcje użytkowania sprzętu domowego czy instrukcje złożenia mebli. W każdym z tych przypadków zapisy tych dokumentów mają umożliwić nam prawidłowe korzystanie ze sprzętu lub osiągnięcie zakładanego efektu końcowego w postaci złożonych mebli. Jest to bardzo podobna zależność, jeżeli porównamy proces produkcji materiałów budowlanych lub proces budowy drogi. W tych przypadkach rów- ▶

**Tablica 1.** Wymagane właściwości lepiszczy do mieszanek na warstwie ścieralna.

L.p	Rodzaj lepiszcza	Dokument stosowania	Właściwości lepiszcza wg	KR1÷2	KR3÷4	KR5÷7
1	2	3	4	5	6	7
1	Asfalt drogowy 50/70	WT-2:2014	aktualny załącznik do normy	<b>stosować</b>	<b>stosować</b>	nie stosować
2	Asfalt modyfikowany PMB 45/80-55	WT-2:2014	aktualny załącznik do normy	nie stosować	<b>stosować</b>	<b>stosować</b>
3	Asfalt modyfikowany PMB 45/80-65	WT-2:2014	aktualny załącznik do normy	nie stosować	<b>stosować</b>	<b>stosować</b>

**Rys. 3.** Fragment SST D-05.03.05a GDDKiA Oddział Gdańsk

### 10. Ocena warunków geotechnicznych

W ciągu drogi gminnej występują proste warunki gruntowo-wodne. W wyniku przeprowadzonych prac nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym. Rozpoznanie podłoża geotechnicznego pozwoliło na zaliczenie projektowanego układu drogowego do **grupy nośności podłoża G2**. Szczegółowe informacje z badania podłoża geotechnicznego oraz informacje nt. geotechnicznej charakterystyki podłoża znajdują się w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża

**Rys. 4.** Przykłady błędów w dokumentacji

Stratygrafia	Zwierciadło wody [m p.p.l.]	Profil litologiczny		Opis litologiczny PN-81/B-03020	
		m p.p.t.	litologia PN-EN ISO 14688-1		przełot
CZwartorzęd Holocen Plejstocen			Mg-sterfk	0,0	0,00-0,05: powierzchnie utrwalone 0,05-0,30: niesytny niekontrolowany (piasek drobny próchniczny z domieszką pyłu pyłociekawego, ciemny)
		0,5	ciFsa	0,3	Piasek drobny zagliniony, żółto-brązowy
		1,0	ciassaCifsa	0,5	Gлина piaszczysta z domieszką piasku gliniastego przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowa
		1,5	ciassaCifsa	1,0	Gлина piaszczysta, ciemnobrązowa
		2,0	ciassaCifsa	1,6	Gлина piaszczysta, brązowa
				2,0	

**Rys. 5.** Przykłady błędów w dokumentacji

Należy pamiętać o jeszcze jednej ważnej roli dokumentacji technicznej – nie każdy jej użytkownik/czytelnik będzie miał takie samo doświadczenie, wiedzę i umiejętności. Dobra dokumentacja techniczna ma pomóc w realizacji zadania końcowego, a nie utrudniać prowadzenie robót czy produkcję materiałów budowlanych. Jak pokazują doświadczenia lat ubiegłych, nie jest to proste i sytuacja ze standardami dokumentów nie była najlepsza, czego efektem były opóźnienia w realizacji robót, zrywane kontrakty i wreszcie procesy sądowe.

### Czytelność dokumentacji

Polski rynek budowlany przeszedł również okres transformacji norm po wejściu Polski do Unii Europejskiej. Jeszcze obecnie nie wszystkie normy posiadają swoje odpowiedniki PN-EN i nie do wszystkich norm powstały krajowe Wytyczne Techniczne. Jednocześnie wiele wymagań jakościowych odpowiada europejskim standardom. W następstwie problemy związane z integralnością i jakością dokumentów bezpośrednio wpływają na proces inwestycyjny. Czas poświęcony na przygotowanie dobrej dokumentacji technicznej to KRÓTSZY i TAŃSZY proces inwestycyjny. Sytuacja dotycząca

- ▶ nie jest potrzebna „instrukcja obsługi”, aby każdy potencjalny użytkownik takiej dokumentacji mógł osiągnąć ten sam efekt końcowy. Poniżej kilka najważniejszych cech dobrej dokumentacji technicznej:
  - konkretna,
  - czytelna,
  - jednoznaczna, rozwiewająca wątpliwości,
  - pokazująca UŻYTKOWNIKOWI krok po kroku, jak ma zaplanować i wykonać zadanie,
  - pozbawiona błędów,
  - styl pisania powinien być techniczny.

ca norm, przepisów prawnych i standardów dokumentacji systematycznie się poprawia i o kilku z nich warto wspomnieć poniżej.

