



2/2024

3 OD REDAKCJI

AKTUALNOŚCI

4 Inkluzywność – nowy trend w normalizacji

8 Technologia rozpoznawania mowy

Z PRAC NORMALIZACYJNYCH

12 Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 19101:2023 Projektowanie polimerowych kompozytów włóknistych

14 Projektowanie obiektów budowlanych z wykorzystaniem polimerowych kompozytów włóknistych

18 Nowa norma dot. ochronnych kasków jeździeckich

20 **ORGANY TECHNICZNE – STYCZEŃ 2024**



„WIADOMOŚCI PKN” to miesięcznik elektroniczny publikowany cyklicznie na stronie internetowej PKN www.pkn.pl od numeru 9/2011.

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

Redaktor prowadzący:

Joanna Skalska – tel. 22 556 74 62

Redaktorzy:

Marta Hejduk – tel. 22 556 77 09

Aleksandra Kierońska – tel. 22 556 75 07

Skład:

Oskar Sztajer – tel. 22 556 77 62

Piotr Jotel – tel. 22 556 75 98

REDAKCJA:

skr. poczt. 411, 00-950 Warszawa 1

e-mail: redakcja@pkn.pl

WYDAWCA:

Polski Komitet Normalizacyjny, ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa

Materiały publikowane w miesięczniku „Wiadomości PKN” są chronione prawami autorskimi. Ich kopiowanie i rozpowszechnianie (w całości lub części) wymaga zgody wydawcy, a cytowanie powołania się na źródło.

Artykuły publikowane w miesięczniku przedstawiają punkt widzenia Autorów i nie zawsze są tożsame z poglądami wydawcy. Redakcja zastrzega sobie prawo do adiacji tekstów i zmiany tytułów. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń.

© Copyright by Polski Komitet Normalizacyjny

Zdjęcia - Adobe Stock / PKN, okładka - © auris / Adobe Stock



Szanowni Czytelnicy!

Eurokody, będące Normami Europejskimi dotyczącymi projektowania konstrukcji, odgrywają kluczową rolę w branży budowlanej. Stanowią podstawę techniczną dla większości prac projektowych w zakresie budowy obiektów budowlanych w Europie. Dzięki Eurokodom inżynierowie mają spójne i jednolite wytyczne dotyczące projektowania konstrukcji, co przekłada się na poprawę jakości, bezpieczeństwa i efektywności w budownictwie.

W maju 2023 roku opublikowana została Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 19101:2023-05 dotycząca projektowania konstrukcji z polimerowych kompozytów włóknistych. Nowy dokument stanowi istotny krok w dziedzinie normalizacji w branży budowlanej. CEN/TS 19101 otwiera drogę do projektowania budynków, mostów i innych obiektów z wykorzystaniem materiałów kompozytowych, które coraz częściej stają się wyborem inżynierów.

Warto podkreślić, że normalizacja nie tylko ułatwia proces projektowania i budowy, ale również wpływa pozytywnie na rozwój nowych technologii oraz materiałów w branży budowlanej. Dzięki nowym wytycznym i standardom inżynierowie mają większą pewność co do jakości i wytrzymałości swoich konstrukcji, to z kolei przekłada się na bezpieczeństwo użytkowników oraz trwałość i efektywność infrastruktury.

Zapraszam do lektury

Joanna Skalska



foto: ©Romolo Tavanti / Adobe Stock

Normy inkluzywne – nowy trend w normalizacji

Priyanka Dasgupta

Rozmowa z Sofią Scataglini, uznaną ekspertką od symulacji cyfrowej i modelowania ciała ludzkiego, o tym, jak ważna jest inkluzywne normalizacja. Na przykładzie samochodowych *crash*-testów z udziałem wyposażonych w czujniki manekinów ekspertka tłumaczy, dlaczego inkluzywne (niewykluczające) projektowanie może mieć naprawdę znaczący wpływ na zdrowie i życie.

Raporty pokazują, że w wypadkach samochodowych kobiety są aż o 37% bardziej narażone na kontuzje i ryzyko śmierci. Samochody z roku na rok mają coraz wyższe standardy bezpieczeństwa, skąd więc bierze się ta różnica? Być może wynika z faktu, że manekina o kobiecych cechach anatomicznych pierwszy raz wykorzystano w *crash*-teście w 2023 r.

To daje pojęcie, jak tworzenie inkluzywnych norm może się przyczynić do tego, żeby nasze życie było bezpieczniejsze i pełniejsze. Więcej na ten temat w rozmowie z profesorem Sofią Scataglini, która jest uznanym ekspertem w dziedzinie symulacji cyfrowej i modelowania ciała ludzkiego i specjalizuje się w inżynierii biomedycznej.

Profesor Scataglini jest bardzo zaangażowana w działalność normalizacyjną w zakresie ergonomii, urządzeń przenośnych, inteligentnych tkanin, osobistych urządzeń ochronnych oraz odzieży na poziomie krajowym (belgijska jednostka normalizacyjna – NBN), europejskim (CENELEC) i międzynarodowym (ISO i IEC). Jako europejska specjalistka z zakresu ergonomii jest przewodniczącą Komitetu Technicznego

zajmującego się symulacją cyfrową i modelowaniem ciała ludzkiego w Międzynarodowym Stowarzyszeniu Ergonomicznym (International Ergonomics Association – IEA).

W ramach przygotowań do wydania swojej nowej książki dotyczącej projektowania uwzględniającego specyfikę ludzkiego ciała, tłumaczy, jak ważna jest niewykluczająca (inkluzywna) i uwzględniająca różnice płciowe normalizacja.

Dlaczego potrzebne są normy uwzględniające płęć?

Historycznie rzecz biorąc, większość technologii jest projektowana na podstawie danych antropometrycznych, w których często brakuje danych żeńskiej części populacji. Dlatego normy uwzględniające płęć poprawiają tę sytuację. Ich istnienie sprawia, że towary i usługi, które pojawiają się na rynku, na przykład samochody albo urządzenia bezpieczeństwa osobistego czy medyczne, są tak przygotowane, że spełniają wymagania bezpieczeństwa w odniesieniu do wszystkich klientów.

