

KIS 4. ZRÓWNOWAŻONA ENERGIA

Specjalizacja zrównoważona energia obejmuje obszary związane z wysokosprawnymi, niskoemisyjnymi i zintegrowanymi układami wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii cieplnej i elektrycznej oraz innowacyjnymi metodami pozyskiwania produktów energetycznych. Sektor energii zwany jest krwioobiegiem gospodarki i od jego kondycji zależy vitalność pozostałych sektorów z produkcją przemysłową na czele. Zagadnienia zawarte w KIS 4 odpowiadają zarówno charakterystyce polskiego sektora energii, jak i światowym trendom w zakresie transformacji energetyki w zakresie obniżania emisyjności. Szczególny nacisk położony został na technologie umożliwiające optymalne wykorzystanie lokalnego i regionalnego potencjału surowcowego oraz uwzględnia zasoby jakimi dysponujemy w Polsce. Działania realizowane w ramach specjalizacji mają przyczynić się do zwiększenia odporności systemu wytwórczego, wzrostu bezpieczeństwa energetycznego oraz rozwoju technologii GOZ w energetyce dzięki zastosowaniu technologii bezodpadowych lub wykorzystujących odpady do produkcji energii w zrównoważony sposób.

I. WYTWARZANIE ENERGII

Wytwarzanie energii jest kluczowym obszarem każdego systemu energetycznego. Odpowiednio dobrane źródła i nośniki energii powinny zapewnić nieprzerwaną pracę systemu oraz zapewnić odpowiednie parametry energii w sieci w coraz bardziej dynamicznym otoczeniu. Nowoczesne wytwarzanie musi być powiązane również z kwestią bezpieczeństwa i stabilności dostaw, zmniejszaniem emisyjności, oraz optymalnego wykorzystania lokalnych zasobów.

1. Wytwarzanie skojarzone - kogeneracja, trigeneracja, poligeneracja
 - 1.1 Technologie poprawiające efektywność i elastyczność pracy instalacji skojarzonego wytwarzania i nowe metody skojarzonej generacji energii
 - 1.2 Dostosowanie układów skojarzonych do wykorzystywania nowych paliw lub paliw o gorszych parametrach jakościowych
 - 1.3 Nowe lub udoskonalone technologie wykorzystania ciepła odpadowego lub niskotemperaturowego powstałego w wyniku procesów technologicznych lub technicznych
2. Wysokotemperaturowe reaktory jądrowe
 - 2.1 Opracowanie i wdrożenie technologii wysokotemperaturowych reaktorów jądrowych do produkcji ciepła przemysłowego.
 - 2.2 Wytwarzanie ciepła procesowego dla przemysłu i kogeneracji przy użyciu wysokotemperaturowych reaktorów jądrowych
3. Rozwój technologii odgazowania, pirolizy szybkiej i wysokotemperaturowej
 - 3.1 Opracowanie i wdrożenie technologii pirolizy szybkiej
 - 3.2 Opracowanie i wdrożenie technologii pirolizy wysokotemperaturowej w szczególności skojarzonych z hydrolizą wysokotemperaturową
4. Czysty węgiel
 - 4.1 Nowe lub udoskonalone technologie wytwarzania energii elektrycznej z węgla zwiększające efektywność i/lub minimalizujące emisję zanieczyszczeń oraz konieczność składowania niewykorzystanych ubocznych produktów spalania, a także zastosowanie technologii zgazowania węgla na potrzeby produkcji chemicznej oraz energetyki
 - 4.2 Wykorzystanie technologii eksploatacji metanu pokładów węgla, w tym również na etapie przedekspluatacyjnym kopalni
 - 4.3 Wychwyt i utylizacja metanu odprowadzanego szybami i instalacjami wentylacyjnymi
 - 4.4 Nowe technologie związane ze zgazowaniem węgla oraz technologie ogniwi paliwowych z zestalonym elektrolitem tlenkowym, SOFC (ang. Solid Oxide Fuel Cell)

