

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

(dalej „NCBR” lub „zamawiający”)

ul. Chmielna 69
00-801 Warszawa
NIP 701-007-37-77
Regon 141032404

Konsultacje rynkowe dotyczące przyszłego zamówienia przedkomercyjnego (PCP) na usługi badawczo-rozwojowe w zakresie narzędzi ICT do monitorowania i zarządzania energią

RAPORT Z WYNIKÓW

Przeprowadzone działania

- Kwestionariusz (RFI): <https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/NCBR-Green-Digital-transition>
- Formularz rejestracyjny na webinar: https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/NCBR_ICT-OMC_REGISTRATION
- Data publikacji Ogłoszenia Wstępnego (PIN) w TED: 23 października 2025
- Data publikacji dokumentów OKR i kwestionariusza: 31 października 2025
<https://www.gov.pl/web/ncbr/konsultacje-rynkowe-dialog-techniczny>
- Data webinaru OKR w języku angielskim: 25 listopada 2025
- Data webinaru OKR w języku polskim: 26 listopada 2025
- Termin składania Kwestionariuszy: 5 grudnia 2025
- Data sesji e-pitching: 9 grudnia 2025
- Data publikacji raportu OKR: 2 stycznia 2026
- Data zakończenia OKR: 12 stycznia 2026

Zastrzeżenia i prawa autorskie

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej publikacji nie może być powielana, przechowywana w zautomatyzowanej bazie danych ani udostępniana publicznie w jakiegokolwiek formie i za pomocą jakichkolwiek środków elektronicznych, mechanicznych, kserograficznych, nagraniowych czy innych, bez uprzedniej pisemnej zgody. Dokument oraz załączniki przeznaczone są wyłącznie do wykorzystania w ramach i przez czas trwania niniejszych konsultacji rynkowych w ramach projektu NCBR. Każde inne użycie jest niedozwolone, chyba że uzyskano uprzednią pisemną zgodę zamawiającego. W dokumencie (w tym załącznikach) mogą być zawarte prawa osób trzecich.

Dokument (wraz z załącznikami) został sporządzony z najwyższą starannością, jednak nie udziela się gwarancji co do jego poprawności i/lub kompletności. Wszelkie błędy lub nieścisłości można zgłaszać na adres **e-mail:** izp@ncbr.gov.pl

NCBR nie ponosi odpowiedzialności za prawidłowe działanie jakiegokolwiek adresu URL wymienionego w dokumencie ani za poprawne funkcjonowanie używanej platformy elektronicznej (np. systemu EU Survey). Wszelkie problemy związane z korzystaniem z adresu URL i/lub platformy elektronicznej należy zgłaszać organizacji udostępniającej dany adres lub platformę. Problemy z pobieraniem i przesyłaniem dokumentów należy również zgłaszać na powyższy adres e-mail.

W realizacji tego projektu zamówieniowego NCBR korzysta z pomocy oferowanej w ramach inicjatywy EAFIP (European Assistance for Innovation Procurement), wspieranej przez Dyрекcję Generalną Komisji Europejskiej ds. Badań i Innowacji (DG RTD). Podmioty gospodarcze są informowane, że wszelkie informacje dotyczące organizacji i realizacji zarówno procesu zamówieniowego, jak i realizacji jakiegokolwiek umowy/porozumienia ramowego/umowy ramowej będą mogły być udostępniane po konsultacji z odpowiednim dostawcą przez NCBR w ramach inicjatywy EAFIP i w konsekwencji mogą być analizowane, (ponownie) wykorzystywane i publikowane przez inicjatywę EAFIP. Nie należy ujawniać szczegółów, które mogłyby utrudnić stosowanie prawa, byłyby sprzeczne z interesem publicznym, zaszkodziłyby uzasadnionym interesom biznesowym dostawców uczestniczących w PCP lub mogłyby zakłócić uczciwą konkurencję między uczestniczącymi dostawcami lub innymi podmiotami na rynku.



Ogłoszenie wstępne (PIN) zostało opublikowane w TED w celu ogłoszenia Konsultacji Rynkowych dotyczących potencjalnej przyszłej działalności zamówieniowej (numer publikacji ogłoszenia: [700134-2025 - Planning - TED](#)).

Oryginalnym językiem tych konsultacji rynkowych jest język angielski.

Skrót	Rozwinięcie
CET	Czas środkowoeuropejski
COTS	Komercyjny produkt dostępny od ręki lub dostępny w sprzedaży
KE	Komisja Europejska
EMS	System zarządzania energią
EU	Unia Europejska
RODO	Ogólne rozporządzenie o ochronie danych
GPA	Umowa w sprawie zamówień rządowych
IP	Prawa własności intelektualnej
NCBR	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
OKR	Otwarte Konsultacje Rynkowe
PCP	Zamówienie przedkomercyjne
PPI	Zamówienia publiczne na innowacyjne rozwiązania
PIN	Wstępne ogłoszenie informacyjne
OZE	Odnawialne źródła energii
RFI	Kwestionariusz informacyjny
B+R	Badania i rozwój
MŚP	Małe i średnie przedsiębiorstwa
TED	Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej
SOTA	Analiza Stanu Techniki

1. Otwarte konsultacje rynkowe – wprowadzenie	5
2. Zielona Transformacja i Transformacja Cyfrowa	7
2.1. Wyzwanie PCP i główne wymagania.....	7
2.2. Opis wyzwania i przypadki użycia	7
3. NCBR.....	11
4. Wstępne wyniki analizy rynku	12
5. Wyniki Kwestionariusza RFI (Request for Information).....	13
6. Sesje e-pitchingu	28
7. Wnioski i dalsze kroki	29
8. Klauzula RODO	30

1. Otwarte konsultacje rynkowe – wprowadzenie

Otwarte konsultacje rynkowe rozpoczęły się w dniu publikacji Ogłoszenia Wstępnego (PIN) w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej (TED) i zakończyły się w terminie wskazanym w niniejszym dokumencie.

Cele konsultacji rynkowych (OKR):

1. Weryfikacja wniosków z wstępnej analizy stanu techniki (SOTA) oraz wykonalności wszystkich założeń technicznych i finansowych.
2. Zwiększenie świadomości przyszłego PCP wśród branży i zainteresowanych stron.
3. Zebranie opinii od branży i interesariuszy w celu wsparcia decyzji zakupowych i doprecyzowania specyfikacji przetargowej.

Konsultacje rynkowe przeprowadzono zgodnie z prawem NCBR, czyli prawem polskim. Polskie Prawo Zamówień Publicznych przewiduje możliwość przeprowadzenia wstępnych konsultacji rynkowych jako elementu przygotowania zamówienia publicznego (art. 84 PZP). NCBR nie jest w żaden sposób prawnie związane wynikiem konsultacji rynkowych. Rozpoczęcie konsultacji nie oznacza, że NCBR rozpocznie procedurę przetargową lub zakupową. Jeśli po OKR nastąpi procedura przetargowa i/lub zakupowa, NCBR zastrzega sobie prawo do zmiany i/lub uzupełnienia rozwiązania opisanego w tym dokumencie w każdym elemencie. Żadne prawa nie wynikają z oświadczeń i/lub komunikatów podczas OKR w przyszłej procedurze przetargowej i/lub zakupowej.

Konsultacje rynkowe nie są częścią żadnego procesu prekwifikacji ani selekcji. Żaden dostawca technologii/grupa dostawców nie uzyska przewagi ani nie będzie dyskryminowany podczas OKR i późniejszej konkurencyjnej procedury udzielania zamówień.

Na podstawie uzyskanych informacji NCBR może prowadzić rozmowy z podmiotami, które je przekazały. W takich przypadkach NCBR podejmie wszelkie niezbędne środki w celu zapewnienia uczciwej konkurencji.

Wszystkie informacje przekazane podczas OKR oraz inne informacje ogólne zostaną opublikowane online w języku angielskim i polskim.

W razie potrzeby część informacji otrzymanych od uczestników rynku może zostać przekazana Komisji Europejskiej.

Do udziału w OKR zaproszono wszystkie zainteresowane strony. Zachęcano do udziału MŚP i startupy. Konsultacje były również otwarte dla użytkowników końcowych i miast zainteresowanych narzędziami ICT dla transformacji energetycznej.

Udział w OKR był dobrowolny, niewiążący oraz odbywał się na koszt i ryzyko operatorów rynkowych. Operator rynku nie może obciążać NCBR żadnymi kosztami związanymi z udziałem w konsultacjach ani z (ponownym) wykorzystaniem przekazanych informacji w kontekście przyszłej procedury zamówieniowej.

Udział w Otwartych Konsultacjach Rynkowych nie jest warunkiem złożenia oferty w późniejszym postępowaniu, nie daje uczestnikom żadnych praw ani przywilejów i nie stanowi części procesu wstępnej kwalifikacji ani selekcji. Wkład przekazany w ramach OKR nie będzie wykorzystywany do oceny przyszłych propozycji.

Harmonogram działań znajduje się na stronie 1 niniejszego dokumentu.

Wydarzenia i webinary zorganizowane w ramach OKR były nagrywane. Uczestnicząc w wydarzeniach, strony wyraziły zgodę na nagrywanie obrazu i dźwięku podczas webinarów oraz/lub zadawanie pytań za pomocą czatu online. NCBR wykorzystuje te nagrania wyłącznie na potrzeby projektu.

