

Raport z realizacji projektu:  
Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców –  
Inteligentna Nowa Ruda





**Miasto:** Nowa Ruda

**Województwo:** dolnośląskie

**Tytuł projektu:** Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców - Inteligentna Nowa Ruda

**Okres realizacji:** 01.06.2019 r. - 30.09.2022 r.

**Obszar wiodący projektu:** internet rzeczy

**Strona internetowa projektu:**

[http://www.um.nowaruda.pl/asp/pl\\_start.asp?typ=13&sub=38&menu=243&strona=1](http://www.um.nowaruda.pl/asp/pl_start.asp?typ=13&sub=38&menu=243&strona=1)

**Źródło finansowania:**

- Fundusz Spójności w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014-2020 oraz budżet państwa
- Środki własne Gminy Miejskiej Nowa Ruda

WRZESIEŃ 2022



**Fundusze Europejskie**  
Pomoc Techniczna



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Fundusz Spójności



Projekt pt. „Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców - Inteligentna Nowa Ruda” jest współfinansowany ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna na lata 2014-2020.

## — Spis treści —

WSTĘP.....	5
1. DZIAŁANIA PRZEDPROJEKTOWE.....	6
2. INFORMACJE O PROJEKCIE.....	8
2.1. EDUKACJA.....	8
2.2. OPRACOWANIE INTELIGENTNYCH ROZWIĄZAŃ.....	12
2.2.1. Strategia Rozwoju Inteligentnej Nowej Rudy do roku 2030.....	12
2.2.2. Inwentaryzacja istniejących baz danych i infrastruktury potrzebnej w budowaniu inteligentnego miasta wraz z rekomendacjami dotyczącymi ich rozwoju i integracji dla Gminy Miejskiej Nowa Ruda w ramach projektu pt. „Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda” w ramach konkursu „Human Smart Cities. Inteligentne Miasta współtworzone przez mieszkańców”.....	14
2.2.3. System Inteligentnego Zbierania i przesyłania danych o Powietrzu – dokumentacja.....	16
2.2.4. System Inteligentnego Zarządzania Oświetleniem Miejskim –dokumentacja.....	20
2.2.5. System Inteligentnego Zarządzania Energią w Budynekach Publicznych – dokumentacja.....	23
2.3. WDROŻENIE INTELIGENTNYCH ROZWIĄZAŃ – pilotaż.....	25
2.3.1. Zakup i wdrożenie inteligentnych rozwiązań wraz z systemem zbierania i przesyłania danych o jakości powietrza.....	25
2.3.2. Zakup i wdrożenie inteligentnych, energooszczędnych rozwiązań wraz z systemem zbierania danych i zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej .....	29
2.3.3. Zakup i wdrożenie inteligentnych, energooszczędnych rozwiązań wraz z systemem zbierania danych i zarządzania energią w oświetleniu miejskim.....	31
2.4. ZARZĄDZANIE PROJEKTEM.....	34

3. NAPOTKANE PROBLEMY I ZDOBYTE DOŚWIADCZENIA.....	35
4. DOBRE PRAKTYKI I REKOMENDACJE DLA SAMORZĄDÓW PLANUJĄCYCH WDRAŻAĆ INTELIGENTNE ROZWIĄZANIA.....	36
4.1. DOBRE PRAKTYKI DLA SAMORZĄDÓW PLANUJĄCYCH WDRAŻAĆ INTELIGENTNE ROZWIĄZANIA.....	36
4.2. REKOMENDACJE DLA SAMORZĄDÓW PLANUJĄCYCH WDRAŻAĆ INTELIGENTNE ROZWIĄZANIA.....	38
5. PODSUMOWANIE.....	39



## WSTĘP

Miasto Nowa Ruda wzięło udział w projekcie pt. **„Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda”** w ramach konkursu „Human Smart Cities. Inteligentne Miasta współtworzone przez mieszkańców”.

Głównym celem konkursu pn. „HUMAN SMART CITIES. Inteligentne miasta współtworzone przez mieszkańców”, było kreowanie, przy użyciu inteligentnych rozwiązań miasta, jako przestrzeni przyjaznej do życia, za którą współodpowiedzialność ponoszą także mieszkańcy, którzy jednocześnie biorą aktywny udział w zarządzaniu i współdecydowaniu o niej.

Przyjmuje się, że miasto inteligentne to miasto wykorzystujące potencjał ludzki i technologiczny do swojego zrównoważonego rozwoju.

Projekt wpisiał się w dotychczasowe działania miasta, w tym przede wszystkim wieloletnie doświadczenia z walką ze smogiem, które zbudowały potencjał miasta do udziału w tego typu Projekcie. Dzięki realizacji projektu wspólnie z miastami z całej Polski i możliwości czerpania wiedzy z ich doświadczeń, jak również wsparcia eksperckiego z Ministerstwa jego realizacja to początek Nowej Rudy, jako miasta inteligentnego.

### Projekt został opracowany w oparciu o cztery działania:

1. Edukacja
2. Opracowanie Inteligentnych rozwiązań
3. Wdrożenie Inteligentnych rozwiązań – pilotażowe
4. Zarządzanie projektem

Niniejszy Raport końcowy z realizacji projektu zawiera opis działań przedprojektowych, opis wykonanych zadań w porównaniu z przyjętym harmonogramem zadań w projekcie, ewaluację przyjętych rozwiązań – wdrożenie inteligentnych rozwiązań, jak również wskazuje na wypracowane dobre praktyki i zawiera rekomendacje sposobu wdrażania inteligentnych rozwiązań.

Jest podsumowaniem intensywnych prac w mieście, które oparte są na edukacji, współdziałaniu z mieszkańcami, którzy mają realny wpływ na to, co dzieje się w ich przestrzeni. Projekty pilotażowe i zdobyte podczas realizacji projektu doświadczenia pozwolą w następnej perspektywie pozyskiwać środki i rozwijać miasto w kolejnych latach.

## 1. DZIAŁANIA PRZEDPROJEKTOWE

„Przyjazna Przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda” jest projektem, na którego mieszkańcy musieli długo czekać i wymagał od miasta ogromnego zaangażowania, nie tylko w realizacji założeń Projektu. Wyzwaniem było wzięcie udziału w konkursie i zakwalifikowanie się do niego. Konkurs został ogłoszony w 2017 r. i zgłoszenie uwarunkowane było w pierwszej kolejności złożeniem wniosku, a w drugim etapie fiszki projektowej z udziałem eksperta z Ministerstwa. Można się tutaj pochwalić, że po przeprowadzonej ocenie merytorycznej przez Ministerstwo Rozwoju (obecnie Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej) spośród 69 wniosków, które pozytywnie przeszły ocenę formalną, w dniu 19 lutego 2019 roku Komisja Konkursowa podjęła decyzję o przyznaniu dotacji 25 projektom w podziale na trzy kategorie miast (2 miasta duże; 15 miast średnich; 8 miast małych).

**Miasto Nowa Ruda jest jednym z 15 miast średnich, którego Projekt został wybrany do dofinansowania.**

**Nowa Ruda uzyskała 15 miejsce w kraju pod względem punktacji (512 punktów).**

Na tak dobry wynik złożyły się niewątpliwie wcześniejsze doświadczenia miasta, w tym współpraca z Ministerstwem Inwestycji i Rozwoju w ramach Partnerskiej Inicjatywy Miast, tj. programu wymiany i promocji wiedzy pomiędzy miastami oraz innymi podmiotami zaangażowanymi w kształtowanie i realizację polityki miejskiej. Jako dobrą praktykę należy wskazać pozyskiwanie wiedzy w zakresie poprawy efektywności zarządzania w obszarach istotnych dla rozwoju miasta, wymianę wiedzy i doświadczeń z innymi miastami, czerpanie z wiedzy eksperckiej. To istotne czynniki, które mają rzeczywisty wpływ i pozwalają na budowanie doświadczeń w realizacji projektów, a tym samym umożliwiają i determinują uzyskanie dofinansowań w ogłaszanych konkursach. Udogodnieniem w konkursie była możliwość korzystania z usług eksperta Ministerstwa, na każdym etapie realizacji projektu. Dobą praktyką będzie czerpanie z tej wiedzy i bieżące konsultowanie realizacji założeń projektowych. Kolejnym ministerialnym wsparciem były wyjazdy studyjne. Miasto Nowa Ruda skorzystało z wyjazdu do Finlandii, w którym mogło obserwować wprowadzone rozwiązania z zakresu Smart City zaprezentowane podczas pobytu. W działaniach przedprojektowych warto również wspomnieć o partnerach projektu. Partnerzy Miasta Nowa Ruda w ramach projektu to Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu i Gmina Miejska Świdnica. Możliwość konsultacji, wymiany wiedzy i doświadczeń to mocny punkt przy realizacji projektu.



Niezwykle istotne jest także posiadanie odpowiednich dokumentów strategicznych, nakształających cele i pokazujących problemy i niedociągnięcia w różnych obszarach tematycznych ważnych dla miasta, uwzględniających ideę smart city. Miasto Nowa Ruda opracowało Strategię Rozwoju Inteligentnej Nowej Rudy do roku 2030 dopiero w związku z realizacją Projektu. Posiadanie dokumentów uwzględniających ideę smart city przed udziałem w konkursie na pewno ułatwiłoby sformułowanie założeń projektowych. Jest to kolejna dobra praktyka, na którą warto zwrócić uwagę przy staraniu się o dofinansowania. Realizacja przyjętych założeń i celów, po ich określeniu w dokumentach strategicznych i opieranie się na wcześniej zidentyfikowanych założeniach, niewątpliwie ułatwia drogę w postępowaniach konkursowych.

**W marcu 2019 r. na stronie Urzędu Miejskiego w Nowej Rudzie zamieszczono pierwszą informację o konkursie i otrzymanym dofinansowaniu - 1 063 780,18 złotych.**

**We wrześniu 2019 r. odbyła się Konferencja Inauguracyjna Projektu.** W konferencji udział wzięli samorządowcy oraz przedstawiciele firm i instytucji wdrażających innowacyjne rozwiązania, jak również ekspert z Ministerstwa. Głównymi tematami był monitoring jakości powietrza, inteligentne zarządzanie gospodarką komunalną oraz nowoczesne ekotechnologie.



## 2. INFORMACJE O PROJEKCIE

Projekt został opracowany i jego realizacja opierała się o cztery działania:

1. Edukacja.
2. Opracowanie Inteligentnych rozwiązań.
3. Wdrożenie Inteligentnych rozwiązań – pilotażowe.
4. Zarządzanie projektem.

### 2.1. EDUKACJA

Biorąc pod uwagę innowacyjny i pilotażowy charakter konkursu, kluczowym elementem realizacji i jednym z obligatoryjnych jego elementów była edukacja. Poza edukacją do tych elementów należało jeszcze włączanie społeczności lokalnej i wsparcie eksperckie ze strony Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej. Niemniej te trzy obszary są ze sobą spójne i powiązane. Celem działań edukacyjnych w Projekcie „Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda” było rozpowszechnienie idei inteligentnego miasta i korzyści płynących z wykorzystania innowacyjnych rozwiązań oraz podnoszenie kwalifikacji mieszkańców i współpraca przy aktualizacji Strategii Gminy Miejskiej Nowa Ruda.

Zarówno włączanie społeczności lokalnej, jak i wsparcie eksperckie było niezbędne do realizacji tego zamierzenia. Zaangażowanie mieszkańców i interesariuszy w tworzenie inteligentnych rozwiązań polegających m.in. na ograniczeniu zużycia energii i zanieczyszczenia powietrza poprzez wypracowanie odpowiednich działań było kluczowe w realizacji Projektu. W mieście inteligentnym rolą samorządów jest tworzenie przestrzeni do wykorzystania potencjału obywateli zarówno przez zachęcanie mieszkańców do tego, aby korzystali z nowoczesnych technologii, jak również umożliwienie im tworzenia innowacyjnych rozwiązań społecznych z zakresu zarządzania miastem. To mieszkańcy powinni aktywnie współtworzyć i współdecydować o mieście, w którym żyją. Edukacja i zapoznanie ich z możliwościami, jak również otwarcie władz na oddolne inicjatywy jest tu jedną z najważniejszych dobrych praktyk, która powinna wybrzmieć i co do której nie ma wątpliwości.

W ramach działań edukacyjnych przeprowadzona została Konferencja Inaugurująca, podczas której przedstawiono założenia projektowe oraz nakreślono cele do realizacji.

Zorganizowano seminaria i warsztaty dla mieszkańców w podziale na grupy docelowe (młodzież, dorośli, seniorzy). Szkolenia edukacyjne smart city prowadzone były z urzędnikami i przedstawicielami instytucji miejskich (m.in. Miejskiej Biblioteki Publicznej czy Wodociągów) oraz z mieszkańcami, w tym młodzieżą Technikum i Liceum Ogólnokształcącego oraz seniorami zrzeszonymi w Uniwersytecie III Wieku i Noworudzkim Oddziale Polskiego Klubu Ekologicznego.