- 4.5 Termiczne przetwarzanie węgla kamiennego i brunatnego do postaci karbonizatów w skojarzeniu z wykorzystaniem ciepła do produkcji energii elektrycznej oraz ciepła technologicznego i komunalno-sieciowego
 - 4.6 Produkcja karbonizatów, w szczególności: paliw kompozytowych, węgla bezdymnego, węgla aktywnego, bio węgla, węgla drzewnego, karbonizatów technicznych i organicznych
 - 4.7 Intensyfikacja procesów zgazowania i pirolizy węgla i biomas z maksymalizacją produkcji gazu pirolitycznego o możliwie najwyższej zawartości wodoru
5. Rozwiązania poprawiające żywotność maszyn i urządzeń energetycznych oraz redukujące hałas
- 5.1 Nowe rozwiązania techniczne i materiałowe poprawiające żywotność maszyn i urządzeń energetycznych
 - 5.2 Nowe lub ulepszone metody monitorowania, predykcyjne i analizy stanu technicznego maszyn i urządzeń energetycznych, w tym również z użyciem SHM (Structural Health Monitoring).
 - 5.3 Ograniczenie hałasu i drgań towarzyszących procesom generacji energii.
 - 5.4 Nowe lub ulepszone metody i systemy monitorujące parametry wewnątrz kotłów energetycznych
 - 5.5 Nowe rozwiązania poprawiające możliwości techniczne sterowania pracą kotłów energetycznych.
 - 5.6 Nowe rozwiązania poprawiające jakość energii elektrycznej.
6. Poprawa efektywności konwersji energii
- 6.1 Nowe lub ulepszone metody podnoszenia sprawności lub poprawy elastyczności wytwarzania energii.
 - 6.2 Wykorzystanie ciepła odpadowego, niskotemperaturowego i innych form energii rozpraszanej, w tym energetyczne wykorzystanie hałasu i drgań.
 - 6.3 Optymalizacja wytwarzania i wykorzystania energii poprzez nowoczesne systemy sterowania i monitoringu – systemy zarządzania energią.
 - 6.4 Wykorzystanie nowych form lub metod konwersji energii (np. Energy Harvesting).
 - 6.5 Zwiększenie wykorzystania napędów energooszczędnych (IE2, IE3, IE4) dla zmniejszenia energochłonności przemysłu
 - 6.6. Zgazowanie stałych nośników energii pierwotnej dla maksymalizacji sprawności energetycznej połączone z eliminacją lub redukcją emisji metanu (CH_4) oraz dwutlenku węgla (CO_2)
 - 6.7 Skojarzenie biodegradacji naturalnej z odzyskiwaniem biogazu
 - 6.8 Zastępowanie technologii wykorzystania gazu ziemnego jako kopaliny na rzecz biogazu rolniczego i składowiskowego, pochodzącego z oczyszczalni ścieków oraz gazu pirolitycznego oraz ze zgazowania węgla kamiennego i brunatnego
 - 6.9 Przetwarzanie termiczne biomas oparte na wychwytywaniu węgla chemicznego w postaci węgla drzewnego czy biowęgla, skojarzone z wytworzeniem energii w oparciu o części lotne, bez udziału lub zminimalizowanym udziale węgla pierwiastkowego. (BECCS -energia o ujemnym saldzie CO_2)
7. Poprawa parametrów jakościowych paliw
- 7.1 Nowe lub ulepszone metody poprawiania wartości opałowej parametrów paliwa
 - 7.2 Monitorowanie zmian parametrów jakościowych paliwa w czasie rzeczywistym
 - 7.3 Nowe metody pozwalające utrzymać założone parametry paliwa w czasie rzeczywistym
 - 7.4 Nowe metody regeneracji paliw stałych i płynnych niespełniających wymagań jakościowych
8. Ogniwa paliwowe
- 8.1 Nowe technologie wytwarzania energii elektrycznej (również w skojarzeniu) z użyciem ogniw paliwowych (do zastosowań mobilnych lub stacjonarnych).