NCBR wspierał zainteresowane strony przez cały okres trwania OKR, odpowiadając na pytania podczas webinarów informacyjnych oraz – w miarę możliwości – w niniejszym raporcie OKR. Dodatkowo poproszono o pisemne uwagi w formie kwestionariusza (RFI) za pośrednictwem platformy EU Survey, mającego na celu zebranie informacji rynkowych dotyczących innowacyjnych i komercyjnych rozwiązań.

Odpowiedzi na kwestionariusz nie mogły zawierać informacji poufnych.

Ponieważ kwestionariusz miał na celu zbadanie rynku w jego obecnym stanie, nie było „dobrych” ani „złych” odpowiedzi. Przekazane odpowiedzi posłużą jako podstawa do opracowania strategii zamówień oraz warunków umownych.

Po przetworzeniu i analizie odpowiedzi NCBR rozpowszechnia wyniki poprzez niniejszy raport w jak najszerszym zakresie. Niemniej wszystkie odpowiedzi przekazane przez uczestników rynku są anonimizowane i traktowane jako poufne. NCBR nie ujawnia informacji o konkretnych odpowiedziach operatorów rynkowych – przedstawiane są jedynie ogólne wnioski i podsumowanie. Wyniki OKR zostaną opublikowane **na stronie**:

- <https://www.gov.pl/web/ncbr/konsultacje-rynkowe-dialog-techniczny>
- w przypadku potrzeby dodatkowych wyjaśnień dotyczących informacji zawartych w niniejszym dokumencie podmioty gospodarcze mogą skontaktować się pod **adresem: izp@ncbr.gov.pl**

Podmioty gospodarcze, które chciały przekazać dodatkowe informacje poufne w trakcie OKR, mogły wysłać wiadomość na wskazany powyżej adres e-mail. Informacje musiały być wyraźnie oznaczone jako poufne. Dane poufne nie są uwzględnione w raporcie OKR.

Kwestionariusz RFI stanowił integralną i nierozdzielną część dokumentu OKR. Wyniki zostały podsumowane poniżej.

Wszelkie dane osobowe gromadzone, przetwarzane, przechowywane i wykorzystywane przez NCBR służą wyłącznie celowi pozyskania informacji rynkowych w ramach OKR. Dane te będą traktowane jako ściśle poufne, zgodnie z przepisami RODO (Rozporządzenie (UE) 2016/679 Parlamentu Europejskiego i Rady).

2. Zielona Transformacja i Transformacja Cyfrowa

NCBR dąży do zamówienia opracowania **narzędzi ICT do monitorowania i zarządzania energią w kierunku Zielonej Transformacji i Transformacji Cyfrowej**, aby wspierać polskie miasta w modelowaniu scenariuszy, które ułatwią podejmowanie decyzji i planowanie przejścia na odnawialne źródła energii oraz realizację przyszłych projektów. Ta inicjatywa jest zgodna z nadrzędną strategią energetyczną Polski. Polityka Energetyczna Polski (PEP2040) wyznacza kierunek lokalnych transformacji. Polityka podkreśla:

- Zdecentralizowane planowanie energetyczne na poziomie gminnym.
- Rozbudowę sieci ciepłowniczych w celu ograniczenia emisji niskiej.
- Rozwój sieci dystrybucji energii elektrycznej i gazu w celu wspierania aktywności gospodarczej.
- Aktywizację samorządów lokalnych w zakresie identyfikacji potrzeb i zarządzania finansowaniem.

W tym kontekście projektowane innowacyjne narzędzia ICT (opracowane ponad obecny stan techniki i dostosowane do realiów polskich miast) powinny dostarczać informacji, które pomogą wdrożyć plany aktywnej transformacji energetycznej i klimatycznej, zapewnić bezpieczeństwo energetyczne, obniżyć ceny energii oraz wspierać rozwój gospodarczy w Polsce.

2.1. Wyzwanie PCP i główne wymagania

NCBR zamierza wdrożyć procedurę Zamówienia Przedkomercyjnego (PCP) w celu pozyskania usług B+R, mających na celu opracowanie innowacyjnego rozwiązania odpowiadającego na wyzwania transformacji energetycznej polskich miast, z wykorzystaniem technologii cyfrowych wspierających podejmowanie decyzji.

Planowane przyszłe PCP – czyli wspólne zamówienie usług B+R – ma na celu wzmocnienie innowacji napędzanej **popytem publicznym w obszarze zielonej i cyfrowej transformacji**. PCP ma potencjał być skutecznym narzędziem innowacji po stronie popytu oraz narzędziem do zmniejszenia luki między podażą a popytem na innowacyjne rozwiązania. Oczekuje się, że rozwiązania osiągną poziom gotowości technologicznej TRL 7–8.

Potencjalne przyszłe PCP powinno dostarczyć innowacyjne i w pełni przetestowane produkty i/lub usługi, które spełnią wspólne potrzeby zamawiających publicznych w zakresie pozyskiwania badań, rozwoju innowacyjnych rozwiązań rynkowych, przyspieszenia wejścia na rynek oraz zapewnienia najlepszej relacji jakości do ceny.

Innowacyjne rozwiązanie powinno obejmować główne funkcjonalności opisane w rozdziale 2.2.

2.2. Opis wyzwania i przypadki użycia

Wyzwanie: Cyfrowa transformacja energetyczna w polskich miastach

Polskie miasta muszą przejść transformację w kierunku neutralności klimatycznej do 2040 roku. Osiągnięcie tego celu wymaga strategicznego podejścia do wdrażania technologii cyfrowych wspierających planowanie energetyczne, modelowanie scenariuszy oraz integrację odnawialnych źródeł energii. Działania te powinny być ściśle powiązane z krajową polityką energetyczną Polski (EPP2040), aby zapewnić spójność i skuteczność.

Ramy polityki

Polityka Energetyczna Polski do 2040 opiera się na trzech filarach:

- Sprawiedliwa transformacja – wsparcie regionów zależnych od paliw kopalnych.
- System energetyczny zeroemisyjny – rozwój OZE i energetyki jądrowej.
- Dobra jakość powietrza – ograniczenie zużycia węgla i poprawa systemów grzewczych.

Kluczowe elementy:

- Długoterminowa wizja zrównoważonego rozwoju miast.
- Krótkoterminowe działania na rzecz efektywności energetycznej i planowania przestrzennego.
- Skupienie na transporcie, zużyciu energii i integracji OZE.

Oczekiwane rezultaty

- Innowacyjne narzędzia ICT – wykraczające poza obecny stan techniki, dostosowane do specyficznych potrzeb polskich miast – powinny umożliwiać zaawansowane modelowanie scenariuszy wspierających monitorowanie i zarządzanie energią. Przykładowo, poniższa tabela przedstawia oczekiwane rezultaty:

Metryka	Cel do roku 2040
Udział OZE	≥ 80%
Redukcja CO ₂	≥ 90% względem poziomu z 2020 roku
Efektywność energetyczna	≥ 30% poprawy
Integracja cyfrowa	Pełne pokrycie inteligentną siecią i systemem zarządzania energią (EMS)
Zaangażowanie obywateli	100% budynków publicznych wyposażonych w edukacyjne tablice informacyjne

Przypadki użycia: Narzędzia ICT wspierające transformację energetyczną w polskich miastach

Narzędzia ICT powinny być projektowane z uwzględnieniem uporządkowanej ścieżki wdrożenia, stanowiąc praktyczny przykład, który ułatwi ich integrację i wykorzystanie.

Przykładowo:

- **Krótkoterminowo (2025–2027):**
 - Wdrożenie inteligentnych liczników i czujników IoT w budynkach publicznych.
 - Pilotażowe projekty fotowoltaiki i pomp ciepła.
 - Integracja cyfrowych platform zarządzania energią.
- **Średnioterminowo (2028–2032):**
 - Rozwój sieci ciepłowniczych z wykorzystaniem OZE i ciepła odpadowego.
 - Wdrożenie systemów AI do zarządzania popytem.

- Wykorzystanie danych satelitarnych do planowania odporności klimatycznej.
- **Długoterminowo (2033–2040):**
 - Osiągnięcie >80% udziału OZE w miejskim zapotrzebowaniu na energię.
 - Pełna integracja systemów cyfrowych bliźniaków do predykcyjnego utrzymania i optymalizacji.
 - Utworzenie lokalnych społeczności energetycznych z rozliczeniami peer-to-peer opartymi na technologii blockchain.

W poniższej tabeli przedstawiono niektóre z głównych przypadków użycia oraz funkcjonalności, które mają zostać zrealizowane przez opracowywane rozwiązania.

Stan obecny	Stan docelowy
Przypadek użycia 1: Miasta muszą zrozumieć, jak wykorzystują energię i jak mogą ją optymalizować. Miasta muszą wiedzieć, jak rozpocząć transformację z najlepszym całkowitym kosztem posiadania (TCO). Użytkownik końcowy: gminy, urzędnicy publiczni	Stan docelowy: Miasta mają dostęp do panelu z wskaźnikami lub narzędziami cyfrowymi, które pozwalają zobaczyć sieci i zużycie energii, aby znaleźć potencjalne punkty optymalizacji. Funkcjonalności: • Dostęp do danych w czasie rzeczywistym, danych zagregowanych i wskaźników. • System umożliwia kategoryzację (np. energia dla infrastruktury, operacji miejskich, zużycia budynków itp.). • Identyfikacja punktów krytycznych. • Dostarczanie informacji i rekomendacji dotyczących optymalizacji. • Analiza i prezentacja najlepszego TCO w różnych scenariuszach. • Modelowanie kosztów i alternatyw.
Przypadek użycia 2: Miasta muszą ocenić scenariusze transformacji energetycznej (jak, gdzie zacząć, ile kosztuje przejście w danym kierunku). Miasta muszą zaplanować na kolejne 15 lat, jak stać się gminami neutralnymi klimatycznie. Użytkownik końcowy: gminy, mieszkańcy, instytucje publiczne, przemysł	Stan docelowy: Miasta mogą podejmować decyzje na podstawie analizy obecnego stanu systemu sieci energetycznej oraz najlepszej ścieżki wdrożenia zmian na podstawie danych/wskaźników/metryk. Funkcjonalności: • Opis potencjalnych scenariuszy. • Modelowanie możliwych sytuacji. • Dostarczanie schematów postępowania i/lub drzew decyzyjnych. • Obliczanie kosztów i korzyści. • Identyfikacja ryzyk.

