BUDUJ Z GŁOWĄ

JESIEŃ 2026

MAGAZYN BRANŻOWY

www.bzg.pl

Nr 3/2026 (24)



18-22
Adaptacja budynku do zmian klimatu – studium przypadku

36-41
Trendy w projektowaniu obiektów edukacyjnych

61-64
Jak przygotować założenia wyjściowe do kosztorysowania?

97-106
Szczelny taras wentylowany – dobór izolacji i koszty robót

120-123
Płyta fundamentowa z włóknami kompozytowymi

124-127
Gwarancja zapłaty za roboty budowlane

Kradzieże na budowach s. 6

Czy branża bagatelizuje problem?

ATHENASOFT
OPROGRAMOWANIE DLA BUDOWNICTWA

eprasa.pl 3ff28358a2



Aktualizacja oprogramowania
III kw. 2026 r. → str. 160

Fot. Artem Kniaz/Dreamstime.com

SPIS TREŚCI

O TYM SIĘ MÓWI

06 Kradzieże na budowach. Czy branża bagatelizuje problem?
Marek Wielgo

10 Budownictwo budzi się do życia, ale wciąż jedzie na dwóch prędkościach
Marek Wielgo

ZIELONE BUDOWNICTWO

14 Dlaczego zrównoważone budownictwo w Polsce nadal jest niszowe?
Anna Kazimierowicz

18 Ryzyko klimatyczne i plan adaptacji w praktyce – studium przypadku
Ewa Zagórska

23 Ślad węglowy – jak go zrozumieć, policzyć i... zmniejszyć
Magdalena Zawadzka-Iwanek

28 Cogiteon – współczesna infrastruktura edukacyjna
Piotr Czernek

36 Co wpływa na koszty nowoczesnych obiektów edukacyjnych?
Aleksandra Radziejowska

42 Energia, zieleń i odzysk zasobów – warszawski biurowiec CD PROJEKT
Redakcja

eprasa.pl 3fb28358a2

WARSZTAT KOSZTORYSANTA

44 Porównanie kosztów pokrycia dachu płaskiego na blasze trapezowej
Andrzej Pietraszek

52 Elewacje fotowoltaiczne
Mariusz Rejment

59 Kosztorysowe stawki robocizny i narzutów na III kw. 2026 r.
Grzegorz Lusa

61 Założenia wyjściowe do kosztorysowania
Tomasz Pytkowski

65 Kolejne kroki w Normie EXPERT. Porównywanie kosztorysów i automatyczne wykrywanie błędów
Kazimierz S. Nowicki

78 Lekcja kosztorysowania. Sporządzanie przedmiaru i kosztorysu robót tynkarskich
Mariusz Rejment

TECHNIKA

86 Uznawanie istniejących obiektów za budowle ochronne. Kryteria i procedury
Jacek Boruc

92 Cyfrowy krwioobieg. Projektowanie instalacji telekomunikacyjnych i łączności wewnątrz budynku
Sebastian Malinowski

97 Szczelny taras wentylowany – dobór izolacji i koszty robót
Maciej Rokiel

107 Mury a projekt budowlany – jakich informacji potrzebują wykonawcy?
Tomasz Rybarczyk

114 Pompy ciepła w dużych budynkach
Paweł Obstawski

120 Płyta fundamentowa z włóknami kompozytowymi
Karolina Matysiak-Rakoczy

ZAMÓWIENIA PUBLICZNE

124 Gwarancja zapłaty za roboty budowlane realizowane w ramach zamówień publicznych
Daniel Konicz

128 Kiedy rozwiązanie zamienne staje się równoważne?
Ewa Wiktorowska

PROCES INWESTYCYJNY

132 Jednostki eksperckie a spory budowlane – czego oczekuje rynek?
Krzysztof Kaczorek

137 Szczupła rachunkowość, czyli jaka?
Robert Szczepaniak

144 Kryteria rzetelności i zasady sporządzania wycen w postępowaniach cywilnych z zakresu budownictwa
Rafał Dybicz

PRAWO

150 Nowelizacja ustawy o ochronie ludności i obronie cywilnej
Jacek Boruc

152 Co nowego w postępowaniach naprawczych
Martyna Sługocka

157 Zmiany w przepisach: II kw. 2026 r.
Jolanta Przemieniecka

eprasa.pl 3fb28358a2

Od Redakcji



Idzie ku lepszemu. W budownictwie widać pierwsze sygnały poprawy. Po okresie spowolnienia branża stopniowo odzyskuje dynamikę, co pozytywnie wpływa na nastroje wśród uczestników rynku. Zmiany może nie są spektakularne, ale ich kierunek napawa ostrożnym optymizmem. Czy to oznacza, że wszystkie problemy zniknęły? Oczywiście, że nie. Niektóre z wyzwań są zaskakująco przyziemne. Przykładem mogą być kradzieże na budowach. I nie chodzi o zuchwałe rabunki, ale drobne incydenty, w wyniku których znikają przede wszystkim stal i paliwo. Czy zdajemy sobie sprawę z konsekwencji i skali tego zjawiska (str. 6)? Branża nadal zmaga się z barierami legislacyjnymi. Zwracają na to uwagę ekspertki próbujące odpowiedzieć na pytanie, dlaczego zrównoważone budownictwo nadal jest w Polsce niszowe (str. 14). Brakuje przejrzystych regulacji dotyczących rozwiązań proekologicznych, chociażby instalacji fotowoltaicznych. O tym, jaki drzemie w nich potencjał, nie trzeba nikogo przekonywać. Warto jednak wiedzieć, kiedy wybrać modele montowane na elewacji, jak właściwie je zamontować i wycenić (str. 52). Nie tracą na aktualności problemy dotyczące kosztów. Dziś nie wystarczy być świadomym, ile zapłacimy za budowę. Coraz większego znaczenia nabierają wydatki eksploatacyjne, odporność budynków na zmieniający się klimat i możliwość ich adaptacji do nowych potrzeb. O tym, jak projektować z myślą o przyszłości, piszemy zarówno w artykułach dotyczących ryzyka klimatycznego (str. 18) i śladu węglowego (str. 23), jak również na przykładach nowoczesnych obiektów edukacyjnych (str. 28).

Aleksandra Kuśmierczyk
aleksandra.kusmierczyk@ath.pl

BUDUJ Z GŁOWĄ

Magazyn branżowy

Kwartalnik ukazuje się od 2003 r.

Redaktorka naczelna: Aleksandra Kuśmierczyk
Zespół redakcyjny: Jarosław Deja, Ewelina Jemioła, Anna Kamińska, Jolanta Przemieniecka
Opracowanie graficzne: Piotr Piecko
Stali współpracownicy redakcji:
prof. Łukasz Amanowicz, Grzegorz Lusa, Renata Niemczyk, Andrzej Pietraszek, Tomasz Pytkowski, dr Martyna Sługocka, dr inż. Aleksandra Radziejowska, dr inż. Mariusz Rejment, Maciej Rokiel, dr inż. Tomasz Rybarczyk, Marek Wielgo, Ewa Wiktorowska, Ewa Zagórska

Zdjęcie na okładce: CD PROJEKT RED

Data wydania: sierpień 2026 r.

Adres redakcji: ul. Leszczynowa 7, 03-197 Warszawa
tel. 22 594 05 60, 22 614 37 17, bzg@ath.pl
www.bzg.pl

Redakcja nie zwraca materiałów niezamówionych, zastrzega sobie prawo redagowania nadesłanych tekstów.

Dział Handlowy: tel. 22 594 05 66, 22 614 34 22,
e-mail: handlowy@ath.pl
sklep internetowy: www.ath.pl

© Copyright by ATHENASOFT SP. Z O.O.

Wszystkie materiały są objęte prawem autorskim. Przedruk materiałów w jakiejkolwiek formie i jakimkolwiek języku bez wcześniejszej pisemnej zgody jest zabroniony.

eprasa.pl 3fb28358a2

ATHENASOFT®

laureatem prestiżowego rankingu

DIAMENTY FORBESA 2026



eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Roman Milert/Dreamstime.com

Kradzieże na budowach. Czy branża bagatelizuje problem?



Marek Wielgo
ekspert portalu
GetHome.pl

Branża budowlana w Polsce wciąż traktuje przestępczość na placach budowy jako zjawisko raczej marginalne. Tymczasem z raportu „BauWatch Crime Report 2026" wynika, że skala problemu jest znacznie większa, niż powszechnie się uważa.

Na budowie drogi ekspresowej S17 na Lubelszczyźnie przez dłuższy czas regularnie znikało paliwo z maszyn. Policja ustaliła sprawców – dwóch młodych mężczyzn w wieku 19 i 20 lat. Działali w kilku powiatach, wracali na te same inwestycje i wykorzystywali chwile, gdy sprzęt pozostawał bez nadzoru. Łącznie ukradli ponad 8 tys. litrów paliwa o wartości przekraczającej 80 tys. zł. Zarzut paserstwa usłyszał również 21-latek, który kupował kradzione paliwo po okazyjnej cenie. Wkrótce cała trójka stanie przed sądem. Jeśli wymiar sprawiedliwości uzna, że doszło do kradzieży z włamaniem, sprawcom może grozić kara nawet do 10 lat pozbawienia wolności.

Nie jest to historia o spektakularnym skoku na maszyny warte miliony złotych. Przeciwnie – dobrze pokazuje, jak wygląda przestępczość na polskich budowach: sprawcy działają lokalnie, wykorzystują proste metody i regularnie te same okazje. Choć podobnych przypadków nie

eprasa.pl 3fb28358a2

brakuje, branża nadal częściej postrzega je jako pojedyncze incydenty niż poważne zagrożenie.

Z raportu „BauWatch Crime Report 2026" wynika, że jedynie 36% specjalistów w Polsce uważa, że przestępczość na placach budowy rośnie. Dla porównania – średnia europejska wynosi niemal 58%. Ta różnica jest uderzająca. Nie świadczy jednak o odmiennym poziomie zagrożenia, lecz raczej o sposobie, w jaki jest ono postrzegane.
Wystarczy spojrzeć na doświadczenia samych firm, by obraz stał się znacznie mniej optymistyczny. Blisko 74% przedsiębiorstw działających w Polsce padło ofiarą kradzieży, a ponad 60% doświadczyło aktów wandalizmu.
Nie są to pojedyncze relacje czy anegdotyczne przykłady. W „BauWatch Crime Report 2026" oparto się na badaniu przeprowadzonym w I kwartale 2026 r. wśród specjalistów z największych europejskich rynków budowlanych, m.in. z Niemiec, Wielkiej Brytanii, Francji, Włoch i Polski. Respondenci odpowiadali na pytania dotyczące skali przestępczości, najczęściej kradzionych dóbr oraz stosowanych metod zabezpieczania inwestycji.

Autorem raportu jest BauWatch – firma specjalizująca się w zabezpieczaniu placów budowy oraz zajmująca się monitoringiem tymczasowym. Wnioski warto więc odczytywać z uwzględnieniem, że autorzy publikacji działają na rynku usług związanych z ochroną inwestycji.

Kradzieże „po polsku": mniej spektakularnie, bardziej dotkliwie

Na tle Europy Polska wyróżnia się pod jednym względem. Złodziei rzadziej interesuje kosztowny sprzęt, a znacznie częściej rzeczy absolutnie podstawowe dla prowadzącego inwestycję. **Najczęściej znikają paliwo i stal**.
Udział kradzieży paliwa sięga 39%, czyli o ponad 13 pkt procentowych więcej niż wynosi średnia unijna. W przypadku stali przewaga względem Europy to niemal 10 pkt procentowych.
To zasadnicza różnica. Kradzież elektronarzędzi oznacza przede wszystkim dodatkowy koszt. Zniknięcie paliwa lub stali często wiąże się z paraliżem na budowie. W konsekwencji pojawiają się opóźnienia, ryzyko naliczenia kar umownych, spada rentowność całej inwestycji. Nieprzypadkowo aż 41% firm wskazuje właśnie opóźnienia jako jedną z najdotkliwszych konsekwencji kradzieży.
Na tym lista strat się nie kończy. Znacznie większym problemem bywają koszty pośrednie. Przestoje oznaczają zmianę harmonogramów, reorganizację pracy, wydłużenie wynajmu sprzętu oraz ponowne zamawianie materiałów. W efekcie rzeczywiste straty mogą wielokrotnie przewyższać wartość skradzionego mienia. W skrajnych przypadkach na opłacalność inwestycji wpływają już nie same kradzieże, lecz terminowa realizacja budowy.

Największe ryzyko jest… w środku

Autorzy „BauWatch Crime Report 2026" pokazują również, kim najczęściej są sprawcy kradzieży. Wbrew obiegowym opiniom bardzo często nie są to przypadkowe osoby z zewnątrz, lecz ludzie mający dostęp do placu budowy – pracownicy, podwykonawcy lub osoby związane z zapleczem logistycznym. Takie przypadki wskazuje 25% respondentów, wyraźnie częściej niż wynosi średnia dla Unii Europejskiej.
Nie jest to zresztą nowe zjawisko. Już w poprzedniej edycji raportu można było przeczytać, że aż 41% firm wiązało incydenty z osobami zaangażowanymi w realizację inwestycji. Problem nie zniknął – przeciwnie, dziś coraz wyraźniej widać, że stanowi jeden z głównych mechanizmów przestępczości na budowach.
Coraz częściej schemat działania jest bardzo prosty. Złodzieje nie forsują ogrodzeń ani nie włamują się na teren inwestycji. Pojawiają się jako rzekomi podwykonawcy, wykorzystując codzienny ruch na budowie i brak dokładnej weryfikacji osób wchodzących na teren inwestycji. Dlatego mogą wynosić materiały, nie wzbudzając podejrzeń.
Znają procedury, wiedzą, gdzie przechowywane są paliwo i stal, a przede wszystkim – swobodnie poruszają się po placu budowy.

eprasa.pl 3fb28358a2

Nie muszą pokonywać zabezpieczeń, bo często znajdują się już po wewnętrznej stronie. To pokazuje, że sama ochrona fizyczna czy monitoring obwodowy nie wystarczą. Coraz większego znaczenia nabierają procedury kontroli dostępu, weryfikacja personelu oraz nadzór nad łańcuchem dostaw.
Problem nie dotyczy jednak tylko placu budowy. Ponad połowa firm przyznaje, że spotkała się z ofertą zakupu podejrzanie tanich materiałów, które mogły pochodzić z kradzieży.
To sygnał, że surowce pochodzące z nielegalnego źródła szybko trafiają z powrotem do obrotu – nierzadko w obrębie tej samej branży.

Oszczędności kosztem zabezpieczeń

Skoro skala przestępczości jest tak duża, dlaczego firmy wciąż nieskutecznie inwestują w bezpieczeństwo? Odpowiedź jest prosta – decydują pieniądze.
Według „BauWatch Crime Report 2026" blisko 45% przedsiębiorstw wskazuje ograniczenia budżetowe jako główną przeszkodę w inwestowaniu w zabezpieczenia. To wynik wyraźnie wyższy od średniej europejskiej. Jednocześnie ponad 70% respondentów przyznaje, że jeśli w trakcie prac trzeba szukać oszczędności, bardzo często dotyczą one właśnie obszaru bezpieczeństwa.
Paradoks jest oczywisty. Wartość materiałów budowlanych i skala realizowanych inwestycji systematycznie rosną, a mimo to na wielu budowach ogranicza się podstawowe środki ochrony.

Najczęściej cięcia obejmują ochronę fizyczną. W ciągu roku wykorzystanie tego rodzaju zabezpieczeń spadło o 11,6 pkt procentowych, a stosowanie ogrodzeń i alarmów zmniejszyło się o ok. 9 pkt procentowych. Jednocześnie niemal 45% specjalistów wskazuje, że decydującym powodem są względy finansowe, podczas gdy jedynie co piąty respondent tłumaczy to niewłaściwym oszacowaniem ryzyka.
To istotna różnica. Nie chodzi o brak świadomości zagrożeń. Firmy wiedzą, z czym mogą się zmierzyć, ale w praktyce bezpieczeństwo zbyt często przegrywa z presją ograniczania kosztów.
W efekcie powstaje luka, którą przestępcy potrafią skutecznie wykorzystać. Mniej ochrony fizycznej, słabsza kontrola dostępu i uproszczone procedury sprawiają, że wejścia na plac budowy pozostają stosunkowo łatwe do sforsowania, a ryzyko wykrycia niechcianych gości nadal jest niewielkie.
Co ważne, pierwsze sygnały było widać już rok wcześniej. Ponad 60% firm deklarowało wtedy, że ograniczenia budżetowe negatywnie wpływają na poziom zabezpieczeń. Dziś nie są to już tylko opinie respondentów. Dane pokazują, że zabezpieczenia są realnie ograniczane.
W teorii tę lukę mogłyby wypełnić nowoczesne technologie. Systemy monitoringu wykorzystujące sztuczną inteligencję potrafią analizować obraz w czasie rzeczywistym, wykrywać nietypowe zdarzenia i błyskawicznie przekazywać informacje operatorom.
Ma to ogromne znaczenie, ponieważ od chwili wykrycia incydentu do przyjazdu patrolu często mija kilkanaście minut. Tyle wystarczy, by sprawcy opuścili teren budowy. Automatyczna analiza obrazu pozwala skrócić czas reakcji, a tym samym zwiększyć szanse na ujęcie złodziei.

Mimo to tempo wdrażania takich rozwiązań nadal pozostaje ograniczone. Powodem są nie tylko koszty, ale również brak odpowiednich kompetencji oraz przywiązanie części firm do tradycyjnych modeli ochrony.

Co się zmieniło przez rok? Przestępcy nie muszą być już „high-tech"

Porównanie danych z dwóch ostatnich edycji raportu pokazuje jeszcze jedną wyraźną zmianę. W 2025 r. branża obawiała się przede wszystkim profesjonalizacji przestępców. Mówiono o zorganizowanych grupach, wykorzystaniu dronów czy próbach włamań do systemów zabezpieczeń. Tegoroczne wyniki rysują jednak zupełnie inny obraz. Dominują kradzieże paliwa i materiałów budowlanych, przeprowadzane prostymi, dobrze znanymi metodami.

Nie oznacza to jednak, że problem stracił na znaczeniu, a przestępcy stali się mniej skuteczni.

eprasa.pl 3fb28358a2

Po prostu dostosowali sposób działania do warunków panujących na placach budowy.
Tam, gdzie zabezpieczenia są ograniczane, najbardziej opłacalne okazują się najprostsze działania. To właśnie dlatego paliwo pozostaje jednym z głównych celów kradzieży. Nie traci na znaczeniu, ponieważ można je stosunkowo łatwo zdobyć bez dużego ryzyka i możliwie szybko zbyć.
Niepokoi również sposób, w jaki branża postrzega skalę kradzieży na budowach. Odsetek firm zauważających wzrost przestępczości zwiększył się w ciągu roku nieznacznie.
Można odnieść wrażenie, że przedsiębiorcy nie tyle reagują na rosnące zagrożenie, ile stopniowo się do niego przyzwyczajają.

Więcej inwestycji to więcej okazji dla złodziei

Polskie budownictwo odpowiada już za ponad 10% PKB i stoi u progu kolejnej fali inwestycji infrastrukturalnych, energetycznych oraz mieszkaniowych.
Większa liczba realizowanych projektów oznacza więcej materiałów, więcej sprzętu i większą liczbę placów budowy. Z punktu widzenia przestępców to po prostu więcej okazji. Tym bardziej że – jak pokazują dane – skuteczna kradzież nie wymaga dziś zaawansowanej technologii. Wystarczą dostęp do inwestycji, sprzyjające okoliczności i nieskuteczne procedury.

Z zestawienia wyników badania wyłania się jeszcze jeden istotny wniosek. Choć większość firm deklaruje świadomość zagrożeń związanych z przestępczością na budowach, równocześnie wiele z nich ogranicza wydatki na zabezpieczenia. Może to oznaczać, że część przedsiębiorstw zaczyna traktować ryzyko kradzieży jako koszt wpisany w realizację inwestycji, a nie wyzwanie wymagające systemowego przeciwdziałania.
Autorzy badania nie przesądzają, czy wraz z kolejną falą inwestycji skala przestępczości będzie rosła. Zwracają jednak uwagę, że place budowy pozostają atrakcyjnym celem dla sprawców, zwłaszcza tam, gdzie ograniczane są środki ochrony i nie funkcjonują skuteczne procedury bezpieczeństwa.



Fot. Cenkay Sahinalp/Dreamstime.com

Jednocześnie z analizy wynika, że o wydolności zabezpieczeń nie decyduje wyłącznie liczba kamer czy obecność ochrony. Coraz większego znaczenia nabiera spójny system, w tym kompetentny personel, dostęp do procedur i technologii oraz możliwość szybkiego reagowania na incydenty.

W praktyce oznacza to, że bezpieczeństwo może wpływać nie tylko na poziom strat wynikających z kradzieży, lecz także na terminowość realizacji inwestycji. Z tego powodu coraz częściej staje się elementem zarządzania ryzykiem projektowym, a nie jedynie dodatkowym kosztem operacyjnym.

O AUTORZE:
Marek Wielgo – dziennikarz i redaktor z 27-letnim stażem w dużych redakcjach. 25 lat pracował w dziale gospodarczym „Gazety Wyborczej", gdzie odpowiadał za cały obszar związany z budownictwem, rynkiem nieruchomości i mieszkalnictwem. Równocześnie pełnił tam funkcję redaktora naczelnego „Gazety Dom" – dodatku „Wyborczej" o tematyce budowlanej i nieruchomościowej. Przez 2 lata był redaktorem naczelnym serwisu Muratorplus.pl. Dwukrotnie nominowany do prestiżowej nagrody „Grand Press" w kategoriach „dziennikarstwo specjalistyczne" oraz „news". Obecnie ekspert GetHome.pl, którego analizy zamieszczają m.in. „Dziennik Gazeta Prawna" i „Gazeta Wyborcza".

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Arne9001/Dreamstime.com

Budownictwo budzi się do życia, ale wciąż jedzie na dwóch prędkościach



Marek Wielgo
ekspert portalu
GetHome.pl

Pierwsze miesiące 2026 r. przyniosły zmianę, na którą branża budowlana czekała od dawna. Z analizy najważniejszych wskaźników można wnioskować, że dekoniunktura się nie pogłębia, a ożywienie jest coraz częstsze. Problem w tym, że nie we wszystkich segmentach rynku korzysta się z niego w równym stopniu.

Najwcześniej zmianę sytuacji było widać nie w produkcji budowlanej, lecz w nastrojach przedsiębiorców. Czerwcowy wskaźnik ogólnego klimatu koniunktury w budownictwie wyniósł -0,7 pkt, podczas gdy rok wcześniej kształtował się na poziomie -4,7 pkt. Choć nadal przeważają oceny negatywne, przewaga pesymistów wyraźnie stopniała.

Poprawę potwierdza struktura odpowiedzi przedsiębiorców. W porównaniu z czerwcem ub. roku z 14,6% do 12,1% zmniejszył się odsetek firm spodziewających się pogorszenia koniunktury, a odsetek przedsiębiorców oczekujących jej poprawy wzrósł z 9,9% do 11,4%. **Nie jest to jeszcze sygnał dynamicznego wzrostu inwestycji, ale po dwóch trudnych latach**

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Rsooll/Dreamstime.com

Poprawa koniunktury najwcześniej widoczna jest w robotach specjalistycznych

można mówić o stopniowej odbudowie zaufania do rynku.
Mimo poprawy nastrojów nie zmieniła się hierarchia barier rozwoju branży. Największym problemem są koszty zatrudnienia, wskazywane przez 66,8% przedsiębiorców wobec 68,3% rok wcześniej. W przeciwieństwie do pozostałych utrudnień wzrosło natomiast znaczenie kosztów materiałów budowlanych – z 45,2% do 48,4%.

Rzadziej niż przed rokiem przedsiębiorcy skarżą się na niedostateczny popyt czy niepewność ogólnej sytuacji gospodarczej.
Lepsze nastroje nie są jeszcze dowodem trwałego ożywienia. Pokazują jednak, że przedsiębiorcy zaczynają dostrzegać sygnały poprawy wcześniej, niż widać je w oficjalnych statystykach. To, czy mają rację, najlepiej wyczytać z danych o produkcji budowlano-montażowej.

Produkcja wychodzi z dołka

Lepsze nastroje znajdują już odzwierciedlenie w twardych danych Głównego Urzędu Statystycznego. W maju produkcja budowlano-montażowa wzrosła o 3,9% w porównaniu z analogicznym miesiącem ub. roku. Na pierwszy rzut oka nie jest to wynik imponujący.
Warto jednak pamiętać, że najważniejsze było samo zatrzymanie spadków. Po pięciu miesiącach produkcja budowlano-montażowa wciąż była łącznie o ok. 5% niższa niż w analogicznym okresie ub. roku.

Z danych wynika, że rynek przeszedł z fazy pogłębiającej się dekoniunktury do etapu stopniowej odbudowy aktywności. Obraz rynku nie jest jednoznaczny. Pod powierzchnią ogólnych danych kryją się duże różnice pomiędzy poszczególnymi segmentami budownictwa.

Najlepiej w maju wypadły firmy zajmujące się pracami specjalistycznymi, których produkcja wzrosła o 10,8% rok do roku. Mimo to po pięciu miesiącach wynik tego segmentu pozostawał o 5,6% niższy niż przed rokiem.
W segmencie kubaturowym maj przyniósł wzrost o 5,8%, jednak również tutaj bilans od początku roku pozostawał ujemny (-5,2%).
Najsłabiej nadal prezentowała się inżynieria lądowa i wodna. Produkcja była niższa zarówno w maju (-1,8%), jak i w ujęciu narastającym (-4,5%).

Oznacza to, że choć budownictwo wyraźnie wychodzi z okresu spowolnienia, tempo poprawy pozostaje nierównomierne.

Budownictwo rozwija się w różnym tempie

Nie powinno to dziwić. To naturalna konsekwencja specyfiki rynku budowlanego.

eprasa.pl 3fb28358a2

Prace specjalistyczne są zwykle najszybszym odzwierciedleniem zmiany aktywności inwestycyjnej, natomiast budowa obiektów kubaturowych oraz inżynieria lądowa i wodna reagują z różnym opóźnieniem.

Dlatego poprawa koniunktury najwcześniej widoczna jest w robotach specjalistycznych, czyli takich, które dotyczą m.in. przygotowania terenu, wykonania instalacji i prac wykończeniowych. Tego typu działania odbywają się praktycznie na każdym etapie realizacji inwestycji, dzięki temu szybciej niż pozostałe segmenty odzwierciedlają zmiany aktywności inwestorów. Majowy wzrost produkcji o 10,8% rok do roku może więc świadczyć o stopniowym ożywieniu procesów inwestycyjnych.

Znacznie ostrożniej należy natomiast interpretować słabsze wyniki inżynierii lądowej i wodnej. Ten segment jest silnie uzależniony od realizacji dużych projektów infrastrukturalnych finansowanych ze środków publicznych. Od momentu ogłoszenia przetargu do wejścia wykonawców na plac budowy często mija wiele miesięcy, dlatego wzrost liczby nowych kontraktów dopiero z opóźnieniem przekłada się na statystyki produkcji budowlano-montażowej.

Oznacza to, że obecne zróżnicowanie wyników nie musi świadczyć o trwałej słabości infrastruktury. Może być po prostu naturalnym elementem początku nowego cyklu inwestycyjnego, w którym poszczególne segmenty rynku odbudowują aktywność w różnym tempie.

Na giełdzie widać poprawę?

Nie tylko przedsiębiorcy zaczynają z większym optymizmem patrzeć na najbliższe miesiące. Podobne sygnały płyną z warszawskiej giełdy, choć w tym przypadku trudno mówić o entuzjazmie. Od początku roku indeks WIG-Budownictwo zyskał ok. 10%, jednak droga do tego wyniku była wyjątkowo wyboista. Po silnych wzrostach na początku roku przyszła gwałtowna korekta – na przełomie lutego i marca indeks stracił blisko 17%, a kolejna fala spadków pojawiła się w połowie kwietnia. Dopiero od lipca notowania ponownie zaczęły rosnąć.

Tak duża zmienność pokazuje, że inwestorzy dostrzegają poprawiające się perspektywy branży, ale jednocześnie nie są przekonani o trwałości ożywienia. Na rynku kapitałowym z natury wycenia się przyszłość, dlatego notowania spółek budowlanych zwykle reagują wcześniej niż oficjalne statystyki produkcji czy wyniki finansowe przedsiębiorstw. Obecny trend wzrostowy można więc interpretować jako wyraz oczekiwań, że w kolejnych kwartałach zwiększy się liczba realizowanych kontraktów.

Historia pokazuje, że giełda potrafi zarówno trafnie wyprzedzać zmiany koniunktury, jak i okresowo ulegać nadmiernemu optymizmowi. Tym razem sytuacja wydaje się jednak wyraźnie współgrać z poprawiającymi się nastrojami przedsiębiorców oraz pierwszymi oznakami odbicia widocznymi w danych GUS-u.

Ożywienie tak, ale nie dla wszystkich

Choć pełne dane za I półrocze 2026 r. nie są jeszcze dostępne, to coraz wyraźniej widać kierunek zmian. Poprawiają się nastroje przedsiębiorców, produkcja budowlano-montażowa przestała się kurczyć, a inwestorzy giełdowi śmielej zakładają, że koniunktura w kolejnych kwartałach wyraźnie się poprawi.

Nie oznacza to jednak, że cała branża weszła w fazę dynamicznego wzrostu. Wciąż utrzymują się wyraźne różnice pomiędzy poszczególnymi segmentami rynku. Roboty specjalistyczne i budownictwo kubaturowe przyspieszają znacznie szybciej niż sektor infrastrukturalny. W tym ostatnim czeka się na pełne uruchomienie największych inwestycji. To właśnie od tempa ich realizacji będzie zależało, czy obecne oznaki ożywienia przerodzą się w trwały trend. Pierwsza połowa 2026 r. może więc okazać się nie początkiem budowlanego boomu, lecz momentem, w którym rynek ostatecznie zakończył okres stagnacji i wszedł w nowy cykl.

eprasa.pl 3fb28358a2

ATHENASOFT

AthGreen

Wszystko dla zrównoważonego budownictwa

Twoje cyfrowe wsparcie

Ath GOZ

Analiza odpadów z rozbiórki

Ath DNSH

Ocena zgodności z DNSH

Ath CO_2

Kalkulacja CO_2 budynku

…bo to dziś projektujemy nasze jutro.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Colliers

Dlaczego zrównoważone budownictwo w Polsce nadal jest niszowe?

Żeby zahamować negatywne zmiany klimatyczne, konieczne jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Jak to osiągnąć? Co blokuje wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych i ekologicznych w sektorze budownictwa?

Anna Kazimierowicz

Budownictwo odpowiada za ok. 40% emisji dwutlenku węgla, przy czym mamy tu na myśli nie tylko eksploatację budynków, lecz także ich budowę, procesy technologiczne, produkcję materiałów budowlanych i ich ponowne wykorzystanie. Zrównoważone budownictwo ma na celu ograniczenie emisji oraz zużycia energii i wody, recykling materiałów, jak również zapewnienie komfortu użytkownikom i dbałość o środowisko.

Od 2030 r. wszystkie nowe budynki muszą być zeroemisyjne, a dwa lata wcześniej także wszystkie nowe budynki publiczne. Zostało więc niewiele czasu. Zadaliśmy ekspertom z branży kilka pytań, by dowiedzieć się, dlaczego w Polsce przemiany w sektorze budowlanym postępują tak wolno. Odpowiedzi udzieliły: **ANNA BĄK**, liderka zespołu zrównoważonego rozwoju w firmie Arup Polska, **AGNIESZKA BUCZYŃSKA-PIGUŁA**, dyrektorka pionu inwestycji w Poznańskim Towarzystwie Budownictwa Społecznego, **KLARA JANICKA**, architektka prowadząca i dyrektorka ds. zrównoważonego rozwoju w APA Wojciechowski Architekci.

Jakie są największe bariery wdrażania w budownictwie rozwiązań ekologicznych?

ANNA BĄK: Bariery wdrażania rozwiązań ekologicznych – zarówno na rynku światowym, jak

eprasa.pl 3fb28358a2

i krajowym – można podzielić na kilka kategorii: ekonomiczne, regulacyjne, rynkowe i procesowe. Do najważniejszych barier ekonomicznych należą wyższe koszty początkowe inwestycji. Wynikają one z zastosowania odnawialnych źródeł energii czy zaawansowanych systemów wentylacyjno-klimatyzacyjnych. Bariery rynkowe związane są m.in. z brakiem transparentności w deklaracjach producentów oraz zjawiskiem greenwashingu, tj. przedstawianiem produktów, usług lub działań jako bardziej przyjaznych środowisku, niż ma to miejsce w rzeczywistości. Natomiast bariery procesowe – z nadal małą świadomością uczestników postępowania inwestycyjnego i zbyt późnym podejmowaniem decyzji w zakresie wdrażania zrównoważonych rozwiązań na etapie projektowania. Jednak najpoważniejsze pozostają bariery regulacyjne i systemowe, w tym brak jednolitych standardów, jasno określonych definicji oraz zmiany w przepisach prawnych.

AGNIESZKA BUCZYŃSKA-PIGUŁA: Zastosowanie rozwiązań ekologicznych wiąże się z wykonaniem wielokryterialnej analizy ich wykorzystania, co jest kosztowne, wymaga zaangażowania i zapoznania się z uwarunkowaniami lokalnymi. Do najważniejszych barier należą ograniczenia związane z możliwością zastosowania poszczególnych rozwiązań w zależności od sposobu użytkowania obiektu, przyzwyczajeń najemców oraz kosztów jego budowy i eksploatacji. Duże znaczenie mają bariery formalne, a także powierzchowna w tym zakresie wiedza inwestorów i projektantów. Energooszczędne technologie wciąż wymagają popularyzacji i promocji. Na osiągany efekt energetyczny mogą wpłynąć błędy projektowe i wykonawcze. Warto pamiętać, że niektóre działania proekologiczne są kosztowo neutralne, wystarczy tylko odpowiednio wybrać bryłę budynku i wykorzystać naturalne zasoby, chociażby energię słoneczną.

KLARA JANICKA: Najczęściej spotykam się z opinią, że głównymi barierami są koszty i ograniczona dostępność rozwiązań. Co do tych ostatnich, to sytuacja cały czas się polepsza. Natomiast co do kosztów, to poniesione dziś, pomogą jutro. W obliczu zmian, jakie pociągnie za sobą implementacja dyrektywy EPBD do naszego porządku prawnego, myślenie o ekologicznych rozwiązaniach już teraz zaowocuje oszczędnościami w przyszłości. W dłuższej perspektywie czasowej okaże się, że dzięki inwestycjom w ekologię, budynki zużyją mniej energii, nie będzie konieczna ich dekarbonizacja, wygenerują mniej emisji i będą mieć niewielki operacyjny ślad węglowy, a użytkownicy lepiej się w nich poczują.
Dochodzą też kwestie wizerunkowe i perspektywa kolejnych inwestycji. Jeśli chodzi o finansowanie, łatwiej jest uzyskać fundusze na przedsięwzięcie określane jako zrównoważone czy zgodne z zasadami taksonomii. Obecnie, zwłaszcza w sektorze budynków biurowych, obowiązuje już pewien standard – coraz rzadziej spotyka się budynki bez certyfikatu świadczącego o zastosowaniu zrównoważonych rozwiązań. Według danych PLGBC na koniec 2025 roku niemal 99% nowoczesnych powierzchni biurowych w Polsce podlegała certyfikacji. Dane te dotyczą zarówno budynków nowych, jak i tych oddanych do użytku jakiś czas temu.

W jakim stopniu obowiązujące przepisy sprzyjają, a jak bardzo ograniczają rozwój inwestycji zrównoważonych?

ANNA BĄK: Dużą przeszkodą we wdrażaniu zrównoważonych rozwiązań stanowią kwestie regulacyjne. Chociaż, zgodnie z założeniami polityki UE dotyczącej zrównoważonego rozwoju, bardzo ważne jest wsparcie działań proekologicznych i dążenie do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, nadal brakuje jednoznacznych, powszechnie obowiązujących standardów projektowania i realizacji budynków o bardzo niskiej lub zerowej emisyjności. Nie ma także jednolitej definicji budynku zeroemisyjnego, a poszczególne państwa tworzą własne często niespójne standardy dotyczące tej kwestii. To utrudnia wypracowanie jednolitego podejścia do zrównoważonego budownictwa. W efekcie państwa członkowskie UE mają własne definicje budynków zeroemisyjnych i odmienne kryteria.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Sudarat Thongpu/Dreamstime.com

Taka niespójność utrudnia upowszechnianie i skuteczne wdrażanie w budownictwie rozwiązań bardziej przyjaznych środowisku. W praktyce oznacza to, że ten sam budynek w jednym państwie będzie mógł być oznaczony jako niskoemisyjny, a w drugim już nie. Według badań Climate Action Network Europe kraje Unii Europejskiej mogłyby pozyskiwać nawet 20% energii z instalacji fotowoltaicznych montowanych na budynkach. Mimo tego wiele państw członkowskich, w tym Polska, nadal nie posiada odpowiednich regulacji, które pozwoliłyby w pełni wykorzystać ten potencjał. To pokazuje, że transformacja w kierunku czystej energii wymaga dalszych zmian legislacyjnych i większego tempa ich wdrażania.

AGNIESZKA BUCZYŃSKA-PIGUŁA: Niestety biurokracja, skomplikowany proces uzyskiwania pozwoleń na budowę i uzgodnień środowiskowych dotyczących innowacyjnych obiektów jest barierą w popularyzacji rozwiązań ekologicznych. Brakuje realnie obowiązujących wymagań dla dostawców mediów w zakresie promowania w budynkach zielonej energii czy retencjonowanej wody opadowej. Niepewność, jak będą w przyszłości wyglądać rozliczenia, nie pozwala na właściwe oszacowanie i ocenę opłacalności tego typu działań. W praktyce rozwiązania ekologiczne – np. obniżanie dopuszczalnego w budynku zapotrzebowania na energię – wdrażane są niejako siłowo, poprzez stawianie coraz ostrzejszych ograniczeń. Nie istnieje system nagród i premii dla inwestorów działających w zgodzie z wymaganiami środowiskowymi. Wprowadzenie np. przepisów dotyczących infrastruktury przeznaczonej do zasilania samochodów elektrycznych, zamiast zakładanego korzystnego wpływu na rozwój tego rodzaju środków lokomocji, przyczynia się do sztucznego blokowania mocy przyłączeniowych i tym samym uniemożliwienia podłączania do sieci realnych zielonych budynków.

KLARA JANICKA: Przepisy cały czas ewoluują i – mówiąc kolokwialnie – „gonią” potrzeby rynku oraz wytyczne unijne. Po części napędzają rozwój zrównoważonych inwestycji, narzucając pewne standardy. Nadal jednak napotykamy bariery legislacyjne, np. nie ma jasnych zasad wprowadzania do obiegu wyrobów budowlanych pochodzących z demontażu lub stosowanych wcześniej w innej inwestycji. Zostaje nam zatem głównie downcycling, czyli wykorzystywanie tych materiałów jako składnika lub półproduktu. Nie mówię tu o surowcach takich jak aluminium, stal czy szkło, bo istnieje szereg przykładów na

eprasa.pl 3fb28358a2

ich doskonały recycling, ale o materiałach budowlanych pozyskanych z demontażu budynku. Wyroby budowlane wprowadzane są do obrotu na podstawie art. 10 Prawa budowlanego, co oznacza, że te z demontażu musiałyby spełnić te same normy, co wyroby nowe. Liczę, że pojawi się rozwiązanie systemowe ułatwiające takie działania i zachęci do tworzenia banków materiałów oraz znormalizuje ponowne wykorzystanie zasobów.

Jakie zmiany są potrzebne, by zielone budownictwo stało się standardem?

ANNA BĄK: Konieczne jest przede wszystkim stworzenie spójnych definicji i jednolitych standardów dotyczących całego sektora budowlanego. Kluczowe znaczenie mają trzy działania: opracowanie krajowych ścieżek dekarbonizacji, wyznaczenie mierzalnych celów budowlanych oraz rozwój kompetencji – zarówno wśród przedstawicieli administracji, jak i osób w każdym etapie łańcucha dostaw. To fundamenty, które pozwolą uporządkować rynek i przyspieszyć realną transformację sektora.
Równie istotna jest transparentność danych. Bez niej trudno ocenić skalę postępów i budować zaufanie do specjalistów realizujących zrównoważone inwestycje. Dlatego potrzebne jest wprowadzenie obowiązku ujawniania informacji o zużyciu energii, źródłach jej pochodzenia oraz realizacji celów dotyczących zerowej emisji netto (osiągnięcie balansu między emisją gazów cieplarnianych a ich pochłanianiem z atmosfery). W pierwszej kolejności takie regulacje powinny dotyczyć sektora publicznego, a w kolejnej – zostać rozszerzone na pozostałe segmenty rynku. Dzięki temu nawet najmniej efektywne budynki mogłyby stopniowo osiągać neutralność emisyjną.

AGNIESZKA BUCZYŃSKA-PIGUŁA: Najprostsze zmiany, jakie muszą zostać wprowadzone, to uświadamianie znaczenia realnych rozwiązań proekologicznych i ich promocja. Konieczne są zmiany legislacyjne, a w dłuższej perspektywie – stałe ceny mediów. Bo to realnie kompensuje zysk ekologiczny. Inwestorzy wykorzystujący systemy fotowoltaiczne ponoszą wysokie koszty magazynowania energii, co realnie niweczy potencjalny zysk z montażu tego typu instalacji. Obecnie także koszt wykonania zbiorników retencyjnych i instalacji służących do zatrzymania wody na terenie inwestycji jest niewspółmiernie wysoki w porównaniu do stawek rozliczeniowych stosowanych przez gestorów mediów. Bardzo często inwestorem budowy jest inny podmiot (np. deweloper) niż ten, który ma być docelowym użytkownikiem budynku. W przypadku inwestora nastawionego na szybki zysk trudno o przyjęcie rozwiązań proekologicznych, często podnoszących koszty realizacji, nawet jeśli nakłady na utrzymanie budynku byłyby w przyszłości mniejsze. Wymagane są zmiany na gruncie legislacyjnym i proceduralnym. Bez uproszczenia sposobu działania ciężko o zmianę podejścia. Wskazane jest wprowadzenie rozwiązań promujących finansowanie ekologicznych przedsięwzięć, a także określenie, w jaki sposób rozliczać zużycie mediów.
Nie bez znaczenia jest uświadamianie uczestników procesów inwestycyjnych i ich docelowych odbiorców o skutkach wybranych rozwiązań. Niezbędne jest także uelastycznienie w pozyskiwaniu różnych źródeł energii.

KLARA JANICKA: Trudne pytanie, bo to szereg zależności i naczyń połączonych. Jakiś czas temu powiedziałabym, że świadomość odbiorców, ale z nią jest już naprawdę nieźle. Klienci również stawiają na wartości ekologiczne. Użytkownicy natomiast coraz częściej oczekują wysokiego standardu środowiska, w którym chcą żyć.
W miastach można znaleźć wiele dobrych przykładów i ciekawych inicjatyw, np. dotyczących zielonych zamówień publicznych. Można by powiedzieć, że niczego w tej układance nie brakuje. A jednak nadal istotnym ograniczeniem pozostają koszty i obecnie – niesprzyjające okoliczności gospodarcze.
W dobie niepokojów i zagrożeń geopolitycznych, z jakimi się obecnie zmagamy, można oczekiwać, że ekologia nie będzie na pierwszym miejscu. Ja jednak z radością obserwuję, jak rozwój zielonego budownictwa następuje krok po kroku. I jestem optymistką.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Ahmadrizal7373/Dreamstime.com

Ryzyko klimatyczne i plan adaptacji w praktyce – studium przypadku



arch. Ewa Zagórska

Na czym polega analiza ryzyka klimatycznego, kiedy warto ją przeprowadzić i co w niej uwzględnić? I czy rzeczywiście wczesna ocena zagrożeń przyniesie realne korzyści finansowe oraz zwiększy bezpieczeństwo użytkowania budynku?

Wprowadzenie unijnej regulacji znanej jako taksonomia UE [1] ustanowiło kryteria, na podstawie których możemy uznać daną działalność lub inwestycję budowlaną za zrównoważoną środowiskowo. Aby to potwierdzić, niezbędna jest weryfikacja planowanego przedsięwzięcia budowlanego i przeprowadzenie analizy zgodności z sześcioma celami środowiskowymi. Jednym z nich jest adaptacja do zmian klimatu. Wykazanie zgodności z tym celem środowiskowym przeprowadza się po to, by sprawdzić, **czy budynek jest odporny na ryzyko fizyczne wynikające ze zmian klimatu**. Chodzi też o to, by zaplanować działania adaptacyjne ograniczające negatywne skutki obecnych i przyszłych warunków klimatycznych.
W praktyce wiąże się to w pierwszej kolejności z koniecznością identyfikacji zagrożeń fizycznych związanych z klimatem, które mogą oddziaływać na daną inwestycję.

eprasa.pl 3fb28358a2

Następnie należy określić wrażliwość obiektu na zidentyfikowane zagrożenia i ocenić poziom ryzyka oraz opracować plan działań adaptacyjnych koniecznych do wdrożenia.

Adaptacja do zmian klimatu – istotny wkład a zasada DNSH

Przystępując do opracowania analizy ryzyka klimatycznego projektu budowlanego, należy w pierwszej kolejności określić cel, jakiemu ma ono służyć. Zgodnie z taksonomią UE konieczne jest wnoszenie istotnego wkładu w co najmniej jeden z sześciu celów środowiskowych i niewyrządzanie poważnych szkód w stosunku do wszystkich pozostałych (zasada DNSH).
Wybór danej ścieżki, tj. czy inwestycja ma wnosić istotny wkład w cel środowiskowy „Adaptacja do zmian klimatu" czy tylko spełniać wymagania DNSH w stosunku do tego celu będzie wpływał na rozpiętość analizy, planowane działania adaptacyjne oraz zakres obowiązków związanych z mierzeniem efektów ich wdrożenia.

Najczęściej wybieranym wariantem w przypadku nowych obiektów kubaturowych jest wnoszenie istotnego wkładu w cel środowiskowy, jakim jest „łagodzenie zmian klimatu". Intencją jest ograniczenie wpływu budynków na klimat, głównie poprzez zmniejszenie zużycia energii i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Jednocześnie trzeba wykazać **brak wyrządzania poważnych szkód** w odniesieniu do pozostałych celów, w tym właśnie m.in. do „adaptacji do zmian klimatu".

Wykazanie zgodności z zasadą DNSH w zakresie adaptacji do zmian klimatu nakłada na inwestora obowiązek przeprowadzenia rzetelnej identyfikacji występujących zagrożeń klimatycznych oraz oceny podatności inwestycji na nie. Celem takiej analizy jest identyfikacja zagrożeń o charakterze stałym i ostrym mogących negatywnie wpływać na budynek lub zakłócać ciągłość jego funkcjonowania. Jeśli zostanie stwierdzone ryzyko na poziomie średnim lub wysokim, projektant jest zobowiązany do uwzględnienia w dokumentacji konkretnych rozwiązań, dzięki którym ryzyko to zostanie skutecznie ograniczone. W przypadku nowych obiektów budowlanych działania te muszą zostać wdrożone, zanim budynek zostanie oddany do użytkowania.

Jeśli natomiast inwestycja ma wnosić istotny wkład w realizację celu „Adaptacja do zmian klimatu", wymagania są rozszerzone. W szczególności chodzi o wprowadzenie obowiązku ciągłego i wymiernego monitorowania efektów działań adaptacyjnych. W planie trzeba zdefiniować wskaźniki efektywności, a w trakcie eksploatacji budynku przeprowadzać regularne audyty skuteczności wdrożonych rozwiązań. Trzeba także zdefiniować procedury działań naprawczych w przypadku, gdy założenia okażą się za trudne w realizacji.
Działania adaptacyjne nie mogą jednocześnie negatywnie wpływać na ludzi, przyrodę lub inne aktywa. Należy je analizować również przez pryzmat tego, jak wpływają na pozostałe cele środowiskowe i czy są zgodne z wymaganiami.

Etapy i zakres przeprowadzenia analizy ryzyka klimatycznego

Szczegółową ocenę ryzyka klimatycznego i narażenia na to ryzyko, zgodnie z technicznymi kryteriami kwalifikacji określającymi wymagania zasady DNSH w odniesieniu do celu „Adaptacja do zmian klimatu" [2], przeprowadza się w następujących etapach:

- kontrola aktywności w celu określenia, jakie ryzyka fizyczne związane z klimatem mogą mieć wpływ na prowadzenie działalności gospodarczej w trakcie jej oczekiwanego cyklu życia,
- w przypadku gdy ocenia się, że działalność jest narażona na co najmniej jedno ryzyko fizyczne związane z klimatem analiza ryzyka związanego z klimatem i narażenia na to ryzyko w celu oceny, jak istotne jest to ryzyko dla danej działalności gospodarczej,
- ocenę rozwiązań w zakresie adaptacji do zmiany klimatu, które mogą zmniejszyć stwierdzone ryzyka fizyczne związane z klimatem.

eprasa.pl 3fb28358a2

Ocena zagrożenia klimatycznego i narażenia powinna być proporcjonalna do skali działalności i oczekiwanego okresu jej prowadzenia:

- w przypadku działalności, która ma trwać mniej niż 10 lat, ocenę przeprowadza się z zastosowaniem przynajmniej projekcji klimatu w najmniejszej odpowiedniej skali,
- w przypadku wszystkich pozostałych rodzajów działalności ocenę przeprowadza się, stosując najbardziej wysokorozdzielcze, najnowocześniejsze projekcje klimatu z uwzględnieniem szeregu przyszłych scenariuszy (scenariusze RCP Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu: RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 6.0 i RCP 8.5) zgodnych z oczekiwanym czasem prowadzenia danej działalności, w tym przynajmniej scenariusze obejmujące projekcje klimatu w okresie 10–30 lat w przypadku dużych inwestycji.

Przykład analizy

Aby zobrazować proces takiej analizy i zobaczyć, jakie dane są do tego potrzebne, przyjrzymy się hipotetycznej inwestycji, która mogłaby być poddana ocenie ryzyka klimatycznego.

Załóżmy, że planowana inwestycja dotyczy budynku mieszkalnego wielorodzinnego z garażem podziemnym oraz infrastrukturą techniczną. Budowa będzie prowadzona na zurbanizowanym obszarze Warszawy. Przyjmujemy, że projektowany cykl życia obiektu wynosi min. 50 lat.

Etap 1 – ocena ekspozycji, czyli określenie zagrożeń klimatycznych

Zagrożenia, które powinniśmy uwzględnić w analizie, zostały wskazane w tabeli będącej załącznikiem do technicznych kryteriów kwalifikacji. Zagrożenia podzielono na stałe i ostre, a także związane z temperaturą, wiatrem, woda i ziemią (tab.).

Zagrożenia klimatyczne analizujemy pod kątem tego, czy wystąpią w regionie inwestycji. Podstawowym źródłem danych są wspomniane już scenariusze RCP (w tym RCP 8.5) dostępne m.in. w polskiej bazie danych Klimada 2.0 [3]. Dzięki nim można ocenić, w jakim stopniu poszczególne zagrożenia występują na danym obszarze, w przyjętym cyklu życia budynku. Dodatkowo należy prześledzić zagrożenia związane z powodziami, np. z portalu Hydroportal ISOK [4],

Klasyfikacja zagrożeń związanych z klimatem

	Związane z temperaturą	Związane z wiatrem	Związane z wodą	Związane z ziemią
Stałe	Zmiany temperatury (powietrze, woda słodka, woda morska)	Zmiany cyrkulacji wiatru	Zmiany wzorców i rodzajów opadów (deszcz, grad, śnieg/lód)	Erozja obszarów przybrzeżnych
	Stres termiczny		Zmienność opadów lub zmienność hydrologiczna	Degradacja gleby
	Zmienność temperatury		Zakwaszanie oceanów	Erozja gleby
	Topnienie wiecznej zmarzliny		Intruzja wód morskich	Soliflukcja
			Podnoszący się poziom mórz	
			Deficyt wody	
Ostre	Fala upałów	Cyklon, huragan, tajfun	Susza	Lawina
	Fala chłodu/mróz	Burza (w tym śnieżyce, burze pyłowe i piaskowe)	Silne opady (deszcz, grad, śnieg/lód)	Osuwisko
	Pożar samoistny	Tornado	Powódź (przybrzeżna, rzeczna, opadowa, od wód gruntowych)	Osunięcie się ziemi
			Wezbranie jeziora lodowcowego	

eprasa.pl 3fb28358a2

a także zapoznać się z lokalnymi dokumentami, np. miejskimi planami adaptacji.
Są one cennym źródłem o zagrożeniach zidentyfikowanych w poszczególnych miejscowościach.

Z danych prognostycznych dotyczących przykładowej warszawskiej lokalizacji zgodnie ze scenariuszem RCP 8.5 wynika – w perspektywie 50 lat – kilka istotnych trendów.

- Ekstremalna temperatura dodatnia – przewidywany jest wzrost średniej dobowej temperatury maksymalnej w lipcu oraz zwiększenie liczby dni upalnych. Zjawisko to może być potęgowane przez efekt miejskich wysp ciepła, wskazanych w strategii adaptacji do zmian klimatu jako jedno z istotnych zagrożeń [5].
- Intensywne opady nawalne – więcej będzie dni z ekstremalnymi opadami o charakterze ekstremalnym. Zwiększeniu ulegną również maksymalne wartości takich opadów.
- Powodzie – może nastąpić wzrost liczby epizodów związanych z wysokim stanem wody w Wiśle. Niezbędna jest weryfikacja, czy inwestycja jest planowana na obszarach zagrożenia powodzią.

Etap 2 – ocena wrażliwości i zdolności adaptacyjnych inwestycji

W kolejnym etapie ocenie podlegają rozwiązania architektoniczne, konstrukcyjne i instalacyjne, a także sposób zagospodarowania terenu i otoczenie budynku. Chodzi o to, by określić, w jakim stopniu inwestycja jest odporna na zagrożenia zidentyfikowane w etapie pierwszym. Wyniki tej oceny będą zależeć od specyficznych rozwiązań zastosowanych w budynku. W tym przypadku najbardziej podatne na zagrożenia są m.in.:

- lokale mieszkalne na najwyższych kondygnacjach oraz elewacje o ekspozycji południowej i zachodniej – należy ocenić ryzyko przegrzewania pomieszczeń i związany z tym stres termiczny użytkowników,
- wszystkie elewacje, nawierzchnie i przegrody budowlane w ciemnych kolorach – szybciej się nagrzewają i nasilają efekt miejskich wysp ciepła,
- strefy wejściowe oraz wjazdy do garaży – powinny być ocenione pod kątem podatności na skutki gwałtownych opadów nawalnych,
- instalacja odprowadzania wód deszczowych, zagospodarowanie terenu, w tym nawierzchnie utwardzone – ocena ryzyka przeciążenia miejskiej sieci kanalizacyjnej.

Etap 3 – ocena podatności

Na tym etapie określa się poziom ryzyka zagrożeń klimatycznych inwestycji, łącząc wyniki analizy oceny ekspozycji z wynikami oceny wrażliwości i zdolności adaptacyjnych budynku. W przypadku zagrożeń, których ryzyko zostało określone na poziomie średnim lub wysokim, należy przewidzieć rozwiązania adaptacyjne ograniczające skutki ich wystąpienia.

Plan rozwiązań adaptacyjnych

W planie adaptacji powinny się znaleźć propozycje techniczne i organizacyjne – trzeba je uwzględnić na etapie projektowania, realizacji inwestycji, a także podczas eksploatacji obiektu. Należy opisać, w jaki sposób rozwiązania te zmniejszają ryzyko zdefiniowanych skutków klimatycznych.
W przypadku analizowanego budynku mieszkaniowego mogą to być zabezpieczenia przed przegrzewaniem, w tym m.in.:

- zaprojektowanie zewnętrznych systemów zacieniających, żaluzji fasadowych bądź tzw. łamaczy światła w dużych przeszkleniach zlokalizowanych na elewacjach południowych i zachodnich,
- zastosowanie przeszkleń o obniżonej emisyjności i niskim współczynniku przepuszczalności energii słonecznej,
- wybranie jasnych materiałów wykończeniowych na elewacji i nawierzchni – rezygnacja z ciemnych okładzin ściennych na rzecz materiałów o wysokim współczynniku albedo (parametr określający zdolność odbijania światła przez daną powierzchnię),
- zastosowanie tynków i powłok z pigmentami odbijającymi promieniowanie słoneczne, co w znaczący sposób ogranicza nagrzewanie się budynku i zabezpiecza strukturę ścienną przed spękaniami termicznymi.

eprasa.pl 3fb28358a2

Ważne jest także racjonalne zarządzanie wodą opadową i ochrona przed podtopieniami, np.:

- odpowiednie wymiarowanie kanalizacji deszczowej z uwzględnieniem prognoz klimatycznych w zakresie opadów nawalnych,
- zastosowanie zbiorników retencyjnych, montaż zasuw burzowych oraz rozwiązań architektonicznych chroniących przed lokalnymi podtopieniami,
- wykonanie nawierzchni przepuszczalnych i ogrodów deszczowych oraz maksymalne ograniczenie nawierzchni w pełni utwardzonych.

Wytyczne dla użytkowników

Równie ważne jak rozwiązania projektowe jest odpowiednie zarządzanie budynkiem w całym okresie jego użytkowania. Plan adaptacji powinien zawierać procedury operacyjne przeznaczone dla zarządcy nieruchomości oraz mieszkańców, w tym dotyczące m.in.:

- regularnych przeglądów technicznych i czyszczenia systemów odwodnienia przed sezonem intensywnych opadów,
- okresowej kontroli sprawności zasuw burzowych i drenażu wokół budynku,
- reagowania kryzysowego z uwzględnieniem alertów meteorologicznych.

Dodatkowo warto przygotować materiały o charakterze edukacyjnym i informacyjnym np.: o sposobie postępowania po otrzymaniu alertów pogodowych, na temat zasad użytkowania systemów wentylacyjnych i urządzeń zacieniających. Ważne jest także promowanie zachowań proekologicznych mających na celu oszczędzanie wody i energii.

Wnioski z analizy

Najważniejsze jest to, by analizę oceny ryzyka klimatycznego wykonać jak najwcześniej – już na etapie planowania i projektowania obiektu. Identyfikacja zagrożeń, które mogą oddziaływać na budynek, umożliwia uwzględnienie odpowiednich rozwiązań na początku procesu projektowego. Włączenie specyfikacji technicznych wynikających z planu adaptacji do wstępnego budżetu projektu pozwala też uniknąć nieprzewidzianych wydatków na późniejszych etapach realizacji, a także podczas eksploatacji budynku.
Przeprojektowanie instalacji lub zmiana parametrów materiałowych w trakcie budowy albo próba wdrożenia rozwiązań adaptacyjnych w budynku już oddanym do użytkowania, mogą generować znaczne koszty, a niekiedy okazać się technicznie niewykonalne.
Przygotowanie takiej analizy na początku działań budowlanych umożliwia też zaplanowanie długoterminowej strategii wdrożenia rozwiązań adaptacyjnych. Przykładem może być zaprojektowanie i wykonanie odpowiednich szachtów instalacyjnych, miejsc na okablowanie czy przejść technicznych koniecznych do zainstalowania dodatkowego wyposażenia, np. urządzeń chłodniczych, których zastosowanie okaże się konieczne ze względu na przewidywany wzrost temperatury. Zapewnienie takich rozwiązań w trakcie realizacji nie wiąże się z dużymi wydatkami, może natomiast znacznie ułatwić późniejszą modernizację i obniżyć jej koszty.
Dzięki temu możliwe jest doposażenie obiektu w niezbędne urządzenia w sposób bezinwazyjny i tani. Takie podejście umożliwi realizację inwestycji przygotowanych na zmieniające się warunki klimatyczne i wynikające z nich zagrożenia.

Bibliografia:

[1] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 z 18 czerwca 2020 r. w sprawie ustanowienia ram ułatwiających zrównoważone inwestycje, zmieniające rozporządzenie (UE) 2019/2088 (Dz.Urz.UE nr 198/13, z dnia 22.06.2020) *https://eur-lex.europa.eu/*

[2] Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/2139 z 4 czerwca 2021 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 (Dz.Urz.UE nr 442/1, z dnia 9.12.2021)

[3] *https://klimada2.ios.gov.pl/*

[4] *https://isok.gov.pl/hydroportal.html*

[5] Strategia adaptacji do zmian klimatu dla miasta stołecznego Warszawy do roku 2030 z perspektywą do roku 2050, Warszawa, 4 lipca 2019 r.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Dilok Klaisataporn/Dreamstime.com

Ślad węglowy – jak go zrozumieć, policzyć i… zmniejszyć

Procesy budowlane – transport, stosowanie maszyn, zużycie energii i surowców – obciążają środowisko. Z tego powodu dyskusja o znaczeniu śladu węglowego powinna być wpisana na stałe w funkcjonowanie firmy, na równi z harmonogramem i kosztami inwestycji.



Magdalena Zawadzka-Iwanek

Dla części firm temat dotyczący danych środowiskowych, w tym śladu węglowego, wciąż pozostaje odległy i kojarzony głównie z obowiązkiem raportowym, jednak dla niektórych mierzenie danych klimatycznych staje się coraz bardziej praktycznym działaniem o charakterze zarządczym.

Zmierzenie śladu węglowego pozwala uporządkować wiedzę o emisjach związanych z działalnością przedsiębiorstwa, a także wskazać, które obszary odpowiadają za największe obciążenie klimatyczne. To dodatkowy argument za tym, by rzetelnie gromadzić dane. Oczywiście konieczność liczenia śladu węglowego wynika również z coraz większej

eprasa.pl 3fb28358a2

presji inwestorów i instytucji finansowych oczekujących nie tylko deklaracji, ale przede wszystkim konkretnych danych.

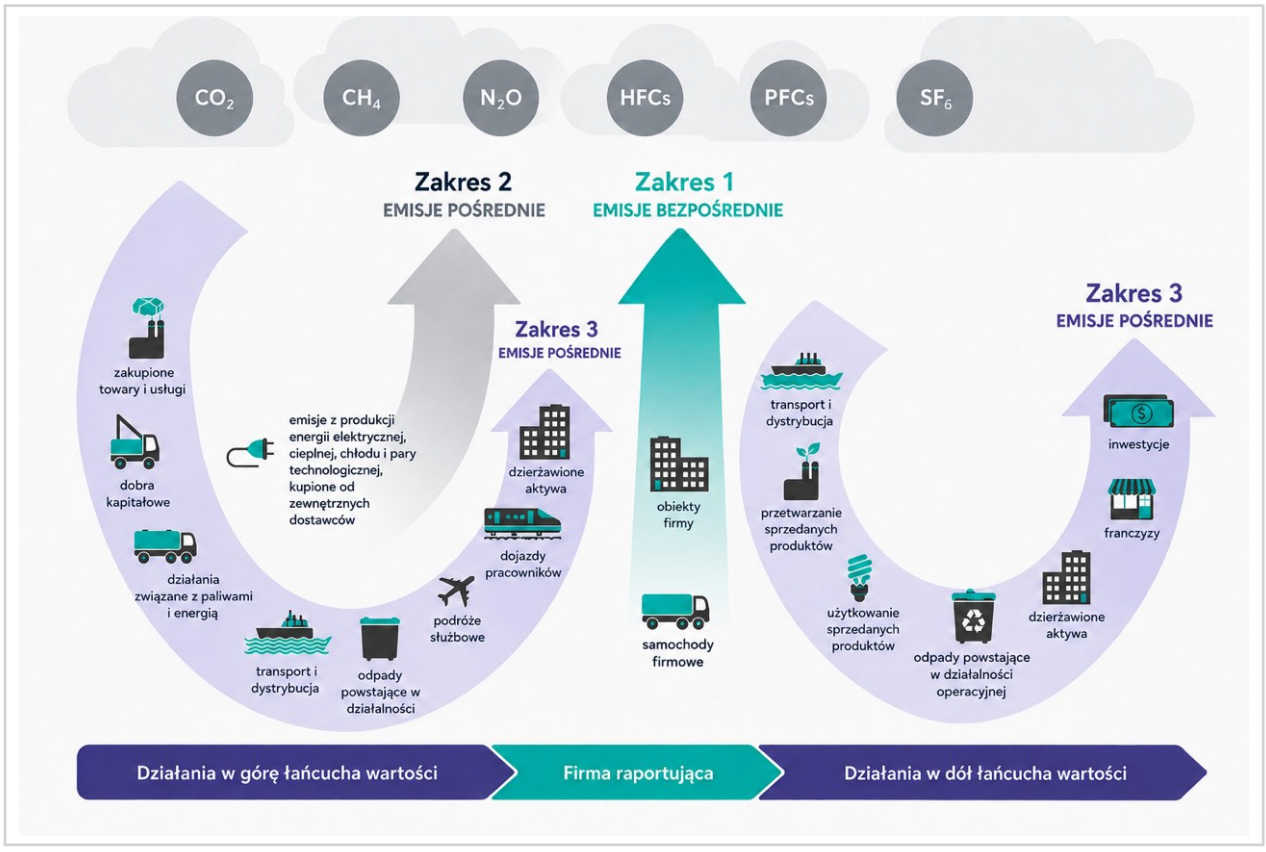
Do śladu węglowego warto podejść szerzej i nie traktować go tylko jako obowiązek zbierania danych na potrzeby raportowania.
Same wartości liczbowe często niewiele wnoszą i kończą wyłącznie jako dane w dokumentacji. Tymczasem dobrze policzony i zinterpretowany ślad węglowy może stać się praktycznym narzędziem zarządczym – umożliwi wskazanie obszarów największych emisji, co może przełożyć się na ocenę efektywności operacyjnej.
W takim ujęciu przestaje być jedynie wskaźnikiem środowiskowym, a zaczyna pełnić funkcje konkretnego miernika, który może być wykorzystany w procesach decyzyjnych dotyczących m.in. zakupów, logistyki czy kwestii organizacyjnych.

Czym jest ślad węglowy firmy budowlanej?

Ślad węglowy przedsiębiorstwa to suma emisji gazów cieplarnianych związanych z jego działalnością, wyrażony w tonach ekwiwalentu dwutlenku węgla (tCO_2e). Mówimy o ekwiwalencie, ponieważ na łączną wartość składają się różnego typu gazy cieplarniane, takie jak metan (CH_4) czy podtlenek azotu (N_2O).
Każdemu z nich przypisuje się współczynnik GWP, czyli potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (*Global Warming Potential*), który określa wpływ gazu na efekt cieplarniany. Zgodnie z nim dany gaz przeliczany jest na ekwiwalent CO_2.

Ślad węglowy firmy budowlanej dotyczy zarówno emisji powstających bezpośrednio w przedsiębiorstwie, jak i pośrednio – w zakupionej energii czy w łańcuchu dostaw. Oznacza to, że obliczanie wpływu klimatycznego firmy, nie ogranicza się wyłącznie do analizy wybranych obszarów, np. do zużycia paliwa we własnej flocie.

Kolejna kwestia, na którą warto zwrócić uwagę, to rozróżnienie między śladem węglowym organizacji a śladem węglowym produktu lub inwestycji. Ten drugi dotyczy tylko konkretnego wyrobu lub obiektu, a nie całokształtu działalności przedsiębiorstwa.



Rys. 1 Zakres i emisje gazów cieplarnianych w całym łańcuchu wartości; https://ghgprotocol.org/

eprasa.pl 3fb28358a2

Standard liczenia śladu węglowego

Szacowanie śladu węglowego jest długim i zawiłym procesem, podczas którego może pojawić się wiele wątpliwości interpretacyjnych. Aby obliczenia wykonać poprawnie, należy je przeprowadzić według uznanej metodyki. Najczęściej stosowanym standardowym sposobem jest **GHG Protocol** – łatwo uporządkować i sklasyfikować różne źródła emisji, bo gazy dzieli się na trzy podstawowe zakresy.

Zakres 1 (Scope 1)
Dotyczy emisji pochodzących ze źródeł, które firma posiada lub nad którymi ma bezpośrednią kontrolę. W sektorze budowlanym będą to przede wszystkim emisje:

- ze spalania paliwa w samochodach firmy lub będących pod jej kontrolą,
- ze spalania paliw w źródłach stacjonarnych należących do przedsiębiorstwa bądź są pod jego kontrolą, np. spalanie gazu ziemnego na potrzeby ogrzewania budynku,
- z wycieków czynników chłodniczych pochodzących z instalacji klimatyzacyjnych zamontowanych w budynkach należących do przedsiębiorstwa lub będących pod jego kontrolą.

Zakres 2 (Scope 2)
Dotyczy emisji pośrednich – kupowanych przez przedsiębiorstwo od zewnętrznych dostawców – powstałych w wyniku produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu lub pary technologicznej. Firma nie emituje ich bezpośrednio na swoim terenie, ale za nie odpowiada.

Zakres 3 (Scope 3)
To emisje powstałe w całym łańcuchu wartości. Zakres ten jest podzielony na piętnaście różnych kategorii, które obejmują z kolei emisje związane z działalnością poprzedzającą produkcję (typu upstream) i te, dotyczące procesów po wytworzeniu produktu (downstream).

1. Zakupione towary i usługi
2. Dobra kapitałowe
3. Działania związane z paliwami i energią (nieuwzględnione w zakresie 1 i 2)
4. Transport i dystrybucja (upstream)
5. Odpady powstające w działalności operacyjnej
6. Podróże służbowe
7. Dojazdy pracowników do pracy
8. Aktywa leasingowane (upstream)
9. Transport i dystrybucja (downstream)
10. Przetwarzanie sprzedanych produktów
11. Użytkowanie sprzedanych produktów
12. Postępowanie ze sprzedanymi produktami po zakończeniu ich użytkowania
13. Aktywa leasingowane (downstream)
14. Franczyza
15. Inwestycje

W firmach budowlanych to właśnie działania z zakresu trzeciego mogą odpowiadać za największą część śladu węglowego, dlatego jego rzetelne obliczenie jest bardzo ważne.