- 8.2 Konstrukcja nowych układów hybrydowych z wykorzystaniem ogniw paliwowych.
- 8.3 Nowe lub ulepszone ogniwa paliwowe
- 9. Zaawansowana diagnostyka bloków energetycznych
 - 9.1 Nowe metody diagnostyczne urządzeń ciśnieniowych oraz wirujących.
 - 9.2 Technologie badań nieniszczących.
 - 9.3 Monitorowanie parametrów bloków energetycznych przy pomocy nowych metod pomiarowych
- 10. Systemy sterowania wytwarzaniem energii
 - 10.1 Nowe urządzenia i systemy informatyczne służące do sterowania blokami energetycznymi.
 - 10.2 Nowe lub ulepszone technologie i systemy wspierające projektowanie instalacji energetycznych
 - 10.3 Nowe lub ulepszone systemy wsparcia serwisu

II. SMART GRIDS / INTELIGENTNE SIECI ELEKTROENERGETYCZNE

Obszar obejmuje rozwiązania zwiększające efektywność, pewność zasilania i bezpieczeństwo pracy sieci elektroenergetycznych przesyłowych i rozdzielczych. Obejmuje problematykę prowadzenia ruchu sieci, ochrony poszczególnych elementów i całej sieci przed awariami, ze szczególnym uwzględnieniem blackoutów, zagadnienia efektywności energetycznej i redukcji strat, właściwej integracji źródeł rozproszonych w sieci i zarządzania nimi, jak również inne zadania związane z zarządzaniem popytem i wdrożeniem nowych metod wyrównywania obciążeń oraz regulacji napięcia i innych parametrów jakości energii elektrycznej, a także kwestie związane z zabezpieczeniem informatycznym sieci (cyberbezpieczeństwem). Osiągnięcie wysokiego poziomu inteligencji sieciowej możliwe jest przez wykorzystanie inteligentnych technik pomiarowych, metod sterowania, a także stosownych narzędzi informatycznych, w tym efektywnych i bezpiecznych rozwiązań oraz środków teleinformatycznych.

- 1. Inteligentne rozwiązania w sieciach elektroenergetycznych
 - 1.1 Inteligentna automatyka zabezpieczeniowa i restytucyjna w systemach elektroenergetycznych
 - 1.2 Inteligentne narzędzia wykorzystywane dla optymalizacji pracy i sterowania sieciami przesyłowymi i dystrybucyjnymi
 - 1.3 Inteligentne systemy wsparcia decyzji operatorskich
 - 1.4 Inteligentne i adaptacyjne układy pomiarowe i decyzyjne dla potrzeb Smart Grids
 - 1.5 Systemy automatyzacji i zabezpieczeń rozległych sieci przesyłowych i rozdzielczych, w tym z wykorzystaniem układów WAMS, FACTS, HVDC itp.
 - 1.6 Inteligentne systemy wydzielania pracy wyspowej oraz ponownej synchronizacji z systemem elektroenergetycznym
 - 1.7 Elektrownie wirtualne (Virtual Power Plants) i ich wykorzystanie do regulacji pracy systemu elektroenergetycznego oraz rozproszonych źródeł energii o różnej mocy.
 - 1.8 Zamknięte systemy dystrybucyjne i wykorzystanie ich do promowania energetyki rozproszonej
 - 1.9 Środki, metody i algorytmy zarządzania popytem na energię elektryczną (Demand Side Response, Demand Side Management)
 - 1.10 Interfejsy energetyczne wielu nośników energii, ich zasilanie i opomiarowanie
 - 1.11 Integracja rozproszonych źródeł energii oraz zasobników energii z systemem elektroenergetycznym
 - 1.12 Inteligentne zarządzanie zasobami rozproszonymi
 - 1.13 Rozproszone systemy monitorowania jakości energii elektrycznej
 - 1.14 Metody i środki poprawy efektywności energetycznej oraz redukcji strat energii w sieciach przesyłowych i rozdzielczych, w tym produkty, usługi oraz narzędzia inżynierskie
 - 1.15 Integracja sieci elektroenergetycznych, sieci telekomunikacyjnych oraz systemów informatycznych tworzących inteligentne sieci elektroenergetyczne
 - 1.16 Rozwój metod i algorytmów predykcji nasłonecznienia oraz wietrzności na potrzeby integracji źródeł OZE w ramach inteligentnych sieci elektroenergetycznych

