

Zmiany w polskiej normalizacji

Prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski
Instytut Politechniczny PWSZ w Elblągu

Na początku bieżącego roku nastąpiła zasadnicza zmiana w systemie normalizacji. Skończył się okres przejściowy i od 1 stycznia 2021 roku konstrukcje budowlane mogą być projektowane wyłącznie na podstawie Eurokodów (tabl. 1). Zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, umożliwiono dokończenie inwestycji zaprojektowanych według *polских norm branżowych*¹. Samo nazewnictwo może jednak wzbudzać pewne wątpliwości związane z używaniem ostatniego pojęcia.

We wcześniejszej praktyce obok norm państwowych (PN) jeszcze do niedawna istniały normy branżowe (BN) – resortowe – ustanawiane przez poszczególne ministerstwa, jednostki badawcze itp. oraz zakładowe (ZN) mające charakter receptur. Przykładowo, zasady sporządzania rysunków budowlanych były przedmiotem normy PN-B, natomiast zasady sporządzania rysunków inwentaryzacyjnych określała norma BN. Z kolei przedmiotem ZN mogły być składy przygotowywanych indywidualnie płynów stosowanych w izolacjach.

Normy uzupełniały Wytyczne Techniczne Projektowania (WTP) wydawane w poszczególnych ministerstwach lub przez ich struktury, co skutkowało zróżnicowaniem zasięgu ich działania (np. do określonego departamentu, którego dyrektor podpisał określoną normę). W wyniku braku aktualizacji danych technicznych WTP uległy samolikwidacji, równocześnie jednak nie wprowadzono na ich miejsce rozwiązań zastępczych (co np. w odniesieniu do kanalizacji skutkuje popularnością niemieckich wytycznych ATV – obecnie ATV GFA, część wydawnictw jest dostępna w języku polskim). Charakterystycznym przykładem mogą być również normy eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych pochodzące jeszcze z połowy lat 60. ubiegłego stulecia.

Tabl. 1. Grupy Eurokodów – konstrukcje budowlane, na przykład [21]

Lp.	Numer	Nazwa Eurokodu
1	EN 1990	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji
2	EN 1991	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje
3	EN 1992	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
4	EN 1993	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
5	EN 1994	Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji zespolonych stalo-betonowych
6	EN 1995	Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych
7	EN 1996	Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych
8	EN 1997	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne
9	EN 1998	Eurokod 8: Projektowanie konstrukcji odpornych na trzęsienie ziemi
10	EN 1999	Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych

¹ W tej sytuacji procedura ustanowienia konkretnej normy jako obligatoryjnej w określonym projekcie poprzez wpisanie jej do umowy staje się nieaktualna.

OKRES PRZEJŚCIOWY

Wprowadzenie ustawy o normalizacji z dnia 12 września 2002 roku skutkowało likwidacją dotychczasowych norm branżowych. Ostatecznie obligatoryjne są jedynie akty prawne (ustawy, rozporządzenia zamieszczane w Dzienniku Ustaw), natomiast normy nie mają charakteru obligatoryjnego. Na skutek zmieniających się regulacji prawnych i towarzyszących im różnych nieudomówień² pojawiają się rozmaite opinie dotyczące obligatoryjności norm, ostatecznie głos zabrał PKN [21].

Zgodnie ze stanowiskiem Polskiego Komitetu Normalizacyjnego:

Powołanie się na PN w przepisie prawnym nie zmienia jej dobrowolnego statusu, chyba że ustawodawca świadomie chce ten status zmienić, co jest możliwe przez wyraźne wskazanie tylko w postanowieniach innej ustawy.

Ostatecznie wejście do europejskiego systemu normalizacji CEN skutkowało tym, że normy PN-EN (Polska Norma wprowadzająca metodą tłumaczenia normę europejską) i PN-EN ISO (Polska Norma wprowadzająca normę międzynarodową, uznaną przez CEN za normę europejską lub opracowaną jednocześnie przez ISO i CEN) uzyskały statut norm krajowych. Dotychczasowe normy PN mogły być stosowane o ile nie były sprzeczne z nowymi normami.