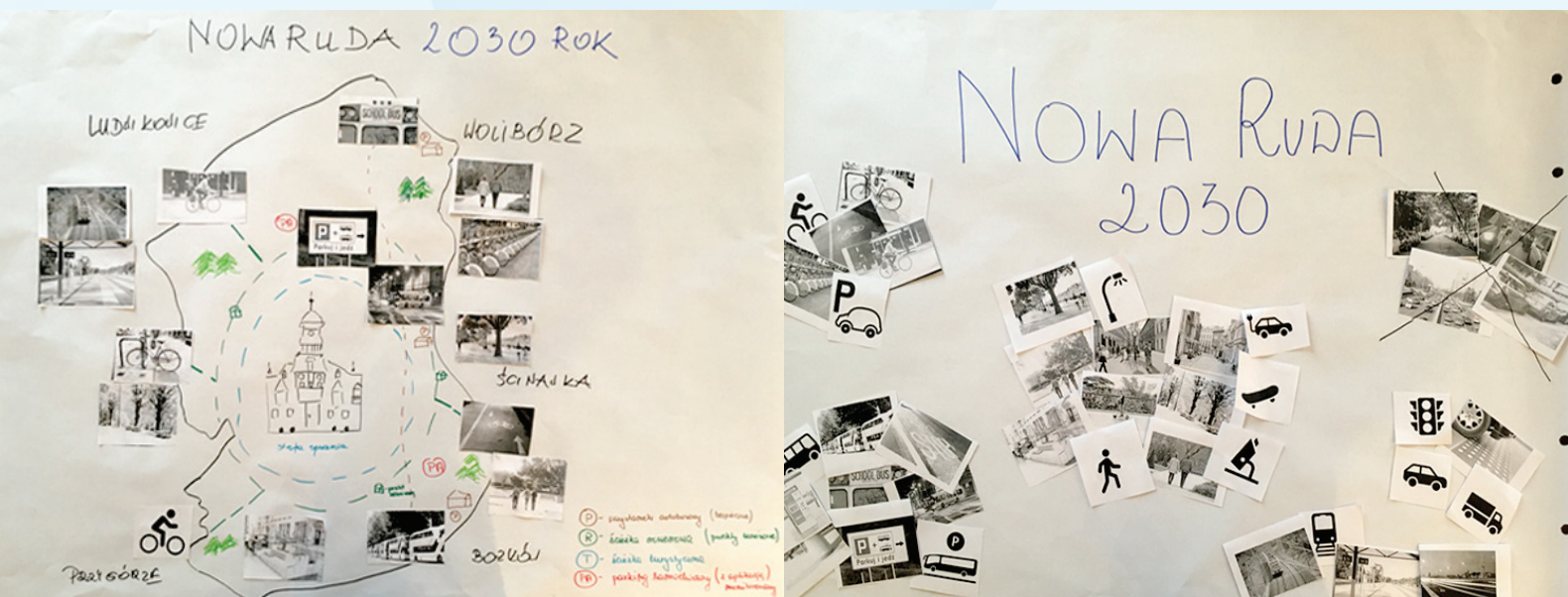
Szkolenia obejmowały cykl sześciu czterogodzinnych spotkań, podczas których zespół ekspercki z Centrum Doradztwa Strategicznego z Krakowa przeprowadził szkolenie w zakresie:

- ◆ Koncepcji inteligentnych miast – idea smart city (pozycja Nowej Rudy na tle założeń koncepcji smart (diagnoza i potrzeby);
- ◆ Inteligentnych rozwiązań w obszarze: jakość powietrza, energia i zieleń w mieście (dobre praktyki dotyczące m. in. wykorzystania odnawialnych źródeł energii, ograniczenie emisji zanieczyszczeń (niska emisja) oraz gospodarka odpadami (pozycja Nowej Rudy na tle założeń koncepcji smart w omawianym obszarze);
- ◆ Wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie, wyniki badań i analiz, strategie radzenia sobie ze zdrowotnymi konsekwencjami złej jakości powietrza;
- ◆ Inteligentnych rozwiązań w obszarze mobilności (sposoby organizowania komunikacji zbiorowej, w tym elektromobilności, polityka parkingowa, ograniczenie ruchu, woonerfy itp.);
- ◆ Usług administracyjnych i partycypacji – dobre praktyki w zarządzaniu danymi miejskimi, informowaniu i komunikacji z mieszkańcami, partycypacji i współdecydowaniu o kierunkach rozwoju miasta;
- ◆ Konsultacji społecznych jako kluczowego narzędzia polityki inteligentnych miast- zasady prowadzenia, metody, obszary wykorzystania).

Warsztaty realizowały cele konkursu, tj. wzmocnienie dialogu społecznego przy jednoczesnym zaangażowaniu obywateli w proces współtworzenia i współdecydowania o mieście; wzmocnienie zdolności samorządów do tworzenia trwałych mechanizmów partycypacji społecznej oraz angażowania mieszkańców oraz podmiotów publicznych i prywatnych w zarządzanie miastem; angażowanie różnych grup interesariuszy w tworzenie inteligentnych rozwiązań w mieście. Są one również kolejną dobrą praktyką przy tworzeniu inteligentnego miasta i realizacji projektu.







W związku z prowadzonymi działaniami edukacyjnymi Miasto Nowa Ruda zrealizowało wizytę studyjną w Krakowie, mieście będącym jednym z liderów należących do sieci Jakość Powietrza. Wizyta odbyła się pod hasłem „Małopolskie doświadczenia w walce o jakość powietrza”. Przedstawiciele urzędników i mieszkańców Nowej Rudy przez 3 dni zapoznawali się z doświadczeniami krakowskich i podkrakowskich instytucji, m.in. Zarządu Zieleni Miejskiej, Gminy Skawina czy Krakowskiego Parku Technologicznego w działaniach na rzecz poprawy jakości powietrza w mieście. Wymianę doświadczeń oraz spotkania z ekspertami w tej dziedzinie wykorzystano przy realizacji projektu. Jest to kolejny bardzo ważny aspekt w tworzeniu miast inteligentnych. Czerpanie dobrych praktyk i możliwość zapoznania się z wdrożonymi rozwiązaniami było okazją do nawiązania współpracy międzysektorowej i międzysamorządowej w celu wymiany wiedzy eksperckiej i skuteczniejszego przygotowywania do wdrażania w mieście inteligentnych rozwiązań i innowacji społecznych.





W ramach działań edukacyjnych prowadzona była podstrona projektu i profil w mediach społecznościowych, gdzie informowano na bieżąco o realizacji działań projektu. Utrudnienia spowodowane czasem pandemii, podczas której projekt był realizowany, łagodzone były przez działania w Internecie, który pozwolił na kontakt z mieszkańcami i interesariuszami. Na koniec działań edukacyjnych projektu odbyło się spotkanie edukacyjne połączone ze spacerem studyjnym, podczas którego przedstawione zostało wdrożenie inteligentnych rozwiązań. Konferencja podsumowująca projekt to zwieńczenie prac, podczas której przedstawiono rezultaty wszystkich działań i przekazano podziękowania dla osób zaangażowanych w realizację projektu.



Jako ostatnie z działań edukacyjnych należy wymienić niniejszy Raport z realizacji projektu: „Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda”. Ze względu na pilotażowy charakter przewidywanych efektów konkursu, wdrażanych rozwiązań technologicznych i innowacji społecznych, nie mniej ważne jest upowszechnienie wypracowanych rozwiązań oraz promocja dobrych praktyk w tym zakresie wśród różnych interesariuszy oraz innych miast o podobnych uwarunkowaniach.

Podsumowując działania edukacyjne w projekcie należy podkreślić jeszcze raz, że miasta inteligentne to te współtworzone przez mieszkańców. To ich zaangażowanie i relacje z samorządem są mocną podstawą do zmian i wdrażania inteligentnych rozwiązań. Niewątpliwie projekt „Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda” nie mógłby zostać zrealizowany bez ich udziału.

## **2.2. OPRACOWANIE INTELIGENTNYCH ROZWIĄZAŃ**

### **2.2.1. Strategia Rozwoju Inteligentnej Nowej Rudy do roku 2030**

Miasto Nowa Ruda w związku z realizacją projektu pt. „Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda” zaktualizowało dotychczasową Strategię Gminy Miejskiej Nowa Ruda o zintegrowany komponent dotyczący inteligentnego rozwoju. Uznano, że tak ważny kierunek rozwoju jak smart city powinien znaleźć swoje odzwierciedlenie w dokumencie strategicznym, ważnym dla miasta, na bazie którego określa się kierunki działań i rozwoju. Opracowanie takiej Strategii z punktu widzenia Miasta jest niezbędne ponieważ tworzy platformę współdziałania wszystkich zainteresowanych, w szczególności samorządu, przedsiębiorców, organizacji społecznych i oczywiście mieszkańców miasta. Konieczność posiadania aktualnej strategii podyktowana jest względami praktycznymi „dobrego rządzenia”. Stanowi ona również wymóg formalny przy ubieganiu się o dofinansowanie projektów ze źródeł unijnych. Dokument został opracowany z uwzględnieniem istniejących zasobów, badań oraz przy wykorzystaniu wcześniejszych opracowań dotyczących Gminy Miejskiej Nowa Ruda.

Uchwalony dokument ma za zadanie zaplanowanie oraz wdrożenie działań zmierzających do przyspieszenia rozwoju społeczno-gospodarczego miasta. Realizacja musi odbywać się z poszanowaniem środowiska naturalnego, stanowiącego niezaprzeczalny atrybut Nowej Rudy

### **Wizja Miasta Nowa Ruda określona w dokumencie to:**

**Nowa Ruda – miasto przyjazne ludziom, w którym inteligentne rozwiązania pozwalają połączyć wzrost gospodarczy, ze wzrostem jakości życia mieszkańców oraz poszanowaniem środowiska naturalnego oraz dążeniem do dekarbonizacji.**

Kluczowym elementem Strategii jest Diagnoza, która została określona na podstawie danych pochodzących ze statystyki publicznej – Banku Danych Lokalnych GUS oraz badania ankietowego przeprowadzonego wśród mieszkańców miasta. Ankieta miała na celu identyfikację zastosowania inteligentnych rozwiązań w funkcjonowaniu Nowej Rudy i została zrealizowana w blokach tematycznych: współzrządzenie, ludzie, życie, mobilność, gospodarka i środowisko.

**W Strategii opisane zostały wskazane trzy Cele oraz sposoby ich wdrażania.**

**Cel 1:** „Stabilny i inteligentny rozwój gospodarczy”

**Cel 2:** „Odwrócenie negatywnych trendów demograficznych w wyniku wzrostu poziomu i jakości życia”

**Cel 3:** „Inteligentne i zrównoważone gospodarowanie przestrzenią i zasobami środowiska”

Osiągnięcie zamierzonych celów strategicznych i kierunków rozwoju wymaga stworzenia mechanizmów gwarantujących konsekwentne wdrażanie, monitorowanie i ewaluację efektów Strategii.

Skuteczność wyznaczonych działań zależy, zarówno od środków finansowych posiadanych przez miasto, jak i efektywności w ich dalszym pozyskiwaniu. Dobrze opracowana Strategia jest podstawą skutecznego pozyskiwania środków finansowych z budżetu państwa i funduszy Unii Europejskiej na realizację projektów, dla których stanowi potencjalne uzasadnienie. Jako uzupełnienie środków miejskich należy wskazać aktywną współpracę z partnerami społecznymi, w tym organizacjami pozarządowymi, które niejednokrotnie mają szersze możliwości ubiegania się o zewnętrzne środki finansowe.

Strategia poddana była konsultacjom społecznym. Podczas zorganizowanego spotkania można było zgłaszać swoje uwagi i wnioski. Uwagi i opinie można było również zgłaszać w formie ankiety pod adresem: <https://strategianr.webankieta.pl/>.

Najtrudniejszym elementem w procesie prac nad Strategią dla miasta było zachęcenie mieszkańców do aktywnego uczestnictwa i wzięcia udziału w badaniu ankietowym. To na podstawie spostrzeżeń i uwag następowała identyfikacja zastosowania inteligentnych rozwiązań w funkcjonowaniu Nowej Rudy, w myśl tego, że inteligentne miasto jest współtworzone przez mieszkańców. Jako samorząd biorący udział w licznych projektach i konkursach dostrzegamy korzyści wynikające z partycypacji społecznej, jako ważnego czynnika rozwoju lokalnego, będącego jednym z ważniejszych dobrych praktyk przy re-



alizacji projektów. Partycypacja społeczna, której emanacją jest potrzeba działania na rzecz lokalnej społeczności pozwala na sprawne rozwiązywanie dylematów związanych z wdrażaniem korzystnych dla ogółu przedsięwzięć i wzrost spójności społeczno-ekonomicznej. Czas pandemii, który przypadał na okres prac nad Strategią niestety utrudniał i ograniczał tę partycypację.