Jak policzyć ślad węglowy przedsiębiorstwa?

Cały proces jest pracochłonny i czasochłonny, dlatego na początku może wydawać się zbyt ambitnym i przytłaczającym przedsięwzięciem. Należy jednak mieć na uwadze, że ważniejsza od dążenia do perfekcji, jest próba zmierzenia się z zebraniem wszystkich danych. Ważne jest także wypracowanie metodyki, którą będzie można konsekwentnie stosować i rozwijać.

Na wstępie należy określić granice przedsiębiorstwa i zdecydować, jakie oddziały, spółki lub jednostki organizacyjne będą podlegały analizie. Jest to bardzo ważne, zwłaszcza w przypadku grup kapitałowych, ponieważ pozwala zachować spójność danych i daje możliwość późniejszego porównania wyników.
Następnie należy wybrać rok bazowy obliczenia emisje.

Kolejny etap bywa najbardziej czasochłonny i polega na zebraniu danych. Konieczne są wszystkie informacje o zużyciu i ilości kupionych materiałów, odbytych podróżach służbowych, fakturach za zakupy. Niezbędne są także dane z obszarów zgodnych z elementami uwzględnianymi odpowiednio w zakresie 1, 2 i 3.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Dilok Klaisataporn/Dreamstime.com

Im dokładniejsze szczegóły, tym większa wartość dodana obliczonego śladu jako narzędzia wspierającego zarządzanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, jakie informacje są niezbędne, kto odpowiada za ich gromadzenie i w jakiej formie będą zbierane i archiwizowane. Jasne przypisanie odpowiedzialności pomaga zadbać o poprawność gromadzonych danych.

Jak wynika z charakterystyki zakresów, łatwo zauważyć, że największe trudności mogą pojawić się w trakcie uzupełniania i gromadzenia informacji z zakresu 3. Na etapie pierwszych obliczeń śladu węglowego często trzeba posiłkować się danymi szacunkowymi. Jest to rozwiązanie tymczasowe, ale pomaga przejść przez proces po raz pierwszy i zidentyfikować luki informacyjne. W kolejnych etapach nabiera się doświadczenia, co pozwala wypracować własne narzędzia i procedury ułatwiające gromadzenie potrzebnych danych.

Samo zebranie danych to nie wszystko – nie oznacza jeszcze, że ślad węglowy jest już obliczony. Każdą z wartości trzeba przeliczyć na emisję, używając wskaźników emisyjności. To one określają, jaka ilość gazów cieplarnianych wiąże się z zebranymi danymi, czyli np. ile CO_2e przypada na 1 kWh zużytej energii elektrycznej. W tym celu można korzystać z baz danych międzynarodowych, krajowych lub komercyjnych. W przypadku materiałów budowlanych warto sprawdzać dostępne deklaracje środowiskowe EPD, ponieważ pozwala to na skorzystanie z realnych danych, a nie uśrednionych wartości rynkowych. Wskaźniki emisyjności podlegają aktualizacji, dlatego – co najmniej raz w roku – wymagana jest ich weryfikacja.

Na koniec należy pamiętać, że samo obliczenie wielkości emisji wyrażonej w tonach ekwiwalentu dwutlenku węgla stanowi jedynie etap pośredni. Dopiero odpowiednia interpretacja wyników i weryfikacja dominujących źródeł emisji pozwala na wykorzystanie obliczonego śladu węglowego w zarządzaniu przedsiębiorstwem.

Z uwagi na zawiłość procesów, zakres niezbędnych danych do zgromadzenia, a także mnogość kwestii, na które należy zwrócić uwagę, zasadne może okazać się skorzystanie z pomocy podmiotów doradczych specjalizujących się w tym zakresie. Pozwala to zminimalizować ryzyko błędów oraz usprawnić przebieg całego procesu.

Wiedzę można również poszerzyć, korzystając z bezpłatnych materiałów udostępnianych bezpośrednio na stronie GHG Protocol (*Homepage | GHG Protocol*). Znajdują się tam poradniki techniczne z praktycznymi wskazówkami na temat liczenia śladu węglowego oraz szczegółowe opisy danej kategorii.

eprasa.pl 3fb28358a2

Typowe błędy w liczeniu śladu węglowego

Podstawowym problemem pojawiającym się w trakcie liczenia śladu węglowego jest jakość danych. Niska wiarygodność zebranych informacji, błędy w opisach jednostek lub pominięcie części danych to najczęstsze błędy, i to na nie w pierwszej kolejności należy zwrócić uwagę. Analiza powinna być wyczerpująca, a ograniczenie się np. do kalkulacji emisji bezpośrednich z pominięciem zakresu 3, nie przyniesie satysfakcjonujących efektów.
Należy uważać na dwukrotne wyliczenie emisji lub ich zupełne pominięcie.
Inny błąd, jaki popełniają przedsiębiorcy, to policzenie śladu węglowego wyłącznie z obowiązku raportowego. Brakuje analizy otrzymanych wyników lub są one zupełnie niewykorzystane, co znacząco obniża wartość przedsięwzięcia.

Policzony ślad węglowy – co dalej?

Dopiero mając obliczone i przeanalizowane emisje, można myśleć o ich ograniczaniu. Warto – w zależności od poziomu zaawansowania organizacji – wprowadzić monitoring energii i mediów, wybierać materiały o niższym śladzie węglowym (szczególną uwagę zwrócić na beton i stal), rozpocząć szerszą współpracę z podwykonawcami i dostawcami, od których będzie możliwe pozyskanie wiarygodnych danych. To wszystko pozwoli precyzyjnie obliczyć ślad węglowy w przyszłości.

Wyznaczając konkretne cele redukcyjne, jednym z punktów odniesienia może być inicjatywa **SBTi** (*Science Based Targets initiative*). Jest to narzędzie, dzięki któremu łatwiej ustalić cel zgodny z aktualnym stanem wiedzy dotyczącej klimatu, a bazujący na badaniach naukowych. Przedsiębiorstwo, oprócz deklaracji o chęci obniżenia emisji, musi określić także tempo i zakres planowanych działań. Nawet jeśli firma nie zdecyduje się na formalne przystąpienie do tej inicjatywy, może ona stanowić wartościowy punkt odniesienia przy budowaniu długoterminowej polityki klimatycznej.

Podsumowanie

Na obliczanie śladu węglowego można patrzeć jak na przykry obowiązek wynikający z wymogów raportowych, ale można je również potraktować jako kolejne narzędzie niezbędne do zarządzania przedsiębiorstwem. W branży budowlanej, gdzie konkurencja jest duża, firmy mierzą się z presją kosztów i harmonogramów, a wymagania rynkowe rosną, znaczącą przewagę mogą zyskać właśnie ci, którzy zaczną działać już teraz.

O AUTORCE:
Magdalena Zawadzka-Iwanek – inżynier budownictwa, ekspertka ds. zrównoważonego rozwoju. Specjalizuje się w budownictwie zrównoważonym, certyfikacji wielokryterialnej, przeprowadzaniu audytów ESG, analizach zbieżności nieruchomości z wymaganiami taksonomii UE oraz w obszarze neutralności klimatycznej.



eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Mariusz Chańkowski

Małopolskie Centrum Nauki Cogiteon w Krakowie

Cogiteon – współczesna infrastruktura edukacyjna

To miejsce nauki, zabawy i odkrywania świata, w którym zastosowano wiele nietypowych rozwiązań technicznych. Jednym z nich jest system chłodzenia z wykorzystaniem bryły lodu umieszczonej w specjalnym zbiorniku na dolnej kondygnacji budynku.

Piotr Czernek

Małopolskie Centrum Nauki działa jako instytucja kultury województwa małopolskiego od grudnia 2017 roku. Jego obecna siedziba – Cogiteon – zlokalizowana w Krakowie przy ul. Stefana Steca 1 została otwarta w czerwcu 2024 roku. Inwestycja powstała wg projektu architektonicznego pracowni Heinle, Wischer und Partner Architekci.

Obiekt pełni przede wszystkim funkcję edukacyjną i jest przeznaczony dla dzieci i młodzieży, które poprzez zabawę, samodzielne i zespołowe eksperymenty naukowe oraz działania warsztatowe, a także projekty badawcze i społeczne odkrywają świat wiedzy i techniki.
Na kompleks Cogiteon składają się cztery niezależne pawilony naziemne o zróżnicowanej wysokości i łącznej pow. uż. 14 tys. m^2. Otoczone są wspólną ażurową osłoną z siatki cięto-ciągnionej. Wszystkie pawilony łączy kondygnacja podziemna, w której znajdują się pomieszczenia oraz parking. Budynki te tworzą kolejno strefę

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Mariusz Chańkowski

Małopolskie Centrum Nauki Cogiteon ma charakterystyczny trójkątny kształt – nowoczesna bryła wyłania się z poziomu terenu

wejściową, konferencyjną, część administracyjną, a także główną przestrzeń wystawienniczą wraz ze strefą laboratoryjno-warsztatową oraz zapleczem techniczno-magazynowym.

Bryłę obiektu zaprojektowano tak, że wyłania się ona stopniowo z poziomu terenu od strony pasa startowego dawnego lotniska Rakowice-Czyżyny w kierunku al. Bora-Komorowskiego. W najwyższym miejscu ma 23 m wysokości. Ze względu na sąsiedztwo obiektów wpisanych do rejestru zabytków, m.in. ocalałych hangarów i betonowego pasa startowego dawnego lotniska, budowę już na etapie planowania konsultowano z konserwatorem zabytków. Podczas prac ziemnych w 2022 roku odkryto niewielki schron z czasów II wojny światowej, prawdopodobnie służący za kryjówkę w strefie tankowania samolotów. Składał się z dwóch pomieszczeń połączonych wygiętym korytarzem tunelem. Po renowacji i zabezpieczeniu wkomponowano go w zieleń otaczającą Cogiteon. Obecnie stanowi dodatkowy element ekspozycyjny i atrakcję dla zwiedzających.

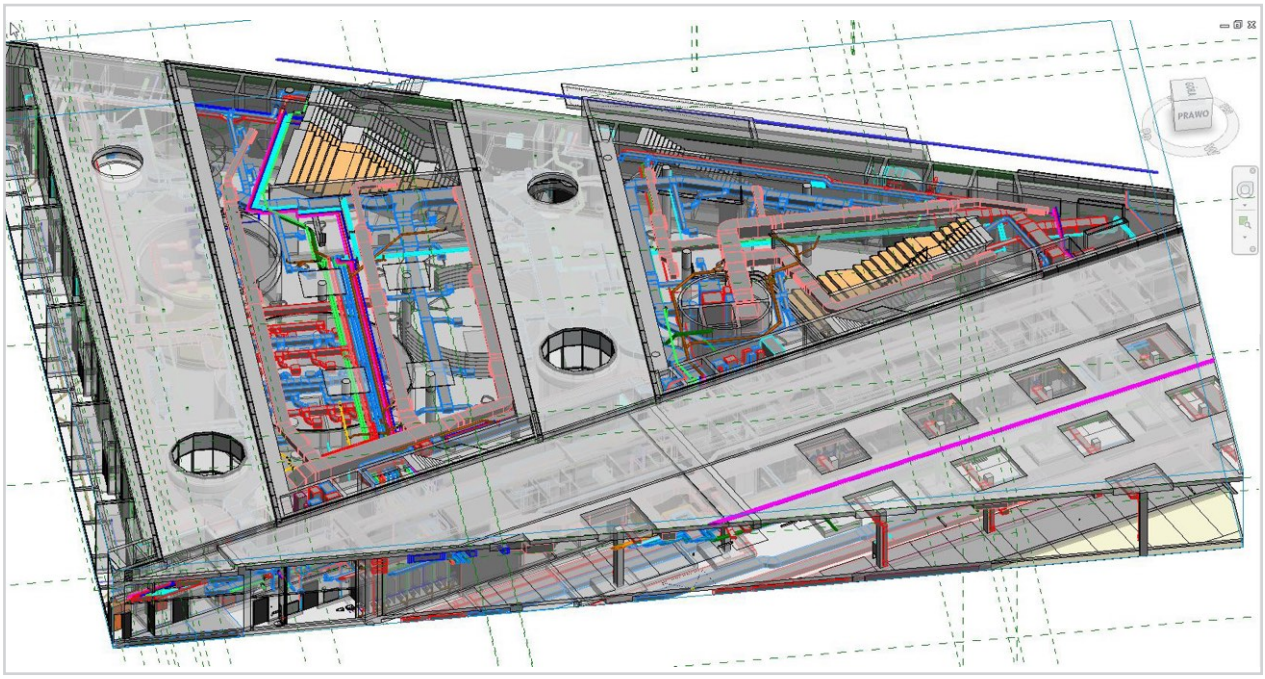
Konstrukcja i instalacje

Budynek Cogiteonu wykonano w technologii żelbetowej monolitycznej. Ze względu na ustawienie na dwóch płaszczyznach zastosowano schodkowe ławy fundamentowe oraz przejściowe poziomy posadowienia. Zielony dach nad halą wystawy stałej i salą audytoryjną opiera się na stalowych dźwigarach o dł. 36 m i masie 20 ton. Przykryto je prefabrykowanymi płytami żelbetowymi. Ich montaż należał do jednych z trudniejszych zadań w trakcie realizacji. Do budowy Cogiteonu wykorzystano ok. 3 tys. ton stali. Zamontowano także przeszklenia – ich powierzchnia wynosi ok. 6500 m^2. W obiekcie znajduje się 400 pomieszczeń, a instalacje kablowe mają długość 500 km.

Siedziba Centrum Nauki to obiekt wielofunkcyjny, w którym trzeba było spełnić wysokie wymagania techniczne, a liczba potrzebnych instalacji okazała się wyjątkowo duża.

Ogromnym wyzwaniem dla projektantów było osiągnięcie określonego przez inwestora poziomu

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. CeGroup

Projekt instalacji był skomplikowany – instalatorzy współpracowali z architektami i konstruktorami, wykorzystując zintegrowany model BIM

rocznego zapotrzebowania na energię wykorzystywaną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej na poziomie 45 kWh/(m^2/rok).
By zminimalizować zużycie energii potrzebnej do utrzymania obiektu, wykorzystano wiele nowoczesnych rozwiązań technicznych. Podczas projektowania inwestycji opracowano szczegółowy, godzinowy model energetyczny, który pozwolił dobrać odpowiednie scenariusze pracy instalacji i prawidłowo je zaprojektować. Na podstawie analiz energetycznych określono zapotrzebowanie na ciepło oraz chłód w poszczególnych porach dnia i okresach roku, co pozwoliło podjąć decyzję o użyciu bardzo nietypowego źródła ciepła i chłodu.

Do ogrzewania i chłodzenia Cogiteonu zaprojektowano niestosowane dotąd w Polsce na taką skalę rozwiązanie: pompy ciepła współpracujące z dolnym źródłem – zbiornikiem lodu – umieszczonym w żelbetowej komorze o wym. 12 × 12 m i gł. 6 m, zlokalizowanej pod maszynownią wody lodowej. Podczas ogrzewania budynku przez pompy ciepła zbiornik pełni funkcję magazynu energii chłodniczej, potrzebnej do chłodzenia (także zimą) m.in. serwerowni, sprężarek i pomieszczeń w budynku.



Fot. CeGroup

Urządzenia systemu klimatyzacji ukryto w niecce na dachu

eprasa.pl 3fb28358a2

Poza okresem grzewczym energia zmagazynowana w lodzie jest dostępna jako tzw. freecooling.
Ze względu na niestandardowe wymagania techniczne oraz zróżnicowane funkcje obiektu, a także możliwość dowolnej aranżacji przestrzeni laboratoryjnej i wystawowej, konieczne było zastosowanie nowatorskich rozwiązań w zakresie instalacji wentylacyjnych. W wyniku modelowania energetycznego opracowano pięć scenariuszy pracy systemów służących do ogrzewania i chłodzenia budynku.

Cogiteon jest wyposażony w inteligentny system sterowania budynkiem BMS, a także w energooszczędne oświetlenie LED działające w systemie DALI. Na parkingu zainstalowano nowoczesną ładowarkę przeznaczoną do samochodów elektrycznych.
Infrastrukturę i ofertę Cogiteonu dostosowano do potrzeb odbiorców z różnymi rodzajami niepełnosprawności oraz osób neuroatypowych. W kasie i punkcie informacji zainstalowano pętlę indukcyjną. W kilku miejscach można znaleźć słuchawki wygłuszające dla dzieci i dorosłych, okulary przyciemniające, a także folie powiększające.

Zieleń Cogiteonu

Cała inwestycja mieści się na terenie o powierzchni czterech hektarów, z czego 2/3 zajmuje różnorodna zieleń. W dwuhektarowym parku, przylegającym do budynku od północnego zachodu, posadzono niemal 300 drzew (10 gatunków) i ponad 460 krzewów (50 rodzajów bylin). Dodatkowo na zielonym dachu posadzono 12 świdośliw.

Intensywny zielony dach Cogiteonu, o powierzchni ok. jednego hektara, służy jako ogólnodostępny ogród spacerowy i taras widokowy. Pełni także funkcję trybuny, z której można obserwować pokazy lotnicze oraz wydarzenia odbywające się na terenie obiektu. Dach zaczyna się już bezpośrednio od poziomu gruntu i jest ważną częścią koncepcji energetycznej budynku – ogranicza nagrzewanie się otoczenia i efekt wysp ciepła. Ze względu na przyjęte rozwiązania architektoniczne nie było możliwe umiejscowienie na nim urządzeń technicznych (zwłaszcza agregatu wody lodowej oraz dry-coolera). Dlatego po przeanalizowaniu różnych wariantów urządzenia umieszczono w specjalnie zaprojektowanej niecce zagłębionej w połaci dachu.



Fot. Mariusz Chańkowski

Zielony dach Cogiteonu zajmuje powierzchnię ok. jednego hektara

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Mariusz Chańkowski

Przed głównym wejściem do Cogiteonu znajduje się zarówno obszerny parking na 200 samochodów, jak również infrastruktura dla rowerzystów

Z kolei woda opadowa z dachu gromadzona jest w zbiornikach retencyjnych, a następnie wykorzystywana do podlewania roślinności w okresach zmniejszonej liczby opadów.

Wielofunkcyjność

W podziemnym holu głównym stworzono dla zwiedzających strefę obsługi z kasami biletowymi, punktem informacyjnym, sklepem naukowym Cekwadrat. Na tym samym poziomie znajdują się również szatnia samoobsługowa, sala ze sceną, jest miejsce wystaw czasowych oraz Strefa Emocji, gdzie odbywają się audiowizualne spektakle 360°.
Goście znajdą tu wejście na główną wystawę stałą Cogiteonu „Człowiek i jego marzenia". Składa się ona z ponad 100 eksponatów



Fot. Mariusz Chańkowski

Sala audytoryjna Eon jest miejscem pokazów, prelekcji i spotkań popularyzujących naukę. Na widowni znajduje się 280 miejsc dla zwiedzających

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Mariusz Chańkowski

Strefa wejściowa

interaktywnych, które zostały zaprojektowane specjalnie do tego miejsca przez naukowców, ekspertów i artystów. Eksponaty, rozmieszczone w pięciu salach tematycznych, można dotykać i za ich pomocą przeprowadzać samodzielne eksperymenty.
Poszczególne strefy wystawy dotyczą m.in. budowy organizmu człowieka (Jak się czujesz?), funkcjonowania społeczeństw (Co nas łączy?), odkrywania świata przyrody (Jak działa świat?), technologii (Jak zmieniamy Ziemię?) i kreatywności (Jak to sobie wyobrażasz?).

W siedzibie Małopolskiego Centrum Nauki znajdują się również inne przestrzenie edukacyjne, w tym m.in.:
- laboratoria wyposażone w specjalistyczne instalacje i urządzenia:

NAGRODY I WYRÓŻNIENIA

- Główna nagroda dla generalnego wykonawcy Hochtief Polska w konkursie „Buduj Bezpiecznie", organizowanym przez Państwową Inspekcję Pracy we współpracy z Porozumieniem dla Bezpieczeństwa.
- Nagroda International Architecture Awards 2025 w kategorii „centra wystawowe", przyznawana przez The Chicago Athenaeum oraz Europejskie Centrum Architektury, Sztuki, Projektowania oraz Studiów Urbanistycznych.
- Nagroda w konkursie Urzędu Miasta Krakowa „Kraków bez barier" w kategorii „obiekty użyteczności publicznej", w kategoriach architektonicznej i funkcjonalnej, za przyjazne dla osób niepełnosprawnych architekturę i funkcjonalne rozwiązania techniczne.
- Nagroda Pascal 2025 przyznana przez Stowarzyszenie Polska Wentylacja za nowatorskie i nietypowe rozwiązania wentylacyjno-klimatyzacyjne. Statuetkę otrzymała firma CeGroup z Katowic.
- Wyróżnienie w konkursie Nagroda Roku SARP edycja 2025 w kategorii „Budynek kultury".
- Laureat w 13. edycji konkursu organizowanego przez Portal Samorządowy. Budynek znalazł się w dziesiątce najlepszych inwestycji w Polsce, które osiągnęły sukces, dzięki odważnym, prorozwojowym decyzjom.

eprasa.pl 3fb28358a2

– Laboratorium Smaków (z zapleczem kuchennym),
– Laboratorium Cząstek (fizyczne),
– Laboratorium Reakcji (chemiczne),
– Laboratorium Przyrody (ze szklarnią, wiwariami, akwariami oraz makietą doliny rzecznej i spektakularnym torem wodnym),

- Pracownie Techniki i Innowacji (z zapleczem warsztatowo-technicznym wyposażonym w różne urządzenia, m.in. w wycinarki laserowe, maszyny CNC oraz urządzenia typu waterjet, wykorzystujące wodę pod wysokim ciśnieniem do cięcia materiałów),
- Akademia Dzieci (przeznaczona dla odbiorców w wieku od 3 do 6 lat),
- przestrzenie wystaw czasowych, strefy pokazów popularnonaukowych, np. sala Cogito przeznaczona do organizacji różnego typu spotkań, wykładów, pokazów naukowych, prezentacji, koncertów, wydarzeń naukowych i biznesowych oraz imprez firmowych,
- sale konferencyjne Eon, Idea i Logika (w dwóch jest dostęp do światła dziennego), wyposażone m.in. w zaawansowany technologicznie sprzęt multimedialny, bezprzewodowy Internet; w każdej z nich możliwa jest indywidualna aranżacja – układ stołów i krzeseł wg potrzeb gości i dostosowana do charakteru spotkania; istnieje również możliwość połączenia dwóch sal w jedną.

Małopolskie Centrum Nauki Cogiteon dysponuje parkingiem naziemnym i podziemnym na ponad 200 miejsc.



MAŁOPOLSKIE CENTRUM NAUKI COGITEON

Lokalizacja: ul. Stefana Steca 1, Kraków
Inwestor: Małopolskie Centrum Nauki Cogiteon
Projekt architektoniczny: Heinlewischer (Heinle, Wischer und Partner Architekci), Wrocław
Zespół: Anna Stryszewska-Słońska, Edzard Schultz, Joanna Pittner, Tomasz Padło, Małgorzata Oleśkowska, Barbara Trojanowska, Wojciech Chołuj, Łukasz Orłowski, Małgorzata Biernacka
Projekt instalacji ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji: CE Group, Gliwice
Konstrukcja: K2SE Andrzej Kowal, Wrocław
Kompleksowa realizacja instalacji HVAC: ZIO-MAX, Kielce
Architektura krajobrazu: Rehwaldt Landschaftsarchitekten, Drezno
Akustyka: Graner+Partner
Generalny wykonawca: Hochtief Polska SA

Całkowity koszt inwestycji: ok. 284 mln zł
Dofinansowanie ze środków Unii Europejskiej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego: ok. 196 mln zł
Środki z budżetu województwa: ok. 88 mln zł

Fot. Mariusz Chańkowski

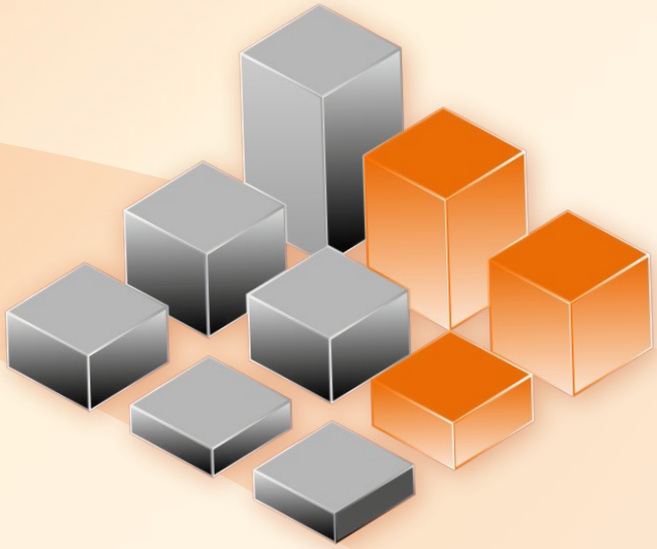
eprasa.pl 3fb28358a2

ATHENA SOFT

intercenbud

baza realnych cen do kosztorysów

Twoje sprawdzone źródło danych



Oferuje m.in.:

- Koszty Jednorazowe Sprzętu
- Ceny robót według KNR
- Ceny Obiektów Budowlanych
- Uśrednione ceny RMS
- Wskaźniki waloryzacyjne
- Wskaźniki regionalne
- Trendomierz
- Ceny średnie FAST
- Kalkulatory składników kosztów i obiektów
- Prostą wycenę kosztów robót

Sprawdź, co nowego przygotowaliśmy w tym kwartale

www.intercenbud.pl

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Ng Kok Beng/Dreamstime.com

Nowy kampus Singapore University of Technology and Design w Singapurze został zaprojektowany jako przestrzeń łącząca edukację, technologię i innowacyjne rozwiązania architektoniczne

Co wpływa na koszt nowoczesnych obiektów edukacyjnych?



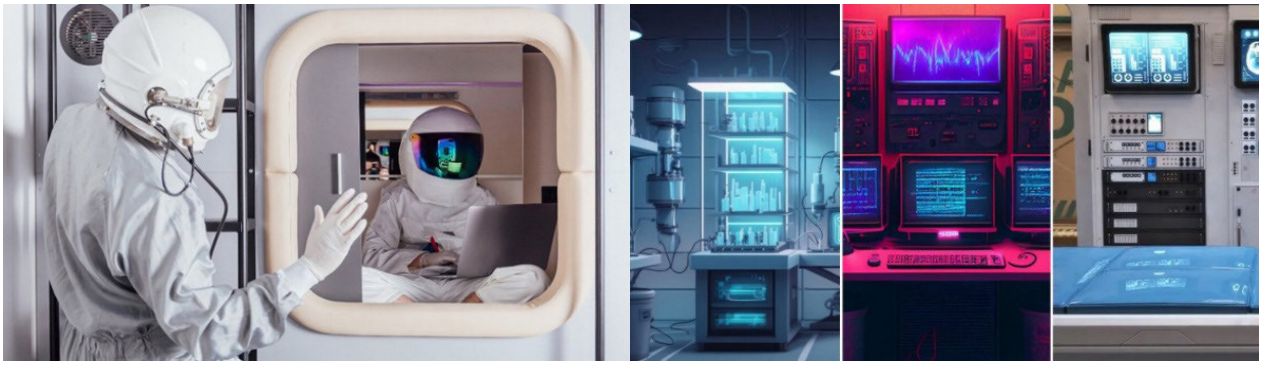
dr inż. Aleksandra Radziejowska
AGH w Krakowie

Współczesne obiekty edukacyjne to zaawansowane centra technologiczne. Cena ich realizacji zależy nie tylko od rodzaju konstrukcji i materiałów. Znaczenie ma energooszczędność, cyfryzacja, bezpieczeństwo, instalacje techniczne, a także specjalistyczne wyposażenie.

Jeszcze kilkanaście lat temu budynki edukacyjne projektowano przede wszystkim jako przestrzenie, w których prowadzono wyłącznie zajęcia dydaktyczne, ze stosunkowo prostym układem funkcjonalnym – sale dydaktyczne, korytarze, a w nich podstawowe instalacje techniczne.
Dziś tego typu obiekty to coś więcej: miejsca integracji społecznej, pracy zespołowej, badań, eksperymentów oraz edukacji cyfrowej.
Są wyposażone w specjalistyczne laboratoria, strefy coworkingowe, przestrzenie multimedialne. To także miejsca, w których organizuje się różnego typu wydarzenia i projekty. Zmieniają się oczekiwania wobec warunków wewnętrznych.

Ważne stają się takie kwestie jak: jakość powietrza, akustyka, dostęp do światła dziennego, komfort cieplny oraz możliwość elastycznego dostosowania przestrzeni do zmieniających się potrzeb użytkowników. Jednocześnie w budynkach edukacyjnych muszą być spełnione wysokie wymagania związane z bezpieczeństwem, dostępnością dla osób z niepełnosprawnościami oraz efektywnością energetyczną.
W praktyce współczesne obiekty edukacyjne to zaawansowane technologicznie budynki użyteczności publicznej. Cena ich realizacji zależy nie tylko od konstrukcji, ale przede wszystkim od rozbudowanych systemów technicznych,

eprasa.pl 3fb28358a2



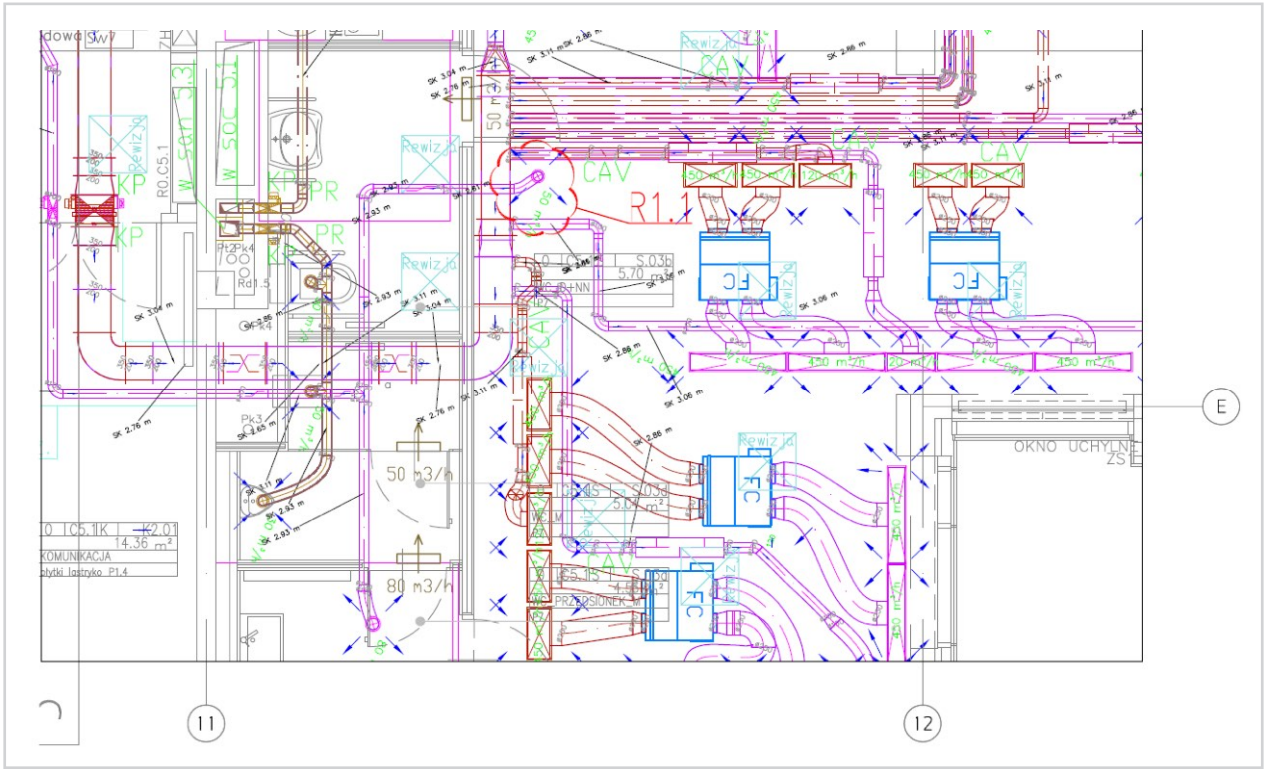
Habitat dla studentów Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie na Wydziale Technologii Kosmicznych; źródło: https://www.agh.edu.pl

instalacyjnych i cyfrowych. Według analiz dotyczących nowoczesnych budynków użyteczności publicznej udział instalacji technicznych, automatyki, infrastruktury IT oraz specjalistycznego wyposażenia może stanowić nawet 40–60% całkowitej wartości inwestycji. Zatem udział kosztów konstrukcji stopniowo maleje, a znaczenie zyskują rozwiązania wpływające na komfort użytkowników, efektywność energetyczną oraz cyfrowe zarządzanie budynkiem.

Zaawansowany system techniczny

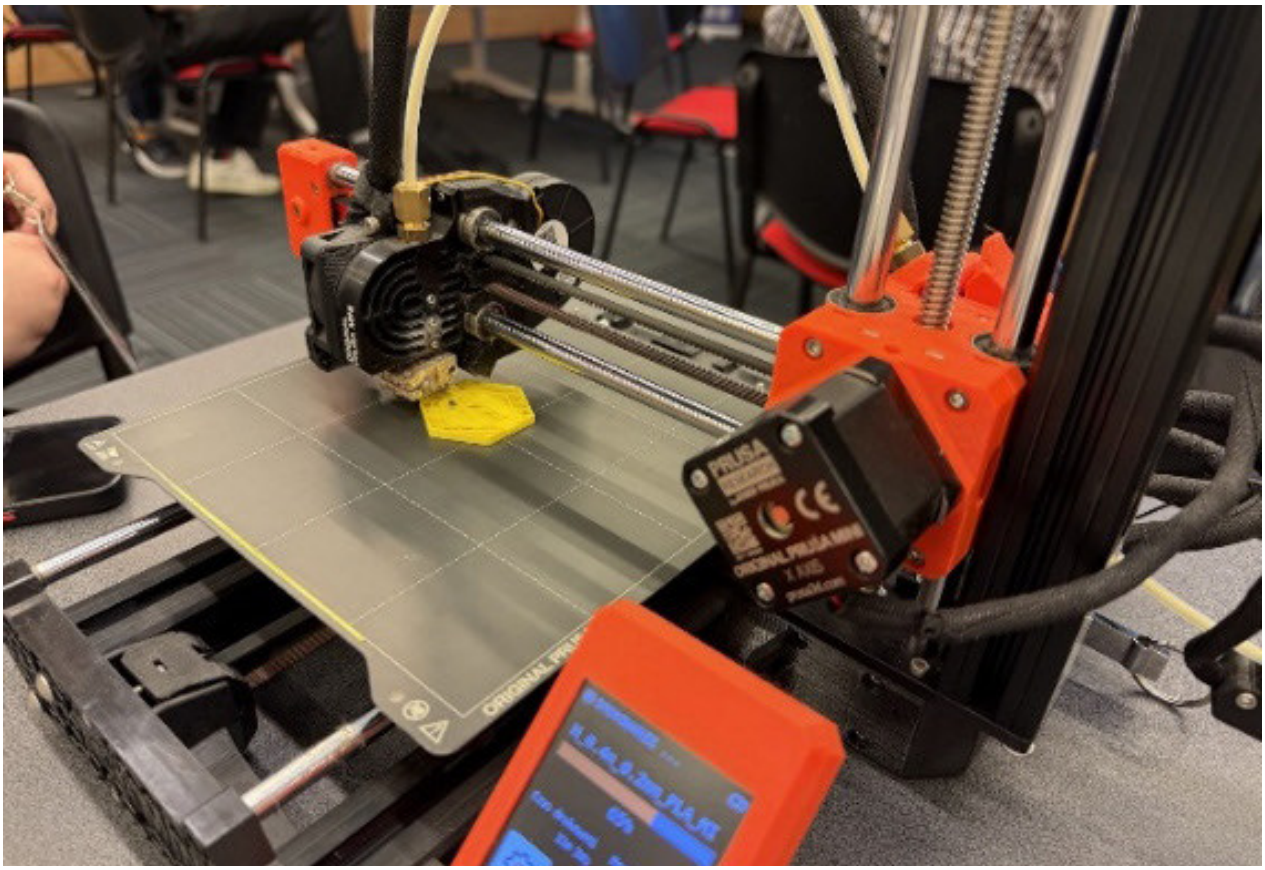
W wielu współczesnych obiektach edukacyjnych koszt instalacji technicznych jest porównywalny z wartością konstrukcji budynku. Wynika to z konieczności zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza, komfortu cieplnego, bezpieczeństwa pożarowego oraz rozbudowanej infrastruktury cyfrowej. Nowoczesne szkoły i uczelnie wyposaża się w zaawansowane systemy odpowiedzialne za wentylację, ogrzewanie i klimatyzację pomieszczeń. Coraz częściej stosuje się również automatykę BMS (*Building Management System*), by kontrolować zużycie energii, sterować oświetleniem, wentylacją i pracą innych instalacji [1]. Takie rozwiązania ograniczają koszty eksploatacyjne, ale jednocześnie zwiększają nakłady inwestycyjne.

Systemy automatyki budynkowej integrowane są z czujnikami jakości powietrza, licznikami



Przykładowy fragment projektu instalacji wentylacji, klimatyzacji i przeciwpożarowej w jednym z budynków AGH; archiwum dokumentów przetargowych AGH

eprasa.pl 3fb28358a2



Jedna z drukarek 3D w laboratorium druku AGH; archiwum autorki

energii oraz Internetem Rzeczy (IoT). Pozwala to nie tylko sterować pracą instalacji, ale również gromadzić dane o sposobie użytkowania budynku. Dzięki temu można na bieżąco monitorować efektywność energetyczną oraz szybko identyfikować nieprawidłowości eksploatacyjne.

We współczesnych obiektach edukacyjnych ważne stają się także systemy multimedialne i infrastruktura IT. Sale dydaktyczne wyposaża się w interaktywne monitory, systemy audiowizualne, specjalistyczne urządzenia, rozbudowane sieci komputerowe oraz instalacje do nauki zdalnej i hybrydowej. W wielu przypadkach konieczne jest wykonanie specjalistycznej infrastruktury laboratoryjnej i zaplecza technicznego, w którym zlokalizowane są urządzenia badawcze.

Znaczenie zyskują systemy bezpieczeństwa: monitoring, kontrola dostępu, sygnalizacja pożaru oraz rozwiązania umożliwiające zarządzanie bezpieczeństwem użytkowników. W praktyce współczesny obiekt edukacyjny staje się złożonym układem wzajemnie powiązanych instalacji i systemów cyfrowych, których zaprojektowanie i wykonanie wymaga współpracy specjalistów z wielu branż umiejących wykorzystywać zaawansowane narzędzia projektowe.

Elastyczność, komfort i cyfryzacja

Współczesne obiekty edukacyjne projektowane są z myślą o wieloletnim użytkowaniu oraz możliwości dostosowywania przestrzeni do zmieniających się potrzeb. Jeszcze kilkanaście lat temu układ funkcjonalny szkół i uczelni pozostawał zwykle niezmienny. Dziś zakłada się, że sposób użytkowania obiektu będzie ewoluował wraz z rozwojem technologii i zmianami metod nauczania. Szkoły projektuje się tak, by możliwa była łatwa zmiana funkcji pomieszczeń, przebudowa wnętrz czy rozbudowa infrastruktury technicznej. Wymaga to stosowania elastycznych układów konstrukcyjnych i stropów o większej rozpiętości, co zwiększa możliwości adaptacyjne budynku, ale jednocześnie podnosi koszty inwestycji.

Dużą wagę przywiązuje się do zapewnienia użytkownikom komfortu. Ważne jest nie tylko to, by spełnić wymagania techniczne i funkcjonalne, ale również zapewnić odpowiednią jakość

eprasa.pl 3fb28358a2



Kompleks budynków szkoły podstawowej w Zjednoczonych Emiratach Arabskich, Dubaj (2024); archiwum autorki

środowiska wewnętrznego oraz dobrostan użytkowników [2]. Szczególne znaczenie ma akustyka pomieszczeń, dostęp do światła dziennego, jakość powietrza, ergonomia. Tworzy się strefy odpoczynku i integracji, bo odpowiednio zaprojektowana przestrzeń wpływa na koncentrację, komfort pracy oraz efektywność nauki.

Istotne jest wieloletnie cyfrowe zarządzanie obiektem. Wykorzystuje się do tego modele BIM (*Building Information Modeling*), systemy FM (*Facility Management*) oraz narzędzia do monitorowania zużycia energii i parametrów eksploatacyjnych. Cyfrowe modele budynków mogą być wykorzystywane nie tylko na etapie projektowania, ale także podczas eksploatacji obiektu. BIM zawiera informacje geometryczne, dane dotyczące materiałów, urządzeń technicznych, harmonogramów przeglądów oraz dokumentacji eksploatacyjnej. W połączeniu z platformami CDE (*Common Data Environment*) i systemami FM umożliwia centralne zarządzanie informacją o budynku przez cały okres jego użytkowania – od projektu i realizacji aż po eksploatację oraz modernizację. Przygotowanie odpowiedniej infrastruktury cyfrowej zwiększa koszty inwestycji, jednak ułatwia późniejsze utrzymanie obiektu, planowanie remontów oraz kontrolę wydatków eksploatacyjnych [3].

Wysoki standard ma swoją cenę

Na ten wzrost wpływają nie tylko wymagania technologiczne, ale również sytuacja gospodarcza sektora budowlanego. W ostatnich latach wzrosły ceny materiałów, energii oraz usług wykonawczych. Istotnym czynnikiem są problemy z dostępnością wykwalifikowanych pracowników oraz rosnące koszty pracy. Skomplikowany staje się sam proces realizacji inwestycji. By powstał nowoczesny obiekt, potrzebna jest współpraca specjalistów z wielu branż, niezbędne są analizy oraz spełnienie licznych wymagań formalnych i środowiskowych. Na cenę wpływają także certyfikacje energetyczne, procedury administracyjne, w szczególności związane z prawem zamówień publicznych [4] oraz konieczność dostosowania projektów do dynamicznie zmieniających się przepisów. W praktyce inwestorzy oczekują realizacji obiektów o wysokim standardzie technologicznym i użytkowym. Szkoły, uczelnie

CO NAJBARDZIEJ PODNOSI KOSZT BUDOWY NOWOCZESNEJ PLACÓWKI EDUKACYJNEJ?

- Instalacje HVAC i klimatyzacja
- Systemy bezpieczeństwa i kontroli dostępu
- Rozbudowana infrastruktura IT
- Energooszczędność i odnawialne źródła energii
- Automatyka BMS
- Laboratoria i specjalistyczne wyposażenie
- Właściwa akustyka pomieszczeń
- Zapewnienie dostępności obiektu
- Systemy cyfrowego zarządzania budynkiem

eprasa.pl 3fb28358a2

i centra nauki stają się dziś nie tylko miejscem edukacji, ale również elementem budowania prestiżu miasta. Dużą wagę przywiązuje się do jakości architektury, komfortu użytkowników oraz funkcjonalności przestrzeni.

Energooszczędność to nie tylko wydatek

Rosnące wymagania środowiskowe sprawiają, że obiekty edukacyjne coraz częściej są projektowane jako budynki energooszczędne lub niskoemisyjne. Jeszcze kilka lat temu pompy ciepła, instalacje fotowoltaiczne lub systemy odzysku ciepła traktowano jako rozwiązania dodatkowe. Dziś stają się standardem. Istotny wpływ na kierunek zmian mają regulacje środowiskowe oraz wymagania wynikające z polityki klimatycznej Unii Europejskiej, w tym dyrektywy EPBD dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków [5].
Celem tych działań jest ograniczenie zużycia energii oraz redukcja emisji CO_2 w sektorze budowlanym, z czym wiąże się konieczność stosowania zaawansowanych technologii oraz projektowanie z uwzględnieniem efektywności energetycznej.

W obiektach edukacyjnych coraz częściej stosuje się pompy ciepła, instalacje PV, systemy rekuperacji oraz systemy inteligentnego sterowania. Projektuje się również magazyny energii i systemy monitorowania oraz analizy zużycia mediów. Jednocześnie większą uwagę zwraca się na ślad węglowy materiałów budowlanych oraz wpływ obiektu na środowisko w całym cyklu jego życia. Wszystkie te rozwiązania zwiększają koszty realizacji inwestycji, pozwalają jednak w przyszłości ograniczyć wydatki eksploatacyjne. W efekcie budynki edukacyjne projektuje się dziś nie tylko z myślą o funkcjach dydaktycznych, lecz także o efektywnym wykorzystaniu zasobów i ograniczaniu oddziaływania na środowisko.

CO NAJBARDZIEJ OBNIŻA KOSZTY EKSPLOATACJI?

- Automatyka budynkowa BMS
- Pompy ciepła
- Instalacje PV
- Odzysk ciepła z wentylacji
- Monitoring zużycia energii
- Systemy FM i cyfrowe zarządzanie budynkiem
- Wysokiej jakości izolacje
- Energooszczędne oświetlenie LED

Nie tylko cena budowy

W przypadku nowoczesnych obiektów edukacyjnych odchodzi się od oceny inwestycji wyłącznie przez pryzmat kosztów budowy. Większe znaczenie ma analiza wszystkich wydatków w całym cyklu życia budynku, od realizacji, po eksploatację, utrzymanie, modernizacje oraz zużycie energii. Wyższe nakłady poniesione na etapie realizacji mogą w przyszłości przełożyć się na wymierne korzyści eksploatacyjne. W budynkach z wysokiej jakości materiałów, wyposażonych w energooszczędne instalacje oraz nowoczesne systemy zarządzania często nakłady finansowe poniesione na utrzymanie są niższe niż w budynkach typowych, a komfort użytkowników większy.

Podkreśla się również, że tego typu budynki powinny być projektowane jako inwestycje długoterminowe, które będzie można zaadaptować do zmieniających się technologii oraz potrzeb użytkowników. W tym kontekście koszt realizacji przestaje być jedynym kryterium oceny inwestycji, liczy się trwałość, elastyczność oraz efektywność eksploatacyjna obiektu.

Podsumowanie

Współczesne obiekty edukacyjne przestają być wyłącznie miejscem prowadzenia zajęć dydaktycznych. Stają się inteligentnymi, energooszczędnymi i wielofunkcyjnymi przestrzeniami edukacji, integracji oraz rozwoju technologicznego. Dlatego koszt ich realizacji zależy nie tylko od powierzchni i konstrukcji, ale również od stopnia zaawansowania technologicznego, jakości środowiska wewnętrznego oraz możliwości przyszłej adaptacji.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Franciszek Brzoz/Dreamstime.com

Wydział Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego

Szkoła lub uczelnia to obecnie złożony system technologiczny wymagający integracji wielu branż, instalacji i rozwiązań cyfrowych. W praktyce oznacza to wyższe nakłady na realizację inwestycji, ale jednocześnie większe możliwości zarządzania budynkiem, ograniczania kosztów eksploatacyjnych oraz poprawy komfortu użytkowników. Coraz częściej podkreśla się również, że inwestowanie w jakość przestrzeni edukacyjnej staje się inwestowaniem w przyszłość całego systemu edukacji.

Bibliografia:

[1] Zhang T., Investigating the Effectiveness of BIM-BMS Integration on Managing Existin Building Facilities: A New Zealand Educational Building Case

[2] Radziejowska A., System zrównoważonego zarządzania budynkami z zastosowaniem technologii BIM i platform CDE, Kraków, Wydawnictwa AGH, 2025. Accessed: Feb. 26, 2026. [Online]. Available: *https://badap.agh.edu.pl/publikacja/165031*

[3] Radziejowska A., Ciepłucha W., Majta M., Pilot implementation of a digital building model for operational management, Archives of Civil Engineering, pp. 365–365, Mar. 2025, doi: 10.24425/ce.2025.153339

[4] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 maja 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2026 r. poz. 793)

[5] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1275 z dnia 24 kwietnia 2024 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz.Urz.UE nr 2024/1275 z dnia 8.05.2024)

O AUTORCE:

Aleksandra Radziejowska – doktor nauk technicznych w dyscyplinie naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport. Od 2012 roku pracownik badawczo-dydaktyczny w Katedrze Geomechaniki, Budownictwa i Geotechniki (Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami, AGH w Krakowie). Autorka lub współautorka ponad 70 artykułów naukowych o tematyce związanej z technologią i organizacją produkcji budowlanej, eksploatacją, remontami i rozbiórkami obiektów budowlanych oraz zarządzaniem w budownictwie w szczególności zgodnie z zasadami zrównoważonego budownictwa. Zainteresowania naukowe: z zakresu inżynierii przedsięwzięć budowlanych m.in. technologia, organizacja i zarządzanie w budownictwie, zrównoważone budownictwo i związany z nią cykl życia obiektów budowlanych (tj. eksploatacja, remonty, rozbiórki), jak również zastosowanie BIM i CDE w procesie inwestycyjnym.

eprasa.pl 3fb28358a2

Energia, zieleń i odzysk zasobów – warszawski biurowiec CD PROJEKT



Fot. CD PROJEKT RED

Epresa.pl 3fb28358a2

Budynek biurowy CD PROJEKT w Warszawie jest przykładem inwestycji, w której funkcje biurowe połączono z rozwiązaniami ograniczającymi wpływ na środowisko i zużycie energii. Obiekt, zrealizowany w latach 2023–2025, zaprojektowano z myślą o zmniejszeniu zużycia zasobów i emisji związanych z jego eksploatacją.

Już na etapie budowy zastosowano materiały o niskim śladzie węglowym, m.in. beton niskoemisyjny oraz elementy ze stali niskoemisyjnej częściowo pochodzącej z recyklingu. Do ich produkcji wykorzystano energię ze źródeł odnawialnych.

Biurowiec wyposażono w zintegrowaną instalację fotowoltaiczną o mocy 28 kWp oraz system BMS, który służy do monitorowania i zarządzania instalacjami i urządzeniami. Ciepło odzyskiwane z serwerowni wykorzystuje się do podgrzewania wody użytkowej.

Budynek zaprojektowano tak, by ograniczyć przegrzewanie pomieszczeń i zmniejszyć zużycie energii. Tarasy wzdłuż przeszklonych elewacji osłonięto roślinami pnącymi, które latem chronią pomieszczenia przed nadmiernym słońcem.
Duże, automatycznie otwierane okna zapewniają dostęp do światła dziennego i świeżego powietrza, natomiast system klimatyzacyjno-wentylacyjny z odzyskiem ciepła sprzyja utrzymaniu komfortowych warunków pracy.

Charakterystycznym elementem budynku jest zieleń. Wertykalny ogród o pow. 800 m² składa się z ponad 40 tys. roślin. Zieleń pojawia się także na tarasach i dachu rekreacyjnym pełniącym funkcję przestrzeni do pracy, spotkań i odpoczynku.

Zadbano o racjonalne gospodarowanie wodą: deszczówka oraz woda z umywalek są wykorzystywane do podlewania zieleni i spłukiwania toalet.

Budynek wyposażono w 12 ładowarek do aut elektrycznych i hybrydowych oraz rozbudowaną infrastrukturę rowerową.

Kampus CD PROJEKT w Warszawie
Inwestor: CD PROJEKT SA
Adres inwestycji: Warszawa, ul. Jagiellońska 74
Projektant: Medusa Group
Generalny wykonawca: Skanska SA
Powierzchnia: ok. 6000 m²
Koszt budowy: ok. 143 mln zł

eprasa.pl/3b2885ba2



Fot. Wirestock/Dreamstime.com

Porównanie kosztów pokrycia dachu płaskiego na blasze trapezowej



Andrzej Pietraszek
kosztorysant

Ile kosztuje ocieplenie i pokrycie dachu płaskiego na konstrukcji stalowej? Porównujemy ceny czterech rozwiązań stosowanych w halach przemysłowych, magazynowych i handlowych.

Dachy płaskie wielkogabarytowych, ogrzewanych hal przemysłowych czy magazynowych bardzo często są wykonywane z blachy trapezowej z izolacją termiczną i pokryciem z papy lub z grubej folii EPDM czy PCV. Inwestorzy często stawiają sobie pytanie: jak dobrać materiały, aby uzyskać zakładane parametry przy jednoczesnej optymalizacji kosztowej? Wszak hale przemysłowe, hipermarkety czy magazyny mają ogromne powierzchnie, więc nawet niewielkie różnice w cenach jednostkowych mają duże znaczenie. Odpowiedź na to pytanie nie jest zbyt trudna – wystarczy przeprowadzić dość proste obliczenia.

Jakie materiały bierzemy pod uwagę?

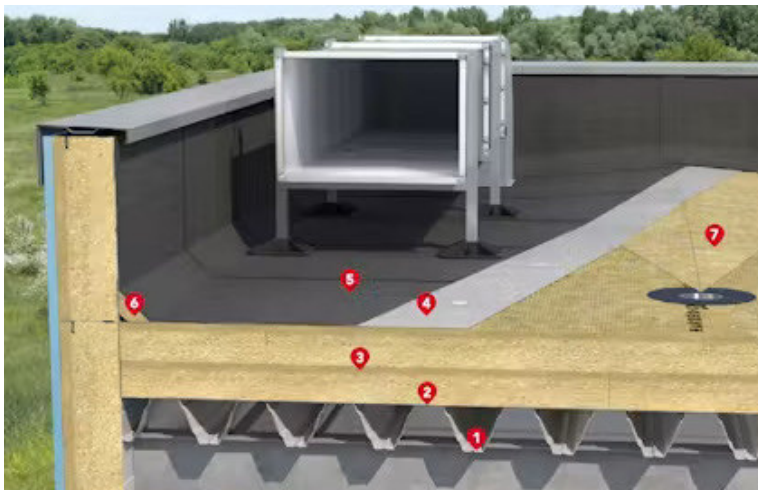
W analizie skupimy się przede wszystkim na izolacji termicznej. Blacha trapezowa we wszystkich wariantach naszej kalkulacji będzie jednakowa (trudno byłoby ją porównywać, gdyż grubość, wysokość i rodzaj profili zależą od indywidulanych rozwiązań konstrukcyjnych). Podobnie pokrycie – wszędzie przyjęliśmy papę termozgrzewalną. Dla wygody nie będziemy uwzględniać szczegółów, takich jak: obrobienie wpustów, ścianek czy innych elementów.

eprasa.pl 3fb28358a2

Logika podpowiada, że na taki dach należy zastosować wełnę skalną, która w odróżnieniu od szklanej ma większą sztywność, inne właściwości, takie jak np. ognioodporność są praktycznie te same. Wyroby przeznaczone do termoizolacji dachów płaskich są proponowane przez różnych producentów, my na potrzeby analizy sięgnęliśmy po cztery rozwiązania:

- Wariant 1 – producent ROCKWOOL Polska (rys. 1),
- Wariant 2 – producent PAROC Polska (rys. 2),
- Wariant 3 – producent SAINT-GOBAIN Construction Products Polska, marka ISOVER (rys. 3),
- Wariant 4 – producent PETRALANA (rys. 4).

Wariant 1 – rozwiązanie ROCKWOOL



1 – blacha trapezowa
2 – paroizolacja samoprzylepna ROCKFOL SK 18234 II lub folia paroizolacyjna PE
3 – ocieplenie HARDROCK MAX
4 – papa podkładowa mocowana mechanicznie
5 – papa nawierzchniowa
6 – kliny dachowe ROCKFALL (KD)
7 – płyty ROCKFALL (KSP) z dwukierunkowym spadkiem

Rys. ROCKWOOL

Rys. 1 Schemat ocieplenia dachu płaskiego na blasze trapezowej – warstwy mocowane łącznikami; źródło https://www.rockwool.com/pl, dostęp: maj 2026 r.

Tab. 1 Wycena wariantu 1 – z izolacją cieplną z wełny ROCKWOOL (KOB 1341-103)

Lp.	Podstawa	Opis	j.m.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
KOSZTORYS: 1341-103 Pokrycie papą na podłożu z izolacją cieplną z wełny na blasze trapezowej (ROCKWOOL)						
1	KNR 2-05 1008-01	Lekka obudowa dachu płaskiego o nachyleniu do 10% z blach stalowych fałdowych bez ocieplenia montowana metodą tradycyjną	m^2	100,000	182,25	18 225,00
2	KNR 2-02 0616-01	Paroizolacja *Papa paroizolacyjna samoprzylepna lub ROCKFOL SK*	m^2	100,000	57,57	5 757,00
3	KNR-W 2-02 0612-03	Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z wełny mineralnej poziome z płyt układanych na sucho – jedna warstwa *Płyty z wełny mineralnej HARDROCK PLUS 120*	m^2	100,000	140,04	14 004,00
4	KNR-W 2-02 0612-04	Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z wełny mineralnej poziome z płyt układanych na sucho – każda następna warstwa *Płyty z wełny mineralnej HARDROCK PLUS 120*	m^2	100,000	137,25	13 725,00
5	NNRNKB 202 2613-01 analogia	Mocowanie płyt przy użyciu łączników mechanicznych	szt.	100*5= 500,000	11,36	5 680,00
6	KNR-W 2-02 0504-02	Pokrycie dachów papą termozgrzewalną dwuwarstwowe	m^2	100,000	120,36	12 036,00
Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT						**69 427,00**

eprasa.pl 3fb28358a2

Tab. 2 Koszty materiałów w wariancie 1

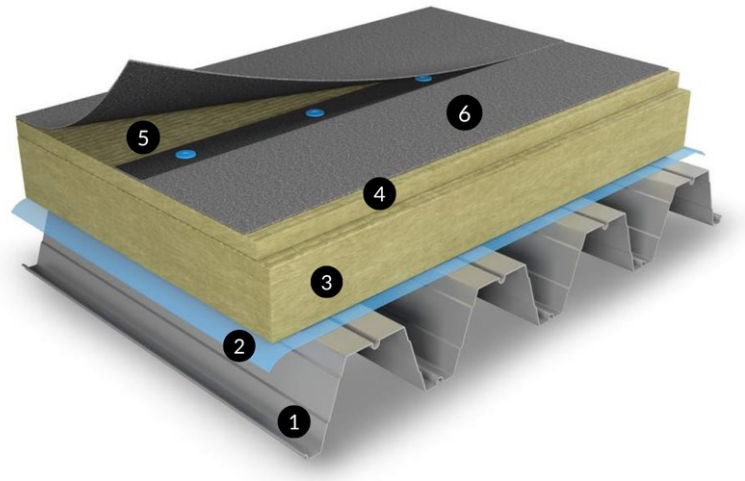
Lp.	Nazwa	j.m.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1	Blachy stalowe ocynkowane-trapezowe T 55x188D, gr. 0,75 mm	m^2	105,0000	43,40	4 557,00
2	Gaz propan-butan	kg	43,4000	6,44	279,50
3	Kołek Wkręt-Met Drive W 6x260	szt.	515,0000	4,58	2 358,50
4	Kołki do wstrzeliwania	szt.	840,0000	1,65	1 386,00
5	Papa paroizolacyjna samoprzylepna lub ROCKFOL SK	m^2	118,0000	40,96	4 833,30
6	Papa zgrzewalna modyfikowana, poliestrowa, podkładowa Zdunbit PF	m^2	118,0000	29,07	3 430,30
7	Papa zgrzewalna modyfikowana, poliestrowa, wierzchniego krycia Zdunbit WF	m^2	118,0000	31,01	3 659,20
8	Płyty z wełny mineralnej HARDROCK PLUS 120	m^2	210,0000	121,09	25 429,00
9	Roztwór asfaltowy do gruntowania	kg	30,0000	9,08	272,40
10	Materiały pomocnicze	zł			604,00
RAZEM					**46 809,20**

Producenci na swoich stronach internetowych udostępniają dokumentację, grafiki i cenniki, dzięki czemu możemy wykonać porównanie. Zauważmy, że producent ROCKWOOL Polska zaleca mocowanie paroizolacji samoprzylepnej, natomiast w pozostałych wariantach mocowanie paroizolacji i izolacji cieplnej odbywa się wyłącznie za pomocą łączników.

Do kalkulacji przyjęliśmy powierzchnię 100 m^2 dachu. Wszystkie wymienione propozycje wyceniliśmy, stosując te same stawki robocizny i pracy sprzętu, narzuty i na podstawie tych samych normatywów (o ile było to możliwe), poziom cen z II kw. 2026 r.

Oznaczenia w nagłówkach tabel są numerami Katalogu Obiektów Budowlanych ze strony *https://www.intercenbud.pl/cenniki/cob*. Można tam znaleźć gotowe kalkulacje służące do wykonania uproszczonych kosztorysów inwestorskich (lub np. do wstępnej wyceny kosztów w trakcie tworzenia projektu), w tym także przedstawione w artykule wyceny pokryć dachu płaskiego z izolacją termiczną z wełny mineralnej – pod indeksami od 1341-102 do 1341-106. Kalkulacje te są aktualizowane co kwartał, więc użytkownicy bazy cenowej INTERCENBUD mają zapewniony dostęp do wycen sporządzonych na podstawie bieżących cen. Mogą też przeliczyć wycenę według stawek z wybranego okresu, który ich interesuje.

Wariant 2 – rozwiązanie PAROC



1 – blacha trapezowa
2 – folia paroizolacyjna
3 – spodnia warstwa izolacji: PAROC ROS 40, ROS 30
4 – wierzchnia warstwa izolacji: PAROC PREMO 90, ROS 70, ROS 60
5 – łączniki mechaniczne
6 – membrana bitumiczna, PVC lub inna

Rys. PAROC

Rys. 2 Izolacja dachu z blachy trapezowej – płyty standardowe; źródło https://www.paroc.com/pl-pl, dostęp: maj 2026 r.

eprasa.pl 3fb28358a2

Tab. 3 Wycena wariantu 2 – z izolacją cieplną z wełny PAROC (KOB 1341-104)

Lp.	Podstawa	Opis	j.m.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
KOSZTORYS: 1341-104 Pokrycie papą na podłożu z izolacją cieplną z wełny na blasze trapezowej (PAROC)						
1	KNR 2-05 1008-01	Lekka obudowa dachu płaskiego o nachyleniu do 10% z blach stalowych fałdowych bez ocieplenia montowana metodą tradycyjną	m^2	100,000	182,25	18 225,00
2	KNR 2-02 0607-01	Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne z folii polietylenowej szerokiej poziome	m^2	100,000	38,47	3 847,00
3	KNR-W 2-02 0612-03	Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z wełny mineralnej poziome z płyt układanych na sucho – jedna warstwa *Płyty z wełny mineralnej PAROC ROS 40 gr. 200 mm*	m^2	100,000	182,37	18 237,00
4	KNR-W 2-02 0612-04	Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z wełny mineralnej poziome z płyt układanych na sucho – każda następna warstwa *Płyty z wełny mineralnej PAROC PREMO 90 gr. 50 mm*	m^2	100,000	70,17	7 017,00
5	NNRNKB 202 2613-01 analogia	Mocowanie płyt przy użyciu łączników mechanicznych	szt.	100*5= 500,000	11,36	5 680,00
6	KNR-W 2-02 0504-02	Pokrycie dachów papą termozgrzewalną dwuwarstwowe	m^2	100,000	120,36	12 036,00
Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT						**65 042,00**

Tab. 4 Koszty materiałów w wariancie 2

Lp.	Nazwa	j.m.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1	Blachy stalowe ocynkowane-trapezowe T 55x198D, gr. 0,75 mm	m^2	105,0000	43,40	4 557,00
2	Folia polietylenowa paroizolacyjna (op. 100 m^2)	szt.	1,2000	125,39	150,50
3	Gaz propan-butan	kg	43,4000	6,44	279,50
4	Kołek Wkręt-Met Drive W 6x260	szt.	515,0000	4,58	2 358,50
5	Kołki do wstrzeliwania	szt.	840,0000	1,65	1 386,00
6	Papa zgrzewalna modyfikowana, poliestrowa, podkładowa Zdunbit PF	m^2	118,0000	29,07	3 430,30
7	Papa zgrzewalna modyfikowana, poliestrowa, wierzchniego krycia Zdunbit WF	m^2	118,0000	31,01	3 659,20
8	Pyty z wełny mineralnej PAROC PREMO 90 gr. 50 mm	m^2	105,0000	58,15	6 105,80
9	Płyty z wełny mineralnej PAROC ROS 40 gr. 200 mm	m^2	105,0000	160,81	16 885,10
10	Roztwór asfaltowy do gruntowania	kg	30,0000	9,08	272,40
11	Materiały pomocnicze	zł			497,30
RAZEM					**39 581,60**

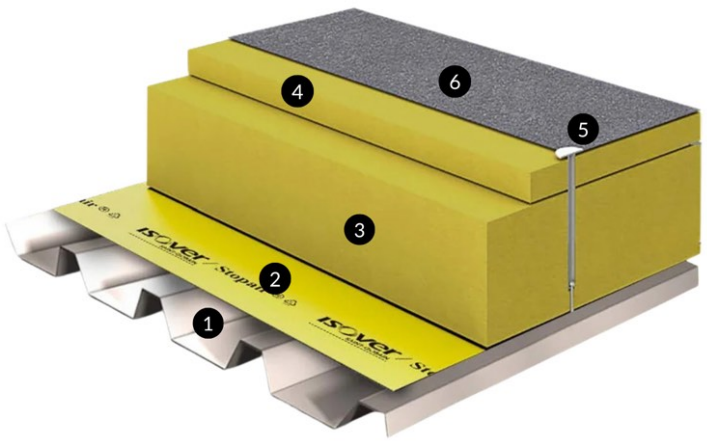
CENNIK OBIEKTÓW BUDOWLANYCH W BAZIE INTERCENBUD

Cennik Obiektów Budowlanych ułatwia pracę kosztorysantom, gdy nie jest wymagany kosztorys szczegółowy i nie ma konieczności wyszukiwania i dobierania cen nakładów RMS. Oprócz kompletnych obiektów (np. budynki jedno- i wielorodzinne, sieci wodociągowe czy gazowe oraz energetyczne, nawierzchnie dróg) cennik zawiera także pozycje, z których można tworzyć wyceny różnych wariantów rozwiązań projektowych.

Uwzględniając tylko wybrane elementy składowe (bo przecież na jednym wodociągu zabudowane będą hydranty, a na innym nie), można w miarę dokładnie przewidzieć wartość takiej inwestycji, bez wchodzenia w szczegółowe kalkulacje.
To odróżnia Cennik Obiektów Budowlanych INTERCENBUD-u od innych na rynku. Baza tych cen wciąż się wzbogaca, co jest argumentem za aktualizowaniem dostępu do *www.intercenbud.pl*.

eprasa.pl 3fb28358a2

Wariant 3 – rozwiązanie ISOVER / SAINT-GOBAIN



1 – blacha trapezowa
2 – folia paroizolacyjna Stopair
3 – płyty z wełny skalnej Dachoterm SL
4 – płyty z wełny skalnej Dachoterm G
5 – łączniki mechaniczne
6 – papa, membrana (PVC, EPDM)

Rys. ISOVER/SAINT-GOBAIN

Rys. 3 Ocieplenie dachu z blachy trapezowej – tzw. Srebrny Dach; źródło https://www.isover.pl, dostęp: maj 2026 r.

Tab. 5 Wycena wariantu 3 – z izolacją cieplną z wełny ISOVER (KOB 1341-105)

Lp.	Podstawa	Opis	j.m.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
KOSZTORYS: 1341-105 Pokrycie papą na podłożu z izolacją cieplną z wełny na blasze trapezowej (ISOVER)						
1	KNR 2-05 1008-01	Lekka obudowa dachu płaskiego o nachyleniu do 10% z blach stalowych fałdowych bez ocieplenia montowana metodą tradycyjną	m^2	100,000	182,25	18 225,00
2	KNR 2-02 0607-01	Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne z folii polietylenowej szerokiej poziome	m^2	100,000	38,47	3 847,00
3	KNR-W 2-02 0612-03	Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z wełny mineralnej poziome z płyt układanych na sucho – jedna warstwa *Płyty z wełny DACHOTERM SL gr. 200 mm*	m^2	100,000	190,33	19 033,00
4	KNR-W 2-02 0612-04	Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z wełny mineralnej poziome z płyt układanych na sucho – każda następna warstwa *Płyty z wełny DACHOTERM G gr. 40 mm*	m^2	100,000	66,25	6 625,00
5	NNRNKB 202 2613-01 analogia	Mocowanie płyt przy użyciu łączników mechanicznych	szt.	100*5= 500,000	11,36	5 680,00
6	KNR-W 2-02 0504-02	Pokrycie dachów papą termozgrzewalną dwuwarstwowe	m^2	100,000	120,36	12 036,00
Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT						**65 446,00**

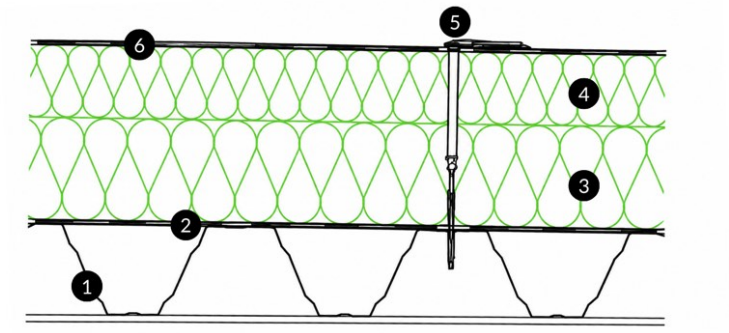


eprasa.pl 3fb28358a2

Tab. 6 Koszty materiałów w wariancie 3

Lp.	Nazwa	j.m.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1	Blachy stalowe ocynkowane-trapezowe T 55x188D, gr. 0,75 mm	m^2	105,0000	43,40	4 557,00
2	Folia polietylenowa paroizolacyjna (op. 100 m^2)	szt.	1,2000	125,39	150,50
3	Gaz propan-butan	kg	43,4000	6,44	279,50
4	Kołek Wkręt-Met Drive W 6x260	szt.	515,0000	4,58	2 358,50
5	Kołki do wstrzeliwania	szt.	840,0000	1,65	1 386,00
6	Papa zgrzewalna modyfikowana, poliestrowa, podkładowa Zdunbit PF	m^2	118,0000	29,07	3 430,30
7	Papa zgrzewalna modyfikowana, poliestrowa, wierzchniego krycia Zdunbit WF	m^2	118,0000	31,01	3 659,20
8	Płyty z wełny DACHOTERM G gr. 40 mm	m^2	105,0000	54,47	5 719,40
9	Płyty z wełny DACHOTERM SL gr. 200 mm	m^2	105,0000	168,28	17 669,40
10	Roztwór asfaltowy do gruntowania	kg	30,0000	9,08	272,40
11	Materiały pomocnicze	zł			503,20
RAZEM					**39 985,40**

Wariant 4 – rozwiązanie PETRALANA



1 – blacha trapezowa na konstrukcji stalowej
2 – paroizolacja
3 – wełna skalna PETRAROOF-B
4 – wełna skalna PETRAROOF-T
5 – łącznik mechaniczny
6 – papa termozgrzewalna dwuwarstwowa

Fot. PETRALANA

Rys. 4 Izolacja dwuwarstwowa dachu płaskiego na blasze trapezowej; źródło https://www.petralana.eu/pl, dostęp: maj 2026 r.