Tu sytuacja była bardzo różna, o ile przykładowo norma PN-B-10736 76 umożliwia uzyskanie poprawnych rozwiązań, jednakże uzyskuje się je odmiennie niż w przypadku Eurokodu 7 [3]. Ostatecznie dość często praktykowane w projektach zastrzeżenie o równoczesnym spełnieniu wymagań [3 i 7] jest pozbawione sensu. Diametralnie różne podejście odnosi się do betonów – tu po wprowadzeniu normy PN-EN 206 [10] konieczne stało się uchylenie szeregu norm krajowych w tym: BN-78/6736-02 [1], BN-62/6378 [2] i PN-B-06250 [5], przy czym powszechne „omijanie” nowego podejścia było przyczyną sytuacji niemal bezprecedensowej – po pewnym czasie PKN powtórzył komunikat o uchyleniu tych norm.

Problem betonów w kanalizacji to przede wszystkim długotrwała tolerancja bylejakości oraz brak rozwiązań systemowych, ostatecznie jeszcze niedawno temu traktowano jako konstrukcyjne betony, które obecnie stanowią co najwyżej wypełniacze obciążników (nie bez znaczenia jest to, że badaniami jakości obejmowano beton jako surowiec – „kostka”, nie określając jakości finalnego wyrobu). Jeszcze bardziej skomplikowana sytuacja miała miejsce przy betonach zbrojonych. Przede wszystkim nie bardzo przejmowano się zagadnieniem osłony zbrojenia wyekspozowanym dopiero w normie [10]³. Problem znajomości

² Przede wszystkim problem wprowadzania norm do rozporządzeń w tym przede wszystkim rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W kolejnych wersjach mówiono jednoznacznie o normach obligatoryjnych, później zamieszczane wykazy mogły być traktowane jako po prostu wskazanie norm aktualnych, ale bardzo często starano się traktować je jako obligatoryjne.

³ Zgodnie z aktualnymi standardami kontroli podlega gotowy wyrób; w praktyce „zdolny” betoniarz jest w stanie z najlepszego surowca wykonać wyrób pozaklasowy.

Tabl. 2. Normy przynależne do Eurokodu, na przykład [21]