	• Prezentacja kroków do osiągnięcia przyszłego stanu (z uwzględnieniem ograniczeń i budżetu) oraz najlepszej ścieżki działania. • Analiza wpływu na mieszkańców, obywateli i instytucje publiczne.
Przypadek użycia 3: Miasta muszą przekazywać mieszkańcom informacje o korzyściach płynących z przejścia na OZE. Użytkownik końcowy: mieszkańcy, urzędnicy publiczni Stan docelowy: Mieszkańcy miasta rozumieją korzyści transformacji, akceptują ją i angażują się w proces przejścia.	Stan docelowy: Mieszkańcy miasta rozumieją korzyści płynące z transformacji, akceptują ją i angażują się w ten proces. Funkcjonalności: • Dostarczanie informacji dla mieszkańców na podstawie wskaźników. • Prezentacja danych istotnych dla mieszkańców. • Umożliwienie mieszkańcom dostępu do platformy i interakcji w celu poznania ich preferencji. • Dostosowanie narzędzi do zaangażowania różnych grup użytkowników (np. dzieci).

3. NCBR

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) jest agencją wykonawczą w rozumieniu ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych, działającą na podstawie ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o Narodowym Centrum Badań i Rozwoju oraz statutu załączonego do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 9 września 2010 r. w sprawie statutu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Funkcjonowanie Narodowego Centrum Badań i Rozwoju regulują również liczne akty wykonawcze i prawne związane z realizacją programów finansowanych ze środków europejskich.

Motto NCBR: Przyszłość dzieje się u nas.

Misja NCBR: Tworzymy świat innowacji. Budujemy nowoczesną teraźniejszość i przyszłość.

Wizja NCBR: NCBR jest kluczowym ośrodkiem wspierania i tworzenia innowacyjnych rozwiązań technologicznych i społecznych, kreuje ekosystem wiedzy i informacji na ich temat. Inicjuje i realizuje przedsięwzięcia przyczyniające się do cywilizacyjnego rozwoju kraju.

Wartości NCBR:

- Współpraca
- Zorientowanie na klienta
- Zaufanie
- Profesjonalizm
- Rozwój

W tym kontekście NCBR wspiera i prowadzi publicznych zamawiających w Polsce w kierunku innowacji na rzecz zielonej transformacji i transformacji cyfrowej, w ramach których dąży do opracowania nowych rozwiązań ICT odpowiadających na potrzeby miast oraz bada, co rynek może zaoferować.

Więcej informacji: <https://www.gov.pl/web/ncbr>

4. Wstępne wyniki analizy rynku

Przegląd rynku skupił się na patentach wspierających transformację energetyczną, zwłaszcza w obszarach miejskich. Patenty te pokazują wyraźny nacisk na poprawę systemów energetycznych poprzez wykorzystanie cyfrowych bliźniaków, inteligentnego monitoringu i zintegrowanych systemów sterowania. Wiele innowacji wykorzystuje cyfrowe bliźniaki do modelowania i monitorowania systemów w czasie rzeczywistym, co pomaga podejmować lepsze decyzje i poprawia ogólną wydajność. Wspierają to czujniki i platformy danych integrujące informacje z budynków, sieci energetycznych, magazynów energii i innej infrastruktury. Część patentów dotyczy również automatyzacji i inteligentnego sterowania z wykorzystaniem danych i algorytmów. Integracja z inteligentną siecią (smart grid) to kolejny kluczowy temat, pomagający różnym źródłom energii współpracować efektywniej. Wszystkie te działania pokazują silną falę innowacji.

Jednak mimo licznych innowacji, żadne pojedyncze rozwiązanie nie odpowiada obecnie na wszystkie specyficzne potrzeby i zintegrowane wymagania, których poszukuje NCBR. W szczególności narzędzia do planowania strategicznego i przestrzennego są niedostatecznie rozwinięte. Obszary takie jak AI do planowania, analityka big data, modelowanie scenariuszy są w dużej mierze niezaadresowane, co wskazuje na wyraźne luki i możliwości dalszego rozwoju.

5. Wyniki Kwestionariusza RFI (Request for Information)

Kwestionariusz RFI był integralną częścią konsultacji rynkowych projektu NCBR, która umożliwiła zebranie opinii rynku na temat wyzwań związanych z zieloną i cyfrową transformacją. Dostawcy technologii i potencjalni użytkownicy końcowi zostali zaproszeni do odpowiedzi na wszystkie pytania ankiety (jedna ankieta na dany podmiot). Wyniki będą brane pod uwagę przy opracowywaniu dokumentacji przetargowej dla przyszłego PCP.

Udział w ankiecie nie był warunkiem udziału w przyszłym PCP i nie dawał żadnej przewagi żadnemu dostawcy technologii. Wszystkie informacje przekazane w ankiecie są anonimizowane, podsumowywane i publikowane online w języku angielskim na stronie projektu.

Kwestionariusze zostały wypełnione online i przesłane za pomocą następujących linków:

- **Ankieta dla dostawców technologii:**

- <https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/NCBR-Green-Digital-transition>

- **Ankieta dla potencjalnych użytkowników końcowych (np. gmin):**

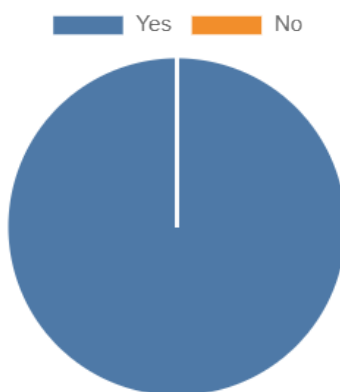
- https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/NCBR_OMC_end-users

Wypełnienie kwestionariusza nie było warunkiem koniecznym do udziału w przyszłym PCP i nie dawało żadnej przewagi żadnemu dostawcy technologii. Wszystkie informacje podane w kwestionariuszu zostały zanonimizowane, podsumowane i opublikowane na stronie internetowej OKR.

Poniżej zestawiono odpowiedzi uzyskane w odpowiedzi na pytania w ramach kwestionariusza.

1. Czy oferują Państwo narzędzia ICT do monitorowania energii i zarządzania nią?

Wszyscy uczestnicy oferują narzędzia ICT do monitorowania i zarządzania energią.



		Answers	Ratio
Yes		4	100.00 %
No		0	0.00 %
No Answer		0	0.00 %

Obejmują one:

- o Standardowe architektury i usługi chmurowe do projektowania i wdrażania niestandardowych rozwiązań w zakresie danych energetycznych,
- o AI,
- o integrację danych, modelowanie i analitykę,
- o systemy BMS/SCADA,
- o inteligentne liczniki i czujniki IoT,
- o dashboards (panele kontrolne) i alerty wspomagające podejmowanie decyzji,
- o wizualizacje,
- o symulatory i cyfrowe bliźniaki,
- o DLT (blockchain),
- o narzędzia do optymalizacji zarządzania energią.

2. W jaki sposób proponują Państwo sprostać wyzwaniu NCBR, jakim jest opracowanie narzędzi ICT na potrzeby monitorowania energii i zarządzania nią z myślą o zielonej i cyfrowej transformacji?

Respondenci w swoich odpowiedziach proponują następujące pomysły w celu rozwiązania głównego wyzwania NCBR:

- o Opracowanie modułowej warstwy ICT do monitorowania i zarządzania energią, działającej na standardowych infrastrukturach chmurowych, łączącej integrację danych, zaawansowaną analitykę i narzędzia wspierające podejmowanie decyzji.
- o Skoncentrowanie się na interoperacyjnych modelach danych, konektorach i usługach AI, które można łatwo replikować w budynkach, kampusach i zakładach przemysłowych.
- o Integracja BMS/SCADA, inteligentnych liczników, czujników IoT, źródeł energii odnawialnej, danych pogodowych i taryfowych w jednolitym modelu danych energetycznych.
- o Wykorzystanie monitoringu i optymalizacji opartej na AI.
- o Opracowanie narzędzi ICT do tworzenia pulpitów nawigacyjnych i wskaźników KPI w czasie rzeczywistym (kWh/m², kWh/jednostkę, CO₂e, koszty), wykrywania anomalii i strat (straty w trybie czuwania, nietypowe obciążenia, kompromisy komfort vs. energia), prognozowania i analizy scenariuszy (szczytowe zapotrzebowanie, optymalizacja taryf, wpływ modernizacji) oraz modułów wspierających decyzje, które priorytetyzują działania oszczędzające energię z określonym ROI i redukcją CO₂.
- o Zaprojektowanie otwartej architektury opartej na API, integrującej się z systemami ERP, systemami utrzymania ruchu oraz narzędziami raportowania ESG/CSRD.