W ramach prac nad Strategią i jak największego udziału społeczności lokalnej przy jej tworzeniu przeprowadzono Konsultacje mające na celu diagnozę potrzeb, problemów i potencjałów miasta zwłaszcza w zakresie inteligentnych rozwiązań, poprzez ankiety wśród mieszkańców przeprowadzane pod adresem: <https://strategianr.webankieta.pl/>; przeprowadzono Pogłębioną analizę problemową ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb w zakresie inteligentnych rozwiązań wraz z rekomendacjami.

Strategia Rozwoju Inteligentnej Nowej Rudy do roku 2030 została przyjęta Uchwałą Nr 217/XXVII/20 Rady Miejskiej w Nowej Rudzie z dnia 28 października 2020 r.



### 2.2.2. Inwentaryzacja istniejących baz danych i infrastruktury potrzebnej w budowaniu inteligentnego miasta wraz z rekomendacjami dotyczącymi ich rozwoju i integracji dla Gminy Miejskiej Nowa Ruda w ramach projektu pt. „Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda” w ramach konkursu „Human Smart Cities. Inteligentne Miasta współtworzone przez mieszkańców”

Jest to kolejny niezwykle istotny dokument, który został zrealizowany w ramach Projektu: „**Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda**”. Celem opracowania była inwentaryzacja istniejących baz danych i infrastruktury potrzebnej w budowaniu inteligentnego miasta wraz z rekomendacjami dotyczącymi ich rozwoju i integracji dla Gminy Miejskiej Nowa Ruda.

### **Zakres badania obejmował następujące obszary:**

1. Ekotechnologie ograniczające zanieczyszczenie powietrza;
2. Zarządzanie infrastrukturą miejską (budynki, oświetlenie) – ograniczenie zużycia energii;
3. System monitoringu jakości powietrza.

Celem oceny baz danych była też weryfikacja, czy gromadzone dane stanowią lub umożliwiają wyznaczenie parametrów/wskaźników określonych w dokumentach strategicznych wymaganych w monitorowaniu i raportowaniu ich realizacji.

### **Wnioski wysuwające się z przeprowadzonego badania to:**

**Biorąc pod uwagę miasto i złożoność procesów w nim zachodzących, brak wsparcia technologicznego uniemożliwia efektywne zarządzanie tymi procesami.**

**Kluczem do zintegrowanego zarządzania miastem w oparciu o dane jest informacja.**

**Inwentaryzacja istniejących baz danych oraz infrastruktury w mieście Nowa Ruda, wykazała nieuporządkowany sposób zbierania oraz łączenia ze sobą danych, co uniemożliwia integrację danych i utrudnia diagnozę rzeczywistych problemów miasta wynikającą z analizy informacji płynącej z połączonych danych.**

Inwentaryzacji poddano bazy dostępne w urzędzie miasta związane z ochroną powietrza, energią oraz oświetleniem poddając analizie m. in. ich zawartość strukturę i formę.

Współcześnie nie da się zarządzać sprawnie miastem bez wykorzystania i łączenia ze sobą informacji o przestrzeni. Dzięki połączeniu danych miejskich, a następnie analizie informacji zdobywamy wiedzę o aktualnych problemach, a w konsekwencji – możemy mądrze kształtować strategię i politykę w mieście.

Badanie zdiagnozowało, iż problemem nie jest brak danych, ale umiejętność właściwego ich gromadzenia (również przy okazji wykonywania codziennych obowiązków), integracji oraz wdrożenia odpowiedniej infrastruktury (system informacji przestrzennej), która ułatwi zarządzanie tak dużą liczbą informacji.

Główną rekomendacją wynikającą z przeprowadzonego badania jest stwierdzenie, że:

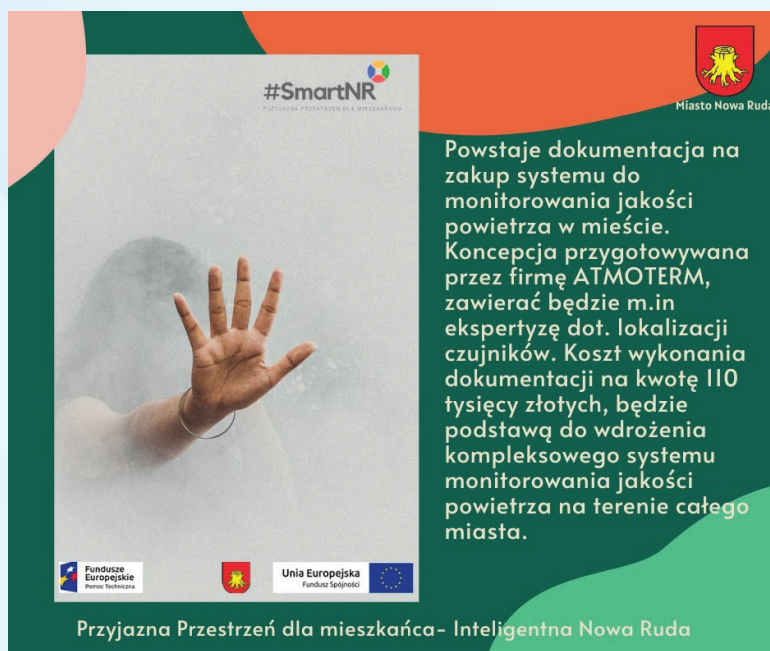
**„Miasto Nowa Ruda, chcąc podążać za trendami SMART CITY oraz nadążyć za szybkim tempem rewolucji cyfrowej, powinno rozwinąć strategiczną platformę IT („miejski system operacyjny”), która zagwarantuje w przyszłości sprawność wraz z rozwojem rynku usług cyfrowych”**

Zarekomendowano oparcie rozwiązań o architekturę mikroserwisową, pozwalającą na separację procesów i danych.

Przeprowadzone badanie było prezentowane grupie zarządzającej projektem, gdzie nastąpiło szczegółowe omówienie dokumentu i prezentacja wyników inwentaryzacji oraz rekomendacjami.

### 2.2.3. System Inteligentnego Zbierania i przesyłania danych o Powietrzu – dokumentacja

W ramach projektu „Przyjazna Przestrzeń dla mieszkańca - Inteligentna Nowa Ruda”, powstała dokumentacja na zakup systemu do monitorowania jakości powietrza w mieście. Koncepcja przygotowywana przez firmę ATMOTERM S.A., to podstawa do wdrożenia kompleksowego systemu monitorowania jakości powietrza na terenie całego miasta. Działania na rzecz poprawy jakości powietrza są realizowane w mieście i mają szczególne znaczenie, zarówno dla samorządu, jak i mieszkańców. Nowa Ruda



podawana jest jako jedno z bardziej zanieczyszczonych miast w Polsce, zajmując wysokie miejsce w rankingu Polskiego Alarmu Smogowego. Na taki stan wpływa niewątpliwie usytuowanie Nowej Rudy w kotlinie górskiej i w Obniżeniu Noworudzkim. Lokalizacja utrudnia wentylowanie miasta oraz sprzyja występowaniu koncentracji zanieczyszczeń. W efekcie w obszarze Nowej Rudy występują zjawiska meteorologiczne niekorzystne dla jakości powietrza, w tym inwersja temperatury polegająca na wzroście temperatury powietrza wraz z wysokością, przez co blokowane jest pionowe mieszanie się powietrza w atmosferze.

**Posiadanie dokumentacji i analiza miasta pod względem możliwości zastosowania sieci czujników jakości powietrza to jedno z ważniejszych opracowań dla miasta.**

1. Projekt koncepcyjny wraz z analizą finansową, analizą opcji i rekomendacjami dot. Inteligentnych rozwiązań oraz systemów zbierania i przesyłania danych o jakości powietrza.

Opracowanie zawiera przegląd możliwych do pozyskania na rynku rozwiązań Systemów Inteligentnego Zbierania i Przesyłania danych o powietrzu (przegląd stanu prawnego, dokumentów na szczeblu Unii Europejskiej i dokumentów krajowych, przedstawienie rozwiązań w europejskich i polskich miastach dot. systemów jakości powietrza, inwentaryzacja



systemów na terenie miasta). W projekcie przeprowadzono analizę możliwych rozwiązań technicznych, sprzętowych i komunikacji urządzeń wraz z oceną parametrów dla miasta Nowa Ruda. Została wykonana analiza finansowa i analiza SWOT, które pozwoliły na rekomendację zastosowania wariantu podstawowego, polegającego na uzyskaniu informacji o stężeniu zanieczyszczeń pyłowych (PM10 i PM2,5) w czasie bieżącym wraz z prognozą jakości powietrza w oparciu o dane pochodzące z projektu Copernicus. Pilotażowy projekt daje możliwość uzupełnienia systemu w przyszłości o modelowanie matematyczne, którego wynikiem będzie dynamiczna mapa zanieczyszczeń.

## 2. Ekspertyza techniczna dotycząca lokalizacji czujników.

Opracowanie jest kontynuacją projektu koncepcyjnego. W dokumencie na wstępie przedstawiono uwarunkowania geograficzne i klimatyczne mające wpływ na jakość powietrza. Następnie przedstawiono charakterystykę struktury funkcjonalno-przestrzennej oraz infrastruktury miasta. Uwzględniając analizę miasta, aspekt prawny i techniczny istniejącej infrastruktury zaproponowano rozmieszczenie sieci czujników niskokosztowych, która stanowić będzie element uzupełniającego systemu zbierania i przesyłania danych o jakości powietrza.

W ramach ekspertyzy technicznej wyznaczono poniższe lokalizacje dla czujników:

Lp.	Lokalizacja czujnika (opis)	Lokalizacja czujnika (adres)	Dzielnica
1.	Miejski Ośrodek Kultury (MOK)	ul. Strzelecka 2a	Centrum
2.	Liceum Ogólnokształcące	Osiedle Piastowskie 17	Centrum
3.	Państwowa Straż Pożarna	ul. Piłsudskiego 14a	Centrum
4.	Zakład Wodociągów i Kanalizacji	ul. Niepodległości 56	Centrum
5.	Noworudzka Szkoła Techniczna	Stara Droga 4	Centrum
6.	Zespół Szkół Miejskich nr 1	Stara Droga 39	Drogosław
7.	Szkoła Podstawowa nr 7	ul. Szkolna 3	Słupiec
8.	Agencja Rozwoju Regionalnego „AGROREG” S.A.	ul. Kłodzka 27	Słupiec

Pięć punktów pomiarowych zaprojektowano dla dzielnicy Centrum, jeden punkt dla dzielnicy Drogosław i dwa punkty dla dzielnicy Słupiec. Podział ilości punktów pomiarowych na poszczególne dzielnice zaproponowano w korelacji z ilością źródeł „niskiej emisji”, z uwzględnieniem czynnika przestrzennego rozkładu zabudowy mieszkaniowej.

### **3. Program funkcjonalno-użytkowy dot. Inteligentnych rozwiązań oraz systemów zbierania i przesyłania danych o jakości powietrza**

Program funkcjonalno – użytkowy stanowił podstawę do ogłoszenia przez Gminę Miejską Nowa Ruda zamówienia publicznego na wykonanie prac dla zadania „System Inteligentnego Zbierania i przesyłania danych o Powietrzu”. Opracowanie zostało wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego z dnia 2 września 2004 r. i zostało sporządzone na podstawie i zgodnie z opracowaniami:

1. System Inteligentnego Zbierania i przesyłania danych o Powietrzu - Projekt koncepcyjny wraz z analizą finansową, analizą opcji i rekomendacjami dot. Inteligentnych rozwiązań oraz systemów zbierania i przesyłania danych o jakości powietrza,
2. Ekspertyza techniczna dotycząca lokalizacji czujników.

### **4. Studium wykonalności dot. Inteligentnych rozwiązań oraz systemów zbierania i przesyłania danych o jakości powietrza.**

Studium wykonalności jest szczegółową analizą zaplanowanego projektu, której celem jest zbadanie zasadności przedsięwzięcia. Studium zawiera analizę finansowo-ekonomiczną, techniczną, prawną oraz instytucjonalną, a jej istotą jest krytyczna analiza wszystkich szczegółów operacyjnych wdrażania projektu.