2. Smart metering i teleinformatyka w energetyce
 - 2.1 Cyfrowe systemy pomiarowe, w tym systemy zdalnego opomiarowania (Advanced Metering Infrastructure – AMI) – nowe konstrukcje elementów AMI, technologie komunikacji i inteligentne oprogramowanie Systemów Centralnych AMI, interoperacyjność i wymiennność elementów AMI
 - 2.2 Rozwój nowych technik i technologii transmisji danych dla potrzeb elektroenergetyki
 - 2.3 Rozwój technik zabezpieczenia cyberbezpieczeństwa instalacji związanych z pomiarem i zarządzaniem sieciami Smart Grid.
 - 2.4 Rozwój nowych technik cyberbezpieczeństwa (Cybersecurity) – rozwój oprogramowania, urządzeń i usług bezpieczeństwa informatycznego w elektroenergetyce.
 - 2.5 Integracja systemów opomiarowania i odczytu wielu mediów (prąd, woda, gaz, ciepło), w tym rozwiązania dla Smart Cities
 - 2.6 Zastosowania układów PMU (Phasor Measurement Units) w sieciach przesyłowych i rozdzielczych

III. MAGAZYNOWANIE ENERGII

Obszar obejmuje zagadnienia związane z magazynowaniem energii w różnych nośnikach oraz za pomocą perspektywicznych technologii. Obejmuje zarówno metody ładowania, oddawania energii, budowy magazynów energii w różnych technologiach oraz komponenty łańcucha wartości. Magazynowanie jest niewąlgicznym komponentem systemu energetycznego, którego rozwój przyczyni się do łatwiejszego zarządzania energią w sieci oraz zoptymalizuje rozwój źródeł sterowalnych.

1. E-mobility -

Wykorzystanie baterii pojazdów elektrycznych jako zasobników energii w optymalizacji pracy sieci elektroenergetycznych

2. Metody i technologie magazynowania energii z wykorzystaniem różnych nośników

- 2.1 Wykorzystanie nadmiaru energii do produkcji nośników, umożliwiających magazynowanie paliw alternatywnych (w tym m.in. wodoru i metanu syntetycznego)
- 2.2 Nowe lub ulepszone technologie magazynowania energii
- 2.3 Nowe technologie poprawiające efektywność źródeł szczytowo-pompowych
- 2.4 Nowe lub ulepszone technologie magazynowania energii z wykorzystaniem powietrza oraz energii ze sprężonych gazów
- 2.5 Magazynowanie energii z zastosowaniem materiałów zmiennofazowych
- 2.6 Innowacyjne technologie magazynowania energii z wykorzystaniem związków chemicznych, w tym akumulatory ciepła
- 2.7 Nowe rozwiązania w zakresie akumulatorów i baterii, w tym litowo-jonowych, kwasowych i przepływowych, superkondensatory EDLC oraz LIC,
- 2.8 Zarządzane automatycznie / zdalnie systemy umożliwiające płynną regulację podaży i popytu dla odnawialnych źródeł energii poprzez magazynowanie energii
- 2.9 Integracja magazynów energii z krajową siecią energetyczną na różnych poziomach napięć, w tym identyfikacja barier i koncepcji ich usuwania niezbędnych dla upowszechnienia technologii magazynowania energii
- 2.10 Integracja magazynów energii z instalacjami OZE
- 2.11 Mobilne magazyny energii w postaci ciepła wysokotemperaturowego - optymalizacja produkcji ciepła w stosunku do zapotrzebowania lokalnych układów kogeneracyjnych
- 2.12 Wykorzystanie zasobników energii w rozproszonych układach hybrydowych (w tym m.in. baterie, zasobniki kinetyczne – koło zamachowe, baterie akumulatorów z magazynowaniem wewnętrznym, elektrownie wodne pompowe)
- 2.13 Wykorzystanie magazynów energii do świadczenia usług systemowych (kompensacja mocy biernej, harmonicznych, redukcja kołysania mocy oraz zmian napięcia, redukcja obciążeń szczytowych)
- 2.14 Zarządzanie ładowaniem pojazdów elektrycznych