Weźmy za przykład manekiny używane w samochodowych testach wypadkowych (*crash-testy*). Pierwszy raz manekin do *crash-testów* został wymodelowany na wzór kobiecego ciała. Oznacza to, że przez te wszystkie lata parametry bezpieczeństwa określano na podstawie testów wypadkowych z udziałem „męskich” manekinów. Przy czym, żeby to było jasne – wcześniej producenci samochodów używali mniejszych wersji „męskich” manekinów, które udawały kobiety, ale to były ciągle manekiny typu męskiego, które nie oddawały fizjologicznych różnic i specyfiki kobiecego ciała, co w prawdziwym życiu skutkowało wyższym ryzykiem urazów u kobiet w sytuacji rzeczywistego wypadku.

Często istnieje ukryta niechęć wobec opracowywania norm dla różnego rodzaju urządzeń i produktów, których już używamy. Dlatego normy inkluzywne to krok we właściwą stronę, który równoważy sytuację.

Czy istnieją jakieś obszary w normalizacji, gdzie należy zwracać szczególną uwagę na kwestie płci?

Pojazdy i projektowanie siedzeń to chyba bardzo dobre przykłady. Ostatnio, wraz z profesorem M. Reynoldsem, opublikowałam artykuł na temat skutków ułożenia pleców w czasie prowadzenia pojazdu, co zmierzylimy, wykorzystując cyfrowe modele ludzkiego ciała.

Zauważyliśmy, że kierowcy bardzo różnie opierają plecy o oparcie, co wpływa na pozycję ciała. Przy projektowaniu siedzeń oraz w normach dotyczących bezpieczeństwa i testowania siedzeń zakłada się, że kierowca siedząc, ma plecy całkowicie oparte. A jednak testy i analizy pokazują, że to nie jest prawda w przypadku drobnych kobiet. Badanie wykazało, że ponad 35% kobiet w sposób niebezpieczny dostosowuje siedzenie, żeby móc poprowadzić pojazd. Dla komfortu, ergonomii i bezpieczeństwa konieczne są zmiany w projektowaniu siedzeń i samych pojazdów. Normy są absolutnie niezbędne, żeby wymusić takie zmiany.

Inny przykład to urządzenia techniczne przeznaczone do noszenia. Inteligentna odzież często nie uwzględnia różnych kształtów kobiecych ciał i dlatego normy, które biorą pod uwagę płęć na pewno bardzo się przydadzą w tym obszarze.

Medyczne urządzenia obrazowe to kolejna ważna dziedzina, w której potrzeba norm uwzględniających kobiece wartości antropometryczne, a nawet – zamiast przeciętnego zestawu wymiarów – pełną różnorodność typów ciał.

Starsi użytkownicy mogą mieć problemy z obsługą technologii, więc projekty muszą odpowiadać ich możliwościom i potrzebom. Przy projektowaniu aplikacji kontrolujących stan zdrowia albo wykorzystujących Internet Rzeczy, albo robotów asystujących, bardzo ważna jest łatwość ich obsługi przez klienta, dla którego się takie aplikacje tworzy.

Projektowanie, które bierze pod uwagę odmiennosć użytkowników, włączając w to niepełnosprawności czy różnorodne uwarunkowania fizyczne, jest ważne dla dostępności technologii, a także jej bezpiecznego i komfortowego użytkowania przez tych, dla których jest przeznaczona.

Jak normy mogą się przyczynić do bardziej inkluzywnego (niewykluczającego) projektowania?

Normy uwzględniające różnice płci, które określają wymagania odpowiednie dla różnych grup społecznych, mogą spowodować, że producenci zaczną projektować bardziej inkluzywnie. Dostarczając zalecenia bądź gotowe modele, mogą też przyczynić się do wymieniaania się danymi dotyczącymi charakterystyk różnych grup. To z kolei wspomogłoby rozwój personalizacji działań prozdrowotnych, na przykład spersonalizowanej

medycyny celowanej, jak choćby technologii 4D, która umożliwi dynamiczny skaning całego ciała.

Inny przykład to prace Komitetu IEC/TC 124, który specjalizuje się w opracowywaniu norm z zakresu elektronicznych urządzeń przeznaczonych do noszenia. Normy muszą uwzględniać różne kształty i rozmiary ciała, a nie tylko budowę średnią szczupłą. Powinno się uwzględniać również otyłość. Niestety za mało zwraca się uwagę na różne kształty kobiecych ciał przy projektowaniu inteligentnych strojów sportowych, czego przykładem są inteligentne podkoszulki, projekty których nawet nie udają, że brane są pod uwagę takie cechy jak piersi.

Wprowadzanie norm, które uwzględniają płeć w dziedzinie inteligentnej odzieży i urządzeń przeznaczonych do noszenia sprzyja inkluzywności. Ostatecznie normy są potężnymi narzędziami pomagającymi w tworzeniu rynku bardziej wydajnych produktów, które odpowiadają na potrzeby całej populacji, w tym kobiet, a także osób o specyficznych potrzebach.

PKN/KT 182 ds. Ochrony Informacji w Systemach Teleinformatycznych jest komitetem wiodącym w zakresie współpracy z IEC/TC 124.

Jakie są trudności?

Historyczny brak danych dotyczących różnych grup populacyjnych utrudnia tworzenie norm. Ta sama przyczyna przeszkadza też w zmianie ustanowionych przeciętnych praktyk w zakresie projektowania.

Dodatkowo oczywiście trudność wynikająca z pozyskania wystarczająco dużej bazy danych antropometrycznych z całej różnorodnej populacji. Ale potrzeba zmiany jest ogromna. Powoli i nieubłaganie stajemy się coraz bardziej inkluzywni, otwarci na różność.

Co należy zrobić, żeby sam proces normalizacji stał się bardziej inkluzywny?

Już widać, że coraz więcej kobiet wchodzi w skład komitetów technicznych, angażuje się w normalizację również w roli liderki. Ale tu jest jeszcze dużo do zrobienia.