Tab. 7 Wycena wariantu 4 – z izolacją cieplną z wełny PERTAROOF (KOB 1341-106)

Lp.	Podstawa	Opis	j.m.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
KOSZTORYS: 1341-106 Pokrycie papą na podłożu z izolacją cieplną z wełny na blasze trapezowej (PETRALANA)						
1	KNR 2-05 1008-01	Lekka obudowa dachu płaskiego o nachyleniu do 10% z blach stalowych fałdowych bez ocieplenia montowana metodą tradycyjną	m^2	100,000	182,25	18 225,00
2	KNR 2-02 0607-01	Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne z folii polietylenowej szerokiej poziome	m^2	100,000	38,47	3 847,00
3	KNR-W 2-02 0612-03	Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z wełny mineralnej poziome z płyt układanych na sucho – jedna warstwa *Płyty z wełny PERTAROOF-B gr. 200 mm*	m^2	100,000	130,67	13 067,00
4	KNR-W 2-02 0612-04	Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z wełny mineralnej poziome z płyt układanych na sucho – każda następna warstwa *Płyty z wełny PERTAROOF-T gr. 40 mm*	m^2	100,000	49,68	4 968,00
5	NNRNKB 202 2613-01 analogia	Mocowanie płyt przy użyciu łączników mechanicznych	szt.	100*5= 500,000	11,36	5 680,00
6	KNR-W 2-02 0504-02	Pokrycie dachów papą termozgrzewalną dwuwarstwowe	m^2	100,000	120,36	12 036,00
Wartość kosztorysowa robót bez podatku VAT						**57 823,00**

eprasa.pl 3fb28358a2

Tab. 8 Koszty materiałów w wariancie 4

Lp.	Nazwa	j.m.	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1	Blachy stalowe ocynkowane-trapezowe T 55x188D, gr. 0,75 mm	m^2	105,0000	43,40	4 557,00
2	Folia polietylenowa paroizolacyjna (op. 100 m^2)	szt.	1,2000	125,39	150,50
3	Gaz propan-butan	kg	43,4000	6,44	279,50
4	Kołek Wkręt-Met Drive W 6x260	szt.	515,0000	4,58	2 358,50
5	Kołki do wstrzeliwania	szt.	840,0000	1,65	1 386,00
6	Papa zgrzewalna modyfikowana, poliestrowa, podkładowa Zdunbit PF	m^2	118,0000	29,07	3 430,30
7	Papa zgrzewalna modyfikowana, poliestrowa, wierzchniego krycia Zdunbit WF	m^2	118,0000	31,01	3 659,20
8	Płyty z wełny PERTAROOF-B gr. 200 mm	m^2	105,0000	112,30	11 791,50
9	Płyty z wełny PERTAROOF-T gr. 40 mm	m^2	105,0000	38,93	4 087,70
10	Roztwór asfaltowy do gruntowania	kg	30,0000	9,08	272,40
11	Materiały pomocnicze	zł			390,60
RAZEM					**32 363,20**

Koszty analizowanych rozwiązań

W tabeli 9 zestawiliśmy wycenę robót we wszystkich czterech wariantach, z uwzględnieniem kosztów samych materiałów (szczegółowe obliczenia znajdują się w tabelach 1–8). Gdybyśmy mieli dobierać technologię do wykonania dachu na wielkogabarytowej hali, kierując się wyłącznie ceną materiałów i wynikającej z tego tytułu wartością kosztorysową zadania, to wniosek byłby oczywisty.
W tym miejscu warto dodać, że ceny przyjęte w kosztorysach pochodzą z cenników poszczególnych producentów, co oznacza, że wcale nie muszą być cenami zakupu. Większość firm ma swoje systemy udzielania rabatów, zwłaszcza dla współpracujących, „stałych" wykonawców. Ale nie zawsze cena jest tym najważniejszym kryterium. Dochodzą także inne, takie jak: przyzwyczajenia projektantów i wykonawców, estetyka, dostępność, rozwiązania detali. Dla inwestora istotna jest też gwarancja wytrzymałości danego rozwiązania.

Gdybym miał zaproponować rozwiązanie do hali magazynowej czy produkcyjnej w terenie górskim, gdzie potężne wichury nie są rzadkością, a obiekt jest przewidziany na wieloletnią działalność, to wybrałbym rozwiązanie w pierwszym wariancie.
Ponieważ nawet rozłożenie folii „na sucho" może być problematyczne, wersja samoprzylepna, mimo że droższa, pozwoli na normalny tok pracy, a nie wyrywkowe roboty „z doskoku" małymi fragmentami.

Jeśli zaś obiekt miał być tymczasowy i zlokalizowany w zacisznym miejscu, to pewnie ta ostatnia propozycja byłaby jak najbardziej godna polecenia. Ale o tym już zadecydują inwestor, projektant i wykonawca.

Mam nadzieję, że przedstawione kalkulacje okażą się pomocne w codziennej praktyce. Zachęcam do korzystania z Cennika Obiektów Budowlanych i dzielenia się opiniami pod adresem: *andrzej.pietraszek@ath.pl*.

Tab. 9 Porównanie kosztów pokrycia dachu płaskiego na blasze trapezowej z zastosowaniem izolacji z wełny skalnej wybranych producentów

Marka wełny	Grubość izolacji [cm]	Cena za 100 m^2 [zł]	Cena materiałów [zł]
ROCKWOOL	24	69 427,00	46 809,20
PAROC	25	65 042,00	39 581,60
ISOVER	24	65 446,00	39 985,40
PERTAROOF	24	57 823,00	32 363,20

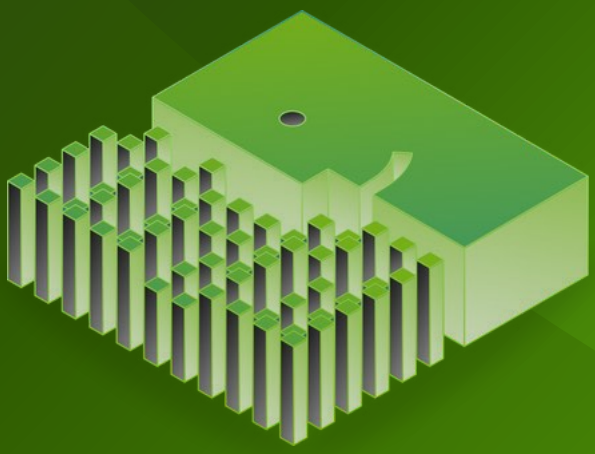
eprasa.pl 3fb28358a2

ATHENASOFT®

Norma EXPERT

Najchętniej wybierane oprogramowanie do kosztorysowania

- Import przedmiarów i kosztorysów z formatu PDF + obsługa skanów
- Import obmiarów z dokumentacji projektowej
- Współpraca z programami MS Office
- Moduł do harmonogramowania
- Współpraca z innymi programami do kosztorysowania i bazami cen
- Rozbudowana baza Katalogów Nakładów Rzeczowych
- Przeglądarka modeli BIM
- Komunikacja online z bazą INTERCENBUD



III kwartał 2026

Masz już Normę?

Postaw na aktualizację

- Nowe KNR-y oraz funkcjonalności
- Abonament roczny aktualizacji
- Baza cenowa INTERCENBUD
- Magazyn branżowy „Buduj z Głową”

Odwiedź naszą stronę www.ath.pl

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Yaroslaf/Dreamstime.com



dr inż. Mariusz Rejment
Katedra Budownictwa Ogólnego, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechnika Wrocławska

Elewacje fotowoltaiczne

Fotowoltaika na elewacjach to dodatkowy, a niekiedy jedyny sposób pozyskiwania energii elektrycznej z promieniowania słonecznego przez budynek. Jakie są sposoby montażu paneli PV na ścianach? Na czym polega integracja z elewacją wentylowaną w technologii BIPV? Jak obliczyć ceny jednostkowe tego typu robót?

Fotowoltaika zintegrowana z budynkiem

Panele fotowoltaiczne można montować na elewacjach w dwóch wariantach:

1. Na budynkach istniejących i nowo projektowanych – jako niezależny, dodatkowy element, tzw. instalacja dodana.
2. Na budynkach nowo projektowanych lub poddawanych termomodernizacji – jako **zintegrowany element elewacji wentylowanej, czyli w technologii BIPV** (*Building Integrated Photovoltaics* – Fotowoltaika Zintegrowana z Budynkiem).

W pierwszym przypadku do ścian zewnętrznych budynku montuje się mechanicznie aluminiową podkonstrukcję (ruszt), a następnie przymocowuje do niej standardowe moduły fotowoltaiczne – pionowo lub rzadziej nachylone pod kątem. Pomiędzy panelami a powierzchnią ściany znajduje się szczelina wentylacyjna, która zapewnia odpowiednią cyrkulację powietrza. Chłodząc moduły, zapobiega ich przegrzaniu i pozwala utrzymać optymalną wydajność instalacji.

W drugim wariancie – panele fotowoltaiczne są integralną częścią elewacji wentylowanej. Warto przypomnieć, że fasada tego typu to element ocieplenia, ale jednocześnie wykończenia i zabezpieczenia ścian zewnętrznych budynków (*BzG 1/2022*). Składa się ona z podkonstrukcji (rusztu), warstwy izolacji cieplnej, folii wiatro-

eprasa.pl 3fb28358a2

izolacyjnej (paroprzepuszczalnej), szczeliny wentylacyjnej oraz okładziny zewnętrznej. Standardowo okładzinę wykonuje się z bardzo różnych materiałów, m.in. z drewna lub materiałów drewnopochodnych, kamienia naturalnego, ceramiki, płyt włóknisto-cementowych i włóknisto-betonowych, betonu architektonicznego, kompozytów, laminatów HPL czy metali.

W technologii BIPV, zamiast tradycyjnych płyt okładzinowych, stosuje się odpowiednio zmodyfikowane moduły fotowoltaiczne. Pełnią one w ten sposób podwójną funkcję: stanowią zewnętrzną, osłonową i dekoracyjną warstwę systemu elewacji wentylowanej, a jednocześnie produkują energię elektryczną z promieniowania słonecznego. Zamontowanie paneli w ten sposób sprawia, że stają się one zintegrowane z elewacją budynków. Rozwiązanie to pozwala na osiągnięcie estetycznej, spójnej wizualnie bryły budynku, a zarazem eliminuje konieczność zakupu i montażu odrębnych elementów wykończeniowych na elewacjach. Rozwiązania BIPV mogą przybierać formę paneli całkowicie nieprzezroczystych, półprzezroczystych, a nawet kolorowych, co daje inwestorom i architektom dużą swobodę wyboru i projektowania. Jednakże ich koszt jest wyższy od standardowych paneli.

Warto zauważyć, że podobna integracja występuje w przypadku fotowoltaiki instalowanej na dachach budynków. Zamiast układać tradycyjne pokrycie dachu, a następnie na nim montować ruszt i panele fotowoltaiczne, można wykorzystać dachówki solarne. Łączą one dwie funkcje w jednym elemencie – stanowią szczelne pokrycie dachu i jednocześnie są modułem generującym energię elektryczną.

Zagadnienia formalno-prawne i techniczne

Instalacja fotowoltaiczna na elewacji budynku powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymaganiami technicznymi. Podstawowym aktem prawnym regulującym te kwestie w Polsce jest Prawo budowlane (dalej Pb) [1, 2]. Zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami Pb, formalności zostały w dużej mierze uproszczone:



Fot. Artem Kniaz/Dreamstime.com

Stosowanie paneli o różnych kolorach i fakturach pozwala na tworzenie unikalnych elewacji

eprasa.pl 3fb28358a2

- **Brak konieczności zgłoszenia i pozwolenia** – zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt 3 lit. c Pb: „nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę oraz zgłoszenia wykonywanie robót budowlanych polegających na instalowaniu urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 150 kW (…) z zastrzeżeniem, że do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (…), projektu tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej o zakończeniu instalowania urządzeń i rozpoczęciu ich użytkowania (…)”.
- **Obowiązek zgłoszenia** – wyjątek stanowi art. 29 ust. 3 pkt 3 lit. a Pb: „nie wymaga decyzji o pozwoleniu na budowę, natomiast wymaga zgłoszenia, wykonywanie robót budowlanych polegających na instalowaniu na obiektach budowlanych (…) urządzeń technicznych lub innych elementów (…) o wysokości większej niż 3 m i nie większej niż 12 m”, (np. ze względu na specyficzną konstrukcję wsporczą PV).
- **Obiekty zabytkowe** – zgodnie z art. 29 ust. 7 pkt 1 i 2 Pb: jeśli montaż paneli (niezależnie od ich mocy) odbywa się przy obiekcie wpisanym do rejestru zabytków, to wymaga on decyzji o pozwoleniu na budowę. Z kolei montaż na obszarze wpisanym do rejestru zabytków wymaga dokonania zgłoszenia. W obu przypadkach do wniosku należy dołączyć pozwolenie właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków.
- **Pozwolenie na budowę** – dla dużych instalacji komercyjnych, których moc przekracza 150 kW, bezwzględnie wymagane jest uzyskanie prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę.

Dodatkowo, zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi (art. 7 ust. 1 Pb – warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [3]), konieczne jest spełnienie wymagań technicznych dla samej przegrody budowlanej. Należą do nich:

- zapewnienie odpowiedniej izolacyjności cieplnej ściany,
- zagwarantowanie wymogu nierozprzestrzeniania ognia (NRO) przez elewację,
- zapewnienie odporności systemu na skrajne warunki atmosferyczne.

Zalety montażu paneli na elewacjach

W porównaniu z najczęściej stosowanym miejscem montażu paneli fotowoltaicznych, tj. na dachach budynków, montaż instalacji fotowoltaicznej na elewacjach ma wiele zalet. Należą do nich:

- **Zwiększona wydajność w okresie zimowym** – pionowa ekspozycja modułów pozwala na optymalne wykorzystanie promieniowania słonecznego przy niskim kącie padania promieni słonecznych, co ma miejsce w okresie zimowym, gdy słońce znajduje się nisko nad horyzontem.
- **Mniejsza podatność na zabrudzenia** – pionowe ustawienie ułatwia naturalne samooczyszczanie się paneli podczas opadów atmosferycznych. Zapobiega to osadzaniu się zanieczyszczeń pyłowych i komunikacyjnych oraz liści, a także gromadzeniu się wody w dolnych profilach ram.
- **Brak problemu zalegania pokrywy śnieżnej** – montaż na elewacji eliminuje konieczność uciążliwego odśnieżania i nie powoduje przerw w produkcji energii elektrycznej w sezonie zimowym.
- **Efektywne wykorzystanie technologii bifacjalnej** – zastosowanie modułów wykonanych w tej technologii pozwala na dodatkową produkcję energii elektrycznej ze światła odbitego od otoczenia (np. od leżącego na ziemi śniegu). Technologia bifacjalna (dwustronna) to rozwiązanie, w którym moduły fotowoltaiczne generują energię z obu stron (przedniej i tylnej). Dzięki budowie opartej na dwóch taflach szkła (*glass-glass*) i wyeliminowaniu nieprzezroczystej folii elektroizolacyjnej (*backsheet*), ogniwa absorbują zarówno światło bezpośrednie, jak i odbite od podłoża (*albedo*), co zwiększa uzysk energii o 10–30%.
- **Pełnienie funkcji osłony przeciwsłonecznej** – moduły stanowią barierę zacieniającą dla

eprasa.pl 3fb28358a2

ścian zewnętrznych budynków, co zmniejsza nagrzewanie się budynku latem. Poprawia to komfort cieplny w pomieszczeniach oraz obniża zapotrzebowanie na energię elektryczną do zasilania instalacji klimatyzacyjnej.

- **Poprawa izolacyjności akustycznej** – przy odpowiednim zaprojektowaniu, instalacja może stanowić dodatkową przegrodę obniżającą poziom hałasu przenikającego z zewnątrz do budynku.
- **Wysokie walory estetyczne i architektoniczne** – możliwość integracji paneli fotowoltaicznych z bryłą budynku (np. poprzez zamontowanie jednolitych modułów typu „full black"). Współczesne elewacje fotowoltaiczne mogą podnosić walory estetyczne budynku dzięki dostępności modułów w różnych kolorach i fakturach. Możliwe jest również zwiększenie odległości między modułami i stosowanie paneli o oryginalnym wyglądzie, co pozwala na stworzenie unikalnych wzorów geometrycznych na elewacji oraz dopasowanie fotowoltaiki do stylu architektonicznego budynku.
- **Alternatywa w przypadku braku możliwości montażu paneli fotowoltaicznych na dachach** – gdy wykorzystanie połaci dachu jest niemożliwe, elewacje stanowią jedyną powierzchnię zewnętrzną budynku do zamontowania paneli fotowoltaicznych. Dotyczy to m.in. dachów płaskich:
  - o funkcji użytkowej (tarasy, dachy zielone intensywne i ekstensywne),
  - trwale zabudowanych np. przez centrale HVAC,
  - o zbyt małej powierzchni.

A w przypadku dachów stromych – połaci o niekorzystnej ekspozycji względem słońca.

Ograniczenia fotowoltaiki elewacyjnej

Do wad tego rozwiązania, w porównaniu z tradycyjnymi instalacjami dachowymi, należy zaliczyć:

- **Wyższy koszt wykonania** (szczególnie w systemach BIPV) – jak wskazują dane rynkowe, koszty montażu paneli fotowoltaicznych na elewacji są zazwyczaj o 20–40% wyższe niż w przypadku instalacji dachowych. Wynika to z większej złożoności robót montażowych oraz konieczności zastosowania specjalistycznych komponentów, wzmocnionych systemów mocowań oraz rusztowań.
- **Niższą średnią wydajność roczną** – pionowe ułożenie paneli (kąt nachylenia do podstawy 90°) skutkuje spadkiem rocznego uzysku energii rzędu 25–35% w porównaniu do instalacji dachowych zamontowanych pod optymalnym kątem (30–40%). Oznacza to, że instalacja fasadowa osiąga średnio 65–75% wydajności optymalnie nachylonej instalacji na dachu.
- **Ograniczoną dostępność odpowiednich powierzchni montażowych** – aby system działał efektywnie, elewacja musi spełniać kilka wymagań. Optymalnym rozwiązaniem są ściany zewnętrzne budynku:
  - o dużej powierzchni wolnej od otworów okiennych, drzwiowych oraz detali architektonicznych,
  - skierowane bezpośrednio na południe (co gwarantuje uzyskanie maksymalnej wydajności systemu) lub ewentualnie południowy wschód albo południowy zachód,
  - pozbawione ryzyka trwałego lub długotrwałego zacieniania przez sąsiednie budynki, wysoką zieleń oraz wystające elementy konstrukcyjne samego budynku (np. balkony, daszki, gzymsy).
- **Trudności z konserwacją i serwisowaniem** – mycie paneli, przeglądy okresowe czy wymiana uszkodzonych modułów na pionowej ścianie wymaga najczęściej użycia podnośnika koszowego lub rusztowania, co znacząco podnosi koszty eksploatacji.
- **Podwyższone ryzyko uszkodzeń i wandalizmu** – dotyczy to w szczególności modułów montowanych na parterze i niższych kondygnacjach, gdzie panele narażone są na przypadkowe uderzenia lub celowe niszczenie.
- **Znaczna ingerencja w wygląd budynku** – w przeciwieństwie do standardowych instalacji na dachu, fotowoltaika na elewacji (w szczególności panele nachylone) ma znaczący wpływ na wygląd budynku. Dlatego zaleca się, aby rozmieszczenie i układ paneli fotowoltaicznych na

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Ansar Kyzylaliyeu/Dreamstime.com

Ściana zewnętrzna, na której zamontowano instalację fotowoltaiczną nie ma otworów okiennych i drzwiowych oraz jest niezacieniona

elewacjach konsultować z projektantem (architektem) budynku.

- **Ryzyko olśnienia** – pionowe, szklane powierzchnie mogą odbijać promienie słoneczne, powodując uciążliwe odblaski w oknach sąsiednich budynków lub oślepiające kierowców samochodów lub przechodniów.

Praktyka pokazuje, że w przypadku większości istniejących budynków (szczególnie w gęstej zabudowie miejskiej) znalezienie elewacji spełniającej jednocześnie wszystkie wymienione kryteria bywa bardzo trudne.

Obliczenie cen jednostkowych montażu paneli PV

Ceny jednostkowe montażu paneli fotowoltaicznych na elewacjach C_{ji} obliczono metodą kalkulacji szczegółowej, w programie komputerowym do kosztorysowania obiektów i robót budowlanych Norma EXPERT firmy ATHENASOFT. Przyjęto liczbę jednostek przedmiarowych (ilość robót) L_i = 1 j.r. (w analizowanym przypadku L_i = 1 kpl.).

Jednostkowe nakłady rzeczowe: robocizny, materiału i pracy sprzętu (n_r, n_m, n_s) ustalono na podstawie KNR AT-57 „Montaż paneli fotowoltaicznych” [4] (jego zawartość została szczegółowo opisana w artykule na temat fotowoltaiki balkonowej w *BzG 1/2026*). W rozdz. 03, w tab. 0304, 0305, 0306 podano uśrednione jednostkowe nakłady rzeczowe robocizny, zapotrzebowania materiałów oraz pracy sprzętu niezbędnych do wykonania instalacji oraz montażu paneli fotowoltaicznych na elewacjach budynków i budowli.

Ceny jednostkowe czynników produkcji (C_r, C_m, C_{ps}) oraz wskaźniki kosztów narzutów (w_{kp}, w_z, w_{kz}) przyjęto jako średnie rynkowe dla I kw. 2026 r. na podstawie publikacji cenowej INTERCENBUD [5], a w przypadku ich braku – na podstawie ofert dostawców i producentów materiałów budowlanych. Obliczone ceny jednostkowe zestawiono w tabeli.

Podsumowanie i wnioski

Fotowoltaika na elewacjach to dodatkowy, a niekiedy – gdy montaż modułów na dachu

eprasa.pl 3fb28358a2

jest niemożliwy – jedyny sposób pozyskiwania energii elektrycznej z promieniowania słonecznego przez budynek. Rozwiązanie to z powodzeniem można stosować zarówno na elewacjach istniejących budynków, jak i nowo projektowanych, gdzie panele fotowoltaiczne najczęściej integruje się z systemem elewacji wentylowanej budynku (BIPV). Dzięki temu architekci, już na etapie projektowania, mogą uwzględnić integrację modułów z bryłą budynku, co pozwala na osiągnięcie lepszych rezultatów estetycznych i funkcjonalnych.

Zestawienie cen jednostkowych C_{ji} montażu paneli fotowoltaicznych na elewacji

Lp.	Podstawa	Opis szczegółowy roboty	j.m.	Cena jednostkowa C_{ji} [zł/kpl.]
Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 2 szt.) na elewacji				
1	KNR AT-57 0304-01	Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 2 szt.) na elewacji (pionowo) – pionowy układ paneli	kpl.	3 000,00
2	KNR AT-57 0304-02	Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 2 szt.) na elewacji (pionowo) – poziomy układ paneli	kpl.	3 200,00
3	KNR AT-57 0304-03	Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 2 szt.) na elewacji (nachylone) – pionowy układ paneli	kpl.	3 200,00
4	KNR AT-57 0304-04	Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 2 szt.) na elewacji (nachylone) – poziomy układ paneli	kpl.	3 500,00
Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 3 szt.) na elewacji				
5	KNR AT-57 0305-01	Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 3 szt.) na elewacji (pionowo) – pionowy układ paneli	kpl.	4 400,00
6	KNR AT-57 0305-02	Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 3 szt.) na elewacji (pionowo) – poziomy układ paneli	kpl.	4 900,00
7	KNR AT-57 0305-03	Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 3 szt.) na elewacji (nachylone) – pionowy układ paneli	kpl.	4 700,00
8	KNR AT-57 0305-04	Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 3 szt.) na elewacji (nachylone) – poziomy układ paneli	kpl.	5 250,00
Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 4 szt.) na elewacji				
9	KNR AT-57 0306-01	Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 4 szt.) na elewacji (pionowo) – pionowy układ paneli	kpl.	6 000,00
10	KNR AT-57 0306-02	Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 4 szt.) na elewacji (pionowo) – poziomy układ paneli	kpl.	6 150,00
11	KNR AT-57 0306-03	Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 4 szt.) na elewacji (nachylone) – pionowy układ paneli	kpl.	6 400,00
12	KNR AT-57 0306-04	Montaż paneli fotowoltaicznych (zestaw 4 szt.) na elewacji (nachylone) – poziomy układ paneli	kpl.	6 600,00

Uwagi:

- ceny jednostkowe nie uwzględniają kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości ponad 4 m od poziomu terenu,
- ceny jednostkowe mogą się różnić w zależności od rodzaju i producenta paneli fotowoltaicznych,
- zgodnie z pkt 2.11. rozdz. 03 KNR AT-57 „Dla montażu na elewacjach i balustradach ciągów paneli dłuższych niż podane w tablicach 0304, 0305 i 0306 należy stosować wielokrotności odpowiednich pozycji.”.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Luchschen/Dreamstime.com

Przykład paneli PV zamontowanych pod kątem

Obecnie większość instalacji fotowoltaicznych na elewacjach w technologii BIPV jest wykonywana na nowoczesnych budynkach użyteczności publicznej, biurowych, handlowych i przemysłowych. W budownictwie mieszkaniowym głównym ograniczeniem dla tej technologii pozostaje stosunkowo mała, wolna od przeszkleń i zacienień powierzchnia ścian zewnętrznych, na których można by efektywnie zamontować panele PV.

Bibliografia:

[1] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 6 marca 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. z 2025 r. poz. 418, ze zm.)

[2] Ustawa z dnia 4 grudnia 2025 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2025 r. poz. 1847)

[3] Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 ze zm.)

[4] KNR AT-57 „Montaż paneli fotowoltaicznych", ATHENASOFT, wyd. I 2021 r.

[5] INTERCENBUD – Baza realnych cen do kosztorysów, I kw. 2026 r., Athenasoft

O AUTORZE:

Mariusz Rejment – dr inżynier budownictwa, posiada uprawnienia budowlane nr 265/DOŚ/09 w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń i jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Pracuje jako adiunkt w Katedrze Budownictwa Ogólnego na Wydziale Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej.

W pracy naukowej na uczelni zajmuje się zagadnieniami związanymi z technologią i organizacją robót budowlanych, prefabrykacją w budownictwie, ekonomiką budownictwa, zastosowaniem w budownictwie innowacyjnych metod i wyrobów budowlanych. Ukończył kurs kosztorysowania dla kandydatów na uprawnienia Rzeczoznawcy Kosztorysowego i zdał egzamin na Rzeczoznawcę Kosztorysowego SKB.

eprasa.pl 3fb28358a2

Kosztorysowe stawki robocizny i wskaźniki narzutów na III kwartał 2026 r.

Najnowsza prognoza stawek robocizny i narzutów dotycząca podstawowych rodzajów robót: ogólnobudowlanych, instalacji sanitarnych i elektrycznych, inżynieryjnych oraz specjalistycznych.



Grzegorz Lusa
INTERCENBUD

Ogólnopolskie stawki robocizny kosztorysowej oraz wskaźniki narzutów obliczono zgodnie z zasadami metodycznymi opracowanymi przez prof. dr. hab. Romualda Kotowskiego, bazując m.in. na danych GUS oraz przedsiębiorstw budowlanych. W zestawieniu uwzględniono korektę na podstawie wskaźników rzeczywistych za II kw. 2026 r.

Stawką robocizny kosztorysowej jest koszt pracy 1 r-g w zł. Do obliczenia kosztu pracy za 1 r-g przyjęto średnie statystyczne wynagrodzenie za 1 godzinę przepracowaną w budownictwie obejmujące koszty płacowe i koszty pozapłacowe z uwzględnieniem korekt.

- Do **kosztów płacowych** zalicza się wynagrodzenia osobowe i bezosobowe brutto (bez wypłat z zysku) i wszystkie inne składniki uwzględniane w płacowych kosztach pracy.
- Do **kosztów pozapłacowych** zalicza się składki płacone przez pracodawcę w celu zabezpieczenia pracującym prawa do świadczeń społecznych i podatki związane z zatrudnieniem. W metodyce obliczania stawek R uwzględniono tylko koszty pochodne od płac, nie uwzględniono kosztów doskonalenia i przekwalifikowania pracowników oraz kosztów BHP (ponoszonych przez pracodawcę) i innych.

Wskaźnik narzutów kosztów pośrednich do kosztorysowania ustalany jest jako stosunek kosztów ogólnych budowy, kosztów zarządu i kosztów nieprodukcyjnych oraz pozostałych kosztów bezpośrednich do wartości robocizny i wartości pracy sprzętu. Jest to wskaźnik niezależny bezpośrednio od zmienności cen na rynku, a bardziej od struktury kosztów i efektywności zarządzania w firmach.

- **Koszty ogólne budowy** stanowią płace i narzuty na płace stałego personelu budowy (kierownictwa budowy, magazynów, straży przemysłowej), zużycie sprzętu

Stawki robocizny kosztorysowej i wskaźniki narzutów

Lp.	Rodzaj robót	III kw. 2026 r.			
		Stawki robocizny	Narzuty		
			Koszty pośrednie	Zysk	Koszty zakupu
		zł/r-g	% od (R+S)	% od (R+S+Kp)	% od M
1	Ogólnobudowlane	50,9	70,3	13,0	7,2
2	Instalacje sanitarne	55,5	70,2	13,3	7,3
3	Instalacje elektryczne	54,6	69,4	13,0	7,3
4	Inżynieryjne	50,9	71,5	13,3	8,9
5	Specjalistyczne – wysoki standard	63,6	70,9	13,8	7,2

Dane pochodzą z Ogólnopolskiej Bazy Cen w Budownictwie INTERCENBUD *www.intercenbud.pl*

eprasa.pl 3fb28358a2

(w tym remontów i konserwacji sprzętu i narzędzi użytkowanych na budowie), koszty BHP, koszty zatrudnienia pracowników zamiejscowych, inne (zużycie energii, transportu wewnętrznego, podróży służbowych, usługi obce z tytułu dozoru budowy, koszty biurowe itp.).

- **Koszty zarządu** obejmują wydatki poniesione na utrzymanie komórek/działów i stanowisk pracy o charakterze administracyjnym, tj. nadzorczych, kontrolnych, ewidencyjno-sprawozdawczych, instruktażowych oraz związanych z organizowaniem, kierowaniem i zarządzaniem firmą wykonawstwa budowlanego. Do kosztów tych zalicza się płace i narzuty personelu zarządu, koszty delegacji i przejazdów, eksploatacji służbowych samochodów osobowych, utrzymania obiektów ogólnego przeznaczenia, koszty racjonalizacji i wynalazczości, narzuty na utworzenie funduszy socjalnych, funduszu postępu techniczno-ekonomicznego, porady prawne, obce ekspertyzy, koszty BHP pracowników zarządu itp.
- **Koszty nieprodukcyjne** obejmują roboty poprawkowe wykonywane w trakcie prowadzenia robót na budowie (również niezawinionych przez wykonawcę, a powtórnie wykonywanych na zlecenie generalnego wykonawcy), usuwanie siłami własnymi usterek w okresie rękojmi, przestoje sprzętu, środków transportu i robotników itp.
- **Pozostałe koszty bezpośrednie**: czyli niekwalifikujące się do materiałów bezpośrednich, płac bezpośrednich i pracy sprzętu, np. koszty podróży służbowych pracowników zatrudnionych do wykonywania robót budowlano-montażowych, koszty dozoru geodezyjnego, zużycia energii cieplnej do podgrzewania realizowanych obiektów w celu przyspieszenia wykonania robót, dodatkowe roboty ziemne, ekspertyzy, koszty badań radiologicznych itd.

W porównaniu z poprzednim kwartałem wskaźnik narzutu **Kosztów pośrednich** utrzymał się na zbliżonym poziomie, co potwierdza stabilną sytuację na rynku. Wskaźnik narzutu **Zysku** w większości grup robót nieznacznie wzrósł, natomiast w robotach inżynieryjnych odnotowano jego niewielki spadek. Wskaźnik **Kosztów zakupu** również pozostał stabilny, wykazując jedynie nieznaczne zmiany.
Wskaźnik narzutu kosztów zakupu ustalany jest jako wartość procentowa wartości materiałów. W składniku kalkulacyjnym „koszty zakupu" ujęte są wszystkie koszty ponoszone przez wykonawcę w związku z transportem materiałów budowlanych od miejsca ich pobrania (producenta, hurtowni itp.) do miejsca ich składowania na budowie (magazynu przyobiektowego). Przeważający udział w strukturze kosztów zakupu mają przewozy (koszty transportu zewnętrznego), które stanowią ok. 90% łącznych kosztów zakupu. Pozostałe ok. 10% stanowią m.in. koszty zużytych opakowań (palety), ubezpieczenia majątkowe, koszty ewentualnych badań, analiz i ekspertyz, koszty składowania (przez spedytorów) oraz załadunków i wyładunków wykonywanych we własnym zakresie, a nie ujętych w kosztach bezpośrednich ceny kosztorysowej.

UWAGA! W wielu przypadkach cena materiałów podawana na fakturze przez sprzedawcę zawiera już koszt dostawy na plac budowy. Przyjęcie takiej ceny do kosztorysu i zastosowanie narzutu spowodowałoby de facto dwukrotne naliczenie kosztów transportu.
Wskaźnik narzutu zysku do celów kosztorysowania ustalany jest jako iloraz planowanego zysku do kosztów robocizny, pracy sprzętu i kosztów pośrednich.

$$Wz = \frac{Z \times 100\%}{R+S+Kp}$$

O AUTORZE:

Grzegorz Lusa – trener i szkoleniowiec, od kilkunastu lat prowadzi kursy z zakresu kosztorysowania w programach Norma. Kieruje działem przygotowania bazy cenowej do kosztorysowania INTERCENBUD w firmie Athenasoft. Członek Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych. Z wykształcenia inżynier informatyk.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Antonio Guillem/Dreamstime.com

Założenia wyjściowe do kosztorysowania

To jeden z ważniejszych dokumentów potrzebnych do przygotowania kosztorysu inwestorskiego. Opisane w nim parametry techniczne, technologiczne i organizacyjne mogą znacząco wpłynąć na wartość kosztorysową robót oraz należytą staranność całej wyceny. Czym są i co powinny zawierać założenia wyjściowe do kosztorysowania?



Tomasz Pytkowski
rzeczoznawca kosztorysowy SKB

Pojęcie „założenia wyjściowego” odnosi się do zbioru hipotez, reguł, aksjomatów lub postulatów przyjmowanych jako prawdziwe bez dowodu. Stanowią one fundament dalszych działań, na podstawie których tworzy się dokument, teorię lub twierdzenia. Założenia wyjściowe do kosztorysowania, zwane dalej również „założeniami wyjściowymi”, są jedną z podstaw sporządzenia kosztorysu inwestorskiego.
Na prośbę Czytelników „Buduj z Głową” postaram się omówić, jak powinny one wyglądać, co zawierać oraz jakie błędy najczęściej spotykamy w tego typu dokumentach.

Definicje

Założenia wyjściowe do kosztorysowania są zdefiniowane zarówno w rozporządzeniu wykonawczym do ustawy Prawo zamówień publicznych [1], jak i w Polskich Standardach Kosztorysowania Robót Budowlanych [2].

Zgodnie z § 1 pkt 9 rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z 20 grudnia 2021 roku w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz

eprasa.pl 3fb28358a2

planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym [3], ilekroć w rozporządzeniu jest mowa o: „założeniach wyjściowych do kosztorysowania – należy przez to rozumieć dane techniczne, technologiczne i organizacyjne nieokreślone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, a mające wpływ na wartość kosztorysową robót".

W Polskich Standardach Kosztorysowania Robót Budowlanych [2], poza wyżej przywołaną definicją zaczerpniętą z rozporządzenia [3], dodano kolejną ogólną, dotyczącą założeń wyjściowych do kosztorysowania. Zgodnie z pkt 1.31 ma ona brzmienie: „założenia wyjściowe do kosztorysowania – dane techniczne, technologiczne oraz organizacyjne nieokreślone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, a mające wpływ na wartość kosztorysową robót, a także przyjęte podstawy prawne, rzeczowe i kosztowe opracowania kosztorysu".

Założenia wyjściowe do kosztorysowania, niezależnie od przyjętego określenia, powinny być powiązane z kosztorysem inwestorskim, bez względu na to, czy będzie on wykonywany w rygorze zamówień publicznych, czy też poza tym systemem.

Co powinno się znaleźć w założeniach wyjściowych?

Muszą one zawierać nie tylko dane techniczne, technologiczne oraz organizacyjne nieokreślone w opisie przedmiotu zamówienia na roboty budowlane, a mające wpływ na wartość kosztorysową robót (co wynika z definicji), ale również przyjęte podstawy kosztowe (na podstawie treści rozporządzenia).

Zgodnie z definicją przywołaną w **rozporządzeniu** [3] w założeniach wyjściowych trzeba podać:

- dane techniczne – wszystkie parametry i uwarunkowania dotyczące przedmiotu zamówienia mające wpływ na czas pracy, zastosowany sprzęt oraz rodzaj i zużycie materiałów,
- dane technologiczne – za pomocą których określa się sposób i technologię wykonywania robót budowlanych,
- dane organizacyjne – warunki oraz sposób prowadzenia zaplecza budowy mające wpływ na koszty ogólne inwestycji.

Właściwy minister nie wskazał bezpośrednio w definicji założeń wyjściowych konieczności ujęcia w nich założeń kosztowych, jednak wynika to z pozostałej treści rozporządzenia. Dla przykładu zgodnie z treścią § 5 ust. 5 podstawę naliczania narzutu zysku w kalkulacji szczegółowej ceny jednostkowej ustala się właśnie w założeniach wyjściowych.
Warto podkreślić, że pozostawiono pełną swobodę w określeniu podstawy do naliczania zysku. Oprócz standardowego naliczania od kosztów robocizny, sprzętu i kosztów pośrednich można również przyjąć jego naliczanie od kosztów nabycia materiałów.
Część czytelników pamięta zapewne taki postulat dyskutowany na konferencji Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych w 2022 roku, gdy mieliśmy do czynienia z rynkiem wykonawców, a szacowana wartość kosztorysowa robót była zazwyczaj znacząco niższa od cen oferowanych przez wykonawców. W rozporządzeniu dopuszcza się taką możliwość, trzeba ją jednak jasno zapisać w założeniach wyjściowych.

Budowa budowie nie równa. Spróbujmy jednak szczegółowo wskazać, jakie przykładowe dane powinny zawierać założenia wyjściowe do kosztorysowania.
Warto pamiętać o tym, że choć stanowią one załącznik do kosztorysu inwestorskiego, zazwyczaj są opracowywane jako osobny dokument. Zatem powinny one zawierać w szczególności:

1) nazwę i adres zamawiającego albo inwestora,
2) nazwę nadaną zamówieniu przez zamawiającego albo inwestora,
3) lokalizację obiektu budowlanego lub robót budowlanych,
4) imię i nazwisko osoby opracowującej kosztorys oraz nazwę i adres podmiotu opracowującego kosztorys, o ile występuje,

eprasa.pl 3fb28358a2

5) przyjęte podstawy prawne i rzeczowe do opracowania kosztorysu,
6) dane techniczne, technologiczne i organizacyjne nieokreślone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, mające wpływ na wartość kosztorysową robót, w szczególności:
   - odległość wywozu ziemi z wykopów wraz z podaniem rodzaju samochodu,
   - sposób wywozu i utylizacji gruzu z rozbiórek,
   - dane dotyczące odzysku materiałów z rozbiórki,
   - kategorię gruntu do rozliczenia robót ziemnych, a także udział robót ziemnych wykonywanych ręcznie i mechanicznie,
   - założony czas pompowania wód gruntowych z wykopu,
   - przyjęty rodzaj transportu poziomego i pionowego na budowie,
   - przyjętą technologię wykonywania robót żelbetowych (beton transportowany pompą, w pojemniku czy też ręcznie),
   - wymagania dotyczące sprzętu specjalistycznego,
   - organizacja placu budowy z uwzględnieniem dróg dojazdowych,
   - i inne w zależności od roboty budowlanej,
7) wykonywanie robót w warunkach innych niż przeciętne,
8) uzgodnienia na temat przyjętych podstaw kosztowych dotyczących obliczania wartości kosztorysowej, tj. w szczególności:
   - potwierdzenie, iż wszystkie wartości i ceny jednostkowe przyjęte w kosztorysie są wartościami netto bez podatku VAT,
   - wskazanie źródeł uzyskania cen jednostkowych na postawie danych rynkowych,
   - wskazanie danych przyjętych w kalkulacjach szczegółowych cen jednostkowych, tj. w szczególności:
     – potwierdzenie, iż ceny jednostkowe materiałów podane są łącznie z kosztami zakupu,
     – wskazanie źródła przyjęcia stawki robocizny kosztorysowej oraz przyjętej wartości,
     – wskazanie źródła przyjęcia, podstawy naliczania oraz przyjętej wartości narzutu kosztów pośrednich,
     – wskazanie źródła przyjęcia, podstawy naliczania oraz przyjętej wartości narzutu zysku,
     – wskazanie źródła przyjęcia cen jednostkowych nabycia materiałów;
9) inne wyżej niewymienione ustalenia mające lub mogące mieć wpływ na wartość kosztorysową robót.

Nie należy traktować powyższego katalogu jako spisu zamkniętego. W zależności od specyfiki i przedmiotu wycenianych robót budowlanych możemy mieć do czynienia z różnymi nieopisanymi w dokumentacji elementami, które mają wpływ na wartość kosztorysową robót.

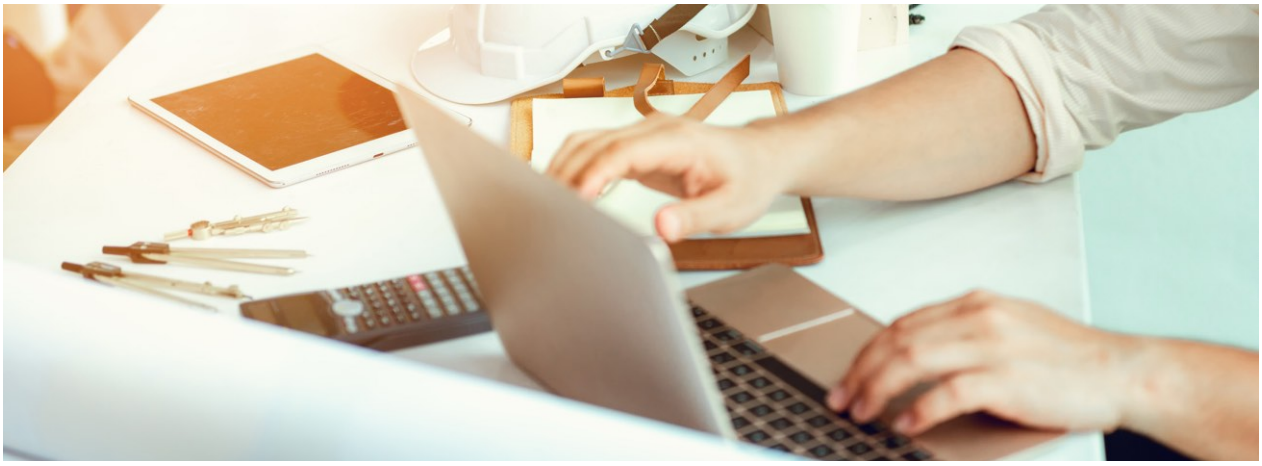
Kwestią nieuregulowaną w rozporządzeniu [3] jest to, **czy założenia wyjściowe do kosztorysowania powinny być podpisane przez strony** – zamawiającego albo inwestora i kosztorysanta. Biorąc pod uwagę, że jest to ważny dokument zawierający dane mające wpływ na wartość kosztorysową robót budowlanych, trudno całą odpowiedzialność za ich przyjęcie przypisać kosztorysantowi. W związku z tym w Polskich Standardach Kosztorysowania Robót Budowlanych [2] zaproponowano, aby dokument ten był podpisany zarówno przez zlecającego, jak i kosztorysanta. Tym bardziej że założenia wyjściowe stanowią jedną z podstaw do opracowania kosztorysu inwestorskiego.

Założenia czy dane wyjściowe?

Czy założenia i dane wyjściowe do kosztorysowania są tym samym opracowaniem, tylko różnie nazywanym i nazw tych można używać zamiennie? Przypomnę, że artykuł o rozliczaniu robót dodatkowych, w którym opisane zostały dane wyjściowe do kosztorysowania, ukazał się na łamach „Buduj z Głową” (*BzG 4/2025*).

Niestety, nie. Choć oba dokumenty mają podobną nazwę, definicje i przeznaczenie, termin „założenia” zarezerwowany do kosztorysu inwestorskiego, a „dane” wyjściowe stosuje się do sporządzania kosztorysu ofertowego i powykonawczego. Ponadto dane wyjściowe do kosztorysowania są ustalane również z wykonawcą robót budowlanych, bo mają wpływ na jego wynagrodzenie.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Khwaneigq/Dreamstime.com

Błędy w opracowaniu założeń

Najczęściej popełnianym błędem przy opracowaniu założeń wyjściowych jest to, że ich po prostu nie ma. Czasami wynika to z ograniczeń technicznych programów do kosztorysowania, po części z niewiedzy, ale w większości przypadków informacje, które powinny znaleźć się w tym dokumencie, są umieszczane na stronie tytułowej kosztorysu inwestorskiego – co jest niezgodne z rozporządzeniem [3].

Część kosztorysantów błędnie łączy założenia wyjściowe do kosztorysowania z ogólną charakterystyką obiektu lub robót. Na to również nie pozwala rozporządzenie [3]. Muszą to być osobne elementy kosztorysu inwestorskiego. Co więcej, założenia wyjściowe stanowią załącznik, tak więc powinny być zamieszczone wraz z pozostałymi załącznikami na końcu kosztorysu w odpowiedniej kolejności.

Równie często spotyka się nieprawidłowe sformułowania, np. zapis „kosztorys inwestorski sporządzono metodą kalkulacji szczegółowej oraz przyjęto", zamiast stwierdzenia „dla cen jednostkowych uzyskanych za pomocą kalkulacji szczegółowej przyjęto". Trzeba pamiętać o zasadach sporządzania kosztorysu inwestorskiego i nazewnictwie określonym w rozporządzeniu [3].

Podsumowanie

Założenia wyjściowe do kosztorysowania to ważny dokument, bo na jego podstawie opracowuje się kosztorys inwestorski. Ten w ostatnich latach zyskał w zamówieniach publicznych nowe funkcje. Dlatego też należy starannie go wykonać, niemal tak jak wykonuje się kosztorys ofertowy. Tym samym na znaczeniu zyskały też ustalenia zawarte w założeniach wyjściowych do kosztorysowania.
Reasumując, należy dążyć do tego, aby ustalenia zawarte w założeniach wyjściowych pozwoliły na sporządzenie kosztorysu inwestorskiego, którego wartość kosztorysowa robót będzie maksymalnie zbliżona do wartości rynkowej robót budowlanych.

Bibliografia:

[1] Ustawa z dnia 11 września 2019 roku – Prawo zamówień publicznych (tj.: Dz.U. z 2026 r. poz. 793 ze zm.)
[2] Polskie Standardy Kosztorysowania Robót Budowlanych, Wydanie II, wyd. Stowarzyszenie Kosztorysantów Budowlanych, 2017 r.
[3] Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 roku w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. z 2021 r., poz. 2458)

O AUTORZE:
Tomasz Pytkowski – prezes Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych w kadencji 2019-2025, rzeczoznawca kosztorysowy, wykładowca i rozjemca SKB. Autor publikacji z zakresu kosztorysowania i prawa zamówień publicznych. Prowadzi szkolenia z kosztorysowania robót budowlanych.

eprasa.pl 3fb28358a2

Kolejne kroki w Normie EXPERT

Porównywanie kosztorysów i automatyczne wykrywanie błędów

Jak generować kosztorysy różnicowe i raportować nieprawidłowości, aby skrócić czas kontroli dokumentacji? Poznajmy narzędzia umożliwiające błyskawiczne wykrywanie rozbieżności między wersjami kalkulacji oraz automatyczną identyfikację błędów merytorycznych i rachunkowych.

Kazimierz S. Nowicki

Porównywanie i weryfikacja kosztorysów to ważne etapy zarządzania każdym projektem budowlanym. Decydują one o rentowności inwestycji i bezpieczeństwie finansowym kontraktu. W codziennej pracy kosztorysanta i inwestora częstym wyzwaniem jest analiza zmian wprowadzanych w kolejnych wersjach specyfikacji oraz drobiazgowa kontrola poprawności kalkulacji ofertowych. Ręczne zestawianie setek pozycji przedmiarowych czy kosztorysowych bywa nie tylko czasochłonne, ale i podatne na błędy.

Oprogramowanie **Norma Expert** rozwiązuje te problemy, udostępniając dwa moduły:
- funkcję porównywania kosztorysów,
- zaawansowane narzędzie automatycznego sprawdzania błędów.

Dzięki funkcji porównywania użytkownik może zestawić bieżący kosztorys z innym zapisanym na dysku i utworzyć nową wersję dokumentu z wykazem różnic. Wszelkie modyfikacje, usunięcia czy dopisania pozycji są w niej wyróżnione określonymi kolorami.

Moduł wykrywania błędów sprawdza kalkulację pod kątem (nie)zgodności z katalogami norm, obecności zerowych nakładów, braku cen jednostkowych czy niestandardowo liczonych kosztów zakupu.

W tym artykule przyjrzymy się krok po kroku, jak optymalnie skonfigurować te narzędzia, zapisywać szablony ustawień oraz automatycznie tworzyć poprawnie skorygowane wersje kosztorysów.

PORADNIKI DLA KOSZTORYSANTÓW

Więcej artykułów na temat kosztorysowania można znaleźć na stronie bzg.pl w dziale WARSZTAT KOSZTORYSANTA oraz na ath.pl w dziale Pomoc. Polecamy:
- tutoriale z cyklu *Kolejne kroki w Normie EXPERT*, w których omawiamy praktyczne zastosowania funkcjonalności programu,

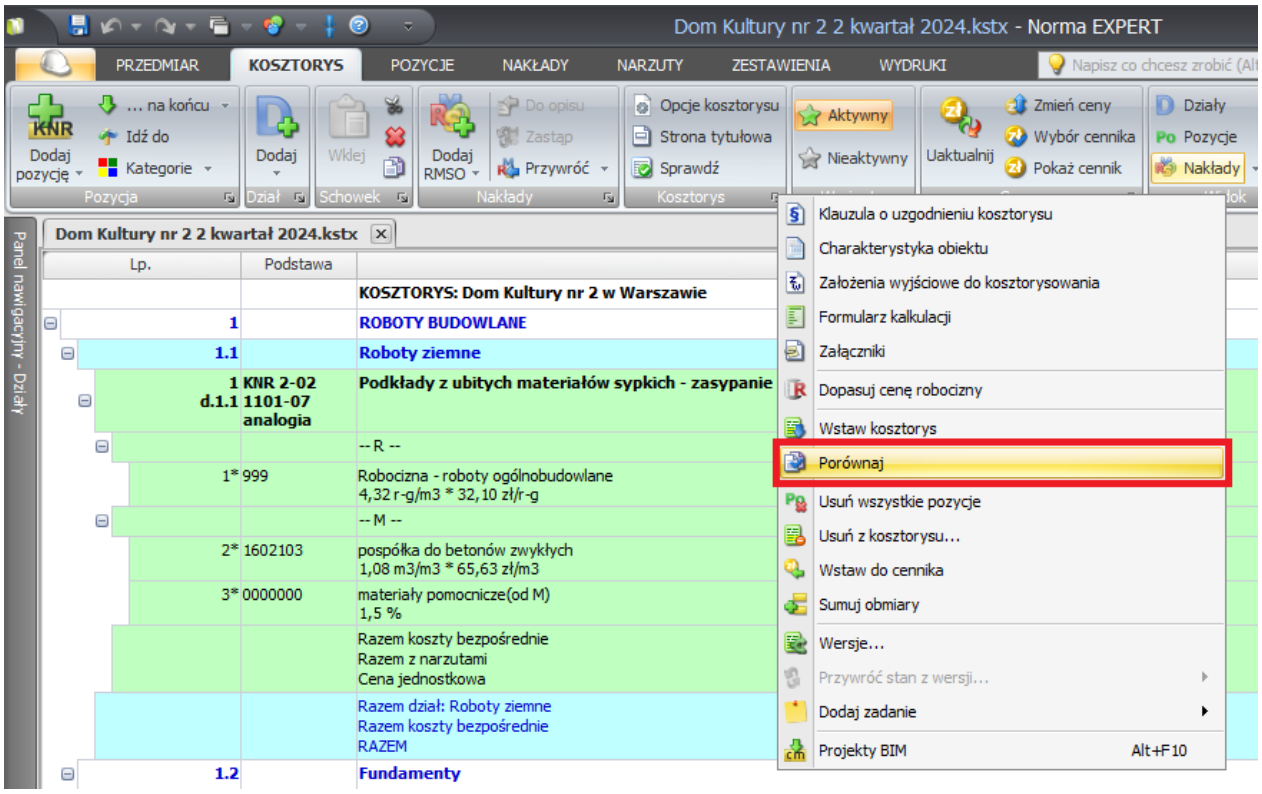


- informacje na temat *aktualizacji programów* Norma oraz nowości w bazie cenowej INTERCENBUD,
- pomoc techniczną, czyli *instrukcje i odpowiedzi na często zadawane pytania* dotyczące oprogramowania Athenasoft,
- artykuły i e-booki w dziale *WARSZTAT KOSZTORYSANTA* – przybliżające zasady sporządzania przedmiarów i kosztorysów, wyjaśniające przepisy związane z zamówieniami publicznymi, prezentujące aktualne stawki i ceny w budownictwie.

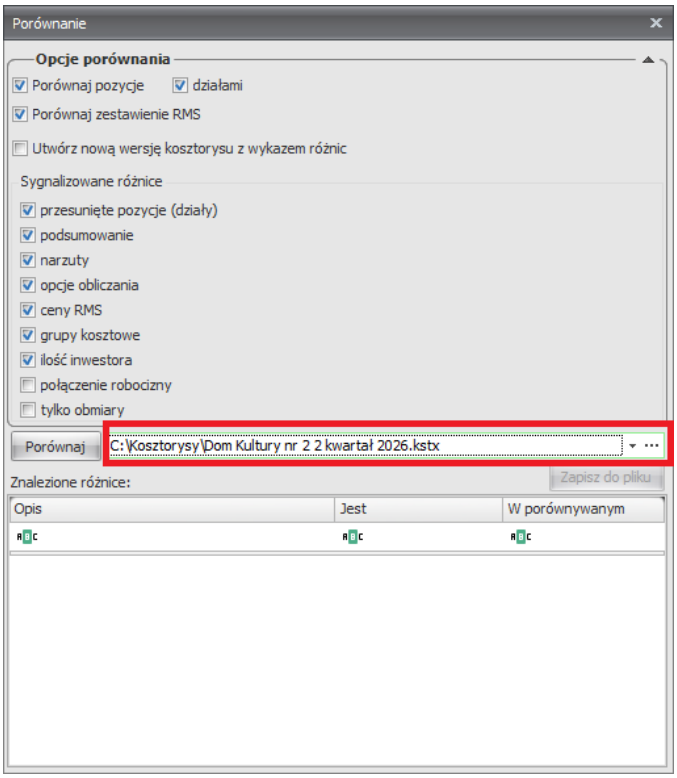
eprasa.pl 3fb28358a2

Porównywanie kosztorysów

Służy do tego polecenie **Porównaj** z grupy **Kosztorys**.

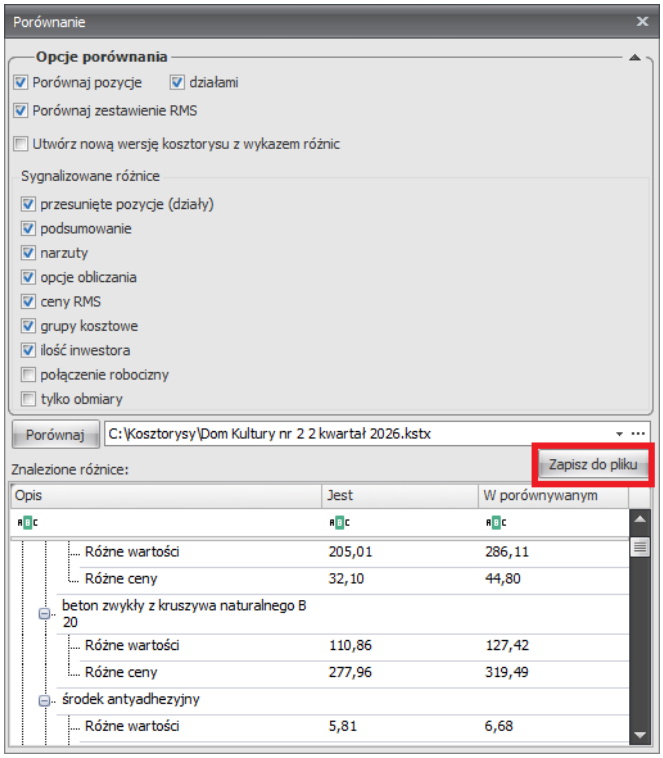


Po jego wybraniu porównujemy aktualnie otwarty kosztorys z kosztorysem wybranym z dysku.

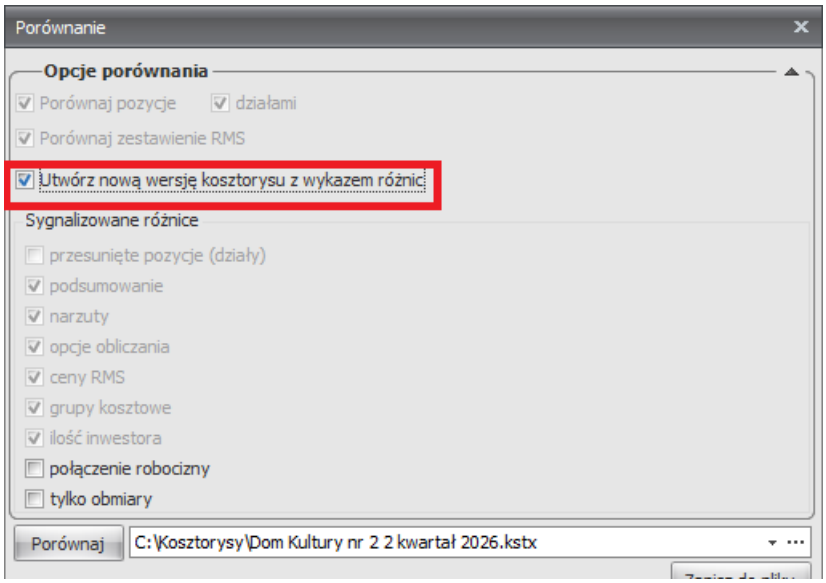


eprasa.pl 3fb28358a2

Przed naciśnięciem klawisza **Porównaj** zaznaczamy interesujące nas **Opcje porównania** – do wyboru jest sporo możliwości. Po odpowiednim zaznaczeniu **Sygnalizowanych różnic** i naciśnięciu klawisza **Porównaj**, program wygeneruje listę różnic. Opisy znalezionych rozbieżności wyświetlane są w grupie **Znalezione różnice** w postaci drzewa. Zawartość drzewa można także zapisać do pliku, wykorzystując przycisk **Zapisz do pliku**.



Bardzo przydatną **opcją porównywania** dwóch kosztorysów będzie wybranie wariantu **Utwórz nową wersję kosztorysu z wykazem różnic.**



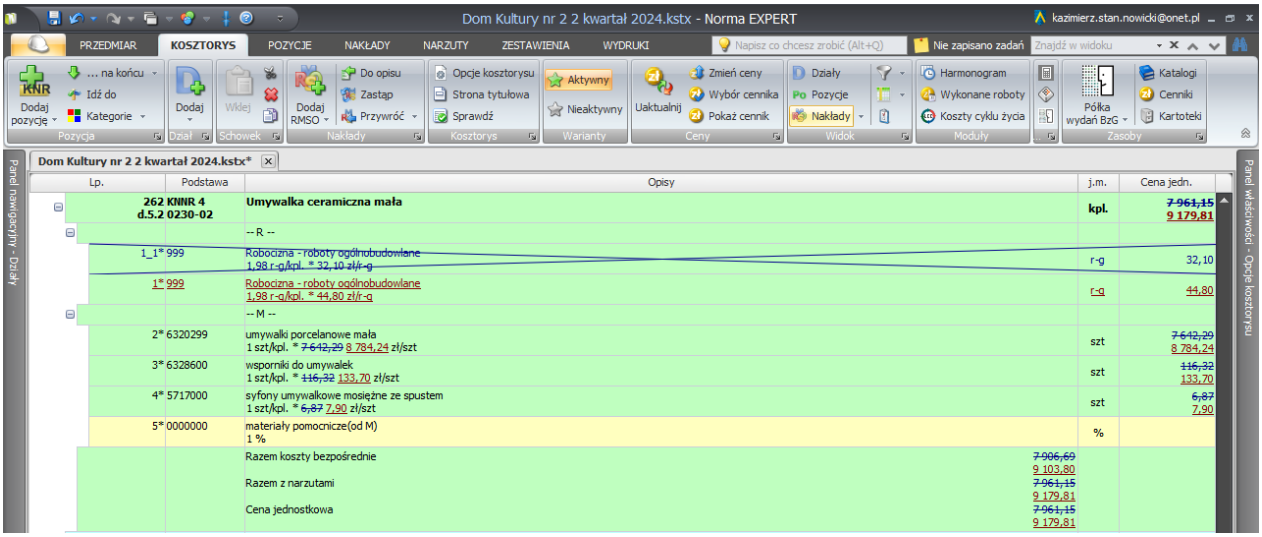
eprasa.pl 3fb28358a2

Po jego zaznaczeniu zostanie utworzona nowa wersja kosztorysu, będąca **kosztorysem różnicowym**. Zawiera on wszystkie różnice występujące pomiędzy kalkulacjami – są one zaznaczone odpowiednimi kolorami:

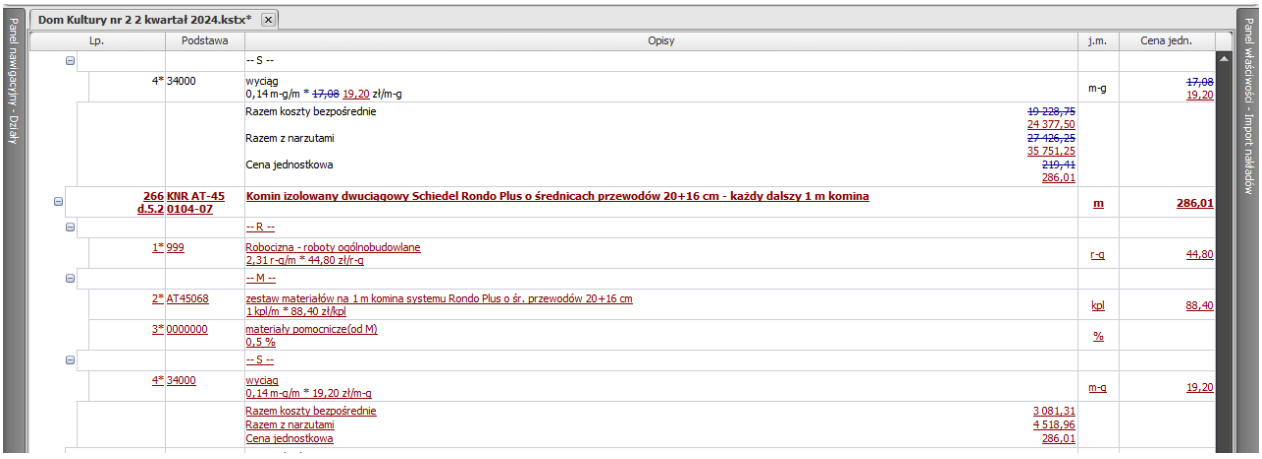
- **na czerwono** wyświetlany jest ich stan w aktualnym (bieżącym) kosztorysie,
- **na niebiesko** zaś w kosztorysie porównywanym (wczytywanym).

Warto wiedzieć, że sposób oznaczenia zmian zależy od tego, z którego kosztorysu jest wywoływany mechanizm porównania. Jeżeli porównanie wywołujemy z kosztorysu bieżacego, to:

- wartości, które znajdują się w kosztorysie bieżącym, a nie ma ich w kosztorysie wczytywanym, są oznaczone na niebiesko i wykreślone jako usunięte,



- wartości, które są w kosztorysie wczytywanym, a nie występują w kosztorysie bieżącym, zostają oznaczone jako dodane na czerwono.

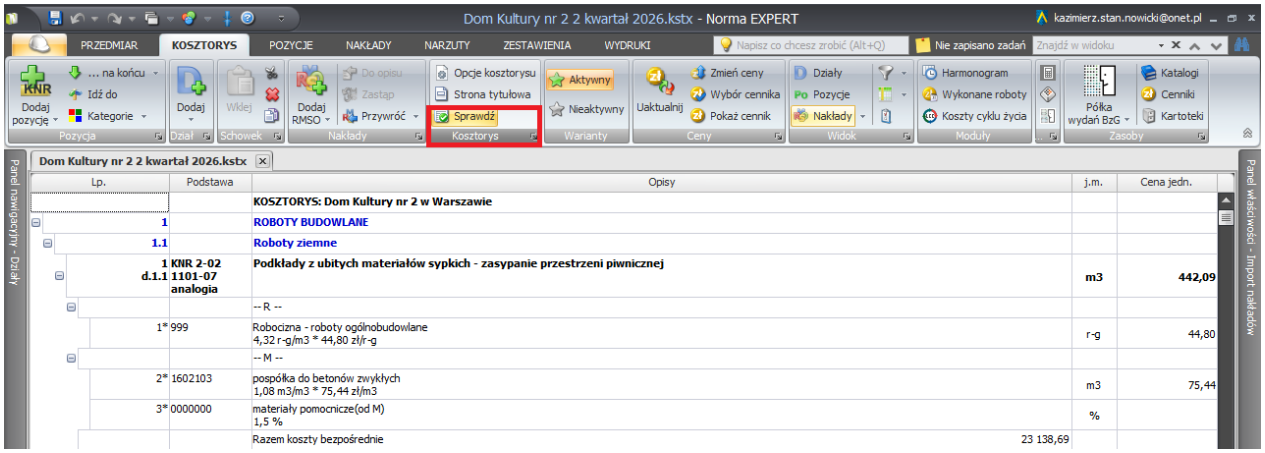


W ten oto szybki sposób jesteśmy w stanie porównać dwa kosztorysy oraz utworzyć kosztorys różnicowy, mogą znaleźć się w nim roboty dodatkowe, zamienne bądź zaniechane.

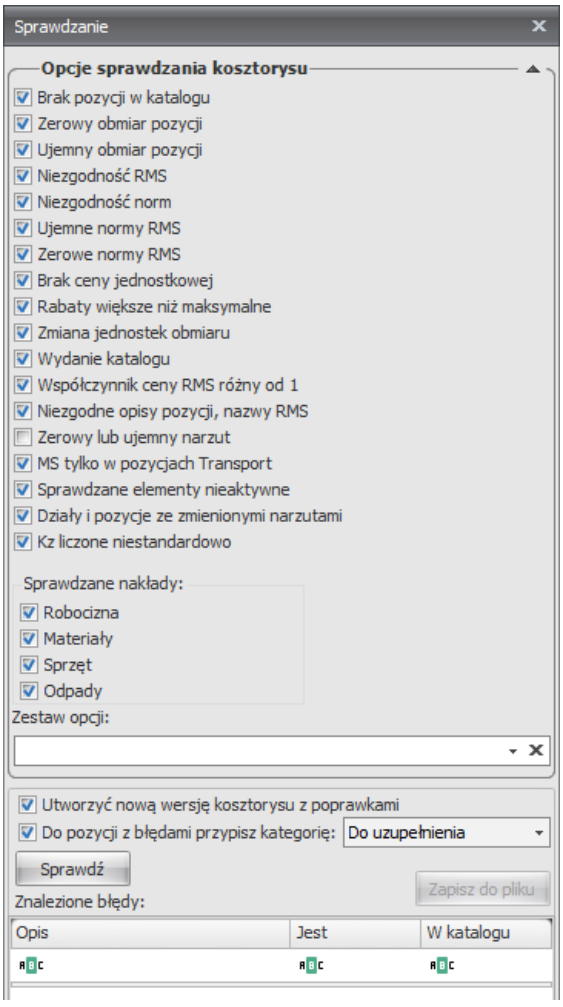
Sprawdzanie zgodności norm nakładów RMSO i cen – metoda 1

Oprócz porównywania dwóch kosztorysów (**Porównaj**), drugą niezwykle ważną funkcją kontrolną w Normie EXPERT jest polecenie **Sprawdź**.

eprasa.pl 3fb28358a2



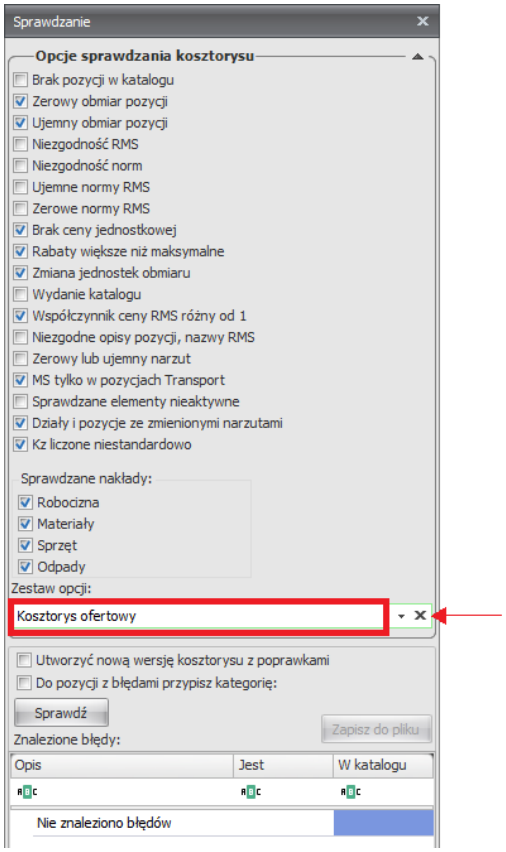
Po naciśnięciu przycisku **Sprawdź** pojawi się okno z poniższymi opcjami sprawdzania kosztorysu.