Lp.	Eurokod	Normy
1	Eurokod	PN-EN 1990:2004; PN-EN 1990:2004/ Ap1:2004; PN-EN 1990:2004/ Ap2:2010; PN-EN 1990:2004/ NA:2010; PN-EN 1990:2004/ AC:2010; PN-EN 1990:2004/ A1:200
2	Eurokod 1	• PN-EN 1991-1-1:2004; PN-EN 1991-1-1:2004/ AC:2009; PN-EN 1991-1-1:2004/ Ap1:2010; PN-EN 1991-1-1:2004/ NA:2010; PN-EN 1991-1-1:2004/ Ap2:2011 • PN-EN 1991-1-2:2006; PN-EN 1991-1-2:2006/ Ap1:2010; PN-EN 1991-1-2:2006/ NA:2010; PN-EN 1991-1-2:2006/ AC:2013-07; PN-EN 1991-1-2:2006/ Ap2:2014-12 • PN-EN 1991-1-3:2005; PN-EN 1991-1-3:2005/ AC:2009; PN-EN 1991-1-3:2005/ Ap1:2010; PN-EN 1991-1-3:2005/ NA:2010 • PN-EN 1991-1-4:2008; PN-EN 1991-1-4:2008/ AC:2009; PN-EN 1991-1-4:2008/ Ap1:2010; PN-EN 1991-1-4:2008/ Ap2:2010; PN-EN 1991-1-4:2008/ NA:2010; PN-EN 1991-1-4:2008/ Ap3:2011-04; PN-EN 1991-1-4: 2008/A1:2010 • PN-EN 1991-1-7:2008; PN-EN 1991-1-7:2008/ AC:2010; PN-EN 1991-1-7:2008/ Ap1:2010; PN-EN 1991-1-7:2008/ NA:2010; PN-EN 1991-1-7:2008/ Ap2:2014-12; PN-EN 1991-1-7:2008/ NA:2015-02 • PN-EN 1991-2:2007; PN-EN 1991-2:2007/ AC:2010; PN-EN 1991-2:2007/ Ap1:2010 • PN-EN 1991-3:2009; PN-EN 1991-3:2009/ Ap1:2010; PN-EN 1991-3:2009/ NA:2010; PN-EN 1991-3:2009/ AC:2014-11 • PN-EN 1991-4:2008; PN-EN 1991-4:2008/ Ap1:2010; PN-EN 1991-4:2008/ Ap2:2010; PN-EN 1991-4:2008/ NA:2010; PN-EN 1991-4:2008/ AC:2013-04; PN-EN 1991-4:2008/ Ap3:2013-04
3	Eurokod 2	• PN-EN 1992-1-1:2008 z włączoną poprawką EN 1992-1-1:2004/ AC:2008; PN-EN 1992-1-1:2008/ Ap1:2010 • PN-EN 1992-1-1:2008/ NA:2010 PN-EN 1992-1-1:2008/ AC:2011 • PN-EN 1992-1-1:2008/ Ap2:2016-10 PN-EN 1992-1-1:2008/ NA:2016-11 PN-EN 1992-1-1:2008/ Ap3:2018-08 • PN-EN 1992-1-1:2008/ NA:2018-11 • PN-EN 1992-1-2:2008 PN-EN 1992-1-2:2008/ AC:2008 PN-EN 1992-1-2:2008/ Ap1:2010 PN-EN 1992-1-2:2008/ NA:2010 • PN-EN 1992-1-2:2008/ Ap2:2016-09 • PN-EN 1992-2:2010 z włączoną poprawką EN 1992-2:2005/ AC:2008; PN-EN 1992-2:2010/ Ap1:2010; • PN-EN 1992-2:2010/ Ap2:2016-10 PN-EN 1992-2:2010/ NA:2016-11 • PN-EN 1992-3:2008 PN-EN 1992-3:2008/ Ap1:2010 PN-EN 1992-3:2008/ NA:2010
4	Eurokod 3	• PN-EN 1993-1-1:2006 z włączoną poprawką EN 1993-1-1:2005/ AC:2006; PN-EN 1993-1-1:2006/ AC:2009 • PN-EN 1993-1-1:2006/ Ap1:2010; PN-EN 1993-1-1:2006/ NA:2010; PN-EN 1993-1-1:2006/ A1:2014-07 • PN-EN 1993-1-2:2007 z włączoną poprawką EN 1993-1-2:2005/ AC:2005; PN-EN 1993-1-2:2007/ Ap1:2009; • PN-EN 1993-1-2:2007/ AC:2009 PN-EN 1993-1-2:2007/ NA:2010 • PN-EN 1993-1-3:2008; PN-EN 1993-1-3:2008/ AC:2009 PN-EN 1993-1-3:2008/ Ap1:2010 PN-EN 1993-1-3:2008/ NA:2010; PN-EN 1993-1-4:2007 PN-EN 1993-1-4:2007/ Ap1:2010 PN-EN 1993-1-4:2007/ NA:2010; PN-EN 1993-1-5:2008 • PN-EN 1993-1-5:2008/ AC:2009; PN-EN 1993-1-5:2008/ Ap1:2010 PN-EN 1993-1-5:2008/ NA:2010 • PN-EN 1993-1-6:2009 z włączoną poprawką EN 1993-1-6:2007/ AC:2009; PN-EN 1993-1-6:2009/ Ap1:2010; • PN-EN 1993-1-6:2009/ NA:2010 • PN-EN 1993-1-7:2008; PN-EN 1993-1-7:2008/ AC:2009; PN-EN 1993-1-7:2008/ Ap1:2010; PN-EN 1993-1-7:2008/ NA:2010 • PN-EN 1993-1-8:2006 z włączoną poprawką EN 1993-1-8:2005/ AC:2005; PN-EN 1993-1-8:2006/ AC:2009; • PN-EN 1993-1-8:2006/ Ap1:2010; PN-EN 1993-1-8:2006/ NA:2010; PN-EN 1993-1-8:2006/ Ap2:20114); • PN-EN 1993-1-8:2006/ NA:2011 • PN-EN 1993-1-9:2007 z włączoną poprawką EN 1993-1-9:2005/ AC:2005; PN-EN 1993-1-9:2007/ AC:2009; • PN-EN 1993-1-9:2007/ Ap1:2010; PN-EN 1993-1-9:2007/ NA:2010 • PN-EN 1993-1-10:2007 z włączoną poprawką EN 1993-1-10:2005/ AC:2005; PN-EN 1993-1-10:2007/ AC:2009 • PN-EN 1993-1-10:2007/ Ap1:2010; PN-EN 1993-1-10:2007/ NA:2010 • PN-EN 1993-1-11:2008 ERRATA; PN-EN 1993-1-11:2008/ AC:2009; PN-EN 1993-1-11:2008/ Ap1:2010; • PN-EN 1993-1-11:2008/ NA:2010 • PN-EN 1993-1-12:2008; PN-EN 1993-1-12:2008/ AC:2009; PN-EN 1993-1-12:2008/ Ap1:2010; PN-EN 1993-1-12:2008/ NA:2010 • PN-EN 1993-2:2010 z włączoną poprawką EN 1993-2:2006/ AC:2009; PN-EN 1993-2:2010/ Ap1:2010 • PN-EN 1993-3-1:2008; PN-EN 1993-3-1:2008/ Ap1:2009; PN-EN 1993-3-1:2008/ AC:2009; PN-EN 1993-3-1:2008/ Ap2:2010; • PN-EN 1993-3-1:2008/ NA:2010 • PN-EN 1993-3-2:2008 PN-EN 1993-3-2:2008/ Ap1:2010 PN-EN 1993-3-2:2008/NA:2010 • PN-EN 1993-4-1:2009 z włączoną poprawką EN 1993-4-1:2007/ AC:2009; PN-EN 1993-4-1:2009/ Ap1:2010; • PN-EN 1993-4-1:2009/ NA:2010 • PN-EN 1993-4-2:2009 z włączoną poprawką EN 1993-4-2:2007/ AC:2009; PN-EN 1993-4-2:2009/ Ap1:2010; • PN-EN 1993-4-2:2009/ NA:2010 • PN-EN 1993-5:2009 z włączoną poprawką EN 1993-5:2007/ AC:2009; PN-EN 1993-5:2009/ NA:2010 • PN-EN 1993-6:2009; PN-EN 1993-6:2009/ AC:2009; PN-EN 1993-6:2009/ Ap1:2010; PN-EN 1993-6:2009/ NA:2010; • PN-EN 1993-6:2009/ Ap2:2019-11P
5	Eurokod 4	• PN-EN 1994-1-1:2008; PN-EN 1994-1-1:2008/ AC:2009; PN-EN 1994-1-1:2008/ Ap1:2010; PN-EN 1994-1-1:2008/ NA:2010; • PN-EN 1994-1-2:2008 z włączoną poprawką EN 1994-1-2:2005/ AC:2008; PN-EN 1994-1-2:2008/ NA:2010; PN-EN 1994-2:2010 • z włączoną poprawką EN 1994-2:2005/ AC:2008; PN-EN 1994-2:2010/ Ap1:2010
6	Eurokod 5	• PN-EN 1995-1-1:2010 z włączoną poprawką EN 1995-1-1:2004/ AC:2006 oraz zmianą EN 1995-1-1:2004/ A1:2008; • PN-EN 1995-1-1:2010/ NA:2010; PN-EN 1995-1-2:2008; PN-EN 1995-1-2:2008/ AC:2009; PN-EN 1995-1-2:2008/ NA:2010; • PN-EN 1995-2:2007; PN-EN 1995-2:2007/ Ap1:2010
7	Eurokod 6	• PN-EN 1996-1-1 +A1:2013-05; PN-EN 1996-1-1+A1: 2013-05/NA:2014-03; PN-EN 1996-1-1+A1: 2013-05/Ap2:2014-09; • PN-EN 1996-1-1+A1: 2013-05/Ap3:2016-04 • PN-EN 1996-1-2:2010; PN-EN 1996-1-2:2010/ NA:2010; PN-EN 1996-1-2:2010/ AC:2011; • PN-EN 1996-2:2010 z włączoną poprawką EN 1996-2:2006/ AC:2009; PN-EN 1996-2:2010/ Ap1:2010; PN-EN 1996-2:2010/ NA:2010 • PN-EN 1996-3:2010 z włączoną poprawką EN 1996-3:2006/ AC:2009; PN-EN 1996-3:2010/ NA:2010; • PN-EN 1996-3:2010/ Ap1:2016-05; PN-EN 1996-3:2010/ NA:2016-06P
8	Eurokod 7	• PN-EN 1997-1:2008; PN-EN 1997-1:2008/ AC:2009; PN-EN 1997-1:2008/ Ap1:2010; PN-EN 1997-1:2008/ Ap2:2010; • PN-EN 1997-1:2008/ NA:2011; PN-EN 1997-1:2008/ A1:2014-05; PN-EN 1997-2:2009; PN-EN 1997-2:2009/ Ap1:2010; • PN-EN 1997-2:2009/ AC:2010