W samym IEC kampania na rzecz udziału kobiet „Women at IEC” ma na celu większe zrównoważenie płci w najbliższych latach.

Jeśli chodzi o normy uwzględniające płeć, istnieje





obecnie potrzeba nie tylko umożliwienia kobietom podjęcia pracy w tej dziedzinie, lecz także zwrócenia większej uwagi i skupienie badań na kobietach oraz na innych niedostatecznie reprezentowanych w badaniach grupach demograficznych.

Odkąd kwestia równości płci stała się jednym z najważniejszych tematów społecznych, chciałam pracować na rzecz wzmocnienia udziału kobiet w nauce, technologii, inżynierii, sztuce i matematyce (*Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics* – STEAM) Dlatego założyłam grupę Digital Human Modeling by Women (DHMW), której celem jest promocja udziału kobiet w STEAM oraz skupienie badań na kobietach po to, żeby w danych i w badaniach wyeliminować różnice między płciami, wykorzystując do tego cyfrowe modelowanie ciała ludzkiego.

Dużo jest jeszcze do zrobienia w rozwijaniu i włączaniu norm uwzględniających płeć w różne aplikacje. Ale cieszę się, że się do tego przyczyniam.

Oprac. P. M.
IEC e-tech, Issue 06/2023



Technologia rozpoznawania mowy

Catherine Bischofberger

Normy Międzynarodowe IEC torują drogę najnowszym narzędziom technologii rozpoznawania mowy.

Technologia rozpoznawania mowy w ciągu kilku lat przeszła długą drogę. Pierwsze narzędzia programowe zdolne do rozpoznawania mowy zostały wynalazone w latach 50. XX w., i istnieją już od jakiegoś czasu, a jednym z pierwszych rynków były zabawki dla dzieci. Pod koniec XX wieku, proste słowa mogły być zrozumiałe dla lalek i innych zabawek. Od 2011 roku oprogramowanie jest integrowane z naszymi smartfonami. Nieco później wprowadzono je jako samodzielne obiekty wykorzystywane w domu do włączania muzyki i wykonywania innych zadań. Alexa i Siri stały się słowami powszechnie używanymi w naszym słowniku. Są już niemal tak znajome, jak imiona osób z naszego otoczenia.

Chociaż początkowo byliśmy zachwyceni narzędziami wykorzystującymi sztuczną inteligencję (AI), inną częścią naszego codziennego doświadczania była frustracja, ponieważ ci asystenci mieli trudności ze zrozumieniem podstawowych poleceń i albo prosili nas o powtórzenie zdania, albo przyznawali, że nie rozumieją, o co prosiliśmy/pytaliśmy.

Udoskonalone rozpoznawanie mowy oparte na AI

Kilka lat później sytuacja wygląda zdecydowanie inaczej. Algorytmy uczenia maszynowego oparte na ogromnych strumieniach danych z całego świata udoskonaliły te narzędzia. Rozpoznają teraz różne akcenty i mogą być szkolone do rozpoznawania głosu osoby, która z nich korzysta. Przetwarzanie języka naturalnego stało się dobrze znaną dziedziną AI, koncentrującą się na rozumieniu ludzkiej mowy.

Oprogramowanie do rozpoznawania mowy zostało zintegrowane z wieloma urządzeniami elektroniki użytkowej wykorzystywanych w naszych domach, od inteligentnych świateł po zmywarki do naczyń i lodówki. Ekran, od telewizorów po konsole do gier, wyposażone w te narzędzia stanowią bardzo rozwojowy rynek.

Jednym z najczęściej używanych zastosowań technologii rozpoznawania mowy jest pomoc ludziom niedowidzącym w pisaniu za pomocą głosu. Narzędzia AI umożliwiają im dyktowanie liter bez użycia klawiatury. Korzystając z systemu oprogramowania *speech-to-text* (mowa na tekst) użytkow-



fot. © Jittawit.21 / Adobe Stock

nicy mówią do komputera, a ich dane wejściowe są interpretowane i konwertowane na tekst elektroniczny. Jest to coraz popularniejsze zastosowanie w naszych starzejących się społeczeństwach, ponieważ coraz więcej osób starszych ma trudności z pisaniem i korzystaniem z klawiatury.

Rozpoznawanie mowy w samochodach to kolejne zastosowanie tego oprogramowania. W miarę jak przygotowujemy się do korzystania z samochodów autonomicznych, polecenia głosowe stają się wszechobecne i pozwalają nam na kontrolowanie pojazdów bez użycia rąk. Oczekuje się, że w przyszłości inne środki transportu będą wykorzystywać technologie rozpoznawania głosu.

Na pokład pojazdów – od samochodów po samoloty!

Znaczący europejski koncern lotniczy eksperymentuje z nową generacją samolotów, wykorzystując bioinżynierię. Jeden z projektów pokazujący technologię przyszłości jest inspirowany ważką. Według firmy „ważka ma fenomenalny wzrok, zdolność widzenia w 360°

i potrafi rozpoznawać punkty orientacyjne, które pomagają jej w określaniu swoich granic terytorialnych. Systemy, które opracowujemy i testujemy są podobnie zaprojektowane do oceny i identyfikacji cech krajobrazu, które umożliwią samolotowi widzenie i bezpieczne manewrowanie”.

Jedną z cech nowej technologii *dragonfly* (ważki) jest zdolność do wykorzystywania danych do rozpoznawania poleceń głosowych. Komunikacja pomiędzy kontrolą ruchu lotniczego a załogami lotniczymi ma wiele wad, z których bardzo ważną jest niska jakość dźwięku. Wykorzystanie sztucznej inteligencji i przetwarzania języka naturalnego jest sposobem na ominięcie tego problemu.