Rozbudowana lista **Opcji sprawdzania kosztorysu** daje możliwość wszechstronnego, wielowątkowego sprawdzenia naszego lub zewnętrznego kosztorysu. Jeżeli interesują nas wszystkie możliwe przypadki, zaznaczamy je i wybieramy przycisk **Sprawdź**. Najczęściej jednak będziemy wykorzystywać tylko wybrane opcje, dlatego warto utworzyć **Zestaw opcji**, które przydadzą się przy sprawdzaniu kolejnych kosztorysów.

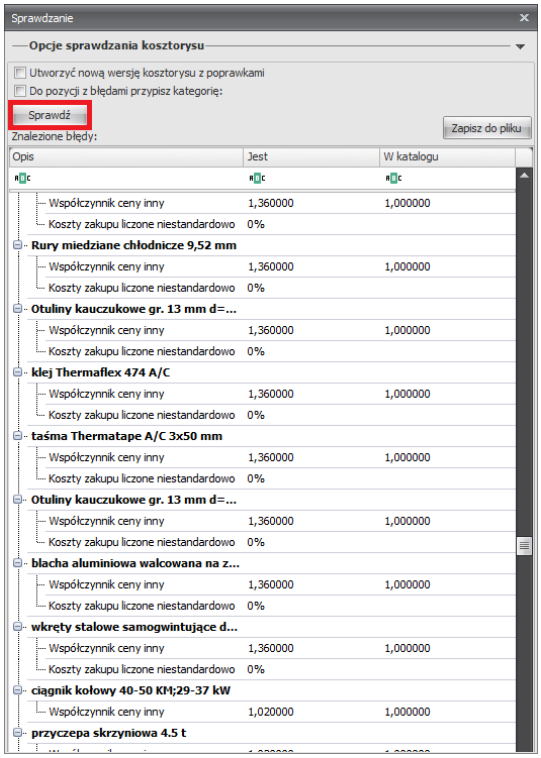
eprasa.pl 3fb28358a2

Przykładowo, w poniższym oknie po wybraniu opcji sprawdzania zapisujemy **Zestaw opcji** jako **Kosztorys ofertowy**. Teraz, ilekroć go wybierzemy, będziemy stosować te same parametry sprawdzania.



Opcje sprawdzania możemy modyfikować, jak również zapisywać nowe **Zestawy**. Wybór konkretnego zestawu z listy zapewni nam lepsze skupienie się na istotnych parametrach. Niepotrzebne zestawy opcji możemy zawsze usunąć przyciskiem **Usuń**.

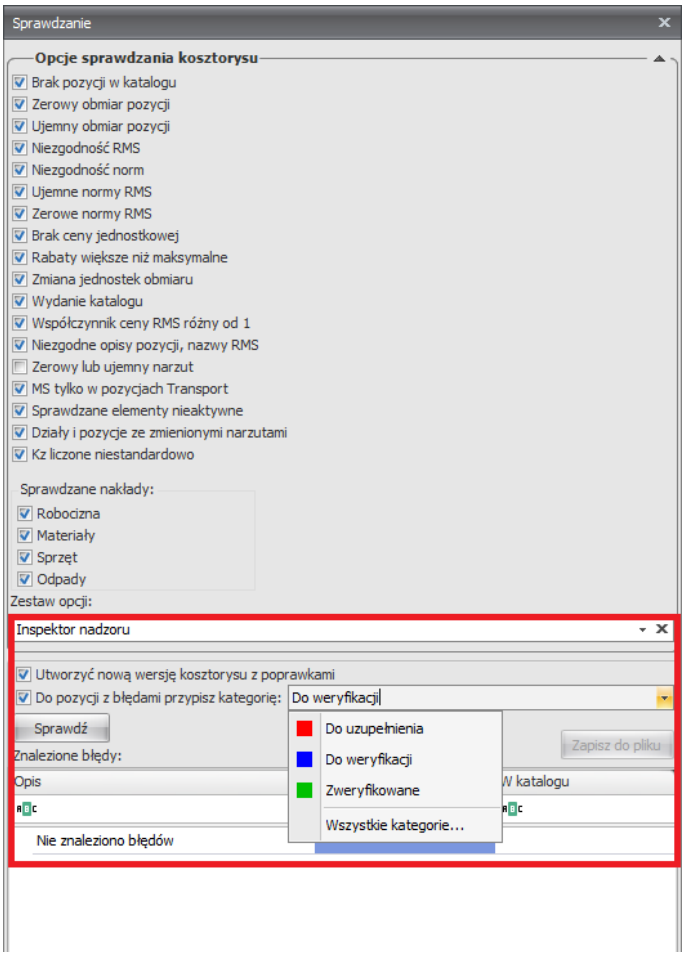
Teraz możemy już kliknąć na **Sprawdź**, a wynikiem tego działania jest poniższe okno.



eprasa.pl 3fb28358a2

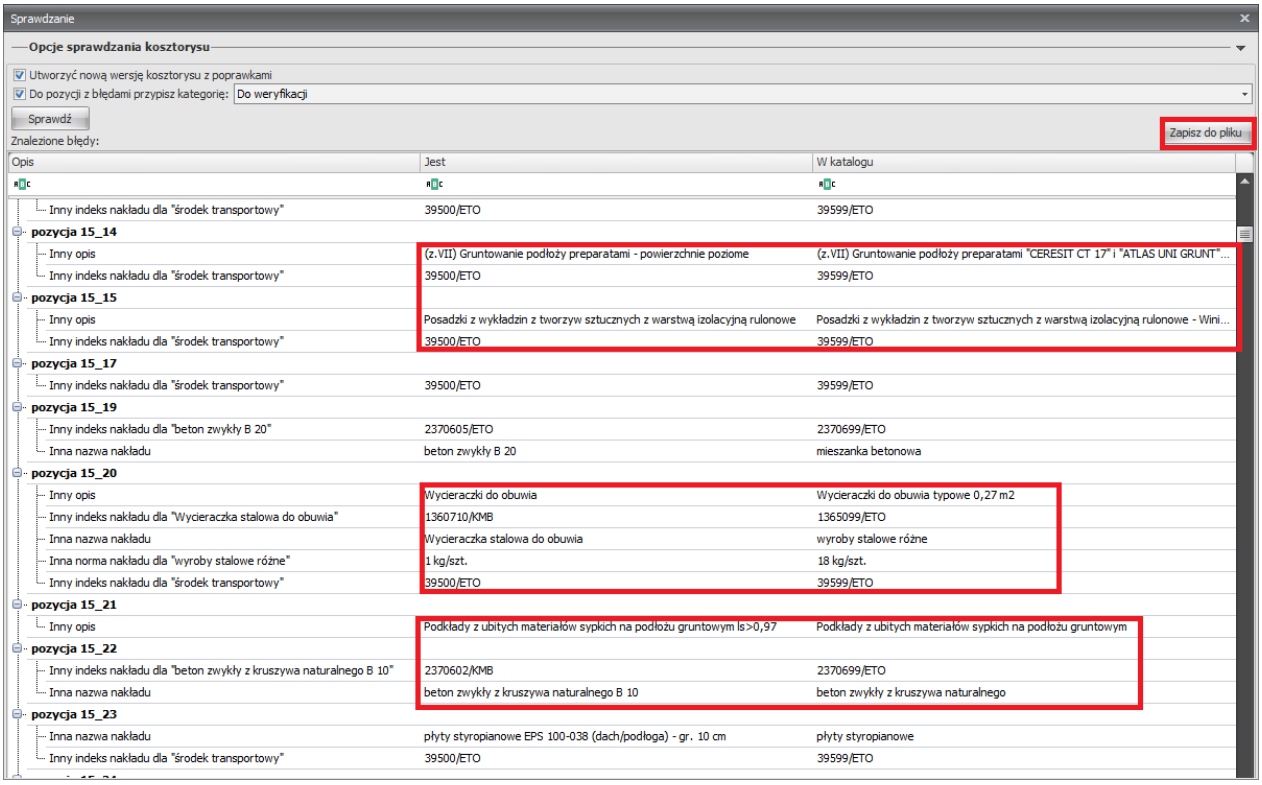
Widzimy, że program odszukał pozycje z kosztami zakupu liczonymi niestandardowo oraz te ze współczynnikiem ceny różnym od „1”. Nie każdą odnalezioną różnicę musimy traktować jako błąd. Aby upewnić się, co do ewentualnej nieprawidłowości, klikamy na linię z opisem błędu, a program przeniesie nas w miejsce jego wystąpienia. Teraz decydujemy o ewentualnej korekcie lub pozostawieniu pozycji takiej, jaka jest. Po dokonaniu wszystkich zmian możemy uznać, że nasz kosztorys nie zawiera błędów (przynajmniej tych, których szukaliśmy). Możemy go wydrukować, zapisać, przekazać do inwestora.

Teraz wyobraźmy sobie, że **kosztorys sprawdza inspektor nadzoru reprezentujący inwestora.** Będą go interesowały wszelkie możliwe błędy i zmiany dokonane w kosztorysie. W tym celu zaznaczamy wszystkie opcje, jak poniżej, dodatkowo wprowadzając nazwę **Zestawu opcji: Inspektor nadzoru**.



Zaznaczamy też **Utworzyć nową wersję kosztorysu z poprawkami**, w wyniku czego zostanie włączona opcja rejestracji zmian i program wyróżni te elementy, które zostały poprawione, zmienione lub usunięte. Przed uruchomieniem procesu sprawdzania możemy włączyć opcję **Do pozycji z błędami przypisz kategorię**, a także wybrać kategorię **Do weryfikacji**. W takim przypadku błędna pozycja zostanie oznaczona kategorią i informacja o tym fakcie zostanie wyświetlona w kolumnie Podstawa. Klikamy **Sprawdź**.

eprasa.pl 3fb28358a2

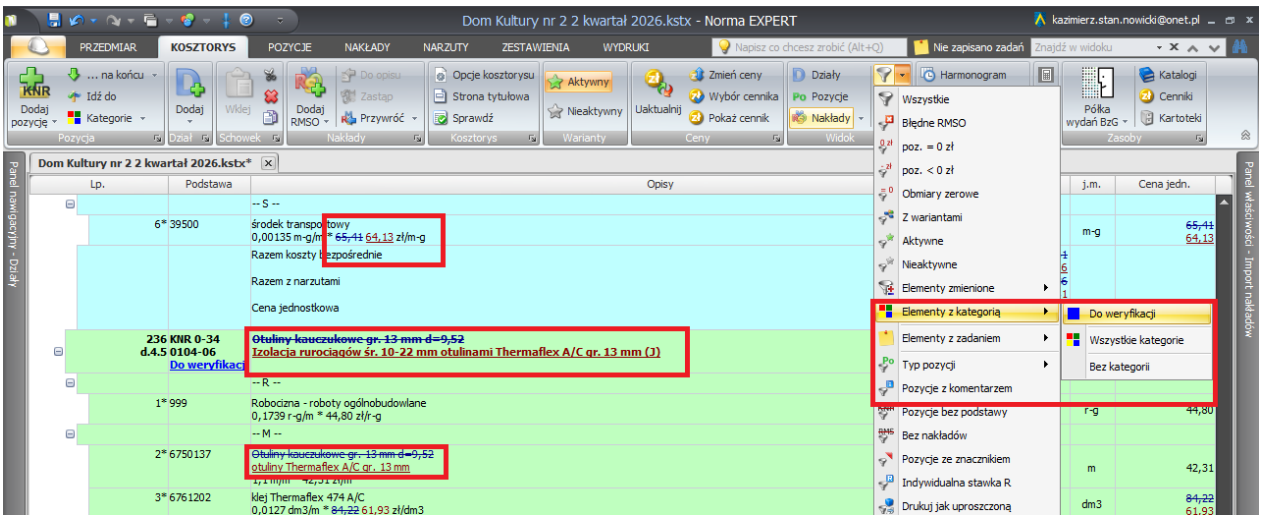


Gdy program znajdzie i wyświetli listę błędów, można ją zapisać na dysku kliknięciem przycisku **Zapisz do pliku**.

Najczęstsze przypadki modyfikacji kosztorysów ofertowych to zmiana opisu pozycji, wymiana/zmiana nazwy składników M i S, zmiany normatywów lub wprowadzanie współczynników w pozycjach. Teraz łatwe do uchwycenia, sprawdzenia, korekty – przed inspektorem nic się nie ukryje...

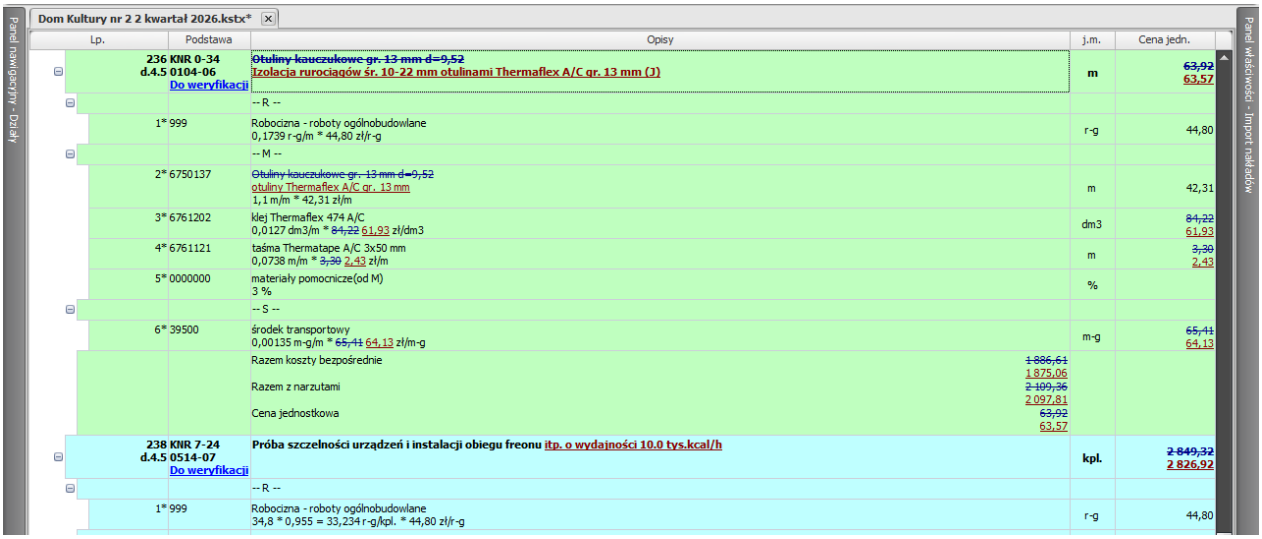
Po wywołaniu sprawdzania z aktywną opcją **Utworzyć nową wersję kosztorysu z poprawkami**, na ekranie prezentowane są dane przed zmianą i po niej. Korygowane dane wyróżnione są **niebieskim kolorem z przekreśleniem**, a nowe/poprawione **czerwonym z podkreśleniem**.

Aby niepotrzebnie nie wyświetlać wszystkich błędnych pozycji na ekranie, warto użyć filtru **Pokaż Elementy z kategorią Do weryfikacji.**

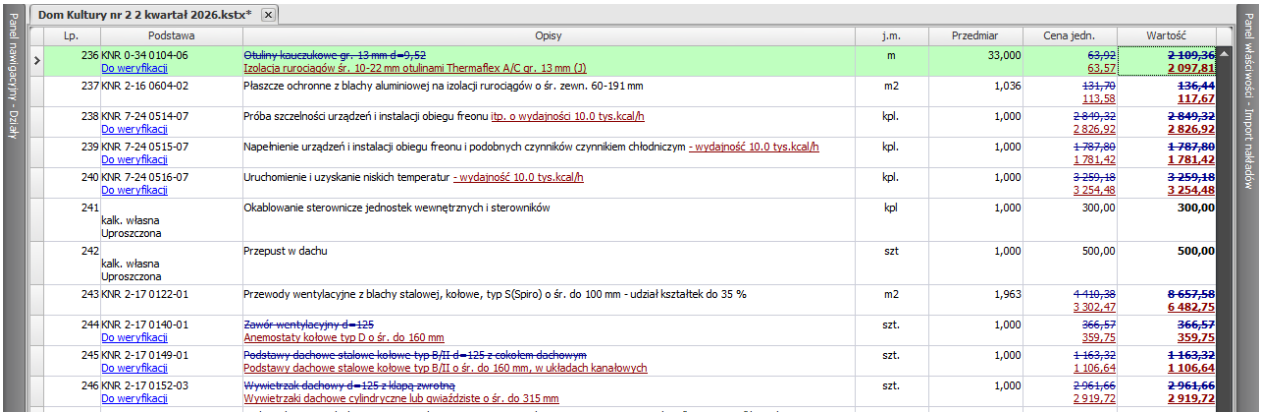


eprasa.pl 3fb28358a2

Poniżej efekt zastosowania filtru na zakładce **Kosztorys**



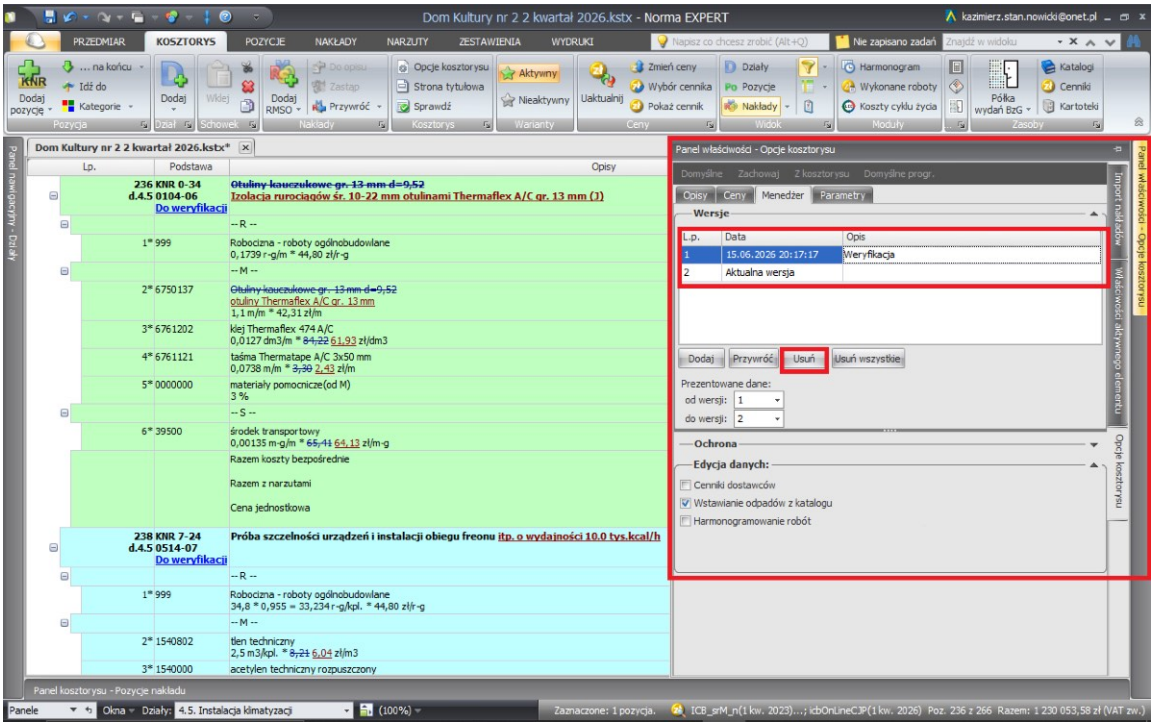
oraz na zakładce **Pozycje**.



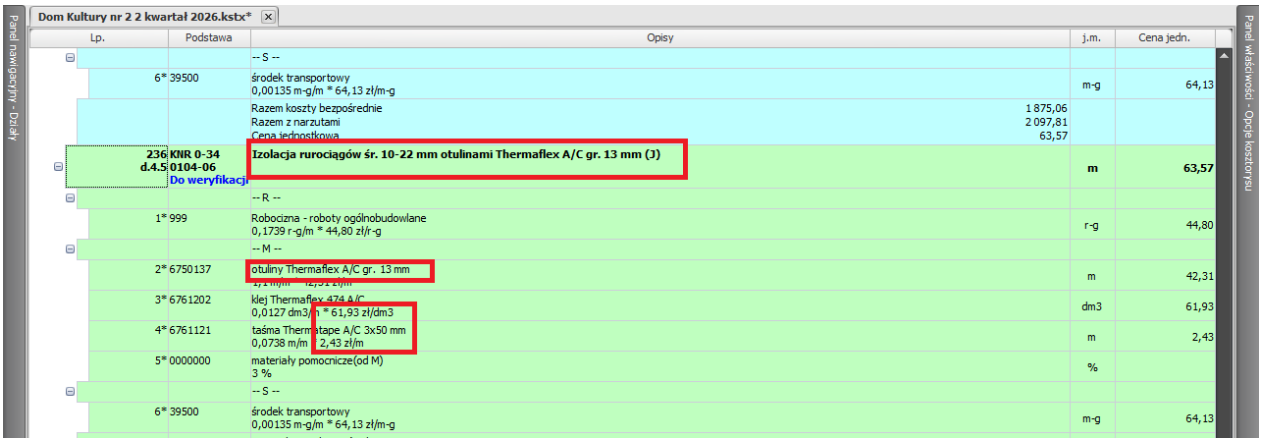
Dane przedstawione w ten sposób o wiele łatwiej przeglądać, weryfikować, uzgadniać z wykonawcą czy inwestorem. Gdy kosztorys zostanie już dokładnie przeanalizowany, możemy zadecydować, które zmiany mają pozostać, a które usunąć.
W przypadku, gdy uznamy, że wszystkie wyświetlone błędy są zasadne i należy je usunąć, skorzystamy z **Panelu właściwości – Opcje kosztorysu** z zakładki **Menedżer** i usuniemy pierwszą wersję zawierającą błędy.



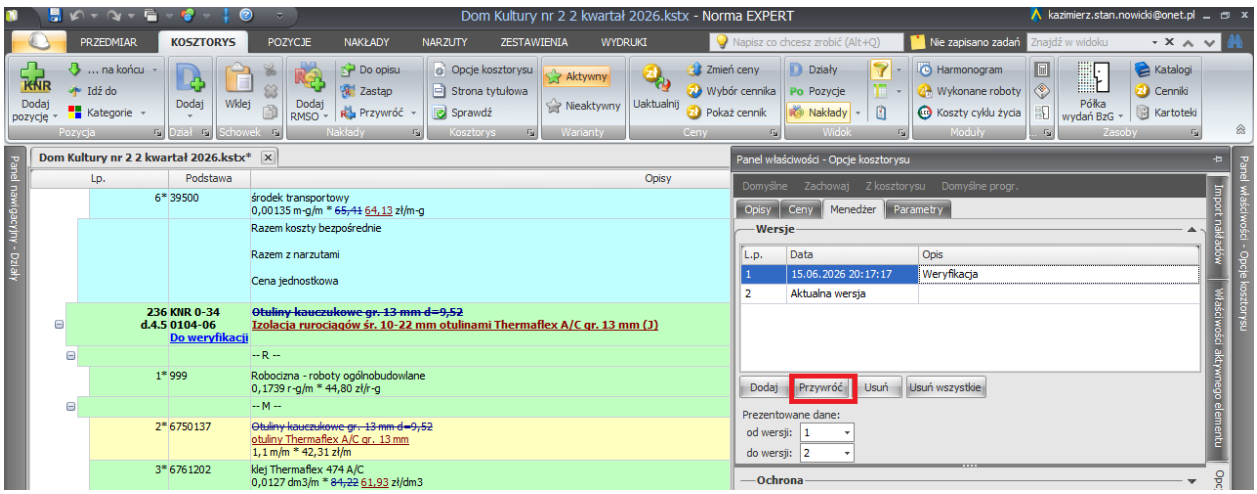
eprasa.pl 3fb28358a2



Poniżej usunięte wszystkie błędy – przywrócony oryginalny opis pozycji, opis materiału oraz cena.

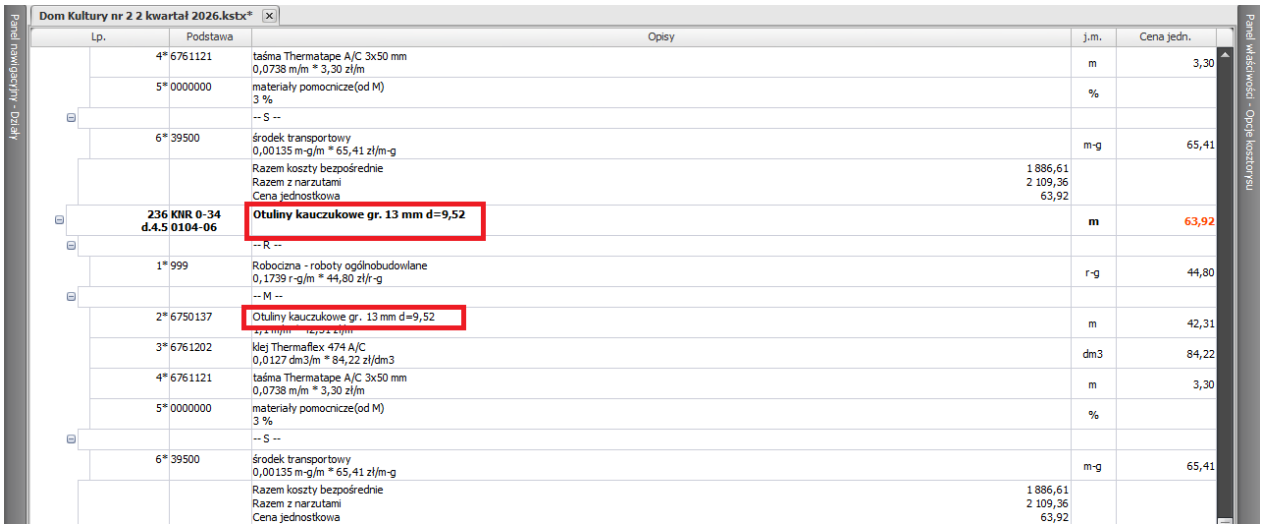


Jeżeli zaś uznamy, że wykazane braki i rozbieżności między kosztorysem i bazą katalogową są celowe, skasujemy wersję drugą – klikając na przycisk **Przywróć**.



eprasa.pl 3fb28358a2

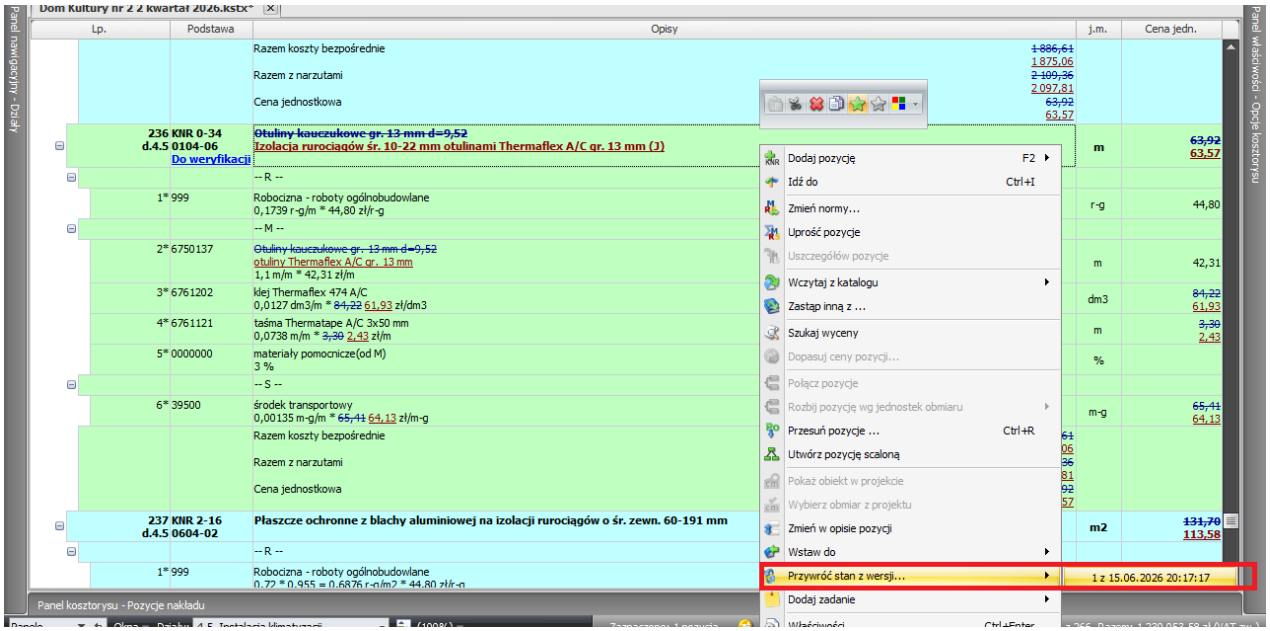
Oto efekt naszego działania.



Powyżej dokonaliśmy zmian „globalnych", tzn. obejmujących cały kosztorys. Możemy również odnieść się osobno do każdej wykazanej różnicy i zaakceptować zmianę opisu pozycji, nakładu, nazwy materiału itd. Tym samym uznamy, że nie są to błędy i nie będą one wyróżniane na ekranie.

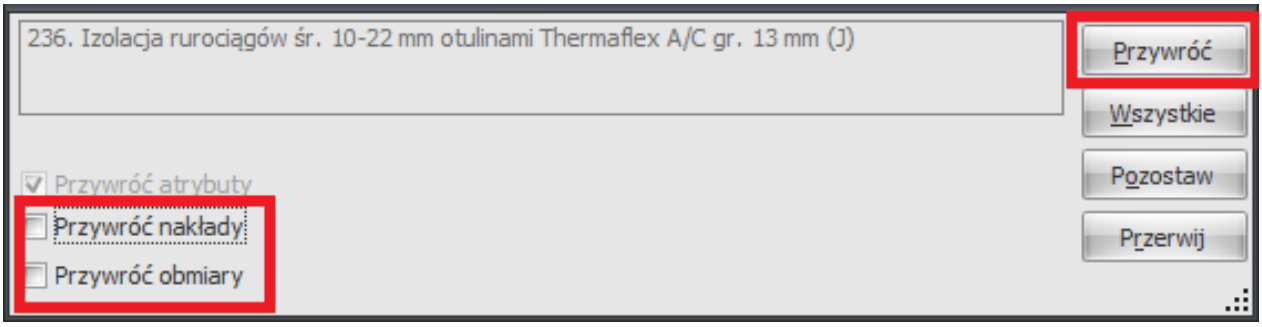
Aby to uzyskać, podświetlamy wybrany element kosztorysu i wywołujemy prawym klawiszem myszy menu podręczne. Dostępne w nim będzie polecenie **Przywróć stan z wersji...**

W zależności od typu wybranego elementu będą dostępne różne możliwości przywracania.



eprasa.pl 3fb28358a2

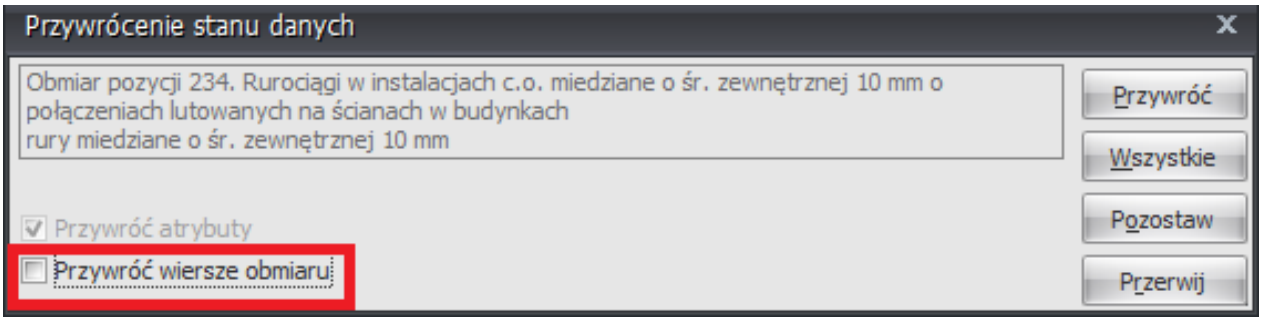
W przypadku **pozycji** pojawi się okno z następującymi przyciskami:
- **Przywróć** – przywrócimy dane widoczne w oknie,
- **Wszystkie** – przywrócimy wszystkie zmiany wprowadzone w elemencie,
- **Pozostaw** – nie zmienimy prezentacji,
- **Przerwij** – przerwiemy przywracanie danych.



Przy zaznaczonym **Przywróć atrybuty** zostaną przywrócone zmienione atrybuty nakładu w danej pozycji (norma, cecha). Jeżeli w pozycji dokonano zmiany nakładów/obmiarów, możemy je przywrócić stawiając haczyki w **Przywróć nakłady**/ **Przywróć obmiary**.

Opcje występujące w przypadku **zmian dokonanych w nakładzie**:
- **Usuń** – usunięcie nakładu, jeśli był dodany,
- **Przywróć atrybuty** – przywrócenie zmienionych atrybutów nakładu w danej pozycji (norma, cecha),
- **Przywróć dane w zestawieniu** – przywrócenie wspólnych danych nakładu, gdy występuje on w wielu pozycjach (nazwa, indeks, cena).

Przy **zmianach wykonanych w obmiarze** do dyspozycji mamy:
- **Usuń** – usunięcie dodanego wiersza obmiaru,
- **Przywróć wiersze obmiaru** – przywrócenie wierszy obmiaru.

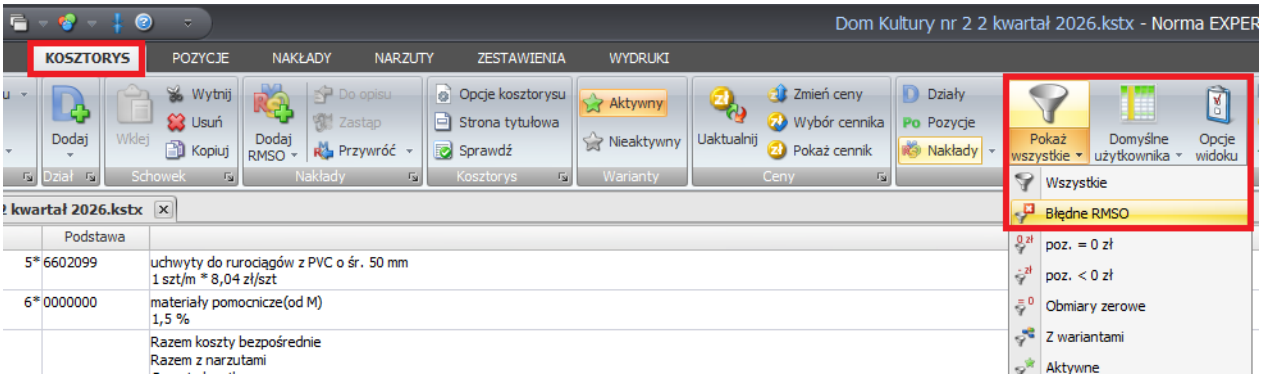


Wykaz różnic (wraz z wersjami) możemy zapisać w formacie **KSTX** – w przypadku kosztorysu, lub **PRDX** – w przypadku przedmiaru. Pliki zapisane w formacie ATH oraz XML (ATH2) nie mają takiej możliwości.

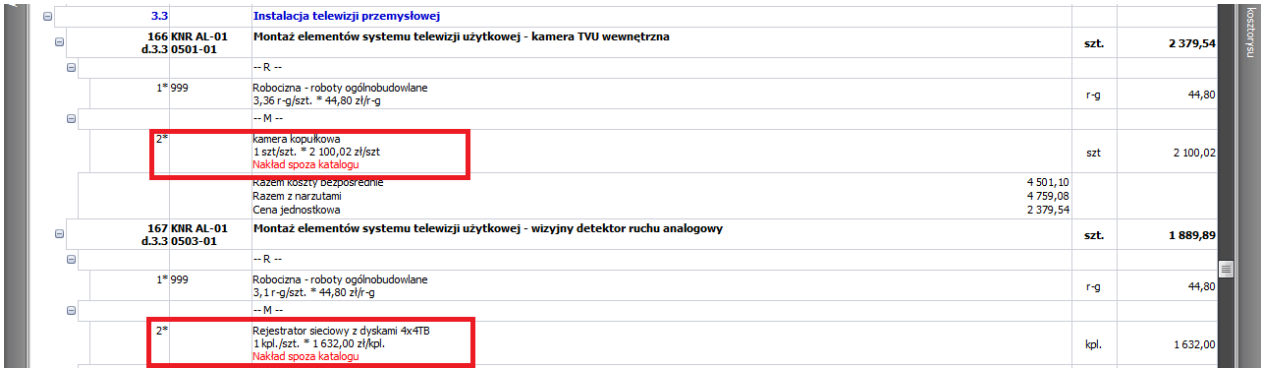
Sprawdzanie zgodności norm nakładów RMSO – metoda 2

Jeżeli zależy nam na szybkim wyświetleniu pozycji z nakładami RMS innymi niż w katalogach norm, najlepszym rozwiązaniem będzie wykorzystanie **Filtru Błędne RMSO.**

eprasa.pl 3fb28358a2



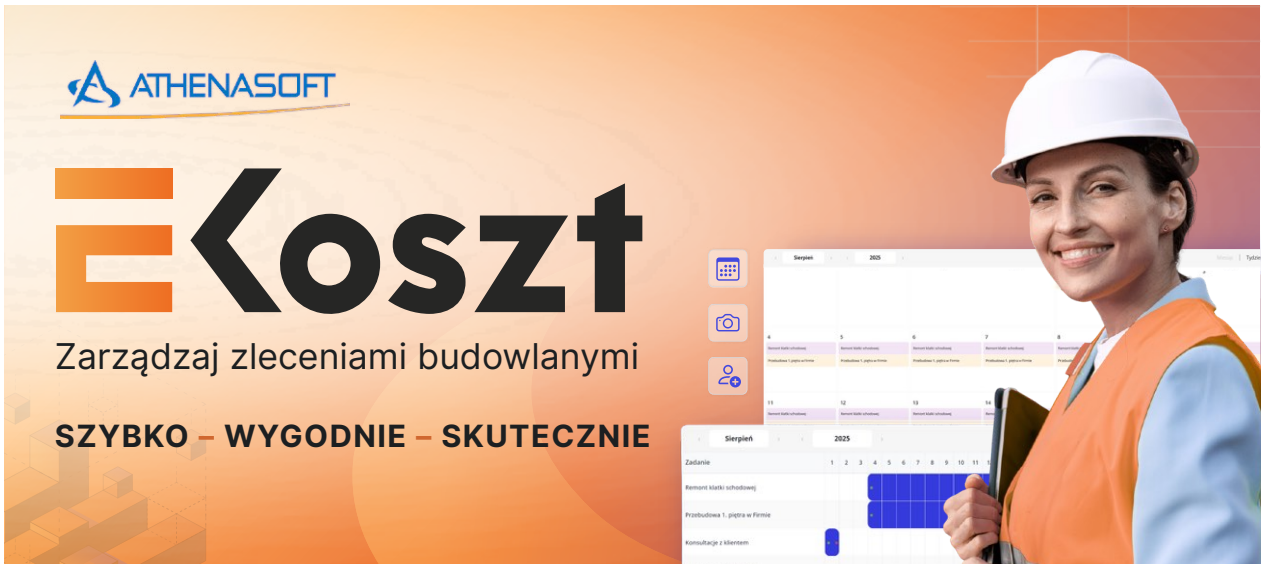
Po jego użyciu program informuje użytkownika o rozbieżności w nakładach **czerwonym kolorem czcionki** i nie jest tworzona nowa wersja kosztorysu.



Po wyłączeniu filtra informacje te są usuwane. W ten sposób można szybko przejrzeć różnice względem bazy programu, a po wyłączeniu filtra wrócić do pierwotnej prezentacji.

Teraz nic już nie stoi na przeszkodzie, aby szybko i precyzyjnie wychwycić wszelkiego rodzaju różnice pomiędzy kosztorysami i bazą katalogową. Dokonanie korekty lub jej zaniechanie też nie powinno stanowić już problemu.

Sprawdzania nigdy za wiele, a skoro mamy Normę EXPERT, to korzystajmy z funkcji **Porównaj**, **Sprawdź** oraz z **Filtrów.**



eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Dmitry Kalinovsky/Dreamstime.com

Lekcja kosztorysowania

Sporządzanie przedmiaru i kosztorysu robót tynkarskich

Jak obliczyć ilość tynków na ścianach i suficie? Które otwory należy potrącać z powierzchni tynku, a które pozostawić w obmiarze? Na przykładzie konkretnego pomieszczenia pokazujemy krok po kroku sporządzenie przedmiaru i kosztorysu robót tynkarskich oraz porównujemy trzy warianty technologii wykonania prac.



dr inż. Mariusz Rejment
Katedra Budownictwa Ogólnego, Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego, Politechnika Wrocławska

W kolejnym artykule z serii *Lekcja kosztorysowania* dla początkujących kosztorysantów – uczniów szkół budowlanych i studentów – opiszemy zasady przedmiarowania oraz sporządzimy kosztorys jednej z najczęściej wykonywanych robót wykończeniowych w budynkach w stanie surowym, tj. tynkowania pomieszczeń.

Przedmiar dotyczący przykładowego zadania zostanie przygotowany zgodnie z zasadami zawartymi w katalogu KNR 2-02 „Konstrukcje budowlane", rozdział 08 Tynki, sztablatury i okładziny wewnętrzne (dalej w skrócie: KNR 2-02, rozdz. 08) [1]. Jednostkowe nakłady rzeczowe robocizny, materiałów i pracy sprzętu niezbędne do wykonania tynków, sztablatur oraz okładzin wewnętrznych podano w tablicach 0801–0830. Należy podkreślić, że obejmują one nie tylko wykonanie robót podstawowych, ale uwzględniają również roboty towarzyszące, takie jak:

eprasa.pl 3fb28358a2

- zamurowanie przebić o powierzchni do 0,1 m^2 w ścianach i stropach;
- przygotowanie powierzchni sufitów i ścian poprzez skucie wycieków zaprawy, oczyszczenie oraz zwilżenie podłoża;
- ustawienie, przestawienie i rozebranie rusztowań przenośnych;
- obsadzenie kratek wentylacyjnych, narożników ochronnych oraz haków zwykłych do mocowania karniszy (zgodnie z KNR 2-02, rozdz. 08, założenia szczegółowe pkt 5.1.: „W nakładach uwzględniono robociznę obsadzenia kratek, haków do firanek, narożników ochronnych itp. Nakłady materiałowe dla tych elementów należy ustalać oddzielnie”.);
- wykonanie reperacji po uszkodzeniach uzasadnionych normalnym procesem technologicznym oraz końcowym uporządkowaniem miejsca pracy.

Roboty tynkarskie można kosztorysować także na podstawie innych katalogów – np. KNR AT-32, KNR 9-03, BC-01, KNR K-04, które uwzględniają wykorzystanie gotowych mieszanek tynkarskich.

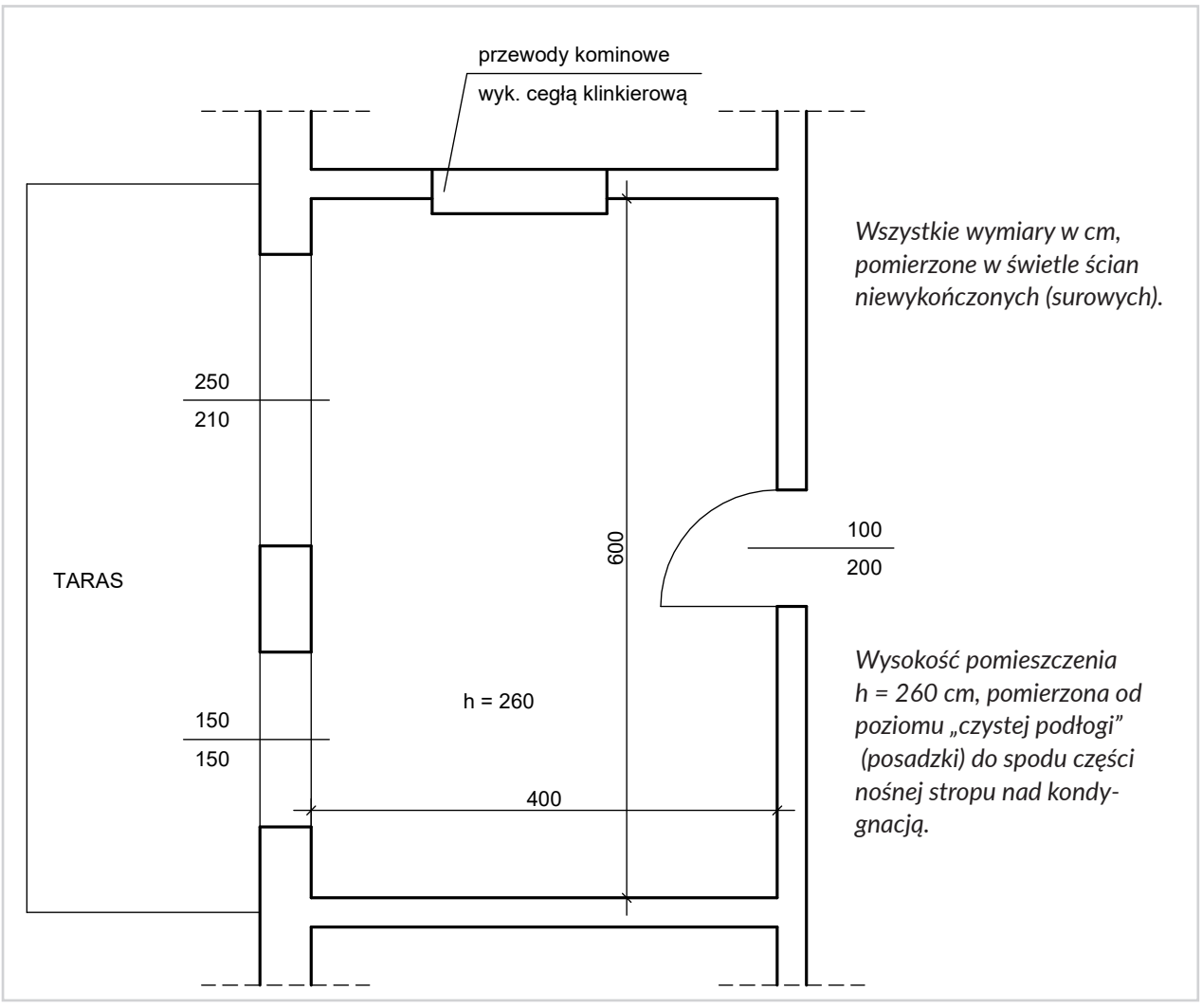
Przykładowe zadanie

W pomieszczeniu przedstawionym na rysunku należy wykonać roboty wykończeniowe, polegające na wykonaniu tynków wewnętrznych na sufitach i ścianach. W ramach kalkulacji trzeba:

- ustalić zakres rzeczowy robót tynkarskich,
- sporządzić przedmiar robót tynkarskich,
- sporządzić kosztorys robót tynkarskich metodą szczegółową kalkulacji kosztorysowej.

Przyjęto następujące założenia:

- pomieszczenie znajduje się na parterze jednorodzinnego budynku mieszkalnego;



Rys. Michał Szymański

Rzut tynkowanego pomieszczenia – szkic pomocniczy do przedmiaru

eprasa.pl 3fb28358a2

- ściany i stropy wykonano w technologii tradycyjnej (ściany murowane z pustaków ceramicznych, strop gęstożebrowy);
- w pomieszczeniu znajdują się dwa otwory okienne (w tym jeden na okno tarasowe przesuwne) oraz jeden na drzwi wewnętrzne, z ościeżami tynkowanymi o szerokości w stanie surowym 0,20 m (bez zamontowanej stolarki okiennej i drzwiowej);
- w jednej ze ścian poprowadzone są przewody kominowe (m.in. odprowadzające dym z kominka znajdującego się w pomieszczeniu), wymurowane z cegły pełnej. Fragment ten wystaje poza lico muru i docelowo będzie obłożony cegłą klinkierową, w związku z czym jego powierzchnia nie będzie tynkowana;
- analizie poddano trzy warianty technologiczne:
  - wariant I: tynki wewnętrzne wykonywane mechanicznie, zaprawa przygotowywana w agregacie tynkarskim, transport zaprawy pompą do zapraw;
  - wariant II: tynki wewnętrzne wykonywane ręcznie, zaprawa przygotowywana w agregacie tynkarskim, transport zaprawy pompą do zapraw;
  - wariant III: tynki wewnętrzne wykonywane ręcznie, zaprawa przygotowywana ręcznie (tradycyjnie), transport zaprawy ręczny, z wykorzystaniem wyciągu;
- zastosowany materiał to tynk cementowo-wapienny kategorii III (zatarty na gładko, trójwarstwowy: obrzutka + narzut + gładź tynkarska) o grubości 15–20 mm. Jest to rozwiązanie powszechnie stosowane w budownictwie mieszkaniowym (pokoje, kuchnie, łazienki, korytarze) oraz użyteczności publicznej, odpowiadające obecnie tzw. standardowi deweloperskiemu.

Ustalenie zakresu rzeczowego robót

Szczegółowy zakres rzeczowy robót obejmuje wykonanie tynków wewnętrznych na:
- sufitach,
- ścianach wraz z ościeżami otworów okiennych i drzwiowych.

Sporządzenie przedmiaru robót tynkarskich

Zgodnie z zasadami przedmiarowania podanymi w założeniach szczegółowych rozdz. 08 w KNR 2-02 pkt 4 Zasad przedmiarowania:
- pkt 4.1. „Tynki i gładzie oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od czystej podłogi do spodu stropu. Powierzchnie pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu powierzchni tych elementów w stanie surowym. Powierzchnie kolumn i półkolumn o przekroju okrągłym i owalnym oblicza się wg opisanego prostokąta lub jego trzech boków w najwęższym przekroju przez największą wysokość".
- pkt 4.2. „Tynki i gładzie stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą. Powierzchnie stropów żebrowych i kasetonowych oblicza się w rozwinięciu według wymiarów w stanie surowym bez dodatku za krawędzie".

Biorąc pod uwagę powyższe wytyczne, ilość robót tynkarskich oblicza się w metrach kwadratowych (m^2) otynkowanych powierzchni sufitów i ścian, przyjmując wymiary stanu surowego ściśle z podanymi zasadami, w tym **mierząc wysokość ścian od poziomu „czystej podłogi"**. W budownictwie termin ten oznacza poziom wykończonej podłogi – wierzchnią, ostateczną warstwę użytkową, po której poruszają się mieszkańcy, czyli posadzkę (np. z paneli podłogowych laminowanych, płytek ceramicznych, parkietu itp.). **Wytyczna nakazująca przyjmowanie wysokości pomieszczenia od „czystej podłogi"** oznacza, że od całkowitej wysokości pomieszczenia w stanie surowym (mierzonej od wierzchu części nośnej stropu dolnego do spodu części nośnej stropu górnego nad daną kondygnacją) należy odjąć łączną grubość wszystkich projektowanych warstw podłogowych (łącznie z grubością posadzki).

Warto zauważyć, że zgodnie z zasadami wiedzy technicznej tynki wewnętrzne wykonuje

eprasa.pl 3fb28358a2

się przed układaniem warstw podłogowych na stropie. W efekcie tynk na ścianach „schodzi" poniżej poziomu przyszłej posadzki, co umożliwia m.in. prawidłowe wykonanie dylatacji obwodowej. Jednak **w kosztorysowaniu robót tynkarskich (zgodnie z zasadami KNR) wycenia się wyłącznie widoczną, użytkową powierzchnię tynku na ścianach.** Otynkowana powierzchnia ściany, która docelowo zostanie zakryta warstwami podłogowymi nie jest uwzględniana w przedmiarze.

Kolejnym krokiem przy sporządzaniu przedmiaru jest prawidłowe **uwzględnienie powierzchni nieotynkowanych, otworów drzwiowych i okiennych oraz ich ościeży**. Zgodnie z KNR 2-02, pkt 2. Założenia kalkulacyjne:

- pkt 2.4. „W nakładach uwzględniono wykonanie tynków ościeży w otworach o powierzchni do 3 m^2. Nakłady na wykonanie tynków ościeży w otworach o powierzchni ponad 3 m^2 należy ustalać oddzielnie".

Szczegółowe zasady dokonywania potrąceń podano w KNR 2-02, pkt 4. Zasady przedmiarowania:

- pkt 4.3. „Z nakładów na powierzchnie tynków i gładzi potrąca się nakłady na powierzchnie nieotynkowane, powierzchnie ciągnione lub obróbek kamiennych i innych, jeżeli każda z nich jest większa niż 1 m^2. Potrąca się również nakłady na otwory o powierzchni ponad 1 m^2, jeżeli ościeża ich są nieotynkowane oraz otwory o powierzchni ponad 3 m^2.
  Z powierzchni tynków nie odlicza się powierzchni nieotynkowanych lub ciągnionych mniejszych niż 1 m^2 i powierzchni otworów do 3 m^2, jeżeli ościeża ich są tynkowane".

Dalej podano sposób obliczania ilości robót:

- pkt 4.3. „Tynki ościeży w otworach o powierzchni ponad 3 m^2 oblicza się jako iloczyn jednokrotnej długości ościeża, mierzonej w świetle ościeżnicy, przez szerokość ościeża w stanie surowym. Powierzchnie otworów oblicza się w świetle ościeżnicy lub w świetle muru, jeżeli otwory są bez ościeżnicy.
  Otwory w obramowaniach ciągnionych oblicza się według zewnętrznych wymiarów obrysu obramowania".

Warto wiedzieć! Termin „powierzchnie ciągnione" odnosi się do uformowanych z zaprawy elementów dekoracyjnych i wykończeniowych, takich jak gzymsy, fasety, opaski okienne i drzwiowe, pilastry i bonie oraz sztukateria tynkarska.
Ze względu na znacznie wyższą pracochłonność ich wykonania w porównaniu z tynkowaniem płaskich ścian, stanowią one odrębną pozycję rozliczeniową, a ich przedmiar sporządza się zazwyczaj w metrach bieżących (m).

Na podstawie przytoczonych zasad można sformułować następujące, praktyczne wytyczne dla kosztorysanta:

Od powierzchni tynków odlicza się powierzchnie:

- nieotynkowane, ciągnione itp. – jeżeli każda z nich jest większa niż 1 m^2 (> 1 m^2);
- otworów drzwiowych i okiennych – o powierzchni powyżej 1 m^2 (> 1 m^2), jeżeli ich ościeża pozostają nieotynkowane;
- otworów drzwiowych i okiennych – o powierzchni powyżej 3 m^2 (> 3 m^2) każde, niezależnie od tego, czy ich ościeża są tynkowane, czy też nie.

Od powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni:

- nieotynkowanych, ciągnionych itp.
  – o powierzchni równiej lub mniejszej niż 1 m^2 (≤ 1 m^2);
- otworów drzwiowych i okiennych
  – o powierzchni równej lub mniejszej niż 3 m^2 (≤ 3 m^2), pod warunkiem, że ich ościeża są tynkowane.

W jednostkowych nakładach rzeczowych podanych w tablicach 0801–0830 uwzględniono już wykonanie tynków w ościeżach otworów drzwiowych i okiennych o powierzchni ≤ 3 m^2. **W przypadku otworów o powierzchni > 3 m^2 nakłady na tynkowanie ościeży należy zawsze kalkulować jako osobną pozycję przedmiarową i kosztorysową**, a ilość tych robót obliczać jako iloczyn długości ościeża i jego szerokości (głębokości) w stanie surowym, zgodnie z zasadami przedmiarowania z pkt 4.3.
Zapis „szerokość ościeża w stanie surowym" odnosi się do fizycznej głębokość wnęki okiennej

eprasa.pl 3fb28358a2

lub drzwiowej. Mierzy się ją jako odległość od lica surowego (nieotynkowanego) muru do krawędzi zamontowanej ramy stolarki. Dopisek „w stanie surowym" jednoznacznie wskazuje, że do wymiaru tego nie dolicza się grubości planowanego tynku na sąsiadującej z otworem ścianie.

Podsumowując, powyższa zasada sprowadza się do obliczenia pola powierzchni ościeża („paska tynku" nazywanego „szpaletą"), okalającego zamontowane okno lub drzwi. Rozwiniętą długość tynkowanych krawędzi (długość ościeża) mnoży się przez głębokość wnęki (szerokość ościeża), uzyskując w ten sposób rzeczywistą powierzchnię robót tynkarskich w metrach kwadratowych (m^2). Wynik ten wprowadza się do przedmiaru jako odrębną, dodatkową pozycję rozliczeniową.

Warto zapamiętać! Ościeże to wewnętrzna powierzchnia otworu w ścianie, w którym osadza się drzwi lub okno. Ościeżnica to rama montowana w tym otworze, element nośny skrzydła okiennego lub drzwiowego.

Obliczono ilości robót:
Tynki na sufitach:

$L_{1, 4, 7} = 4{,}00 \times 6{,}00 = 24{,}00\ m^2$

Tynki na ścianach:

$L_{2, 5, 8} = (4{,}00 \times 2 + 6{,}00 \times 2) \times 2{,}60 = 52{,}00\ m^2$

Od powierzchni tynku potrącono:
powierzchnię nieotynkowaną przewodu kominowego obłożonego cegłą klinkierową – jest większa niż 1 m^2:

$1{,}50 \times 2{,}60 = 3{,}90\ m^2$

oraz powierzchnię otworu w ścianie zewnętrznej pod drzwi przesuwne na taras – przekracza ona 3 m^2:

$2{,}50 \times 2{,}10 = 5{,}25\ m^2$

Powierzchni pozostałych otworów (drzwiowego i okiennego) nie odjęto od powierzchni tynku, ponieważ powierzchnia każdego z nich jest mniejsza niż 3 m^2, a ich ościeża będą tynkowane.

Oddzielnie doliczono wykonanie tynków w ościeżach otworu pod drzwi przesuwne na taras – jego powierzchnia wynosi ponad 3 m^2 (w obliczeniu długości ościeża nie uwzględniano dolnej krawędzi otworu – w tym miejscu będzie próg okna tarasowego).

$L_{3, 6, 9} = (2{,}50 + 2{,}10 \times 2) \times 0{,}20 = 1{,}34\ m^2$

Należy jeszcze obliczyć ilość narożników. Zgodnie z KNR 2-02, rozdz. 08, założenia szczegółowe pkt 5.3. „W budynkach konstrukcji tradycyjnej przy stosowaniu narożników ochronnych dla ścian z cegły lub bloczków, należy przyjmować wielkości wg tablicy 0006".

W tym przypadku nakłady na osadzenie narożników są już uwzględnione w nakładach robocizny na wykonanie tynków, a w kosztorysie uwzględnia się jedynie ich nakład zapotrzebowania (tj. liczbę w sztukach) i wylicza proporcjonalnie do całkowitej powierzchni tynkowanych ścian.
Przykładowo przy wykonywaniu tradycyjnych tynków kat. III na każde 100 m^2 tynku przysługuje stały dodatek materiałowy: 3 szt. narożników ochronnych (tab. 1).

Tab. 1 Fragment tablicy 0006 zawierającej nakłady materiałowe m.in. na narożniki ochronne (zgodnie z pkt 5.1. i 5.3)

Lp.	Rodzaj wykonywanego tynku	Numer tablicy	Dodatek na 100 m^2 tynku	
			narożniki ochronne szt.	siatka Rabitza m^2
a	b	c	01	02
05	Tynki kat. III na ścianach i sufitach	0801	3	3.2
06		0802	3	3.2
07		0803	3	3.2
08		0815	3	3.2

eprasa.pl 3fb28358a2

Inna metoda polega na uwzględnieniu narożników jako samodzielnej pozycji przedmiarowej w metrach bieżących. Ich długość wynosi: 1,5 x 3 + 2,1 x 2 + 2,5 + 2,0 x 2 + 1,0 = 16,2 m x 1,03 = 16,69 m.

Sporządzenie kosztorysu robót wykończeniowych

Założono sporządzenie kosztorysu inwestorskiego metodą szczegółową kalkulacji kosztorysowej. Dane wyjściowe do kosztorysu:

- jednostkowe nakłady rzeczowe robocizny, materiału i pracy sprzętu (n_r, n_m, n_s) przyjęto według KNR 2-02 [1] – podstawa przedmiaru w poszczególnych pozycjach (tablice i kolumny);
- średnie ceny jednostkowe czynników produkcji budowlanej (stawka kosztorysowa robocizny C_r, ceny jednostkowe nabycia materiałów C_m łącznie z kosztami zakupu, ceny jednostkowe pracy sprzętu C_{ps}) z II kw. 2026 r. pochodzą z bazy cenowej INTERCENBUD [2]; stawka robocizny kosztorysowej netto (C_r) jest średnią rynkową dla robót ogólnobudowlanych w całym kraju – wyniosła 52,30 zł/r-g;
- narzuty (tj. koszty pośrednie K_p, koszty zakupu materiałów budowlanych K_z oraz zysk Z), obliczono metodą wskaźnikową (procentową) koszty zakupu materiałów doliczono do ceny materiałów; przyjęto wartości wskaźników kosztów narzutów (w_{Kp}, w_Z, w_{Kz}) jako średnie rynkowe z II kw. 2026 r., na podstawie bazy cenowej INTERCENBUD [2];
- zaprawy uwzględnione w kosztorysie w m^3 są obecnie dostępne w sprzedaży w kg w postaci suchych mieszanek przeznaczonych do rozrobienia z wodą;
- przyjęto narożniki ochronne z blachy stalowej ocynkowanej o szerokości 36 x 36 mm i długości 2,5 m.

Tab.2 Ceny jednostkowe robót tynkarskich

Pozycja kosztorysu	Opis roboty	Cena jednostkowa C_{ji} [zł/m^2]
Wariant I		
1	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III wykonywane mechanicznie na stropach i podciągach	60,59
2	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III wykonywane mechanicznie na ścianach i słupach	48,65
3	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III i IV wykonywane ręcznie na ościeżach otworów o pow. ponad 3 m^2, o szerokości 20 cm	196,16
Wariant II		
4	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III wykonywane ręcznie z transportem mechanicznym na stropach i podciągach	80,15
5	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III wykonywane ręcznie z transportem mechanicznym na ścianach i słupach	66,44
6	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III i IV wykonywane ręcznie na ościeżach otworów o pow. ponad 3 m^2, o szerokości 20 cm	196,16
Wariant III		
7	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III wykonywane ręcznie na stropach i podciągach	79,50
8	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III wykonywane ręcznie na ścianach i słupach	66,17
9	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III i IV wykonywane ręcznie na ościeżach otworów o pow. ponad 3 m^2, o szerokości 20 cm	196,16

eprasa.pl 3fb28358a2

Uzasadnienie przyjęcia nakładów na narożniki ochronne. Zgodnie z założeniami szczegółowymi do rozdziału 08, KNR 2-02 (pkt 2.2, 5.1., 5.3. oraz tablica 0006), w odniesieniu do robót tynkarskich, których podstawę kalkulacji stanowiły tablice 0801, 0802 oraz 0803 (tj. w pozycjach: 1, 2, 4, 5, 7, 8), w zakładce *Materiały* dopisano materiał „narożniki ochronne" z wpisanym ręcznie jednostkowym nakładem zapotrzebowania wynoszącym (zgodnie z tablicą 0006): n_m = 0,03 szt./m^2

Warto zapamiętać! W tablicy 0006 podano nakłady zapotrzebowania narożników ochronnych w sztukach. W handlu narożniki dostępne są najczęściej jako listwy stalowe ocynkowane, z PVC (do tynków cementowo-wapiennych) lub aluminiowe (do tynków gipsowych) o znormalizowanych długościach 2,5 m lub 3,0 m.
Z uwagi na brak możliwości zakupu niepełnych sztuk wyrobu fabrycznego, przy zamówieniu lub fizycznym zakupie materiału, uzyskany nakład całkowity zapotrzebowania zawsze zaokrągla się w górę do pełnych sztuk.

Odpowiedź:
Wartość kosztorysowa (W_k) robót wykończeniowych polegających na wykonaniu tynków wewnętrznych na suficie i ścianach w pomieszczeniu budynku mieszkalnego jednorodzinnego – przyjmując średnie rynkowe ceny jednostkowe czynników produkcji budowlanej i średnie wartości wskaźników kosztów narzutów z II kw. 2026 r. – wynosi:
- w wariancie I:
  $W_{k\,WI}$ = 3 801,66 zł
- w wariancie II:
  $W_{k\,WII}$ = 5 033,40 zł
- w wariancie III:
  $W_{k\,WIII}$ = 5 006,23 zł

Podsumowanie

W artykule sformułowano zadanie polegające na sporządzeniu przedmiaru i kosztorysu robót tynkarskich obejmujących wykonanie tynków wewnętrznych na suficie, ścianach oraz ościeżach otworów) w pomieszczeniu przedstawionym na rysunku.

Zgodnie z zasadami przedmiarowania zawartymi w KNR 2-02, rozdz. 08, ilości robót tynkarskich stropów (sufitów) i ścian oblicza się według następujących reguł:
- przedmiar sporządza się w m^2 powierzchni stropów (sufitów) i ścian;
- długość ścian mierzy się w stanie surowym;
- wysokość ścian mierzy się od poziomu „czystej podłogi" (posadzki) do spodu części nośnej stropu nad daną kondygnacją;
- od całkowitej tynkowanej powierzchni potrąca się niektóre powierzchnie (patrz s. 81), stosując wytyczne wskazane w zasadach przedmiarowania;
- w przypadku otworów okiennych i drzwiowych o powierzchni powyżej 3 m^2 (> 3 m^2) tynkowanie ościeży należy zawsze kalkulować jako odrębną, dodatkową pozycję. Wymiary ościeży (tj. długość rozwinięcia w świetle oraz szerokość w stanie surowym) przyjmuje się ściśle według zasad podanych w pkt 4.3.

Przedmiar i kosztorys sporządzono z uwzględnieniem trzech wariantów technologicznych wykonania tynków (ręcznie lub mechanicznie, z ręcznym lub mechanicznym przygotowaniem i transportem zaprawy).
Jednostkowe nakłady rzeczowe podane w tablicach rozdz. 08, KNR 2-02 zawierają nakłady na roboty towarzyszące, takie jak ustawienie i rozebranie rusztowań przenośnych, zamurowanie drobnych przebić czy obsadzenie narożników ochronnych, w związku z czym robót tych nie należy przedmiarować i wyceniać w kosztorysie jako odrębnych pozycji (pozwala to uniknąć popełnieniu istotnego błędu polegającego na dublowania kosztów).
Wielkości i oznaczenia jednostek przedmiarowych poszczególnych robót tynkarskich można również odczytać bezpośrednio z nagłówków tablic 0801–0830 (lewy górny narożnik) z KNR 2-02, rozdz. 08.

Bibliografia:

[1] KNR 2-02 „Konstrukcje budowlane", ORGBUD, wyd. spec. 1998
[2] INTERCENBUD – Baza realnych cen do kosztorysów, II kw. 2026 r., Athenasoft

eprasa.pl 3fb28358a2

Tab. 3 Fragment przedmiaru robót tynkarskich

Lp.	Podstawa	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz.	Razem
PRZEDMIAR:					
1		Wariant I: tynki wewnętrzne wykonywane mechanicznie, zaprawa przygotowywana w agregacie tynkarskim, transport zaprawy pompą do zapraw.			
1.1		Tynk na stropie (suficie)			
1 d.1.1	KNR 2-02 0801-04	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III wykonywane mechanicznie na stropach i podciągach	m2		
		4,00 * 6,00	m2	24,00	
				RAZEM	24,00
1.2		Tynk na ścianach			
2 d.1.2	KNR 2-02 0801-02	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III wykonywane mechanicznie na ścianach i słupach	m2		
		(4,00 * 2 + 6,00 * 2) * 2,60	m2	52,00	
		przewód kominowy obłożony cegłą klinkierową			
		-1,50 * 2,60	m2	-3,90	
		otwór drzwiowy w ścianie zewnętrznej - drzwi przesuwne na taras			
		-2,50 * 2,10	m2	-5,25	
				RAZEM	42,85
3 d.1.2	KNR 2-02 0810-06	Wykonywane ręcznie tynki wewnętrzne zwykłe kat. III i IV na ościeżach otworów o pow. ponad 3 m2 o szerokości 20 cm	m2		
		ościeża otworu drzwiowego w ścianie zewnętrznej - drzwi przesuwne na taras			
		0,20 * (2,50 + 2,10 * 2)	m2	1,34	
				RAZEM	1,34
2		Wariant II: tynki wewnętrzne wykonywane ręcznie, zaprawa przygotowywana w agregacie tynkarskim, transport zaprawy pompą do zapraw.			
2.1		Tynk na stropie (suficie)			
4 d.2.1	KNR 2-02 0802-04	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III wykonywane ręcznie z transportem mechanicznym na stropach i podciągach	m2		
		4,00 * 6,00	m2	24,00	
				RAZEM	24,00
2.2		Tynk na ścianach			
5 d.2.2	KNR 2-02 0802-02	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III wykonywane ręcznie z transportem mechanicznym na ścianach i słupach	m2		
		(4,00 * 2 + 6,00 * 2) * 2,60	m2	52,00	
		przewód kominowy obłożony cegłą klinkierową			
		-1,50 * 2,60	m2	-3,90	
		otwór drzwiowy w ścianie zewnętrznej - drzwi przesuwne na taras			
		-2,50 * 2,10	m2	-5,25	
				RAZEM	42,85
6 d.2.2	KNR 2-02 0810-06	Wykonywane ręcznie tynki wewnętrzne zwykłe kat. III i IV na ościeżach otworów o pow. ponad 3 m2 o szerokości 20 cm	m2		
		ościeża otworu drzwiowego w ścianie zewnętrznej - drzwi przesuwne na taras			
		0,20 * (2,50 + 2,10 * 2)	m2	1,34	
				RAZEM	1,34
3		Wariant III: tynki wewnętrzne wykonywane ręcznie, zaprawa przygotowywana ręcznie (tra-dycyjnie), transport ręczny zaprawy (w wykorzystaniem wyciągu).			
3.1		Tynk na stropie (suficie)			
7 d.3.1	KNR 2-02 0803-06	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III wykonywane ręcznie na stropach i podciągach	m2		
		4,00 * 6,00	m2	24,00	
				RAZEM	24,00
3.2		Tynk na ścianach			
8 d.3.2	KNR 2-02 0803-03	Tynki wewnętrzne zwykłe kat. III wykonywane ręcznie na ścianach i słupach	m2		

Przedmiar i kosztorys w formacie pdf i kstx można pobrać z internetowej wersji artykułu na *www.bzg.pl*.

eprasa.pl 3fb28358a2

Uznawanie istniejących obiektów za budowle ochronne. Kryteria i procedury



Jacek Boruc

Dlaczego wymagania dotyczące istniejących schronów są niższe niż nowo budowanych? Przyczyny bywają pragmatyczne. W istniejących obiektach często niemożliwe jest osiągnięcie takich parametrów jak w nowej infrastrukturze bez rujnujących kosztów.