9	Eurokod 8	• PN-EN 1998-1:2005; PN-EN 1998-1:2005/ AC:2009; PN-EN 1998-1:2005/ A1:2014-01 • PN-EN 1998-2:2006; PN-EN 1998-2:2006/ A1:2009; PN-EN 1998-2:2006/ AC:2010; PN-EN 1998-2:2006/ A2:2012 • PN-EN 1998-3:2005; PN-EN 1998-3:2005/ AC:2014-09 • PN-EN 1998-4:2006 • PN-EN 1998-5:2005 • PN-EN 1998-6:2005
10	Eurokod 9	• PN-EN 1999-1-1:2011 z włączoną zmianą EN 1999-1-1:2007/ A1:2009; PN-EN 1999-1-1:2011/ A2:2014-05; PN-EN 1999-1-1:2011/ Ap1:2014-12 • PN-EN 1999-1-2:2007; PN-EN 1999-1-2:2007/ AC:2009 • PN-EN 1999-1-3:2011; PN-EN 1999-1-3:2011/ A1:2012 • PN-EN 1999-1-4:2012 z włączoną poprawką EN 1999-1-1:2007/ AC:2009 oraz zmianą EN 1999-1-4:2007/ A1:2011 • PN-EN 1999-1-5:2012 z włączoną poprawką EN 1999-1-5:2007/ AC:2009