- Wdrożenie zasad zarządzania danymi, standaryzacji i dokumentacji, aby organizacje mogły ponownie wykorzystać tę samą warstwę danych energetycznych w innych inicjatywach cyfrowych (zarządzanie aktywami, predykcje utrzymania ruchu, raportowanie zrównoważonego rozwoju).
- Wykorzystanie budowania kompetencji (szkolenia i wytyczne), aby zarządcy obiektów, inżynierowie i decydenci mogli w pełni korzystać z narzędzi ICT w codziennej pracy.
- Użycie urządzeń IoT działających jako niezależne, bezpieczne jednostki integrujące HEMS, instalacje PV, baterie i inne urządzenia prosumenckie.
- Wykorzystanie oprogramowania działającego lokalnie (edge) i w chmurze, z rozproszoną bazą danych DLT (blockchain) do rejestrowania i wymiany zdarzeń/metryk.
- Wdrożenie dwukierunkowej integracji i sterowania.
- Wykorzystanie funkcji automatycznej optymalizacji w oparciu o bazę danych w czasie rzeczywistym.
- Zapewnienie kompleksowego bezpieczeństwa.
- Wykorzystanie technologii DLT jako warstwy zaufania i audytowalnego rejestru.
- Wykorzystanie Big Data w chmurze do agregacji, analityki i eksportu do zewnętrznych ekosystemów.

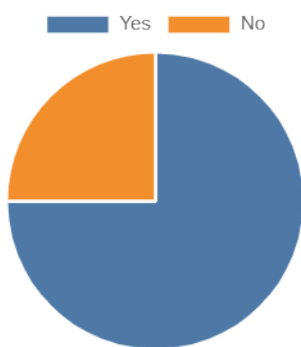
3. Jakiego rodzaju technologie proponują Państwo zintegrować?

Respondenci proponują następujące rozwiązania:

- Warstwa pola i automatyki: istniejące systemy BMS i SCADA, liczniki mediów, podliczniki oraz urządzenia IoT (czujniki temperatury, obecności, jakości energii, ładowarki EV, lokalne źródła OZE, takie jak instalacje PV i pompy ciepła), połączone za pomocą standardowych protokołów przemysłowych (BACnet, Modbus, OPC UA, MQTT) oraz interfejsów API dostawców.
- Łączność i warstwa brzegowa: przemysłowe bramy IoT i urządzenia edge zapewniające bezpieczną łączność (VPN, TLS), lokalne buforowanie, podstawową walidację i agregację danych szeregów czasowych przed wysłaniem do chmury, co zmniejsza opóźnienia i zużycie pasma oraz zwiększa odporność systemu.
- Warstwa danych i analityki w chmurze: wykorzystanie standardowych usług chmurowych (data lake/warehouse, magazyn danych szeregów czasowych, przetwarzanie strumieniowe, funkcje serverless) do budowy jednolitego, zarządzanego modelu danych energetycznych. Wykorzystanie analityki i usług AI/ML do wykrywania anomalii, prognozowania, optymalizacji i analizy scenariuszy, z zastosowaniem praktyk MLOps w zakresie wersjonowania, monitorowania i ponownego trenowania modeli.
- Warstwa aplikacji i integracji: pulpity webowe i mobilne, aplikacje raportowe i wspierające decyzje, a także interfejsy API i konektory do integracji z systemami ERP, CMMS/utrzymania ruchu, raportowania ESG/CSRD oraz korporacyjnymi narzędziami BI. Dzięki temu wnioski z warstwy energetycznej mogą być włączone zarówno do procesów operacyjnych (O&M), jak i planowania strategicznego (inwestycje, modernizacje, mapa drogowa Zielonej Transformacji).
- Brama IoT/urządzenie „za licznikiem” (sprzęt): pomiary, sterowanie, bezpieczne połączenie.
- HEMS / falowniki PV / BMS baterii: integracja na poziomie protokołów (API/Modbus/standardy IEC).
- Technologia DLT/blockchain (rozproszona baza): audytowalny rejestr zdarzeń i transakcji energetycznych.
- Edge computing (oprogramowanie lokalne) + chmura (Big Data): obliczenia w czasie rzeczywistym + analityka historyczna.
- Standardy i interoperacyjność: OIRE/CSIRE, 225 Atrybutów, KSB (KIR).

- API / integracja z OSD, giełdami energii, systemami rozliczeniowymi.
- Mechanizmy bezpieczeństwa (szyfrowanie, zarządzanie kluczami, IAM).
- Algorytmy optymalizacji / silnik reguł / ML do automatycznych scenariuszy zarządzania i prognoz.

4. Czy opracowali Państwo podobne narzędzia ICT do modelowania scenariuszy, monitorowania i zarządzania dla miast w kierunku przejścia na systemy energii odnawialnej?

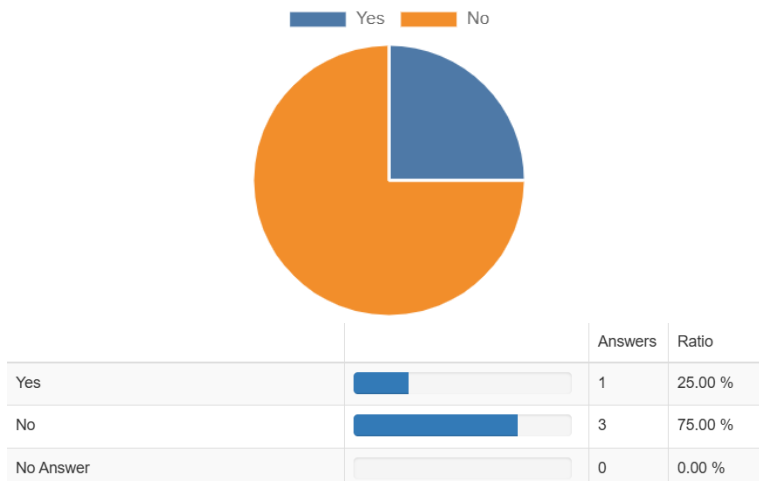


		Answers	Ratio
Yes		3	75.00 %
No		1	25.00 %
No Answer		0	0.00 %

Trzech z czterech respondentów wskazało, że opracowało narzędzia ICT do modelowania scenariuszy, monitorowania i zarządzania dla miast w kontekście przejścia na systemy energetyczne oparte na odnawialnych źródłach energii. Wymienione działania obejmują:

- Opracowanie cyfrowych rozwiązań ukierunkowanych na sektor energetyczny, choć jeszcze nie w pełnej skali miejskiej ani specjalnie dedykowanych dużym transformacjom systemów OZE,
- Program dotyczący bezpieczeństwa oraz sterowania i kontroli,
- Złożony program migracji i modernizacji danych finansowych,
- Realizację projektów na potrzeby miast w obszarze energii ciepłej, sieci ciepłowniczych i wodociągowych oraz energii elektrycznej,
- Architekturę, moduły DLT i analityczne umożliwiające modelowanie scenariuszy (prognozowanie, bilansowanie, optymalizacja prosumencka), gotowe do wykorzystania w szerszych scenariuszach miejskich.

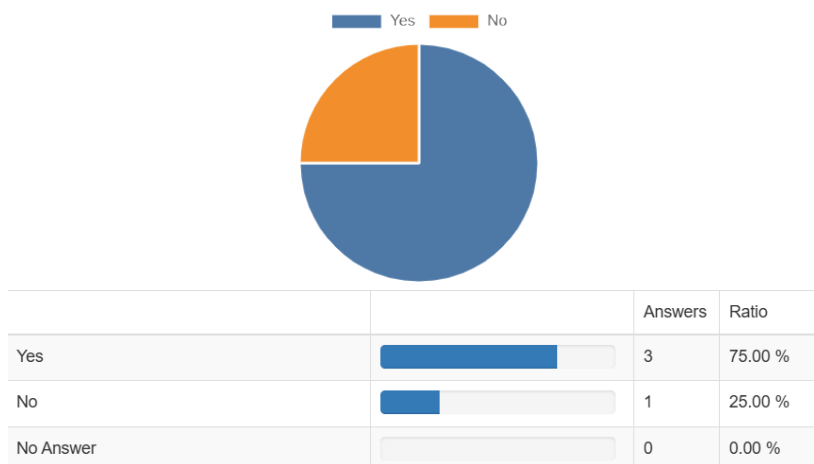
5. Czy przetestowali Państwo takie technologie w prawdziwym środowisku w miastach?