- 2.15 Terminale szybkiego ładowania akumulatorów
- 2.16 Opracowanie sposobów rozwoju sektora elektromobilności w kontekście pracy sieci elektroenergetycznych

3. Technologie magazynowania energii nowej generacji

- 3.1 Superkondensatory – badania w kierunku opracowania nowego typu urządzeń w celu stworzenia możliwości ich zastosowania w energetyce
- 3.2 Poszukiwanie nowych rozwiązań pozwalających na skalowanie technologii różnych magazynów energii i metod zwiększających efektywność i żywotność magazynów
- 3.3 Badania i rozwój nowego typu materiałów lub technologii stosowanych w procesie magazynowania energii w celu zwiększenia jego bezpieczeństwa i efektywności
- 3.4 Technologie magazynów niklowo-cynkowe jako technologia sprzyjająca wykorzystaniu krajowych złóż rud cynku i niklu
- 3.5 Nowe technologie magazynowania energii z wykorzystaniem lokalnych zasobów biometanu oraz gazu syntezowego

IV. OZE

Obszar ten dotyczy wykorzystania dostępnych lokalnie odnawialnych źródeł energii i paliw, w celu zwiększenia niezależności energetycznej określonego obszaru (w tym autonomiczne regiony energetyczne) oraz stosowania nowych, efektywnych technologii w zakresie produkcji i przetwarzania i magazynowania energii ze źródeł odnawialnych oraz otrzymywania paliw płynnych w celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię ze źródeł konwencjonalnych. Energia może być wytwarzana niezależnie z każdego źródła, w oparciu o inteligentne synergiczne układy modułowe łączące kilka takich samych źródeł lub różnorodne źródła energii odnawialnej komponowane pod względem parametrów technicznych, w zależności od miejscowego potencjału i dostępności wybranych źródeł energii (w tym m.in. synergia OZE z budownictwem). Główny cel działań w niniejszym sektorze to poprawa efektywności generacji energii.

1. Energia wiatrowa

- 1.1 Optymalizacja budowy lokalnych elektrowni wiatrowych w skali mikro i mini
- 1.2 Innowacyjne technologie wytwarzania energii elektrycznej z energii wiatru mające na celu zwiększanie sprawności procesu konwersji energii wiatru na energię elektryczną (m.in. turbiny wiatrowe z pionową osią obrotu)
- 1.3 Rozwój oraz doskonalenie narzędzi do prognozowania wytwarzania energii z elektrowni wiatrowych
- 1.4 Nowe lub ulepszone technologie z zakresu morskiej energetyki wiatrowej (offshore), przyczyniające się do zwiększenia sprawności konwersji energii wiatru do energii elektrycznej lub zmniejszenia kosztów inwestycyjnych
- 1.5 Prace rozwojowe nad alternatywnymi technologiami wiatrowymi – bezmasztowymi

2. Energia słoneczna

- 2.1 Innowacyjne technologie solarne umożliwiające wytwarzanie ciepła
- 2.2 Ogniwa fotowoltaiczne oparte na nowych materiałach oraz inne nowe technologie pozwalające na wytwarzanie energii ze źródeł solarnych
- 2.3 Nowe technologie umożliwiające poprawę sprawności wytwarzania energii oraz innych cech eksploatacyjnych w ogniwach fotowoltaicznych
- 2.4 Opracowanie i wdrożenie optymalnych rozwiązań dla wielokierunkowego wykorzystania terenów farm fotowoltaicznych, w szczególności agrofotowoltaiki

3. Energia wodna

- 3.1 Opracowanie nowych wydajnych technologii umożliwiających wykorzystywanie wody jako surowca energetycznego z ograniczaniem ich negatywnego wpływu na zmiany środowiska naturalnego
- 3.2 Prace rozwojowe nad technologią mobilnych technologii hydroenergetycznych (jednostek unoszących się w prądzie rzeczny)
- 3.3 Poprawa sprawności w układach konwersji energii wody na energię elektryczną