Uwaga: W 2015 r.

przydatności betonu jest nadal zagadnieniem bardzo drażliwym – przykładem jest traktowanie gazobetonów czy też pianobetonów (czy w ogóle niektórzy uczestnicy procesu budowlanego odróżniają je od siebie?) jako w pełni wartościowych betonów konstrukcyjnych. Stąd na przykład akceptacja ich użycia w szczególnie niekorzystnych warunkach (środowisko agresywne i wilgotne) jako podłoża rurociągów.

Podobna sytuacja miała miejsce w przypadku normy dotyczącej kanalizacyjnych studzienek rewizyjnych PN-B-10729 [6]. Jeszcze w ostatnim wydaniu (1999) jej zapisy były, bardzo ogólnie mówiąc, odległe od rzeczywistości, przecież w mniej więcej tym samym czasie pojawiły się normy PN-EN, a przystąpienie do CEN pozostawało tylko kwestią czasu. Równocześnie norma PN-B-10729 była (i jest nadal) bardzo często przywoływana w dokumentacjach inwestycji. Aktualna sytuacja w zakresie kanalizacyjnych studzienek rewizyjnych jest znacznie bardziej skomplikowana i nie jest możliwe zamknięcie problemu w jednej normie (wiążą się z nimi między innymi normy [9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19]). Zasadne są obawy co do świadomości stopnia skomplikowania problemów uczestników procesu budowlanego.

EUROKODY W KONSTRUKCJACH BUDOWLANYCH

Rozwiązanie normalizacji w odniesieniu do konstrukcji budowlanych jest stosunkowo proste – wyodrębniono (tabl. 1) 9 eurokodów, do których przypisano odpowiednie normy (tabl. 2). Równocześnie w 2015 roku w Europejskim Komitecie Normalizacyjnym (CEN) rozpoczęły się prace nad **drugą edycją Eurokodów**. Celem tych prac jest odzwierciedlenie aktualnego stanu wiedzy i potrzeb rynku oraz ujednolicenie i uproszczenie norm przez ograniczenie do minimum tak zwanych Załączników krajowych (NA). Ostatecznie dąży się do tego, aby pozostawić do ustalenia krajowego jedynie parametry odnoszące się do oddziaływań meteorologicznych i sejsmicznych oraz opisujących warunki gruntowe.