Większość respondentów nie przetestowała odpowiednich rozwiązań i technologii w rzeczywistych środowiskach miejskich. Na przykład:

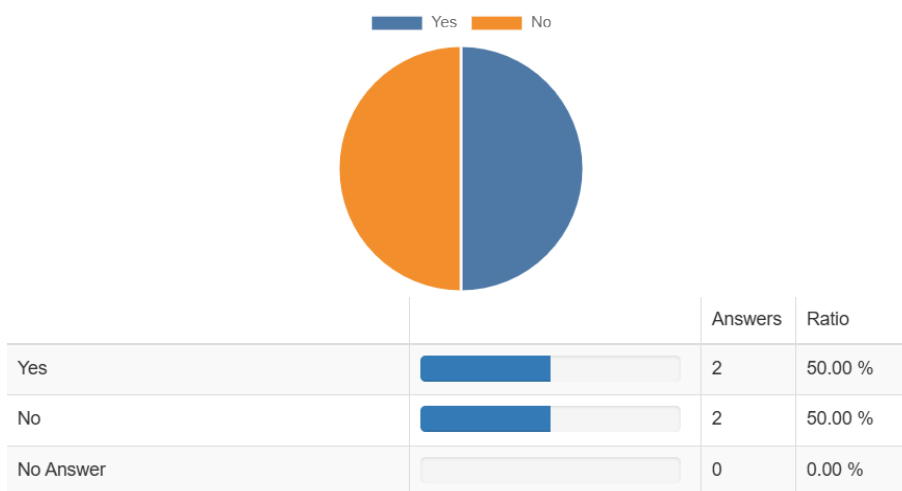
- Jeden z respondentów był zaangażowany w testowanie i badania technologii grzewczych.
- Inny uczestnik przeprowadził PoC (Proof of Concept) oraz testy terenowe w infrastrukturze operatorów i w rozproszonych lokalizacjach.
- Jeden z uczestników zaprojektował system, który jest architektonicznie dostosowany do szybkiego skalowania w ramach pilotażu miejskiego.

6. Czy dobrze znają Państwo potrzeby polskich miast w zakresie transformacji energetycznej?



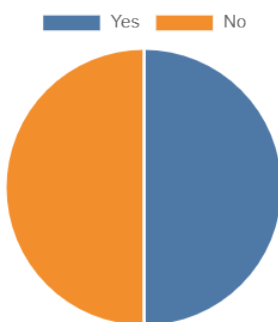
Trzech z czterech respondentów posiada dobrą znajomość potrzeb polskich miast w zakresie transformacji energetycznej. Niektórzy proponują współpracę z lokalnymi liderami w celu bardziej szczegółowej oceny, podczas gdy inni wielokrotnie współpracowali zarówno z samorządami miejskimi, jak i przedsiębiorcami działającymi w miastach przez wiele lat.

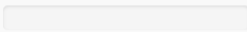
7. Czy posiadają Państwo umiejętności i zdolności, aby samodzielnie sprostać wyzwaniu NCBR, czy też muszą Państwo zaangażować się w konsorcja?



Respondenci są podzieleni w tej kwestii. Połowa z nich uważa, że posiada umiejętności i możliwości, aby samodzielnie sprostać wyzwaniu NCBR, podczas gdy druga połowa wolałaby zaangażować się w konsorcja.

8. Czy uczestniczyli Państwo już w zamówieniu przedkomercyjnym ?



		Answers	Ratio
Yes		2	50.00 %
No		2	50.00 %
No Answer		0	0.00 %

Połowa respondentów brała już udział w procedurze zamówień PCP, podczas gdy druga połowa nie ma takiego doświadczenia.

9. Co NCBR powinno wziąć pod uwagę przy realizacji PCP w celu opracowania narzędzi ICT, które pomogą polskim miastom w podejmowaniu decyzji dotyczących systemów energii odnawialnej (OZE)?

Odpowiedzi respondentów obejmują następujące kwestie:

- Inicjatywa powinna być oparta na konkretnych potrzebach decyzyjnych miast w zakresie energii, a nie na presji technologicznej, z jasno zdefiniowanymi przypadkami użycia i mierzalnymi wskaźnikami KPI powiązanymi z oszczędnościami kosztów, redukcją emisji, wzrostem udziału OZE, wydajnością sieci oraz wpływem społecznym.
- Miasta, operatorzy sieci i właściwe organy powinny być zaangażowane od początku, aby zapewnić praktyczną użyteczność, zgodność regulacyjną i wdrożenie.
- Niezbędna jest solidna strategia dotycząca danych, interoperacyjności i zarządzania, wymagająca otwartych standardów, wspólnych modeli danych, integracji różnorodnych zbiorów danych miejskich i energetycznych, jasnych zasad odpowiedzialności za jakość danych oraz ponownego wykorzystania istniejących krajowych i europejskich infrastruktur danych.
- Realizacja PCP powinna być podzielona na etapy (projektowanie, prototypowanie, pilotaże, skalowanie), przy czym każdy etap powinien redukować zarówno ryzyko techniczne, jak i ryzyko związane z przyjęciem rozwiązania, oraz zawierać jasne kryteria „go/no-go” oparte na mierzalnych wynikach.
- Rozwiązanie powinno priorytetowo traktować przejrzyste, wytłumaczalne wsparcie decyzyjne, oferując planowanie scenariuszowe, zrozumiałą logikę optymalizacji oraz możliwość uwzględnienia kryteriów nietechnicznych, takich jak ograniczenia społeczne, środowiskowe i przestrzenne.
- Wyniki powinny być zgodne z ramami UE dotyczącymi klimatu, energii i finansowania, umożliwiając miastom bezpośrednie wykorzystanie rezultatów do planowania inwestycji, aplikacji o finansowanie oraz spełniania standardowych wskaźników.
- Skalowalność, neutralność wobec dostawców i długoterminowa własność publiczna powinny być zapewnione poprzez modułowe architektury oparte na API, otwarte interfejsy oraz zachowanie kontroli nad danymi, modelami i dokumentacją przez interesariuszy publicznych.
- PCP powinno obejmować budowanie kompetencji i zarządzanie zmianą, takie jak szkolenia, praktyczne wytyczne dotyczące wdrażania narzędzi w procesach planowania i zamówień oraz mechanizmy uczenia się między miastami. Ewaluacja, uczenie się i upowszechnianie powinny zostać uwzględnione, z jasnymi kryteriami oceny, systematyczną dokumentacją wniosków oraz komunikacją wyników w celu ich ponownego wykorzystania poza początkowymi uczestnikami.

- Rozwiązania powinny opierać się na danych rzeczywistych, najlepiej w czasie rzeczywistym, i przyjmować perspektywę wielonośnikową (energia elektryczna, ciepło, gaz i efektywność energetyczna), umożliwiając kompleksową analizę energetyczną miast.
- Pilotaże miejskie w rzeczywistych warunkach z udziałem odpowiednich operatorów powinny być obowiązkowe, wraz z rygorystycznymi wymaganiami dotyczącymi interoperacyjności, bezpieczeństwa, zgodności z RODO, zgodności prawnej i regulacyjnej oraz integracji z istniejącymi systemami IT operacyjnymi.
- W ramach PCP ocenie powinny podlegać modele biznesowe i finansowe, w tym koszty integracji i wartość dla miast i użytkowników, oraz umożliwiać stopniowe, modułowe wdrażanie.
- Należy testować zarówno wydajność techniczną, jak i akceptację społeczną, z uwzględnieniem mechanizmów opinii użytkowników, scenariuszy awaryjnych oraz współpracy z partnerami badawczo-innowacyjnymi.

10. Jaki powinien być budżet na opracowanie takich narzędzi ICT stosowanych w polskich miastach?

Respondenci udzielili następujących odpowiedzi na pytanie dotyczące szacowanego budżetu:

- Na obecnym etapie trudno jest podać dokładną kwotę budżetu bez dalszego wyjaśnienia zamierzonego zakresu. Całkowity koszt będzie zależał od wielu czynników, ale według przybliżonych szacunków opartych na dotychczasowych doświadczeniach wyniesie on prawdopodobnie od 8 do 12 mln EUR, przy założeniu wielu dostawców, wieloetapowego prototypowania i pilotażowych wdrożeń w rzeczywistych miastach.
- Budżet powinien być dostosowany do możliwości samorządu lokalnego i skali zjawiska. Całkowity koszt usługi prawdopodobnie nie powinien przekraczać równowartości 20 EUR miesięcznie na mieszkańca, obejmując zarówno usługi dla mieszkańców, jak i dla miasta. Wzrost tej wartości jest uzasadniony w sytuacji, gdy zapewnia wymierne korzyści mieszkańcom lub miastu (na podstawie prowizji lub udziału w oszczędnościach).
- Proponowany całkowity budżet wraz z kompleksowym programem wdrożeniowym: ~4 000 000 EUR (w przybliżeniu). Struktura kosztów według etapów (w przybliżeniu, w EUR):
 - PoV (Proof of Value, 3-6 miesięcy): 350 000 EUR – 600 000 EUR
 - Faza MVP (model funkcjonalny, 6–12 miesięcy): 900 000 EUR – 1 500 000 EUR
 - Pilotaż miejski (12 miesięcy, integracja z DSO i systemami miejskimi): 1 600 000 EUR – 2 200 000 EUR.

11. Jaki powinien być harmonogram opracowywania i testowania takich narzędzi ICT?

Respondenci udzielili następujących odpowiedzi na pytanie dotyczące szacowanego harmonogramu prac rozwojowych i testów:

- Ogólnie rzecz biorąc, 30–36-miesięczny okres realizacji PCP daje wystarczająco dużo czasu, aby zmniejszyć ryzyko związane zarówno z technologią, jak i jej wdrożeniem przez miasta, a jednocześnie jest zgodny z typowymi cyklami finansowania i planowania miejskiego.
- Od 12 do 18 miesięcy.
- Około roku.
- Zalecany harmonogram etapów (orientacyjny):
 - Miesiące 0–4: analiza wymagań, projekt architektury, środowiska testowe, audyt cyberbezpieczeństwa.
 - Miesiące 4–10 (PoV, ~6 miesięcy): integracja IoT + edge computing + dokumentacja zdarzeń związanych z blockchain/energią, testy laboratoryjne i wirtualne.