Rozpoznawanie emocji na horyzoncie

Inną, rozwojową technologią, jest technologia rozpoznawania emocji w mowie (*speech emotion recognition* – SER). W artykule opublikowanym w *Science direct*, omawiającym SER



i sposoby rozpoznawania tych emocji, czytamy, że „ogólnie rzecz biorąc, emocje mogą być często kategoryzowane i grupowane w zwykłe typy, takie jak złość, szczęście czy smutek. Można je następnie wykorzystać jako kryterium do opracowania systemu. Następnie, dzięki odpowiednim szkoleniom i procedurom system może rozpoznać stan emocjonalny rozmówcy”.

Pomysł polega na wykrywaniu emocji na podstawie tonu głosu, jego głośności i wysokości. Według artykułu to wciąż bardzo nowy obszar badań, ale sprawy toczą się szybko, a producenci urządzeń elektronicznej użytkowej wejdą na tę ścieżkę raczej wcześniej niż później. „Emocje nie były wcześniej badane przez naukowców, ponieważ uważano, że trudno je określić ilościowo. Mimo niedawnego wzrostu zainteresowania, ten obszar wciąż jest dość nowy i oferuje wiele możliwych zastosowań. Należą do nich aparaty słuchowe, które mogą rozpoznawać emocje u osób z niepełnosprawnościami takimi jak autyzm, rozpoznać zirytowanego i sfrustrowanego dzwoniącego do *call center* i przełączyć go do ludzkiego operatora lub zmienić styl prezentacji zautomatyzowanego instruktora e-learningu, gdy uczeń się nudzi”.

Gdzie normy spieszą z pomocą

IEC toruje drogę do bezpiecznego i wydajnego korzystania z tych narzędzi AI. Powołany przez IEC i ISO wspólny komitet techniczny zajmujący się tematyką związaną z szeroko pojętymi technologiami informacyjnymi (IT), ISO/IEC JTC 1, utworzył kilka podkomitetów (SC) publikujących odpowiednie normy. Seria norm ISO/IEC 30122 opublikowana przez ISO/IEC SC 35 standaryzuje kryteria niezbędne do rozpoznania mowy. Na przykład ISO/IEC 30122-3 definiuje główne znormalizowane polecenia głosowe, które będą powszechnie używane w różnych urządzeniach IT. Obejmuje też kwestie związane z wielojęzycznością poleceń głosowych, a także zaburzeniami mowy. ISO/IEC SC 35 powołał także grupę roboczą zajmującą się informatyką afektywną* (*affective computing*). Technologia ta pozwala na wykorzystanie chatbotów i wirtualnych asystentów, którzy mają zdolność do przetwarzania emocji w dane. Opublikowana przez ISO/IEC SC 42 (opracowujący normy zwią-

* Informatyka afektywna – dział informatyki, zajmuje się metodami i narzędziami rozpoznawania, analizy, interpretacji i symulacji stanów emocjonalnych użytkowników komputerów.



fot. © Andrey / Adobe Stock

zane z technologiami AI) specyfikacja techniczna ISO/IEC TS 4213 określa metodologie pomiaru wydajności klasyfikacji modeli, systemów i algorytmów uczenia maszynowego.

PKN/KT 228 ds. Sztucznej Inteligencji jest komite-tem wiodącym w zakresie współpracy z ISO/IEC SC 42, a PKN/KT 170 ds. Terminologii Informatycznej, Kodowania Informacji i Techniki Biurowej – z ISO/IEC SC 35.

Komitet Systemowy IEC ds. życia aktywnie wspo-maganego (*active assisted living* – AAL), IEC SyC AAL, opracowuje normę dla urządzeń zapewniających uży-teczność i dostępność systemów i usług AAL, w tym alarmów, robotów, urządzeń do noszenia i rozpozna-wania mowy.

Nowy wspañały świat w przyszłości

IEC utworzyła również nową grupę ds. oceny norm, która zajmuje się konwergencją biocyfrową, a jej grupa robocza bada w szczególności możliwości normaliza-cyjne w systemach życia i bioinżynierii. Wśród wielu poruszanych zagadnień znajdziemy bioczuJNIKI, bio-metrię, biodolewnie, bioprzetwarzanie, biopaliwa, od-krywanie i inżynierię leków, inżynierię metaboliczną,

inżynierię genetyczną, sztuczne życie (*artificial life*), *organ-on-chip* i sztuczne narządy.

Patrząc w przyszłość, samochody, pralki, lodów-ki czy kuchenki mikrofalowe mogłyby stać się na-szymi zaufanymi towarzyszami, którzy potrafią odczytywać nasze emocje z naszych głosów – tak jak nasze obecne zwierzęta domowe. Jednak w przeciwieństwie do tych ostatnich, zdaniem ekspertów i badaczy w tej dziedzinie, nigdy nie będą w stanie niczego poczuć, a jedynie naśladować empatię.

Tłum. I. P.
IEC e-tech, Issue 01/2024



Specyfikacja Techniczna

PKN-CEN/TS 19101:2023-05 Projektowanie konstrukcji z polimerowych kompozytów włóknistych

W ramach mandatu M/515 *Mandate for amending existing Eurocodes and extending the scope of structural Eurocodes*, udzielonego CEN przez Komisję Europejską, w 2015 roku rozpoczęły się prace nad nowelizacją istniejących Eurokodów. W 2. edycji Eurokody poza unowocześnieniem, zostały poszerzone o nowe zagadnienia m.in.:

- ocenę i modernizację istniejących konstrukcji;
- projektowanie konstrukcji szklanych;
- projektowanie konstrukcji z kompozytów polimerowych;
- projektowanie rozciąganych konstrukcji powłokowych.

Pod koniec roku 2022 CEN/TC 250 *Structural Eurocodes* ogłosił pomyślne zakończenie prac w ramach mandatu M/515. Przewiduje się, że do końca 2025 wszystkie Eurokody z 2. edycji zostaną opublikowane w CEN, a do końca września 2027 wdrożone w krajowych jednostkach normalizacyjnych.

Jednym z nowych obszarów ujętych w ramach 2. edycji Eurokodów jest projektowanie konstrukcji z kompozytów polimerowych.

Grupa robocza CEN/TC 250/WG 4 *Fibre reinforced polymer structures* opracowała Specyfikację Techniczną CEN/TS 19101 *Design of fibre-polymer composite structures*.