Obecnie Miasto Nowa Ruda nie posiada systemu, który umożliwiłby zbieranie, przesyłanie i archiwizację danych o jakości powietrza. Również specyfika terenu miasta (występujące duże zróżnicowanie geograficzne i niejednorodny charakter przestrzeni miejskiej, obszarowe zróżnicowanie pod względem rodzaju i gęstości zabudowy, struktury zaopatrzenia w ciepło, a także warunków przewietrzania) utrudnia określenie parametrów jakościowych powietrza w różnych jego obszarach. Biorąc pod uwagę powyższe oraz fakt stale przekraczanych norm jakości powietrza, co wiąże się z koniecznością wdrożenia działań naprawczych, zasadnym jest wdrożenie systemu umożliwiającego odczyt stanu jakości powietrza w różnych obszarach miasta.

Dokumentacja stanowi spójną całość i jest niezwykle ważna dla Miasta Nowa Ruda. Podniesienie poziomu wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców w tematyce jakości

powietrza poprzez udostępnienie danych o jakości powietrza w zakresie stężeń pyłów PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub> stanowi kolejny ważny element w walce z niską emisją w mieście.

Dobłą praktyką jest tu niewątpliwie opracowanie dokumentów przygotowujących do wdrożenia systemu monitorowania stanu jakości powietrza na terenie miasta i określenie lokalizacji dla zamontowania czujników jakości powietrza.

Celem nadrzędnym przedmiotowej dokumentacji było podniesienie poziomu wiedzy i świadomości ekologicznej mieszkańców w tematyce jakości powietrza, poprzez udostępnienie danych o jakości powietrza w zakresie stężeń pyłów PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>.

Cel ten bezpośrednio koresponduje z jednym z celów strategicznego dokumentu Krajowego Programu Ochrony Powietrza: „Włączenie społeczeństwa w działania na rzecz poprawy jakości powietrza poprzez zwiększenie świadomości społecznej oraz tworzenie trwałych platform dialogu z organizacjami społecznymi”.

Probleмами przy realizacji zadania był ograniczony budżet i tym samym trudności z pozyskaniem wykonawcy dla zadania. Miasto trzykrotnie przeprowadzało postępowanie przetargowe celem wyboru odpowiedniej firmy. Ograniczeniem była liczba czujników jakości powietrza do zamontowania ze względu na określony budżet i wybór ich miejsc do montażu tak, aby wyniki odzwierciedlały stan dla całego miasta.

### **Określono cele szczegółowe dla zamierzenia:**

- ◆ Informowanie społeczeństwa o stanie jakości powietrza w czasie teraźniejszym i przyszłym w miejscu montażu urządzeń pomiarowej jakości powietrza co umożliwi odczytanie stanu jakości powietrza w mieście uwzględniając zmienność przestrzenną i czasową stężeń jakości powietrza w zakresie PM<sub>2,5</sub> i PM<sub>10</sub>.
- ◆ Możliwość uzupełnienia informacji o jakości powietrza w mieście w przypadku ewentualnego braku wyniku ze stacji pomiarowej.
- ◆ Mieszkańcy mają możliwość planowania aktywności na zewnątrz w oparciu o publikowane rekomendacje. Jednym z wymogów funkcjonowania usługi wyświetlania danych pomiarowych na mapach jest również wyświetlanie rekomendacji zachowań w odniesieniu do poziomów stężeń substancji w powietrzu.
- ◆ Dostęp do informacji o aktualnych zaleceniach dla poszczególnych grup społeczeństwa, co pozwala im odpowiednio reagować i dostosować zamierzenia do stanu jakości powietrza.
- ◆ Identyfikacja rejonów miasta, w których potencjalnie należy zintensyfikować działania związane z ochroną powietrza lub umożliwiającą nadanie priorytetów tych działań. Dzięki wdrożonemu Systemowi możliwe jest odczytanie stanu jakości powietrza z uwzględnieniem zmienności przestrzennej rozkładu zanieczyszczeń, co pozwoli potencjalnie określić obszary występowania najwyższych stężeń mierzonych substancji i tam wdrożyć priorytetowe działania naprawcze, a w konsekwencji poprawić stan jakości powietrza w mieście.

- ◆ Śledzenie trendów zmian jakości powietrza. System za sprawą archiwizowania danych uzyskiwanych z sieci czujników pozwala na dokonywanie analiz i wyznaczania trendów zmian, z uwzględnieniem rozkładu przestrzennego stężeń jakości powietrza.

System Inteligentnego Zbierania i przesyłania danych o Powietrzu realizuje obszar tematyczny: Ekotechnologie i ekorozwiązania – innowacyjne rozwiązania ekologiczne, ekomiasto – przeciwdziałanie zanieczyszczeniu powietrza.

#### **2.2.4. System Inteligentnego Zarządzania Oświetleniem Miejskim – dokumentacja**

Kolejna dokumentacja, na której realizację pozwolił udział w Konkursie HUMAN SMART CITIES. Inteligentne miasta współtworzone przez mieszkańców, dotyczyła Systemu Inteligentnego Zarządzania Oświetleniem Miejskim. Podkreślić należy, że nowoczesne technologie ułatwiające współpracę i koordynację działań są po to, by wspierać w różnych sferach aktywności, również tych związanych z zapewnieniem lepszego wykorzystania zasobów posiadanych przez miasta i mają za zadanie usprawnianie zarządzania miastem. Każde działanie musi być jednak poprzedzone odpowiednią dokumentacją tak, aby określić szczegółowo sposób jego wdrożenia.

Dokumentacja Systemu Inteligentnego Zarządzania Oświetleniem Miejskim składa się z następujących części:

1. Audyt energetyczny oświetlenia miejskiego.
2. System Inteligentnego Zarządzania Oświetleniem Miejskim - Projekt koncepcyjny wraz z analizą finansową, analizą opcji i rekomendacjami.
3. Program funkcjonalno-użytkowy dot. Inteligentnych rozwiązań i systemów zarządzania oświetleniem miejskim.
4. System Inteligentnym Zarządzaniem Oświetleniem Miejskim – Studium wykonalności. Celem opracowania było przygotowanie dokumentacji niezbędnej do zakupu i wdrożenia inteligentnych, energooszczędnych rozwiązań wraz z systemem zbierania danych i zarządzania energią w oświetleniu miejskim.

Instalacja inteligentnego systemu oświetlenia ulicznego to nowoczesne rozwiązanie przynoszące miastu korzyści ekologiczne i ekonomiczne. To także inwestycja szybkiego zwrotu.

Realizacja projektów w obszarze zdalnego sterowania oświetleniem ulicznym wpisuje się w ideę smart city. To odpowiedź na chęć działania zgodnie z polityką zrównoważonego rozwoju, a także obniżenia ponoszonych, niepotrzebnych kosztów

##### **1. Audyt energetyczny oświetlenia miejskiego.**

Audyt energetyczny ma za zadanie określenie potencjału możliwości zaoszczędzenia energii elektrycznej i powinien jednoznacznie wskazywać, czy warto podjąć modernizację.



Koniecznym elementem audytu jest przeprowadzenie szczegółowej inwentaryzacji punktów oświetleniowych z wykorzystaniem systemu geolokalizacji, dzięki któremu możliwe jest wgranie danych na mapę. Pod uwagę wzięto między innymi typ opraw i źródeł w nich stosowanych, rodzaj i wysokość słupów, odstęp między nimi, a także ich odległość od jezdni oraz kąt nachylenia wysięgnika. W wyniku inwentaryzacji przygotowano mapę elektroniczną oświetlenia. Każdy z punktów oświetleniowych /słupów został naniesiony na mapę, a sama mapa ma możliwość aktualizacji danych na niej umieszczonych.

**W związku z przeprowadzonym Audytem dokonano również analizy dotyczących:**

- ◆ jakości oświetlenia ulicznego ze wskazaniem kierunków działania w celu dostosowania do obowiązujących norm,
- ◆ zmniejszenia zużycia energii elektrycznej wraz z propozycjami rozwiązań modernizacyjnych oświetlenia ulicznego,
- ◆ kosztów eksploatacji systemu oświetlenia przed i po modernizacji z uwzględnieniem faktycznego zużycia energii i stosowanych taryf kosztów eksploatacji systemu oświetleniowego,
- ◆ dwóch wariantów modernizacji oświetlenia z porównaniem ich efektywności energetycznej i ekologicznej oraz jakości systemu oświetleniowego z uwzględnieniem źródeł finansowania.

Audyty energetyczny opisuje także wstępnie system sterowania oświetleniem określając kroki niezbędne do wykonania i ukończenia prac zmierzających do osiągnięcia celu jakim jest modernizacja oświetlenia wraz z wyceną oraz uproszczonymi kosztorysami.

## **2. System Inteligentnego Zarządzania Oświetleniem Miejskim - Projekt koncepcyjny wraz z analizą finansową, analizą opcji i rekomendacjami.**

Na podstawie informacji pozyskanych w ramach audytu oświetlenia miejskiego opracowany został Projekt koncepcyjny, który zawiera przegląd możliwych do pozyskania na rynku rozwiązań Systemów Inteligentnego Zarządzania Oświetleniem Miejskim. Projekt ten zawiera:

1. Zastosowane rozwiązania techniczne co do sprzętu i sposobu komunikacji urządzeń z uwzględnieniem możliwości instalacji urządzeń w ramach infrastruktury miejskiej Miasta Nowa Ruda wraz z oceną dostępnych parametrów niezawodności sprzętu,
2. Zastosowane rozwiązania oprogramowania z uwzględnieniem interoperacyjności, rozbudowy do rozwiązań smart city, cyberbezpieczeństwa, możliwości optymalizacji kosztów serwisu oświetlenia, współpracy z oprogramowaniami nadrzędnymi zarządzającymi zasobami miejskimi, możliwość współpracy z urządzeniami ITS, monitoringu skażenia powietrza, monitoringu wypełnienia koszy na śmieci, stacji pogodowych i innych sensorów,
3. Ocenę możliwości współpracy analizowanych systemów z już eksploatowanym na terenie Miasta Nowa Ruda systemem sterowania oświetleniem ulicznym,
4. Ocenę wpływu możliwych do przewidzenia zmian technologicznych takich jak uzależ-

nienie od dostawcy podstawowych rozwiązań, uzależnienie od dostawcy opraw oświetleniowych, uzależnienie od rozwiązań komunikacji w sieci GSM,

5. Przedstawienie 3 rozwiązań technicznych rekomendowanych do dalszej analizy.

### **3. Program funkcjonalno-użytkowy dot. Inteligentnych rozwiązań i systemów zarządzania oświetleniem miejskim.**

Program funkcjonalno-użytkowy inteligentnych rozwiązań i systemów zarządzania oświetleniem miejskim wykonano na podstawie audytu oświetlenia i rekomendowanego rozwiązania systemu inteligentnego zarządzania oświetleniem miejskim. Podzielony został na część opisową programu, w której zawarto dane techniczne i opisano sposób realizacji zadania, biorąc pod uwagę uwarunkowania związane z inwestycją, w tym wykorzystanie dotychczasowego systemu w mieście. Drugą część stanowią informacje programu funkcjonalno-użytkowego, tj. przepisy i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego wraz z oświadczeniami na temat dysponowania nieruchomościami przez gminę na cele budowlane.

### **4. System Inteligentnym Zarządzaniem Oświetleniem Miejskim - Studium wykonalności.**

Studium wykonalności wykonano na podstawie wcześniej zrealizowanych opracowań. Identyfikuje ono projekt, definiuje jego cele, przedstawia komplementarność i spójność projektu z innymi przedsięwzięciami oraz zgodność z innymi programami, strategiami, przedstawia instytucjonalną i prawną wykonalność projektu. Przedstawiono w nim również analizę wykonalności, analizę finansową, analizę kosztów i korzyści oraz analizę oddziaływania na środowisko, jak również wpływ na efektywne i racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych oraz stosowanych rozwiązań przyjaznych środowisku.

Za dobrą praktykę w realizacji dokumentacji dotyczącej inteligentnego zarządzania oświetleniem miejskim należy przede wszystkim wsparcie eksperckie. Do realizacji takiego zamierzenia niezbędna jest bowiem wiedza ekspercka z tej dziedziny. Odbiór przedmiotu zamówienia, weryfikacja dokumentacji, wymagają specjalistycznej wiedzy z zakresu inteligentnego zarządzania oświetleniem miejskim. Podkreślić należy możliwość konsultowania opracowań i pomoc Ministerstwa w tym obszarze.

Najtrudniejszym zamierzeniem był opis przedmiotu zamówienia i pozyskanie Wykonawcy do realizacji dokumentacji. To na jej podstawie została wdrożona inwestycja pilotażowa. Dokumentacja o odpowiedniej szczegółowości jest więc kluczowa do dalszych zamierzeń i to, żeby była wykonana rzetelnie i profesjonalnie jest niewątpliwym punktem przedsięwzięcia.