W poprzednich artykułach dotyczących budowli ochronnych opisano nową strukturę obiektów zbiorowej ochrony oraz zasady organizacji miejsc doraźnego schronienia (BzG *1/2026*, *2/2026*). Kolejnym elementem systemu jest zagospodarowanie istniejących zasobów, określonych jako **„dotychczasowe budowle ochronne”**.

Należą do nich obiekty lub ich części, które przed 1 stycznia 2025 r. pełniły takie funkcje. Warunki, jakie obiekty te muszą spełnić, aby zgodnie z ustawą [1] mogły zostać uznane za schrony lub ukrycia, określono w rozporządzeniu z 21 lutego 2025 r. w sprawie kryteriów uznawania obiektów budowlanych albo ich części za budowle ochronne [2].



Fot. autor

Co trzeba zrobić, by obiekty, które pełniły funkcje ochronne przed wejściem w życie nowych przepisów, mogły zostać uznane za obiekty zbiorowej ochrony?

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. autor

Nie każdy istniejący schron spełni aktualne wymagania – widok schronu typu P, który od kilkudziesięciu lat nie był utrzymywany w gotowości

Właściciele i zarządcy takich obiektów mieli obowiązek zawiadomić wójta (burmistrza, prezydenta miasta) o ich posiadaniu w terminie 90 dni od wejścia w życie ustawy. Uznanie za budowlę ochronną – nadanie statusu schronu lub ukrycia – następuje w jednym z trzech trybów określonych w ustawie, na podstawie:

- **zarządzenia** – w przypadku obiektów publicznych,
- **porozumienia** – dobrowolna umowa z właścicielem,
- **decyzji administracyjnej**.

Przed wydaniem aktu uznania organy mogą zlecić sprawdzenie stanu technicznego obiektu przez Państwową Straż Pożarną (dalej „PSP") lub organy nadzoru budowlanego.

Kategorie odporności i czynniki rażenia

Budowle ochronne dzieli się na **ukrycia** (U) oraz **schrony** (S), przypisując im kategorie zależnie od poziomu odporności na zagrożenia lub czynniki rażenia. W świetle przepisów określonych w rozporządzeniu [2] obiekty te grupuje się w następujące klasy:

- ukrycia: U-1, U-2, U-3,
- schrony: S-0, S-1, S-2, S-3.

W budowlach ochronnych ludność cywilna powinna znaleźć zabezpieczenie przed:

1. ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi takimi jak m.in. wichury, trąby powietrzne,
2. odłamkami amunicji oraz ostrzałem z broni małokalibrowej,
3. zagruzowaniem (skutkami zawalenia konstrukcji),
4. promieniowaniem przenikliwym gamma,
5. pożarami zewnętrznymi o długotrwałym oddziaływaniu,
6. falą uderzeniową wybuchu i wstrząsami,
7. skażeniami chemicznymi, biologicznymi i promieniotwórczymi (dotyczy schronów).

Funkcje ochronne i zasady ich spełnienia

Aby obiekt został uznany za budowlę ochronną, musi być zagwarantowana jego odporność techniczna w kilku kategoriach.

eprasa.pl 3fb28358a2

ZRÓŻNICOWANE WYMAGANIA

W odniesieniu do nowych i istniejących budowli ochronnych obowiązują dwa odrębne rozporządzenia określone w ustawie o ochronie ludności i obronie cywilnej (UoOC) [1]:

- Rozporządzenie w sprawie kryteriów uznawania obiektów budowlanych albo ich części za budowle ochronne [2] zostało wydane na podstawie art. 207 UoOC.
  Przepis ten ma charakter przejściowy i dotyczy obiektów istniejących przed wejściem w życie ustawy.
- Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych budowli ochronnych oraz warunków technicznych ich użytkowania i usytuowania (WT) [3] wynika z art. 115 ust. 1 pkt 1 UoOC i dotyczy warunków technicznych budowli nowo projektowanych, budowanych i przebudowywanych.

Ochrona przed skutkami klęsk żywiołowych

Konstrukcja budowli ochronnej i zastosowane zabezpieczenia otworów powinny być tak przygotowane, by stanowiły ochronę przed obciążeniami wiatrem o wartości ciśnienia 2 kPa wywieranego na zewnętrzne powierzchnie budowli. Parametr ten jest równoważny obciążeniu klasy 5 wg normy EN 12211 (ciśnienie badawcze 2 kPa). To odpowiada prędkości wiatru rzędu ok. 205 km/h – to wiatr klasyfikowany jako niszczycielski (181–253 km/h).

Ochrona przed odłamkami i ostrzałem

Wymagania uznaje się za spełnione, jeśli ściany i stropy są żelbetowe (beton klasy min. C20/25) i mają grubość co najmniej 25 cm lub – w przypadku muru z cegły pełnej – 38 cm. W rozporządzeniu wprowadzono warunek grubości ekwiwalentnej (h_E), po to, by było możliwe porównanie przegród wykonanych z różnych materiałów. Wątpliwość może budzić wskazana w punkcie 4.1.1 [2] wartość 25 cm (klasa betonu C20/25), którą następnie zakwestionowano, podając wskaźnik redukcyjnego R_X o wartości 0,943. Oznacza to, że faktyczna grubość ekwiwalentna przegrody wyniesie 23,58 cm. Pomocą w interpretacji jest zapis w rozporządzeniu [3], w którym w analogicznym wymaganiu wartość 25 cm dotyczy betonu wyższej klasy – C25/30.

Ochrona przed zagruzowaniem

Budynek musi mieć taką konstrukcję, by było możliwe zachowanie stanu granicznego nośności (SGN) wszystkich elementach konstrukcyjnych pod obciążeniem spowodowanym zagruzowaniem oraz spadającymi elementami konstrukcji i wyposażenia. W przypadku budynków szkieletowych do dwóch kondygnacji jest to min. 10 kN/m². Jeśli natomiast budynek jest wyższy, wartość ta rośnie o 2,5 kN/m² na każdą kolejną kondygnację. Zgodnie z informacją w § 5 pkt 2 [2] wartość ta dotyczy wyłącznie obciążeń powstałych na skutek zagruzowania.

Ochrona przed promieniowaniem

Wymagane jest co najmniej stokrotne osłabienie natężenia promieniowania gamma, co osiąga się m.in. przez rozwiązania materiałowe (np. wykonanie warstwy 40 cm betonu lub 60 cm gruntu), a także konkretne rozwiązania architektoniczne, jak załamanie korytarza pod kątem prostym czy usytuowanie pomieszczeń z ludźmi z dala od wejścia.

Ochrona przed pożarem

Wymagane jest zabezpieczenie przed skutkami oddziaływania pożaru przez co najmniej 120 min. W rozporządzeniu [2] wprowadzono dotychczas niedefiniowany i niedeklarowany parametr dotyczący zabezpieczenia wnętrza budowli przed wystąpieniem warunków środowiskowych zagrażających zdrowiu i życiu ludzi przez co najmniej 360 minut przy założeniu, że temperatura pożaru zewnętrznego wynosi 400°C. Przy czym, dzięki izolacyjności termicznej elementów konstrukcji, temperatura nie powinna przekroczyć 30°C na powierzchniach wewnątrz strefy ochronnej. W rozporządzeniu przywołano także metodę weryfikacji tego parametru na podstawie grubości przegrody wykonanej z betonu lub materiałów murarskich. Zaleca się również, by zamknięcia i zabezpieczenia otworów charakteryzowały się odpornością ogniową EIS 120.

eprasa.pl 3fb28358a2

Szczelność i wentylacja
Schrony dodatkowo muszą mieć hermetyczną konstrukcję, w której będzie możliwe utrzymanie nadciśnienia na poziomie min. 25 Pa. Powinny być także wyposażone w urządzenia filtrowentylacyjne zapobiegające zanieczyszczeniu powietrza wewnątrz strefy ochronnej. Określona liczba osób musi mieć możliwość przebywania w schronie nie krócej niż przez 48 godzin.
W rozporządzeniu [2] wyróżniono także obiekty przeznaczone do ochrony osób w warunkach pełnej izolacji od skażonej atmosfery zewnętrznej.

Co ciekawe, w rozporządzeniu tym kategorie budowli wyróżniają głównie ich właściwości – tj. dla części są one określone, a dla innych nie. Natomiast w rozporządzeniu dotyczącym nowych obiektów [3] – zróżnicowano kategorie już na podstawie wartości tych właściwości, np. w zakresie redukcji promieniowania gamma w przypadku U-2 wymagane jest 100-krotne zmniejszenie, S-1 – 1000-krotne, a w S-2 i S-3 – 1500-krotne.

Warunki ewakuacji

W przepisach określono wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego i ewakuacji (§ 11 [2]). Obiekt może pełnić funkcję ochronną tylko wtedy, gdy zapewniono **możliwość ewakuacji** lub ratowania ludzi w jeszcze inny sposób, a także, gdy **rozprzestrzenianie się ognia i dymu będzie w nim ograniczone**.

Wymagania te mają charakter ogólny i nie zostały uzupełnione dodatkowymi wytycznymi, co może powodować szeroki zakres interpretacji – zarówno po stronie zamawiających, jak i służb (np. PSP, PINB).

Wymagania dotyczące liczby i lokalizacji wyjść są ściśle powiązane z przewidywaną liczbą osób:
1. **powyżej 10 osób:** wymagane jest co najmniej jedno wyjście zlokalizowane poza strefą prognozowanego zagruzowania,
2. **powyżej 50 osób:** wymagane są co najmniej dwa wyjścia na zewnątrz, w tym co najmniej jedno zapasowe poza strefą zagruzowania.

W małych obiektach (do 50 osób) dopuszcza się wyjście zapasowe zlokalizowane w strefie zagruzowania, o ile budynek jest niski (do 16 m), a wyjście ma formę szybu wyniesionego ponad poziom gruzowiska.
Praktyka pokazuje, że w **istniejących budowlach często nie spełnia się wymogów związanych z zagwarantowaniem wyjścia na zewnątrz i poza strefę potencjalnego zagruzowania**. W warunkach miejskich istotnym ograniczeniem jest lokalizacja wyjścia zapasowego tak, by nie ograniczać możliwości zabudowy działek sąsiednich. W takich przypadkach konieczna jest przebudowa obiektu, a często także uzyskanie pozwolenia na budowę.

Schron S-0 – kategoria „przejściowa”

W przypadku obiektów istniejących lekturę rozporządzenia [2] warto rozpocząć od § 16, w którym napisano: „Dotychczasowe budowle ochronne spełniające wymagania odporności mechanicznej dla schronów kategorii P albo A, które były określone w dokumentach wydanych na podstawie art. 17 ust. 5 ustawy z dnia 21 listopada 1967 r. o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej (Dz. U. z 2021 r. poz. 372 i 1728), wg stanu prawnego na dzień 22 kwietnia 2022 r., uznaje się za budowle ochronne:
1) kategorii odporności S-0 – w przypadku schronów kategorii P, jeżeli zamknięcia otworów komunikacyjnych mają odporność, o której mowa w § 15 ust. 1 pkt 1,
2) kategorii odporności S-1 – w przypadku schronów kategorii A”.

P i A to kategorie obiektów ochronnych obrony cywilnej z ubiegłego wieku: P – ochrona podstawowa, A – ochrona podwyższona (głównie stanowiska dowodzenia). Jednakże stare schrony P czy A (np. z lat 50.) nie przejdą weryfikacji wymagań z pierwszych 15 paragrafów i tylko czytając od końca rozporządzenie [2] możemy wierzyć w ich bezpieczeństwo.

Kategoria S-0 dotyczy wyłącznie obiektów istniejących. Została wprowadzona, aby umożliwić zakwalifikowanie starszych obiektów (często dawnych schronów typu P), które nie spełniają

eprasa.pl 3fb28358a2

DLA WNIKLIWYCH, CZYLI DYLEMATY INŻYNIERA

Przeliczanie klas betonu

W przepisach przywołano oznaczenia klas betonu z normy współczesnej. Ani w rozporządzeniu dotyczącym kwalifikacji obiektów istniejących [2], ani w MDS [4] nie wskazano, w jaki sposób przypisać aktualne oznaczenia klasy betonu materiałom wykonanym przed wprowadzeniem normy EN 206. Od lat 50. XX w. technologia betonu ulegała istotnym zmianom, zarówno pod względem osiąganych wytrzymałości na ściskanie, jak i jej powtarzalności. W latach 50. i 60. obowiązywała norma PN-B-02650:1951, w której wytrzymałość betonu oznaczano w postaci marek (M). Powszechnie stosowano M140, rzadziej M170, a sporadycznie M200.
W kolejnej wersji normy PN-75/B 02650 wprowadzono klasy betonu (B) – w elementach konstrukcyjnych wykorzystywano najczęściej beton klasy B-20, a w bardziej obciążanych elementach – B-25. Dopiero w latach 90. rozpowszechniły się klasy B-30 i wyższe.

Przeliczenie marek na współczesne klasy jest problematyczne. Wynika to z różnego podejścia do oceny wytrzymałości: dawniej opierano się na wartości średniej (tj. 50% pewności), a współcześnie mówimy o poziomie 95% pewności i bardziej zaostrzonych warunkach kontroli jakości. Beton marki M140 może – w sprzyjających warunkach i ocenie – zostać zakwalifikowany współczesnej klasie C12/15 (bezpieczniej przyjąć C8/10), jednak w rozporządzeniu [2] nie znajdziemy wartości parametru R_X tych klas.

Wydajność systemu wentylacji

Zapewnienie odpowiednich warunków dotyczących jakości powietrza w pomieszczeniach ochronnych jest jednym z najistotniejszych wymogów, zaraz po zagwarantowaniu mechanicznej odporności obiektu. W rozporządzeniu dotyczącym MDS oraz w warunkach technicznych budowli ochronnych wskazano, że poziom dwutlenku węgla nie może przekraczać 2% objętości, a zawartość tlenu być niższa niż 18% (§ 6 [3], § 8 [4]).
W rozporządzeniu [2] nie przywołuje się konkretnych wymagań, ale należy pamiętać o konieczności spełniania wcześniejszych warunków, tj. zapewnienia czystego i usunięcie zużytego powietrza w stopniu umożliwiającym przebywanie założonej liczby osób przez okres nienormowany (§ 27 załącznika do wytycznych [5]).
Nierozstrzygnięte pozostaje niestety, w jaki sposób spełnić wskazane warunki. Brak konkretnych zaleceń dotyczących ilości powietrza wentylacyjnego może prowadzić do bardzo niekorzystnych interpretacji. Zapewnienie 20–30 m³/h świeżego powietrza na osobę, jak w pomieszczeniach biurowych, w przypadku obiektu o poj. 100 osób, oznacza konieczność zastosowania central o wydajności rzędu 2–3 tys. m³/h lub adekwatnej wentylacji grawitacyjnej. W przypadku schronów osiągnięcie takich wartości staje się w praktyce niemożliwe z uwagi na ograniczenia filtrów.
Sugerowane w przepisach parametry powietrza utrzymane są na poziomie „skrajnie niekorzystnym", co wskazywałoby na możliwość przyjmowania niższych wartości wymian powietrza. Pomocą w ich określeniu mogą być opracowania międzynarodowe:

- **norma STANAG 2515** (standardy NATO) – min. 8,5 m³/h świeżego powietrza na osobę wypoczywającą (stan spoczynku) oraz 17 m³/h na osobę pracującą (stan aktywności),
- **szwajcarskie wytyczne TWP** (1984) – min. 6 m³/h na osobę przebywającą w schronie (a w okresie filtrowentylacji 3 m³/h),
- **fińska norma LVI 06-10502** – odpowiednio 7,29 m³/h i 2,43 m³/h/ na osobę.

W literaturze krajowej przyjmuje się, że wydajność wentylacji wynosi od 5 do 9 m³/h na osobę, a w trybie filtrowentylacji od 1,5 do 3 m³/h na osobę [6].
Równie istotne będzie określenie wymagań higieniczno-sanitarnych, które zależą od sposobu użytkowania obiektu (medyczne, domy opieki). Krytycznym może okazać się zakładany okres użytkowania schronienia. Ważna jest także konieczność zapewnienia odpowiedniej temperatury czy wilgotności powietrza.

eprasa.pl 3fb28358a2

rygorów nowszych norm, do aktualnego systemu klasyfikacji budowli ochronnych. Co istotne, **kategoria S-0 nie występuje** w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych budowli ochronnych [3] dotyczącym nowych schronów – tam klasyfikacja zaczyna się od kategorii S-1 (min. 0,1 MPa nadciśnienia).

Najważniejsze wymagania w przypadku obiektów typu S-0:

- odporność na falę uderzeniową: obciążenie quasistatyczne min. **60 kN/m²** lub nadciśnienie **0,03 MPa,**
- zamknięcia (drzwi, włazy): odporność na nadciśnienie min. **0,12 MPa,**
- zawory przeciwwybuchowe: odporność min. **0,12 MPa.**

Dlaczego zatem wymagania dotyczące obiektów istniejących są niższe? Przyczyny bywają pragmatyczne. W istniejących budynkach często niemożliwe jest osiągnięcie parametrów wymaganych w przypadku nowej infrastruktury bez rujnujących kosztów (np. zmiany klasy betonu z C20/25 na C30/37 w ścianach piwnic). Ustawodawca zapewne uznał, że lepiej mieć w ewidencji obiekt kategorii S-0 lub U-1, który oferuje realną (choć niższą) ochronę niż wykluczyć go z systemu z powodów formalnych, zmuszając do budowy kosztownych, nowych struktur od podstaw.



W istniejących obiektach trudno spełnić wymogi związane z wyjściami ewakuacyjnymi i zapasowymi

Bibliografia:

[1] Ustawa z 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej (Dz. U. z 2024 r. poz. 1907 ze zm.)

[2] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 lutego 2025 r. w sprawie kryteriów uznawania obiektów budowlanych albo ich części za budowle ochronne (Dz.U. z 2025 r. poz. 235)

[3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 4 listopada 2025 r. w sprawie warunków technicznych dla budowli ochronnych oraz warunków technicznych ich użytkowania i usytuowania (Dz.U. z 2025 r. poz. 1548)

[4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 9 lipca 2025 r. w sprawie warunków organizowania oraz wymagań, jakie powinny spełniać miejsca doraźnego schronienia (Dz.U. z 2025 r. poz. 932)

[5] Wytyczne Szefa Obrony Cywilnej Kraju. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budowle ochronne, grudzień 2018

[6] Władysław Harmata, Zbigniew Szcześniak, Marian Sobiech, Wojskowa Akademia Techniczna, Kryteria projektowania obiektów specjalnych ich ogrzewania, wentylacji oraz filtrowentylacji, Warszawa, grudzień 2018

O AUTORZE:

Jacek Boruc – ekspert w zakresie budownictwa i jego cyfryzacji, rzeczoznawca PIIB. Współwłaściciel pracowni projektowej działającej od 1998 r., przez 25 lat związany z Grupą VINCI Construction. Specjalista w zakresie przepisów budowlanych oraz wymogów nowej ustawy o obronie cywilnej (UoOC). Od początku działalności wspiera Stowarzyszenie buildingSMART Polska (obecnie w Komisji Rewizyjnej). Zajmuje się oceną projektów w buildingSMART Awards. Członek Komitetów Technicznych PKN ds. zrównoważonego budownictwa oraz dokumentacji. Niezależny konsultant, szkoleniowiec i autor prac naukowych.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Emotionart/Dreamstime.com

Cyfrowy krwioobieg. Projektowanie instalacji telekomunikacyjnych i łączności wewnątrz budynku

Zapewnienie ciągłości transmisji danych i stabilnego sygnału komórkowego wewnątrz dużych obiektów jest ważnym elementem infrastruktury krytycznej, mającym wpływ na wartość rynkową nieruchomości.

Sebastian Malinowski

Współczesne budownictwo komercyjne i użyteczności publicznej stawia przed projektantami instalacji teletechnicznych duże wyzwania. Powszechne stosowanie wielokomorowych przeszkleń niskoemisyjnych z powłokami selektywnymi oraz gęsto zbrojonych konstrukcji żelbetowych sprawia, że nowoczesne biurowce, centra handlowe i logistyczne stają się dla fal radiowych niemal doskonałą klatką Faradaya.

Odcięcie od zewnętrznego sygnału

Zjawisko tłumienia sygnału radiowego przez przegrody zewnętrzne stało się jednym z głównych problemów eksploatacyjnych w sektorze wielkogabarytowych budynków komercyjnych. Zastosowanie nowoczesnych technologii pozwala na wznoszenie obiektów o doskonałych parametrach termicznych, jednak np. tlenki metali napylane na pakiety szybowe w celu ograniczenia zysków od promieniowania słonecznego stanowią barierę niemal nie do przebycia w przypadku wysokich częstotliwości radiowych. Sytuację pogarsza zwarta konstrukcja budynków, w której gęste siatki zbrojeniowe i masywne słupy żelbetowe pochłaniają oraz odbijają fale elektromagnetyczne.

eprasa.pl 3fb28358a2

W konsekwencji użytkownicy obiektów, zwłaszcza w głębi traktów biurowych lub na kondygnacjach podziemnych, doświadczają całkowitego braku zasięgu sieci komórkowych. Dotyczy to w szczególności standardów nowej generacji, a w największym stopniu pasm milimetrowych technologii 5G, które ze względu na swoją naturę fizyczną są bardzo podatne na tłumienie przez przeszkody budowlane. W takich realiach **tradycyjne podejście polegające na korzystaniu z zewnętrznych stacji bazowych operatorów staje się niewystarczające**. Współczesny budynek musi zostać wyposażony w indywidualny, wewnętrzny system dystrybucji sygnału, który przejmie rolę cyfrowego krwioobiegu całego obiektu.

Architektura sieci wewnętrznej

Podstawą zapewnienia niezawodnej łączności bezprzewodowej w obiektach o wielkich powierzchniach są **rozproszone systemy antenowe, znane szerzej pod skrótem DAS** (*Distributed Antenna Systems*). W zależności od skali oraz założeń budżetowych inwestycji projektanci mają do wyboru kilka odmiennych podejść technologicznych.
Pierwszym z nich jest **system pasywny** wykorzystujący klasyczną sieć kabli koncentrycznych, splittery oraz anteny pasywne. Choć rozwiązanie to wydaje się najbardziej ekonomiczne i niezawodne z uwagi na brak elementów aktywnych na piętrach, jego minusem są znaczne straty sygnału na dużych odległościach, co w praktyce eliminuje je z zastosowania w nowoczesnych obiektach wysokościowych.

Zupełnie inną efektywnością cechuje się **system aktywny**, w którym sygnał radiowy od operatora jest konwertowany na sygnał optyczny i przesyłany cyfrowo światłowodami do jednostek zdalnych, gdzie bezpośrednio przy antenach następuje jego ponowna zamiana na falę radiową. Taka konfiguracja gwarantuje bardzo niskie straty transmisyjne, niezależnie od odległości pionowych i poziomych w budynku, zapewniając jednocześnie najwyższą pojemność sieci i elastyczność w zarządzaniu pasmem.

Pośrednim rozwiązaniem, optymalizującym koszty w średnich i dużych kompleksach, jest **system hybrydowy**, który wykorzystuje światłowody do przesyłu sygnału między kondygnacjami, a kable koncentryczne do końcowej dystrybucji na poszczególnych piętrach.

Projektowanie i wdrażanie systemów łączności bezprzewodowej oraz tradycyjnych sieci LAN powinno być ściśle powiązane z rozmieszczeniem przestrzeni technicznych budynku, co potwierdzono w nowoczesnych **standardach certyfikacji teletechnicznej WiredScore oraz SmartScore** [1]. Kluczowym aspektem na etapie koncepcji architektonicznej staje się wydzielenie głównej serwerowni budynku, określanej w międzynarodowej nomenklaturze jako **MDR** (*Main Distribution Room).*
Pomieszczenie to powinno być usytuowane poza strefami zagrożonymi zalaniem, w miejscu zapewniającym efektywne doprowadzenie przyłączy operatorskich oraz przygotowane do wprowadzenia kabli światłowodowych od minimum dwóch niezależnych operatorów przez oddzielne przepusty kablowe (co gwarantuje zabezpieczenie na wypadek awarii).
Od głównej serwerowni sygnał dystrybuowany jest pionowymi szachtami (kanałami) do **pomocniczych punktów rozdzielczych, czyli pomieszczeń SDR** (*Secondary Distribution Room*).
Zgodnie z wytycznymi normy [2] pomocnicze punkty rozdzielcze muszą być rozmieszczone tak, aby długość okablowania poziomego od szafy dystrybucyjnej do końcowego gniazda abonenckiego nie była większa niż 90 metrów. Przekroczenie tej odległości powoduje spadek parametrów transmisji i uniemożliwia certyfikację sieci w najwyższych klasach przepływności.

Separacja instalacji teletechnicznych i silnoprądowych

W obrębie wielkogabarytowych szachtów instalacyjnych i pionów teletechnicznych pojawia się kolejne wyzwanie, jakim jest **kompatybilność elektromagnetyczna**, **oznaczana skrótem EMC** (*ElectroMagnetic Compatibility*).
Prowadzenie kabli strukturalnych i sygnałowych

eprasa.pl 3fb28358a2

w bezpośrednim sąsiedztwie przewodów zasilających stacje transformatorowe, rozdzielnice główne czy centrale wentylacyjne, obniża parametry transmisyjne sieci. Przepływ prądu o wysokim natężeniu w kablach energetycznych generuje zmienne pola magnetyczne, które indukują w sąsiednich przewodach miedzianych prądy zakłóceniowe, zdolne do zniekształcenia lub zerwania transmisji pakietów danych. Zagadnienie to, szczegółowo uregulowane w normie [3], wymaga od projektantów branży elektrycznej i teletechnicznej zachowania odpowiednich odległości między instalacjami silno- i słaboprądowymi (teletechnicznymi) na każdym etapie przebiegu magistrali.

W przypadku stosowania nieekranowanego okablowania teletechnicznego i przy braku fizycznych barier elektromagnetycznych, bezpieczna odległość od linii energetycznych pod pełnym obciążeniem wynosi zazwyczaj od kilkunastu do kilkudziesięciu centymetrów. Sytuację może poprawić układanie kabli słaboprądowych w zamkniętych, uziemionych korytach stalowych o ciągłości galwanicznej, które działają jak ekran redukujący wpływ zewnętrznych pól magnetycznych. Alternatywnym rozwiązaniem jest zastosowanie okablowania ekranowanego w klasach takich jak S/FTP (patrz ramka), co pozwala bezpiecznie zmniejszyć do minimum wymagane odległości separacyjne, oszczędzając cenną przestrzeń w szachtach instalacyjnych budynku.

Równie istotnym aspektem jest prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie systemu uziemień oraz wyrównywania potencjałów. Wszelkie ekrany kabli teletechnicznych, metalowe obudowy szaf rakowych oraz stalowe elementy konstrukcyjne tras kablowych systemu DAS muszą być połączone z główną szyną uziemiającą budynku. Wadliwe wykonanie instalacji uziemiającej, brak ciągłości koryt lub występowanie prądów błądzących w konstrukcji żelbetowej obiektu generuje niebezpieczne pętle uziemień. Różnica potencjałów między odległymi punktami masowymi budynku sprawia, że przez ekrany kabli sygnałowych zaczynają płynąć prądy wyrównawcze. Zjawisko to wprowadza do cyfrowych torów sygnałowych wysokie poziomy szumów, które nie tylko spowalniają transfer danych, ale w skrajnych przypadkach prowadzą do przepalenia i uszkodzenia portów w urządzeniach sieci telekomunikacyjnej, powodując straty finansowe dla zarządcy obiektu.

Nowe realia prawne i administracyjne

Projektowanie i modernizacja infrastruktury łączności wewnątrzbudynkowej w dużych obiektach musi uwzględniać dynamiczne zmiany legislacyjne, w tym nowelizację Prawa budowlanego.
Nowe przepisy w istotny sposób uprościły procesy administracyjne, co przekłada się na skrócenie harmonogramów oraz zmniejszenie kosztów przygotowania inwestycji teletechnicznych. Ma to szczególne znaczenie w przypadku starszych obiektów, które wymagają pilnej modernizacji i doposażenia w systemy łączności, aby utrzymać konkurencyjność na rynku najmu.

Zgodnie z aktualnymi wymaganiami [4, art. 29], instalowanie urządzeń technicznych na dachach istniejących obiektów budowlanych, w tym konstrukcji antenowych stacji bazowych telefonii komórkowej o wys. do 3 m, zostało całkowicie zwolnione z obowiązku uzyskiwania

OZNACZENIA KABLI W TELETECHNICE

S/FTP (*Screened Foiled Twisted Pair*) – skrętka kablowa o podwójnym ekranowaniu. Ma folię na każdej parze przewodów oraz dodatkowy, całościowy oplot siatkowy. To najwyższy standard ochrony przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMC) w szachtach instalacyjnych.

LSOH/HF (*Low Smoke Zero Halogen/Halogen Free*) – kable w powłokach bezhalogenowych. Podczas pożaru nie wydzielają toksycznych, korozyjnych gazów (np. chlorowodoru) ani gęstego, czarnego dymu, co zwiększa szanse na bezpieczną ewakuację ludzi z płonącego budynku.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Mariusz Kuczmarz/MTM Telecom

Zapewnienie wydajnej łączności dotyczy nie tylko biurowców. Na stadionie PGE Narodowy w Warszawie zainstalowano nowoczesny system Active DAS, dzięki któremu można swobodnie korzystać z szybkiego Internetu mobilnego podczas imprez masowych. Modernizację przeprowadziła firma REMER (spółka z Grupy Cellnex Poland)

pozwolenia na budowę oraz dokonywania zgłoszenia. W przypadku większych konstrukcji antenowych, mierzących od 3 do 12 m, inwestorzy mogą obecnie realizować prace na podstawie uproszczonej procedury zgłoszenia z terminem milczącej zgody organu administracji architektoniczno-budowlanej. Z perspektywy inwestorów dużych obiektów biurowych, handlowych i magazynowych to rewolucyjna zmiana, ponieważ eliminuje ona wielomiesięczne procedury związane z uzyskiwaniem decyzji o pozwoleniu na budowę. Pozwala na szybką adaptację dachu przez operatorów telekomunikacyjnych instalujących swoje urządzenia nadawczo-odbiorcze na potrzeby systemów DAS.

Uproszczenia te nie zwalniają jednak projektantów oraz wykonawców z przestrzegania technicznych przepisów bezpieczeństwa oraz weryfikacji nośności konstrukcji. Montaż wielkogabarytowych, ciężkich anten na dachu (zwłaszcza w strefach narażonych na silne działanie wiatru) musi być bezwzględnie poprzedzony szczegółową ekspertyzą inżyniera konstruktora budowlanego. Ponadto, w przypadku **integracji systemów łączności bezprzewodowej z systemami bezpieczeństwa budynku, takimi jak dźwiękowe systemy ostrzegawcze czy systemy sygnalizacji pożarowej**, konieczne jest zachowanie pełnej ciągłości działania instalacji w warunkach zagrożenia. Wymaga to stosowania certyfikowanych kabli bezhalogenowych i ognioodpornych (LSOH lub HF – patrz ramka) o określonej klasie podtrzymania funkcji, gwarantujących zasilanie i transmisję sygnału alarmowego nawet przez kilkadziesiąt minut w rozwiniętej fazie pożaru.

Wyzwania dla kosztorysantów

Z perspektywy kosztorysanta budowlanego, kalkulacja nowoczesnych systemów łączności wewnątrzbudynkowej stanowi duże wyzwanie, ponieważ specyfika tych instalacji często wykracza poza standardowe bazy normatywne. Próba przygotowania wyceny wyłącznie na podstawie Katalogów Nakładów Rzeczowych (np. KNR 5-06) okazuje się bezskuteczna w przypadku zaawansowanych systemów DAS i okablowania strukturalnego najwyższych klas. Wymusza to na kosztorysantach konieczność stosowania kalkulacji indywidualnych oraz analizę cenową na podstawie ofert firm wykonawczych.

eprasa.pl 3fb28358a2

Warto wnikliwie przestudiować dokumentację przetargową, w tym Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB). To tu kryją się narzucone przez projektantów rygorystyczne wymogi dotyczące m.in. opisanych wcześniej kabli pożarowych czy elementów ekranujących, które diametralnie zmieniają wartość wyceny.
Na etapie planowania budżetu dobrą praktyką jest stosowanie wariantowania w kosztorysie, co pozwala przedstawić inwestorowi różnice w kosztach między tańszymi rozwiązaniami a technologiami gwarantującymi bezproblemową certyfikację obiektu. Szukanie pozornych oszczędności na etapie wyceny ofertowej najczęściej mści się w kosztorysach powykonawczych, kiedy dodatkowe nakłady na usuwanie trudnych do przewidzenia błędów teleinformatycznych obniżają marże wykonawców.

Cyfrowa dostępność jako standard nowoczesnego budynku

Niezawodna łączność wewnątrzbudynkowa przestała być traktowana wyłącznie jako udogodnienie techniczne, stając się jednym z filarów nowoczesnego budownictwa wielkogabarytowego. W dobie upowszechnienia pracy hybrydowej, automatyki budynkowej oraz rosnących wymagań w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, sprawny system telekomunikacyjny decyduje o funkcjonalności całego obiektu. **Błędy popełnione na etapie wyznaczania tras przewodów, zlekceważenie zasad kompatybilności elektromagnetycznej czy nieprawidłowe rozmieszczenie punktów SDR przynoszą negatywne skutki podczas eksploatacji**, a ich usunięcie w wykończonym obiekcie wiąże się z dużymi kosztami.

Współczesny proces inwestycyjny musi zatem od samego początku uwzględniać wymagania globalnych systemów certyfikacji teletechnicznej i technologicznej. Obiekty z nienaganną infrastrukturą cyfrową, odpornością sieci na awarie oraz otwartością na wielu operatorów uzyskują najwyższe noty w klasyfikacjach WiredScore oraz SmartScore, co stanowi jasny komunikat dla funduszy inwestycyjnych i korporacyjnych najemców.

W dobie rosnącego znaczenia strategii ESG, cyfrowa dostępność i zaawansowane technologicznie instalacje budynkowe bezpośrednio przekładają się na rynkową wartość nieruchomości, czyniąc z poprawnie zaprojektowanej instalacji telekomunikacyjnej jedną z najbardziej rentownych inwestycji w całym cyklu życia obiektu.

CERTYFIKACJA WIREDSCORE I SMARTSCORE

To globalne standardy oceny budynków komercyjnych pod kątem ich cyfrowej infrastruktury.

WiredScore skupia się na niezawodności i odporności infrastruktury telekomunikacyjnej (jakość sygnału, redundancja przyłączy, bezpieczne szachty).

SmartScore pozwala ocenić, na ile obiekt jest „inteligentny” – czy wykorzystuje zaawansowane technologie do zarządzania bezpieczeństwem, optymalizacji zużycia energii oraz wspierania zrównoważonego rozwoju i komfortu użytkowników.

Bibliografia:

[1] Wytyczne systemów certyfikacji WiredScore oraz SmartScore, wydawca: organizacja WiredScore (standardy i dokumentacja dostępne na stronie: *https://wiredscore.com*)
[2] PN-EN 50173-2:2018-07 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Pomieszczenia biurowe
[3] PN-EN 50174-2 Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
[4] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 marca 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. z 2026 r. poz. 524)

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Renoplast

Szczelny taras wentylowany – dobór izolacji i koszty robót

Jak skutecznie uszczelnić taras w wariancie drenażowym, z okładziną z płyt gresowych? Na przykładzie konkretnej realizacji pokażemy szczegóły wykonania okapów, progu drzwiowego, dylatacji na styku z elewacją i obsadzenia stopni schodów.



Maciej Rokiel
rzeczoznawca budowlany SITPMB-NOT ze specjalnością ochrona budynków przed wodą i korozją biologiczną, rzeczoznawca mykologiczno-budowlany PSMB

Opisywany taras, mimo stosunkowo niewielkiej powierzchni ok. 15 m^2 (fot. 1) nie był łatwy do zrealizowania. Jego poprawne wykonanie wymagało rozwiązania wielu problemów technicznych. Poziom warstwy użytkowej znajdował się kilkadziesiąt centymetrów nad gruntem, co wymusiło zaprojektowanie schodów łączących go z otaczającym terenem. Dodatkowo próg drzwiowy okna tarasowego miał być bezbarierowy.

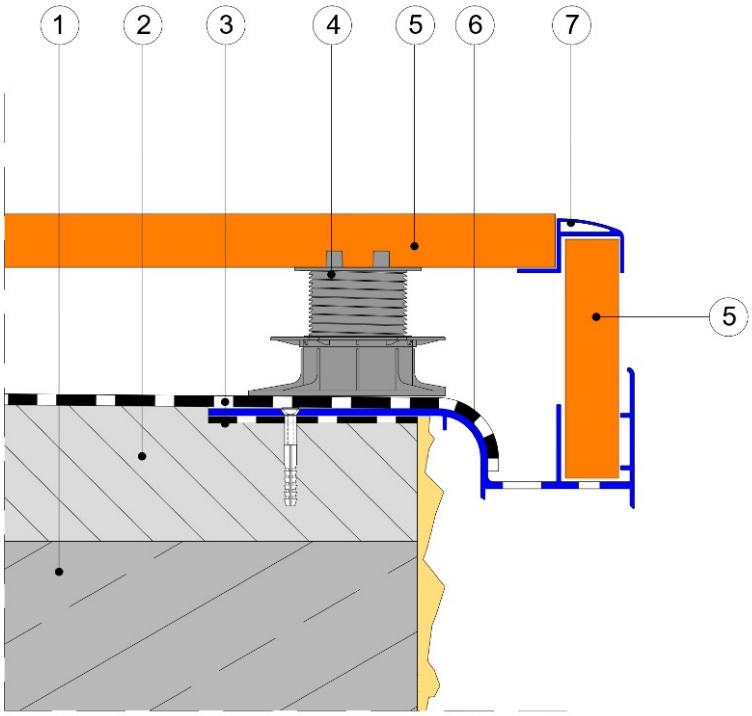
Chociaż taras na gruncie zazwyczaj wykonuje się jako płytę żelbetową ułożoną bezpośrednio przy budynku, w tej sytuacji konieczne było posadowienie konstrukcji na fundamentach. To wariant bardzo rzadko stosowany, jednak w tym przypadku zdecydowanie najlepszy. Realizację tarasu podzielono na dwa etapy: najpierw zrobiono i zaizolowano fundamenty, potem ułożono i uszczelniono płytę konstrukcyjną, wykonano detale oraz schody.

Fundamenty tarasu

W momencie budowy ścian fundamentowych tarasu izolacja przylegającej ściany fundamentowej budynku była już zrobiona. Ponieważ izolacja ścian tarasu musi się łączyć z izolacją ścian budynku, wykonano ją z masy KMB, aby można było zastosować taśmy uszczelniające. Ścianę fundamentową oddylatowano od konstrukcji tarasu płytami z polistyrenu ekstrudowanego (pełniącymi równocześnie funkcję termoizolacji).

Zaizolowano fundamenty tarasu. Izolację poziomą wykonano w dwóch miejscach – na wierzchu ław fundamentowych oraz na wierzchu ścian fundamentowych, pod płytą nośną tarasu. Następnie połączono ją z izolacją pionową ściany budynku. Izolację pionową ścian fundamentowych tarasu ułożono na ich zewnętrznych i wewnętrznych powierzchniach,

eprasa.pl 3fb28358a2



1 – płyta konstrukcyjna

2 – warstwa spadkowa na warstwie sczepnej

3 – powłoka wodochronna; w przypadku zastosowania membrany z tworzywa sztucznego, profil należy dodatkowo kleić do podłoża elastycznym klejem montażowym, w przypadku powłoki z elastycznego szlamu lub masy hybrydowej, profil obsadza się dodatkowo na warstwie materiału hydroizolacyjnego

4 – regulowana podstawka

5 – płyta posadzki i okapu (grubowarstwowa)

6, 7 – profil okapowy

Rys. Renoplast

Rys. 1 Budowa warstwy użytkowej tarasu (przekrój połaci) i sposób montażu profilu okapowego

a następnie połączono z izolacjami poziomymi, a także z istniejącą izolacją pionową budynku.

Do izolacji zewnętrznych fragmentów ścian fundamentowych wystających nad poziom gruntu zastosowano elastyczny szlam cementowy. Pozostałe części ścian zabezpieczono grubowarstwową masą polimerowo-bitumiczną (KMB). Połączenie obu materiałów wykonano na zakład ok. 15 cm, przy czym masę KMB nałożono na związaną warstwę szlamu.
W pierwszej kolejności zaizolowano ściany nad poziomem terenu. Jako ochronę izolacji pionowej zastosowano cienkie płyty ze styropianu. Grunt pod płytą tarasową zagęszczano warstwami o gr. 20–30 cm. Ostatnie 25–30 cm wykonano jako warstwę przerywającą podciąganie kapilarne z płukanego kruszywa o uziarnieniu 8–16 cm i przykryto geowłókniną.

Trudne miejsca do uszczelnienia

Po zakończeniu prac fundamentowych rozpoczęto drugi etap realizacji polegający na wykonaniu i uszczelnieniu właściwej konstrukcji tarasu. Tu kluczowymi działaniami były:

- dobór izolacji głównej połaci (izolacja bezpośrednio pod podstawkami dystansowymi),
- wykonanie i uszczelnienie progu drzwiowego,
- uszczelnienie dylatacji brzegowej przy ścianie budynku,
- wykonanie okapu w taki sposób, by było skuteczne odprowadzenie wody opadowej i zabezpieczenie płyty posadzki przed zsunięciem,
- wykonanie i uszczelnienie schodów, z uwzględnieniem docelowej posadzki tarasu.

Dobór izolacji pod podstawkami

Dobór materiału hydroizolacyjnego zależy od rodzaju konstrukcji oraz analizy obciążeń wynikających ze sposobu użytkowania połaci oraz układu podstawek dystansowych i średnicy ich stopki (ze względu na obciążenie punktowe i niebezpieczeństwo przebicia hydroizolacji).
W układach drenażowych z warstwą użytkową opartą na podstawkach dystansowych obciążenie mechaniczne ma szczególne znaczenie. Normowe obciążenie użytkowe tarasów nadziemnych i balkonów dochodzi do 5 kN/m^2 (może się różnić w zależności od przyjętej normy [16], [17].
Jest to jednak obciążenie równomiernie rozłożone, podczas gdy w rzeczywistości obciążenie

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Renoplast

Fot. 2 Montaż profilu okapowego

przekazywane na warstwy połaci przez podstawki dystansowe jest punktowe i znacznie większe.

W analizowanym przypadku przyjęto obciążenie użytkowe na poziomie 4 kN/m^2. Warstwę użytkową miały stanowić płyty gresowe o wym. 60 x 60 cm, ułożone na podstawkach o śr. 20 cm. Płyty były podparte w narożach. Ciężar pojedynczej płyty to ok. 0,25 kN. Sprawdzono także naprężenia generowane przez podstawkę przy założeniu, że może na niej stanąć jedna osoba (o masie odpowiadającej obciążeniu 0,9 kN). Przyjęte obciążenie użytkowe okazało się miarodajne, warto jednak podkreślić, że gdyby zastosowano płyty o innych wymiarach (np. 30 x 30 cm) lub mniejsze podstawki, sytuacja mogłaby wyglądać zupełnie inaczej.

Jako izolację główną pod podstawkami dystansowymi można stosować materiały rolowe: papy polimerowo-bitumiczne, samoprzylepne membrany bitumiczne albo folie (membrany) z tworzywa sztucznego lub kauczuku, jak również elastyczne szlamy lub hybrydowe masy uszczelniające (więcej na ich temat pisaliśmy w *BzG 1/2026*).
W opisywanej realizacji membranę z EPDM o gr. 1,2 mm przyklejono do podłoża. Materiał ten charakteryzuje się pełną wodoszczelnością, a jednocześnie najwyższą – spośród folii – paroprzepuszczalnością. Jest przy tym odporny na wysoką i niską temperaturę oraz na promieniowanie UV i ozon. Punktem wyjścia było zdefiniowanie minimalnych wymagań, jakie musi spełniać sam materiał. Charakter obciążeń sprawia, że taką membranę traktuje się jako dachową (obciążenie czynnikami atmosferycznymi) dodatkowo obciążoną mechanicznie (podstawki dystansowe).

W odniesieniu do powłoki hydroizolacyjnej przyjęto następujące minimalne wymagania ([2]–[6], [11]–[13]):

- wodoszczelność – brak przecieku przy ciśnieniu wody 0,2 MPa przez 24 h (izolacja przeciwwodna),
- trwałość po sztucznym starzeniu – brak przecieku przy ciśnieniu wody 0,2 MPa przez 24 h,
- wytrzymałość złączy na oddzieranie [N/50 mm]: ≥ 25, min. wartość pojedynczego pomiaru ≥ 20,
- wytrzymałość złączy na ścinanie [N/50 mm]: ≥ 200, ale nie mniej niż 80%,
- maks. siła rozciągająca w kierunku podłużnym i poprzecznym [N/50 mm]: ≥ 400 (membrany ze zbrojeniem),
- wydłużenie przy maks. sile rozciągającej w kierunku podłużnym i poprzecznym [%]: ≥ 15 (membrany ze zbrojeniem),

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Renoplast

Fot. 3 Klejenie powłoki wodochronnej z membrany EPDM

- maks. naprężenie rozciągające wzdłuż i w poprzek [N/mm]: ≥ 6 (membrany bez wzmocnienia),
- wydłużenie przy maks. sile rozciągającej w kierunku podłużnym i poprzecznym [%]: > 300,
- odporność na zginanie w niskiej temperaturze: brak pęknięć w temp. do -30^{0}C,
- stabilność wymiarów w temp. 80^{0}C przez 6 godzin [%]: ≤ 0,5,
- odporność na uderzenie: przy wysokości spadania min. 200 mm brak przebicia powodującego przesiąkanie folii,
- odporność na obciążenie statyczne: niedopuszczalne przesiąkanie po działaniu obciążenia min. 150 N,
- wytrzymałość na rozdzieranie (gwoździem) [N]: ≥ 100,
- odporność na promieniowanie UV, podwyższoną temperaturę i wodę.

Wykonanie okapów tarasu

Podstawowym mankamentem układów tarasowych opartych na podstawkach dystansowych jest skomplikowane wykonanie okapu.
Z jednej strony stanowi on odwodnienie – odprowadza wodę opadową w sposób minimalizujący zalewanie ściany pod tarasem.
Z drugiej – płyty posadzki znajdują się ponad hydroizolacją, zachodzi więc konieczność jego wykończenia pionowego.

W standardowych rozwiązaniach stosuje się profile okapowe o wysokości dostosowanej do grubości posadzki i wysokości podstawek dystansowych.
W opisywanym przypadku zastosowano podstawki o śr. podstawy 20 cm (możliwość płynnej regulacji wysokości w zakresie od 3 do 20 cm) oraz profil okapowy (rys. 1, fot. 2–4)
Pozwoliło to na wykonanie poziomej posadzki, wysokiego okapu oraz estetycznego przejścia między posadzką a schodami. Wysokość okapu była dopasowana do zrobionych w tym miejscu schodów, które również musiały być zabezpieczone wodochronnie, co uwzględniono na etapie projektowym.

Profile krawędziowe (rys 1, fot. 2–3) muszą być zamontowane w taki sposób, by nie dochodziło do „spiętrzenia się” hydroizolacji w miejscu zmiany podłoża.
Dlatego w świeżym betonie wykonano „uskok”, korzystając ze specjalnych szablonów montażowych.
Zapewnienie całkowitej szczelności i stabilności montażu profilu było kluczowe – umożliwiają to zarówno jego konstrukcja, mechaniczny sposób mocowania, jak i systemowe narożniki oraz elementy uzupełniające (łączniki, odbojniki). Izolację połaci wykonano po zamocowaniu profili.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Renoplast

Fot. 4 Układanie płyt czołowych i montaż profilu okapowego

Profil zapewnia także stabilne zamocowanie płyty okapowej oraz płyty warstwy użytkowej (fot. 4–5).

Wyjście na taras – bez progu

Podniesienie poziomu posadzki względem hydroizolacji znacznie ułatwiło wykonanie bezbarierowego wyjścia na taras. W naturalny sposób powstał tzw. ukryty próg, umożliwiający skuteczne uszczelnienie strefy przy drzwiach oraz eliminujący ryzyko zbyt wysokiego spiętrzenia wody opadowej.

Uszczelnienie dylatacji przy ścianie

Izolację dylatacji brzegowej wykonano inaczej niż w przypadku okładziny z płytek. W tym celu wykorzystano specjalne profile cokołowe (fot. 6), które mogą być mocowane do podłoża mineralnego. Szczelność na wodę spływającą po elewacji zapewnia specjalna uszczelka dociskowa. Zastosowanie profili oraz wyniesienie powierzchni tarasu ponad poziom terenu ułatwiło wykonanie izolacji wodochronnej zarówno w strefie cokołowej, jak i w miejscu styku tarasu z elewacją.



Fot. Renoplast

Fot. 5 Układanie płyt posadzki, profile okapowe zapewniają stabilność płyt w strefie okapowej oraz estetyczny wygląd

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Renoplast

Fot. 6 Profil cokołowy na styku z elewacją

Dodatkowo izolację wywinięto bezpośrednio na część konstrukcyjną ściany. Taki układ powłok wodochronnych w narożniku, pomimo że wymagał odpowiedniej organizacji pracy, jest gwarancją skutecznego uszczelnienia dylatacji brzegowej. Dodatkową zaletą zastosowanych profili jest możliwość zamontowania oświetlenia LED (fot. 7).

Wykończenie schodów

Do zabezpieczenia schodów przed wilgocią także zastosowano membranę EPDM.
Ze względu jednak na wymiary elementów, wysokość stopni oraz zastosowanie płyt jako okładziny stopnic i podstopnic, konieczne było użycie innego rodzaju podstawek. Trzeba było także wykazać się zupełnie nietradycyjnym podejściem w trakcie wykonania tych elementów (rys. 2).

Skuteczne uszczelnienie schodów i wykonanie okładziny w wariancie drenażowym – tak, aby taras i schody dobrze się komponowały wizualnie – wymagało:

- uszczelnienia stopnic i podstopnic z uwzględnieniem dylatacji przy ścianie, jak również zabezpieczenia krawędzi stopni,



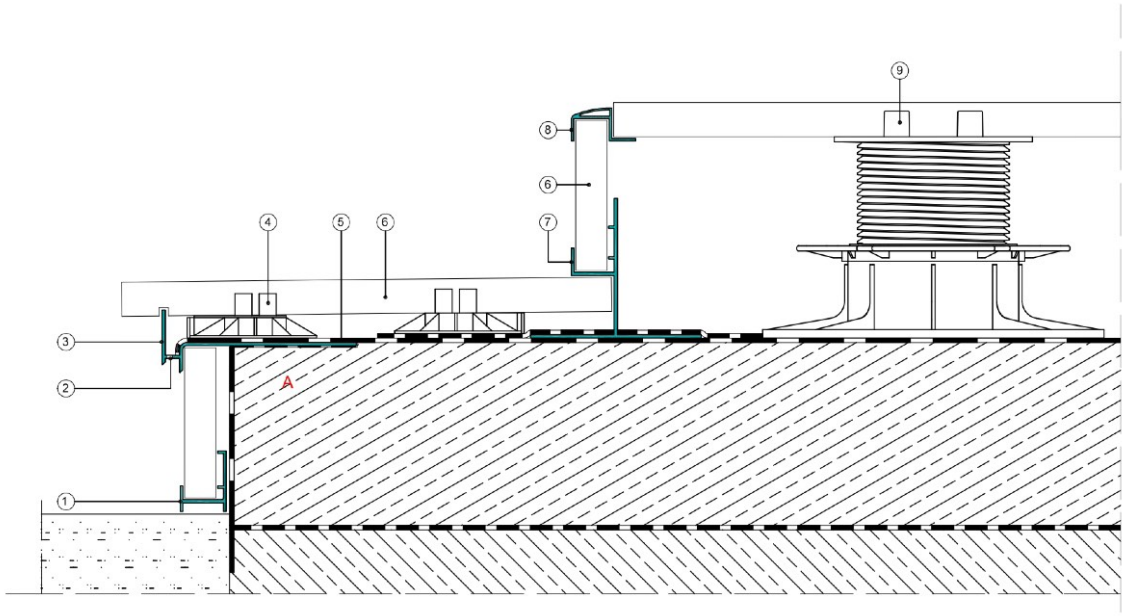
Fot. Renoplast

Fot. 7 Listwa oświetleniowa LED zamontowana w profilu cokołowym

eprasa.pl 3fb28358a2

- zamocowania płyt okładzinowych w sposób stabilny,
- zachowania wymaganych wymiarów stopni.

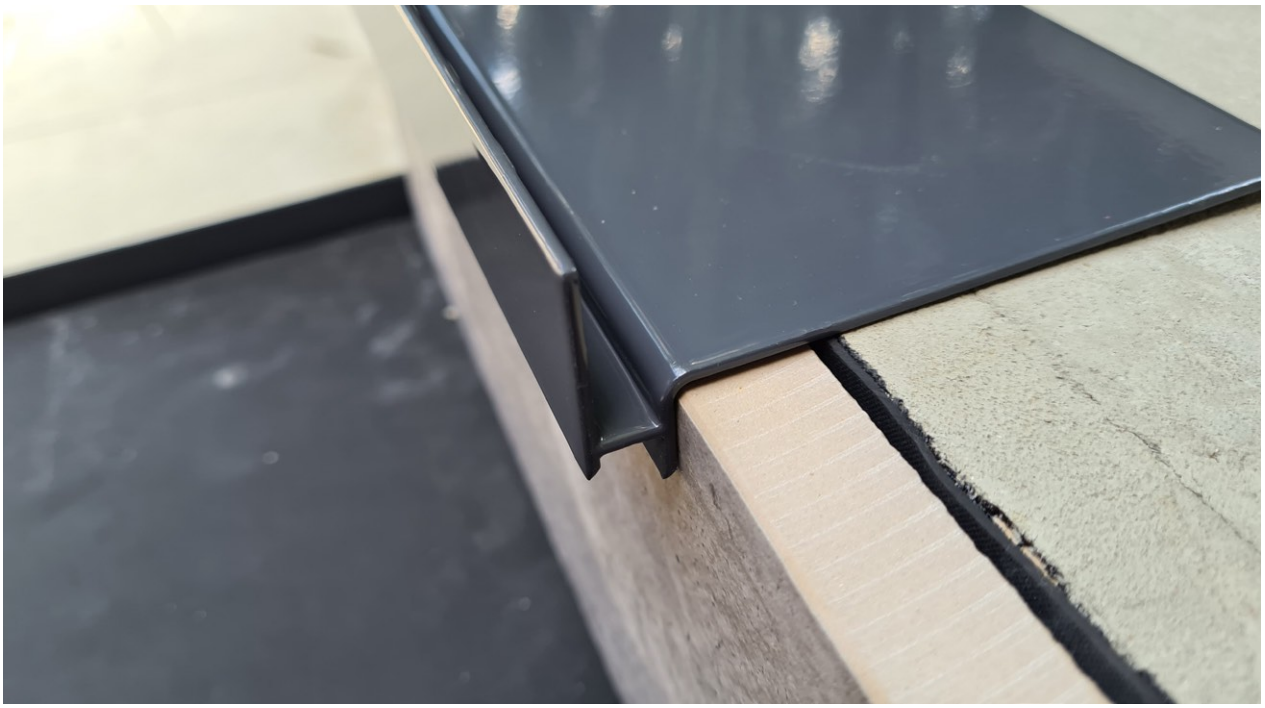
Do montażu okładziny schodów wykorzystano specjalne profile i kształtki przeznaczone do tego celu. Ich wysokość dopasowano do zastosowanych podstawek (rys. 2).
Zarówno stopnicę, jak również górę podstopnicy – ze względu na ich kształt – zamontowano bardzo stabilnie (rys. 2, fot. 8—9). Wybór rozwiązania systemowego pozwolił na skuteczne



1 – klips montażowy
2 – otwór odwadniający
3 – profil schodowy
4 – podstawka dystansowa
5 – powłoka wodochronna
6 – okładzina schodów – płyta grubowarstwowa
7 – klips montażowy
8 – profil
9 – podstawka dystansowa
A – konstrukcja połaci tarasu oraz schodów

Rys. Renoplast

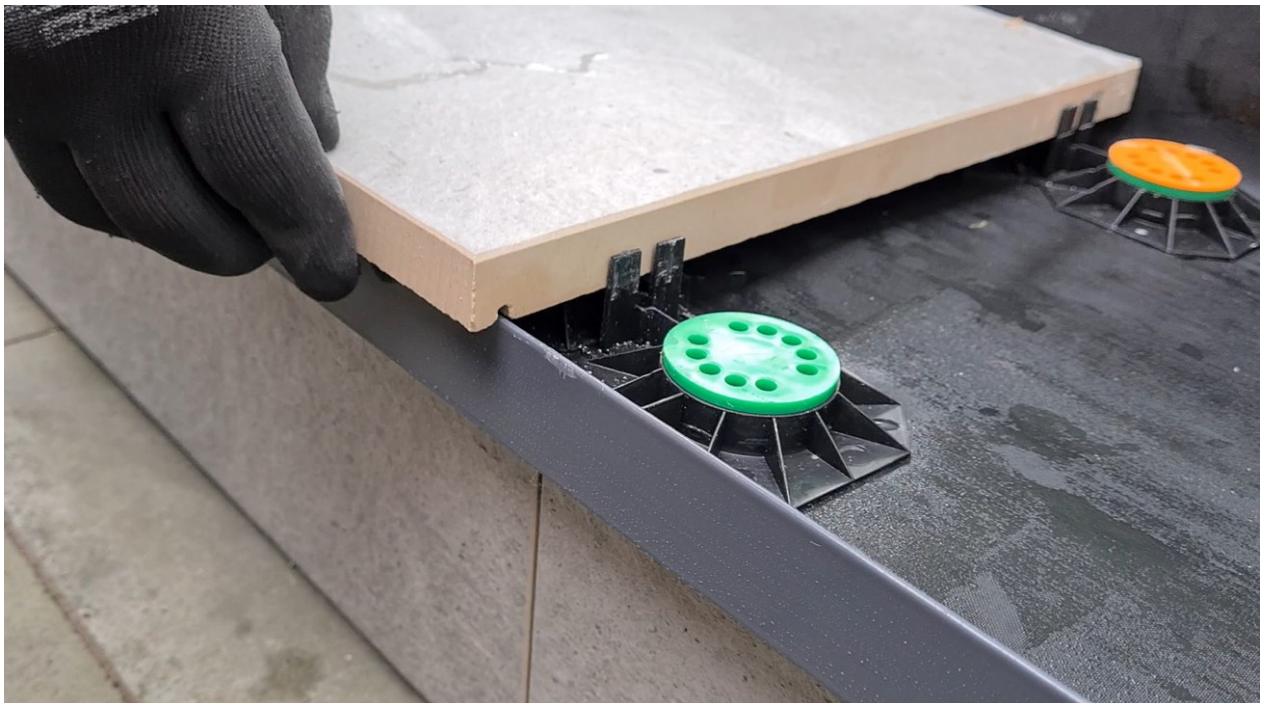
Rys. 2 Przejście taras – schody



Fot. Renoplast

Fot. 8 Profil schodowy

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Renoplast

Fot. 9 Podstawka dystansowa i płyta stopnicy

uszczelnienie zewnętrznej krawędzi schodów. Ważne było jednak absolutnie szczelne i stabilne osadzenie profili – dlatego oprócz mocowania mechanicznego zastosowano również elastyczny klej montażowy.

Koszty robót

Warto przeanalizować zakres prac i koszty związane z wykonaniem hydroizolacji tarasu na gruncie, które trzeba uwzględnić podczas sporządzania kalkulacji robót (tab. 1–5).
W opisywanym przypadku sposób posadowienia (ławy i ściany fundamentowe) był nietypowy ze względu na zastane uwarunkowania technologiczno-materiałowe. W praktyce podbudowa tarasu oraz rodzaj fundamentów powinny być każdorazowo dostosowane do warunków konkretnej realizacji.
Każdy rodzaj materiału wodochronnego oraz każdy z profili ma swoje charakterystyczne cechy, dlatego podczas kalkulacji i w trakcie robót hydroizolacyjnych konieczne jest uwzględnienie m.in.:

- sposobu mocowania folii z tworzyw sztucznych lub membran EPDM,
- montażu taśm uszczelniających progowych,
- uszczelniania narożników, dylatacji, listew mocujących itp.,
- doboru odpowiedniego typu i liczby wsporników (podstawek dystansowych) pod płyty warstwy użytkowej.

W przypadku profili trzeba w kalkulacji uwzględnić również łączniki dylatacyjne i zakończenia przyścienne. Jeżeli przewidziano montaż rynien i rur spustowych, też trzeba je doliczyć. Osobno należy kalkulować wykonanie warstw wykończeniowych schodów.

Tab. 1 Ceny jednostkowe robót – podbudowa tradycyjna

Rodzaj roboty	Cena jednostkowa netto [zł/m^2]
Profilowanie podłoża pod warstwy podbudowy	14
Wykonanie i zagęszczanie podbudowy z piasku (gr. 20 cm)	36
Wykonanie warstwy przerywającej podciąganie kapilarne (gr. 20 cm)	76
Ułożenie membrany kubełkowej	11

eprasa.pl 3fb28358a2

Tab. 2 Ceny jednostkowe wykonania izolacji na ławach i ścianach fundamentowych

Rodzaj roboty	Cena jednostkowa netto [zł/m^2]
Izolacja pozioma na ławach i ścianach fundamentowych	
z elastycznego szlamu (gr. 2 mm)	102
z masy hybrydowej (gr. 3 mm)	190
z papy termozgrzewalnej (jedna warstwa)	68
Izolacja pionowa ścian fundamentowych	
z elastycznego szlamu (gr. 2 mm)	99
z masy KMB (gr. 3 mm)	73
z masy hybrydowej (gr. 3 mm)	195
z papy termozgrzewalnej (jedna warstwa)	69

Tab. 3 Ceny jednostkowe wykonania hydroizolacji połaci (pod podstawkami)

Rodzaj roboty	Cena jednostkowa netto [zł/m^2]
Izolacja z folii z tworzywa sztucznego (gr. 1,1–1,5 mm)	50–70
Izolacja z EPDM (gr. 1,2–1,3 mm)	50–130
Izolacja z samoprzylepnej membrany polimerowo-bitumicznej (jedna/dwie warstwy)	86/112
Izolacja z elastycznego szlamu (gr. 3 mm)	150
Izolacja z masy hybrydowej (gr. 3 mm)	220
Dodatek za wklejenie taśmy uszczelniającej	
w powłokę z elastycznego szlamu/masy hybrydowej	20
w powłokę z masy hybrydowej	20

Tab. 4 Ceny jednostkowe robót związanych z wykonaniem okapów

Rodzaj roboty	Cena jednostkowa netto
Montaż narożników	160–270 zł/szt.
Montaż prostych odcinków profili (profile jednoczęściowe)	210–250 zł/m
Montaż pionowych płyt okapowych (z montażem górnej części dwuczęściowego profilu)	100–120 zł/m

Tab. 5 Ceny jednostkowe wykonania posadzki

Rodzaj materiału	Cena jednostkowa netto
Płyta gresowa 60 x 60 x 2 cm	80–200 zł/m^2
Wsporniki/podstawki o regulowanej wysokości	6–30 zł/szt.
Wsporniki/podstawki o stałej wysokości	2–5 zł/szt. (komplet)

eprasa.pl 3fb28358a2

Bibliografia:

[1] Außenbeläge. Belagskonstruktionen mit Fliesen und Platten außerhalb von Gebäuden, ZDB, 2019

[2] DIN 18531-2:2017-07 Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen –Teil 2: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Stoffe

[3] DIN 18533-2:2015-12 Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen

[4] DIN SPEC 20000-201 2018-08 Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 201: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung in Dachabdichtungen

[5] DIN SPEC 20000-202 2016-08 Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 202: Anwendungsnorm für Abdichtungsbahnen nach Europäischen Produktnormen zur Verwendung als Abdichtung von erdberührten Bauteilen, von Innenräumen und von Behältern und Becken

[6] Rokiel M., Poradnik. Hydroizolacje w budownictwie. Projektowanie. Wykonawstwo, wyd. III, Grupa Medium, Warszawa 2019

[7] Rokiel M., ABC izolacji tarasów, Agencja Reklamowa Medium, 2015

[8] PN-EN 13967+A1:2017-05 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości.

[9] PN-EN 14909:2012 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości

[10] PN-EN 13956:2013-06 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Definicje i właściwości

[11] Francke B., Wyroby hydroizolacyjne z tworzyw sztucznych i kauczuku stosowane w częściach podziemnych budynków i budowli ujęte w normie PN-EN 13967:2012. Wymagania i warunki stosowania, Poradnik, ITB, 2015

[12] Komentarz do normy PN-EN 14909:2007, Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości wraz z zaleceniami ITB dla wyrobów objętych normą, ITB, 2011

[13] Komentarz do normy PN-EN 13956:2006 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Definicje i właściwości wraz z zaleceniami ITB dla wyrobów objętych normą, ITB, 2009

[14] ZUAT-15/IV.13/2002 Wyroby zawierające cement przeznaczone do wykonywania powłok hydroizolacyjnych, ITB, 2002

[15] PN-EN 14891:2017-03 Wyroby nieprzepuszczające wody stosowane w postaci ciekłej pod płytki ceramiczne mocowane klejami. Wymagania, metody badań, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie

[16] PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe

[17] PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

O AUTORZE:

Maciej Rokiel – absolwent Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej. Rzeczoznawca budowlany SITPMB-NOT ze specjalnością ochrona budynków przed wodą i korozją biologiczną, rzeczoznawca mykologiczno-budowlany PSMB. Od kilkunastu lat związany z branżą chemii budowlanej. Autor wielu opracowań, ekspertyz i opinii, referatów naukowych, kilkunastu publikacji książkowych oraz licznych artykułów dotyczących poprawnych rozwiązań technologiczno-materiałowych hydroizolacji balkonów, tarasów, fundamentów, pomieszczeń mokrych, basenów oraz zagadnień związanych z kompleksową renowacją starych, zawilgoconych i zasolonych budynków.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. autor

Mury a projekt budowlany – jakich informacji potrzebują wykonawcy?

Brak istotnych zaleceń wykonawczych w projekcie budowlanym oznacza, że projektant pozostawia dużą swobodę wykonawcy. Może to jednak doprowadzić do błędów. Jakie informacje są niezbędne do prawidłowej realizacji robót murowych?



Tomasz Rybarczyk
architekt i inżynier budowlany

Wydawać by się mogło, że kompletny projekt budowlany jest wyczerpującym źródłem informacji na temat realizowanego obiektu. Projektanci wiedzą, co powinien zawierać i zawsze przygotowują go zgodnie z rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [1]. W praktyce jednak okazuje się, że nawet w wykonanym zgodnie z przepisami projekcie może nie być (i najczęściej nie ma) wystarczających informacji potrzebnych w fazie realizacji. Jeśli zatem kierownik budowy, wykonawca albo inspektor nadzoru inwestorskiego, nie zwrócą uwagi na istotne zagadnienia, to budowa może być prowadzona w sposób przypadkowy, a zastosowane rozwiązania – nieprawidłowe.

Dobrym przykładem braku potrzebnych informacji w projekcie budowlanym mogą być dane dotyczące murów. Są to proste w realizacji elementy budynku, ale wymagają precyzyjnego podejścia wykonawczego, ponieważ ma to duże znaczenie.

Jak powstaje projekt budowlany

By zrozumieć nieścisłości, jakie mogą wyniknąć pomiędzy projektem a realizacją zamierzenia budowlanego, w pierwszej kolejności należy poznać wymagania ujęte w rozporządzeniu w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [1]. Zgodnie z nim projekt budowlany składa się z:

eprasa.pl 3fb28358a2

1. projektu zagospodarowania działki lub terenu,
2. projektu architektoniczno-budowlanego,
3. projektu technicznego,
4. opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych niezbędnych dokumentów w zależności od sytuacji.