Powstają także całkiem nowe części Eurokodów; w pierwszej edycji było 59 norm, w drugiej będzie ich około 65. Całość prac jest koordynowana przez Komitet Techniczny CEN/TC 250. Poszczególne Eurokody opracowywane są w zespołach projektowych (*Project Teams*) przez ekspertów z całej Europy. Prace nad nowelizacją podzielono na cztery fazy. Faza I i faza II dobiegły końca. Zakończenie kolejnych przewiduje się następująco: faza III – październik 2021, faza IV – paździer-

nik 2022. Lata 2023-2027 przeznaczone są na prace w ramach krajowych jednostek normalizacyjnych. Ostateczną datą wprowadzenia drugiej edycji Eurokodów na szczeblu krajowym jest 30 września 2027 roku [21].

Dwa razy do roku (w marcu i we wrześniu) nowelizowane Eurokody sukcesywnie trafiają do ankiety powszechnej. Na stronie PKN znajduje się aktualny Wykaz projektów PN do ankiety. Niezależnie od prac nad **drugą edycją Eurokodów** cały czas opracowywane są elementy dodatkowe (zmiany, poprawki, załączniki krajowe) do pierwszej edycji [21].

Normy dla obiektów liniowych

Problem znacznie bardziej komplikuje się w przypadku takich obiektów liniowych, jak sieci wodociągowe i kanalizacyjne. Przyjęcie podejścia analogicznego jak w przypadku konstrukcji wiąże się z dużym zróżnicowaniem zachowań rur i złączy obecnych w ofercie handlowej (tabl. 3). Dodatkowe problemy związane są z adekwatnością zachowania rury i złącza. Pojawia się problem – jak zakwalifikować rurociąg zbudowany z rur elastycznych o sztywnych złączach i odwrotnie? Czy projektanci są w stanie odróżnić te zagadnienia? Czy wszyscy dostatecznie akceptują różnice pojęć „normowych” (tabl. 3)? Niestety odpowiedzi na te pytania często muszą być negatywne. Podstawowym problemem jest mylenie ze sobą pojęcia podatności i elastyczności w odniesieniu do rur i złączy, czy też półsztywności i elastyczności.

Posługiwanie się daleko idącymi uproszczeniami może przekładać się na bardzo poważne awarie. Ponadto niektórzy są skłonni przypisywać jakąś elastyczność nawet wyrobom takim jak betony chemiczne (w polskich realiach – polimerobetonom). Wielość i różnorodność rozwiązań materiałowych wymaga zwrócenia szczególnej uwagi na te zagadnienia. Powinny być one traktowane w ścisłym powiązaniu z warunkami posadowienia. Stąd z kolei pojawia się problem potrzeby odpowiednio ukierunkowanych prac przedprojektowych, w tym analiz geotechnicznych [3].

W praktyce zapomina się łatwo o tym, że problem posadowienia odnosi się również do przewodów budowanych **poza** podłożem gruntowym. Charakterystyczne, że problem posadowienia rurociągu z tworzyw poza środowiskiem gruntowym jest jednym z przedmiotów prenormy [20]. Wprawdzie ostatecznie normę PN-ENV1046 uchylono, jednak na poziomie krajowym w jakimś stopniu zastąpiła ją norma krajowa [8]. Ponadto ist-

Tabl. 3. Charakterystyczne zachowania rur i złączy zgodnie z klasyfikacją norm [11, 12, 13]

Lp.	Zachowanie	Charakterystyka
RURY		
1	Rura sztywna	Rura, której zdolność przenoszenia obciążenia jest ograniczona pęknięciem, lub przekroczeniem dopuszczalnych naprężeń bez wyraźnej deformacji jej przekroju poprzecznego
2	Rura półsztywna	Rura, której zdolność do przenoszenia obciążenia jest ograniczona odkształceniem średnicy (przekroju) lub pęknięciem (zachowanie sztywności), w zależności od jej sztywności obwodowej; dopuszczalne ugięcie rury półsztywnej jest istotnie (o 1 rząd) mniejsze niż rury elastycznej.
3	Rura elastyczna	Rura, której zdolność przenoszenia obciążeń jest ograniczona przez deformację (odchylenie i/lub odkształcenie przekroju) pod obciążeniem równym granicznej wartości projektowej, bez załamania lub rozerwania (zachowanie elastyczne).
4	Rura nasiąkliwa	Rura przejmująca do ścianek część wody na etapie pierwszego napełnienia. Właściwość ta musi być uwzględniona w trakcie prowadzenia prób rurociągu (pozorny wyciek wody).
5	Kształtka podatna	Kształtka zaprojektowana na określone odchylenie podczas montażu.
ZŁĄCZA		
1	Złącze sztywne	Nie umożliwia przenoszenia znacznego odkształcenia kąтового – zarówno w trakcie montażu, jak i po jego zakończeniu
2	Złącze elastyczne	Umożliwia znaczne odchylenie kątowe zarówno w trakcie montażu, jak też po jego ukończeniu; może być ono zastosowane przy niewielkim odchyleniu od linii osiowej. Do złączy elastycznych zalicza się połączenia termiczne, skręcane i klejone.
3	Złącze podatne	Umożliwia znaczne odkształcenie kątowe tylko w trakcie montażu, ale nie później.
4	Złącze utwierdzone	Złącze utwierdzone przed rozdzieleniem (znane również jako złącze blokowane).