- **Wzorcowe dokumenty kontraktowe GDDKiA,**
- **Wymagania Techniczne WT-1, WT-2, WT-4, WT-5,**
- **Wymagania Techniczne Zarządów Dróg Wojewódzkich, np. WTW ZDW Katowice/ ZDW Olsztyn,**
- **Czytelne, jednoznaczne Specyfikacje Techniczne.**

Wiele dokumentacji, wiele Specyfikacji Technicznych wzoruje się na powyższych dokumentach, przez co poziom przygotowania dokumentów systematycznie ulega poprawie. Dobre przykłady zawsze warto przypominać i zachęcać do ich powielania, aby ogólny poziom jakości dokumentów był systematycznie podnoszony. Tutaj dochoodzimy do trudnej, ale cały czas występującej kwestii jakości dokumentów technicznych, z których korzystamy. Czy dokumenty posiadają jakość, jak np. materiały budowlane? Dokumenty, a tym bardziej dokumenty techniczne, spełniają bardzo ważną funkcję w procesie budowlanym, a ich zawartość, a przed wszystkim ich jakość bezpośrednio wpływa na realizację i jakość robót wykonywanych w oparciu o te dokumenty. Najważniejsze cechy dokumentów technicznych zostały określone w pierwszej części artykułu i przy ocenie jakości dokumentów postaramy się odwoływać właśnie do tych cech.

- dokumenty mogą zawierać błędy, które bezpośrednio wpływają na trwałość obiektu budowlanego, np. błędna ocena nośności podłoża gruntowego przekłada się na błędnie zaprojektowane wzmocnienie podłoża i obniżoną odporność konstrukcji nawierzchni na wysadzi-ny (rys. 4, 5),
- dokumenty mogą zawierać niejednoznaczne zapisy, które utrudniają wybór materiałów lub technologii wykonania, co wpływa na ilość spornych kwestii na etapie realizacji i nieradko powoduje wydłużenie procesu inwestycyjnego, np. brak jednoznacznie wskazanego rodzaju asfaltu lub konieczności stosowania zabezpieczenia emulsji asfaltowej (rys. 6, 7),
- dokumenty mogą zawierać nieaktualne zapisy lub oznaczenia, które utrudniają wybór materiału na etapie wyboru lub zatwierdzenia, np.

oznaczenie emulsji asfaltowej wg nieaktualnych norm (rys. 8).

Powyższe przykłady pokazują, jak niewiele wystarczy zmienić w przygotowaniu dokumentów technicznych, aby stały się jednoznaczne, aktualne i czytelne. Wielokrotnie mamy do czynienia z sytuacją, w której informacje są w treści, ale ich mnogość lub brak wskazania konkretnych zapisów prowadzi do trudności w interpretacji lub pozostawia niepotrzebny wybór, który może być odmienny w zależności od strony procesu inwestycyjnego. Błędów w założeniach lub obliczeniach całkowicie nie da się uniknąć, ponieważ mylić się to ludzka cecha, ale musimy mieć jednocześnie świadomość, jak powyższe błędy wpływają na realizację potem robót budowlanych, jakie konsekwencje mogą wynikać dla użytkowników. Każdy uczestnik procesu budowlanego oczekuje, że roboty budowlane, których się podejmuje, zakończą się osiągnięciem celu, będą zakończone z SUKCESEM.

Dokumentacja techniczna jest jednym z elementów większego układu czynników wpływających na końcowy sukces każdej inwestycji budowlanej. Podsumowując omawianie tego trudnego, ale ważnego zagadnienia, możemy wydzielić następujące czynniki kluczowe, które bezpośrednio decydują o powodzeniu bądź nie danej inwestycji:

- **dokumentacja techniczna i jej jakość,**
- **uczestnicy procesu budowlanego i ich doświadczenie,**
- **warunki atmosferyczne i ich przewidywalność,**
- **sprzęt budowlany i jego stan techniczny,**
- **harmonogram robót i jego realizacja.**