W kontekście powstawania projektu budowlanego warto wiedzieć, że do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę lub do zgłoszenia najczęściej tworzony jest projekt budowlany bez projektu technicznego. Projekt techniczny nie jest weryfikowany przez organ administracji architektoniczno-budowlanej wydającej pozwolenie na budowę (patrz ramka). Dlatego architekt skupia się na trzech pozostałych częściach opracowania (1, 2, 4).

Rozwiązania ujęte w projekcie architektoniczno-budowlanym powinny wynikać z weryfikacji dokonanej np. przez konstruktora w ramach projektu technicznego. Co do zasady opracowanie projektu budowlanego polega na interdyscyplinarnej współpracy wielu projektantów: architekta, inżyniera budownictwa (tzw. konstruktora) oraz projektantów branżowych, czy innych, jeśli są potrzebni. Rozwiązania projektowe ustala się na podstawie wielu uzgodnień, które są prowadzone wielobranżowo.

WARTO WIEDZIEĆ!
Organ administracji architektoniczno-budowlanej bazuje na oświadczeniu projektanta, że projekt został wykonany zgodnie z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. W praktyce oznacza to, że **pełna odpowiedzialność za wykonany projekt spoczywa na projektancie.** Wynika to z art. 35 ust. 1 ustawy Prawo budowlane [2]. Organy administracji architektoniczno-budowlanej sprawdzają, czy takie oświadczenie zostało w ogóle dołączone do dokumentacji. Weryfikują także kompletność projektu budowlanego zgodnie z rozporządzeniem [1].
Nie mają kompetencji w zakresie jego weryfikacji pod kątem zgodności z zasadami wiedzy technicznej. Pracownicy urzędu nie muszą legitymować się wiedzą na poziomie uprawnionego projektanta.

Dość często inwestorzy nawet nie zdają sobie sprawy, że zlecając wykonanie projektu budowlanego do uzyskania pozwolenia na budowę, mogą nie otrzymać projektu technicznego. Przyczyną jest najczęściej brak odpowiedniej wiedzy na ten temat oraz dążenie do obniżenia ceny.
Projekt budowlany będzie tańszy, jeśli się go wykona w wersji okrojonej – bez projektu technicznego, który ostatecznie i tak musi być opracowany, bo jest bardzo ważny. Teoretycznie powinien być gotowy na czas rozpoczęcia budowy.

Jeśli więc projekt budowlany jest zgodny z rozporządzeniem [1] w zakresie tylko trzech części, to zazwyczaj organ nie ma uwag i wydaje na tej podstawie decyzję o pozwoleniu na budowę. Organy administracji architektoniczno-budowlanej i tak nie weryfikują projektu technicznego. Jest to zresztą zrozumiałe, ponieważ pozwolenie na budowę udzielane jest po spełnieniu wymagań formalnych oraz tych ujętych w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) lub w Warunkach Zabudowy (WZ). Obowiązek spełnienia wszystkich przepisów techniczno-budowlanych spoczywa na projektancie, który oświadcza to w projekcie.

Projekt techniczny – kiedy jest tworzony

Projekt techniczny nie jest konieczny do uzyskania decyzji pozwolenia na budowę, ale jest potrzebny na późniejszych etapach. Powinien być przekazany kierownikowi budowy w momencie rozpoczęcia prac (co potwierdza się wpisem do dziennika budowy). Na zakończenie budowy musi trafić do organu nadzoru budowlanego. Dokumentacja będzie też potrzebna podczas kontroli organu nadzoru budowlanego w trakcie budowy. Takie są przepisy i nie ma od nich odstępstw.
Jednak również organ nadzoru budowlanego nie sprawdza projektu technicznego pod kątem jego zawartości, poprawności i kompletności. Odpowiedzialność spoczywa na projektantach oraz weryfikatorach (jeśli wymagane jest sprawdzenie tych części projektu budowlanego).

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. autor

W projektach budowlanych z reguły brakuje precyzyjnych danych o właściwościach użytkowych elementów murowych, rodzaju zapraw murarskich i dodatkowych elementach stosowanych podczas wznoszenia murów

Zawartość projektu na przykładzie murów

Zarówno w projekcie architektoniczno-budowlanym, jak i technicznym najczęściej nie ma wyczerpujących informacji niezbędnych do prawidłowej realizacji budowy, więc zwykle trzeba je uzupełnić. W praktyce rzadko zdarza się, że opracowanie projektowe ma szerszy zakres, niż jest to wymagane przepisami [1]. Obowiązek doprecyzowania sposobu wykonania robót najczęściej spoczywa na kierowniku budowy lub inspektorze nadzoru inwestorskiego, jeśli jest ustanowiony. Gdy wykonawca ma odpowiednie doświadczenie, może zaproponować rozwiązania, ale muszą być one zweryfikowane przez kierownika i inspektora.

Taka sytuacja często dotyczy właśnie robót murarskich – by wykonać je prawidłowo, niezbędne są bardziej szczegółowe informacje niż te podawane zazwyczaj w projekcie architektoniczno-budowlanym i technicznym.



Fot. autor

W trakcie budowy murów zazwyczaj niezbędne jest również wykonanie elementów żelbetowych: rdzeni, nadproży, wieńców

eprasa.pl 3fb28358a2

W projekcie architektoniczno-budowlanym informacje o murach ujęte są w części opisowej oraz rysunkowej.
W części opisowej można je znaleźć najczęściej w jednym miejscu – tam, gdzie podawane są dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej (stosownie do zakresu projektu).
Z części rysunkowej można natomiast wyczytać więcej. Na rzutach lub przekrojach projektant zaznacza układ warstw w strukturach budynku oraz przypisuje do nich materiały w formie legendy albo opisu. Jednak i tutaj nie ma za wiele informacji oprócz ogólnego stwierdzenia, jaki to materiał i jaka jest grubość warstwy. I to w zasadzie wszystko, co można znaleźć na temat murów w projekcie architektoniczno-budowlanym.

W projekcie technicznym dane dotyczące murów również są ujęte w opisie i na rysunkach.
Część opisowa powinna zawierać [1]:
- rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego,
- schematy konstrukcyjne (statyczne),
- założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń,
- w przypadku nowych konstrukcji niesprawdzonych w krajowej praktyce – wyniki ewentualnych badań doświadczalnych,
- rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu.

W części rysunkowej najczęściej (choć nie zawsze) przedstawione są wzmocnienia ścian w postaci rdzeni żelbetowych i wieńców. Pokazane są miejsca wykonania usztywnień ścian kolankowych oraz szczytowych.
W dokumentacji powinny się znaleźć rzuty wszystkich charakterystycznych poziomów obiektu budowlanego, w tym widok dachu lub przekrycia oraz przekroje i elewacje, przeprowadzone w charakterystycznych miejscach obiektu budowlanego, niezawarte w części rysunkowej projektu zagospodarowania działki lub terenu albo projektu architektoniczno-budowlanego konieczne do przedstawienia:
- rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych przegród zewnętrznych,
- szczegółów budowlanych, które mają wpływ na właściwości cieplne i szczelność powietrzną przegród, jeżeli ich odwzorowanie nie było wystarczające na rysunkach.

Jak widać, informacji jest niewiele, są ogólne i zazwyczaj niewystarczające, aby móc prawidłowo zrealizować budowę.

Warto zwrócić uwagę na jeszcze jeden problem. Projektowanie konstrukcyjne murów jest niestety dosyć często pomijane w projektach technicznych. Najczęściej nie ma żadnych obliczeń konstrukcyjnych, natomiast rozwiązania są przyjęte na podstawie innych kryteriów.
Na ogół projektanci wybierają elementy murowe o największej wytrzymałości na ściskanie lub kierują się innymi wymaganiami.
To najprostsze, ale niestety nieefektywne. Takie podejście generuje poważne zamieszanie i konsternację na budowie, ponieważ zdarza się, że w projekcie są ujęte elementy murowe lub zaprawy o właściwościach użytkowych, których nie ma na rynku, a które figurują tylko w starych i nieaktualnych podręcznikach. Odpowiednia analiza konstrukcyjna mogłaby się przyczynić do zastosowania rozwiązań bardziej racjonalnych.

To wszystko powoduje, że zarówno w projekcie architektoniczno-budowlanym, jak i technicznym podane są jedynie wymiary murów oraz rodzaje materiałów murowych. Najczęściej są to jednak informacje ogólne, bez istotnych wskazówek, które są bardzo potrzebne w trakcie wykonawstwa.

Ustalenia materiałowe i dobór innych elementów murów

Przed przystąpieniem do wykonania budynku, a więc i murów, wykonawcy muszą dokładnie wiedzieć, jakie materiały zamówić i jak je zastosować oraz jakie są warunki ich prawidłowego wykonania i odbioru. Dotyczy to każdego rodzaju materiału.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. autor

Przygotowując zalecenia wykonawcze, można odwołać się do instrukcji opracowanych przez producentów

Weźmy dla przykładu beton komórkowy. Wykonawca powinni uzyskać precyzyjne informacje dotyczące asortymentu bloczków i pozostałych systemowych elementów murowych, zapraw murarskich, technologii wykonywania oraz narzędzi i innych niezbędnych elementów. Ustalenia obejmują zagadnienia przedstawione poniżej.

1. Bloczki

Istotne jest kompleksowe określenie rodzaju bloczków stosowanych do różnych murów i podanie ich najważniejszych parametrów:

- wymiary, a przede wszystkim szerokość,
- sposób profilowania – np. na pióra i wpusty, na wpust-wpust, z uchwytami montażowymi lub bez profilowania,
- właściwości, czyli:
  - dokładność wymiarowa,
  - wytrzymałość na ściskanie,
  - deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła,
  - inne niezbędne do spełnienia wymagań podstawowych.

W przypadku betonu komórkowego sprowadza się to do podania szerokości bloczków, klasy gęstości oraz podstawowych właściwości użytkowych, takich jak wytrzymałość na ściskanie oraz deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła λ.

2. Zaprawy do murowania

Mur jest kompozytem złożonym z elementów murowych i zaprawy murarskiej. Dlatego bardzo istotne jest podanie informacji dotyczących zaprawy, w tym m.in.:

- do jakich elementów murowych będzie stosowana,
- jaką zastosować do murowania pierwszej warstwy, jaką do kolejnych warstw,
- czy ma to być zaprawa do cienkich spoin, czy zwykła albo innego rodzaju,
- właściwości – chodzi o wytrzymałość na ściskanie,
- pozostałe, istotne parametry.

Zazwyczaj do murowania stosuje się co najmniej dwa rodzaje zapraw murarskich.

3. Inne elementy murowe

Mury to nie tylko bloczki i zaprawy murarskie. To również innego rodzaju elementy, niezbędne do wykonania budynku:

- prefabrykowane nadproża z betonu komórkowego – z uwzględnieniem ich cech geometrycznych oraz nośności,
- kształtki U – jako elementy traconego szalunku,
- płytki uzupełniające – wykorzystywane np. jako ostatnia warstwa muru po to, by uzyskać projektowaną wysokość ściany.

eprasa.pl 3fb28358a2

4. Niezbędne elementy stosowane w murach

Dla wykonawcy niezbędne jest określenie rodzaju i podanie informacji o innych materiałach stosowanych podczas budowy ścian, takich jak:

- zbrojenie do stref podokiennych,
- łączniki do ścian działowych,
- piana poliuretanowa trwale elastyczna do wypełnienia dylatacji pomiędzy ścianami działowymi a stropem,
- folia lub papa, jako hydroizolacja, albo jako warstwa oddzielająca ściany działowe od podłoża.

5. Zalecenia wykonawcze

Na jakość i poprawność prowadzonych robót murarskich wpływ ma w zasadzie każdy element zastosowany w trakcie prac. Dlatego tak ważne są zalecenia wykonawcze. Nie zawsze trzeba je umieszczać w projekcie – można powołać się na instrukcje producentów lub inne wiarygodne opracowania.

Zasady prawidłowego wykonania murów powinny być także omówione na budowie. Przede wszystkim należy wtedy ustalić technikę wykonywania murów oraz to, jakie narzędzia będą używane, aby prace przebiegły zgodnie z zaleceniami producenta. Podstawowe kwestie to:

- wykonanie pierwszej warstwy w murach konstrukcyjnych,
- zasady wypełnienia spoin poziomych i pionowych,
- uzyskanie cienkiej spoiny oraz prawidłowe rozprowadzenie zaprawy murarskiej,
- zasady przemurowania na łączeniu murów,
- zasady przewiązania elementów murowych,
- minimalne wymiary docinanych elementów murowych,
- połączenie ścian działowych ze ścianami konstrukcyjnymi,
- zbrojenie w strefie podokiennej,
- montaż i wykonanie nadproży,
- wykonanie wzmocnień murów regularnych i ścian kolankowych za pomocą żelbetowych rdzeni i wieńców,
- wykonanie wzmocnień ścian szczytowych – geometrii przebiegu elementów żelbetowych – wieńców obwodowych lub innego rodzaju wzmocnień,
- ustalenie, kiedy można przystąpić do wykonywania ścian działowych,
- wykonanie pierwszej warstwy ściany działowej na przekładce z folii lub papy oddzielającej od podłoża,
- dodatkowe zbrojenie ścian działowych (jeśli wymagane),
- wypełnienie dylatacji pomiędzy ścianami działowymi a stropem.

WIĘCEJ SZCZEGÓŁÓW W PROJEKCIE

Mając na uwadze, jak wiele informacji jest niezbędnych na etapie wykonawstwa, warto opracować szczegółowy projekt budowlany. Jest to dozwolone przy zachowaniu zapisów zawartych w rozporządzeniu [1]. Można też przygotować odrębną dokumentację projektową – projekt wykonawczy. Wiąże się to jednak z dodatkową pracą projektantów, co ma wpływ na koszty projektu. Innym sposobem na uszczegółowienie projektu jest odwoływanie się do informacji dostarczanych przez producentów. To najprostsze rozwiązanie, wskazujące i zwracające uwagę wykonawcy na ważne źródło informacji. Nowością jest wklejenie kodu QR, by wykonawca, kierownik budowy, inspektor nadzoru i inwestor mogli szybko otworzyć na telefonie stronę z istotnymi wskazówkami wykonawczymi.



Fot. Roman Milert/Dreamstime.com

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. autor

Realizacja inwestycji przebiegnie sprawniej, jeśli w projekcie budowlanym będą informacje o wykonawstwie

W trakcie budowy murów niezbędne jest też wykonanie np. elementów żelbetowych (rdzeni, nadproży, wieńców). Są one najczęściej opisane w projekcie technicznym w części o elementach żelbetowych. Poza kwestiami czysto technicznymi powinno się ustalić:

- warunki pogodowe, które muszą być spełnione w czasie wykonywania murów,
- zasady kontroli wymiarów,
- dopuszczalne odchyłki wymiarowe,
- sposób wykonania wzmocnień w murach w postaci elementów żelbetowych (rdzeni).

Podsumowanie

Dopiero na budowie widać, jak wiele informacji jest niezbędnych, by poprawnie wykonać nawet niewielki fragment prac.
Zgodnie z przepisami jest możliwość przygotowywania projektów w dosyć uproszczonej formie. Obecnie wydaje się, że projekt budowlany powstaje przede wszystkim w celu uzyskania decyzji o pozwolenie na budowę (lub jako załącznik do zgłoszenia), a w coraz mniejszym stopniu służy wykonawcom. Przykład robót murarskich dobrze ilustruje tę tendencję.
Brak istotnych zaleceń wykonawczych oznacza, że projektant pozostawia dużą swobodę wykonawcy. Ten może realizować roboty według swojego uznania, na podstawie własnej wiedzy i umiejętności. Może to jednak prowadzić do błędów wykonawczych, mimo że projekt był przygotowany zgodnie z przepisami.
Warto, aby projektanci i inwestorzy zamawiający dokumentację zdawali sobie z tego sprawę. Projekt budowlany zawierający niezbędne informacje dotyczące wykonawstwa ułatwia realizację, niezależnie od roli kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego. Ich udział w procesie budowy jest nie do przecenienia.

Bibliografia:

[1] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r. poz. 1609 ze zm.)
[2] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 6 marca 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. z 2025 r. poz. 418 ze zm.)

O AUTORZE:

Tomasz Rybarczyk – dr inż. budownictwa, architekt. Product manager w firmie SOLBET. Rzeczoznawca budowlany, uprawniony do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej, do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Członek komitetów technicznych PKN. Praktyk w projektowaniu i realizacji obiektów budowlanych.

eprasa.pl 3fb28358a2



Pompy ciepła w dużych budynkach

Fot. Budros PC



dr hab. inż. Paweł Obstawski prof. SGGW

Czy warto stosować sprężarkowe pompy ciepła do ogrzewania budynków wielorodzinnych, użyteczności publicznej lub w sieciach ciepłowniczych? Niewątpliwie tak – świadczą o tym zrealizowane inwestycje z wykorzystaniem tych urządzeń.

Z technologią sprężarkowych pomp ciepła związane są ogromne nadzieje na zmniejszenie emisji CO_2 oraz poprawę jakości powietrza, szczególnie na obszarach silnie zurbanizowanych.

W prasie i mediach urządzenia te zazwyczaj opisuje się w samych superlatywach i często przedstawia jako doskonały sposób na transformację energetyczną Polski i Europy.

eprasa.pl 3fb28358a2

Jednak ostatnia zima pokazała, że „nie wszystko złoto, co się świeci" i ujawniła ograniczenia związane z technologią sprężarkowych pomp ciepła. U wielu użytkowników przełożyło się to na tzw. rachunki grozy. Dlaczego tak się stało i czy stosowanie pomp ciepła jest w ogóle uzasadnione w budynkach użyteczności publicznej?

Co to jest pompa ciepła?

By rozważać zasadność stosowania sprężarkowych pomp ciepła w ogrzewnictwie należy najpierw odpowiedzieć na pytanie: czym jest pompa ciepła? To przede wszystkim urządzenie chłodnicze. Oznacza to, że zostało zaprojektowane do wytwarzania chłodu przy jednoczesnym zasileniu sprężarki energią elektryczną. Powstające przy tym ciepło – tzw. odpadowe – było rozpraszane w otoczeniu. Obecnie ciepło to wykorzystuje się do zasilania instalacji centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.
Z tego względu podstawowymi parametrami eksploatacyjnymi sprężarkowych pomp ciepła jest **moc grzewcza** oraz **współczynnik COP**.

Współczynnikiem COP określa się stosunek ilości wytwarzanego ciepła do zużywanej energii elektrycznej, co oznacza, że im większa jego wartość, tym więcej ciepła produkowane jest z jednostki energii elektrycznej zużywanej do pracy sprężarki.

Czy tak jest w warunkach rzeczywistych? Generalnie tak, jednakże należy pamiętać, że parametry eksploatacyjne pompy ciepła, ze względu na specyfikę urządzenia, są zmienne i zależą od temperatury dolnego i górnego źródła. W przypadku górnego źródła to temperatura wody, którą zasila się instalację centralnego ogrzewania, dolnego – temperatura gruntu, gdy mówimy o pompach gruntowych lub powietrza atmosferycznego, gdy o powietrznych. Parametry nominalne pomp ciepła znajdujące się na tabliczce znamionowej są określane w konkretnych warunkach pracy i dotyczą następującej temperatury dolnego i górnego źródła ciepła:

- w przypadku pomp gruntowych przyjmuje się temperaturę dolnego źródła 0°C, a górnego 35°C (B0/W35),
- w odniesieniu do pomp powietrznych odpowiednio: 7°C i 35°C (A7/W35),

gdzie B to solanka, A – powietrze.

Byłoby dużo prościej, gdyby parametry eksploatacyjne nie zależały od różnicy między temperaturą dolnego i górnego źródła. A niestety zależą. Gdy różnica ta rośnie, co ma miejsce szczególnie zimą, kiedy temperatura otoczenia spada, a wody zasilającej instalację c.o. wzrasta, zmniejsza się wartość mocy grzewczej urządzenia i zwiększa zużycie energii elektrycznej niezbędnej do napędu sprężarki. Szczególnie widoczne jest to w przypadku pomp ciepła typu powietrze-woda, w których dolnym źródłem energii jest powietrze atmosferyczne. Gdy temperatura zewnętrzna spadnie poniżej określonej (zazwyczaj w okolicach temperatury -7°) podłącza się dodatkowe źródło ciepła, najczęściej grzałkę elektryczną wytwarzającą ciepło w stosunku 1:1. W większości przypadków jest to przyczyna wysokich rachunków za ogrzewanie (w tym czasie budynek de facto jest ogrzewany w 100% energią elektryczną zużywaną przez pompę ciepła i grzałkę).

Koszty eksploatacji

Czy montaż i eksploatacja sprężarkowych pomp ciepła ma uzasadnienie ekonomiczne? Oczywiście tak, pod warunkiem, że weźmie się pod uwagę wszystkie czynniki wpływające na opłacalność inwestycji. Jednym z nich jest obciążenie cieplne budynku wynikające ze strat ciepła powstałych na skutek przenikania i wentylacji.

SPRĘŻARKOWE POMPY CIEPŁA

Zdecydowaną większość urządzeń dostępnych na rynku stanowią sprężarkowe pompy ciepła, których działanie opiera się na procesie sprężania czynnika chłodniczego. Istnieją także inne – rzadziej spotykane – rodzaje pomp ciepła, np. absorpcyjne, w których zamiast sprężarki wykorzystuje się procesy absorpcji i desorpcji. Są one zwykle **napędzane ciepłem** (np. pochodzącym ze spalania gazu lub z pary wodnej), a nie energią elektryczną.

eprasa.pl 3fb28358a2

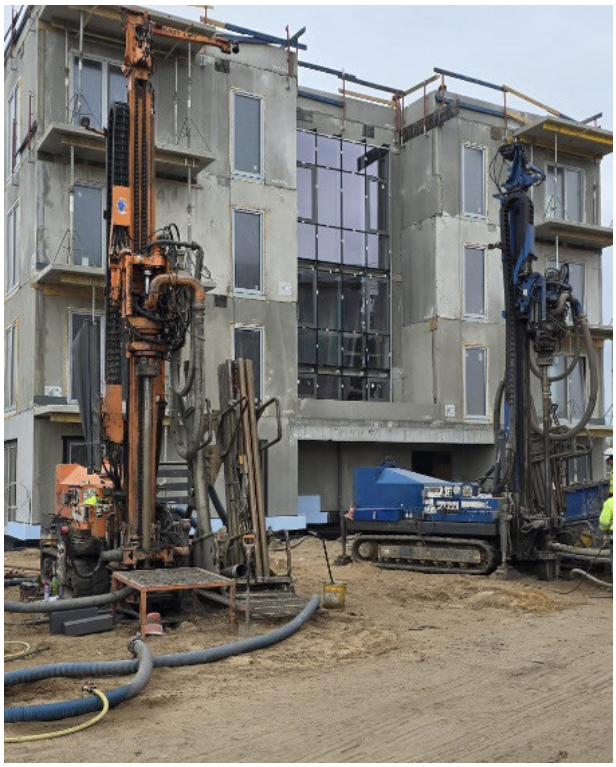


Fot. Budros PC

Osiem nowo budowanych budynków wielorodzinnych TBS Śrem będzie ogrzewane z wykorzystaniem gruntowych pomp ciepła. Dolnym źródłem ciepła jest wymiennik składający się ze 120 sond o gł. 100 m

Zanim zdecydujemy się zastąpić istniejące źródło ciepła pompą sprężarkową, należy wykonać **audyt energetyczny budynku**, sporządzony przez osobę do tego uprawnioną.
Ponieważ koszty eksploatacji pompy ciepła rosną wraz ze wzrostem różnicy między temperaturą dolnego a górnego źródła, kolejnym krokiem powinien być **audyt instalacji centralnego ogrzewania**. Jak łatwo się domyślić, pompę ciepła (jako odbiornik ciepła w instalacji c.o.) najlepiej połączyć z instalacją niskotemperaturową, np. ogrzewaniem podłogowym.

W przypadku, gdy są już zamontowane grzejniki ścienne, celem audytu powinno być oszacowanie ich mocy z uwzględnieniem temperatury zasilania instalacji. Jeśli temperatura wody zasilającej grzejniki jest wysoka (co generuje duże koszty eksploatacji), należy rozważyć wymianę urządzeń na modele o większej powierzchni lub na klimakonwektory. Obniży to wartość temperatury wody w instalacji c.o. w stosunku do wymaganej mocy, a tym samym zmniejszy koszty eksploatacji sprężarkowej pompy ciepła.
Ważna jest decyzja dotycząca typu urządzenia i **wybór między pompą ciepła pracującą w układzie powietrze-woda a tzw. gruntową**. Co jest bardziej opłacalne? Odpowiedź wcale nie jest prosta. Decydując się na powietrzną pompę ciepła, należy liczyć się z niższymi kosztami inwestycyjnymi, natomiast w okresie zimowym koszty eksploatacyjne będą znacznie wyższe niż w przypadku pomp gruntowych.



Fot. Budros PC

Wynika to ze znacznie niższej temperatury dolnego źródła (powietrze atmosferyczne) niż w przypadku pomp gruntowych, gdzie dolnym źródłem jest stabilna w ciągu roku temperatura gruntu. W przypadku pomp gruntowych rozkład kosztów będzie zupełnie inny.
Ze względu na konieczność wykonania gruntowego wymiennika ciepła (GWC), stanowiącego dolne źródło ciepła, wydatki inwestycyjne będą wyższe, a koszty eksploatacyjne zdecydowanie niższe.

eprasa.pl 3fb28358a2

Które rozwiązanie wybrać? Jeżeli do dyspozycji jest odpowiedni teren, na którym można zastosować gruntowy wymiennik ciepła, korzystniejszym wyborem będzie pompa gruntowa. Mimo wyższych kosztów inwestycyjnych, są co najmniej dwa argumenty przemawiające za tym: stabilne dolne źródło ciepła oraz zdecydowanie niższy hałas emitowany przez urządzenie. Gdy brak jest miejsca na gruntowy wymiennik, jedynym rozwiązaniem pozostaje pompa typu powietrze-woda.

Czy inwestycja w gruntową pompę ciepła się opłaca?

Zdecydowanie tak, jeżeli weźmiemy pod uwagę i rozważymy wszystkie omówione aspekty. Najlepszym dowodem na potencjał gruntowych sprężarkowych pomp ciepła, stosowanych w budynkach wielorodzinnych oraz użyteczności publicznej, są udane inwestycje. Przyjrzyjmy się kilku wzorcowym realizacjom.

Osiedle Wyzwolenia w Turku

W trzech budynkach wielorodzinnych, o łącznej powierzchni użytkowej 1150 m^2 i 24 lokalach mieszkalnych, zastosowano ogrzewanie z wykorzystaniem pomp ciepła. W mieszkaniach wykonano niskotemperaturowe odbiorniki ciepła w postaci ogrzewania podłogowego. W każdym budynku zainstalowano pompę ciepła o mocy 11–44 kW.

Dolne źródło ciepła stanowiły trzy niezależne wymienniki gruntowe – po jednym do każdego budynku: pierwszy – 11 odwiertów o głębokości 100 m, drugi – 7 odwiertów o głębokości 160 m, trzeci – 6 odwiertów o głębokości 200 m. We wszystkich przypadkach średnia wartość temperatury dolnego źródła wyniosła 11°C. Eksploatacja urządzenia w minionym okresie grzewczym była potwierdzeniem skuteczności zastosowanego systemu ogrzewania. Zgodnie z dobraną krzywą grzewczą przy temperaturze zewnętrznej wynoszącej -25°C, temperatura wody zasilającej instalację c.o. wynosiła 38°C. Średnioroczna wartość współczynnika COP osiągnęła 3,1, gdy urządzenie pracowało w trybie przygotowania c.w.u. i 5,8 – na potrzeby instalacji c.o. Przełożyło się to na niski średnioroczny koszt ogrzewania – średnio 1,30 zł/m^2 ogrzewanej powierzchni.



Fot. Budros PC

Na Osiedlu Wyzwolenia w Turku wykonano trzy niezależne wymienniki gruntowe – po jednym do każdego budynku, łącznie 24 odwierty. Instalację zrealizowała firma Budros PC

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Budros PC

Osiedle Wyzwolenia w Turku – w każdym budynku zainstalowano pompę ciepła o mocy 11–44 kW

Urząd Gminy w Wartkowicach

Przykładem uzasadnionego zastosowania pomp ciepła w budynkach użyteczności publicznej jest inwestycja zrealizowana w Urzędzie Gminy Wartkowice.

W budynku o powierzchni 1500 m^2 zamontowano sprężarkową pompę ciepła współpracującą z instalacją centralnego ogrzewania. Jako odbiorniki ciepła zastosowano niskotemperaturowe ogrzewanie podłogowe, a dolne źródło – wymiennik gruntowy – po wykonaniu dziewięciu odwiertów, umieszczono na głębokości 90 m. Poprawnie zaprojektowana instalacja c.o., z pompą ciepła i wymiennikiem gruntowym, pozwoliła osiągnąć cel, jakim było stworzenie wydajnego i ekonomicznego systemu grzewczego.

Realizacja ta jest potwierdzeniem, że można wdrożyć zaawansowane technologie grzewcze w dużych obiektach publicznych.



Fot. mat. pras. Konkurs Modernizacja Roku i Budowa XXI w.

Budynek Urzędu Gminy Wartkowice o powierzchni 1500 m^2 jest ogrzewany za pomocą sprężarkowej gruntowej pompy ciepła

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Budros PC

W Wartkowicach na potrzeby instalacji grzewczej wykonano wymiennik gruntowy złożony z dziewięciu odwiertów o głębokości 90 m. Prace przeprowadziła firma Budros PC

Ciepłownia geotermalna w Cudzynowicach

Przedstawione inwestycje pokazują skuteczność technologii gruntowych sprężarkowych pomp ciepła, gdzie dolne źródło ciepła zrealizowano na bazie energii czerpanej w postaci zasobów wód geotermalnych.

Przykładem jest otwarta w grudniu 2025 r. ciepłownia geotermalna w Cudzynowicach (obok Kazimierzy Wielkiej w woj. świętokrzyskim). Ciepłownia geotermalna bazuje na współpracy sześciu sprężarkowych pomp ciepła, dla których dolnym źródłem ciepła jest woda geotermalna o temperaturze 29°C czerpana z odwiertu o wydajności 300 m^3/h i głębokości 750 m znajdującego się na terenie Zespołu Szkół Rolniczych w Cudzynowicach. Szczytowe źródło ciepła stanowią kotły gazowe. Ciepłownia geotermalna zasila niskotemperaturową sieć ciepłowniczą, do której podłączone są okoliczne budynki użyteczności publicznej. W celu zwiększenia wydajności pracy ciepłowni w budynkach wymieniono wysokotemperaturowe grzejniki ścienne na niskotemperaturowe. Po oddaniu ciepła woda geotermalna jest przetaczana do odwiertu chłonnego (zataczana z powrotem do ziemi) w Kazimierzy Wielkiej, oddalonego o ok. 3,5 km.

Podsumowanie

Sprężarkowe gruntowe pompy ciepła mają duży potencjał i warto wykorzystywać je do ogrzewania budynków wielorodzinnych, użyteczności publicznej lub w sieciach ciepłowniczych. Warunkiem jest zapewnienie niskiej temperatury wody zasilającej instalację centralnego ogrzewania. Z tego względu już na etapie projektowym nowych budynków trzeba rozważyć zastosowanie grzejników powierzchniowych (ogrzewanie podłogowe) lub klimakonwektorów. Konieczne jest również prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie gruntowego wymiennika ciepła.

W przypadku obiektów istniejących należy przeprowadzić audyt budynku i systemu grzewczego i na podstawie otrzymanych wyników ocenić zasadność zamiany istniejącego źródła ciepła na sprężarkową gruntową pompę ciepła. Może się z tym łączyć konieczność przeprowadzenia termomodernizacji budynku i modernizacji instalacji c.o. w tym zwiększenia powierzchni odbiorników ciepła.

Tylko świadome, przemyślane, bazujące na doświadczeniach innych działanie, w tym prawidłowo dobrane urządzenia oraz rzetelnie wykonane instalacje c.o. i c.w.u. gwarantują wymierne zmniejszenie kosztów ogrzewania i osiągnięcie zamierzonej redukcji emisji CO_2 w budynkach.

O AUTORZE:

Paweł Obstawski – dr hab. inż. prof. SGGW jest kierownikiem Katedry Podstaw Inżynierii i Energetyki w Instytucie Inżynierii Mechanicznej SGGW w Warszawie. Specjalizuje się w zagadnieniach związanych z odnawialnymi źródłami energii, pompami ciepła, techniką chłodniczą, systemami HVAC oraz automatyką i sterowaniem. Jest autorem licznych publikacji naukowych i uczestnikiem projektów badawczo-rozwojowych dotyczących nowoczesnych technologii energetycznych.

eprasa.pl 3fb28358a2



Płyta fundamentowa z włóknami kompozytowymi

Fot. BASALTTECH

Posadowienie budynku na płycie fundamentowej w większości przypadków jest korzystniejsze niż wykonanie tradycyjnych ław fundamentowych



Karolina Matysiak-Rakoczy
inżynier budownictwa
prowadzi portal budowlany
domszytynamiare.pl

W nowoczesnym budownictwie stawia się na lekkość, precyzję i niskoemisyjne technologie, a fundamenty domów drewnianych idealnie wpisują się w ten trend. Zastąpienie części stali mikrozbrojeniem z włókien kompozytowych sprawia, że buduje się szybciej, taniej i znacznie bardziej ekologicznie.

Stal jest w budownictwie materiałem niezbędnym, ale jej produkcja pochłania ogromne ilości energii, a wskaźnik emisyjności stoi wysoko nad kreską zielonych unijnych oczekiwań. Bardzo trudny i generujący koszty jest też proces recyklingu konstrukcji żelbetowych, bo przed kruszeniem betonu zbrojenie trzeba mechanicznie oddzielać. Projektanci i producenci materiałów budowlanych szukają więc sposobów na zredukowanie ilości stali w elementach betonowych. Zależy na tym zwłaszcza firmom oferującym domy drewniane i tym, którzy wspierają rozwiązania przyjazne środowisku. Całkowita rezygnacja z betonu nie jest obecnie możliwa, bo budynki muszą być posadowione na betonowej płycie fundamentowej.

Ze względu jednak na niewielki ciężar budynków drewnianych można skutecznie zredukować ilość stali w betonie, częściowo zastępując ją mikrozbrojeniem. Optymalizacja konstrukcji przekłada się na niższy ślad węglowy, lepsze parametry betonu, szybszą i prostszą realizację, a w efekcie również na mniejsze koszty.

Dlaczego płyta fundamentowa

Posadowienie budynku na płycie fundamentowej w większości przypadków jest korzystniejsze niż wykonanie tradycyjnych ław fundamentowych. Obciążenia rozkładają się równomiernie na grunt, a płyta pełni od razu funkcję nośnej warstwy podłogowej.

eprasa.pl 3fb28358a2

W trakcie prac nie trzeba robić głębokich wykopów, co skraca czas budowy, zmniejsza się też zależność od warunków pogodowych i gruntowo-wodnych.
W przypadku domów prefabrykowanych płyta fundamentowa jest nie tyle wyborem, ile koniecznością, głównie ze względu na bardzo rygorystyczne kwestie tolerancji wymiarowej. Elementy konstrukcji są dostarczane na plac budowy w postaci gotowych do zmontowania części składowych. Nie ma zatem ani możliwości, ani miejsca na poprawki tak, jak to się dzieje w przypadku konstrukcji murowanych (powszechne „dobijanie" elementów).
Niewskazane jest też pozostawianie jakichkolwiek szczelin, bo nawet po zastosowaniu materiałów izolacyjnych w takich miejscach może z czasem dojść do powstania mostków termicznych, a w ich wyniku – stopniowego niszczenia drewna.
Większość producentów prefabrykatów dopuszcza odchyłki na całej powierzchni płyty nie większe niż 2 cm, przy czym zalecana dokładność wynosi ok. 1 cm. Jest to wyraźnie zapisane w umowach z inwestorami. Warto pamiętać, że tylko wtedy, gdy te rygorystyczne kryteria zostaną spełnione, płyta fundamentowa będzie wykonana dobrze, co jednocześnie jest gwarancją szybkiego, sprawnego i bezproblemowego montażu całej konstrukcji. Każda poprawka to utrudnienia w budowie i zakłócenia harmonogramu prac.

Przezbrojenie – czy więcej znaczy lepiej?

Polskie pracownie znakomicie radzą sobie z projektowaniem obiektów kubaturowych. Brakuje jednak konstruktorów, którzy znają się na płytach fundamentowych stosowanych w domach jednorodzinnych. Znacznie łatwiej operować gotowymi schematami powielanymi w większości projektów, nawet tych nietypowych.
Standardowy układ zbrojenia w płycie fundamentowej, poza wieńcami po obwodzie i w miejscach obciążeń, to siatka rozłożona na całej powierzchni, zgodnie z zasadą „fi dwanaście co piętnaście", czyli pręty śr. 12 mm układane co 15 cm w górnej i dolnej warstwie. Już to powinno być pierwszym sygnałem ostrzegawczym. W płytach fundamentowych równomiernie rozłożone zbrojenie nie ma racji bytu. Poza tym **nasycenie stalą w niektórych projektach przekracza 130, a nawet 150 kg/m³, podczas gdy w przypadku I kategorii geotechnicznej gruntu wartości te powinny wynosić maksymalnie 60–80 kg/m³.**
Co to oznacza w praktyce? Wyższe koszty dla inwestora, którego łatwo przekonać argumentacją, że im grubsza płyta i więcej stali, tym większa wytrzymałość, a wraz z nią mocniejsza podstawa domu. Tymczasem płyta fundamentowa – podobnie jak każdy element konstrukcyjny – powinna być dostosowana do określonych warunków i wymiarowana oraz zbrojona adekwatnie do realnych obciążeń, a nie schematów.
Niezbędna jest większa świadomość wśród inwestorów indywidualnych, którzy powinni wymagać od projektantów i kierowników budowy odpowiedzialności za uczciwą, a nie przesadnie bezpieczną realizację. Dlaczego w obiektach kubaturowych ten proces odbywa się tak, jak powinien? Bo tam na każdym etapie liczy się koszty, a kontrakt często wiąże się z projektowaniem w stanach nadkrytycznych. W czasie budowy domów jednorodzinnych nikt nie jest w stanie tego wyegzekwować. Czas na zmiany.

Optymalizacja płyty fundamentowej

W tym przypadku pod pojęciem „optymalizacja" kryje się przede wszystkim zredukowanie absurdalnie wysokiego nasycenia stalą zbrojeniową. Obciążenia budynków drewnianych są 5–10 razy mniejsze niż murowanych z ciężkimi stropami żelbetowymi. Płyta fundamentowa nie powinna być projektowana schematycznie, tylko indywidualnie, to znaczy dostosowana do konkretnego projektu i wyliczana rzetelnie po przeanalizowaniu realnych warunkach gruntowo-wodnych (ich określenie nie jest problemem, bo badania geotechniczne są konieczne do otrzymania pozwolenia na budowę).
Niejednokrotnie jest możliwe zmniejszenie

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. BASALTTECH

Włókna kompozytowe mają bardzo dobrą wytrzymałość na rozciąganie

ilości stali w projekcie nawet o kilkaset kilogramów, bo w wielu sytuacjach w zupełności wystarczą pręty śr. 8 mm rozstawione co 20–30 cm. Oszczędności przynosi zastosowanie zbrojenia rozproszonego. **Fibrobeton ma o 5–12% większą wytrzymałość niż beton tradycyjny.** To sprawia, że nasycenie stalą płyty fundamentowej pod lekki dom z drewna można zredukować nawet do poziomu 15–20 kg/m^3. Włókna zapobiegają powstawaniu rys skurczowych, nawet gdy woda z mieszanki za szybko odparuje lub pielęgnacja betonu nie była starannie wykonana. Mniejsze jest też ryzyko pojawiania się spękań podczas eksploatacji.
Optymalizacja płyty fundamentowej niesie znaczne korzyści również na etapie realizacji. Mniejsza ilość stali oznacza mniej pracy – przygotowanie płyty jest łatwiejsze i szybsze, maleje także ryzyko popełnienia błędów, w tym zarysowań (lepsza jest jakość końcowa i większa satysfakcja inwestora). Mieszankę betonową łatwo się rozgarnia i wibruje. Jeśli chodzi o dozowanie włókien, wszystko odbywa się pod kontrolą w wytwórni betonu. Na budowę mieszanka dostarczana jest od razu ze zbrojeniem.

Zalety włókien niemetalicznych

W ofercie można znaleźć dość szeroki wybór włókien stosowanych do mikrozbrojenia niemetalicznego. Poza ogólnodostępnymi w marketach budowlanych włóknami polipropylenowymi coraz częściej można spotkać włókna naturalne, np. konopne oraz z recyklingu PVC czy gumy. Popularne są włókna kompozytowe – węglowe, szklane, aramidowe, polimerowe czy bazaltowe, które szczególnie dobrze sprawdzają się w przypadku płyt fundamentowych. Świetnie łączą się z betonem, tworząc w jego strukturze przestrzenną sieć nośną. Nie wpływają przy tym negatywnie na urabialność mieszanki ani nie utrudniają jej pompowania (nie ma tzw. jeży). Mają bardzo wysoką odporność na zmiany temperatury i nie ulegają korozji nawet w środowiskach agresywnych (alkalia, środki chemiczne, nawozy, sól).
Jeśli chodzi o parametry techniczne mikrozbrojenia kompozytowego, to jego najbardziej istotną cechą jest **wytrzymałość na rozciąganie**. Najlepsze pod tym względem są włókna węglowe i aramidowe (2000–5300 MPa, zależnie od rodzaju).

eprasa.pl 3fb28358a2

Przykładowa wycena płyty fundamentowej pod budynek mieszkalny jednorodzinny		
Rodzaj płyty	standardowa	po optymalizacji
Grubość [cm]	25	20
Nasycenie stalą [kg/m³]	80–100	15–20 (dodatek rozproszonych włókien bazaltowych)
Powierzchnia płyty [m²]	225	
Koszt wykonania – materiały i robocizna [zł]	130 000	91 000
Koszt w przeliczeniu na 1 m² płyty	578	404
Powierzchnia płyty [m²]	120	
Koszt wykonania – materiały i robocizna [zł]	69 000	54 000
Koszt w przeliczeniu na 1 m² płyty [zł]	575	450

Ceny netto (należy doliczyć VAT 8%)

Ich wadą jest jednak wysoka cena. Tuż za nimi plasują się włókna szklane (ok. 2400 MPa), przy czym nie wszystkie dobrze łączą się z cementem, oraz polimerowe i bazaltowe (1100–1400 MPa). I to te ostatnie, głównie ze względów ekonomicznych, są najczęściej wybierane jako dodatek do betonu na płytę fundamentową. Dla porównania – włókna ze stali węglowej i z polipropylenu osiągają wytrzymałość na poziomie trzykrotnie niższym – 400–600 MPa.

Dozowanie zbrojenia rozproszonego

Nie ma uniwersalnej zasady dotyczącej tego, ile włókien jest potrzebne na 1 m³ betonu. Wszystko zależy od jego klasy, rodzaju włókien i przewidywanych obciążeń działających na płytę fundamentową (zarówno od góry, czyli związanych z konstrukcją i użytkowaniem budynku, jak i od dołu, od strony gruntu). **Szacunkowo można jednak przyjąć, że aby włókna kompozytowe spełniały funkcję mikrozbrojenia, dozowanie nie powinno być mniejsze niż 1,5 kg/m³ ani nie większe niż 6 kg/m³. Optymalny zakres mieści się w przedziale 4,5–5,5 kg/m³.**

Koszty wykonania płyty

Do porównania kosztów przyjęto płyty fundamentowe o pow. 120 m² i 225 m². W obu przypadkach założenia projektowe i wykonawcze są jednakowe:

- ściany i stropy w technologii lekkiej drewnianej,
- dach skośny,
- warunki gruntowe: I kategoria geotechniczna,
- prace ziemne z dojazdem koparki,
- warstwa pospółki o gr. 40 cm,
- ocieplenie XPS: 15 cm (spód i boki płyty),
- instalacje podpłytowe: 3 przepusty,
- przejścia kanalizacyjne: 2 w płycie 120 m², 4 w płycie 225 m²),
- mieszanka betonowa dozbrojona włóknami bazaltowymi (dodawane w wytwórni),
- uwzględniony dowóz pompy do betonu,
- podstawowe badanie zagęszczenia gruntu – 800 zł.

Dzięki dodatkowi włókien bazaltowych możliwe jest znaczące zredukowanie ilości stali i obniżenie kosztów wykonania płyty fundamentowej nawet o 20–30% (tab.).

O AUTORCE:
Karolina Matysiak-Rakoczy – z wykształcenia inżynier budownictwa, prowadzi własny portal budowlany *domszytynamiare.pl*. Regularnie uczestniczy w branżowych szkoleniach i konferencjach, w opracowaniach korzysta też z praktycznej wiedzy wykonawców na licznie odwiedzanych budowach. Współpracuje z Warszawskim Oddziałem PZiTB.

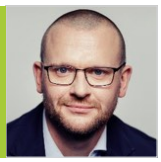
eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Absolut_photos/Dreamstime.com

Gwarancja zapłaty za roboty budowlane realizowane w ramach zamówień publicznych

Każdy inwestor musi liczyć się z koniecznością udzielenia wykonawcy gwarancji zapłaty wynagrodzenia za roboty budowlane i w związku z tym powinien mieć w rezerwie mechanizm pozwalający wywiązać się z tego obowiązku. Jakie uprawnienia ma wykonawca?



Daniel Konicz
radca prawny

Cywilnoprawny charakter umowy w sprawie zamówienia publicznego pociąga za sobą obowiązek stosowania przepisów Kodeksu cywilnego (dalej „Kc" [1]), co potwierdza art. 8 ust. 1 Pzp [2]. Powszechnie wiadomo, że wynikają z niego ogólne przepisy o stosunkach obligacyjnych (z zastrzeżeniem ograniczeń w obszarze swobody kontraktowania) oraz zobowiązaniach umownych, takie jak:

- reguły wykonania zobowiązań (art. 354 Kc),
- należyta staranność (art. 355 Kc),
- niemożliwość świadczenia (art. 387 Kc),
- umowne prawo odstąpienia (art. 395 Kc).

Natomiast jedną z nieoczywistych konsekwencji stosowania przepisów Kc do umowy w sprawie zamówienia publicznego jest **instytucja gwarancji zapłaty za roboty budowlane**.

eprasa.pl 3fb28358a2

Czym jest gwarancja zapłaty za roboty budowlane?

Istota tej konstrukcji prawnej została wyrażona w art. 649^1 § 1 Kc: „Gwarancji zapłaty za roboty budowlane, zwanej dalej »gwarancją zapłaty«, inwestor udziela wykonawcy (generalnemu wykonawcy) w celu zabezpieczenia terminowej zapłaty umówionego wynagrodzenia za wykonanie robót budowlanych". Jej gwarancyjny charakter podkreśla nie tylko stanowcze brzmienie przepisu, ale też treść art. 649^2 Kc, zgodnie z którym:

- uprawnienia do żądania ustanowienia gwarancji zapłaty nie można wyłączyć/ograniczyć przez czynność prawną,
- odstąpienie inwestora od umowy spowodowane żądaniem wykonawcy przedstawienia gwarancji zapłaty jest bezskuteczne.

Udzielenie gwarancji jest bezwarunkowym obowiązkiem inwestora, bowiem – jak wynika m.in. z wyroku Sądu Apelacyjnego (dalej „SA") w Gdańsku z 18 sierpnia 2020 r., V AGa 31/20 – „Ratio legis regulacji art. 649^1 § 1 k.c. i art. 649^4 § 1 k.c. wiąże się z udzieleniem ochrony roszczeniu wykonawcy o wynagrodzenie przez przyznanie mu prawa do uzyskania zabezpieczenia, nie zaś jedynie prawa do domagania się od inwestora starannych działań zmierzających do ustanowienia zabezpieczenia" (zob. również wyrok SA w Poznaniu z 14 marca 2018 r., I AGa 28/18). Co więcej, jak zauważył ten sąd w innym orzeczeniu omawiającym problematykę gwarancji zapłaty „Każdy inwestor musi liczyć się z koniecznością udzielenia wykonawcy gwarancji zapłaty wynagrodzenia za roboty budowlane i w związku z tym powinien posiadać w rezerwie mechanizm pozwalający wywiązać się z tego obowiązku" (zob. wyrok z 8 kwietna 2021 r., I AGa 6/20). Obowiązek ten jest nieodłączną cechą stosunku obligacyjnego wynikającego z zawarcia umowy o roboty budowlane.

Żądanie udzielenia gwarancji zapłaty

Przepisy Kc nie przesądzają o formie, w jakiej wykonawca może wystąpić do inwestora z żądaniem ustanowienia zabezpieczenia, zatem wykonawcy przysługuje swoboda jej wyboru. **Wystąpienie z żądaniem udzielenia gwarancji nie jest uzależnione od spełnienia przez wykonawcę jakichkolwiek warunków** (wcześniejsza niewypłacalność inwestora, zatory płatnicze) – wystarczające jest stwierdzenie, że istnieje stosunek obligacyjny, którego przedmiotem są roboty budowlane.
Sąd Apelacyjny w Poznaniu w wyroku z 14 marca 2018 r., I AGa 28/18 wyjaśnił, że: „Przytoczony przepis nie zawiera żadnych warunków, od których uzależnia żądanie wykonawcy udzielenia gwarancji zapłaty poza istnieniem ważnego zobowiązania pomiędzy wykonawcą a inwestorem. Przede wszystkim powołany przepis nie przewiduje, aby koniecznym było pozostawanie przez inwestora w zwłoce z zapłatą na rzecz wykonawcy jakiejkolwiek należności oraz Art. 649^1 k.c. nie wymaga, by po stronie inwestora wystąpiły jakiekolwiek zaległości w płatności, bądź by, inwestor był uprawniony do odmowy gwarancji z tego względu, że przed żądaniem gwarancji zapłaty część roszczeń wykonawcy została zabezpieczona w inny sposób np. kredytem bankowym".
Regulacja ta jest jednak ograniczona o tyle, że w świetle przepisu art. 649^1 § 2 Kc nie stosuje się jej, gdy inwestorem jest Skarb Państwa.
Nie zmienia to faktu, że przepisy dotyczące gwarancji zapłaty obowiązywać będą wielu zamawiających klasycznych (np. jednostki samorządu terytorialnego) i sektorowych (np. spółki komunalne).

Formy gwarancji zapłaty

Formy gwarancji zapłaty wskazane w art. 649^1 § 2 Kc to:

- gwarancja bankowa lub ubezpieczeniowa,
- akredytywa bankowa,
- poręczenie banku udzielone na zlecenie inwestora.

Ramy niniejszego artykułu nie pozwalają na omówienie każdej z tych form, ale warto zasygnalizować, że przytoczony katalog ma charakter zamknięty (*numerus clausus*), oraz że **wybór formy gwarancji należy do inwestora (zamawiającego)**. Potwierdza to orzecznictwo – „Niezależnie od żądanej treści i sposobu zabezpieczenia

eprasa.pl 3fb28358a2

o wyborze jednego z zabezpieczeń, które stanowić mają gwarancję zapłaty (art. 649^1 § 2 k.c.) decyduje ostatecznie inwestor" (Sąd Najwyższy w wyroku z 25 listopada 2022 r., II CSKP 1127/22). Zatem zamawiający ma obowiązek ustanowić omawiane zabezpieczenie zasadniczo w każdym przypadku otrzymania od wykonawcy takiego żądania, natomiast wykonawca nie może wyciągać względem zamawiającego negatywnych skutków z powodu udzielenia gwarancji zapłaty w formie innej niż oczekiwał.

Koszty zabezpieczenia zapłaty

W świetle przepisu art. 649^1 § 3 Kc udokumentowane **koszty zabezpieczenia wierzytelności strony ponoszą w częściach równych**.
W praktyce koszty te poniesie najpierw inwestor jako strona występująca do gwaranta o ustanowienie zabezpieczenia, by w ten sposób nabyć roszczenie o zwrot ich połowy od wykonawcy (art. 405 w zw. z art. 649^1 § 3 Kc). Istotne jest jednak, że **muszą być to koszty udokumentowane, co wywołuje konieczność przedstawienia dowodu ich poniesienia**.
Warto mieć również na uwadze okoliczność, że „Przepis art. 649^1 § 3 Kc nie uzależnia równomiernego rozkładu kosztów zabezpieczenia wierzytelności o zapłatę wynagrodzenia za roboty budowlane od tego, czy zabezpieczenie okazało się *ex post* potrzebne, czy też zbędne. W konsekwencji, zgodnie z regułą wykładni *lege non distinguente nec nostrum distinguere est*, należy uznać, że udokumentowane koszty zabezpieczenia wierzytelności o zapłatę wynagrodzenia za roboty budowlane obciążają każdą ze stron zobowiązania bez względu na to, czy inwestor płacił wynagrodzenie w terminie" [3].

Omówiona powyżej regulacja może powodować trudności związane z ustaleniem przez inwestora (zamawiającego) wartości szacunkowej zamówienia polegającego na ustanowieniu gwarancji zapłaty. Jakkolwiek podstawą do tego będzie przede wszystkim przepis art. 35 ust. 4 pkt 1 Pzp, zgodnie z którym „Jeżeli zamówienie obejmuje usługi bankowe lub inne usługi finansowe, wartością zamówienia są opłaty, prowizje, odsetki i inne podobne świadczenia", to jednak powstaje pytanie, czy wartością szacunkową będzie połowa kosztu takiego świadczenia, czy całkowity koszt ustanowienia zabezpieczenia? Wydaje się, że prawidłowa jest druga z koncepcji, bowiem skoro szacowanie wartości zamówienia ma odpowiedzieć na pytanie o koszt jego wykonania, to rzeczą wtórną jest okoliczność, że część związanych z tym kosztów nie zostanie *de facto* poniesiona przez zamawiającego.

Co obejmuje gwarancja zapłaty?

Przepis art. 649^3 § 1 Kc nie tylko przewiduje uprawnienie wykonawcy do żądania ustanowienia zabezpieczenia w każdym czasie (tj. nawet przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych), ale określa też jego wysokość. Ustawodawca przesądził bowiem, że **gwarancja zapłaty obejmować powinna ewentualne roszczenie z tytułu wynagrodzenia wynikającego z umowy oraz robót dodatkowych lub koniecznych do wykonania umowy**, zaakceptowanych na piśmie przez inwestora.

Kwestią problematyczną są roboty dodatkowe i konieczne do wykonania umowy. Stosując pewne uproszczenie i odwołując się do art. 647 Kc, możemy zdefiniować roboty dodatkowe jako prace niewynikające z projektu, których wykonanie stało się niezbędne do osiągnięcia rezultatu w postaci oddania przewidzianego w umowie obiektu. Pojęcie robót koniecznych do wykonania umowy nie jest już tak jednoznaczne.
Skoro w art. 649^3 § 1 Kc wyraźnie odróżniono je od robót dodatkowych, należy uznać, że roboty konieczne nie stanowią nowego zakresu prac. Są natomiast niezbędne do osiągnięcia rezultatu przewidzianego w umowie. Warunkiem objęcia ich zabezpieczeniem w postaci gwarancji jest zaakceptowanie tych prac na piśmie przez inwestora.

Wydaje się, choć brzmienie omawianego przepisu tego nie sugeruje, że **gwarancją zapłaty mogą być również objęte prace projektowe w przypadku zamówienia realizowanego w formule „zaprojektuj i wybuduj"**. Mieszczą się one bowiem w ustawowej definicji robót budowlanych wynikającej

eprasa.pl 3fb28358a2

z art. 7 pkt 21 Pzp, zgodnie z którym mianem tym określa się również zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych.

Skutki nieudzielenia gwarancji

W przypadku nieudzielenia zabezpieczenia w postaci gwarancji zapłaty w wyznaczonym przez wykonawcę terminie (nie krótszym niż 45 dni) wykonawca może odstąpić od umowy z winy inwestora ze skutkiem na dzień odstąpienia. Jak wynika z uzasadnienia wyroku SA w Łodzi z dnia 10 maja 2017 r., I ACa 187/17: „Zgodnie z treścią art. 649^4 § 1 k.c., jeżeli wykonawca (generalny wykonawca) nie uzyska żądanej gwarancji zapłaty w wyznaczonym przez siebie terminie, nie krótszym niż 45 dni, uprawniony jest do odstąpienia od umowy z winy inwestora ze skutkiem na dzień odstąpienia. Z nieuzyskaniem żądanej gwarancji zapłaty mamy do czynienia zarówno w przypadku, gdy w prawidłowo wyznaczonym terminie inwestor nie wydał wykonawcy dokumentu gwarancji, jak i w sytuacji, w której gwarancja została ustanowiona, a dokument wydany, niemniej jej treść jest sprzeczna z żądaniem wykonawcy lub wykracza poza zakres dopuszczalnej swobody kształtowania treści gwarancji".

Warto zwrócić przy tym uwagę na **możliwość nadużywania przez wykonawców żądania udzielenia gwarancji zapłaty w celu rozwiązywania nieopłacalnych umów**. Zagadnieniem tym zajmował się wyroku SA w Łodzi z dnia 10 maja 2017 r., I ACa 187/17, dochodząc do przekonania, że „»Bezcelowość« gwarancji może uzasadniać powołanie się względem beneficjenta na zarzut nadużycia prawa, szczególnie wobec ewentualnych restryktywnych skutków zobowiązania gwaranta i kosztów pozwanej jako podmiotu publicznego związanych z uzyskaniem gwarancji". Sąd stwierdził, że sprzeczne z przepisem art. 5 Kc będzie oczekiwanie udzielenia przez inwestora gwarancji, gdy w danych okolicznościach nie istnieje w ogóle potrzeba ustanowienia zabezpieczenia dla wynagrodzenia wykonawcy. Przedstawiona koncepcja nadużycia uprawnienia do żądania udzielenia gwarancji stanowi przeciwwagę dla szerokich uprawnień wykonawcy z tym związanych, chroniąc również interes inwestora i równowagę stron, mającą szczególne znaczenie w przypadku umów zawieranych w reżimie Pzp.

Reasumując, gwarancja zapłaty stanowi ważny instrument ochrony interesów wykonawcy mający również zastosowanie do umowy w sprawie zamówienia publicznego. Ze względu na publiczny status podmiotu, z którym zawierana jest umowa, ryzyko nieuzyskania przez wykonawcę zapłaty za wykonane roboty budowlane jest relatywnie niewielkie. Należy jednak pamiętać, że możliwość żądania ustanowienia zabezpieczenia nie zależy od kondycji finansowej inwestora. Powinien być on zatem przygotowany na ewentualność zorganizowania procesu zakupowego związanego z ustanowieniem takiego instrumentu finansowego.

Bibliografia:

[1] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 maja 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Kodeks cywilny (Dz.U. z 2026 r. poz. 795)
[2] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 maja 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2026 r. poz. 793)
[3] Lackoroński B. Komentarz do art. 649^1 Kc w: Osajda K. (red.), Borysiak W. (red.) Kodeks cywilny. Komentarz, wyd. 35, Legalis, 2026

O AUTORZE:
Daniel Konicz – radca prawny w Dziale Prawa Zamówień Publicznych w Kancelarii Sadkowski i Wspólnicy. Wieloletni członek Krajowej Izby Odwoławczej i Regionalnej Komisji Orzekającej w Sprawach o Naruszenie Dyscypliny Finansów Publicznych przy Regionalnej Izbie Obrachunkowej w Katowicach. Autor publikacji o tematyce zamówień publicznych, trener, wykładowca akademicki.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Tanasin Srijaroensirikul Dreamstime.com

Kiedy rozwiązanie zamienne staje się równoważne?



Ewa Wiktorowska
członek Rady Zamówień Publicznych przy prezesie Urzędu Zamówień Publicznych

W praktyce budowlanej rozwiązania zamienne i równoważne bywają ze sobą utożsamiane. Tymczasem na gruncie Prawa budowlanego i Prawa zamówień publicznych pojęcia te nie oznaczają tego samego. Warto znać różnice między nimi, by właściwie ocenić zmiany proponowane przez wykonawców.

Zgodnie z prawem budowlanym do podstawowych obowiązków projektanta należy sprawowanie nadzoru autorskiego, jeśli zwróci się o to inwestor lub organ administracji architektoniczno-budowlanej. Co to oznacza?

Po pierwsze, sprawdzenie czy inwestycja jest realizowana zgodnie z projektem.

Po drugie, ocena i uzgodnienie możliwości zastosowania rozwiązań innych niż przewidziane w projekcie, jeśli proponuje je kierownik budowy lub inspektor nadzoru inwestorskiego zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 4 Prawa budowlanego (dalej „Pb"), ale także ustalenie, czy mamy do czynienia z istotną albo nieistotną zmianą projektu budowlanego.

W art. 36a Pb określono zasady dokonywania istotnych i nieistotnych odstępstw od zatwierdzonego projektu zagospodarowania działki lub terenu oraz projektu architektoniczno-budowlanego. Z kolei w art. 36b podano warunki wprowadzania w projekcie technicznym zmian dotyczących rozwiązań, które podlegały uzgodnieniom.

eprasa.pl 3fb28358a2

Czym jest rozwiązanie projektowe?

W praktyce za rozwiązanie projektowe uznaje się wybrany przez projektanta i opisany w dokumentacji sposób spełnienia wymagań funkcjonalnych, technicznych, użytkowych, środowiskowych i prawnych. Opis ten dotyczy elementów, parametrów oraz technologii, które będą zastosowane w obiekcie lub w jego części.

Przez rozwiązanie przewidziane w dokumentacji projektowej można rozumieć każde rozwiązanie techniczne, materiałowe, technologiczne lub funkcjonalne przyjęte przez projektanta i zatwierdzone jako podstawa realizacji zamierzenia budowlanego. Może ono dotyczyć zastosowania określonych materiałów, urządzeń lub technologii.
Zastąpienie przewidzianego rozwiązania innym wymaga od projektanta oceny pod kątem zgodności z wymaganiami projektu, decyzjami administracyjnymi, przepisami oraz stanem wiedzy technicznej. Jako przykłady takich rozwiązań można wskazać:

- wybór konstrukcji obiektu budowlanego (zastosowanie konstrukcji żelbetowej zamiast stalowej),
- dobór systemu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- wybór kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej lub grawitacyjnej,
- zaprojektowanie dachu płaskiego zamiast skośnego,
- zastosowanie określonych materiałów izolacyjnych i wykończeniowych.

W zależności od rodzaju i zakresu zmiany może dojść do istotnego lub nieistotnego odstępstwa od projektu budowlanego, jeżeli zmienione rozwiązanie było w nim zatwierdzone.
Zgodnie z prawem budowlanym rozwiązanie zamienne nie jest automatycznie rozwiązaniem równoważnym.
Za równoważne można je uznać dopiero wtedy, gdy mimo odmiennych sposobów realizacji osiągnie się co najmniej takie same efekty i spełni te same wymagania, które były przewidziane w projekcie.

Czy rozwiązanie zamienne jest równoważne?

O równoważności rozwiązania zamiennego nie decyduje identyczność zastosowanych materiałów, urządzeń lub technologii, lecz osiągnięcie co najmniej takiego samego poziomu technicznego, funkcjonalnego i użytkowego, jaki przewidziano w dokumentacji projektowej.
W ocenie równoważności powinno się uwzględniać całokształt skutków projektowanej zmiany i jej wpływ na bezpieczeństwo, trwałość i funkcjonalność obiektu oraz zgodność z przepisami.
Podstawowe znaczenie ma tu **art. 5 ust. 1 Pb** – należy projektować i budować zgodnie z przepisami oraz stanem wiedzy technicznej.
Trzeba spełnić wymagania dotyczące m.in.:

- bezpieczeństwa konstrukcji, pożarowego, użytkowania,
- higieny, zdrowia, środowiska,
- ochrony przed hałasem,
- efektywności energetycznej.

Z tego wynika, że rozwiązanie zamienne jest równoważne tylko wtedy, gdy nie prowadzi ono do obniżenia poziomu spełnienia tych wymagań.
Niezbędna jest także zgodność projektu i realizacji z zasadami budowlanymi i stanem wiedzy technicznej. Oznacza to, że ocena równoważności nie może ograniczać się do porównania materiałów lub technologii. Powinno się w niej uwzględniać przede wszystkim efekt techniczny osiągany po zastosowaniu danego rozwiązanie oraz wziąć pod uwagę, czy nie doszło do pogorszenia parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych obiektu budowlanego.

Równoważność a zapisy prawa

W postępowaniach o udzielenie zamówienia na roboty budowlane pojęcie rozwiązań równoważnych na gruncie Prawa budowlanego jest często utożsamiane z tym samym pojęciem stosowanym w Prawie zamówień publicznych (dalej „Pzp").

eprasa.pl 3fb28358a2

Dopuszczalność takiego stanowiska powinna być jednak ograniczona do przypadków wyraźnie wskazanych w przepisach Pzp. Pojęcie równoważności jest związane z jedną z głównych zasad dotyczącą opisu przedmiotu zamówienia. Mianowicie to zakaz opisywania tego przedmiotu w taki sposób, by utrudniać uczciwą konkurencję.
Ustawodawca używa tego pojęcia dwukrotnie: po pierwsze – w art. 99 ust. 5 i 6, po drugie – w art. 101 ust. 4 ustawy Pzp.

Znak towarowy, patent lub pochodzenie

Rozważmy przypadek pierwszy. Zgodnie z art. 99 ust. 5 i 6 Pzp **opis, w którym faworyzuje się konkretnego wykonawcę, podając kluczowe cechy dostaw, usług lub robót budowlanych oferowanych zwykle przez tego wykonawcę, uznaje się za działania niezgodne z zasadami uczciwej konkurencji.**
Najbardziej jaskrawym przykładem takiego faworyzowania w zamówieniach na roboty budowlane jest opisanie przedmiotu zamówienia przez wskazanie konkretnego produktu referencyjnego lub technologii, którą zamawiający planuje zastosować. To wymaganie nie jest jednak bezwzględnie obowiązujące. Ustawodawca przewiduje wyjątek, jeżeli zamawiający nie może opisać przedmiotu w sposób wystarczająco precyzyjny i zrozumiały.

W takich przypadkach można powołać się na znak towarowy, patent lub odwołać się do pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu charakteryzującego produkt lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę.
We wskazaniu takim musi się jednak znaleźć określenie „lub równoważny". Jeżeli zamawiający opisał przedmiot zamówienia w taki sposób, powinien jednocześnie wskazać kryteria oceny równoważności.

Wydajność, normy, oceny i specyfikacje

Drugi przypadek, w którym ustawodawca dopuszcza rozwiązanie równoważne, wynika z **art. 101 ust. 4 Pzp**. Dotyczy on sytuacji, gdy w opisie przedmiotu zamówienia jest mowa o wydajności lub funkcjonalności (art. 101 ust. 1 pkt 1 Pzp) lub jest odniesienie do norm, ocen technicznych, specyfikacji i systemów referencji technicznych (art. 101 ust. 1 pkt 2 oraz ust. 3 Pzp).
W takim przypadku zamawiający ma obowiązek wskazać, że dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym i użyć sformułowania „lub równoważne".
Nie musi natomiast podawać kryteriów oceny równoważności, ponieważ sposób jej badania uregulowano w art. 101 ust. 5 i 6 Pzp.
W przepisach tych przewiduje się, że zamawiający nie może odrzucić oferty, jeśli wykonawca udowodni, w szczególności za pomocą przedmiotowych środków dowodowych, że proponowane rozwiązania w równoważnym stopniu spełniają wymagania określone w opisie przedmiotu zamówienia, albo że obiekt budowlany, dostawa lub usługa, spełniają wymagania dotyczące wydajności lub funkcjonalności.

Co znaczy równoważność?

Pojęcie „równoważności" stosowane w ustawie Pzp ma znacznie węższy zakres od tego stosowanego zarówno w Prawie budowlanym, jak również w języku potocznym. Przykładowo w Słowniku Języka Polskiego definiuje się to pojęcie bardzo szeroko: równoważny, czyli „mający równą wartość, równe znaczenie z czymś", a jego synonimem może być „ekwiwalentny".
Ograniczenie to ma fundamentalne znaczenie na gruncie prowadzenia postępowania o udzielenie zamówienia, gdyż ustawodawca, przyznając wykonawcy uprawnienie do zaoferowania rozwiązań równoważnych, ogranicza to uprawnienie jedynie do dwóch przypadków opisanych wyżej. Chodzi o to, by wykonawcy nie mogli wprowadzać zmian w opisie przedmiotu zamówienia. Dotyczy to sytuacji, gdy zamawiający w opisie przedmiotu zamówienia uprzywilejował konkretnego wykonawcę lub odwołał się do wybranej normy.
Wykonawca nie może zaoferować rozwiązań, które można by uznać za równoważne

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Andrey Popov/Dreamstime.com

w rozumieniu Prawa budowlanego, jeśli zamawiający nie opisał przedmiotu zamówienia przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty albo usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, lub gdy nie odniósł się do norm, ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych przewidzianych w ustawie (art. 101 ust. 1 pkt 2 oraz ust. 3 ustawy Pzp).

Podsumowanie

Wszystkie inne niż opisane wyżej przypadki polegające na złożeniu oferty obejmującej rozwiązanie projektowe zmienione w stosunku do rozwiązań zawartych w opisie, które można by uznać za równoważne na gruncie Prawa budowlanego, nie mogą być zakwalifikowane zgodnie z ustawą Pzp jako zaoferowanie rozwiązania równoważnego. Przywołane przepisy ich bowiem nie dotyczą.
Należy je zakwalifikować jako złożenie oferty obejmującej rozwiązania zamienne, ulepszone, optymalizujące, wariantowe albo niezgodne z warunkami zamówienia. Są to w szczególności przypadki, gdy wykonawca oferuje produkty opisane poprzez inne znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, źródła lub poprzez inny szczególny proces, który charakteryzuje oferowane produkty lub usługi.
Z propozycjami takich zmian wykonawca może występować dopiero po zawarciu umowy w sprawie zamówienia z uwzględnieniem przepisów art. 455 ustawy Pzp.