### **2.2.5. System Inteligentnego Zarządzania Energią w Budynkach Publicznych – dokumentacja.**

Inteligentne zarządzanie energią, jest obok inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem oraz inteligentnego systemu zbierania i przesyłania danych o powietrzu kolejną eko-technologią wykorzystywaną w smart city. Możliwość monitorowania zużywanej energii w jednostkach fizycznych, w pieniądzu i w postaci bieżącego wyliczania śladu węglowego, algorytmiczne i precyzyjne monitorowanie zużycia energii cieplnej 24/7, odpowiednie wysterowanie systemu ogrzewania to między innymi korzyści płynące z takiego rozwiązania. Przyszłość wykorzystywanej energii będzie wymagała szeregu działań związanych ze zrównoważonym rozwojem, ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych, i dostosowania się do zmieniających się okresowo cen. Inteligentne sieci (smart grids) stanowią jeden z obszarów tematycznych Konkursu, a rozwój takich sieci jest rekomendowany przez Ekspertką Radę ds. Bezpieczeństwa Energetycznego i Klimatu. Opublikowała ona rekomendacje dotyczące kroków, które są niezbędne do złagodzenia wpływu kryzysu energetycznego na odbiorców energii i na gospodarkę, wśród których wskazuje się między innymi, że administracja publiczna powinna stanowić przykład dla działań oszczędnościowych i podejmować działania zmierzające do redukcji zapotrzebowania na energię do celów klimatyzacji i ogrzewania w obiektach publicznych. System Inteligentnego Zarządzania Energią w Budynkach Publicznych wpisuje się więc poza ideą smart city do rekomendowanych zachowań w dobie aktualnego kryzysu energetycznego i aktualnych wydarzeń politycznych.

#### **W ramach Systemu Inteligentnego Zarządzania Energią w Budynkach Publicznych opracowano dokumentację w postaci:**

- ◆ inwentaryzacji wybranych obiektów publicznych,
- ◆ przeprowadzono audyt energetyczny dot. energii elektrycznej,
- ◆ wykonano projekt koncepcyjny wraz z analizą finansową, analizą opcji i rekomendacjami dotyczącymi Inteligentnych rozwiązań i systemów zarządzania energią dla wybranych obiektów publicznych,
- ◆ wykonano studium wykonalności w zakresie dotyczącym rozwiązań architektoniczno-budowlanych, instalacyjnych oraz dotyczących Inteligentnych rozwiązań i systemów zarządzania energią dla wybranych obiektów publicznych,
- ◆ opracowano projekt budowlany wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę, kosztorysy, przedmiary, SWiORB w zakresie dotyczącym rozwiązań architektoniczno-budowlanych, instalacyjnych oraz dot. Inteligentnych rozwiązań i systemów zarządzania energią dla wybranych obiektów publicznych.

#### **Do opracowań wybrane zostały budynki publiczne:**

- ◆ budynek przy ul. A. Fredry po Szkole Podstawowej nr 2, w którym planowana jest filia Żłobka Miejskiego Nr 1 w Nowej Rudzie,

- ◆ budynek B Szkoły Podstawowej nr 2 przy ul. M. Kopernika 14-16 – opracowanie dokumentacji na zadanie pn. „Termomodernizacja budynku B Szkoły Podstawowej nr 2 im. Janusza Korczaka ul. Mikołaja Kopernika 4-6, 57-400 Nowa Ruda”
- ◆ budynek przy ul. Bohaterów Getta 6c -opracowanie dokumentacji na zadanie pn. „Adaptacja budynku istniejącego na potrzeby siedziby Straży Miejskiej Nowa Ruda wraz z Centrum Monitoringu Miasta, ul. Bohaterów Getta 6a, 57-400 Nowa Ruda”.

Dokumentacja dla tych obiektów daje miastu możliwość podjęcia się realizacji tych inwestycji. Najważniejszym czynnikiem był tutaj dobór odpowiednich obiektów do opracowania dokumentacji spośród budynków publicznych. Wzięto tu pod uwagę interes publiczny oraz korzyści dla mieszkańców w przypadku ich realizacji. Dobrą praktyką będzie tu posiadanie inwentaryzacji obiektów publicznych na terenie miasta wraz ze znajomością ich parametrów. Rekomenduje się tym samym do utworzenia takiej bazy danych w miastach, która daje nam ogłęd i informację o posiadanym mieniu. Posiadanie takich danych pozwala także na wdrażanie projektów, które pozwalają dążyć do transformacji energetycznej, a w przyszłości nawet doprowadzą do zero emisyjności.

W ramach wykonania zadania – dokumentacji dla Systemu Inteligentnego Zarządzania Energią w Budynkach Publicznych przeprowadzono w pierwszej kolejności inwentaryzację wybranych obiektów, która obejmowała inwentaryzację architektoniczno-budowlaną, analizę stanu technicznego obiektów, inwentaryzację energetyczną z oceną bilansu energetycznego budynku w stanie istniejącym w celu określenia możliwości jego poprawy, jak również określenie elementów systemu inteligentnego zarządzania energią (sterowanie szeroko pojętym komfortem przy optymalnym zużyciu energii). W następnej kolejności na bazie przeprowadzonej inwentaryzacji w budynkach przeprowadzony został Audyt energetyczny celem wyboru standardu energetycznego i ekologicznego wraz z oszacowaniem i uzasadnieniem zalecanego optymalnego standardu energetycznego pod kątem współpracy z wybranymi systemami produkcji energii z odnawialnych źródeł energii i wyborem optymalnego sposobu zarządzania budynkiem. Na bazie poprzednich opracowań powstał Projekt koncepcyjny wraz z analizą finansową (w tym ekonomiczno-energetyczna przyjętych rozwiązań), analizą opcji i rekomendacjami dot. inteligentnych rozwiązań i systemów zarządzania energią w wybranych obiektach użyteczności publicznej, opracowany w celu wyboru standardu energetycznego i ekologicznego budynków. Kolejnym opracowaniem w ramach Inteligentnych rozwiązań i systemów zarządzania energią w obiektach publicznych było Studium wykonalności w zakresie dotyczącym rozwiązań architektoniczno-budowlanych i instalacyjnych, gdzie przeprowadzono analizę potrzeb, analizę instytucjonalną, prawną, techniczną i finansową. Ostatnim z elementów dokumentacji to projekt budowlany wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę lub zgłoszenia zamiaru przystąpienia do wykonania robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę, kosztorysy,

przedmiary, STWiOR w zakresie dotyczącym rozwiązań architektoniczno-budowlanych, instalacyjnych oraz dot. Inteligentnych rozwiązań i systemów zarządzania energią w obiekcie publicznym.

### **2.3. WDROŻENIE INTELIGENTNYCH ROZWIĄZAŃ – pilotaż**

Istotnymi elementami konkursu i projektów realizowanych w jego ramach jest innowacyjność i pilotażowość. Biorąc pod uwagę główny cel konkursu istotne jest przygotowanie działań, których efekty będą mogły zostać rozpowszechnione i wdrożone w miastach w podobnej sytuacji i o podobnych potrzebach. Rekomendacje, konkretne doświadczenia i rozwiązania powstałe podczas realizacji projektów konkursowych będą mogły być wykorzystywane przez inne podmioty, w szczególności przez władze miast, poszukujące inteligentnych rozwiązań, po dopasowaniu do ich specyfiki oraz lokalnych uwarunkowań.

Wdrożenie inteligentnych rozwiązań, które finansowane zostały w ramach konkursu mają dla miasta Nowa Ruda szczególnie duże znaczenie. Na bazie tych pierwszych inteligentnych systemów miasto ma możliwość dalszego rozwoju i wdrażania kolejnych innowacyjnych rozwiązań, jak również rozbudowy już istniejących systemów.

W mieście Nowa Ruda w związku z projektem „Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda” zostały zrealizowane następujące zadania:

- 1.** Zakup i wdrożenie inteligentnych rozwiązań wraz z systemem zbierania i przesyłania danych o jakości powietrza.
- 2.** Zakup i wdrożenie inteligentnych, energooszczędnych rozwiązań wraz z systemem zbierania danych i zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej.
- 3.** Zakup i wdrożenie inteligentnych, energooszczędnych rozwiązań wraz z systemem zbierania danych i zarządzania energią w oświetleniu miejskim.

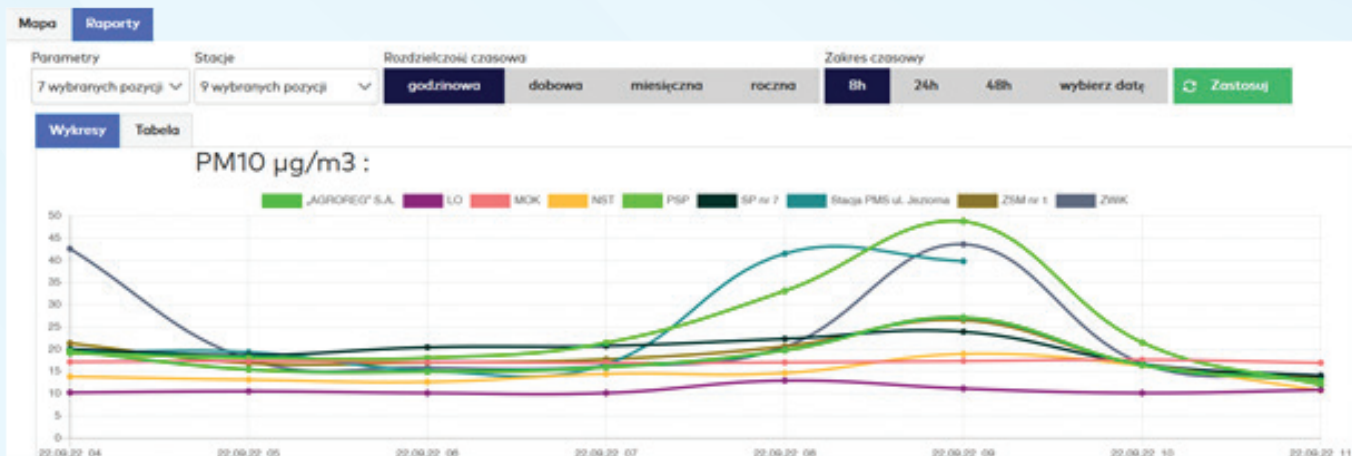
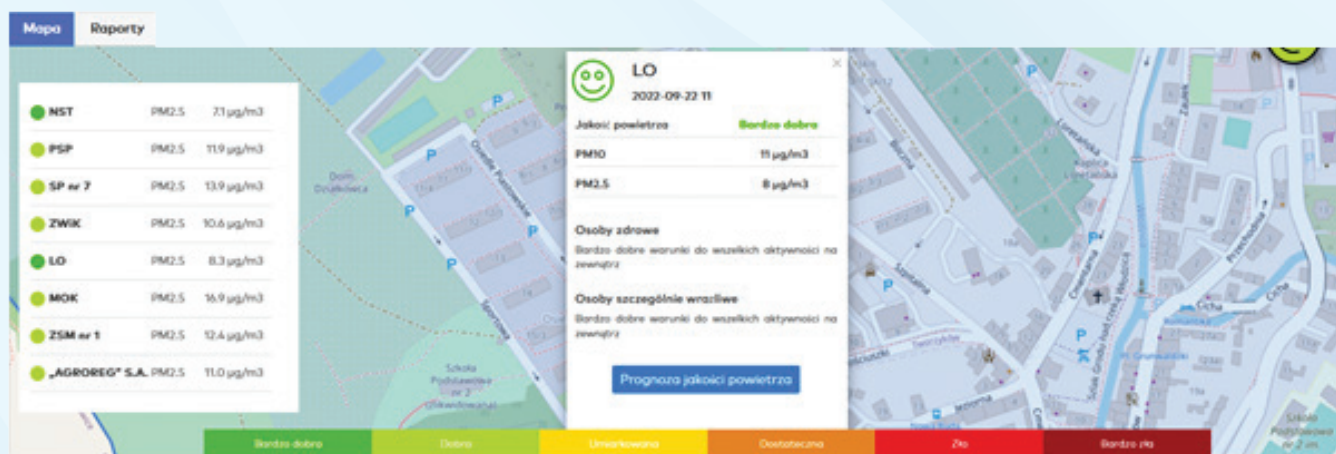
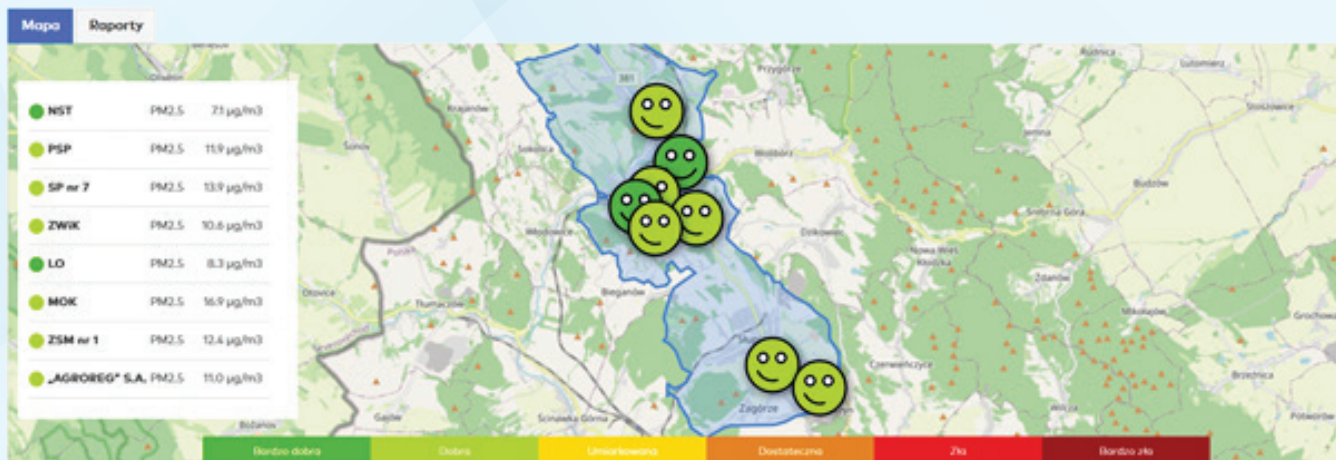
#### **2.3.1. Zakup i wdrożenie inteligentnych rozwiązań wraz z systemem zbierania i przesyłania danych o jakości powietrza.**