4. Energia geotermalna

- 4.1 Wydajna i przyjazna dla środowiska, produkcja energii w oparciu o ciepło geotermalne
- 4.2 Nowe technologie poszukiwania i eksploatacji wód geotermalnych, w tym technologie zagospodarowania zużytych wód geotermalnych.
- 4.3 Geotermalne wykorzystanie nieczynnych, głębokich otworów wiertniczych.
- 4.4 Wykorzystanie ciepła wód podziemnych i powierzchniowych do wytwarzania energii cieplnej z wykorzystaniem pomp ciepła wielkich mocy (> 1MW)
- 4.5 Opracowanie metodyki wdrożenia innowacyjnej technologii akumulacji i poboru ciepła w poziomach wód podziemnych (technologia ATES – aquifer thermal energy storages)

5. Biomasa, biogaz, biopaliwa i inne nośniki energii pochodzące z przetwarzania biomasy odpadowej pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz innego rodzaju biomasy roślinnej z wykluczeniem nadmiernej eksploatacji obszarów leśnych

- 5.1 Innowacyjne procesy i technologie dotyczące obróbki wstępnej biomasy i pozyskania surowców biomasowych
- 5.2 Nowe technologie poprawy jakości biomasy oraz nowe technologie pozwalające na efektywną obróbkę wstępną biomasy za pomocą metod fizycznych i/lub chemicznych, umożliwiające intensyfikację procesów otrzymywania biopaliw ciekłych i gazowych oraz biopłynów do zastosowań stacjonarnych
- 5.3 Nowe lub ulepszone technologie produkcji biogazu (w tym m.in. rozwój i badania nad procesami oczyszczania biogazu do biometanu z jednoczesnym opracowaniem metod wykorzystania odpadowego CO₂, produkcja bionawozów - rolnictwo energetyczne)
- 5.4 Rozwój technologii mających na celu przygotowanie i zatłaczanie biometanu do sieci dystrybucyjnej i bezpośredniej
- 5.5 Nowe lub ulepszone technologie zgazowania biomasy do celów energetycznych (w tym m.in. innowacyjne technologie małoskalowe - do 5MW do spalania biomasy z wyłączeniem współspalania)
- 5.6 Nowe i ulepszone technologie odgazowania biomasy do celów energetycznych, ciepłowniczych lub obu tych celów łącznie; połączone z produkcją węgla drzewnego, biowęgla jako nawozu naturalnego lub węgla aktywnego
- 5.7 Innowacyjne procesy prowadzące do otrzymywania biopaliw ciekłych i biokomponentów, innych związków chemicznych z biomasy drugiej i dalszych generacji:
- 5.8 Nowe lub ulepszone technologie spalania lub zgazowania całkowitego osadów i pozostałości po uprzednim wykorzystaniu w biogazowni. Przetworzenie pozostałości popiołowych.

4. Biogazownie

- 4.1 Analizy wykorzystania bioodpadów na terenach gmin wiejskich
- 4.2 Analizy możliwości upraw roślin energetycznych na ziemiach niskiej klasy w kontekście wykorzystania ich w biogazowniach i badanie wpływu zwiększonej ilości upraw roślin energetycznych na ceny żywności w kraju
- 4.3 Analizy wykorzystania bioodpadów miejskich w biogazowniach, (analiza możliwości segregacji odpadów biodegradalnych na terenach miejskich)

- 4.4. Technologie otrzymywania biopaliw i biopłynów umożliwiające zmniejszenie ilości produktów odpadowych i ubocznych
 - 4.5 Produkcja paliw, biopolimerów substancji chemicznych i nawozów w oparciu o wydzielanie i/lub syntezę wartościowych związków chemicznych w procesach biorafineryjnych
 - 4.6 Opracowanie koncepcji budowy rafinerii biomasy (biorafinerii) w warunkach polskich
5. Wytwarzanie energii elektrycznej z otaczających źródeł odnawialnych z zastosowaniem metod z zakresu „energy harvesting”

V. ENERGETYKA PROSUMENCKA

Obszar ten obejmuje przyjazne w użytkowaniu technologie i systemy, których zastosowanie przyczyni się do zwiększenia efektywności energetycznej oraz poprawy jakości zasilania odbiorców w sieciach dystrybucyjnych niskiego napięcia, do których przyłączone są instalacje prosumenckie. Badania powinny zmierzać do stworzenia warunków rozwoju i upowszechnienia tych rozwiązań oraz aktywizacji grupy konsumenckiej do ich wprowadzania.