- Miesiące 10–19 (MVP, ~9 miesięcy): rozszerzenie funkcjonalności, system alertów, prognozowanie, moduł Big Data / AI, pierwsze testy terenowe z dziesiątkami instalacji.
- Miesiące 19–30 (pilotaż miejski, ~11 miesięcy): integracja z DSO, testy interoperacyjności, audyt regulacyjny, KPI, przygotowanie zaleceń dotyczących komercjalizacji. Ostateczny wynik po 30 miesiącach: gotowy model pilotażowy do skalowania w innych miastach oraz pakiet dokumentacji (procedury, API, zalecenia regulacyjne, modele biznesowe).

12. Jaki powinien być budżet na testowanie takich technologii ICT?

Respondenci udzielili następujących odpowiedzi na pytanie dotyczące szacowanego budżetu przeznaczonego wyłącznie na testy:

- W przypadku całkowitej puli środków w wysokości 8–12 mln EUR oznaczałoby to około 3–6 mln EUR przeznaczonych konkretnie na testy, w podziale na: Testy laboratoryjne/kontrolowane (faza 2): testy integracji, wydajności, bezpieczeństwa i interoperacyjności z kilkoma dostawcami równolegle, z wykorzystaniem danych syntetycznych i wstępnych danych rzeczywistych. Pilotażowe projekty miejskie (faza 3): wdrożenie w 2–3 (lub więcej) polskich miastach, integracja z rzeczywistymi systemami miejskimi i komunalnymi, lokalne wsparcie i szkolenia, iteracyjne udoskonalanie w oparciu o opinie użytkowników oraz niezależna ocena wydajności technicznej i wpływu na decyzje związane z OZE. Przeznaczenie 3–6 mln euro na testy jest konieczne, aby zapewnić, że wybrane rozwiązania ICT są nie tylko sprawne technicznie w środowisku laboratoryjnym, ale także użyteczne, skalowalne i powtarzalne w polskich miastach w rzeczywistych warunkach operacyjnych.
- Zależy to od skali testów.
- Nie powinno to przekraczać dwukrotności kosztu równoważnego 20 EUR/miesiąc/mieszkańca. Jednocześnie skala działań powinna umożliwiać oferentom pokrycie kosztów prac przygotowawczych i realizacji projektu.
- Orientacyjne koszty testów (wyciągnięte z budżetu ogólnego):
 - Testy laboratoryjne, audyty bezpieczeństwa, certyfikacje: 200 000 – 500 000 EUR
 - Testy terenowe (instalacje pilotażowe, integracja DSO): 500 000 – 900 000 EUR
 - Pilotaż miejski (użytkownicy końcowi, KPI, raport oceniający): 800 000 – 1 300 000 EUR łączna kwota na testy: ~1 500 000 – 2 700 000 EUR (w zależności od liczby lokalizacji, wymaganych certyfikatów i zakresu audytów cyberbezpieczeństwa).

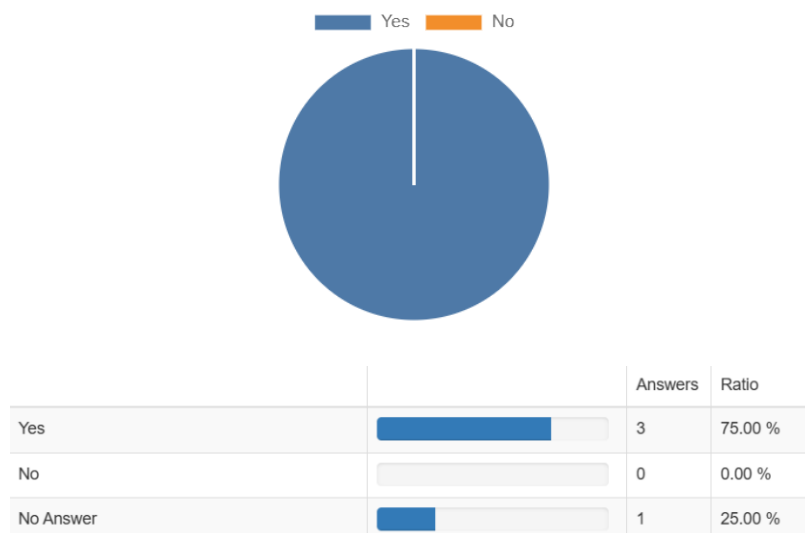
13. Jaki jest poziom gotowości technologicznej technologii ICT stosowany w polskich miastach?

Respondenci udzielili następujących odpowiedzi na pytanie dotyczące poziomu dojrzałości technologicznej (TRL) technologii ICT stosowanych w polskich miastach:

- Komponenty wspomagające (platformy chmurowe, narzędzia GIS, pulpity BI, podstawowe rozwiązania do integracji danych) mają zazwyczaj poziom TRL 7–9. Jednak zintegrowane, obejmujące całe miasto narzędzia ICT, zaprojektowane specjalnie w celu wspierania planowania i decyzji inwestycyjnych w zakresie OZE w kontekście polskich regulacji i sieci energetycznej, wydają się mieć niższy poziom dojrzałości, około TRL 4–6 (koncepty i prototypy zweryfikowane w laboratorium lub w ograniczonych pilotażach). Rola PCP prowadzonego przez NCBR polegałaby na przeniesieniu tych zintegrowanych rozwiązań wspomagających podejmowanie decyzji z poziomu TRL ~4–5 do poziomu TRL 7–8, tj. prototypów systemów zademonstrowanych i zakwalifikowanych w rzeczywistych środowiskach operacyjnych w kilku polskich miastach.

- Zależy to od miasta, w niektórych jest wysoki, a w innych bardzo niski.
- Zależy to od obszaru.
- Szacowany poziom TRL: waha się od 6 do 9 w zależności od konkretnej technologii i miasta.

14. Czy istnieją jakieś normy, które należy wziąć pod uwagę?



Trzech na czterech respondentów podkreśliło, że istnieją pewne standardy, które NCBR powinno wziąć pod uwagę podczas procedury. Obejmują one:

- Interoperacyjność i modele danych (np. INSPIRE, standardy OGC, CityGML, IEC CIM 61970/61968)
- Protokoły budowlane i automatyzacyjne (np. BACnet, Modbus, OPC UA)
- Standardy w zakresie budowy architektury inteligentnych sieci energetycznych
- Standardy dotyczące sieci i pomiarów (np. IEC 61850, standardy inteligentnych pomiarów)
- Bezpieczeństwo informacji i prywatność (np. ISO/IEC 27001, RODO w fazie projektowania)
- OIRE/CSIRE — kompatybilność funkcjonalna (wskazana w materiale).
- KSB (Krajowa Sieć Blockchain) / KIR — zgodność z krajową infrastrukturą DLT/rozliczeniową.
- Przemysłowe standardy energetyczne: protokoły integracyjne (np. IEC, Modbus, MQTT), standardy pomiarowe i rozliczeniowe DSO.
- RODO / krajowe przepisy dotyczące ochrony danych — wymagania dotyczące przetwarzania danych osobowych.
- Normy dotyczące cyberbezpieczeństwa (np. ISO 27001, a także wymagania audytowe na poziomie systemów finansowych ze względu na integrację z KIR).
- Zaleca się wyrażne uwzględnienie wymagań dotyczących zgodności z powyższymi normami w specyfikacji PCP.

Inni respondenci wskazali, że zależy to od danych i obszaru, które po ustaleniu norm mogą zostać określone.

15. Jakiego rodzaju dane są potrzebne do opracowania narzędzi?

Respondenci udzielili wyczerpujących i jakościowych odpowiedzi na to pytanie. Niektóre z nich przedstawiono poniżej:

- Dostęp do zintegrowanego, dobrze zarządzanego ekosystemu danych łączącego zbiory danych przestrzennych, technicznych, energetycznych, rynkowych i społeczno-ekonomicznych, z jasnymi metadanymi, zasadami zarządzania i zabezpieczeniami prywatności.
- Dane geoprzestrzenne i dotyczące kontekstu miejskiego, w tym granice administracyjne, zagospodarowanie terenu, sieci transportowe oraz powierzchnie i wysokości budynków w 2D/3D.
- Dane dotyczące zasobów budowlanych, takie jak typologia budynków, rok budowy, powierzchnia użytkowa oraz – w miarę dostępności – systemy ogrzewania/chłodzenia i charakterystyka izolacji.
- Dane dotyczące zużycia energii, w tym historyczne szeregi czasowe dotyczące zużycia energii elektrycznej, ciepła i gazu na poziomie budynku, sieci zasilającej lub dzielnicy, z danymi z inteligentnych liczników lub podliczników agregowanymi w celu zapewnienia prywatności.
- Typowa szczegółowość: dane dotyczące zużycia energii elektrycznej co 15 minut, energii cieplnej co godzinę, gazu dziennie, paliwa co tydzień, inne dane co miesiąc.
- Dane dotyczące sieci i infrastruktury energetycznej, obejmujące uproszczoną topologię sieci średniego i niskiego napięcia, moce transformatorów, punkty przeciążenia oraz zasoby ciepłownicze dzielnicy (np. jednostki kogeneracyjne, kotły, magazyny).
- Dane dotyczące odnawialnych źródeł energii (OZE), w tym lokalizacja i moc istniejących instalacji (fotowoltaika, energia wiatrowa, biomasa, pompy ciepła, magazynowanie) oraz mapy zasobów/potencjału (np. nasłonecznienie, potencjał fotowoltaiczny dachów, zasoby wiatrowe).
- Dane operacyjne i dotyczące aktywów dla projektów pilotażowych, takie jak dane BMS/SCADA z kluczowych budynków publicznych i infrastruktury, w tym dzienniki konserwacji i incydentów, w celu walidacji narzędzi analitycznych i wspomagających podejmowanie decyzji.
- Dane rynkowe, regulacyjne i środowiskowe, w tym taryfy (struktury czasu użytkowania), opłaty sieciowe, zachęty, ograniczenia planistyczne i regulacyjne, dane pogodowe i klimatyczne oraz współczynniki emisji CO₂.
- Dane społeczno-ekonomiczne i planistyczne, takie jak wskaźniki ludności, wskaźniki wrażliwości, priorytetowe strefy renowacji lub OZE oraz plany rozwoju miast.
- Dane z liczników i prosumentów, w tym:
 - Pomiary importu/eksportu energii z sygnaturami czasowymi i częstotliwościami próbkowania
 - Wydajność falowników fotowoltaicznych, dane dotyczące zarządzania bateriami (SOC, cykle, limity ładowania/rozładowania)
 - Dane z domowych lub lokalnych systemów zarządzania energią
 - Dane pogodowe i prognozy (np. promieniowanie słoneczne, wiatr, temperatura) wspierające prognozowanie zapotrzebowania i produkcji energii odnawialnej.
 - Dane dotyczące taryf, rynku i rozliczeń, w tym ceny energii, opłaty sieciowe i mechanizmy wymiany prosumentów.
 - Metadane urządzeń i systemów, obejmujące typ, lokalizację i atrybuty techniczne, w tym te istotne dla społeczności energetycznych.
 - Dane operacyjne operatora sieci, takie jak ograniczenia, limity i powiadomienia o zdarzeniach.