Także nowelizowana norma PN-EN 1992-1-1 Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków w 2. edycji poszerzona będzie m.in. o nowe załączniki dotyczące zbrojenia i wzmacniania konstrukcji materiałami z kompozytów polimerowych. W odpowiedzi na podjęte w CEN prace w nowym, dotychczas nie-normalizowanym obszarze, w 2018 roku został powołany w PKN Komitet Techniczny 329 ds. Konstrukcji i Materiałów z Kompozytów Polimerowych. KT 329 zakresem działalności obejmuje projektowanie i wykonawstwo konstrukcji i elementów budowlanych z kompozytów polimerowych oraz zastosowanie materiałów kompozytowych w konstrukcjach z betonu.

Anna Kulikowska
Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN



foto: ©Vink Fan / Adobe Stock

Z Planu Działania KT 329:

Kompozyty włókniste to materiały powstałe z połączenia włókien (np. węglowych, szklanych, aramidowych, bazaltowych lub naturalnych) oraz polimerów (np. żywicy epoksydowej, poliestrowej, winyloestrowej). Charakteryzują się one zdecydowanie lepszymi własnościami mechanicznymi i fizycznymi niż tradycyjne materiały konstrukcyjne: beton, stal czy drewno. Do największych zalet kompozytów FRP należą m.in.: wysoka wytrzymałość, mała masa, bardzo korzystny stosunek wytrzymałość/ciężar, doskonała trwałość i odporność na korozję i związane z tym ograniczone koszty utrzymania, łatwość i szybkość wznoszenia konstrukcji, a także duża elastyczność w kształtowaniu elementów i/lub konstrukcji (tzw. projektowanie „na miarę”). Te cechy kompozytów FRP powodują, że materiały te coraz częściej są stosowane w budownictwie, szczególnie w przypadkach, gdy o wy-

borze rodzaju konstrukcji decydują nie bezpośrednio, lecz całkowite koszty liczone w cyklu życia LCC (ang. *life cycle cost*). Dzięki zastosowaniu w obiektach budowlanych bardzo wytrzymałych, lekkich i trwałych elementów z kompozytów FRP jest możliwe znaczące podniesienie ich nośności i trwałości oraz zwiększenie niezawodności infrastruktury drogowej. To samo dotyczy zastosowania elementów z kompozytów FRP (pręty, taśmy, maty, cięgna itp.) do zbrojenia i/lub wzmocnienia konstrukcji betonowych.

Projektowanie obiektów budowlanych z wykorzystaniem polimerowych kompozytów włóknistych

Kompozyty FRP (z ang. *Fiber Reinforced Polymer* – polimer zbrojony włóknami) są cenione przez konstruktorów za lekkość oraz ponadprzeciętne właściwości wytrzymałościowe. Są to materiały oferujące ogromne możliwości kształtowania cech projektowanego elementu. Możliwość stosowania ogromnej liczby kombinacji rodzajów włókien, żywic oraz ich układów, powoduje że projektowanie konstrukcji z kompozytów FRP jest znacznie bardziej złożone niż w przypadku materiałów izotropowych.

W budownictwie, stosowanie kompozytu FRP jest korzystne nie tylko z powodu właściwości wytrzymałościowych, lecz głównie ze względu na odporność tego materiału na czynniki środowiskowe. W przypadku zastąpienia w konstrukcjach stali kompozytem, uzyskujemy całkowitą odporność na korozję, a zatem trwałość i niskie koszty utrzymania.

Spotyka się trzy główne zastosowania kompozytów FRP jako materiałów konstrukcyjnych w budownictwie:

- 1) wzmocnienia istniejących konstrukcji;
- 2) jako podstawowy materiał wykonania konstrukcji;
- 3) niekonwencjonalne zbrojenie betonu.

Wzmocnienia istniejących konstrukcji

Najbardziej powszechne, od wielu lat praktykowane w Polsce, jest używanie nakładek w postaci taśm węglowych do wzmocniania istniejących konstrukcji, głównie takich elementów jak stropy, belki, słupy czy dźwigary mostów. W tym zastosowaniu przeważająca część obliczeń konstrukcyjnych dotychczas wykonywana była na podstawie udostępnianych przez producentów wytycznych odnoszących się do oferowanych przez nich wyrobów. Nowelizacja normy EN 1992-1-1, nazywana wersją drugą Eurokodu 2, obejmuje również wytyczne projektowania wzmocnień kompozytami FRP – Annex J (informative) Strengthening of Existing Concrete Structures with CFRP.

Kompozyt jako podstawowy materiał konstrukcji

Najbardziej zaawansowane technicznie są konstrukcje, w których kompozyt FRP stanowi podstawowy budulec. Przykładem takiej konstrukcji jest most drogowy w miejscowości Błażowa na Podkarpaciu zbudowany w 2015 roku przez Mostostal Warszawa,. Posiada on dźwigary o długości 22 metrów, wykonane w całości z kompozytu FRP w technologii infuzji. W czasie gdy były one projektowane i produkowane,



Fot 1. Belki kompozytowe podczas montażu [fot. J. Żach]

nie obowiązywały normy określające metody projektowania konstrukcji z materiałów kompozytowych. Dlatego zbudowanie tego mostu poprzedzone zostało wieloma badaniami w ramach projektu badawczo-rozwojowego prowadzonego przez Mostostal Warszawa wraz z Politechniką Rzeszowską oraz Politechniką Warszawską. Ponadto, uzyskanie pozwolenia na budowę wymagało wystąpienia w specjalnym trybie do Ministerstwa Infrastruktury.

W świetle przykładu mostu w Błazowej, bezsporne jest bardzo duże znaczenie przyjętej przez CEN i wprowadzonej do zbioru PDN (Polskich Dokumentów Normalizacyjnych) Specyfikacji Technicznej PKN-CEN/TS 19101:2023-05 Projektowanie konstrukcji z polimerowych kompozytów włóknistych, która po raz pierwszy wprowadza wytyczne w tym obszarze. Dokument ten ma zastosowanie do projektowania budynków, mostów i innych obiektów inżynierii lądowej i wodnej wykonanych z materiałów kompozytowych. Ten nowy dokument umożliwi sporządzenie dokumentacji projektowej i uzyskanie pozwolenia na budowę w zwykłym postępowaniu.