1. Prosumenckie źródła energii

- 1.1. Innowacyjne, wysokosprawne urządzenia i systemy mikrogeneracyjne ciepła i/lub energii elektrycznej, wykorzystujące dowolne źródła energii pierwotnej
- 1.2 Zintegrowane układy do wytwarzania różnych nośników energii: energii elektrycznej, ciepła, chłodu
- 1.3 Wysokosprawne systemy konwersji i użytkowania energii w małej skali, usytuowane w pobliżu lub bezpośrednio u użytkownika
- 1.4 Nowe, innowacyjne źródła odnawialne małej mocy zintegrowane z zasobnikami energii
- 1.5 Innowacyjne efektywne energetycznie o zdefiniowanej i mierzalnej efektywności, tanie i łatwe w obsłudze, prosumenckie mikrosystemy energetyczne
- 1.6 Wykorzystanie innowacyjnych rozwiązań technologicznych w mikroźródłach: fotowoltaicznych (w tym nowe materiały do zastosowań w fotowoltaice), ogniwach paliwowych, biologicznych i mikrobiologicznych, wykorzystujących zjawiska termoelektryczne, piezoelektryczne i in. do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.
- 1.7 Nowe mobilne źródła energii elektrycznej (środki transportu lądowego i wodnego) w odniesieniu do magazynowania energii elektrycznej i zwiększania niezawodności zasilania układów prosumenckich
- 1.8 Nowe systemy umożliwiające wykorzystanie energii poprocesowej w skali mikro
- 1.9 Innowacyjne systemy wykorzystujące cieciki, prądy wodne, itp. do produkcji energii elektrycznej na potrzeby odbiorcy i systemów lokalnych

2. Instalacje prosumenckie i sieci rozdzielcze niskiego napięcia z generacją rozproszoną

- 2.1 Nowe metody integracji źródeł i zasobników energii elektrycznej oraz ciepła w mikroinstalacjach, małych instalacjach oraz klastrach energii / autonomicznych regionach energetycznych. Nowe systemy zarządzania i sterowania pracą sieci niskiego napięcia ze źródłami i zasobnikami energii
- 2.2 Wykorzystanie mikroźródeł na potrzeby regulacji napięcia w sieci.-
- 2.3 Nowe środki i rozwiązania do poprawy efektywności zasilania dla różnych nośników energii, w tym regulacja napięcia i rozplływów mocy czynnej i biernej w sieciach z dużym udziałem mikroźródeł
- 2.4 Wykorzystanie zasobników energii, w tym zasobników mobilnych, do wspomagania zarządzania energią oraz do realizacji usług pomocniczych związanych z poprawą jakości zasilania.

2.5 Rozwój nowych usług (w tym narzędzi inżynierskich) do projektowania nowych technologii dla energetyki prosumenckiej

3. Technologie informatyczne w energetyce prosumenckiej

3.1 Nowe technologie informatyczne w określaniu warunków przyłączenia oraz prognozy pracy sieci elektroenergetycznych z udziałem energetyki prosumenckiej (Virtual Power Plants)

3.2 Nowe technologie GIS w sieciach niskiego napięcia

3.3 Nowe systemy wspomagania energetyki prosumenckiej

3.4 Inteligentne systemy obsługi prosumenta z udziałem domowych sieci komputerowych typu HAN.

3.5 Rozwój otwartych protokołów i standardów wymiany danych w sieciach i instalacjach energetycznych

4. Opracowanie modeli wdrożeniowych tzw. wysp energetycznych w oparciu o lokalne źródła nośników pierwotnych np. biomas w ramach małej energetyki, w szczególności dla potrzeb małych społeczności lokalnych oddalonych od centrów produkcji i dystrybucji energii.