- Preferencje użytkowników i priorytety operacyjne, gromadzone i przetwarzane w formie anonimowej lub zagregowanej, jeśli jest to wymagane.
- Dzienniki zdarzeń i ścieżki audytu, w tym rejestry transakcji, rozliczenia i zarządzanie zgodami, potencjalnie wspierane przez technologie rozproszonego rejestru.

16. W jaki sposób planują Państwo przetwarzać dane?

Uczestnicy ankiety podkreślili następujące podejścia w odniesieniu do aspektów przetwarzania danych:

- Przetwarzanie danych powinno opierać się na bezpiecznej architekturze opartej na chmurze, zgodnej z europejskimi zasadami przestrzeni danych, zapewniającej interoperacyjność, zarządzanie danymi i prywatność od samego początku.
- Wiele heterogenicznych źródeł danych (np. energia, budynki, sieci, pogoda, taryfy, systemy operacyjne) można zintegrować za pomocą standardowych interfejsów i protokołów w centralnym środowisku danych.
- Stosowane są solidne potoki pozyskiwania danych, w tym automatyczne kontrole jakości danych, harmonizacja formatów i jednostek oraz mapowanie do wspólnego modelu danych dotyczących energii i miast, aby umożliwić spójną analizę między źródłami.
- Wyselekcjonowana warstwa danych wspiera zaawansowaną analitykę, w tym analizę szeregów czasowych i analizę geoprzestrzenną, prognozowanie, wykrywanie anomalii i symulacje scenariuszy, które służą jako podstawa do podejmowania decyzji związanych z energią i zrównoważonym rozwojem.
- Wszystkie transformacje danych i procesy analityczne są przejrzyste, udokumentowane, wersjonowane i podlegają audytowi, co umożliwia odtwarzalność i rozliczalność.
- Przez cały cykl życia danych stosowane są silne zabezpieczenia i środki ochrony prywatności, w tym dostęp oparty na rolach, szyfrowanie, anonimizacja/agregacja danych wrażliwych oraz zgodność z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony danych, przy jednoczesnym zapewnieniu, że własność danych pozostaje w rękach uczestniczących w projekcie interesariuszy.
- W razie potrzeby przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym jest możliwe dzięki architekturze strumieniowej, która pozwala na weryfikację, wzbogacanie, monitorowanie i ostrzeganie niemal w czasie rzeczywistym, a także przechowywanie danych historycznych do długoterminowej analizy.
- Edge computing i przetwarzanie w chmurze są połączone, z podstawowymi mechanizmami filtrowania i odporności na poziomie lokalnym, bezpiecznym transferem do chmury oraz skalowalnymi możliwościami analizy i optymalizacji na poziomie centralnym.
- Kontrolująca warstwa zaufania wspiera bezpieczną wymianę danych i identyfikowalność zdarzeń między uczestnikami ekosystemu energetycznego.
- Wyniki i zbiory danych są udostępniane za pośrednictwem interfejsów API i pulpitu nawigacyjnego, umożliwiając integrację z systemami zewnętrznymi i podejmowanie świadomych decyzji przez odpowiednie zainteresowane strony.
- Zautomatyzowane mechanizmy optymalizacji (oparte na regułach i danych) mogą działać w ramach z góry określonych ram zarządzania, z zastosowaniem anonimizacji podczas udostępniania wyników na zewnątrz.

17. W jaki sposób zapewnią Państwo cyberbezpieczeństwo i ochronę danych w odniesieniu do narzędzi ICT na potrzeby monitorowania i zarządzania energią?

Uczestnicy ankiety podkreślili następujące podejścia w odniesieniu do aspektów cyberbezpieczeństwa i ochrony danych:

- Zgodność z RODO i krajowymi przepisami dotyczącymi ochrony danych,
- Stosowanie szyfrowania (dane w trakcie przesyłania i przechowywania),
- Regularne audyty bezpieczeństwa i testy penetracyjne,
- Bezpieczne uwierzytelnianie użytkowników i kontrola dostępu,
- Współpraca z certyfikowanymi partnerami w zakresie cyberbezpieczeństwa,
- Przyjęcie wielopoziomowego podejścia do cyberbezpieczeństwa i ochrony danych,
- Stosowanie zasad „prywatności w fazie projektowania” i „prywatności domyślnej” (privacy-by-design and privacy-by-default),
- Mapowanie wszystkich przepływów danych i jasne określenie ról i obowiązków różnych podmiotów (miast, przedsiębiorstw użyteczności publicznej, dostawców technologii) jako administratorów i podmiotów przetwarzających dane,
- Oceny skutków dla ochrony danych (DPIA) we współpracy z partnerami miejskimi,
- Ścisłe zasady minimalizacji i przechowywania danych,
- Dane osobowe będą wykorzystywane wyłącznie w formie zagregowanej lub pseudonimizowanej,
- Wszystkie działania związane z przetwarzaniem danych będą dokumentowane i zgodne z wytycznymi lokalnych inspektorów ochrony danych oraz krajowych organów nadzorczych,
- Wszystkie kanały komunikacyjne między urządzeniami terenowymi, bramami, systemami miejskimi i usługami w chmurze będą chronione za pomocą silnego szyfrowania (np. TLS przez VPN lub bezpieczne tunele), tak aby dane nie mogły zostać przechwycone lub zmodyfikowane podczas przesyłania,
- W chmurze wszystkie bazy danych, konta pamięci masowej i kopie zapasowe będą szyfrowane w stanie spoczynku, w oparciu o natywne możliwości wybranych dostawców usług w chmurze,
- Regularne audyty bezpieczeństwa i testy penetracyjne,
- Modelowanie zagrożeń i podstawowe oceny bezpieczeństwa proponowanej architektury,
- Oceny podatności i skanowanie,
- Silne mechanizmy uwierzytelniania,
- Kontrola dostępu oparta na rolach (RBAC),
- Czynności wrażliwe (takie jak zmiana konfiguracji, eksportowanie dużych zbiorów danych lub zarządzanie prawami użytkowników) będą ograniczone, szczegółowo rejestrowane i regularnie sprawdzane w ramach audytów bezpieczeństwa,
- Segmentacja sieci między środowiskami OT (BMS/SCADA, urządzenia IoT) a IT/chmurą,
- Bezpieczny cykl życia oprogramowania z przeglądami kodu, skanowaniem zależności i testami bezpieczeństwa zintegrowanymi z CI/CD,
- Procedury tworzenia kopii zapasowych i odzyskiwania danych po awarii zgodne z wymaganiami miasta (określone RPO/RTO).

18. Czy mają Państwo jakieś zalecenia?

Respondenci przedstawili kilka zaleceń:

- Zaangażowanie miast, operatorów systemów dystrybucyjnych/operatorów systemów przesyłowych i organów regulacyjnych od samego początku, tak aby przypadki użycia, kluczowe wskaźniki efektywności i potrzeby w zakresie danych były dobrze dostosowane do rzeczywistych procesów decyzyjnych.
- Określenie jasnej architektury referencyjnej i modelu danych, wraz z wyraźnymi wymaganiami dotyczącymi interoperacyjności, standardów i zarządzania danymi, aby uniknąć tworzenia nowych silosów.
- Zarezerwować znaczną część PCP na rzeczywiste pilotażowe projekty i budowanie potencjału w miastach (szkolenia, wsparcie, zarządzanie zmianą), ponieważ to właśnie tam często pojawiają się główne ryzyka i koszty.
- Od samego początku zaplanować, w jaki sposób wyniki (architektury, modele danych, narzędzia, podręczniki) będą ponownie wykorzystywane i skalowane poza pilotażowymi projektami, tak aby inne polskie miasta mogły czerpać z nich korzyści bez konieczności zaczynania od zera.

