

Temat:

**ELEMENTY DO ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO,
ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY BRALIN**

Nazwa i adres
Zamawiającego

**Gmina Bralin
ul. Rynek 3
63-640 Bralin**

Nazwa i adres jednostki autorskiej

**Pomorska Grupa Konsultingowa S.A.
ul. Gdańska 76
85-021 Bydgoszcz**

Spis zawartości

1. WSTĘP	2
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	2
3. POLITYKA ENERGETYCZNA I PRAWO ENERGETYCZNE	3
4. GMINA BRALIN – OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA.....	4
5. AKTUALNY STAN CIEPŁOWNICTWA.....	4
5.1 GŁÓWNE KIERUNKI ROZWOJU CIEPŁOWNICTWA.....	7
6. AKTUALNY STAN SYSTEMU GAZOWNICZEGO	9
6.1 GŁÓWNE KIERUNKI ROZWOJU SIECI GAZOWEJ.....	9
7. AKTUALNY STAN SYSTEMU ENERGETYCZNEGO.....	9
7.1 GŁÓWNE KIERUNKI ROZWOJU SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ	12
8. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE)	12
8.1 WYTWARZANIE ENERGII W SKOJARZENIU - STAN OBECNY I MOŻLIWOŚCI ROZWOJU	13
9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII, Z UWZGLĘDNIENIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA WYTWARZANYCH W ODNAWIALNYCH ŹRÓDŁACH ENERGII, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁA UŻYTKOWEGO WYTWARZANYCH W KOGENERACJI ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....	14
10. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DO 2030 ROKU	14
11. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	15
11.1 TERMOIZOLACJA I REGULACJE PRAWNE	15
11.2 DZIAŁANIA TERMOMODERNIZACYJNE.....	16
11.3 PODNOSZENIE ŚWIADOMOŚCI SPOŁECZEŃSTWA	19
12. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE ENERGII, W TYM MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 15 KWIETNIA 2011 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.....	20

1. Wstęp

Gmina Bralin jest obecnie na etapie uzgadniania uchwalania „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bralin na lata 2015 - 2020” (zwane dalej: PGN, Plan), którego konieczność opracowania, wynika ze zobowiązań, określonych w ratyfikowanym przez Polskę Protokole z Kioto oraz w pakiecie klimatyczno-energetycznym, przyjętym przez Komisję Europejską w grudniu 2008 roku. Opracowanie PGN jest zgodne z polityką Polski i wynika z Założeń Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej, przyjętych przez Radę Ministrów 16 sierpnia 2011 roku. Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bralin pomoże w spełnieniu obowiązków nałożonych na jednostki sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, określonych w *ustawie z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej* (Dz. U. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.). Posiadanie Planu będzie podstawą do uzyskania dotacji m.in. na cele termomodernizacyjne z budżetu Unii Europejskiej w perspektywie finansowej 2015-2020.

„Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” zgodnie z art. 19 ust 2 *ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne* (Dz. U. 2012 poz. 1059) sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje, co najmniej raz na 3 lata. Na podstawie umowy zawartej pomiędzy Gminą Bralin z siedzibą ul. Rynek 3, 63-640 Bralin,, a Pomorską Grupą Konsultingową S.A z siedzibą w Bydgoszczy ul. Gdańska 76, 85-021 Bydgoszcz, opracowano niniejszy dokument tj. „Elementy do założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bralin” (zwane dalej: „Elementy...”), który stanowi skorelowany w swej treści załącznik do „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bralin na lata 2015 - 2020”.

Niniejszy dokument jest podstawą do opracowania aktualizacji „Projektu Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bralin”, który wraz z PGN stanowić będzie główny wyznacznik działań Gminy w kierunku ochrony mieszkańców przed skutkami niskiej emisji oraz zadań mających na celu skuteczną poprawę jakości powietrza atmosferycznego.

2. Zakres opracowania

Zakres dokumentacji „Projektu Założeń...” określony jest w art. 19 ust. 3 *ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne* (Dz. U. 2012 poz. 1059 z późn. zm.). Natomiast podstawą sporządzenia niniejszego opracowania są wyniki analiz przeprowadzonych podczas sporządzania PGN dla gminy Bralin.