Bibliografia:

[1] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 marca 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. z 2026 r., poz. 524)
[2] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 maja 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2026 r., poz. 793)

O AUTORCE:

Ewa Wiktorowska – mgr inż. budownictwa, posiada uprawnienia budowlane w dwóch specjalnościach. Członek Rady Zamówień Publicznych przy prezesie Urzędu Zamówień Publicznych, wpisana na listy trenerów i arbitrów prowadzone przez prezesa Urzędu Zamówień Publicznych. Członek Rady Krajowej Izby Gospodarczej od 2008 r., obecnie radca KIG, członek założyciel Ogólnopolskiego Stowarzyszenia Konsultantów Zamówień Publicznych. Od 2012 r. biegły sądowy ds. zamówień publicznych przy Sądzie Okręgowym w Warszawie.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Wanida Prapan/Dreamstime.com

Jednostki eksperckie a spory budowlane – czego oczekuje rynek?



Krzysztof Kaczorek

Spory między uczestnikami procesu inwestycyjnego były, są i będą – a w ich rozstrzyganiu istotną rolę odgrywają jednostki eksperckie. Co powinno je wyróżniać? Wiedza, doświadczenie, skuteczność, a może cena lub prestiż?

Współczesne projekty budowlane realizowane są w trudnych warunkach technicznych, organizacyjnych i kontraktowych Rosnąca skala inwestycji, wielość uczestników oraz nieustanna presja czasu i kosztów powodują, że spory pomiędzy stronami kontraktu stają się nieodłącznym elementem rynku budowlanego [3, 7]. W takich sytuacjach ważną rolę odgrywają jednostki eksperckie sporządzające opinie techniczne, analizy przyczyn opóźnień, oceny zasadności roszczeń i ekspertyzy wykorzystywane w postępowaniach ugodowych, arbitrażowych i sądowych [2, 4, 5].

Pomimo istotnego znaczenia ekspertyz budowlanych, stosunkowo rzadko analizuje się, jakie cechy jednostek eksperckich są rzeczywiście cenione przez uczestników rynku. Czy decydują przede wszystkim kompetencje techniczne?
Czy istotniejsza jest renoma podmiotu? A może duże znaczenie ma doświadczenie procesowe i skuteczne funkcjonowanie w sporze formalnym?
Aby poznać odpowiedzi na te pytania, przeprowadzono badanie wśród wykonujących różne funkcje w procesie inwestycyjnym 70 przedstawicieli rynku budowlanego. Szczególną uwagę poświęcono analizie cech jednostek eksperckich

eprasa.pl 3fb28358a2

uznawanych za ważne przy wyborze partnera wspierającego strony sporów budowlanych.

Charakterystyka respondentów

Najliczniejszą grupę respondentów stanowili przedstawiciele generalnych wykonawców (41%). Kolejne grupy tworzyli inżynierowie kontraktu i nadzoru inwestorskiego (16%), projektanci (14%), inwestorzy zastępczy i kierownicy projektów (9%), konsultanci i eksperci (9%), podwykonawcy (6%) oraz przedstawiciele inwestorów publicznych i prywatnych (5%). Struktura badanej grupy jest szczególnie interesująca z punktu widzenia analizowanego zagadnienia. Dominowali uczestnicy rynku funkcjonujący na co dzień w środowisku kontraktowym i ci, którzy są bezpośrednio narażeni na skutki sporów o terminy, koszty i jakość realizowanych inwestycji. Jednocześnie badaniem objęto respondentów o zróżnicowanym doświadczeniu w tym zakresie. W większości przypadków konflikty miały miejsce rzadko, jednak część deklarowała udział w projektach, w których spory pojawiały się regularnie i stanowiły istotny element procesu realizacyjnego. Pozwala to na analizę wpływu doświadczeń spornych na sposób postrzegania jednostek eksperckich.

Jakie są najważniejsze cechy ekspertów?

Wyniki badania pokazują, że uczestnicy rynku budowlanego poszukują przede wszystkim **kompetencji merytorycznych**.
Najczęściej wskazywaną zaletą była **wiedza techniczna**. Kryterium to zostało wskazane przez 52 respondentów (co odpowiada blisko 75% próby). Wynik ten nie powinien zaskakiwać [2, 4, 6]. Niezależnie od charakteru sporu jego źródłem najczęściej pozostają kwestie techniczne dotyczące dokumentacji projektowej, technologii wykonania robót, oceny jakości prac lub interpretacji warunków umowy w odniesieniu do tych z placu budowy.
Na kolejnych miejscach znalazły się **skuteczność opracowań** oraz **znajomość standardów kontraktowych** – po 33 wskazania.

Oznacza to, że niemal połowa respondentów oczekuje od ekspertów nie tylko analiz poprawnych technicznie, lecz także opracowań, które mogą zostać skutecznie wykorzystane w procesie negocjacji lub rozstrzygania sporów.
Kolejnym najczęściej wskazywanym kryterium było **doświadczenie procesowe** – 29 wskazań, rozumiane jako udział w pracy biegłych sądowych lub ekspertów uczestniczących w postępowaniach arbitrażowych i sądowych.
Dopiero na dalszych miejscach znalazły się **terminowość realizacji opracowań** (22 wskazania), **renoma jednostki** (21), **uprawnienia budowlane** (20) oraz **umiejętności miękkie** (17).
Szczególnie interesujący jest wynik dotyczący kosztu usługi. Kryterium **niskiej ceny** zostało wskazane jedynie przez 6 respondentów, co stanowi mniej niż 10% próby. Jest to najniższy wynik spośród wszystkich analizowanych. Oznacza to, że ekspertyza budowlana nie jest postrzegana jako standardowa usługa konsultingowa podlegająca konkurencji cenowej. Znacznie ważniejsza okazuje się jakość i skuteczność opracowania niż koszt jego przygotowania. W praktyce oznacza to, że inwestorzy, wykonawcy i pozostali uczestnicy procesu budowlanego traktują ekspertyzę jako narzędzie ograniczania ryzyka finansowego, którego wartość może wielokrotnie przewyższać koszt jego opracowania.

Od eksperta technicznego do eksperta procesowego

Analizując wyniki badania w szerszym kontekście, można zauważyć bardzo interesującą zależność. **Wraz ze wzrostem doświadczenia w prowadzeniu sporów formalnych zmienia się sposób postrzegania ekspertów**.
Respondenci z ograniczonym doświadczeniem w sporach koncentrują się przede wszystkim na kompetencjach technicznych. W ich ocenie głównym zadaniem ekspertów jest identyfikacja problemu, wskazanie jego przyczyn oraz przygotowanie rzetelnej analizy będącej podstawą decyzji podejmowanych przez strony kontraktu. W grupie respondentów mających większe doświadczenie w sporach formalnych

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Ngampol Thongsai/Dreamstime.com

widać wyraźne przesunięcie akcentów. Wiedza techniczna pozostaje warunkiem koniecznym, ale przestaje być warunkiem wystarczającym. Coraz większego znaczenia nabierają doświadczenie procesowe, znajomość standardów kontraktowych oraz skuteczność opracowań.
Zjawisko to można wyjaśnić specyfiką sporów budowlanych. Na etapie analizy technicznej często możliwe jest stosunkowo jednoznaczne określenie przyczyn problemu lub zasadności stanowiska. Jednak w fazie formalnej sporu, sama poprawność techniczna nie jest gwarantem sukcesu. Istotne staje się przedstawienie argumentacji w sposób zrozumiały dla prawników, arbitrów, sądów czy komisji rozjemczych.
W praktyce oznacza to, że uczestnicy rynku posiadający doświadczenie procesowe coraz częściej poszukują ekspertów zdolnych nie tylko do przygotowania poprawnej analizy, ale również do jej skutecznej obrony w toku postępowania. Można wręcz mówić o ewolucji oczekiwań wobec ekspertów. Początkowo są oni postrzegani jako specjaliści techniczni rozwiązujący konkretne problemy inżynierskie. W miarę zdobywania doświadczeń w sporach stają się natomiast strategicznymi partnerami wspierającymi stronę w zarządzaniu konfliktem kontraktowym [2, 4, 5].

Znajomość standardów kontraktowych

Jednym z najbardziej interesujących wyników badania jest bardzo wysoka pozycja znajomości standardów kontraktowych. Kryterium to uzyskało tyle samo wskazań co skuteczność opracowań i znalazło się bezpośrednio za punktem o wiedzy technicznej. Należy to interpretować jako wyraźny sygnał zmian zachodzących na rynku budowlanym. Coraz więcej sporów nie dotyczy bowiem wyłącznie zagadnień technicznych. Przedmiotem konfliktów stają się kwestie związane z interpretacją zapisów kontraktowych, podziałem ryzyka, procedurami zgłaszania roszczeń oraz oceną wpływu określonych zdarzeń na czas i koszt realizacji inwestycji [1, 7].
W takich warunkach eksperci mający wyłącznie kompetencje techniczne mogą okazać się niewystarczający. Nawet poprawna analiza ma ograniczoną wartość, jeżeli nie uwzględnia się w niej mechanizmów kontraktowych, za pomocą których reguluje się prawa i obowiązki stron [1, 7]. Szczególnego znaczenia nabiera to w projektach realizowanych według warunków FIDIC oraz kontraktów bazujących na podobnych modelach zarządzania ryzykiem.
W tego typu przedsięwzięciach rozstrzygnięcie sporu wymaga często równoczesnego uwzględnienia aspektów technicznych, organizacyjnych i kontraktowych [1]. Respondenci uczestniczący w tego typu projektach oczekują zatem od jednostek eksperckich kompetencji wykraczających poza klasyczne ekspertyzy techniczne. Coraz częściej poszukiwani są specjaliści zdolni do przełożenia ustaleń technicznych na język roszczeń kontraktowych oraz oceny konsekwencji określonych zdarzeń zgodnie z warunkami umowy.

Skuteczne opracowanie

Osobnego omówienia wymaga kwestia skuteczności opracowań. Kryterium to wskazała niemal połowa respondentów, co dało wynik porównywalny ze znajomością standardów

eprasa.pl 3fb28358a2

kontraktowych. Na pierwszy rzut oka pojęcie skuteczności może wydawać się niejednoznaczne. W kontekście sporów budowlanych należy je jednak interpretować jako sposób osiągnięcia zamierzonego celu biznesowego lub procesowego. Z punktu widzenia uczestników rynku wartość ekspertyzy nie wynika wyłącznie z poprawności metodologicznej.
O jakości opracowania decyduje przede wszystkim to, czy może być ono wykorzystane do rozwiązania konkretnego problemu. A to oznacza np. nakłonienie drugiej strony do zawarcia ugody, osiągnięcie wzmocnionej pozycji negocjacyjnej, uzyskanie korzystnego rozstrzygnięcia arbitrażowego lub skutecznej obrony stanowiska przed sądem [2, 3]. Takie podejście świadczy o dojrzałości rynku. Respondenci nie oceniają ekspertów przez pryzmat liczby stron raportu ani stopnia skomplikowania opisu. Kluczowe znaczenie ma praktyczna użyteczność opracowania oraz jego wpływ na wynik sporu.

Różnice pomiędzy uczestnikami procesu inwestycyjnego

Interpretując wyniki badania przez pryzmat funkcji pełnionych przez respondentów, można zauważyć, że chociaż podstawowe oczekiwania wobec ekspertów są zbliżone, to poszczególne grupy uczestników rynku zwracają uwagę na odmienne aspekty kompetencyjne.
Najbardziej wymagającą grupę stanowią przedstawiciele **generalnych wykonawców**. Jest to zrozumiałe – to oni najczęściej znajdują się w centrum sporów dotyczących terminów, kosztów dodatkowych, robót zamiennych czy odpowiedzialności za opóźnienia. W ich przypadku ekspert pełni funkcję nie tylko doradcy technicznego, ale również stwarza narzędzia zarządzania ryzykiem kontraktowym. Oczekują oni połączenia wiedzy technicznej, doświadczenia procesowego oraz znajomości mechanizmów kontraktowych. Kluczowe znaczenie ma dla nich możliwość wykorzystania opracowania jako elementu argumentacji w sporze.
Ekspertyza staje się częścią strategii prowadzenia roszczeń lub obrony przed roszczeniem strony przeciwnej.

Inaczej rolę ekspertów postrzegają **inwestorzy zastępczy** oraz **kierownicy projektu**. Dla tej grupy szczególnego znaczenia nabiera zdolność do obiektywnej oceny sytuacji oraz wsparcie procesu decyzyjnego. Ekspert jest traktowany jako niezależne źródło wiedzy, ktoś, dzięki komu można ograniczyć liczbę błędnych decyzji zarządczych.
Projektanci natomiast zwracają większą uwagę na kompetencje techniczne oraz zdolność prowadzenia pogłębionych analiz i szukania przyczyn problemów technicznych. W ich przypadku szczególnego znaczenia nabiera jakość warsztatu inżynierskiego oraz specjalistyczna wiedza branżowa.
Z kolei **inżynierowie kontraktu** oraz **przedstawiciele nadzoru inwestorskiego** częściej postrzegają ekspertów przez pryzmat zdolności do szybkiego i jednoznacznego rozstrzygania problemów pojawiających się podczas realizacji inwestycji. Istotne są dla nich takie kwestie jak terminowość działania oraz praktyczna użyteczność opracowań. Pomimo różnic wszystkie grupy respondentów wykazują daleko idącą zgodność w jednej kwestii – podstawowym warunkiem zaufania do eksperta pozostaje wysoki poziom kompetencji technicznych. Bez tego fundamentu pozostałe cechy tracą znaczenie.

Dlaczego cena nie ma znaczenia?

Jednym z najbardziej zaskakujących wyników badania jest marginalne znaczenie kosztu pracy eksperckiej. Kryterium to uzyskało najniższą liczbę wskazań spośród wszystkich analizowanych czynników. Wynik ten można ocenić jako w pewnej mierze sprzeczny z obserwowaną na rynku presją kosztową dotyczącą usług doradczych.
W przypadku ekspertyz budowlanych respondenci wyraźnie odchodzą od kryterium najniższej ceny. Można wskazać kilka przyczyn tego zjawiska.

- Po pierwsze, wartość sporów budowlanych jest zazwyczaj wielokrotnie wyższa od kosztu wykonania ekspertyzy. W praktyce różnica pomiędzy przeciętnym a wybitnym opracowaniem może oznaczać rozstrzygnięcie sporu, którego wartość sięga setek tysięcy, a nawet milionów złotych.
- Po drugie, błędna lub niewiarygodna ekspertyza może generować dodatkowe koszty wynikające z konieczności sporządzenia kolejnych analiz,

eprasa.pl 3fb28358a2

wydłużenia postępowania lub utraty możliwości skutecznego dochodzenia roszczeń.
- Po trzecie, uczestnicy rynku coraz częściej postrzegają ekspertów jako część systemu zarządzania ryzykiem. W takim ujęciu koszt opracowania traktowany jest jako inwestycja zwiększająca prawdopodobieństwo osiągnięcia korzystnego wyniku ekonomicznego [3, 7].

W efekcie cena przestaje być głównym kryterium wyboru, a znaczenia nabierają kompetencje, doświadczenie i skuteczność.

Model jednostki eksperckiej 360°

Analiza wyników badania prowadzi do interesującego wniosku dotyczącego kierunku rozwoju rynku usług eksperckich w budownictwie. Oczekiwania respondentów wskazują, że tradycyjny sposób myślenia się nie sprawdza – ekspert skoncentrowany wyłącznie na zagadnieniach technicznych przestaje mieć znaczenie we współczesnych projektach inwestycyjnych [2, 4, 5]. Na podstawie uzyskanych wyników można zaproponować koncepcję **jednostki eksperckiej 360°**. Jej przedstawiciele charakteryzują się czterema zintegrowanymi obszarami kompetencji.

- Pierwszym pozostaje wiedza techniczna stanowiąca podstawę wiarygodności wszystkich opracowań.
- Drugim – znajomość standardów kontraktowych, niezbędna do właściwej interpretacji zdarzeń w kontekście praw i obowiązków stron umowy.
- Trzecim jest doświadczenie procesowe pozwalające skutecznie funkcjonować w środowisku sporów formalnych.
- Czwarty element stanowią kompetencje komunikacyjne umożliwiające prezentowanie złożonych zagadnień technicznych w sposób zrozumiały dla uczestników postępowania.

Dopiero połączenie tych czterech obszarów tworzy profil eksperta odpowiadającego oczekiwaniom współczesnego rynku [2, 4, 5, 7].

Wnioski

Przeprowadzone badanie pokazuje, że uczestnicy rynku budowlanego w wyborze jednostki eksperckiej kierują się przede wszystkim jakością merytoryczną oraz praktyczną użytecznością opracowań. Największe znaczenie przypisywane jest wiedzy technicznej, skuteczności analiz, znajomości standardów kontraktowych oraz doświadczeniu procesowym ekspertów. Uzyskane wyniki wskazują również na istotną ewolucję oczekiwań rynku. Rośnie znaczenie kompetencji wykraczających poza klasyczną ekspertyzę techniczną. Coraz częściej poszukiwani są eksperci zdolni do funkcjonowania na styku inżynierii, zarządzania kontraktami i postępowań spornych. Można zatem stwierdzić, że przyszłość rynku usług eksperckich w budownictwie będzie należała do podmiotów wykazujących kompleksowe kompetencje techniczne, kontraktowe i procesowe. To właśnie takie jednostki mają największe szanse stać się strategicznymi partnerami uczestników procesu inwestycyjnego w rozwiązywaniu coraz bardziej złożonych sporów budowlanych.

Bibliografia:

[1] Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils (2017), Warunki kontraktowe dla budowy: Warunki kontraktowe dla budowy dla robót inżynieryjno-budowlanych projektowanych przez zamawiającego (Czerwona Książka FIDIC) SIDiR

[2] Kaczorek K. (2026), Znaczenie działalności eksperckiej w procesie inwestycyjno-budowlanym, Materiały Budowlane, 644 (4), 105–106

[3] Levin P. (1998), Construction contract claims, changes and dispute resolution, ASCE Press

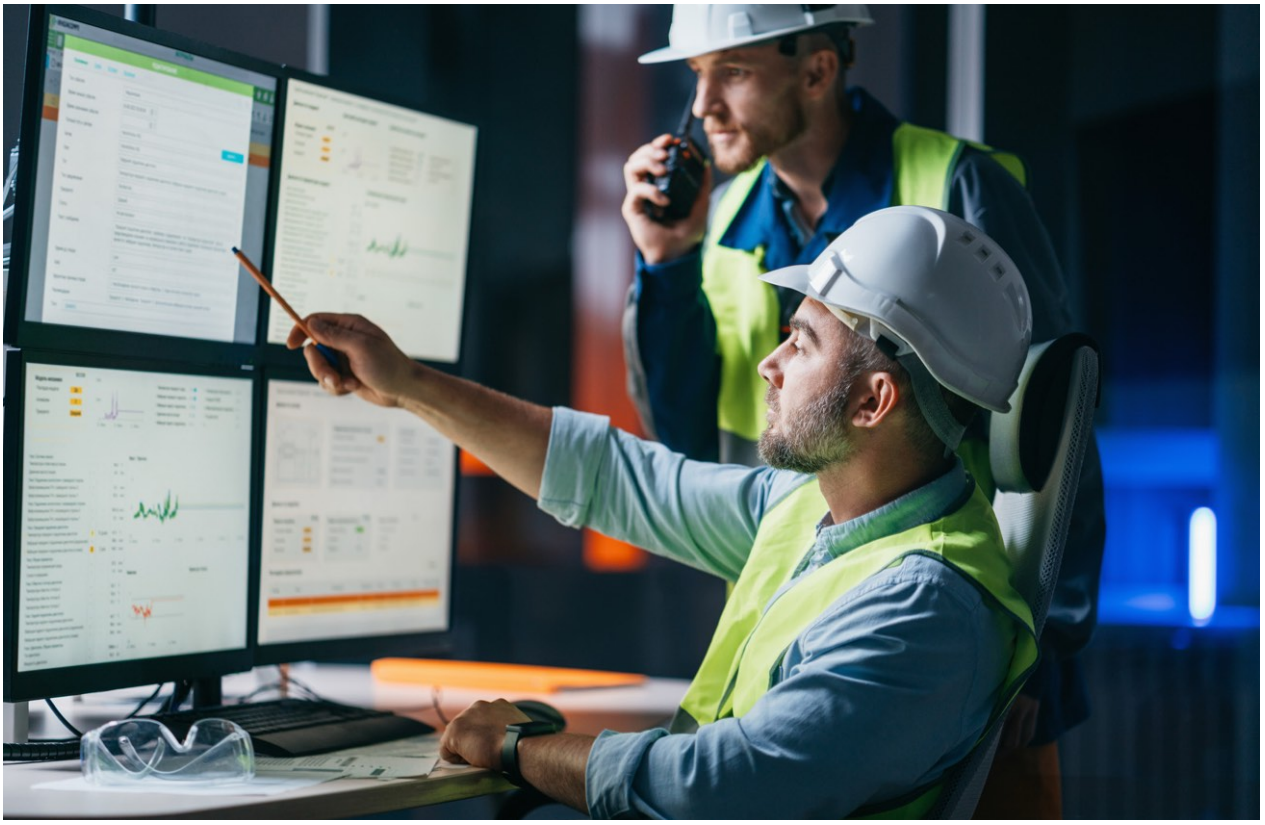
[4] Runkiewicz L. (2011), Rzeczoznawstwo budowlane – wczoraj, dziś i jutro, Przegląd Budowlany 82 (7–8), 32–36

[5] Runkiewicz L. (2016), Rzeczoznawstwo budowlane w gospodarce narodowej, Przegląd Budowlany 87 (11), 25–31

[6] Smarż J. (2017), Rzeczoznawstwo budowlane w świetle obowiązujących przepisów, Inżynieria i Budownictwo 73 (9), 490–493

[7] Wirkus M., Trzciński R. (2011), Skuteczne zarządzanie roszczeniami w budownictwie, Budownictwo i Architektura 9 (4), 35–44

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Forkosmos/Dreamstime.com

Szczupła rachunkowość, czyli jaka?

W tradycyjnym zarządzaniu finansami najczęściej pytamy o to, ile wydano. W szczupłej rachunkowości – ile wartości powstało i jaka była rentowność przedsięwzięcia. Na czym w praktyce polega to podejście i jak je przełożyć na realia branży budowlanej?



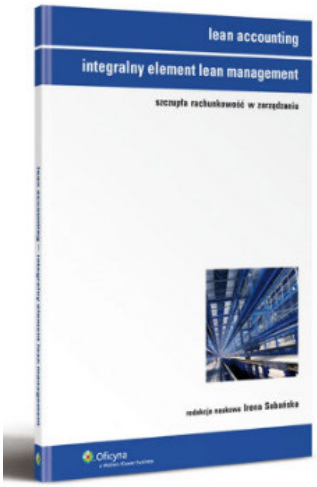
Robert Szczepaniak
architekt
robert@bim-ag.eu

W *BzG 3/2025* przedstawiłem metodę „taktowania" produkcji budowlanej. Dla przypomnienia: polega ona na właściwym podziale na sekcje, ułożeniu czasu pracy poszczególnych branż, poziomowaniu zadań oraz dopasowaniu czasu trwania robót, tak by osiągnąć płynność wspólnych taktów. Tym razem opiszę praktyczne zastosowanie tego przepływu z punktu widzenia finansowania inwestycji. Punktem wyjścia będzie rachunkowość, ale rozumiana inaczej niż ta, którą znamy z tradycyjnych procesów budowlanych. Omawiana metoda rozliczania finansowego to tzw. szczupła rachunkowość (*lean accounting*).

Wypada zaznaczyć, że nie zajmuję się zawodowo tradycyjną rachunkowością. W tym opracowaniu chciałbym jednak skoncentrować się na próbie zestawienia podejścia klasycznego z podejściem „szczupłym" traktowanym jako uzupełnienie i realizowanym w formie nakładki *lean*. Każdy z tych sposobów ma swoje konkretne zastosowania. Najlepiej jednak użyć ich łącznie, bo wtedy będzie większa szansa na podniesienie efektywności przepływów finansowych inwestycji budowlanej.

Nie tylko na świecie, ale także w Polsce istnieje wiele publikacji na temat szczupłej rachunkowości.

eprasa.pl 3fb28358a2



Rys. 1 „Lean accounting. Integralny element lean management. Szczupła rachunkowość w zarządzaniu", źródło: https://www.profinfo.pl/sklep/lean-accounting-integralny-element-lean-management,56605.html

Jedną z najbardziej wartościowych pozycji jest książka z 2013 r. pod redakcją Ireny Sobańskiej, emerytowanej kierowniczki Wydziału Rachunkowości Uniwersytetu Łódzkiego. Jest to pierwsza w Polsce praca, w której w kompleksowy sposób przedstawiono zagadnienie *lean accounting* w procesach gospodarczych. Choć skoncentrowano się głównie na procesach produkcyjnych i usługowych, szczupłą rachunkowość można zastosować we wszystkich innych branżach, także w budownictwie.

Na czym polega szczupła rachunkowość

Zacznijmy od rozróżnienia podstawowych typów rachunkowości. Są nimi:

- **Rachunkowość finansowa**: to dostarczanie informacji interesariuszom zewnętrznym (np. bankom, urzędom, inwestorom). Ma charakter ściśle sformalizowany i jest regulowana przez ustawę o rachunkowości.
- **Rachunkowość zarządcza**: jest wykorzystywana na potrzeby wewnętrzne firm. Polega na dostarczaniu kadrze menedżerskiej danych niezbędnych do planowania, kontrolowania i podejmowania decyzji operacyjnych.
- **Rachunkowość podatkowa**: czyli poprawne ustalanie podstawy opodatkowania i rozliczeniami z fiskusem.

Szczupła rachunkowość jest nowoczesnym sposobem myślenia o finansowaniu. Nie zastępuje dotychczasowych systemów ani nie zmienia ich głównych założeń. Celem jest wspomaganie i dopełnienie **rachunkowości zarządczej**.

Najważniejsza różnica jest taka, że w *lean accounting* kładzie się nacisk na zupełnie inne przepływy danych niż w tradycyjnej rachunkowości zarządczej.

Jak opisano w artykule w BzG 1/2024 o szczupłym zarządzaniu (*lean management*), z którym szczupła rachunkowość jest ściśle powiązana, podstawą *lean* jest pięć zasad:

1. **Wartość z punktu widzenia inwestora**: wspólne ustalenie wartości istotnych dla inwestora i ułożenie ich w system, który ma być zrealizowany w trakcie prac nad planowanym obiektem inwestycyjnym.
2. **Strumień wartości**: ułożenie systemu wartości w strumienie zgodne z etapami procesu inwestycyjnego, od poziomu głównego po coraz bardziej detaliczne. Do tego celu służy tzw. mapowanie strumienia wartości (*Value Stream Mapping*), opisany w artykule „Struktura systemu inwestycji budowlanej dla działań naprawczych" (BzG 2/2025).
3. **Przepływ wartości** (*flow*): zapewnienie płynności przepływu przez system (każda inwestycja budowlana) poprzez eliminację wszystkich przeszkód.
4. **System ssący** (*pull*): produkowanie tylko tego, co jest niezbędne w procesie. To jedna z najbardziej nieintuicyjnych zasad z punktu widzenia tradycyjnego zarządzania inwestycją budowlaną i najtrudniejsza do przyswojenia.
5. **Nauka, ciągłe doskonalenie**: transparentna procedura i jasne finansowanie, systematyczna poprawa procesów i standardów pracy, a także analiza błędów stanowiących materiał edukacyjny, w tym korzystanie z metodyki PDCA (*Plan-Do-Check-Adjust*) i arkuszy A3.

Szczupła rachunkowość stanowi bezpośrednie odzwierciedlenie tych zasad. W praktyce oznacza to koncentrację wyłącznie na kosztach związanych ze strumieniami wartości. Pominięte są natomiast wszystkie nakłady finansowe, które nie dotyczą przepływów strumieni wartości, takie jak: rozliczenia kosztów działów funkcjonalnych, kalkulacje porównawcze kosztów, analizy opłacalności itp.

eprasa.pl 3fb28358a2

Drugą zasadą szczupłej rachunkowości jest to, by przekaz był wizualnie klarowny i zrozumiały dla każdego uczestnika procesu budowlanego, a nie jedynie dla wąskiej garstki specjalistów. Celem jest prosta transparentna kalkulacja, określona jako *box score* (tablica wyników). Powinna być zapisana na jednej stronie i zawieszana w widocznym miejscu w biurze budowy. Muszą być na niej zapisane: wyniki operacyjne, informacja o wykorzystaniu zdolności produkcyjnych oraz wyniki finansowe (z uwzględnieniem m.in. kosztów szkoleń i wdrożeń *lean*). Zgodnie z tym założeniem nie kontroluje się pojedynczego pracownika, tylko przebieg procesu i przepływ strumienia wartości.

Trzecią zasadą *lean accounting* jest jej efektywna natychmiastowość. W praktyce oznacza to sporządzanie *box score* w cyklu cotygodniowym.

Należy w tym miejscu podkreślić, że diagramy szczupłej rachunkowości nie mają aktualnej mocy prawnej i nie są traktowane jako dokumenty stricte księgowe. Powstają po to, by upłynnić i zmniejszyć nakład pracy specjalistów od rachunkowości tradycyjnej. Aby pogodzić *lean accounting* z wymogami ustawy o rachunkowości, kluczem jest taka konstrukcja zakładowego planu kont (ZPK), która pozwoli na automatyczne grupowanie kosztów w strumienie wartości bez rezygnacji z ewidencji rodzajowej. Rachunek zysków i strat strumienia wartości może być wygenerowany przez księgowość jako raport wewnętrzny w cyklu tygodniowym. Na koniec miesiąca natomiast zsumowany ze wszystkich strumieni wartości. Po uwzględnieniu kosztów ogólnozakładowych uzyska się wynik finansowy zgodny z zapisami polskiej ustawy o rachunkowości.

Przygotowanie szczupłej rachunkowości

Aby zebrać dane do miarodajnego i transparentnego wyniku finansowego, trzeba skorzystać z bezpośrednich danych pochodzących z procesów realizowanych na budowie prowadzonej zgodnie z systemem *lean*. W poprzednich artykułach pisałem o metodach *lean construction*, takich jak: *Last Planner® System* (BzG *1/2024*), *Value Stream Mapping* oraz *Takt Time* (BzG *3/2025*). W polskich realiach branży budowlanej zintegrowane tymi metodami przepływy – **informacji, materiału i czasu** – w ogóle nie występowały do tej pory. Tym bardziej istotne jest zatem konsekwentne poprawianie procesów, o których piszę w niniejszym cyklu.

W tradycyjnym zarządzaniu projektami na naradach koordynacyjnych postęp prac zapisuje się w sposób zerojedynkowy (wykonane/niewykonane). W podejściu zgodnym z *lean construction* stosuje się szereg mierników, rejestrujących tygodniowe postępy prac w zależności od zobowiązań podjętych w poprzednim okresie. Mierniki te, to m.in.:

- PPC (*Promises Percent Complete*) – lista prac wykonanych zgodnie z wcześniejszym zobowiązaniem,
- TA (*Tasks Anticipated*) – lista prac przewidzianych do realizacji tydzień wcześniej,
- TMR (*Tasks Made Ready*) – lista prac pozbawionych przeszkód i przygotowanych do wykonania.

Uzupełnieniem tych danych są wskaźniki stosowane w zarządzaniu produkcją budowlaną (*Project Production*). Należą do nich:

- *WIP (Work in Progress)*, czyli ilość pracy w toku,
- *Cycle Time* – to czas cyklu, czyli czas realizacji jednego taktu,
- *Throughput* – przepustowość, czyli wykorzystanie zdolności produkcyjnych oraz wskaźnik wykorzystania sprzętu (monitorowanie nieużywanych maszyn w celu eliminacji kosztów przestojów).

Dopiero wtedy, gdy zastosuje się wszystkie te mierniki, można uzyskać jednoznaczny obraz aktualnej efektywności działań zespołu inwestycyjnego.

Warto wskazać jeszcze dwa inne mierniki *lean:*

- finansowy CPI (*Cost Performance Index*) – wskaźnik wydajności kosztowej, czyli porównanie budżetowanego kosztu wykonanych prac do kosztu faktycznie poniesionego,

eprasa.pl 3fb28358a2

- jakościowy FTQ (*First Time Quality*) – czyli procent zadań wykonanych poprawnie za pierwszym razem.

Aby połączyć dane dotyczące produkcji ze sferą finansową, wymagane jest przeniesienie ich do uporządkowanego przepływu informacyjnego. Służą temu tzw. kontenery informacyjne opisane w normie BIM (PN-EN ISO 19650). W praktyce to protokoły rejestru wykonanych prac TIDP (*Task Information Delivery Plan*) oraz zbiorczy MIDP (*Master Information Delivery Plan*) – planu dostarczania informacji.

Schematyczny przepływ wygląda następująco: **Last Planner® System / Takt (wynik budowy) → TIDP (rejestr informacji) → lean accounting (finansowanie)**

W ten sposób zapisane informacje stanowią klarowną podstawę do wystawiania i weryfikacji faktur. Warunkiem operacyjnym mogą być np. zakończone („zamknięte") takty, czyli wydzielone sekcje obiektu. Tutaj aż prosi się o cyfrowe połączenie tych przepływów informacyjnych. Niestety ani w zastosowaniach Power BI (*Business Intelligence*), ani przy wsparciu AI jeszcze nikt nie pokusił się o stworzenie takiego zintegrowanego, a przecież prostego rozwiązania dla branży budowlanej, uwzględniającego przy tym informacje z bieżących przepływów w łańcuchu dostaw, logistyce i polityce zakupowej konkretnej inwestycji. Wystarczyłby na początek integrujący wizualny panel *dashboard* (Power BI), dostęp do informacji (AI) i nieskomplikowane skrypty Python.

Z drugiej strony procesy informacyjne wykorzystywane w rachunkowości można zbudować także analogowo, a dane z produkcji mogłyby być wpisywane do tabeli wyników ręcznie, ale koniecznie na bieżąco. Budowa to nie nauka historii ani nie eksperymenty cyfrowe, liczą się ekonomiczna efektywność i proaktywność w czasie rzeczywistym.
Procedury *lean construction*, szczególnie taktowanie produkcji, bazujące na harmonogramach dotyczących lokalizacji prac w obiekcie LBS (*Location-Based Scheduling)*, a nie na dwuwymiarowych diagramach Gantta, a także pobieranie danych na bieżąco i bezpośrednio z budowy mają tu kluczowe znaczenie. Pozwalają one szybko i prosto oszacować, przygotować i zrealizować przepływ środków finansowych na określonym etapie inwestycji. Dodatkowo metody te służą do ograniczenia większości strat pojawiających się na tradycyjnych budowach powstałych z ukrytych błędów, przestojów, niewłaściwej organizacji strumieni wartości czy niepotrzebnie wydłużonych procesów płatniczych.

Zasady tworzenia szczupłej rachunkowości

Lean accounting przygotowujemy w kilku etapach. Tak, jak samo *lean*, które można właściwie nazwać „zdrowym rozsądkiem", szczupła rachunkowość polega na maksymalnym uproszczeniu wprowadzanych i analizowanych informacji. Struktura danych ma swój początek bezpośrednio na budowie i bazuje na miernikach LP®S, takich jak PPC (procent faktycznie wykonanych prac w danym tygodniu) lub RFV (*Reasons for Variance* – powody niewykonania prac).

Formularz danych dla księgowości tzw. TRP – tygodniowy raport postępu jest wypełniany przez podwykonawców wspieranych przez osoby ze średniego szczebla zarządzania. To, jak może wyglądać taki raport, przedstawiono na rys. 2 (w przypadku stosowania Last Planner® System nie ma potrzeby wprowadzać deklaracji na kolejny tydzień, ona wynika z tygodniowych planów wykonawczych LP®S).

Tygodniowy raport postępu sporządza każdy pracujący w danym tygodniu podwykonawca i przekazuje go inżynierowi budowy w piątek o godz. 14 (przy założeniu, że ekipa nie pracuje w sobotę).
Następnie inżynier budowy (lub inny wyznaczony specjalista) weryfikuje wiarygodność danych liczbowych oraz jakość pracy i akceptuje kwotę najpóźniej do poniedziałku do godz. 12. W ten sposób dane zostają przygotowane i mogą być wykorzystane w kolejnym etapie.

eprasa.pl 3fb28358a2

TRP: TYGODNIOWY RAPORT POSTĘPU (Wypełnia podwykonawca)				
Kontrakt: [nazwa budowy]				
podwykonawca: [nazwa firmy]				
Tydzień nr: [Data od - do]				
Opis roboty / Etap	**Jednostka (m^2/mb/szt)**	**Ilość planowana (na ten tydzień)**	**Ilość wykonana (realnie)**	**Czy odebrano bez usterek? (TAK/NIE)**
np. ściany działowe - parter	m^2	200	**180**	TAK
np. montaż stolarki okiennej	szt.	10	**8**	NIE (1 szt. pęknięta)
SUMA CZĄSTKOWA	-	-	[Wpisz wartość]	-

PRZESTOJE I PROBLEMY (Dlaczego nie zrobiliśmy 100% planu?)
Brak materiału od Zamawiającego
Awaria sprzętu
Kolizja z inną ekipą: [Wpisz z jaką]
Pogoda (dotyczy tylko prac zewnętrznych)
DEKLARACJA NA KOLEJNY TYDZIEŃ
W przyszłym tygodniu planujemy wykonać: [Wpisz kluczowy etap i ilości]

Rys. 2 Tygodniowy raport postępu; grafika autora

Po uzyskaniu danych z budowy opracowywany jest diagram stanowiący podstawę docelowego *box score*.
Jest to rodzaj zrozumiałego rachunku zysków i strat, określanego w języku angielskim jako *Plain English P&L* (*Profit & Loss*). Z braku polskiego odpowiednika nazwijmy go **wynikiem budowy „na czysto”** (rys. 3).

Najważniejszym raportem szczupłej rachunkowości jest zbiorczy tygodniowy raport ekonomicznej efektywności danego strumienia wartości. Jest zapisywany w postaci tablicy wyników, czyli w *box score*. Zawiera trzy sekcje: **wyniki operacyjne, wykorzystanie zdolności produkcyjnych oraz wyniki finansowe.** Przykład *box score* jest zamieszczony na rys. 4.

WYNIK BUDOWY NA CZYSTO: PROJEKT / STRUMIEŃ WARTOŚCI			
Pozycja raportu	**Kwota [zł]**	**Skąd wziąć dane?**	**Opis dla inżyniera**
1. Przychód certyfikowany	**1 000 000**	Przerób zaakceptowany przez Inspektora	Co faktycznie “zarobiliśmy”
2. Koszty materiałowe	**- 400 000**	Stal, beton, kruszywa, prefabrykaty	Materiał wbudowany + odpady
3. Koszty podwykonawców	**- 250 000**	Faktura za roboty specjalistyczne	Usługi obce na budowie
4. Koszty zasobów własnych	**- 150 000**	Płace brygad, paliwo, najem sprzętu	Koszt utrzymania własnego potencjału
ZYSK OPERACYJNY (przed Lean)	**200 000**	(Poz. 1 minus Poz. 2, 3, 4)	**MARŻA KONTRAKTU**
5. Inwestycja w Lean (ROI)	**- 20 000**	Szkolenia, sprzęt Lean, doradztwo	**KOSZT WDROŻENIA ZMIAN**
WYNIK BUDOWY (NETTO LEAN)	**180 000**	(Zysk minus inwestycja Lean)	**FINALNY ZYSK W KIESZENI**

Rys. 3. Tabela wyników finansowych „na czysto”; grafika autora

eprasa.pl 3fb28358a2

TABLICA WYNIKÓW (LEAN BOX SCORE): PROJEKT / STRUMIEŃ WARTOŚCI				
Nazwa projektu: [np. budowa biurowca X] | **Okres:** [rok/miesiąc/tydzień]				
Kategoria	**Wskaźnik (KPI)**	**Stan bieżący**	**Cel / Norma**	**Status**
OPERACYJNE *(jak sprawnie budujemy?)*	PPC (Zadania wykonane wg planu)	62%	85%	
	Czas cyklu etapu (Lead Time)	24 dni	18 dni	
	Wskaźnik poprawek (Rework %)	9%	< 2%	
	Bezpieczeństwo (Liczba incydentów)	0	0	
	Wskaźnik jakości (Odbiory za 1-razem)	82%	95%	
POJEMNOŚĆ *(gdzie ucieka czas?)*	Czas produktywny (Praca tworząca wartość)	55%	75%	
	Czas nieproduktywny (Marnotrawstwo)	35%	15%	
	Wolne moce (Gotowość do pracy)	10%	10%	
	Suma (musi wynosić 100%)	100%	100%	
FINANSE *(dane z ERP otagowane przez biuro)*	Przychody zrealizowane (Faktury)	1 200 000 zł	1 350 000 zł	
	Koszty materiałów i podwykonawców	- 500 000 zł	- 480 000 zł	
	Koszty pracy (Własne brygady)	- 300 000 zł	- 300 000 zł	
	Koszty błędów (Tag: REWORK)	- 54 000 zł	- 5 000 zł	
	Inwestycja w Lean (Wdrożenie/IT)	- 12 000 zł	- 10 000 zł	
	Pozostałe koszty strumienia	- 40 000 zł	- 35 000 zł	
WYNIK	ZYSK STRUMIENIA (Cash flow)	294 000 zł	520 000 zł	
	Marża strumienia (%)	24.5%	38.5%	

Rys. 4. Tablica wyników (box score) strumienia wartości w określonym przedziale czasowym; grafika autora

W wielu firmach budowlanych korzysta się z cyfrowych narzędzi, takich jak np. ERP (*Enterprise Resource Planning* – planowanie zasobów przedsiębiorstwa). To umożliwia automatyczne pozyskanie danych potrzebnych do **wyniku budowy „na czysto”**, jak i do **tablicy wyników**. Wdrażanie szczupłej rachunkowości nie ma jednak charakteru projektu technologicznego. Jest zmianą modelu biznesowego.

W niektórych przedsiębiorstwach na świecie odchodzi się już od stanowiska CFO (*Chief Finance Officer* – główny specjalista od finansów), przekształcając go w CVO (*Chief Value Officer* – główny specjalista od wartości). Celem jest przesunięcie akcentu – zaprzestanie lawiny pytań typu „ile wydaliśmy?”, a rozpoczęcie kontrolowania „ile wartości przepłynęło przez nasz system i ile na tym zarobiliśmy?”.



Fot. Michail Petrov/Dreamstime.com

Szczupła rachunkowość bazuje na danych pochodzących bezpośrednio z budowy

eprasa.pl 3fb28358a2

Rachunkowość tradycyjna a szczupła – porównanie

Cecha	Rachunkowość tradycyjna	Szczupła rachunkowość (*lean*)
Główny cel	Raportowanie zewnętrzne i kontrola kosztów	Wsparcie operacyjne i eliminacja marnotrawstwa
Jednostka analizy	MPK (Miejsce Powstawania Kosztów), działy funkcjonalne	**Strumień Wartości** (cały proces od zlecenia do zapłaty)
Rozliczanie kosztów	Skomplikowane narzuty (koszty ogólne dzielone na roboczogodziny)	**Koszty bezpośrednie** przypisane do strumienia (prostota)
Częstotliwość	Miesięczna / Kwartalna (po fakcie)	**Tygodniowa / Dzienna** (w czasie rzeczywistym)
Podejście do zapasów	Zapasy traktowane jako aktywa (zwiększają zysk na papierze)	Zapasy traktowane jako **marnotrawstwo** (zamrożona gotówka)
Wskaźniki	Finansowe (marża, zysk, odchylenia kosztowe)	Operacyjne (PPC, czas cyklu, jakość za pierwszym razem)

W szczupłej rachunkowości nie chodzi o to, by zwiększyć zakres pracy tradycyjnym księgowym, ale o uproszczenie ich działań. Ogranicza się tworzenie bezwartościowych, mało użytecznych detalicznych kalkulacji dla osób zarządzających, niedysponujących innymi danymi finansowymi.

Klarowne i czytelne dane z tabel i diagramów *lean accounting* mogą z powodzeniem zastąpić rozbudowane raporty, żmudnie tworzone do szuflady w ramach „historycznych" zapisów procesu inwestycyjnego. I na koniec krótko podsumujmy główne różnice między rachunkowością tradycyjną a szczupłą (tabela). Wnioski pozostawiam czytelnikom.



Fot. Andrii Zorii/Dreamstime.com

Tygodniowy raport postępu sporządza każdy pracujący w danym tygodniu podwykonawca i przekazuje go inżynierowi budowy

O AUTORZE:

Robert Szczepaniak – absolwent wydziału Architektury Politechniki Warszawskiej i Technische Universitaet Wien. Zdobył pełne uprawnienia architektoniczne w Austrii oraz w Polsce. Należy do Mazowieckiej IARP oraz Arch+Ing (Wiedeń, Dolna Austria i Burgenland). Prowadzi własną działalność architektoniczną, entuzjasta nowych technologii (z kilkuletnim doświadczeniem w programowaniu obiektowym).

Członek założyciel Stowarzyszenia BIM, wiceprezes BIM klastra, autor kilkudziesięciu artykułów nt. BIM i IPD w prasie fachowej oraz ekspertyz wdrażania inwestycji publicznych w metodyce BIM. Certyfikowany Green Belt Lean Practitioner. Bierze udział w pracach grupy roboczej ds. BIM przy Ministerstwie Rozwoju i Technologii. Współtwórca bloga Digital Construction Navigator *www.dcnavigator.eu*.

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Valerii Honcharuk/Dreamstime.com

KOSZTORYS W SĄDZIE

Kryteria rzetelności i zasady sporządzania wycen w postępowaniach cywilnych z zakresu budownictwa



dr inż. Rafał Dybicz

W polskim systemie prawnym nie istnieje jednolity standard kosztorysowania na potrzeby postępowań sądowych. Mimo to opinie biegłych w tym zakresie stanowią podstawę rozstrzygnięć w sporach budowlanych i odszkodowawczych. Powstaje więc pytanie, w jaki sposób przygotowywać kalkulację, by była rzetelna, transparentna i podlegała weryfikacji.

Procesy cywilne w sprawach o roboty budowlane lub odszkodowania niemal zawsze ogniskują się wokół pieniędzy. Wynika to z przyjętej w polskiej doktrynie prawa cywilnego metody dyferencyjnej, tzw. teorii różnicy, najpełniej opisanej przez prof. Zbigniewa Radwańskiego w „Zobowiązaniach – część ogólna" [1]. Choć orzeka sędzia, to o liczbach decyduje biegły [2]. W praktyce pojawiają się pytania o „biegłego ds. kosztorysowania", mimo że taka specjalizacja nie została zdefiniowana w przepisach. Kosztorysowanie na potrzeby postępowań

eprasa.pl 3fb28358a2

sądowych nie jest bowiem odrębną dyscypliną naukową. Mimo tego biegły musi wykazać się umiejętnością łączenia wiedzy inżynierskiej, ekonomicznej i procesowej.

Wyzwania biegłego w procesie budowlanym

Sporządzenie kosztorysu na potrzeby sądu istotnie różni się od przygotowania oferty przetargowej czy kosztorysu inwestorskiego w procesie inwestycyjnym. W tym przypadku biegły, zwłaszcza gdy opinię wystawia specjalista z doświadczeniem projektowym lub wykonawczym, nie jest jedynie użytkownikiem programu kosztorysowego, ale także autorem wniosków wynikających z pogłębionej analizy technicznej.
Rola biegłego w tym zakresie jest bardzo ważna, bo ma on przypisanych kilka funkcji:

- **rekonstruuje stany z przeszłości** – niejednokrotnie wycenia roboty, które zostały ukryte, wykonane wadliwie lub uległy zniszczeniu na długo przed zleceniem opinii,
- **wypełnia luki dowodowe** – gdy brakuje dokumentacji projektowej lub powykonawczej, musi odtworzyć technologię robót, by móc ją rzetelnie wycenić,
- **weryfikuje poziom cen rynkowych** – sąd nie pyta o to, ile wykonawca chciał zarobić, ale jaka była uzasadniona wartość rynkowa robót w określonym czasie i miejscu.

Wszystko to powoduje, że kosztorysowanie przed sądem nie jest jedynie czynnością techniczną, lecz przede wszystkim procesem analitycznym. Biegły musi przełożyć skomplikowaną rzeczywistość placu budowy na wartości ekonomiczne możliwe do wykorzystania przez sąd w trakcie rozstrzygania sprawy.

Pułapka „katalogowego" myślenia

Panuje błędne, choć powszechnie utrwalone przekonanie, że kosztorysowanie sprowadza się do mechanicznego „podstawienia cen", np. do katalogów nakładów rzeczowych. W przypadku opiniowania na rzecz sądów jest to jeden z najbardziej szkodliwych mitów. Takie podejście nie tylko obniża wartość dowodową postępowania, ale często prowadzi do błędnych rozstrzygnięć.

W praktyce wielu uczestników procesu budowlanego (czasem także sędziowie) traktuje katalogi nakładów rzeczowych [3] jako źródło prawa. Nic bardziej mylnego. Obecnie stosowanie katalogów nie jest obowiązkowe.
Są one jedynie narzędziem pomocniczym, „słownikiem" nakładów, który w wielu przypadkach jest nieadekwatny do realiów. Jedyne obowiązujące w polskim prawie przepisy dotyczące metod kosztorysowania, zawarte w rozporządzeniu [4], odnoszą się wyłącznie do zamówień publicznych. Ma to zasadnicze znaczenie dla biegłego sądowego: ustawodawca sformalizował zasady wyceny tam, gdzie wydatkowane są środki publiczne, pozostawiając sferę sporów cywilnych (firma-firma, firma-konsument) w obszarze swobody dowodowej. Oznacza to, że biegły nie tylko może, ale wręcz powinien odstąpić od sztywnych metodologii „publicznych" czy „katalogowych", jeśli nie pozwalają one na rzetelne ustalenie wartości szkody lub wynagrodzenia – zgodnie z realiami rynkowymi.

Złożoność kosztorysowania procesowego

Prawidłowa praktyka wymaga od biegłego równoległej pracy na wielu poziomach, które można pogrupować na trzy obszary (zestawienie w tab. 1).

I. Rzetelność i analiza
Gdy brakuje odpowiednich przepisów, to na biegłym spoczywa **odpowiedzialność za dobór sposobu kosztorysowania**. Rozstrzygnięcie, czy zastosować gotowy katalog, czy przeprowadzić analizę indywidualną, staje się decyzją merytoryczną, a nie formalną. Dlatego tak ważne jest, aby na tym etapie uniknąć opisanej pułapki katalogowego myślenia.
Decyzje biegłego, choć autonomiczne, obarczone są ryzykiem błędu. Aby do tego nie doszło, konieczne jest krytyczne i odważne podejście.

eprasa.pl 3fb28358a2

Jeśli biegły, szukając „bezpieczeństwa w tabelkach", przyjmuje nakłady z przestarzałych katalogów do wyceny nowoczesnych technologii, która w tych bazach nie istnieje, dopuści się błędu. Próba „dopasowania" starego opisu katalogowego do współczesnych rozwiązań budowlanych jest działaniem nieuzasadnionym. Rzetelność wymaga od biegłego zawodowej odwagi, by odejść od katalogu, jeśli ten nie przystaje do rzeczywistości technologicznej i zastąpić go precyzyjną kalkulacją własną.

Biegły, który w obawie przed zarzutami stron ucieka w bezpieczne, ale nieadekwatne KNR-y, de facto rezygnuje ze staranności na rzecz pozornego obiektywizmu. Niekwestionowana rzetelność to przyznanie, że technologia wymaga wyceny indywidualnej i jej logicznego uzasadnienia.
Należy zauważyć, że w dynamicznie zmieniającym się świecie **współczesna technika budowlana wyprzedza bazy normatywne** o dekady. Przykładem mogą być okładziny z płyt wielkoformatowych (spieków), posadzki z mikrocementu, systemy inteligentnego budynku i wiele innych.
W takich przypadkach koniecznością pracy biegłego jest:

- **kalkulacja po uprzednim zbadaniu rynku** – w przypadku braku analogii w KNR-ach biegły ma obowiązek poszukać rozwiązania poza oprogramowaniem kosztorysowym; prawidłową praktyką jest zbadanie rynku ofertowego – analiza cenników firm specjalistycznych i wykonawczych oraz dostawców,
- **indywidualne szacowanie wartości** – koszt robót oblicza się wtedy od podstaw, analizując realny czas pracy zespołu, zużycie specjalistycznych materiałów (często o znacznie wyższych cenach niż katalogowe) oraz transport.

Do tego dochodzi **kosztorysowanie w warunkach luk dowodowych**. W sprawach sądowych rzadko kiedy jest do dyspozycji kompletny dziennik budowy czy dokładny obmiar. Często brakuje dokumentacji projektowej lub pojawiają się sprzeczne zeznania stron, np. na temat zastosowanej technologii.
W takich sytuacjach biegły nie może być tylko „rachmistrzem".
Musi stać się „detektywem technicznym", który na podstawie dostępnych wskazówek, zdjęć z budowy lub wiedzy o standardach rzemiosła, rekonstruuje prawdopodobny przebieg prac. Adekwatność nakładów w warunkach niepewności dowodowej wymaga od biegłego szczegółowego uzasadnienia, dlaczego przyjął taki, a nie inny stopień skomplikowania robót.

II. Wielowymiarowa analiza ekonomiczna
Trudność kosztorysowania na potrzeby procesu wynika też z tego, że biegły niemal zawsze **kosztorysuje wstecz**. Akta dotyczące konfliktu trafiają na biurko eksperta zazwyczaj kilka lat po zakończeniu prac budowlanych.
W takiej sytuacji konieczne jest przeprowadzenie wielowymiarowej analizy ekonomicznej, która nie jest jedynie prostym odczytem danych z biuletynu cenowego, lecz procesem rekonstrukcji rynku z danego momentu prac.
Przy tego typu zadaniach warto sobie uświadomić kilka kwestii.

- **Cena jako statystyka, a nie fakt.** Cena jednostkowa – np. średnia krajowa – jest jedynie statystycznym punktem odniesienia, a nie gotowym wynikiem. Biegły musi ocenić, czy w ogóle przystawała do realiów lokalnego rynku i specyfiki danej technologii w roku, w którym powstał spór.
- **Rekonstrukcja warunków rynkowych.** Kosztorysowanie wsteczne wymaga zbadania, jakie były realne moce przerobowe, dostępność materiałów i stawki specjalistycznych firm wykonawczych kilka lat wcześniej.
- **Indywidualne ustalenie wartości.** Wartość robót oblicza się, przyjmując nakłady robocizny, materiałów i sprzętu (RMS) – zawsze w odniesieniu do historycznego momentu powstania szkody lub wykonania robót.

Dopiero połączenie badania rynku ofertowego z analizą historyczną pozwala zastosować wspomnianą wcześniej metodę dyferencyjną. Biegły nie szuka ceny „bezpiecznej", ale odpowiadającej rzeczywistym warunkom w danym miejscu i czasie.

eprasa.pl 3fb28358a2

III. Odporność metodologiczna i siła argumentacji

Ten aspekt ma charakter stricte procesowy. Każda pozycja kosztorysowa i stawka roboczogodziny oraz każdy narzut zysku muszą być przygotowane w taki sposób, by biegły był gotowy na konfrontację z pytaniami od pełnomocników oraz ich doradców technicznych. To tutaj teoria spotyka się z praktyką. Z czym biegły musi sobie poradzić?

- **Wyzwanie procesowe** – koniec „magii systemu": biegły, który na pytanie o źródło przyjętej ceny odpowiada jedynie: „tak podał system" lub „takie są ceny średnie", traci przymiot profesjonalizmu. Program kosztorysowy jest jedynie kalkulatorem. To biegły jest autorem wyceny. Sprowadzenie roli eksperta do operatora oprogramowania sprawia, że opinia staje się weryfikowalna tylko na poziomie matematycznym, a nie merytorycznym.
- **Obrona przez uzasadnienie** – rzetelna opinia powinna zawierać logiczne uzasadnienie wszystkich przyjętych parametrów. Jeśli biegły zdecydował się na górną stawkę rynkową, jego obowiązkiem jest wykazać, z czego to wynika (np. ze skomplikowania robót, rygorystycznych terminów realizacji czy specyficznych warunków placu budowy).

To właśnie ta odporność metodologiczna decyduje o tym, czy opinia stanie się dla sądu wiarygodnym fundamentem wyroku, czy zostanie skutecznie podważona jako dokument arbitralny i powierzchowny.

Filary rzetelnej opinii

W obliczu swobody dotyczącej doboru metodologii kluczowe staje się pytanie – gdzie kończy się ekspercka autonomia, a zaczyna niekontrolowana dowolność? Aby kosztorys sądowy nie stał się jedynie subiektywną wizją eksperta, musi zostać osadzony na trzech wzajemnie uzupełniających się wartościach.
Moja autorska koncepcja „trójpodziału wartości" zakłada, że przygotowanie odpowiedzialnej opinii to proces, który opiera się na trzech filarach (tab. 2).

Tab. 1 Charakterystyka modelu pracy biegłego

Cechy	Istota działań
I. Autonomia i rzetelność	Odwaga w odrzuceniu nieadekwatnych katalogów nakładów rzeczowych na rzecz kalkulacji własnej
II. Analiza wielowymiarowa	Kosztorysowanie wsteczne i badanie rynku historycznego zamiast bezrefleksyjnego ufania średnim statystycznym
III. Odporność metodologiczna	Przygotowanie argumentacji tak, by była możliwa obrona każdej decyzji przed pytaniami stron na sali rozpraw

Tab. 2 Filary rzetelności opinii – trójpodział wartości

Cecha	Definicja operacyjna biegłego	Przełożenie na proces sądowy
RZETELNOŚĆ	Zgodność ze stanem faktycznym i realiami rynkowymi. Odrzucenie nieadekwatnych KNR-ów na rzecz precyzyjnej kalkulacji własnej i analizy ofertowej.	Gwarancja, że kwota zawarta w opinii pozwoli na rzeczywiste naprawienie szkody lub wypłatę godziwego wynagrodzenia.
WERYFIKOWALNOŚĆ	Konstrukcja opinii „krok po kroku". Możliwość odtworzenia toku rozumowania biegłego bez domysłów przez osobę trzecią.	Opinia przygotowana zgodnie z formalnościami. Sędzia może samodzielnie zweryfikować logiczny ciąg wyceny.
TRANSPARENTNOŚĆ	Pełne ujawnienie „kuchni" kosztorysowej. Wskazanie konkretnych źródeł cen, zapytań ofertowych i metod budowania narzutów.	Eliminacja odpowiedzi: „tak podał system". Budowanie autorytetu biegłego jako bezstronnego analityka rynku.

eprasa.pl 3fb28358a2

Biegły bazuje na:
- **rzetelności** – poszukuje prawideł rynkowych,
- **weryfikowalności** – dokumentuje drogę do wyniku,
- **transparentności** – w pełni odsłania swój warsztat przed uczestnikami postępowania.

Rzetelność nie polega na kurczowym trzymaniu się „bezpiecznych" tabel, ale na odwadze w przyznaniu, że współczesna technologia – np. instalacje inteligentne – wymaga indywidualnej wyceny. Z kolei weryfikowalność i transparentność pełnią funkcję bezpieczników. To dzięki nim sędzia, który nie jest przecież inżynierem, może z pełnym przekonaniem uznać opinię za logiczną. Strony procesu tracą natomiast pole do spekulacji o rzekomej arbitralności wyceny. Dopiero połączenie tych trzech elementów pozwala na prawidłową realizację funkcji dyferencyjnej, o której pisali Radwański i Olejniczak [1].

Dobre praktyki kosztorysowania sądowego

Wdrożenie w życie opisanych filarów wymaga od biegłego przejścia od roli biernego weryfikatora baz danych do roli aktywnego analityka procesów budowlano-ekonomicznych. Model dobrych praktyk opiera się na założeniu, że każda opinia powinna być przygotowana tak, jakby miała być broniona przed audytem profesjonalnych pełnomocników i ich doradców technicznych.

Szczególnym wyzwaniem jest właściwa hierarchia źródeł: metodologia musi być zawsze wtórna wobec jakości i kompletności dostępnego materiału dowodowego. W sytuacjach, gdy akta sprawy są niepełne, biegły nie może zgadywać wartości przez uśrednianie nieadekwatnych pozycji z katalogów. Musi przyjąć rolę inżynierskiego detektywa, który rekonstruuje technologię robót, posiłkując się standardami rzemiosła, wiedzą o historycznych cenach komponentów i żelazną logiką technologiczną.

Fundamentem tego modelu jest również rygorystyczna zasada dokumentowania założeń – nie wystarczy wydruk z programu kosztorysowego. Każda indywidualnie przyjęta stawka, nietypowy nakład materiałowy czy specyficzny narzut zysku musi być zakotwiczony w rzeczywistości rynkowej. Rekomendacja dla biegłych jest zatem jednoznaczna: siła opinii nie leży w jej objętości, lecz w jej merytorycznym opracowaniu – przede wszystkim podaniu źródeł danych. Aby opinia była niepodważalna, trzeba przewidzieć wątpliwości stron, co w efekcie nie tylko zabezpiecza biegłego, ale przede wszystkim podnosi jakość i tempo orzekania w sprawach budowlanych.

W praktyce realizacja tego modelu polega na spełnieniu określonych zasad.
- **Dobór metodologii w zależności od dostępnego materiału dowodowego.** Wybór sposobu wyceny – metoda szczegółowa vs. analiza porównawcza – musi wynikać z tego, co znajduje się w aktach (dziennik budowy, faktury, zdjęcia). W razie braku dokumentacji biegły ma obowiązek zrezygnować z automatyzmu katalogów nakładów rzeczowych na rzecz rzetelnej analizy rynkowej i technologicznej.
- **Dokumentowanie założeń** (oferty rynkowe, analizy własne). Każde odejście od cen średnich („bezpiecznych") musi być poparte dowodem zewnętrznym. Do opinii należy dołączać archiwalne zapytania ofertowe, cenniki producentów z danego okresu oraz szczegółowe wyliczenia własne dotyczące nakładów pracy i sprzętu.
- **Niepodważalna argumentacja.** Aby opinia mogła stać się fundamentem wyroku, musi zawierać uzasadnienie każdego przyjętego parametru. Biegły powinien dążyć do tego, by jego tok rozumowania był „samowyjaśniający", a podczas przesłuchania dało się wskazać merytoryczne i rynkowe źródło każdej podanej wartości.

Podsumowanie

Analiza procesów cywilnych w sprawach dotyczących robót budowlanych prowadzi do jednoznacznych konkluzji: rola biegłego ewoluowała z pozycji technicznego rachmistrza do rangi analityka ekonomicznego i strażnika rzetelności orzeczniczej.

eprasa.pl 3fb28358a2

WYZWANIA KOSZTORYSOWANIA NA POTRZEBY PROCESÓW SĄDOWYCH

1. Złożoność materii
Szacowanie wartości robót nie jest prostą operacją matematyczną. To wielowymiarowe zadanie wymagające od biegłego nie tylko wiedzy inżynierskiej, ale i praktyki w zakresie interpretacji zasad prawa cywilnego – szczególnie w kontekście dynamicznie zmieniających się realiów rynkowych.

2. Anachronizm baz normatywnych
Tradycyjne katalogi (KNR) są nieprzydatne w wielu obszarach nowoczesnego budownictwa. Bezgraniczne ufanie zawartym w nich informacjom jest błędem metodologicznym uderzającym w istotę sprawiedliwego odszkodowania.

3. Trudna procedura „wsteczna”
Biegły, rekonstruując koszty zdarzeń sprzed lat, powinien wykazać się szczególną rzetelnością badawczą, a każda przyjęta złotówka musi mieć swoje uzasadnienie w specyficznych realiach danego czasu i miejsca.

4. Transparentność i weryfikowalność
Opinia, w której proces decyzyjny jest ukryty za algorytmem systemu komputerowego, staje się dla wymiaru sprawiedliwości bezużyteczna. Tylko całkowite ujawnienie warsztatu pracy kosztorysanta (źródeł cen, analiz własnych, logiki doboru parametrów) pozwala stronom i sądowi na pełną akceptację wniosków eksperta.

5. Etyka i profesjonalizm
Ostatecznym gwarantem sprawiedliwego rozstrzygnięcia sporu jest etyczna postawa biegłego. Profesjonalizm to odwaga do obrony logicznych wyliczeń przed presją stron, przy jednoczesnym zachowaniu pokory wobec faktów i dowodów.

W obliczu narastającej liczby sporów budowlanych **konieczne staje się wypracowanie jednolitych zasad kosztorysowania na potrzeby postępowań sądowych**. Powinno się odejść od sztywnych, przestarzałych wzorców na rzecz elastycznych analiz rynkowych. Rzetelna opinia nie jest bowiem jedynie dokumentem technicznym – stanowi fundament, na którym sąd buduje sprawiedliwy wyrok.

Niniejszy artykuł jest głosem w dyskusji nad wypracowaniem nowego modelu pracy, a koncepcja „trójpodziału wartości” – rzetelność, weryfikowalność, transparentność – to najlepsza droga do wyeliminowania arbitralności i podniesienia rangi kosztorysów tworzonych przez biegłych sądowych.

Bibliografia:

[1] Radwański Z., Olejniczak A., Grykiel J., Zobowiązania – część ogólna, Wydawnictwo C.H. Beck, wyd. 16, 2024
[2] Rozporządzenie Ministra Sprawiedliwości z dnia 24 stycznia 2005 r. w sprawie biegłych sądowych (Dz.U. z 2005 r. nr 15 poz. 133)
[3] Kacprzyk B., Kacprzyk Z., Staśkiewicz K., Smoktunowicz E., Kuliński B., Kosztorysowanie obiektów i robót budowlanych. Podręcznik, POLCEN, 2010
[4] Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2021 r. poz. 2454)

O AUTORZE:
Rafał Dybicz – dr inż. ekspert budowlany, rzeczoznawca PSRiBS i PZiTB, biegły sądowy II kadencji oraz autor publikacji z zakresu prawa budowlanego, diagnostyki technicznej, oceny ryzyka i procesów budowlanych. Doktor nauk technicznych Politechniki Warszawskiej wykładowca akademicki. Pomysłodawca Konferencji PSRiBS „Dowód z opinii biegłego w sprawach cywilnych i gospodarczych”, ekspert Instytutu Budownictwa Optymalnego i Akademii Budowy Domu. Łączy praktykę inżynierską z działalnością naukową i edukacyjną.

eprasa.pl 3fb28358a2

Nowelizacja ustawy o ochronie ludności i obronie cywilnej



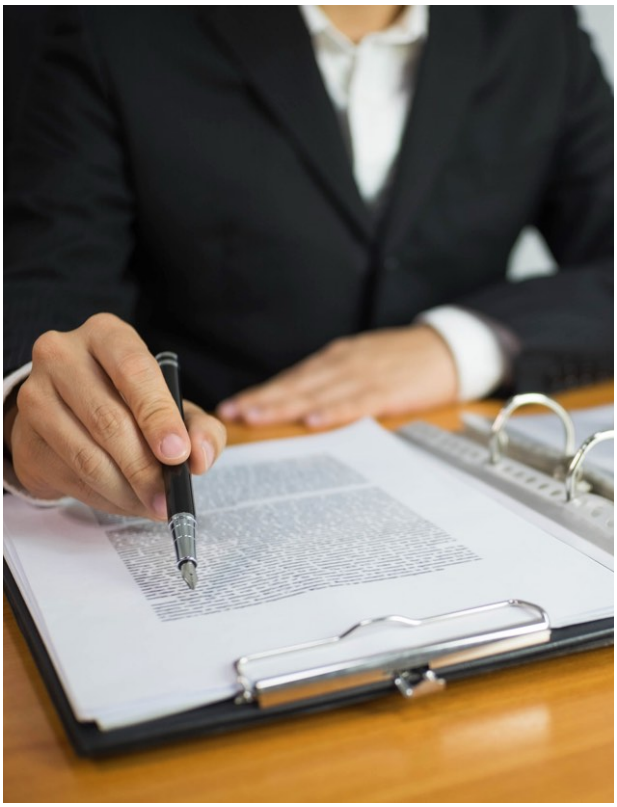
Jacek Boruc

Co przyniesie nowelizacja przepisów – realne usprawnienia czy kolejne wyzwania? Sprawdź, jakie są nowe wymagania i co one oznaczają w praktyce.

Nowelizacja ustawy o ochronie ludności i obronie cywilnej (OLiOC) [1] weszła w życie 29 maja 2026 r. Wprowadzone zmiany wpływają na zasady planowania, projektowania i ewidencjonowania obiektów zbiorowej ochrony (OZO). Poniżej zestawienie najważniejszych zmian z podziałem na obszary, które zostały już szeroko opisane w artykułach BzG (*1/2026*, *2/2026 i 3/2026*).

Punkty schronienia – nowa kategoria obiektów

Do dotychczasowej listy obiektów zbiorowej ochrony – schronów, ukryć, MDS-ów – dodano czwarty element – punkty schronienia.



Fot. Tanasin Srijaroensirikul/Dreamstime.com

- **Definicja:** są to miejsca w budynkach lub innych lokalizacjach przydatne do tymczasowego ukrycia ludzi, przygotowane po to, by **zapewnić podstawową ochronę przed zjawiskami pogodowymi oraz odłamkami konwencjonalnych środków rażenia.**
- **Identyfikacja:** za ich wyznaczanie odpowiada komendant powiatowy (miejski) Państwowej Straży Pożarnej; zawiadamia on o tym fakcie wójta oraz właściciela nieruchomości.
  W nowym art. 91a wymieniono cztery rodzaje obiektów, w których możliwe jest zorganizowanie punktu schronienia.
- **Obowiązki właścicieli**: w razie alarmu (szczególnie o zagrożeniu z powietrza) właściciel punktu schronienia ma obowiązek udostępnić go osobom chroniącym się, o ile jest to możliwe (nowy art. 103a).