Zakup i wdrożenie inteligentnych rozwiązań wraz z systemem zbierania i przesyłania danych o jakości powietrza to projekt pilotażowy wdrożony na terenie miasta Nowa Ruda. Mieszkańcy mają możliwość obserwacji wyników pomiarów jakości powietrza na stronie internetowej: <https://app.ekostrateg.com/reports-nowa-ruda/nowa-ruda/map/pl>, gdzie znajduje się mapa z 8 lokalizacjami czujników, dla których można sprawdzić jakość powietrza (PM10, PM2,5) w systemie 1 godzinny. Dostępna jest również prognoza dla każdego z punktów pomiarowych. Mapa zawiera kolorystyczną legendę polskiego indeksu jakości



powietrza umożliwiającą uzyskanie informacji o zaleceniach dla mieszkańców odpowiednich dla wysokości danego stężenia. Graficzna forma i kolor „buźki” odpowiada kolorystyce określonej dla polskiego indeksu jakości powietrza w oparciu o stężenia pyłu PM10 i PM2,5. Dla wybranych osób nadzorujących pracę systemu zostały założone konta z możliwością dostępu do danych archiwalnych oraz śledzenie trendów zachodzących zmian w postaci raportów. Dane archiwalne prezentowane są w formie wykresów i tabel.

### Widok systemu przedstawia się następująco:



System inteligentnego zbierania i przesyłania danych o jakości powietrza jest uzupełnieniem monitoringu państwowego i umożliwia uzyskiwanie informacji o jakości powietrza w różnych punktach miasta. Dotychczas miasto nie gromadziło danych historycznych z zamontowanych czujników niskokosztowych, co uniemożliwiało śledzenie trendów zachodzących zmian i wykonywanie analiz historycznych oraz monitorowanie postępów działań naprawczych w postaci redukcji stężeń jakości powietrza. Pomimo, że podstawowym wskaźnikiem oceny jakości powietrza są dane ze stacji Państwowego Monitoringu Powietrza, to ograniczona liczba stałych punktów pomiarowych jest niewystarczająca do oceny geograficznej zmienności stężeń zanieczyszczeń w powietrzu. Uruchomiony system działa w oparciu o 8 detektorów mierzących stężenia pyłów PM10 i PM2,5. Lokalizacja detektorów została ustalona w oparciu o przeprowadzoną Ekspertyzę techniczną lokalizacji czujników. Połowa z zamontowanych czujników jest niezależna od sieci energetycznej (autonomiczna), co pozwoliło na ich lokalizację zgodnie z wymaganiami określonymi dla lokalizacji punktów pomiarowych działających w ramach PMŚ, np. przepływ powietrza wokół czepni nieograniczony żadnymi przeszkodami, wlot czepni powietrza zlokalizowany w odległości kilku metrów od budynków, balkonów, drzew i innych przeszkód.

#### **Mocne strony wdrożonego systemu to:**

- ◆ dostęp do informacji o stężeniach jakości powietrza w miejscach gdzie nie funkcjonuje stacja Państwowego Monitoringu Powietrza,
- ◆ możliwość gromadzenia danych historycznych o stężeniach zanieczyszczeń w powietrzu,
- ◆ prognoza jakości powietrza w oparciu o dane pochodzące z projektu Copernicus,

#### **Niedoskonałością tego rozwiązania jest brak wykonanego modelowania matematycznego rozprzestrzeniania substancji w powietrzu czego konsekwencją jest:**

- ◆ brak informacji o źródłach emisji zlokalizowanych na terenie miasta i w pasie 30 km wokół miasta oraz danych meteorologicznych,
- ◆ brak możliwości uzyskania informacji o stężeniach substancji poza punktami, w których zlokalizowane są detektory,
- ◆ brak informacji o udziale źródeł emisji w stężeniach substancji.

Mimo, iż nie wykonano modelowania matematycznego, to system może być o nie uzupełniony i tym samym można rozwinąć go do dynamicznej mapy zanieczyszczeń.

Podstawowym celem systemu jest informowanie o stanie jakości powietrza w różnych częściach miasta. Niemniej w dalszej perspektywie dane mogą pokazać miejsca na mapie, które są szczególnie zagrożone przekroczeniami norm jakości powietrza (z działania systemu będzie sporządzany roczny raport) oraz pozwolą na analizę, do których części miasta kierować np. programy dotacyjne dot. wymiany przestarzałych sposobów ogrzewania, czy gdzie podjąć w pierwszej kolejności działania naprawcze ograniczające niską emisję.

Podstawą każdego z tych działań jest jednak informacja, która dzięki wdrożeniu systemu może być podstawą do dalszego rozwoju miasta.

**Reasumując, wdrożenie rozwiązań wraz z systemem zbierania i przesyłania danych o jakości powietrza spowoduje:**

- ◆ utworzenie uporządkowanych zasobów aktualnych (i aktualizowanych) danych, które będą wykorzystywane przez administrację i zostaną udostępnione mieszkańcom,
- ◆ eliminację problemu dot. niewystarczających informacji dot. zanieczyszczenia powietrza i braku kompleksowego systemu monitorowania powietrza na terenie całego miasta,
- ◆ wykorzystywanie danych przez mieszkańców i administrację w zakresie walki z niską emisją, rekomendacje dot. przebywania na zewnątrz ze względów zdrowotnych dla osób zdrowych i osób wrażliwych, planowanie aktywności na zewnątrz,
- ◆ udoskonalenie dostępu do informacji pomagających podejmować działania zaradcze.

Dobłą praktyką, którą należy wskazać w wyniku realizacji Systemu Zbierania i Przesyłania danych o powietrzu jest łatwość w obsłudze systemu i możliwość jego dalszej rozbudowy. Niezwykle istotnym elementem w budowie systemu było zapewnienie merytorycznego wsparcia przy analizie opisu przedmiotu zamówienia, co zapewniał ekspert zewnętrzny. Ze względu na ograniczony budżetu i pilotażowy charakter projektu zastosowano podstawowy wariant, który daje możliwość uzupełnienia systemu w przyszłości o modelowanie matematyczne, którego wynikiem będzie dynamiczna mapa zanieczyszczeń (wariant rozszerzony lub wariant przyszłościowy, zaawansowany). Rekomenduje się również aby dane uzyskane w ramach realizacji projektu gromadzone były na serwerze Wykonawcy systemu, udostępniane i archiwizowane w formie e-usługi. System musi zapewniać możliwość współpracy z danymi z innych systemów np. umożliwić współpracę z systemem oceny jakości powietrza w Polsce, umożliwić użycie warstw z systemu informacji przestrzennej, prezentacji danych na innych portalach czy umożliwić gromadzenie danych służących do oceny wskaźników rozwoju miasta, a także powinien stanowić moduł rozwoju miasta Smart City. Takie rozwiązania zostały zastosowane w przypadku realizacji systemu na terenie Miasta Nowa Ruda.

Na podstawie uzyskanych danych należy podejmować działania zmierzające do ograniczenia zanieczyszczenia powietrza, poprzez odpowiednie działania edukacyjne dla mieszkańców, jak również kierować programy dot. wymiany przestarzałego źródła ogrzewania w pierwszej kolejności. Wdrożenie systemu to wypełnienie zapisów Programu Ochrony Powietrza, Programu Gospodarki Niskoemisyjnej.

Rekomenduje się rozbudowę systemu o mapę dynamiczną, dzięki której uzyskiwane mogą być informacje o stężeniach substancji poza punktami, w których zlokalizowane są detektory oraz informującą o źródłach emisji.



### **2.3.2. Zakup i wdrożenie inteligentnych, energooszczędnych rozwiązań wraz z systemem zbierania danych i zarządzania energią w budynkach użyteczności publicznej**

Do wdrożenia inteligentnego, energooszczędnego rozwiązania wraz z systemem zbierania danych i zarządzania energią wybrano budynek Urzędu Miejskiego przy ul. Rynek 11 w Nowej Rudzie. W ramach realizacji zamówienia dostarczony został System BEMS, który na bieżąco monitoruje wskazane parametry budynków podlegających integracji oraz steruje urządzeniami i systemami technicznymi budynków, w szczególności zapobiegając nieefektywnej/przeciwbieżnej pracy urządzeń oraz uwzględnia informacje o aktualnych potrzebach i zachowaniach użytkowników - aktywnie ogranicza i optymalizuje zużycie różnych rodzajów energii w obiektach. Efektem końcowym tych działań ma być obniżenie kosztów energii zużywanej na potrzeby własne budynku i wdrożenie sposobów obniżenia kosztów ich eksploatacji związanych ze zmniejszeniem pracochłonności w zakresie obsługi technicznej i codziennego nadzoru.

#### **Wdrożenie inteligentnego rozwiązania dotyczyło:**

1. Opomiarowania energii poprzez integrację liczników ciepła APATOR EIF2 na trzech obiegach centralnego ogrzewania do systemu, który pozwoli na właściwe skoordynowanie i możliwość sterowania odbiorami z uwzględnieniem ograniczenia chwilowych pików zużycia energii cieplnej. Informacja o aktualnie zużywanej mocy cieplnej pozwoli na diagnostykę zagrożeń, potencjalnych wycieków, czy ponadnormatywnego poboru mocy w chwili ich wystąpienia, co z kolei umożliwi uruchomienie alarmu i natychmiastową reakcję obsługi technicznej obiektu - uniknięcie nieplanowanych kosztów związanych z brakiem szybkiej identyfikacji usterki.

#### **2. Sterowania instalacją odbioru ciepła, które obejmowało:**

- ◆ Instalację automatycznych, bezprzewodowych i samoładujących głowic termostaticznych na zaworach grzejnikowych w pomieszczeniach biurowych, szatniach i innych, co pozwoli na kontrolowanie dopływu czynnika grzewczego do końcowego elementu instalacji jakim jest grzejnik płytowy.
- ◆ Regulację zaworów grzejnikowych (kryzowanie) w pozostałych pomieszczeniach typu magazyny, łazienki, korytarze, w których nie jest wymagane utrzymanie temperatury na poziomie komfortu ze względu na obecność człowieka.
- ◆ Instalację bezprzewodowych czujników temperatury i wilgotności w pomieszczeniach biurowych oraz kilku wybranych pomieszczeniach dla pobrania pomiarów referencyjnych.

Montaż tych urządzeń pozwala na ukazanie parametrów w pomieszczeniach budynku oraz daje możliwość dynamicznego sterowania odbiorem ciepła, tj. utrzymanie temperatur według wyznaczonych wartości według godzin pracy, realizację harmonogramu obniże-

nia nocnego wg określonych przedziałów czasowych, realizację wirtualnego wykrywania otwarcia okna.

Efektom wdrożonych rozwiązań w sezonie grzewczym będzie:

- ◆ Znaczna redukcja zużycia energii cieplnej i redukcja mocy, co pozwoli na obniżenie wielkości faktur za ten rodzaj energii i zmianę warunków przyłączeniowych.
- ◆ Podwyższenie poziomu komfortu i ustabilizowanie warunków w pomieszczeniach Urzędu Miasta, co powinno przełożyć się na zmniejszoną zachorowalność personelu.
- ◆ Detekcja zagrożeń, nieuzasadnionych strat energii i potencjalnych usterek na instalacji.