## Podsumowanie

Jak widać, proces budowy, produkcji lub projektowania to działania wielowymiarowe, ale śmiało można określić dokumentację techniczną jako swoisty fundament tego procesu, który w zdecydowany sposób wpływa na kolejne etapy. To dokumentacja techniczna określa wymagania dla uczestników procesu budowlanego, aby osoby niemające odpowiedniego doświadczenia nie mogły realizować zbyt skomplikowanych technicznie obiektów. Również w dokumentacji technicznej są określone warunki atmosferyczne dla ►



<p>SST D-05.03.05b-1.1 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wyrównawcza AC 16 W KR 3+4 i KR 5+7” punkt 2.7 i punkt 9.2. mowa jest o wykonaniu warstwy ochronnej emulsji poprzez dodatkowe skropienie z użyciem mleczka wapiennego</p> <p>W związku z tym, że przedmiotowe zadanie obejmuje wykonanie nakładek zwracamy się do Zamawiającego o potwierdzenie, że przy wycenie poz. 3 kosztorysu ofertowego nie należy uwzględniać kosztów związanych z dodatkowym skropieniem z użyciem mleczka wapiennego</p>	<p>Zamawiający potwierdza, że wykonanie warstwy ochronnej emulsji przez dodatkowe skropienie z użyciem mleczka wapiennego <b>zaleca się stosować dla dróg o kategorii ruchu KR 4-7.</b></p>
---	---

Rys. 6. Przykłady niejednoznacznych zapisów w dokumentacji

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC11W, AC16W	50/70	-
<b>KR3 – KR4</b>	<b>AC11W, AC16W, AC22W</b>	<b>35/50, 50/70, wielorodzajowy 35/50, 50/70</b>	<b>PMB 25/55-60</b>
KR5 – KR6	AC16W AC22W	35/50, wielorodzajowy 35/50	PMB 25/55-60

Rys. 7. Przykłady niejednoznacznych zapisów w dokumentacji

Tablica 2. Wymagania dla emulsji zgodnie z WT-3 EmA-2009.

Wymagania techniczne	Metoda badania według normy	Jednostka	C60 B5 R lub C60 B6 R	
			Klasa	Zakres wartości
Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	5 lub 6	120 do 180 lub 170 do 230
Stabilność podczas mieszania z cementem	PN-EN 12848	g	2	≤ 2
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	5	58 do 62
Czas wypływu dla Ø 2mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR
Pozostałość na sicie 0,5mm	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	1	TBR
Sedymentacja	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR
Wymagania techniczne dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074				
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	01mm	3	≤ 100 <sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> Do nawierzchni obciążonych ruchem KR3+KR6 należy stosować emulsje z asfaltu penetracji 70/100

Badania emulsji należy wykonywać z godnie z WT-3 EmA 2009[26]

Rys. 8. Przykłady nieaktualnych zapisów w dokumentacji

► poszczególnych robót, w jakich dopuszcza się realizację, aby zachować właściwe standardy jakościowe. Rodzaj wymaganego sprzętu budowlanego również jest określony w dokumentacji technicznej, aby zagwarantować wykonanie robót zgodnie z obowiązującymi normami i sztuką budowlaną. Wreszcie harmonogram robót stanowi część dokumentacji wykonawczej i umożliwia zaplanowanie działań w oparciu o dokumentację projektową w ustalonym terminie. Jak wiadać, trudno uciec od dokumentacji technicznej i trudno dobrze budować, projektować, produkować bez opisanych zasad, norm i wytycznych. Zatem warto pracować nad poprawianiem istniejących wzorców dokumentów, wprowadzać nowe

standardy w celu większej przejrzystości zapisów, tam, gdzie jest to możliwe, należy upraszczać dokumentację, a tam, gdzie jest to wymagane, dodawać szczegółowe wytyczne. Jest to działanie wpisane w proces budowlany i z biegiem czasu będzie na pewno bardziej elektroniczne, szybciej dostępne, wykorzystujące możliwości 3D, a nawet 5D, ale cały czas niezbędne i potrzebne. Sukces autora dobrej dokumentacji technicznej to jednocześnie sukces odbiorcy tej dokumentacji, a więc inwestora, wykonawcy, inspektora nadzoru i użytkownika. Zatem dbajmy o wysoką jakość dokumentacji technicznej, ponieważ na końcu wszyscy jesteśmy użytkownikami dróg, mostów, budynków i innych obiektów budowlanych. □