nieje literatura przedmiotu, przede wszystkim praca Jansona [4], a niektórzy z producentów dysponują wyspecjalizowanymi biurami konstrukcyjnymi mogącymi udzielać pomocy przy doborze rozwiązań.

BRAKUJĄCY ELEMENT

W polskiej praktyce utarły się regulacje typu akty prawne (ustawy, rozporządzenia ministrów na przykład delegacji w ustawie), względnie oficjalne normy. Sytuacja w tym zakresie mogła być wystarczająca w warunkach dostępności na rynku bardzo ograniczonej oferty. Jednak, szczególnie po 1989 roku, mamy do czynienia z dynamicznym rozwojem oferty w aspekcie rozwiązań materiałowych i technicznych. W tej sytuacji trudno oczekiwać, aby formalne regulacje prawne były w stanie nadążyć za zmieniającą się ofertą z unikatowymi rozwiązaniami, a stąd wymaganiami charakterystycznymi dla konkretnych wyrobów.

Centralne regulacje typu norma lub warunki techniczne nie są w stanie uwzględnić szybko zmieniających się sytuacji. Wiąże się to między innymi z koniecznością przeprowadzenia odpowiednich procedur. Wyraźnie brakuje elementu pośredniego pomiędzy regulacjami typu warunki i norma a materiałami technicznymi producenta. Przykładowo, w Niemczech są to materiały przygotowywane przez stowarzyszenia zawodowe (na przykład ATV – obecnie ATV GFA, DVGW, BRBV, VDI), w innych krajach mogą być wydawane przez stowarzyszenia grupujące przedsiębiorstwa branżowe. Charakterystyczna jest popularność wytycznych ATV GFA, które wydawane są w różnych wersjach językowych (w tym również po polsku).

Takie rozwiązanie wymaga odpowiedniego zaangażowania stowarzyszeń w programy badawcze często podejmowane samodzielnie, zgodnie z istniejącymi potrzebami. Skutkiem takich działań są samodzielnie podejmowane inicjatywy w zakresie wytycznych. Nie mogą w tej sytuacji dziwić dość częste zmia-

ny konkretnych regulacji w miarę poszerzania bazy informacji podejmowane bez potrzeby wdrażania długotrwałych procedur.

Oczywiście podejmowano w Polsce próby rozwiązania problemu – przykładowo materiały niektórych producentów miały charakter podręcznikowy, próbowały się uaktywniać stowarzyszenia producenckie. Co najmniej w odniesieniu do znaczącej części tego rodzaju materiałów starano się unikać jednoznacznego zaszeregowania do reklam, co częściowo się udawało. W stosunku do nadal wywołujących różne kontrowersje tworzyw sztucznych pod egidą stowarzyszenia producentów wydano podręcznik [4] oraz normę PN [8]. To ostatnie opracowanie zasługuje na szczególną uwagę jako zbliżone do opracowań typu warunki techniczne odnoszących się do określonych grup, jednak zmiany systemu normalizacji cała grupa norm (tzw. branżowych) została po prostu uchylona, a krótki okres funkcjonowania tej normy nie sprzyjał rozpowszechnieniu jej stosowania. W aktualnym stanie prawnym (2011) trudno oczekiwać wpisywania Polskich Norm do kontraktów – zapis o tym, że umożliwia się dokończenie inwestycji zaprojektowanych według **polских norm branżowych** jest jednoznaczny w odniesieniu do nowych inwestycji.