Oceny systemu będzie można dokonać po sezonie grzewczym, tj. w roku 2023.

**3. Węzła ciepła - poprzez modernizację układu sterowania obiegami grzewczymi zakładającą wymianę sterownika (regulatora) obiegów; integrację układu sterowania do systemem zarządzania energią, wymianę trzech liczników ciepła na obiegach centralnego ogrzewania i ich integrację do systemu zarządzania energią.**

**4. Pozostałe działania, które polegały na montażu stacji pogodowej na dachu budynku, montażu centralnej bramki komunikacyjnej dla urządzeń bezprzewodowych, tj. siłowników zaworów grzejnikowych oraz czujników temperatury i wilgotności; budowie sieciowej Ethernet na potrzeby działania Systemu Zarządzania Energią.**

Reasumując, wdrożenie inteligentnego, energooszczędnego rozwiązania wraz z systemem zbierania danych i zarządzania energią pozwoli na:

- ◆ ograniczenie energochłonności budynków publicznych,
- ◆ redukcję kosztów infrastruktury,
- ◆ zmniejszenie niskiej emisji w mieście,
- ◆ poprawę jakości powietrza,
- ◆ poprawę jakości życia.

Dobłą praktyką w przypadku wdrażania inteligentnego, energooszczędnego systemu zbierania danych i zarządzania energią w budynku będzie uzyskanie wsparcia eksperckiego w celu uzgodnienia opisu przedmiotu zamówienia i zastosowanych rozwiązań technicznych. Wiedza ekspercka z zakresu inteligentnych technologii jest tu niezbędną.

Pełną ocenę systemu zbierania danych i zarządzania energią w budynku będzie można przeprowadzić po okresie sezonu grzewczego, tj. w roku 2023. Niemniej patrząc na rosnące obecnie ceny energii elektrycznej, zwiększenie sprawności i wydajności energetycznej budynków staje się koniecznością. Efektywne zarządzanie energią zależy od informacji, jakimi dysponujemy. Wiedza o tym, jak zużywana jest energia, w których miejscach jest

marnotrawiona, a także znajomość rozwiązań pozwalających na optymalizację jej zużycia to warunek osiągnięcia sukcesu. Projekt inteligentnego systemu zbierania danych i zarządzania energią, poza realizacją celów konkursu wpisuje się również w przyjętą przez Radę Ministrów w dniu 9 lutego 2022 r. Długoterminową Strategię Renowacji Budynków (DSRB). DSRB wyznacza swego rodzaju mapę drogową renowacji zasobów budowlanych w Polsce w perspektywie krótko i długoterminowej. Realizacja zamierzonego celu niesie za sobą między innymi poprawę parametrów energetycznych budynków, wpłynie pozytywnie na jakość powietrza poprzez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, a także pozytywnie wpłynie na generowanie nowych miejsc pracy związanych z przeprowadzeniem termomodernizacji obiektów budowlanych. Dokument określa niezbędne działania pozwalające osiągnąć wysoką efektywność energetyczną i niskoemisyjność budynków w Polsce w perspektywie 2050 roku. Inwestycje, których celem jest poprawa efektywności energetycznej budynków, wpłyną korzystnie zarówno na środowisko jak i na polską gospodarkę. Renowacja zasobów budowlanych jest jednym z największych wyzwań infrastrukturalnych Polski do 2050 r. Podobnie jak w pozostałych państwach członkowskich UE, polskie budynki w długim okresie powinny zostać zmodernizowane w sposób spójny z transformacją w kierunku gospodarki neutralnej klimatycznie.

Poprzez porównanie ilości zużytego gazu w odniesieniu do poprzedniego okresu grzewczego należy podjąć decyzje oparte na analizie ekonomicznej dotyczące szerszego wdrożenia pilotażowego rozwiązania w innych obiektach zarządzanych przez Urząd.

Wdrożone rozwiązanie należy wykorzystać do uzyskania informacji, czy obniżenie standardowej temperatury w pomieszczeniu biurowym z ogólnie rekomendowanych 22°C na niższą w istotny sposób wpływa na wydajność pracy oraz odczucie komfortu termicznego pracowników. Obniżenie temperatury o 1°C ma istotny wpływ na zużycie energii, znalezienie właściwego kompromisu jest zadaniem istotnym.

### **2.3.3. Zakup i wdrożenie inteligentnych, energooszczędnych rozwiązań wraz z systemem zbierania danych i zarządzania energią w oświetleniu miejskim.**

Ostatnim wdrożonym systemem w ramach projektu „Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda” było zastosowanie energooszczędnych rozwiązań wraz z systemem zbierania danych i zarządzania energią w oświetleniu miejskim. Oświetlenie uliczne to niezbędny element miejskiej przestrzeni. Odpowiednio rozmieszczone lampy poprawiają bezpieczeństwo mieszkańców, zmniejszają ryzyko wypadków drogowych, kradzieży lub aktów przemocy. Mogą też generować oszczędności w budżecie miejskim. Realizacja inteligentnego zarządzania oświetleniem miejskim została przeprowadzona w wybranych lokalizacjach na terenie miasta (ulice Świdnicka, Piłsudskiego, Rolna, Jana Pawła II, Jawornik, Andersa, Leśna, Brzozowa). Celem ograniczenia zużycia energii zredukowany został pobór energii opraw ulicznych poprzez zaprogramowanie świecenia opraw LED odpowiednio do pory nocy i natężenia ruchu ulicznego. Zaprogramowanie nastąpiło



z wykorzystaniem istniejących i nowo zabudowanych opraw LED oraz systemu sterowania oświetleniem ulicznym. Zapewniono ciągłe zasilanie poprzez modyfikację 7 rozdzielni oświetleniowych zasilających oprawy znajdujące się na wymienionych ulicach z myślą o dalszej rozbudowie systemów smart, jak również do zasilania opraw LED sterowanych z systemu sterowania oświetleniem. System sterowania załącza/wyłącza świecenie opraw LED. W następnej kolejności przygotowano 5 obwodów zapewniających zasilanie odbiorców o mocy 500 W. Obwody zasilające wykorzystują istniejącą sieć oświetlenia ulicznego. Zabudowano również 10 sterowników systemu sterowania w istniejących oprawach LED oraz 53 sterowniki w nowo zamontowanych oprawach LED. W związku z realizacją wdrożenia inwestycji zabudowano 53 nowych opraw LED w miejsce zdemontowanych opraw sodowych, których celem jest zapewnienia oświetlenia ulic zgodnie z normą PN-EN 13201-2:2016 przy jednoczesnym ograniczeniu zużycia energii.

#### **Inteligentny system ma możliwość:**

- ◆ włączania i wyłączania opraw na podstawie: czasu, kalendarza, natężenia oświetlenia dziennego,
- ◆ redukcji mocy pojedynczych opraw oświetleniowych,
- ◆ załączania i włączania pojedynczej oprawy,
- ◆ zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- ◆ redukcji ręcznej poziomu oświetlenia pojedynczej oprawy, grup opraw, całej instalacji,
- ◆ ustawienia różnych parametrów świecenia opraw w ciągu tygodnia z rozróżnieniem na dni robocze i w weekendy,
- ◆ sterowania oprawą w zakresie włącz/wyłącz, ściemnienie do jednego poziomu w żądanym okresie w ciągu nocy, ustawienie w ciągu nocy do minimum ośmiu poziomów ściemnienia oprawy z możliwością ustalenia godzin działania ustalonych poziomów minimum z dokładnością 5 minut ,
- ◆ sterowania oprawą w zakresie możliwość dowolnego definiowania grup, podgrup i przypisywanie do nich poszczególnych opraw; zwiększenia poziomu świecenia w ramach tej opcji; dostępu do historycznych parametrów pracy;
- ◆ sygnalizowanie uszkodzenia oprawy, zaniku napięcia zasilającego, błędów komunikacji, przekroczonego poziomu mocy,
- ◆ generowania raportów zużycia energii oraz raportów błędów i innych raportów z mierzonych parametrów przez system w okresie całej pracy systemu od uruchomienia,
- ◆ dodawania nowych punktów świetlnych do systemu,
- ◆ tworzenia kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu z możliwością zmiany w dowolnym momencie,
- ◆ zmiany parametrów świecenia opraw poprzez operatora.

Należy podkreślić, że sterowanie siecią oświetlenia to optymalizacja kosztów mająca wpływ na środowisko i będąca jedną z działań proekologicznych. Inteligentne oświetlenie uliczne umożliwia „właściwe światło we właściwym miejscu i we właściwym czasie”, zwiększając bezpieczeństwo publiczne. Wśród korzyści wdrożenia inteligentnego oświetlenia należy wymienić: kontrolę oświetlenia publicznego, oszczędność energii, niższe koszty utrzymania, redukcję zanieczyszczenia światłem, lepszej jakości oświetlenie zorientowane na mieszkańca, ochronę fauny i flory oraz realizację celów klimatycznych. Dynamiczny rozwój techniki LED w zakresie systemów oświetlenia ulicznego zorientowany na ich sterowanie pozwala nie tylko na znaczne oszczędności poprzez niższe zużycie energii elektrycznej, ale także na racjonalizację ich działania i wykorzystania.

Reasumując, zastosowanie energooszczędnych rozwiązań wraz z systemem zbierania danych i zarządzania energią w oświetleniu miejskim przyniesie korzyści w postaci:

- ◆ ograniczenia energochłonności oświetlenia miejskiego,
- ◆ redukcji kosztów infrastruktury,
- ◆ poprawy jakości powietrza,
- ◆ poprawy jakości życia.

Wykorzystując możliwości systemu należy ustalić optymalne programy świecenia opraw z uwzględnieniem pór szczytów komunikacyjnych oraz pór obniżonego ruchu pojazdów i pieszych. Na podstawie informacji płynących z systemu należy podjąć decyzję o kontynuowaniu serwisu oświetlenia ulicznego w oparciu o opłatę zryczałtowaną od punktu bądź też o przejściu na tańszy serwis oparty na zasadzie wykonywania prac serwisowych w sposób zaplanowany z wykorzystaniem informacji z systemu dotyczących stanów awaryjnych.

Istniejącą sieć oświetlenia ulicznego można wykorzystać do zabudowania niskim kosztem urządzeń takich jak radary, stacje WiFi, stacje ładowania itp.

Dobrymi praktykami we wdrożeniu pilotażowych rozwiązań jest wsparcie eksperckie i możliwość skorzystania z wiedzy partnerów. Dzięki zaangażowaniu miasta Świdnica oraz Uniwersytetu Ekonomicznego, jak również wsparcia z Ministerstwa było to możliwe.

Pilotaż pozwolił na zastosowanie inteligentnych i innowacyjnych rozwiązań na terenie miasta, oraz na wsparcie miasta w rozwoju technologicznym. Niewątpliwie technologie pomagają miastom być bardziej zielonymi. Nowa Ruda w takim kierunku podąża. Główną cechą inteligentnego miasta jest umiejętna analiza i wykorzystanie danych zbieranych przez urządzenia oraz czujniki Internetu Rzeczy (IoT). To pozwala poprawić jakość życia mieszkańców, przynosi korzyści finansowe, ogranicza zanieczyszczenie środowiska i sprawia, że czujemy się bezpieczniej. Rozwiązania smart city są często poza zasięgiem władarzy miast i mieszkańców, a gromadzone dane nie mogą być w sposób optymalny wykorzystane.

Poza wymienionymi w Raporcie niezaprzeczalnymi wartościami, które realizacja projektu przyniosła, warto zwrócić uwagę, iż realizacja projektów w zakresie smart city dotyka problemu cyfrowego i technologicznego wykluczenia. Osoby, zazwyczaj starsze, które nie potrafią korzystać ze smartfonów i internetu, nie mogą również korzystać z rozwiązań inteligentnego miasta. Dlatego tak ważne jest, o ile to możliwe, zaangażowanie w wyrównywanie szans w tym zakresie i wsparcie dla tej grupy.

Rekomendacją dla innych miast przy wdrażaniu inteligentnych rozwiązań jest odpowiednia diagnoza miasta, która pozwala na identyfikację jego problemów i taki wybór inwestycji, aby były one z korzystne dla mieszkańców, a także rozpowszechnianie idei smart oraz edukację, która jest tak samo ważna, jak inwestycje. Aby zrozumieć cele należy najpierw odpowiednio je zidentyfikować. Warsztaty, spotkania z mieszkańcami, zachęcanie do aktywnego udziału w tworzenie miasta inteligentnego są niezwykle istotne.