Niekonwencjonalne zbrojenie betonu

Trzecim zastosowaniem jest realizacja konstrukcji z betonu zbrojonego kompozytem. Pręty zbrojeniowe z kompozytu FRP są gotowym wyrobem budowlanym, który upraszcza wykorzystanie zalet materiałów

kompozytowych w budownictwie. Na rynku polskim pręty FRP pojawiły się już w latach 2000. Na drodze do gwałtownego upowszechnienia ich stosowania, stanęły takie przeszkody jak brak norm do projektowania czy dostępność figur. Niemniej istotna była cena, wyższa niż w przypadku stali zbrojeniowej. Jednak mimo zwiększonych kosztów, wielokrotnie o realizacji konstrukcji betonowych zbrojonych prętami FRP decydowała odporność na korozję – cecha zapewniająca długowieczność obiektów przy niskich kosztach ich utrzymania.

Wprowadzenie Załącznika R Embedded FRP reinforcement do normy EN 1992-1-1 (tzw. Eurokod 2) oraz jej gruntowna nowelizacja znacząco ułatwi stosowanie zbrojenia betonu kompozytami.

Przykładem konstrukcji tego rodzaju są prefabrykowane przęsła kładek opracowane oraz wdrożone przez Mostostal Warszawa SA Jest to pierwszy tego rodzaju produkt oferowany na rynku polskim oraz niewystępujący na innych rynkach w Europie.

Prefabrykowane kładki z betonu zbrojonego kompozytem FRP oferują wiele zalet technicznych przynoszących zarządcom infrastruktury korzyści. Przęsła charakteryzują się wydłużonym projektowanym czasem użytkowania – co najmniej 50 lat. Jest to przyjęty w projekcie przedział czasu, w którym konstrukcja ma być użytkowana zgodnie z zamierzonym przeznaczeniem i przewidywanym utrzymaniem bez potrzeby



Fot. 2. Most drogowy w miejscowości Błazowa [fot. D. Szczepek]



Fot 3. Kładka pieszo-rowerowa w m. Luzino [fot. J. Żach]

dużych napraw. Brak łuszczących się powłok malarskich, brak konieczności odnawiania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych oraz konserwacji elementów odwadniających, a szczególnie brak korozji zbrojenia, co mogłoby wiązać się z koniecznością uzupełniania ubytków betonu i w najgorszym wypadku prowadzić do zamknięcia ruchu, minimalizują zakres napraw i koszty utrzymania obiektu. Montaż gotowych prefabrykatów redukuje zakres i uciążliwość prac realizowanych w miejscu budowy przez co umożliwia ochronę cennych przyrodniczo obszarów jak np. Natura 2000.

Zastosowanie kanałów wewnątrz płyty znacząco obniża ciężar przęsła, co ułatwia transport i manipulowanie obiektem na budowie, a także zmniejsza zużycie betonu co wpływa na koszty i środowisko.

Zalety technologiczne omawianego rozwiązania przynoszą korzyści dla wykonawców. Podstawową zaletą jest szybsza realizacja prac. Przęsło dostarczane jest jako element gotowy do wbudowania, posiada wykonane w zakładzie prefabrykacji: nawierzchnię, powłoki malarskie, łóżyska; montaż przęsła oraz balustrad odbywa się w ciągu jednego dnia. To przekłada się na niższe koszty prowadzenia budowy. Nie bez znaczenia jest również realizacja prac niezależnie od warunków pogodowych.

Zaprojektowanie przęseł wymagało prac o charakterze naukowym przy użyciu narzędzi naukowych, a nie inżynierskich.

Stworzona przez inżynierów Mostostalu Warszawa koncepcja zakładała opracowanie prefabrykowanego przęsła płytowego z całkowicie wyeliminowanym stalowym zbrojeniem. Projektowanie, realizowane przy wsparciu naukowym Politechniki Rzeszowskiej, rozpoczęło się od analiz modeli numerycznych płyty betonowej oraz obliczeń wymaganego zbrojenia w oparciu o wytyczne amerykańskie ACI 440.1R-15. Guide for the Design and Construction of Structural Concrete Reinforced with Fiber-Reinforced Polymer (FRP) bars z 2015 roku.

Podejście do projektowania przęsła kładki jako powtarzalnego produktu pozwoliło na daleko posuniętą optymalizację konstrukcji, która objęła geometrię przekroju, zastosowane materiały, jak również wyposażenie. Wprowadzono wewnętrzne kanały odcciążające w środkowej części przęsła. Zastosowano wysokiej klasy beton C60/75 oraz pręty GFRP. Nowe rozwiązanie łączy zalety materiału kompozytowego z zaletami technologii prefabrykacji.



Fot. 4. Przęsło betonowe zbrojone kompozytem [fot. J. Żach]

Parametry fizyczne przęseł zostały zwalidowane wg przewidzianej w normie Eurokod 2 procedury projektowania wspomaganego badaniami. Prototypowe przęsła kładek przeszły badania wytrzymałościowe w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów.

Przyjęcie PKN-CEN/TS 19101:2023-05 oraz wprowadzenie nowego załącznika do normy EN 1992-1-1 (Załącznik R Embedded FRP reinforcement) stanowi bardzo istotną zmianę. Nie są to jedynie nowelizacje, lecz dokumenty obejmujące obszary wiedzy technicznej wcześniej nieznormalizowanej.

Juliusz Żach

Reprezentant w KT 329 członka Mostostal Warszawa SA

A row of black motorcycle helmets is hanging on a wooden slat rack. The helmets are arranged in a line, and the wooden slats are visible in the background. The lighting is warm, creating a soft glow on the helmets and the wood. The text "Nowa norma dot. ochronnych kasków jeździeckich" is overlaid on the image in a white, serif font.