PODSUMOWANIE

Szczególną rolę w krajowej normalizacji stanowią zmiany wprowadzone z dniem 1 stycznia 2021 roku polegające na wycofaniu dotychczasowych norm krajowych PN i zastąpienie ich normami PN-EN i PN-EN ISO. W konsekwencji normy PN-B stają się normami wycofanymi i nie mogą być przywoływane w nowej dokumentacji projektowej.

Wprawdzie w aspekcie jakościowym normy PN można oceniać skrajnie różnie i zmiana jest w pełni zrozumiała, to jednak w specyficznych polskich realiach mogą pojawić się dodatkowe komplikacje. W sytuacji braku elementu pośredniego pomiędzy

normami a dokumentacją producentów określonych wyrobów sama deklaracja zgodności z normą PN-EN i PN-EN ISO nie może być wystarczającym argumentem za użyciem danego rozwiązania. Konieczna jest poszerzona znajomość jego specyfiki. W tej sytuacji część norm PN starała się wypełnić rolę tego elementu co jest tym istotniejsze, że część (szczególnie starszych) projektantów i pozostałych uczestników procesu inwestycyjnego nie bardzo potrafi orientować się w nowych realiach.

Pojawia się też pewien problem – o ile w odniesieniu do konstrukcji budowlanych aktualne normy dają się w miarę prosto zaszeregować do Eurokodów i podział jest logiczny, to sprawa komplikuje się w przypadku sieci wodociągowych i kanalizacyjnych uzbrojenia terenu. Przede wszystkim problemy stwarza wyjątkowo rozwinięta oferta wyrobów zarówno w aspekcie materiałowym, jak też szczególnych (unikatowych) cech i wymagań odnoszących się do konkretnych produktów wewnątrz danej grupy. Ponadto do niektórych rozwiązań kanalizacji odnoszą się normy wodociągowe.

Po raz kolejny ujawniają się konsekwencje braku zaleceń (wytycznych) powstających poza strukturami państwowymi, które w innych krajach powstają pod egidą stowarzyszeń technicznych, stowarzyszeń producentów itp. Pozwalają one dostarczyć elementy niezbędne do prawidłowego projektowania z użyciem właściwych rozwiązań technicznych.

LITERATURA

1. BN-78/6736-02: Beton towarowy.
2. BN-62/6378/03 i 07: Beton hydrotechniczny.
3. Eurokod 7: PN-EN 1997 – Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. PN-EN 1997 – 2 – Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
4. Janson L. – E.: Rury z tworzyw sztucznych do zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków. BOREALIS i Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych, Toruń 2010.
5. PN-B-06250: Beton zwykły.
6. PN-B-10729: Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
7. PN-B-10736: Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
8. PN-C-89224: Systemy przewodów rurowych z tworzyw termoplastycznych. Zewnętrzne ciśnieniowe i bezciśnieniowe systemy z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) do przesyłania wody, odwadniania i kanalizacji. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
9. PN-EN 124: 2000: Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
10. PN-EN 206. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
11. PN-EN 476: Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
12. PN-EN 752: Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
13. PN-EN 805: Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
14. PN-EN 1917: Studzienki wjazdowe i niewjazdowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
15. PN-EN 13101: Stopnie do studzienek wjazdowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
16. PN-EN 13598: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVCU), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami inspekcyjnymi. Część 2: Specyfikacje studzienek wjazdowych i niewjazdowych instalowanych w obszarze ruchu kołowego głęboko pod ziemią.
17. PN-EN 14396: Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach wjazdowych.
18. PN-EN 14802: Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Trzony lub rury wznoszące z termoplastycznych tworzyw sztucznych do studzienek wjazdowych lub niewjazdowych. Oznaczanie odporności na obciążenie powierzchniowe i wywołane ruchem kołowym.
19. PN-EN 15383. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknom szklanym (GRP) na bazie żywicy poliestrowej (UP) – Studzienki wjazdowe i niewjazdowe.
20. PN-ENV 1046: Systemy z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
21. Strony internetowe Polskiego Komitetu Normalizacyjnego: Eurokody: – wprowadzenie do zbioru Polskich Norm – stan na 7 kwietnia 2021 r.