Dodanie nowej kategorii, jaką jest punkt schronienia, wydaje się być konsekwencją stosunkowo trudnego procesu adaptowania istniejących obiektów na potrzeby MDS i ukryć. Kategoria ta ma przede wszystkim charakter tymczasowy, gdyż dotyczy obiektów będących w trakcie przystosowywania ich do funkcji ochronnej.

Zmiany w projektowaniu MDS

W nowelizacji sprecyzowano zasady obowiązkowego projektowania budynków tak, aby możliwa była organizacja w nich miejsc doraźnego schronienia (art. 94).

- **Wskaźniki pojemności:** pojemność MDS w nowo projektowanych obiektach (jeśli nie

eprasa.pl 3fb28358a2

ma w nich schronu lub ukrycia) wylicza się jako iloraz powierzchni użytkowej i wskaźnika:
  - **15 m² na osobę** – w budynkach użyteczności publicznej,
  - **20 m² na osobę** – w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.
- **Wyłączenia:** obowiązek nie dotyczy małych obiektów (mieszkalnych do 4 lokali, uż. publicznej do 250 m² powierzchni lub garaży poniżej 75 m²).
- **Rozwiązania zamienne:** na podstawie art. 92a wojewoda (za zgodą MSWiA) może zatwierdzić rozwiązania zamienne do miejsc doraźnego schronienia, jeśli zapewniają one funkcje ochronne, a spełnienie standardowych warunków technicznych jest niemożliwe.

Warto zaznaczyć, że min. pojemność obiektów zbiorowej ochrony oblicza się, przyjmując, że na każde rozpoczęte 20 m² powierzchni przypada jedna osoba. Oznacza to, że w budynku o pow. 1999 m² powinno znaleźć się miejsce dla 100 osób.

Nowa procedura dla inwestorów

Wprowadzono obowiązek zawiadamiania wójta o zamiarze realizacji inwestycji, takich jak szkoły, szpitale, w których musi się znaleźć budowla ochronna (art. 95a).

- **Ustalanie parametrów:** po otrzymaniu zawiadomienia organy ochrony ludności mają **45 dni** na wydanie postanowienia określającego wymaganą **kategorię odporności i pojemność** budowli ochronnej w danej inwestycji.
- **Brak stanowiska organu:** jeśli organ nie wyda postanowienia w ciągu 3 miesięcy, inwestor może zaprojektować budowlę o dowolnej kategorii i pojemności nie mniejszej niż na 30 osób.

Uznawanie istniejących obiektów

Po nowelizacji ustawy proces włączania starych budowli do zasobów stał się bardziej elastyczny (art. 207).

- Obiekt może zostać uznany za budowlę ochronną, jeśli spełnia wymagania **lub może je spełniać po przebudowie lub dostosowaniu**.
- Wymagania z rozporządzenia w sprawie kryteriów uznawania obiektów budowlanych albo ich części za budowle ochronne [2] stają się formalnie **warunkami technicznymi** stosowanymi w trakcie przebudowy tych konkretnych, istniejących obiektów.

Wyłączenie spod prawa zamówień publicznych

To jedna z najbardziej radykalnych zmian. Do zamówień na roboty budowlane, dostawy i usługi bezpośrednio służące realizacji zadań w zakresie budowli ochronnych, MDS, łączności czy infrastruktury medycznej (finansowanych ze środków na potrzeby obronne) **nie stosuje się przepisów prawa zamówień publicznych**.
Zamawiający musi jednak zapewnić przejrzystość i równe traktowanie oferentów m.in. poprzez umieszczenie ogłoszeń w Biuletynie Informacji Publicznej (art. 157a).

Centralna Ewidencja OZO

Ewidencja zostaje rozszerzona o dane dotyczące **punktów schronienia** (rodzaj, lokalizacja, dostępność). Komendant główny PSP ma sześć miesięcy od uruchomienia systemu na wprowadzenie danych o punktach schronienia zebranych podczas wcześniejszych inwentaryzacji.

Bibliografia:

[1] Ustawa z 17 kwietnia 2026 r. o zmianie ustawy o ochronie ludności i obronie cywilnej oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2026 r. poz. 646)
[2] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 4 listopada 2025 r. w sprawie warunków technicznych dla budowli ochronnych oraz warunków technicznych ich użytkowania i usytuowania (Dz.U. z 2025 r. poz. 1548)
[3] Ustawa z 5 grudnia 2024 r. o ochronie ludności i obronie cywilnej (Dz.U. z 2024 r. poz. 1907)

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Chernetskaya/Dreamstime.com

Co nowego w postępowaniach naprawczych



dr Martyna Sługocka

Od stycznia obowiązuje uproszczona procedura naprawcza dotycząca robót budowlanych zakończonych co najmniej 10 lat przed wszczęciem postępowania. Jednocześnie ustanowiono nowy mechanizm tzw. żółtej kartki poprzedzający wszczęcie postępowania naprawczego. Co to oznacza w praktyce?

Jeżeli od zakończenia robót budowlanych upłynęło co najmniej 10 lat, zgodnie z dodanym do art. 50 Prawa budowlanego (dalej „Pb") ust. 6 stosuje się szczególne zasady postępowania. W przypadkach, o których mowa w art. 50 ust. 1 pkt 1-3, oraz w tych dotyczących robót budowlanych wykonanych w sposób istotnie odbiegający od ustaleń i warunków określonych w przepisach, organ nadzoru budowlanego (dalej „organ") sprawdza, czy roboty te stwarzają zagrożenie życia lub zdrowia ludzi. Następnie stosuje odpowiednio przepisy – art. 51 ust. 1 pkt 1 lub 2.

Jeżeli natomiast roboty wykonano z istotnym odstępstwem od ustaleń i warunków określonych w decyzji o pozwoleniu na budowę, projekcie zagospodarowania działki lub terenu albo projekcie architektoniczno-budowlanym, stosuje się przepisy **art. 49f-49i**.

Zastosowanie odrębnego trybu postępowania zależy od spełnienia jednej przesłanki formalnej – od zakończenia robót budowlanych musi upłynąć co najmniej 10 lat. Regulacja ta stanowi odpowiednik uproszczonego postępowania

eprasa.pl 3fb28358a2

legalizacyjnego określonego w art. 49f–49i Pb. Dotyczy ono samowoli budowlanych zakończonych co najmniej 20 lat wcześniej. W ten sposób ustawodawca rozszerzył mechanizm uproszczonej legalizacji na niektóre przypadki robót wykonanych z istotnym odstępstwem od zatwierdzonego projektu.

Dwa odrębne warianty postępowania

W zależności od rodzaju naruszenia przewiduje się odrębne warianty postępowania. Wariant pierwszy dotyczy wskazanych w art. **50 ust. 1 pkt 1-3 Pb** robót:
- prowadzonych bez wymaganej decyzji o pozwoleniu na budowę albo zgłoszenia,
- mogących powodować zagrożenie bezpieczeństwa ludzi lub mienia bądź środowiska,
- na podstawie zgłoszenia z naruszeniem art. 29 ust. 1 i 3 Pb,

a ponadto robót wykonanych w sposób istotnie odbiegający od ustaleń i warunków określonych w obowiązujących przepisach.

Jeżeli od zakończenia takich robót upłynęło co najmniej 10 lat, organ bada w pierwszej kolejności, czy powodują one zagrożenie życia lub zdrowia ludzi. W zależności od wyników tej oceny stosuje:
- nakaz zaniechania dalszych robót, rozbiórki obiektu lub jego części albo doprowadzenia obiektu do stanu poprzedniego (art. 51 ust. 1 pkt 1 Pb) albo
- obowiązek wykonania określonych czynności lub robót w celu doprowadzenia do stanu zgodnego z prawem z jednoczesnym wyznaczeniem terminu (art. 51 ust. 1 pkt 2 Pb).

Wariant drugi dotyczy robót budowlanych zakończonych co najmniej 10 lat wcześniej, wykonanych w sposób istotnie odbiegający od ustaleń i warunków określonych wyłącznie w decyzji o pozwoleniu na budowę, projekcie zagospodarowania działki lub terenu bądź projekcie architektoniczno-budowlanym.
W takim przypadku organ stosuje odpowiednio przepisy art. 49f-49i Pb, czyli uproszczone postępowanie legalizacyjne, co wyłącza stosowanie art. 50-51 Pb.

Co oznacza w praktyce odpowiednie stosowanie art. 49f-49i?

Gdy organ stwierdzi zagrożenie życia lub zdrowia, wydaje postanowienie (na które przysługuje zażalenie) nakazujące bezzwłoczne zabezpieczenie obiektu lub jego części i usunięcie stanu zagrożenia (art. 49f ust. 3 i 4 Pb). Organ nakłada obowiązek dostarczenia dokumentów legalizacyjnych postanowieniem (na które przysługuje zażalenie), czyli:
- oświadczenia, pod rygorem odpowiedzialności karnej, o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektu,
- ekspertyzy technicznej sporządzonej przez osobę z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi potwierdzającej, że stan techniczny obiektu nie stwarza zagrożenia życia lub zdrowia i pozwala na jego bezpieczne użytkowanie zgodne z dotychczasowym lub zamierzonym przeznaczeniem.

Dokumenty trzeba dostarczyć w terminie nie krótszym niż 60 dni od doręczenia postanowienia. Organ wydaje decyzję o legalizacji, jeżeli dokumenty są kompletne, a w ekspertyzie technicznej potwierdzono brak zagrożenia i możliwość bezpiecznego użytkowania obiektu. Decyzja ta stanowi samodzielną podstawę jego użytkowania (art. 49i ust. 2 Pb),

Gdy natomiast dokumenty legalizacyjne nie zostały dostarczone w wyznaczonym terminie, nie usunięto wskazanych braków albo z ekspertyzy wynika, że stan techniczny obiektu stwarza zagrożenie życia lub zdrowia bądź nie pozwala na bezpieczne użytkowanie, organ wydaje decyzję o nakazie rozbiórki.

Dla zastosowania wariantu drugiego, o którym mowa w art. 50 ust. 6 pkt 2 Pb, konieczne jest stwierdzenie istotnego odstąpienia od zatwierdzonego projektu budowlanego lub warunków pozwolenia na budowę. Zgodnie z art. 36a ust. 5 Pb za istotne odstąpienie uważane są zmiany w zakresie (z zastrzeżeniem ust. 5b):

eprasa.pl 3fb28358a2

1) projektu zagospodarowania działki lub terenu, w przypadku zwiększenia obszaru oddziaływania obiektu poza działkę, na której został on zaprojektowany,
2) charakterystycznych parametrów obiektu budowlanego dotyczących:
   - powierzchni zabudowy w zakresie przekraczającym 5%,
   - wysokości, długości lub szerokości w zakresie przekraczającym 2%,
   - liczby kondygnacji,
3) warunków niezbędnych do korzystania z obiektu budowlanego przez osoby niepełnosprawne, w tym osoby starsze [4],
4) zamierzonego sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części,
5) ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, innych aktów prawa miejscowego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu,
6) wymagającym uzyskania lub zmiany decyzji, pozwoleń lub uzgodnień, które są wymagane do uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę lub do dokonania zgłoszenia:
   - budowy, o której mowa w art. 29 ust. 1 pkt 1–4, lub
   - przebudowy, o której mowa w art. 29 ust. 3 pkt 1 lit. a, oraz instalowania, o którym mowa w art. 29 ust. 3 pkt 3 lit. d
7) zmiany źródła ciepła do ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody użytkowej, ze źródła zasilanego paliwem ciekłym, gazowym, odnawialnym źródłem energii lub z sieci ciepłowniczej na źródło opalane paliwem stałym.

Co ważne – stosownie do art. 7 ust. 2 nowelizacji, do spraw objętych art. 50 ust. 6 Pb, wszczętych i niezakończonych przed 7 stycznia 2026 r., stosuje się przepisy prawa budowalnego zgodnie z nowelizacją.

Mechanizm żółtej kartki

Przepis art. 51a Pb nie jest zupełnie nowy. Projekt analogicznej regulacji opublikowano na stronie Rządowego Centrum Legislacji już 3 października 2022 r. Do Sejmu wpłynął 1 czerwca 2023 r., jednak prace legislacyjne zakończyły się na etapie sprawozdania komisji po pierwszym czytaniu. Brzmienie obowiązującego art. 51a Pb jest niemal identyczne z ówczesną propozycją. Jedyna różnica polega na zmianie sformułowania ust. 4 – zamiast „prowadzi postępowanie na podstawie art. 50–51" użyto zwrotu „stosuje przepisy art. 50–51".

Art. 51a Pb ma zastosowanie wyłącznie w przypadku określonym w art. 50 ust. 1 pkt 4 Pb – czyli prowadzenia robót budowlanych w sposób istotnie odbiegający od ustaleń i warunków określonych w decyzji o pozwoleniu na budowę, projekcie zagospodarowania działki lub terenu, projekcie architektoniczno-budowlanym lub w przepisach. Nie ma zastosowania do przypadków wskazanych z art. 50 ust. 1 pkt 1–3 Pb.

Należy przy tym podkreślić, że art. 50 ust. 1 pkt 4 Pb dotyczy nie tylko odstąpienia od zatwierdzonej dokumentacji projektowej, lecz także istotnego naruszenia indywidualnych warunków określonych w decyzji o pozwoleniu na budowę (art. 36 ust. 1 Pb) oraz przepisów powszechnie obowiązujących, w tym techniczno-budowlanych. W konsekwencji art. 51a Pb jest stosowany zawsze wtedy, gdy organ stwierdzi naruszenia mieszące się w zakresie art. 50 ust. 1 pkt 4 Pb.

W nowej regulacji można wyróżnić następujące etapy:
- pouczenie – organ poucza inwestora o konieczności doprowadzenia robót do stanu zgodnego z ustaleniami i warunkami określonymi w decyzji o pozwoleniu na budowę, projekcie zagospodarowania działki lub terenu, projekcie architektoniczno-budowlanym lub w przepisach,
- wpis – organ potwierdza pouczenie wpisem w protokole kontroli oraz w dzienniku budowy; w praktyce oba wpisy powinny nastąpić tego samego dnia,
- sprawdzenie – po upływie 60 dni od dnia pouczenia albo wcześniej – na wniosek inwestora – organ sprawdza, czy roboty zostały doprowadzone do stanu wymaganego przepisami.

eprasa.pl 3fb28358a2

Jeżeli roboty nie zostały doprowadzone do stanu zgodnego z ustaleniami, organ stosuje kolejne kroki prawne (art. 50–51 Pb).
Mechanizm żółtej kartki może być stosowany wielokrotnie wobec tej samej inwestycji – również z tych samych powodów. Warunkiem jest jednak, by w wyniku wcześniejszego pouczenia inwestor doprowadził roboty do stanu zgodnego z prawem, a organ po kolejnej kontroli ponownie stwierdził naruszenie art. 50 ust. 1 pkt 4 Pb.

Pouczenie

Nie jest decyzją administracyjną ani postanowieniem w rozumieniu przepisów Kodeksu postępowania administracyjnego. Stanowi czynność materialno-techniczną, podejmowaną po kontroli prowadzonej na podstawie art. 81 i nast. Pb.
Nie kształtuje praw ani obowiązków inwestora w sposób władczy i nie podlega zaskarżeniu.
Treść pouczenia powinna jednak być przygotowana rzetelnie i odzwierciedlać ustalenia kontroli – ze wskazaniem nieprawidłowości i ich odniesieniem do konkretnych postanowień projektu budowlanego, warunków decyzji o pozwoleniu na budowę oraz obowiązujących przepisów.

Wiele wskazuje na to, że pouczenie ma charakter obligatoryjny, np. ust. 4, w którym czytamy, że organ „stosuje przepisy art. 50–51", a nie „może stosować". Gdyby doszło do naruszenia z art. 50 ust. 1 pkt 4 Pb – nie można zatem pomijać procedury żółtej kartki, bezpośrednio wstrzymać roboty i wszczynać postępowania naprawcze.
Wyłącznym adresatem pouczenia jest inwestor, czyli adresat decyzji o pozwoleniu na budowę. W przepisie nie przewidziano możliwości skierowania pouczenia do właściciela obiektu lub zarządcy. To istotna różnica w stosunku do art. 59i ust. 1 Pb (żółta kartka przy nielegalnym użytkowaniu), gdzie pouczenie może być kierowane zarówno do inwestora, jak i do właściciela. Ponieważ pouczenie nie jest postanowieniem ani decyzją, nie stosuje się do niego art. 52 ust. 1 Pb. Organ, udzielając pouczenia, nie ma obowiązku prowadzenia postępowania wyjaśniającego i ustalenia winnego ani przyczyn naruszenia.

Termin 60 dni liczony jest w dniach kalendarzowych (art. 51a ust. 3 Pb) i rozpoczyna się w dniu pouczenia, za który należy uznać dzień wpisu o pouczeniu w protokole kontroli i w dzienniku budowy.

Celem postępowania naprawczego (art. 50–51 Pb) jest doprowadzenie robót do stanu zgodnego z prawem obowiązującym w dniu orzekania przez organ – nie zaś do stanu wymaganego przepisami w czasie prowadzenia robót.
Nowo wprowadzony art. 51a Pb działa inaczej – pouczenie dotyczy doprowadzenia robót do stanu zgodnego z warunkami pozwolenia na budowę i przepisami aktualnymi w trakcie prowadzenia tych robót. Rozbieżność ta ma znaczenie praktyczne zwłaszcza w przypadku robót prowadzonych niezgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, które w okresie trwania inwestycji uległy zmianie.

Żółta kartka – różnice między art. 59i a art. 51a

Mechanizm żółtej kartki wprowadzony nowelizacją z 19 września 2020 r. w odniesieniu do nielegalnego użytkowania obiektów budowlanych (art. 59i Pb) przez kilka lat stanowił jedyne uregulowanie tego rodzaju. Doświadczenia związane z jego stosowaniem były bezpośrednią inspiracją ustawodawcy w trakcie przygotowywania art. 51a Pb. Porównanie obu mechanizmów ujawnia szereg istotnych różnic.

- Zakres podmiotowy: art. 59i ust. 1 Pb pozwala na skierowanie pouczenia zarówno do inwestora, jak i do właściciela obiektu budowlanego, art. 51a ust. 1 Pb – wyłącznie do inwestora. W przypadku zmiany właściciela nieruchomości w toku robót budowlanych może prowadzić to do praktycznych trudności z ustaleniem, do kogo kierować pouczenie.
- Termin na usunięcie naruszenia: w obu przypadkach wynosi 60 dni od dnia pouczenia, jednak art. 59i Pb nie przewiduje możliwości skrócenia tego terminu na wniosek inwestora, podczas gdy art. 51a ust. 3 Pb literalnie taką możliwość dopuszcza. Zmianę tą należy ocenić pozytywnie – procedurę żółtej kartki

eprasa.pl 3fb28358a2



Fot. Forkosmos/Dreamstime.com

można sprawnie zakończyć, gdy inwestor szybko usunie naruszenie i sam zainicjuje kontrolę.

- Konsekwencje nieusunięcia naruszenia: różnią się w zależności od trybu – w przypadku niezaprzestania użytkowania obiektu organ wymierza karę z tytułu nielegalnego użytkowania; po bezskutecznym upływie terminu (art. 51a Pb) organ przechodzi do właściwego postępowania naprawczego (art. 50-51 Pb), które może zakończyć się nakazem rozbiórki.

Praktyczny aspekt stosowania art. 51a

Co zrobić, gdy w trakcie 60 dni na usunięcie nieprawidłowości wskazanych przez organ dojdzie do kolejnego, odrębnego naruszenia? W takim przypadku organ powinien wydać osobne pouczenie dotyczące nowo ujawnionych uchybień. Odstępstwo od tej zasady można rozważać jedynie wtedy, gdy nieprawidłowości są ściśle powiązane z tymi, które były przedmiotem wcześniejszego pouczenia, a ich rozdzielanie byłoby nieuzasadnione.
Warto też podkreślić, że procedura określona w art. 51a Pb nie ma zastosowania, gdy prowadzone roboty stwarzają zagrożenie bezpieczeństwa ludzi, mienia bądź środowiska. Wtedy organ powinien niezwłocznie wydać postanowienie o wstrzymaniu robót, bez uprzedniego stosowania mechanizmu żółtej kartki.

Bibliografia:

[1] Ustawa z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2025 r. poz. 418, z późn. zm.)
[2] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 marca 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. z 2026 r. poz. 524)
[3] Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 listopada 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2025 r. poz. 1691)
[4] Konwencja o prawach osób niepełnosprawnych, art. 1, Nowy Jork, 13 grudnia 2006 r.

O AUTORCE:
Martyna Sługocka – doktor nauk prawnych; wykładowca na studiach podyplomowych na Politechnice Wrocławskiej i Uniwersytecie Wrocławskim; ekspert LEX Budownictwo i LEX Ochrona Środowiska, stały współpracownik magazynu „Murator"; posiada wieloletnie doświadczenie w organie administracji architektoniczno-budowlanej drugiej instancji; prowadzi szkolenia z zakresu prawa budowlanego i postępowania administracyjnego w jednostkach samorządu terytorialnego; autorka około 100 publikacji z zakresu prawa administracyjnego.

eprasa.pl 3fb28358a2

Zmiany w przepisach: II kwartał 2026 r.

Przedstawiamy wykaz 43 zmienionych i nowych ustaw, rozporządzeń i komunikatów (kwiecień – czerwiec 2026), których lektura może być przydatna dla osób pracujących w branży budowlanej i administracji.

Jolanta Przemieniecka
redakcja
„Buduj z Głową”

Dziennik Ustaw

1.	Dz.U. poz. 445, z dnia 1.04.2026	USTAWA z dnia 27 lutego 2026 r. o zmianie ustawy o zmianie ustawy o szczególnych rozwiązaniach związanych z usuwaniem skutków powodzi oraz niektórych innych ustaw oraz ustawy – Prawo wodne
2.	Dz.U. poz. 468, z dnia 7.04.2026	OBWIESZCZENIE Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 marca 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Kodeks postępowania cywilnego
3.	Dz.U. poz. 473, z dnia 7.04.2026	USTAWA z dnia 11 marca 2026 r. o zmianie ustawy o Państwowej Inspekcji Pracy oraz niektórych innych ustaw *(m.in. wprowadza zmianę:* • *w art. 3. do ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy)*
4.	Dz.U. poz. 483, z dnia 8.04.2026	USTAWA z dnia 13 marca 2026 r. o zmianie ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami oraz ustawy o Krajowej Administracji Skarbowej
5.	Dz.U. poz. 507, z dnia 13.04.2026	USTAWA z dnia 13 marca 2026 r. o zmianie ustawy o Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej i Punkcie Informacji dla Przedsiębiorcy oraz niektórych innych ustaw
6.	Dz.U. poz. 511, z dnia 14.04.2026	OBWIESZCZENIE Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 marca 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o finansowym wsparciu niektórych przedsięwzięć mieszkaniowych
7.	Dz.U. poz. 516, z dnia 15.04.2026	USTAWA z dnia 13 marca 2026 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw *(m.in. wprowadza zmiany:* • *w art. 5. do ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii,* • *w art. 6. do ustawy z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji,* • *w art. 7. do ustawy z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych)*
8.	Dz.U. poz. 524, z dnia 16.04.2026	OBWIESZCZENIE Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 marca 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane
9.	Dz.U. poz. 533, z dnia 17.04.2026	OBWIESZCZENIE Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 marca 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo restrukturyzacyjne
10.	Dz.U. poz. 538, z dnia 20.04.2026	OBWIESZCZENIE Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 marca 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
11.	Dz.U. poz. 597, z dnia 4.05.2026	ROZPORZĄDZENIE Ministra Finansów i Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2026 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
12.	Dz.U. poz. 605, z dnia 6.05.2026	USTAWA z dnia 13 marca 2026 r. o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw *(m.in. wprowadza zmiany:* • *w art. 3. do ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane,* • *w art. 4. do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,* • *w art. 5. do ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne)*

eprasa.pl 3fb28358a2

13.	Dz.U. poz. 607, z dnia 6.05.2026	USTAWA z dnia 13 marca 2026 r. o zmianie ustawy – Prawo lotnicze oraz niektórych innych ustaw *(m.in. wprowadza zmiany:* • *w art. 2. do ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne,* • *w art. 3. do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,* • *w art. 4. do ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych)*
14.	Dz.U. poz. 619, z dnia 8.05.2026	OBWIESZCZENIE Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 30 kwietnia 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi
15.	Dz.U. poz. 635, z dnia 12.05.2026	USTAWA z dnia 17 kwietnia 2026 r. o zmianie ustawy o finansach publicznych oraz niektórych innych ustaw *(m.in. wprowadza zmiany:* • *w art. 5. do ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska,* • *w art. 8. do ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków)*
16.	Dz.U. poz. 638, z dnia 13.05.2026	USTAWA z dnia 27 marca 2026 r. o zmianie ustawy – Kodeks postępowania karnego
17.	Dz.U. poz. 646, z dnia 14.05.2026	USTAWA z dnia 17 kwietnia 2026 r. o zmianie ustawy o ochronie ludności i obronie cywilnej oraz niektórych innych ustaw *(m.in. wprowadza zmianę:* • *w art. 5. do ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane)*
18.	Dz.U. poz. 670, z dnia 22.05.2026	OBWIESZCZENIE Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 maja 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko
19.	Dz.U. poz. 692, z dnia 27.05.2026	ROZPORZĄDZENIE Ministra Infrastruktury z dnia 4 maja 2026 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie
20.	Dz.U. poz. 706, z dnia 29.05.2026	ROZPORZĄDZENIE Rady Ministrów z dnia 26 maja 2026 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko
21.	Dz.U. poz. 781, z dnia 15.06.2026	USTAWA z dnia 30 kwietnia 2026 r. o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz niektórych innych ustaw
22.	Dz.U. poz. 793, z dnia 16.06.2026	OBWIESZCZENIE Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 maja 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych
23.	Dz.U. poz. 795, z dnia 17.06.2026	OBWIESZCZENIE Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 maja 2026 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Kodeks cywilny

Monitor Polski

24.	M.P. poz. 385, z dnia 16.04.2026	KOMUNIKAT Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 15 kwietnia 2026 r. w sprawie wskaźnika cen towarów nieżywnościowych trwałego użytku w pierwszym kwartale 2026 r.
25.	M.P. poz. 406, z dnia 21.04.2026	OBWIESZCZENIE Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 21 kwietnia 2026 r. w sprawie przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw, włącznie z wypłatami z zysku, w pierwszym kwartale 2026 r.
26.	M.P. poz. 457, z dnia 11.05.2026	KOMUNIKAT Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 11 maja 2026 r. w sprawie przeciętnego wynagrodzenia w pierwszym kwartale 2026 r.
27.	M.P. poz. 642, z dnia 26.06.2026	OBWIESZCZENIE Ministra Finansów i Gospodarki z dnia 22 czerwca 2026 r. w sprawie wysokości odsetek ustawowych za opóźnienie w transakcjach handlowych

Dzienniki Urzędowe Unii Europejskiej

28.	Dz.Urz.UE Nr 2025/556, z dnia 24.04.2025	DECYZJA Wspólnego Komitetu EOG NR 287/2024 z dnia 6 grudnia 2024 r. zmieniająca załącznik II (Przepisy techniczne, normy, badania i certyfikacja) do Porozumienia EOG [2025/556] *(dot. płyt do izolacji cieplnej)*

eprasa.pl 3fb28358a2

29.	Dz.Urz.UE Nr 2026/839, z dnia 16.04.2026	ZALECENIE Komisji (UE) 2026/839 z dnia 11 marca 2026 r. ustanawiające wytyczne dotyczące opracowywania metod analizy kosztów i korzyści na potrzeby stosowania zasady efektywność energetyczna przede wszystkim zgodnie z art. 3 ust. 6 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1791
30.	Dz.Urz.UE Nr 2026/1285, z dnia 25.06.2026	DECYZJA Wspólnego Komitetu EOG NR 85/2026 z dnia 20 marca 2026 r. zmieniająca załącznik II (Przepisy techniczne, normy, badania i certyfikacja) do Porozumienia EOG [2026/1285] *(dot. systemów obudowy szklanej balkonów i tarasów bez ram pionowych oraz złożonych systemów izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi i innych wyrobów budowlanych)*

Główny Urząd Statystyczny

31.	Dz.Urz.GUS poz. 17, z dnia 20.05.2026	KOMUNIKAT Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 19 maja 2026 r. w sprawie zmian cen produkcji budowlano-montażowej w pierwszym kwartale 2026 r.
32.	Dz.Urz.GUS poz. 25, z dnia 28.05.2026	OBWIESZCZENIE Prezesa Głównego Urzędu Statystycznego z dnia 27 maja 2026 r. w sprawie wskaźnika cen dóbr inwestycyjnych za pierwszy kwartał 2026 r.
33.	GUS – Aktualności – 24.04.2026	Biuletyn Statystyczny nr 3/2026
34.	GUS – Aktualności – 26.05.2026	Biuletyn Statystyczny nr 4/2026
35.	GUS – Aktualności – 24.06.2026	Biuletyn Statystyczny nr 5/2026
36.	GUS – Aktualności – 22.05.2026	Ceny robót budowlano-montażowych i obiektów budowlanych – 1 kwartał 2026 r.
37.	GUS – Aktualności – 21.04.2026	Wskaźniki cen produkcji budowlano-montażowej w marcu 2026 roku
38.	GUS – Aktualności – 21.05.2026	Wskaźniki cen produkcji budowlano-montażowej w kwietniu 2026 roku
39.	GUS – Aktualności – 22.06.2026	Wskaźniki cen produkcji budowlano-montażowej w maju 2026 roku
40.	GUS – Aktualności – 10.06.2026	Budownictwo w 1 kwartale 2026 roku

Polski Komitet Normalizacyjny

41.	www.pkn.pl	KOMUNIKAT Nr 4/2026 Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 1 kwietnia 2026 r. w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności
42.	www.pkn.pl	KOMUNIKAT Nr 5/2026 Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 1 maja 2026 r. w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności
43.	www.pkn.pl	KOMUNIKAT Nr 6/2026 Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 1 czerwca 2026 r. w sprawie stosowania Polskich Norm wycofanych jako dokumentów odniesienia w ocenie zgodności

SUBSKRYBUJ
BUDUJ Z GŁOWĄ
i bądź na bieżąco z branżą


Wybierz subskrypcję →

eprasa.pl 3fb28358a2

AKTUALIZACJA OPROGRAMOWANIA

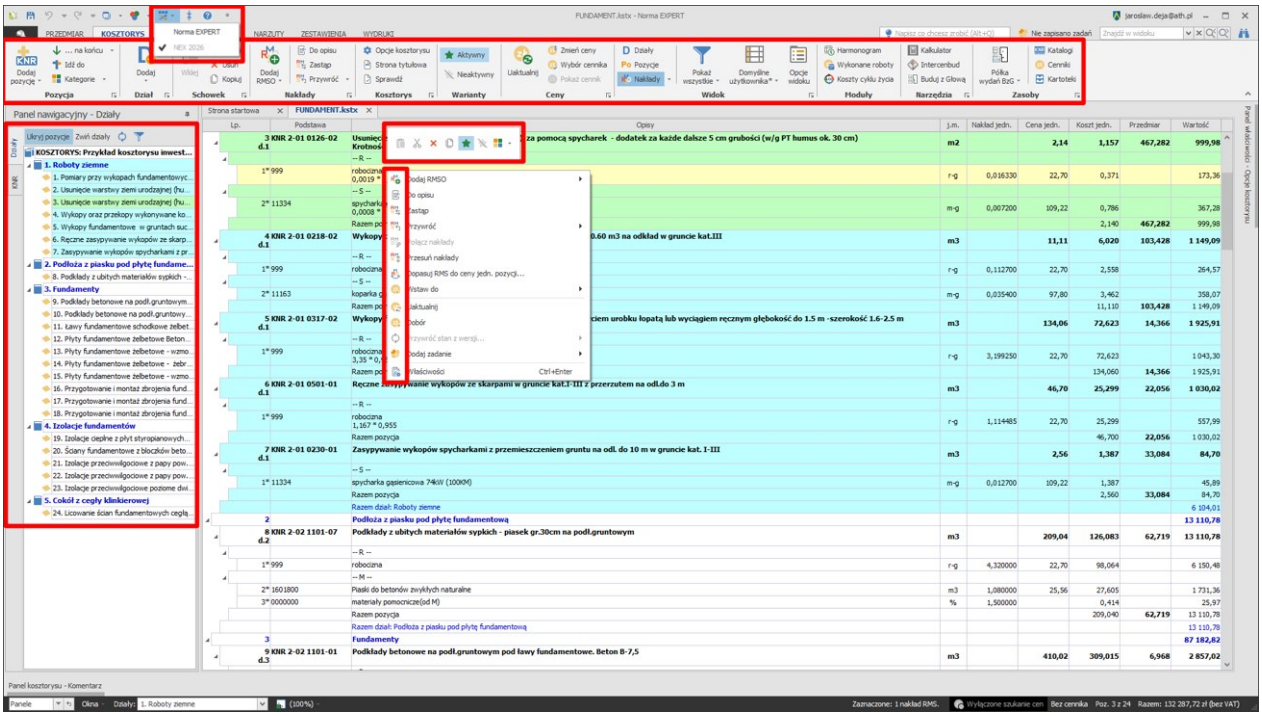
Najważniejsze zmiany w III kw. 2026 r.

1. **Norma – wersja 5.17.300**
2. **KNR**
3. **INTERCENBUD**

1 Nowe funkcjonalności w programie Norma EXPERT

Nowe ikony programu

Dodano nowy zestaw ikon wektorowych, zapewniający wyższą jakość i lepszą czytelność interfejsu programu. Użytkownik może korzystać z nowoczesnej wersji ikon NEX 2026 lub pozostać przy dotychczasowych. Preferowany zestaw można wybrać i przełączyć w dowolnym momencie za pomocą przycisku dostępnego na pasku szybkiego dostępu.

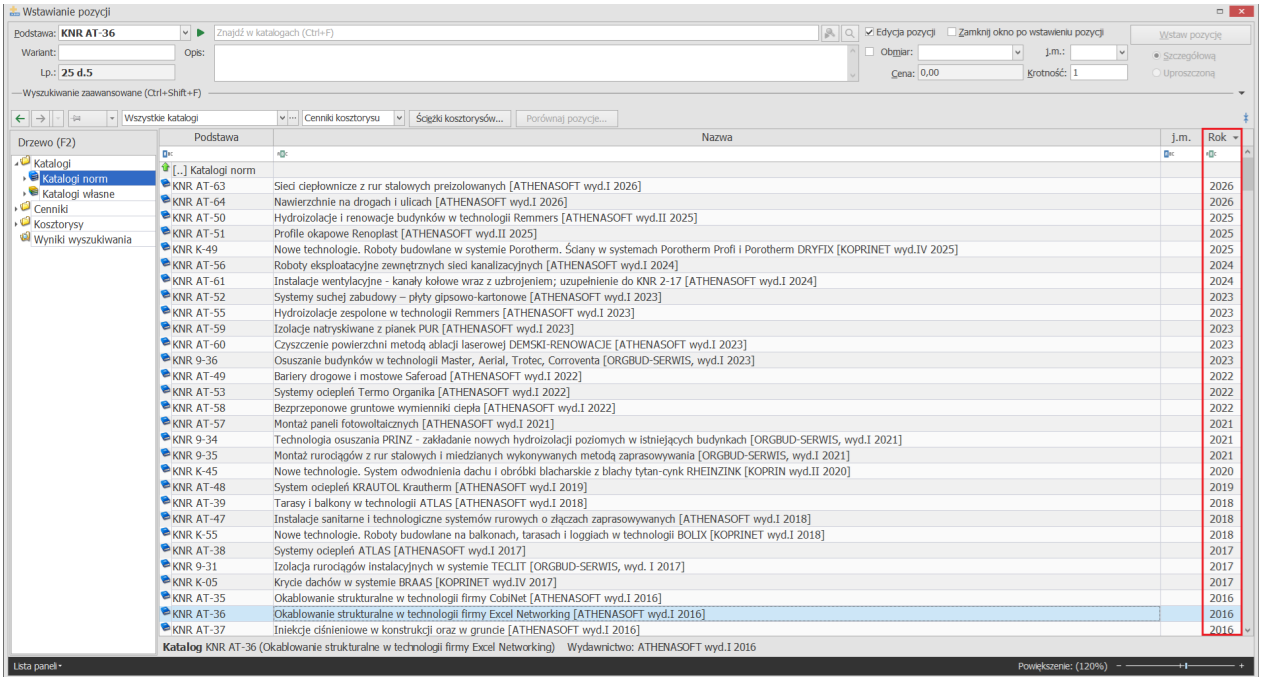


PEŁNĄ LISTĘ ZMIAN w programach można znaleźć w opisach produktów na *ath.pl*.

eprasa.pl 3fb28358a2

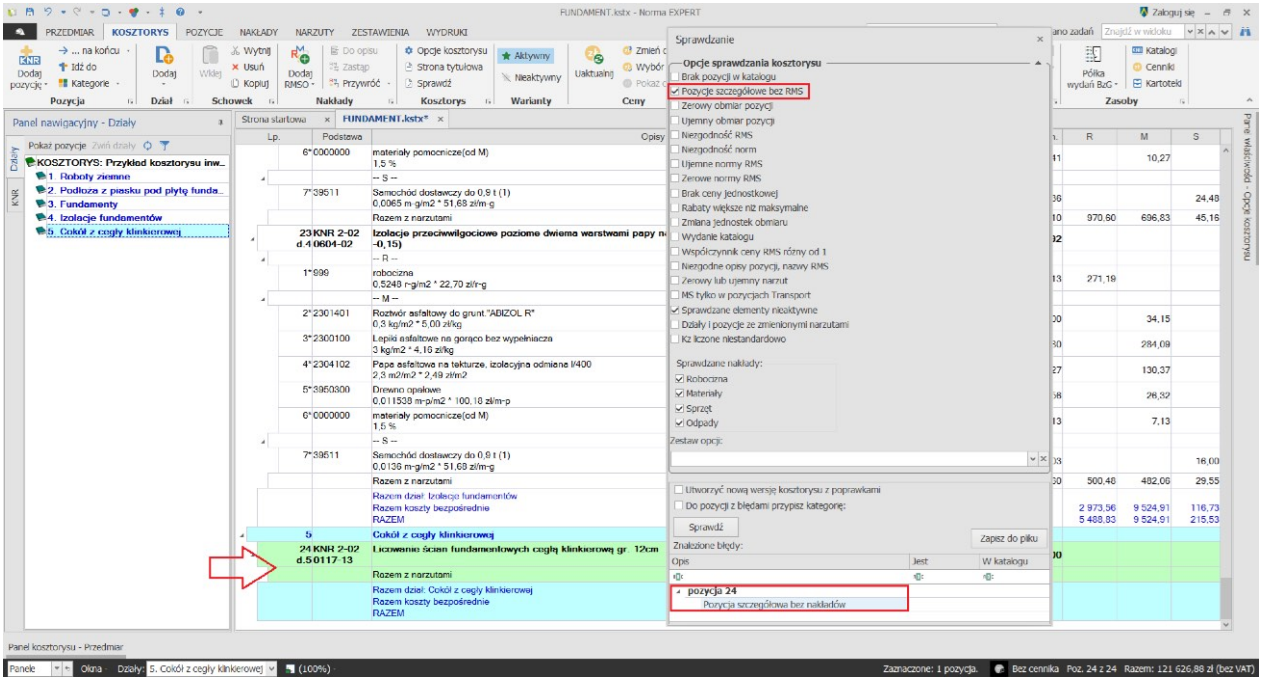
Sortowanie i wyszukiwanie katalogów według daty wydania

W Menedżerze katalogów oraz oknie „Wstawianie pozycji” dodano kolumnę prezentującą rok wydania katalogu. Dzięki temu możliwe jest wyszukiwanie oraz sortowanie katalogów według daty publikacji.



Rozszerzono funkcję sprawdzania kosztorysu

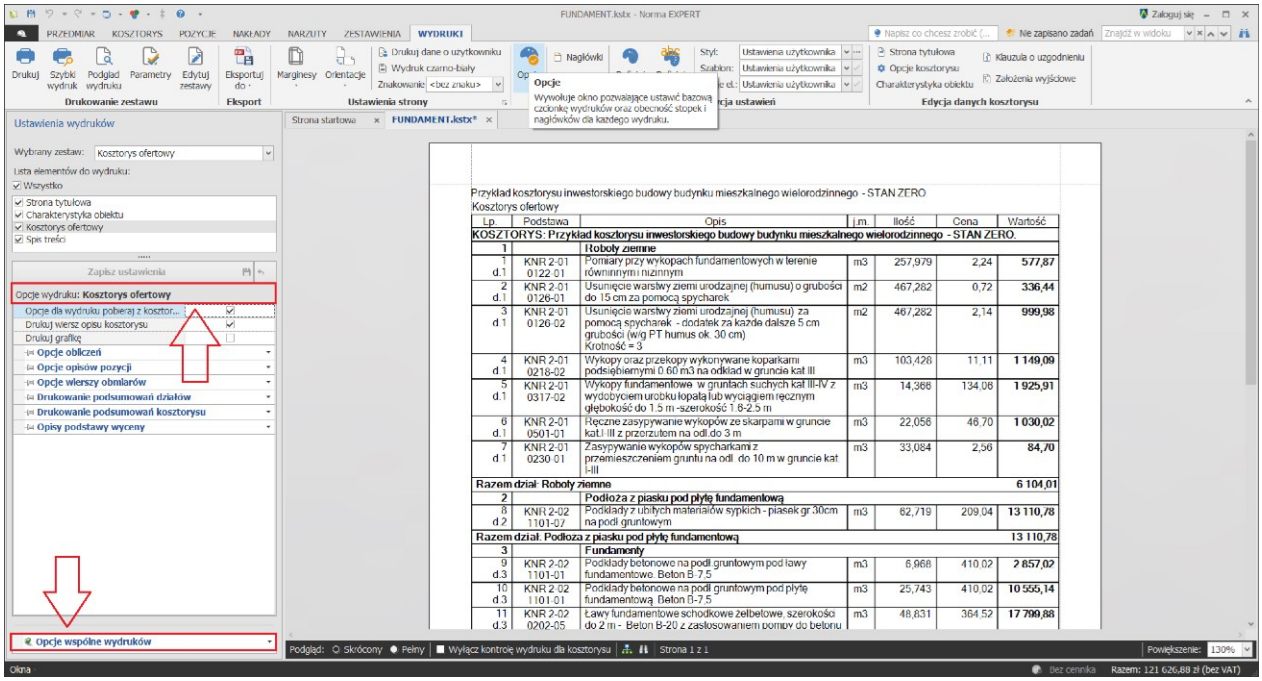
W opcjach sprawdzania kosztorysu dodano wariant „Pozycje szczegółowe bez RMS”. Nowa funkcja umożliwia wyszukiwanie pozycji szczegółowych, które nie zawierają nakładów robocizny, materiałów ani sprzętu, wspierając weryfikację poprawności kosztorysu.



eprasa.pl 3fb28358a2

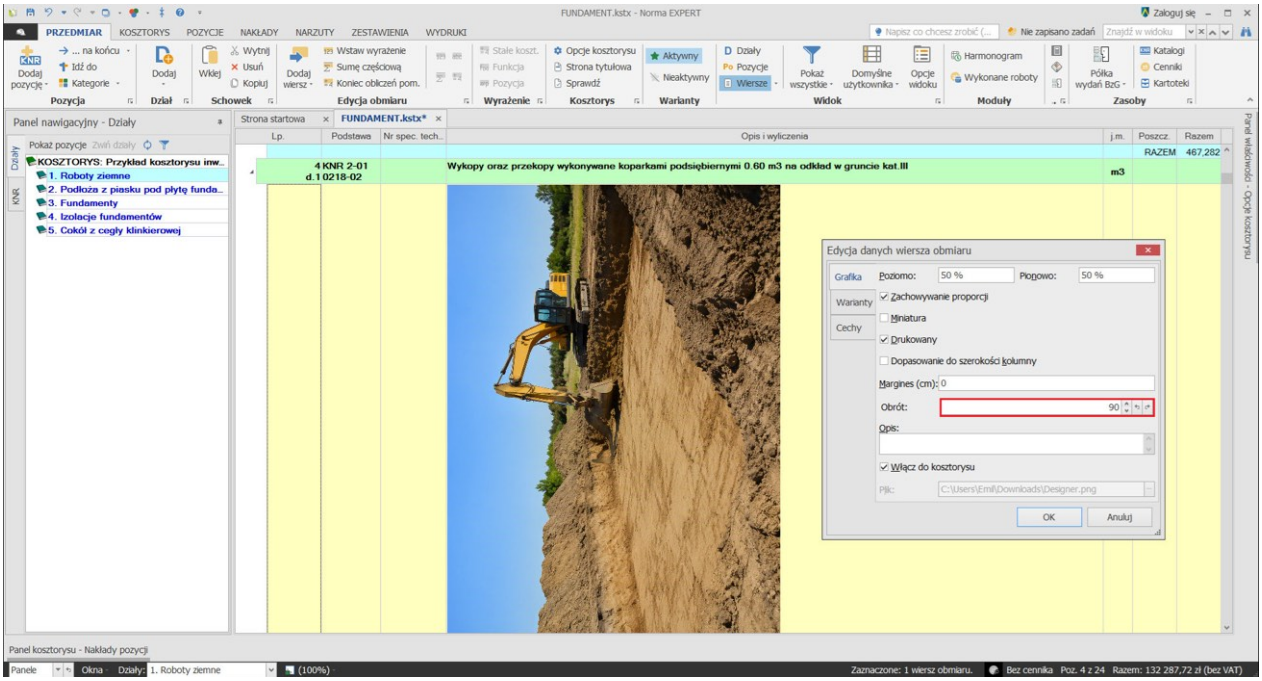
Zmieniono układ panelu „Ustawienia wydruków” na karcie WYDRUKI

W celu zwiększenia czytelności oraz usprawnienia konfiguracji sekcja „Opcje wspólne wydruków” została przeniesiona poniżej ustawień aktualnie wybranego wydruku.



Możliwość obracania grafik wstawionych do przedmiaru lub obmiaru

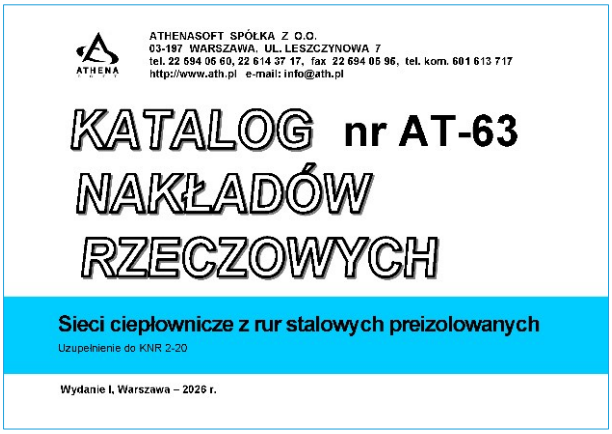
Na karcie PRZEDMIAR/OBMIAR rozbudowano funkcje edycji grafiki o możliwość obracania wstawionych obrazów. Ułatwia to dostosowanie orientacji grafiki do prezentowanej dokumentacji i poprawia komfort pracy z rysunkami.



eprasa.pl 3fb28358a2

2 Nowe KNR-y

Od III kwartału 2026 r. w programach Norma dostępny będzie **KNR AT-63 „Sieci ciepłownicze z rur stalowych preizolowanych”**. Katalog stanowi uzupełnienie popularnego KNR 2-20 w zakresie wykonywania preizolowanych rurociągów stalowych. Obejmuje on nie tylko montaż rur preizolowanych, ale także elementów towarzyszących, takich jak kolana, trójniki, redukcje, punkty stałe, zawory, izolacje złączy (mufy) i zakończenia.



Fot. Athenasoft

Najważniejszą zaletą nowego katalogu jest dostosowanie do współczesnych technologii wykonawstwa i standardów rynkowych dystrybucji materiałów. Po pierwsze oznacza to uproszczenie kalkulacji, poprzez zawarcie w pozycjach typowych elementów, które w starszych katalogach były pomijane lub wymagały dodatkowych uzupełnień. Po drugie – lepsze dostosowanie do obecnej oferty handlowej dostawców materiałów. Przykładem są gotowe komplety do izolacji złączy, gdzie cena mufy obejmuje także m.in. łubki lub izolacje wtłaczane. Nie są one wtedy osobno wydzielane na liście nakładów pozycji. Dzięki temu kosztorysant może szybciej przenieść dane z projektu do kosztorysu, ograniczając ręczne korekty, dopisywanie czy usuwanie materiałów i weryfikację nakładów. Bywało to konieczne przy stosowaniu KNR 2-20 – uzupełnienie w formie KNR AT-63 ma na celu rozwiązać ten problem.
Dodatkowo katalog zawiera precyzyjnie opisane materiały wraz z oznaczeniami średnic, jak i popularne typy kształtek i armatury, co ułatwia wyszukiwanie cen w bazach cenowych. Efektem jest większa zgodność kosztorysu z dokumentacją projektową oraz oszczędność czasu podczas jego opracowywania.
KNR AT-63 jest poświęcony wyłącznie rurociągom z rur stalowych preizolowanych, dlatego nakłady na roboty towarzyszące (m.in. wykopy, betonowanie punktów stałych) należy kalkulować osobno, korzystając np. z KNR 2-20 lub KNR 2-02.

Zawartość KNR AT-63

Rozdział 01 Rurociągi z rur stalowych preizolowanych

- Tablica 0101 Montaż rurociągów z rur stalowych preizolowanych DN 20–DN 50
- Tablica 0102 Montaż rurociągów z rur stalowych preizolowanych DN 65–DN 150
- Tablica 0103 Montaż rurociągów z rur stalowych preizolowanych DN 200–DN 400
- Tablica 0104 Montaż rurociągów z rur stalowych preizolowanych DN 450–DN 600

Rozdział 02 Kolana stalowe preizolowane

- Tablica 0201 Montaż kolan stalowych preizolowanych DN 20–DN 50
- Tablica 0202 Montaż kolan stalowych preizolowanych DN 65–DN 150
- Tablica 0203 Montaż kolan stalowych preizolowanych DN 200–DN 400
- Tablica 0204 Montaż kolan stalowych preizolowanych DN 450–DN 500

Rozdział 03 Trójniki stalowe preizolowane

- Tablica 0301 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 20–DN 32
- Tablica 0302 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 40

eprasa.pl 3fb28358a2

- Tablica 0303 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 50
- Tablica 0304 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 65
- Tablica 0305 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 80
- Tablica 0306 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 100
- Tablica 0307 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 125
- Tablica 0308 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 150
- Tablica 0309 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 200
- Tablica 0310 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 250
- Tablica 0311 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 300
- Tablica 0312 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 350
- Tablica 0313 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 400
- Tablica 0314 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 450
- Tablica 0315 Montaż trójników stalowych preizolowanych DN 500

Rozdział 04 Redukcje stalowe preizolowane

- Tablica 0401 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 25–DN 32
- Tablica 0402 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 40
- Tablica 0403 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 50
- Tablica 0404 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 65
- Tablica 0405 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 80
- Tablica 0406 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 100
- Tablica 0407 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 125
- Tablica 0408 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 150
- Tablica 0409 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 200
- Tablica 0410 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 250
- Tablica 0411 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 300
- Tablica 0412 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 350
- Tablica 0413 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 400
- Tablica 0414 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 450
- Tablica 0415 Montaż redukcji stalowych preizolowanych DN 500

Rozdział 05 Punkty stałe na rurociągach stalowych preizolowanych

- Tablica 0501 Montaż punktów stałych na rurociągach stalowych preizolowanych DN 20–DN 50
- Tablica 0502 Montaż punktów stałych na rurociągach stalowych preizolowanych DN 65–DN 150
- Tablica 0503 Montaż punktów stałych na rurociągach stalowych preizolowanych DN 200–DN 400
- Tablica 0504 Montaż punktów stałych na rurociągach stalowych preizolowanych DN 450–DN 500

Rozdział 06 Zawory stalowe preizolowane odcinające

- Tablica 0601 Montaż zaworów stalowych preizolowanych odcinających DN 20–DN 50
- Tablica 0602 Montaż zaworów stalowych preizolowanych odcinających DN 65–DN 150
- Tablica 0603 Montaż zaworów stalowych preizolowanych odcinających DN 200–DN 400
- Tablica 0604 Montaż zaworów stalowych preizolowanych odcinających DN 450–DN 500

eprasa.pl 3fb28358a2

Rozdział 07 Izolacje złączy spawanych i zakończenia rurociągów stalowych preizolowanych

- Tablica 0701 Izolacja złączy spawanych mufami nasuwanymi (tulejowymi) rurociągów stalowych preizolowanych
- Tablica 0702 Izolacja złączy spawanych mufami zwijanymi (otwartymi) rurociągów stalowych preizolowanych
- Tablica 0703 Montaż zakończeń termokurczliwych (End Caps) na rurociągach stalowych preizolowanych

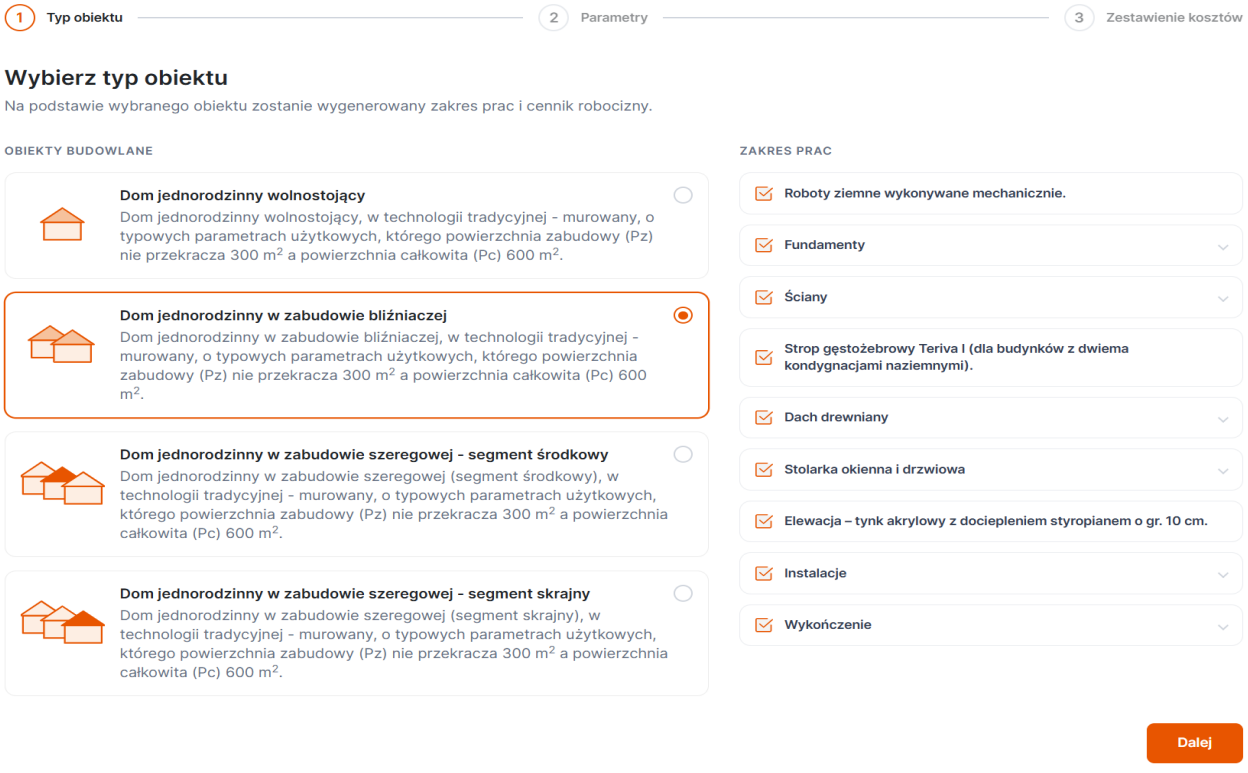
3 Co nowego w bazie cenowej INTERCENBUD?

Nowa odsłona Kalkulatora Obiektów Budowlanych KOBO – jeszcze dokładniejsze szacowanie kosztów inwestycji

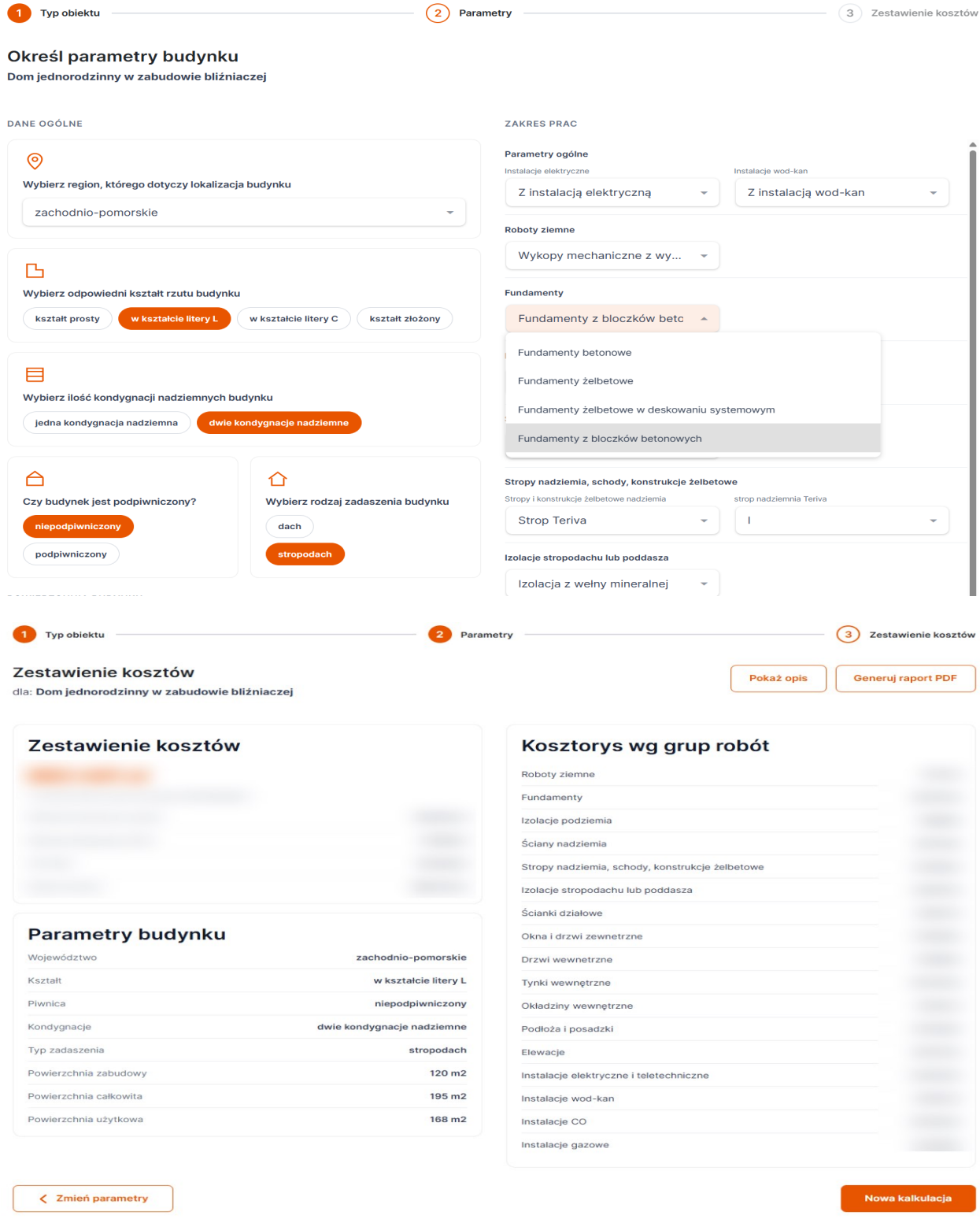
W najnowszej wersji kalkulatora KOBO użytkownicy mogą określić najważniejsze parametry planowanego budynku i zastosowanych rozwiązań technicznych. Dzięki temu wynik bardzo dobrze odzwierciedla specyfikę danej inwestycji i nie jest uzyskiwany wyłącznie na podstawie danych dotyczących powierzchni obiektu.

Od teraz, szacując koszty, można uwzględnić m.in.:
- typ budynku (dom wolnostojący, bliźniak, zabudowa szeregowa),
- liczbę kondygnacji,
- rodzaj dachu,
- technologię ścian,
- rodzaj stolarki,
- instalacje,
- standard wykończenia,
- pozostałe parametry wpływające na koszt realizacji.

Dzięki parametryzacji użytkownicy mogą sprawdzić, jak konkretne decyzje wpływają na koszt inwestycji.



eprasa.pl 3fb28358a2



Mapa regionalnych stawek robocizny kosztorysowej

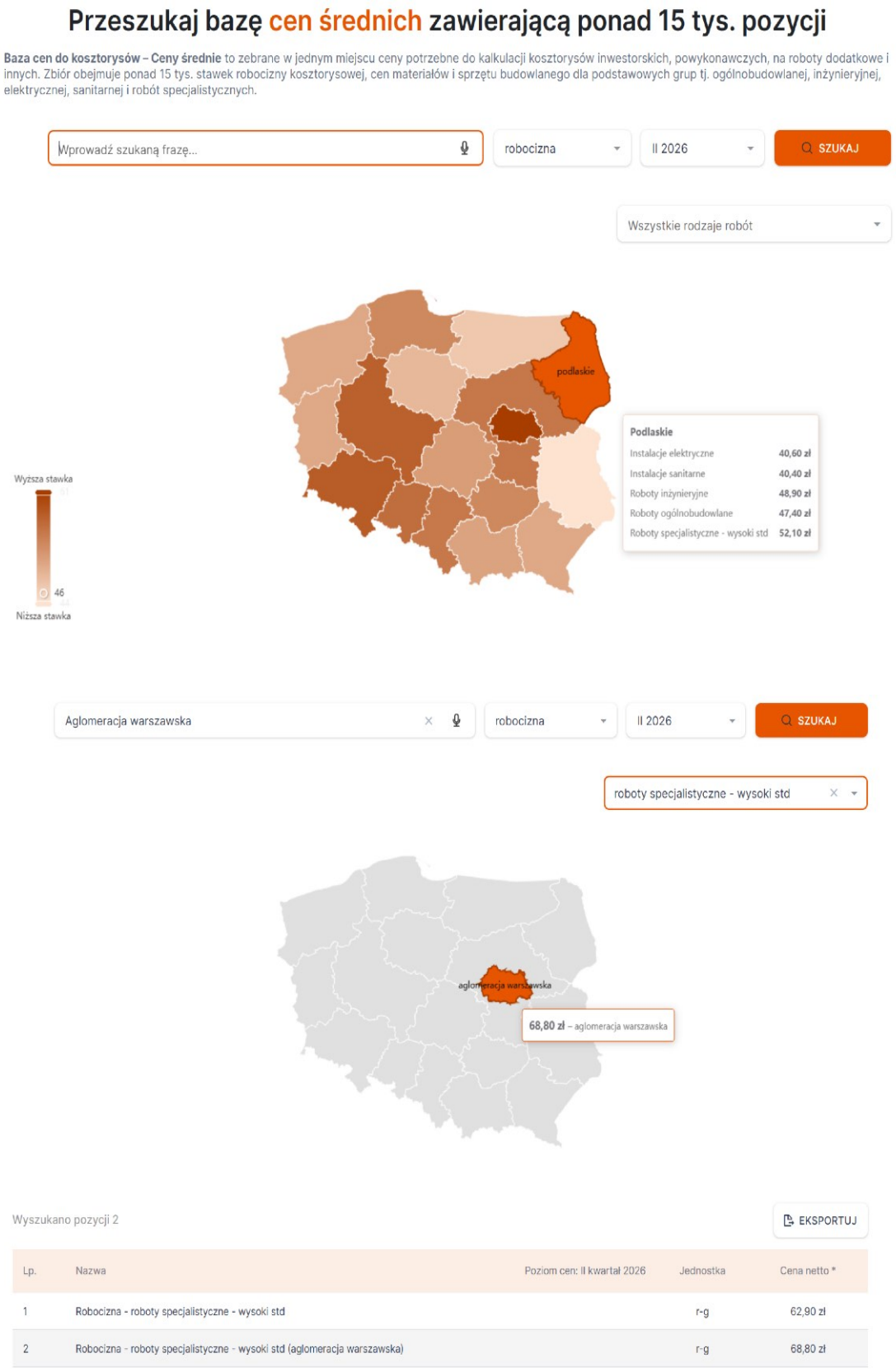
Interaktywna mapa województw pozwala szybko porównywać regionalne stawki robocizny kosztorysowej i łatwiej analizować zróżnicowanie rynku.

Dzięki nowej wizualizacji danych użytkownicy mogą błyskawicznie ocenić poziom stawek robocizny w poszczególnych regionach Polski. Zamiast analizować rozbudowane tabele wystarczy wskazać województwo na mapie, aby sprawdzić aktualne stawki różnych rodzajów robót. To szybki i bardzo intuicyjny sposób analizy danych, ułatwiający przygotowanie kalkulacji, kosztorysów i analiz kosztowych.

eprasa.pl 3fb28358a2

Korzyści dla użytkownika:

- szybki dostęp do regionalnych stawek robocizny kosztorysowej,
- czytelna wizualizacja regionalnego zróżnicowania rynku,
- łatwiejsza analiza danych bez przeglądania wielu tabel,
- szybkie porównywanie stawek różnych rodzajów robót w wybranym województwie,
- wygodniejsze wykorzystanie danych INTERCENBUD podczas przygotowywania kalkulacji i kosztorysów.



eprasa.pl 3fb28358a2

Nowe ceny średnie

Dodano ok. 50 cen średnich materiałów z branży ogólnobudowlanej, sanitarnej, elektrycznej. Łącznie baza INTERCENBUD zawiera **15 053** cen średnich RMS.

Nowe pozycje w cenniku cen robót według KNR

Przygotowano wycenę katalogów:

- **KNR AT-44** Stropy w technologii KONBET,
- **KNR AT-64** Nawierzchnie na drogach i ulicach,
- **KNR 9-01** Ścianki murowane systemu SILKA M,
- **KNR 9-31** Izolacja rurociągów instalacyjnych w systemie TECLIT,
- **KNR 0-23** Systemy ocieplenia ścian zewnętrznych budynków ATLAS STOPTER, ATLAS ROKER.

Łączny zbiór Cen Jednostkowych Pozycji to **46 497**.

Nowe ceny obiektów

W bieżącym wydaniu dodano obiekty z grupy:

- 2116-4 – obiekty mostowe,
- 2113-2 – obiekty bitumiczne.

Łącznie jest **361** obiektów.

Nowi dostawcy, którzy dołączyli do bazy cenowej

DOMINO POLSKA sp. z o.o. (Lavita) – dystrybutor armatury oraz ceramiki sanitarnej.

DOMINO POLSKA sp. z o.o. (oficjalny dystrybutor Graco) – wypożyczalnia malarek drogowych.

ELEKTROMONTAŻ RZESZÓW SA – firma produkcyjno-montażowa z branży elektrycznej.

EKO-BUD s.c. Elżbieta, Jacek Majdeccy – wypożyczalnia sprzętu drogowego i dystrybutor mas bitumicznych.

FRANK-BUD Mirosław Krzysztofiak, Mateusz Krzysztofiak s.c. – producent bloczków oraz elementów stropowych betonowych.

HT POLSKA sp. z o.o. – dystrybutor przepustów kablowych, rurowych, dachowych oraz systemów uszczelniających.

MAŁEK DARIUSZ ULMAN – wypożyczalnia sprzętu budowlanego oraz firma świadcząca usługi związane z gospodarką odpadami budowlanymi.

MULTIRING Bogdan Antonów – dystrybutor specjalistycznych rozwiązań wykorzystywanych przy budowie, regulacji i remoncie zwieńczeń studni.

PABLO RENTAL sp. z o.o. – wypożyczalnia sprzętu budowlanego.

PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE GÓRNY ŚLĄSK sp. z o.o. – dystrybutor kruszyw budowlanych.

ZAKŁAD DROGOWY TADEUSZ POPEK s.j. – wypożyczalnia sprzętu budowlanego.

Aktualizacja cenników dostawców

ALNOR — Systemy Wentylacji sp. z o.o.

DOMEX sp. z o.o.

EKO-RAFF Zbigniew i Rafał Łapczyńscy s.k.

EMITER sp. z o.o.

ENSTO POL sp. z o.o.

FABRYKA ARMATURY HAWLE sp. z o.o.

eprasa.pl 3fb28358a2

FABRYKA KABLI ELPAR sp. z o.o.

FARBY KABE POLSKA sp. z o.o.

GAMRAT SA

GEBERIT sp. z o.o.

GERARD AHI ROOFING KFT oddział w Polsce sp. z o.o. / IKO Metals NV

HANBUD sp. z o.o.

KOESTER POLSKA sp. z o.o.

KOŁO sp. z o.o.

LINDAB sp. z o.o.

MADAX Adam Lewandowski

MAGNAPLAST sp. z o.o.

MC BAUCHEMIE div. BOTAMENT

MORA POLSKA sp. z o.o.

PGP BAZALT SA

PIPELIFE POLSKA Spółka Akcyjna

PLASTMETIX G.S.T. Rosikoń A. Mitka spółka cywilna

PRO-VENT sp. z o.o.

RABBIT sp. z o.o.

RADPOL SA— Dywizja Energetyka

REMMERS POLSKA sp. z o.o.

RESIDEO

SANHA POLSKA sp. z o.o.

SCHIEDEL sp. z o.o.

SOLBET sp. z o.o.

TERMO ORGANIKA sp. z o.o.

WAVIN Polska SA

WIENERBERGER CERAMIKA BUDOWLANA sp. z o.o.

WILO POLSKA

ZAKŁADY SPRZĘTU INSTALACYJNEGO POLAM-NAKŁO SA

Nowe cenniki

HT POLSKA z o.o.

DOMINO POLSKA z o.o. (Lavita)

DOMINO POLSKA z o.o. (oficjalny dystrybutor Graco)

MULTIRING Bogdan Antonów

PABLO RENTAL z o.o.

PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE GÓRNY ŚLĄSK z o.o.



eprasa.pl 3fb28358a2