Nowa norma dot. ochronnych kasków jeździeckich

Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN) informuje o publikacji normy EN 1384:2023 *Helmets for equestrian activities* jako normy zharmonizowanej, przywołanej 11 grudnia w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej (OJEU).

Norma została opracowana przez CEN/TC 158 *Head protection* na formalny wniosek Komisji Europejskiej, który zgłoszono w ramach mandatu M/571 dotyczącego działań normalizacyjnych wspierających rozporządzenie w sprawie środków ochrony indywidualnej (UE) 2016/425.

Dokument określa wymagania dotyczące kasków ochronnych dla osób zajmujących się każdym rodzajem działalności związanej z końmi, w tym jazdą konną, prowadzeniem, obsługą albo opieką nad końmi. Zgodność kasku z normą będzie dla klientów informacją, że spełnia on te same wymagania użytkowe, niezależnie od tego, skąd pochodzi i kto go wyprodukował.

Norma EN1384:2023 podnosi poprzeczkę w zakresie bezpieczeństwa: wprowadza nowe testy wytrzymałości na kowadle oraz zwiększa wymagania dotyczące amortyzacji i wytrzymałości mechanicznej. Po długim okresie, w którym norma nie była nowelizowana (dziewięć lat!) zostanie przywrócona spójność na rynku kasków jeździeckich.

Cytowanie normy EN 1384:2023 w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej oznacza domniemanie zgodności spełnienia wymagań bezpieczeństwa określonych w rozporządzeniu UE dotyczącym środków ochrony indywidualnej. Zharmonizowane normy ułatwiają zadanie producentom, jednostkom notyfikowanym i innym zainteresowanym stronom, które chcą jednoznacznie wykazać, że ich kaski spełniają wymogi bezpiecznego użytkowania określone w rozporządzeniu.

Komitet Techniczny CEN/TC 158 pragnie podziękować organizatorowi i członkom CEN/TC 158/WG 5 *Helmets for horse riders*, a także prowadzonemu przez szwedzką jednostkę normalizacyjną (SIS) Sekretariatowi CEN/TC 158 za ich wkład w rozwój normy.

Oprac. P. M.
www.cencenelec.eu

ORGANY TECHNICZNE



foto. © comzeal / Adobe Stock

STYCZEŃ 2024

Komitety Techniczne

Nowy Komitet Techniczny

W styczniu po uzyskaniu pozytywnej opinii Rady Normalizacyjnej Prezes PKN powołała KT 338 ds. Sztucznej Inteligencji, który jest komitetem wiodącym w zakresie współpracy z CEN/CLC/JTC 21 *Artificial Intelligence* oraz ISO/IEC JTC 1/SC 42 *Artificial intelligence*

- Zakres tematyczny KT 338 obejmuje:

Zasady SI, jednolitych protokołów, wytycznych i specyfikacji, wymagań związanych z poprawnym działaniem SI, definicji oraz terminologii, które mają na celu zapewnić zgodność i interoperacyjność między różnymi systemami i technologiami SI. Zagadnienia dotyczące zapewnienia parametrów jakościowych produktów, aplikacji, usług, systemów i infrastruktur wykorzystujących algorytmy sztucznej inteligencji, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów: bezpieczeństwo, ochrona prywatności, interoperacyjność, transparentność, odporność na błędy. Utrzymanie i zarządzanie cyklem życia SI, ocena i walidacja wydajności oraz zgodnego z założeniami działania algorytmów SI.

Sekretariat KT 338 prowadzi Polski Komitet Normalizacyjny – Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Technik Informatycznych i Komunikacji. Do pełnienia funkcji Sekretarza KT powołany został mgr inż. Robert Kiliński.

Na członków KT 338 ds. Sztucznej Inteligencji Prezes PKN powołała następujące podmioty:

- Asseco Data Systems S.A.
- Bank Ochrony Środowiska S.A.
- CK LEGAL Chabasiewicz Kowalska i Wspólnicy Spółka Komandytowo-Akcyjna
- CryptoProtect Sp. z o.o.
- Currenda Sp. z o.o.
- Eversheds Sutherland Łachowska-Brol Spółka komandytowa
- Fundację AI LAW TECH
- Fundację Humanites – Sztuka Wychowania
- Fundację Platforma Przemysłu Przyszłości
- Fundację Rozwoju Systemu Edukacji
- Fundację Wspierania Rozwoju Okulistyki „OKULISTYKA 21”

- Główny Urząd Geodezji i Kartografii
- IDEAS NCBR spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
- ISACA Warszawa
- Innowent System spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
- Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
- Kancelaria Radców Prawnych Hryniów, Łebek i Wspólnicy Spółka Komandytowa
- Kaizen Ads Sp. z o.o.
- Leximum Jabłoński i Wspólnicy sp. z o.o. sp.k.
- Lubuską Okręgową Izbę Architektów Rzeczypospolitej Polskiej
- MedTech Polska
- Milton Essex S.A.
- Ministerstwo Cyfryzacji
- Naukową i Akademicką Sieć Komputerową – Państwowy Instytut Badawczy
- OPEN YOUR MIND LAB SP. Z O.O.
- Orange Polska SA
- Politechnikę Krakowską im. Tadeusza Kościuszki
- Politechnikę Wrocławską
- ProLexis – Ronald Wasilewski
- REASONFIELD LAB SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
- RESQ Foundation
- SGS Polska Sp. z o.o.
- Salve Medica sp. z o.o. Sk. k.
- Sieć Badawczą Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny
- Sieć Badawczą Łukasiewicz – ITECH Instytut Innowacji i Technologii
- TIZ Implements Sp. z o.o.
- Związek Banków Polskich

Zmiany zakresów tematycznych Komitetów Technicznych

- KT 31 ds. Górnictwa Nafty i Gazu rozszerzył zakres o CEN/TC 474 *CO₂ capture, transportation, utilization, storage and carbon accounting*

Nowi Przewodniczący Komitetów Technicznych

W styczniu Prezes PKN powołała na 4-letnią kadencję do pełnienia funkcji Przewodniczącego:

- w KT 12 ds. Materiałów Wybuchowych i Wyrobów Pirotechnicznych dra inż. Tomasza Jarosza reprezentującego Politechnikę Śląską
- w KT 75 ds. Bezpieczników Elektroenergetycznych mgra inż. Krzysztofa Ćwidaka reprezentującego SIBA Polska Sp. z o.o.
- w KT 100 ds. Wyrobów z Drewna i Materiałów Drewnopochodnych mgra inż. Karola Łabędę reprezentującego LBM Karol Łabęda
- w KT 132 ds. Silników Spalinowych dra hab. inż. prof. uczelni Grzegorza Koszałka reprezentującego Politechnikę Lubelską
- w KT 190 ds. Biologii Gleby dr Agnieszkę Klimkowicz-Pawlas reprezentującą Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
- w KT 211 ds. Wyrobów do Izolacji Ciepłej w Budownictwie dra inż. Roberta Geryło reprezentującego Instytut Techniki Budowlanej
- w KT 251 ds. Obiektów Mostowych prof. dra hab. inż. Henryka Zobła reprezentującego Politechnikę Warszawską
- w KT 280 ds. Jakości Powietrza prof. dra hab. inż. Zygryda Witkiewicza reprezentującego Wojskową Akademię Techniczną im. Jarosława Dąbrowskiego

- w KT 314 ds. Nanotechnologii dr Dorotę Lachowicz reprezentującą Akademię Górniczo-Hutniczą im. Stanisława Staszica w Krakowie
- w KT 320 ds. Technologii Widowiskowej mgr inż. Radosława Mikołajczyka reprezentującego Mikor Inżyniering Sp. z o.o.
- w KT 332 ds. Świec i Zniczy mgr inż. Agnieszkę Sznajder-Demków reprezentującą Ogólnopolskie Stowarzyszenie Producentów Świec i Zniczy

Nowi Zastępcy Przewodniczącego Komitetów Technicznych

W styczniu Prezes PKN powołała na 4-letnią kadencję do pełnienia funkcji Zastępcy Przewodniczącego:

- w KT 16 ds. Ciągników i Maszyn Rolniczych i Leśnych dra inż. Jana Radnieckiego reprezentującego STARTLIFE ADAM RADNIECKI
- w KT 191 ds. Chemii Gleby mgr inż. Danutę Kowalską reprezentującą Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych

Nowi Sekretarze Komitetów Technicznych

W styczniu Prezes PKN powołała do pełnienia funkcji Sekretarza:

- w KT 320 ds. Technologii Widowiskowej mgr inż. Kamilę Druźbiak z Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

Nowi członkowie Komitetów Technicznych

W styczniu Prezes PKN powołała na członka KT następujące podmioty:

- Arkę Spółkę z ograniczoną odpowiedzialnością do KT 278 ds. Wodociągów i Kanalizacji
- EU-Cert Sp. z o.o. do KT 19 ds. Lotnictwa i Kosmonautyki
- FLSmidth MAAG Gear Sp. z o.o. do KT 112 ds. Przekładni Zębatych
- Hitachi Energy Poland Sp. z o.o. do KT 303 ds. Materiałów Elektroizolacyjnych
- LAMP-ART Marzena Gała do KT 332 ds. Świec i Zniczy
- Masterpress S.A. do KT 133 ds. Opakowań
- Poznańskie Zakłady Zielarskie HerbaPol S.A. do KT 110 ds. Surowców i Przetworów Zielarskich
- RESQ Foundation do KT 19 ds. Lotnictwa i Kosmonautyki
- SEPIK-LIGHT Rafał Sępkowski do KT 4 ds. Techniki Świetlnej
- Sieć Badawczą Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych do KT 247 Materiałów Medycznych i Biomateriałów
- TRANSFER Paweł Podniewski do KT 55 ds. Instalacji Elektrycznych i Ochrony Odgromowej Obiektów Budowlanych
- Uniwersytet Wrocławski do KT 242 ds. Informacji i Dokumentacji

Odwołani członkowie Komitetów Technicznych

W styczniu Prezes PKN odwołała z członkostwa w KT następujące podmioty:

- DALMYT Sp. z o.o. z KT 313 ds. Usług Ochrony przed Szkodnikami
- Firmę Produkcyjno-Handlową „LAMP-ART” Wiesława Wadowska z KT 332 ds. Świec i Zniczy
- Instytut Automatyki Systemów Energetycznych Sp. z o.o. z KT 104 ds. Kompatybilności Elektromagnetycznej
- Nestlé Polska S.A. z KT 247 ds. Materiałów Medycznych i Biomateriałów
- Polski Związek Żeglarski z KT 2 ds. Sportu i Rekreacji i KT 18 ds. Statków i Techniki Morskiej
- Sieć Badawczą Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych z KT 247 ds. Materiałów Medycznych i Biomateriałów
- TALKOR Sp. z o.o. z KT 175 ds. Farb i Lakierów
- TÜV Rheinland Polska Sp. z o.o. z KT 305 ds. Społecznej Odpowiedzialności
- Uniwersytet Wrocławski z KT 242 ds. Informacji i Dokumentacji



Podstawowe zagadnienia z zakresu Polskich Norm i dokumentów normalizacyjnych

Zagadnienia:

- ▶ Polskie Normy, Normy Międzynarodowe i Europejskie wprowadzane do zbioru PN
- ▶ zapis numerów PN i PKN oraz elementów dodatkowych
- ▶ międzynarodowe i europejskie dokumenty normalizacyjne
- ▶ Międzynarodowa Klasyfikacja Norm (ICS)
- ▶ wyszukiwanie informacji o normach
- ▶ powołania na normy w dokumentach
- ▶ informacja normalizacyjna w internecie
- ▶ produkty i usługi ułatwiające korzystanie ze zbiorów norm

Szkolenie on-line,
dostępne z każdego
miejsca pracy lub domu,
prowadzone przez trenera
„na żywo”.

Więcej szczegółów:
wiedza.pkn.pl