19. Czy mają Państwo jakieś pytania?

Respondenci zadali kilka pytań, na które obecnie można udzielić następujących wstępnych odpowiedzi:

- Jak NCBR przewiduje wybór i rolę miast pilotażowych (liczba, wielkość, poziom dojrzałości, zaangażowanie operatorów systemów dystrybucyjnych/operatorów systemów przesyłowych)?

Odpowiedź: Zostanie to określone w dokumentacji przetargowej.

- Czy będą dostępne krajowe lub sektorowe platformy danych (np. od organów regulacyjnych, operatorów systemów dystrybucyjnych/transmisyjnych, ministerstw), z którymi rozwiązania PCP powinny się integrować lub na których powinny się opierać?

Odpowiedź: Lista odpowiednich platform danych może zostać zamieszczona w dokumentacji przetargowej.

- Jakie są oczekiwania NCBR dotyczące docelowego poziomu TRL i ścieżki wykorzystania po zakończeniu PCP (np. dalsze wdrożenia, umowy ramowe, inne instrumenty finansowania)?

Odpowiedź: NCBR spodziewa się osiągnięcia poziomu TRL8 w ramach PCP. Kolejne zamówienia dotyczące wdrożenia rozwiązań komercyjnych będą uzależnione od powodzenia przetestowanych rozwiązań, a konkretne procedury i umowy ramowe zostaną określone w odpowiednim czasie.

- Jak będą traktowane prawa własności intelektualnej, otwarte standardy oraz długoterminowe prawa własności do architektur i modeli danych, aby zmaksymalizować ponowne wykorzystanie przez polskie miasta i uniknąć uzależnienia od jednego dostawcy?

Odpowiedź: Zasadniczo prawa własności intelektualnej pozostaną w gestii wykonawców w celu dalszego wykorzystania rozwiązań, a nabywcy publiczni będą mieli prawa do użytkowania i licencji wyłącznie w odniesieniu do wyników PCP do poziomu TRL 8. Przewiduje się stosowanie otwartych standardów, modeli danych i architektur zapewniających interoperacyjność. Szczegóły dotyczące praw własności intelektualnej zostaną określone w dokumentacji przetargowej przyszłego zamówienia.



6. Sesje e-pitchingu

Łącznie cztery (4) firmy zarejestrowały się na sesję e-Pitching, która odbyła się 9 grudnia 2025 r. Treść sesji jest poufna.

Wszystkim uczestnikom, którym przydzielono 5 minut czasu, przekazano następujące instrukcje:

- E-pitching odbędzie się w przydzielonym przedziale czasowym (5 minut dla każdego dostawcy) – NCBR udostępnia link do Teams na potrzeby rozmowy. Prosimy o punktualność.
- Jeśli dostawca przedstawia dwa lub więcej tematów, na każdy temat zostanie przeznaczone 5 minut.
- Dostawcy przedstawiają swoją firmę (2 minuty) i swoje usługi (3 minuty) na podstawie wypełnionego kwestionariusza.
- NCBR może zadawać pytania dostawcom.
- Jeśli dostawcy mają pytania, będą one zbierane wyłącznie podczas sesji e-pitchingu, a odpowiedzi zostaną opublikowane w raporcie OKR.
- Dostawcy muszą przesłać slajdy z informacjami przed sesją e-pitchingu.
- Sesja i informacje przekazane przez dostawców będą traktowane z najwyższą starannością i poufnością. Nie zostaną one podane do wiadomości publicznej. Udostępnione zostaną wyłącznie ogólne wnioski.

7. Wnioski i dalsze kroki

Konsultacje rynkowe dostarczyły NCBR cennych informacji. Pomimo krótkiego czasu trwania, podmioty uczestniczące w OKR i w kwestionariuszu oraz biorące udział w e-pitchingu przekazały istotne dane o możliwościach rynku i rekomendacje dla przyszłego przetargu, który w założeniu ma być konkurencyjny i oparty na podejściu zamówień przedkomercyjnych (więcej informacji w dokumencie OKR).

Wnioski z rynku i wymiana doświadczeń podczas OKR podkreślają szeroką zgodność co do potrzeby rozwiązań cyfrowych napędzanych przez miasta, interoperacyjnych i dobrze zarządzanych, wspierających transformację energetyczną. Uczestnicy podkreślali, że skuteczne rezultaty zależą nie tylko od zaawansowanych narzędzi ICT, ale także od jasnych przypadków użycia, dostępu do wysokiej jakości danych, silnych ram zarządzania i ścisłej współpracy miast, operatorów sieci, władz publicznych i innych interesariuszy.

W związku z tym wyniki OKR wskazują, że skupienie się na wymaganiach opartych na rezultatach, otwartych standardach, zarządzaniu danymi i interoperacyjności od początku może pobudzić innowacje rynkowe, unikając uzależnienia od dostawców i zapewniając długoterminową kontrolę publiczną nad rezultatami w tym sektorze.

Jeśli chodzi o kolejne kroki, NCBR przeanalizuje wnioski z OKR i podejmie decyzję w sprawie przyszłego zamówienia przedkomercyjnego. W przypadku podjęcia decyzji o ogłoszeniu zamówienia, NCBR opublikuje ogłoszenie o zamówieniu. Dokumentacja przetargowa będzie zawierała szczegółowe informacje na temat wymaganych usług i odpowiedzi na powyższe pytania, o ile będą one miały zastosowanie.

8. Klauzula RODO

Klauzula informacyjna dot. przetwarzania danych osobowych w ramach prowadzonych wstępnych konsultacji rynkowych

Realizując obowiązek informacyjny w związku z wymaganiami art. 13 ust. 1 i ust. 2 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (Dz. Urz. UE L 119 z 04.05.2016, str. 1 z późn. zm.), w skrócie RODO informujemy, że:

1. Administratorem danych osobowych Uczestnika wstępnych konsultacji rynkowych jest Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (dalej: „NCBR”).
2. Z administratorem danych może Pan/Pani skontaktować się w następujący sposób:
 - a) listownie na adres siedziby administratora: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, ul. Chmielna 69, 00-801 Warszawa;
 - b) telefonicznie pod numerem: 22 39 07 401;
 - c) za pośrednictwem poczty elektronicznej: kancelaria@ncbr.gov.pl;
 - d) przez elektroniczną skrytkę podawczą ePUAP na adres skrytki: /NCBiR/SkrytkaESP
3. Administrator wyznaczył inspektora ochrony danych, z którym może się Pan/Pani skontaktować w następujący sposób:
 - a) za pośrednictwem poczty elektronicznej: iod@ncbr.gov.pl;
 - b) listownie na adres siedziby administratora: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, ul. Chmielna 69, 00-801 Warszawa.

Z inspektorem ochrony danych może Pan/Pani kontaktować się we wszystkich sprawach związanych z przetwarzaniem danych osobowych w NCBR oraz z wykonywaniem praw przysługujących Panu/Pani na mocy RODO.

4. Dane osobowe Uczestnika przetwarzane będą w celu przeprowadzenia wstępnych konsultacji rynkowych, na podstawie art. 6 ust. 1 lit. c RODO, w związku z art. 84 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (dalej „ustawą Pzp”) i Procedurą NCBR PW_3.7.2-1 udzielania zamówień publicznych.
5. Odbiorcami danych osobowych Uczestnika będą podmioty wspierające Administratora w wypełnianiu uprawnień i obowiązków oraz świadczeniu usług, w tym zapewniających asystę i wsparcie techniczne dla użytkowanych w NCBR systemów informatycznych, m.in. NCBR+ Sp. z o.o., ul. Chmielna 69, 00-801 Warszawa i Corvers Procurement Services BV, Spurkstraat 57, 5275 JB, Den Dungen, the Netherlands (podmiot zapewniający wsparcie techniczne i prawne w zakresie przygotowania zamówienia PCP).
6. Dane osobowe Wykonawcy będą przetwarzane przez czas trwania wstępnych konsultacji rynkowych. Dane następnie będą przechowywane w celach archiwalnych przez okres 5 lat, zgodnie z Jednolitym Rzeczymym Wykazem Akt Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.
7. Obowiązek podania przez Wykonawcę danych osobowych bezpośrednio dotyczących Wykonawcy jest wymogiem ustawowym określonym w przepisach ustawy Pzp, związanym z udziałem we wstępnych konsultacjach rynkowych; konsekwencje niepodania określonych danych wynikają z ustawy Pzp.
8. Wykonawca posiada:
 - a) prawo dostępu do swoich danych osobowych; K1-Informacja Opublikowana (Public)
 - b) prawo do sprostowania lub uzupełnienia swoich danych osobowych,;

- c) prawo żądania od administratora ograniczenia przetwarzania danych osobowych z zastrzeżeniem przypadków, o których mowa w art. 18 ust. 2 RODO, przy czym prawo do ograniczenia przetwarzania nie ma zastosowania w odniesieniu do przechowywania, w celu zapewnienia korzystania ze środków ochrony prawnej lub w celu ochrony praw innej osoby fizycznej lub prawnej, lub z uwagi na ważne względy interesu publicznego Unii Europejskiej lub państwa członkowskiego.
- 9. Gdy Wykonawca uzna, że przetwarzanie jego danych osobowych narusza przepisy o ochronie danych osobowych, przysługuje mu prawo wniesienia skargi do organu nadzorczego, którym jest Prezes Urzędu Ochrony Danych Osobowych (Prezes Urzędu Ochrony Danych Osobowych, 00-014 Warszawa, ul. Moniuszki 1a, tel. 22 531 03 00).