## 2. 4. ZARZĄDZANIE PROJEKTEM

Zarządzanie projektem to czwarte działanie w realizowanym projekcie, poza edukacją, opracowaniem i wdrożeniem inteligentnych rozwiązań. Wszystkie cztery działania są ze sobą powiązane i niezbędne do tego, aby projekt był wykonany. Współpracujący ze sobą zespół projektowy, gdzie następuje wymiana informacji, to podstawa wypełnienia założeń projektowych. Na podkreślenie zasługuje także odpowiedni do kompetencji dobór zadań dla osób biorących udział w projekcie oraz wsparcie na każdym poziomie realizacji projektu. Osoby, które zaangażowane były w realizację to: koordynator projektu (lider) i asystent koordynatora projektu, specjalista ds. ochrony środowiska; finansów; edukacji, promocji i partycypacji; zamówień publicznych; partnerzy projektu (koordynator i specjalista ds. merytorycznych, specjalista ds. wsparcia merytorycznego) oraz biegły rewident.

Dobłą praktyką są cykliczne spotkania zespołu projektowego, podczas których następuje podsumowanie dotychczasowych działań oraz planowane są kolejne kroki. Wymiana informacji o stanie realizacji projektu, napotkane problemy, postęp w realizacji, to konieczność do powodzenia wdrożenia przyjętych do realizacji założeń projektowych. Należy pamiętać, że nie można pomijać nikogo zainteresowanego – każda osoba może mieć dobry pomysł na projekt. Rekomenduje się więc dobór zadań do kwalifikacji uczestników projektu oraz zwraca uwagę na komunikację i jasność informacji, które w znacznym stopniu przyczyniają się do poprawienia motywacji. Dlatego tak ważne jest, aby już od samego początku zaangażować w projekt cały zespół i dać każdemu klarowne zadania.

Każda z osób zaangażowana w realizację projektu wypełniała obowiązki wynikające z przydzielonych zadań ponad wykonywane przez siebie obowiązki służbowe. Pomimo, że zadania były pracochłonne i często wymagały bardzo dużego nakładu pracy i zaangażowania, bardzo dobrze ocenia się cały zespół powołany do pracy przy projekcie.



Odpowiednio dobrany zespół projektowy to jeden z ważniejszych czynników przyczyniających się do osiągnięcia sukcesu projektu.

### **3. NAPOTKANE PROBLEMY I ZDOBYTE DOŚWIADCZENIA**

Wdrażanie idei smart city jest procesem, który miasto Nowa Ruda mogło rozwinąć dzięki udziałowi w konkursie ogłoszonym przez Ministerstwo. Projekt pozwolił na pilotażowe wdrożenie inteligentnych rozwiązań, które przysłużą się miastu i są potencjałem do jego dalszego rozwoju. W trakcie realizacji projektu „Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda” zidentyfikowano następujące trudności:

1. Realizacja projektu powinna odbywać się na podstawie ustalonego harmonogramu prac projektu. W związku z opóźnieniami związanymi z wyłonieniem wykonawców harmonogram podlegał aktualizacji i zmianom w czasie realizowania zadań. Wiązało się to z koniecznością uzyskania zgody na zmiany w harmonogramie.
2. Pandemia przyczyniła się do opóźnień w realizacji zaplanowanych działań projektowych oraz ograniczała możliwość spotkań z mieszkańcami.
3. Określony budżet projektu narzucał ograniczenia w wyborze Wykonawców. Część z postępowań przetargowych musiała zostać powtórzona z uwagi na oferty znacznie przekraczające wyznaczony budżet.
4. Konieczność stosowania ustawy Prawo Zamówień Publicznych do wyboru Wykonawców zadania wydłużał w czasie działania związane z pracami projektowymi.

Realizacja projektu i udział w konkursie ministerialnym to ważne doświadczenie dla miasta Nowa Ruda. Możliwość wymiany doświadczeń, wizyty studyjne, konsultacje z ekspertem ze strony Ministerstwa oraz udział i zaangażowanie mieszkańców to mocne strony realizowanego projektu oraz doświadczenie dla Miasta. Docenienie partycypacji społecznej to jedno z ważniejszych doświadczeń. Zdobyta podczas realizacji zadań projektowych wiedza pozostanie wśród uczestników zespołu projektowego i będzie wykorzystywana w kolejnych projektach. Nowe spojrzenie na gromadzone dane, ich analiza i wykorzystanie w nowoczesnych technologiach to potencjał, który zostanie w mieście. Możliwość uczestnictwa w tworzeniu Inteligentnej Strategii Miasta Nowa Ruda to ważny kierunek do dalszego rozwoju miasta.

## **4. DOBRE PRAKTYKI I REKOMENDACJE DLA SAMORZĄDÓW PLANUJĄCYCH WDRAŻAĆ INTELIGENTNE ROZWIĄZANIA**

Przekazanie dobrych praktyk i rekomendacji dla samorządów planujących wdrażać inteligentne rozwiązania to główny cel Raportu z realizacji projektu: Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda. Udostępnienie dobrej praktyki to promocja dla miasta Nowa Ruda, jak również podanie do szerszego grona odbiorców efektów wykonanej pracy, która ma służyć innym.

Należy pamiętać, że opisy dobrych praktyk będą dobrym przykładem tylko wówczas, gdy sytuacja podmiotu, który chce z niej skorzystać jest bardzo podobna do opisywanej, a więc opis powinien zawierać szerszy kontekst w jakim projekt był realizowany.

### **4.1. DOBRE PRAKTYKI DLA SAMORZĄDÓW PLANUJĄCYCH WDRAŻAĆ INTELIGENTNE ROZWIĄZANIA**

Dobre praktyki przy realizacji projektów dot. inteligentnych rozwiązań to:

- 1.** Potencjał ludzki i organizacyjny jako wyznacznik powodzenia projektu – odpowiedni dobór zespołu do zadań projektu, w tym przede wszystkim wybór osób, które posiadają wiedzę i doświadczenie w zakresie realizowanych działań projektowych, są podstawą do sukcesu projektu. W realizowanym projekcie poza zespołem do zadań projektu, w którego skład wchodził pracownicy Urzędu Miasta Nowa Ruda, do dyspozycji był ekspert z Ministerstwa, osoby wyznaczone przez Partnerów projektu (miasto Świdnica i Uniwersytet Ekonomiczny), co zapewniało wsparcie merytoryczne i doświadczenie w realizacji zadań.
- 2.** Angażowanie i udział mieszkańców oraz interesariuszy to podstawowy aspekt inteligentnego miasta. Miasto inteligentne to takie, które jest współtworzone przez mieszkańców, a inteligentne rozwiązania mają za zadanie wprowadzanie ułatwień dla mieszkańców, przejrzystość działań i mierzalne korzyści. Niezwykle istotne jest bieżące informowanie zarówno o postępie prac, jak i planowanych do realizacji inwestycjach. Aktywny udział mieszkańców to wartość dodana projektu. Dobrą praktyką będzie bieżące prowadzenie strony internetowej i profilu w mediach społecznościowych dla projektu już w fazie przedprojektowej i uaktualnianie informacji. Ważne jest zaangażowanie mieszkańców od początku projektu.
- 3.** Pilotażowy charakter projektu - wdrożenie inteligentnych rozwiązań w postaci oświetlenia miejskiego, zarządzania energią oraz systemu monitorowania jakości powietrza w sposób pilotażowy pozwoli na ich ocenę w kolejnych latach i jest dobrą praktyką do podjęcia decyzji o ich rozszerzeniu, zgodnie z podanymi w Raporcie rekomendacjami

(STR. 34, 37, 38) Pilotaż pozwala na ocenę w czasie skuteczności zastosowanego rozwiązania i przy stosunkowo niewielkich kosztach poniesionych na początku rozwój sieci już istniejących. Badanie ewaluacyjne wdrożonych pilotażowo inteligentnych rozwiązań podsumuje i wskaże możliwości rozszerzenia zastosowanych rozwiązań.

- 4.** Opracowanie dokumentacji wpływającej na rozwój miasta – posiadanie strategii zawierającej kierunki i działania smart city to podstawowy krok do dalszego rozwoju w tym kierunku. Strategie miejskiej nie posiadają lub w sposób marginalny określają realizację działań smart city. Strategia Inteligentna jest planem nakreślającym wizję, cele i kierunki inteligentnego rozwoju. Odpowiednio przeprowadzona diagnoza oraz rekomendacje w zakresie inteligentnych rozwiązań są wyznacznikiem wdrażania idei smart city, jak również gwarantem pełnej, trwałej i kompleksowej transformacji w miasto inteligentne.

Projekt Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda można uznać za bardzo potrzebny, ponieważ realnie przyczynia się do poprawy życia mieszkańców, jak również wpływa na podwyższenie standardów funkcjonowania Urzędu Miejskiego w Nowej Rudzie. Jest efektywny pod względem ekonomicznym, społecznym i środowiskowym i możliwym do zastosowania w innym miejscu. Wykonana analiza przydatności projektu potwierdza, że przyczynia się on do poprawy życia mieszkańców, jak również wpływa pozytywnie na standardy pracy Urzędu. Ponadto projekt przyczynił się do zwiększenia rozpoznawalności miasta Nowa Ruda oraz wzrostu aktywności mieszkańców. Miasto Nowa Ruda jest na początkowym etapie transformacji w inteligentne miasto. Proces przejścia jest niezwykle złożony i dotyczy wielu różnych obszarów i uwarunkowań. Dzięki udziałowi w konkursie Ministerstwa Nowa Ruda rozpoczęła proces transformacji, który po zakończeniu projektu będzie kontynuowany. Dobre praktyki dla poszczególnych zadań realizowanych w wyniku projektu zostały scharakteryzowane w treści Raportu.



## 4.2. REKOMENDACJE DLA SAMORZĄDÓW PLANUJĄCYCH WDRAŻAĆ INTELIGENTNE ROZWIĄZANIA

W związku z udziałem w konkursie i realizacją projektu: „**Przyjazna Przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda**” wskazuje się rekomendacje dla samorządów planujących wdrażać inteligentne rozwiązania:

1. Rekomenduje się wdrażanie inteligentnych rozwiązań w sposób pilotażowy tak, aby była możliwość weryfikacji ich korzyści, a także rozbudowa i rozpowszechnienie.
2. Rekomenduje się dobór zespołu zarządzania i cykliczne spotkania w ramach pracy zespołu celem omówienia osiągniętych celów, napotkanych problemów oraz weryfikacji budżetu i harmonogramu wyznaczonych prac. Niezwykle istotna jest rola kierownika nadzorującego projekt, który realizuje takie spotkania i podejmuje decyzje w zakresie wyznaczonych działań projektowych.
3. Rekomenduje się aktywny udział mieszkańców w realizacji projektów tak, by mieszkańcy poczuli się jego częścią. Informowanie na bieżąco, prowadzenie strony internetowej i aktywne działania w mediach społecznościowych to podstawa sukcesu i wartość dodana projektu. Partycypacja społeczna to podstawa inteligentnego miasta.
4. Rekomenduje się korzystanie w projektach z wsparcia eksperckiego. Projekty smart city są wymagające pod względem technologicznym, a wsparcie eksperckie na każdym etapie realizacji zapewnia zastosowanie najlepszych dostępnych technik.
5. Rekomenduje się wyznaczanie partnerów projektu celem wymiany wiedzy i doświadczeń w realizacji projektów. Zaangażowanie obydwu stron jest wartością merytoryczną i wsparciem w prowadzonych założeniach.
6. Rekomenduje się organizację wizyt studyjnych, które są okazją do wymiany doświadczenia i poznania podmiotów, które zrealizowały na swoim obszarze inteligentne rozwiązania. Możliwość podpatrywania już wprowadzonych rozwiązań daje wiedzę na temat efektów zrealizowanych działań w ramach smart city.

## 5. PODSUMOWANIE

Raport z realizacji projektu: **„Przyjazna przestrzeń dla mieszkańców – Inteligentna Nowa Ruda”** jest podsumowaniem prac związanych z udziałem w Konkursie „Human Smart Cities. Inteligentne miasta współtworzone przez mieszkańców”. Raport ma przede wszystkim wymiar edukacyjny. Jego zadaniem jest wskazanie dobrych praktyk w zakresie spójnych, skoncentrowanych i komplementarnych inteligentnych rozwiązań w procesie zarządzania miastem oraz rekomendacji dla samorządów planujących wdrażać inteligentne rozwiązania. Aby było to możliwe zaprezentowano sposób realizacji działań zawartych w projekcie.

Projekt rozpoczyna realizację wizji Nowej Rudy jako miasta przyjaznego ludziom, w którym inteligentne rozwiązania pozwalają połączyć wzrost gospodarczy, ze wzrostem jakości życia mieszkańców oraz poszanowaniem środowiska naturalnego oraz dążeniem do dekarbonizacji.