VI. ENERGIA Z ODPADÓW, PALIW ALTERNATYWNYCH I OCHRONA ŚRODOWISKA

W tym obszarze znajdują się rokujące technologie przekształcania odpadów celem odzyskania z nich energii. Niezależnie od pochodzenia, przemysłowego jak i komunalnego, przed składowaniem potencjał energetyczny odpadów winien być wykorzystany, gdy tylko jest to ekonomicznie i technicznie uzasadnione. Technologie związane z poligeneracją, skojarzonym otrzymywaniem energii pod różnymi postaciami, oraz pobocznym wytwarzaniu produktów, m.in.: paliw z odpadów. Technologie związane z wykorzystaniem odpadów mają podwójną funkcję, oszczędzają energię pierwotną oraz zmniejszają presję na środowisko naturalne.

1. Zagospodarowanie odpadów powydobywczych, przemysłowych i komunalnych

1.1 Rozwój technologii energetycznego zagospodarowania odpadów w procesach WtE, (w tym w układzie skojarzonym)

1.2 Rozwój technologii oczyszczania gazów powstałych w procesie energetycznego zagospodarowania odpadów w zakresie optymalizacji kosztów wytworzenia i możliwości ich zagospodarowania

1.3 Badania nad przygotowywaniem nowych mieszanek odpadów pozwalających na zwiększenie ich wartości opałowej a przez to możliwość zastosowania w energetyce.

1.4 Innowacyjne systemy do wytwarzania energii elektrycznej (także w skojarzeniu) z wykorzystaniem węglowodorów odpadowych (waste hydrocarbons) oraz wodoru będącego produktem ubocznym (byproduct hydrogen) w procesach technologicznych (np. produkcja kwasu solnego, nawozów, rafinerie)

1.5 Rozwój technologii energetycznego zagospodarowania odpadów powydobywczych – głównie mułów węglowych, przerostów i węgla pozaklasowych

1.6 Nowe i ulepszone technologie przetwarzania odpadów z górnictwa węgla kamiennego i brunatnego na kruszywa budowlane dotychczas pozyskiwane ze środowiska np. skały płonnej na keramzyt, przerosty na wypełniacze betoniarskie

2. Zgazowanie paliwa

2.1 Rozwój technologii pirolizy i zgazowania w kierunku energetycznym jak również w kierunku pozyskiwania szeregu paliw i produktów otrzymywanych różnymi metodami.

2.2 Rozwój technologii oczyszczania gazu po procesie zgazowania pozwalającej na bezpośrednie zastosowanie jednostek wytwórczych (w tym ogniw paliwowych i turbin gazowych) do wytwarzania energii

2.3 Rozwój technologii zgazowania pozwalającej na stosowanie w tym samym urządzeniu różnych paliw np. biomasy i odpadów (w tym m.in. zgazowanie ze złożem fluidalnym)

2.4 Innowacyjne układy wykorzystujące procesy biologicznej i termicznej gazyfikacji z zastosowaniem rozwiązań dotyczących oczyszczania i uszlachetniania wytwarzanego gazu

3. Redukowanie i zagospodarowanie związków szkodliwych z emisji i produktów ubocznych z procesu wytwarzania energii

3.1 Nowe technologie redukujące szkodliwe gazy w procesie wytwarzania energii wykorzystujące procesy chemiczne i fizyczne

3.2 Nowe lub ulepszone technologie dotyczące minimalizacji wytwarzania oraz użytkowego zagospodarowania ubocznych produktów spalania (UPS)

3.3 Nowe lub ulepszone technologie redukcji/ zagospodarowania związków szkodliwych z emisji, w tym NO_x (także metody redukcji poślizgu amoniaku), SO_x, pył, metali ciężkich, ditlenku węgla (CCU)

4. Paliwa alternatywne

4.1 Nowe lub ulepszone procesy konwersji biomasy lub odpadów do paliw o parametrach umożliwiających bezpieczne zastosowanie w obecnie produkowanych jednostkach wytwórczych

4.2 Nowe lub ulepszone procesy wytwarzania płynnych (ciekłych i gazowych, w tym biowodoru) paliw alternatywnych do celów energetycznych z wybranych odpadów (lub innych niezagospodarowanych materiałów) jako surowca – procesy WtL („waste to liquid”).

4.3 Nowe lub ulepszone technologie związane z wykorzystaniem sprężonego gazu ziemnego (CNG) i skroplonego gazu ziemnego (LNG).