Zakładane w „Elementach...” zadania, podobnie jak zapisy, które zostały ujęte PGN (dokumenty winny być w swej treści spójne), nie spowodują znaczącego oddziaływania na środowisko. Oddziaływanie na środowisko, w tym na życie i zdrowie człowieka, zostanie ocenione w „Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bralin na lata 2015 – 2020”. Wstępna analiza kierunków działań wykazała, że potencjalne oddziaływania nie wykraczają poza obszar gminy Bralin.

3. Polityka energetyczna i prawo energetyczne

Szczegółowe dane dotyczące aktualnej polityki i prawa energetycznego zamieszczono w „Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Bralin na lata 2015 - 2020”.

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. 2012 poz. 1059 z późn. zm.)

Do zadań wójta, burmistrza, prezydenta miasta, w myśl art. 19 ustawy należy opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń ma za zadanie określać:

- 1) *ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,*
- 2) *przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,*
- 3) *możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,*
- 4) *możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,*
- 5) *możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej,*
- 6) *zakres współpracy z innymi gminami.*

Gminy w myśl postanowień ustawy o samorządzie gminnym, a także ustawy Prawo energetyczne stały się głównym wykonawcą polityki energetycznej Państwa na swoim terenie.

Etapy uchwalania Projektu założeń.

- Wójt, burmistrz, prezydent miasta opracowuje Projekt założeń.
- Samorząd województwa opiniuje Projekt założeń w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.
- Projekt założeń zostaje wyłożony do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości. W tym czasie istnieje możliwość składania przez osoby i jednostki organizacyjne wniosków, zastrzeżeń i uwag.
- Rada Gminy/Miejska uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia Projektu założeń do publicznego wglądu.

Niniejszy dokument może stanowić materiał do sporządzenia „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Bralin”.

4. Gmina Bralin – ogólna charakterystyka

Bralin – gmina położona jest w centralnej części województwa pomorskiego, w powiecie kościerskim. Siedziba władz mieści się w miejscowości Bralin, adres: ul. Rynek 3, 63-640 Bralin; adres internetowy <http://www.bralin.pl>.

Organem uchwałodawczym jest Rada Gminy, organem wykonawczym - Wójt.

Gmina Bralin znajduje się w powiecie kępińskim, w południowej części wielkopolskiego. Gmina składa się z 12 sołectw wśród których znajdują się: Bralin, Chojęcin, (sołectwa Chojęcin i Chojęcin – Parcele), Czermin, Działosze, Gola, Mnichowice, Nosale, Nowa Wieś Książęca, Tabor Mały, Tabor Wielki i Weronikopole. Miejscowość Bralin, będąca siedzibą władz gminnych, położona jest ok. 6 km od miasta Kępna. Południową i centralną część gminy obejmuje wzniesiona na 170 – 208 m. n. p. m. Wysoczyzna Bolesławicka, a północno - zachodni skrawek rozcięty jest licznymi dolinkami Wzgórz Ostrzeszowskich. Przez Bralin przebiega międzynarodowa droga nr 8 relacji Wrocław – Warszawa.

Gmina ma charakter rolniczy. Użytki rolne zajmują 6447 ha, co stanowi 75,5 % ogólnej powierzchni gminy. Gmina Bralin graniczy z pięcioma gminami: od północy z gminą Kobyla Góra, od wschodu z gminami Kępno i Baranów, od południa z gminą Rychtal, od południowego zachodu z gminą Perzów.

Wg GUS (stan na 31.12. 2014 r.) w gminie Bralin zamieszkiwało około 6010 osób, w tym 3059 mężczyzn i 2951 kobiet. Gęstość ludności wynosi około 70 osób/km².

5. Aktualny stan ciepłownictwa

Na terenie gminy Bralin nie ma centralnego systemu ciepłowniczego. Większość gospodarstw domowych ogrzewana jest poprzez kotłownie lub indywidualne paleniska opalane głównie drewnem, miałem i węglem kamiennym.

Budynki wielorodzinne ogrzewane są z kotłowni indywidualnych..

Budynki użyteczności publicznej zlokalizowane na terenie gminy ogrzewane są przez indywidualne kotłownie opalane: olejem opałowym, węglem, miałem węglowym.

W budynkach mieszkalnych dominują indywidualne kotłownie opalane w ponad 54% węglem kamiennym, 26,8% opału stanowi drewno a 18% stanowi obecnie miał. Potrzeby ciepłe mieszkańców gminy Bralin zaspakajane są przez:

- energię ciepłą z lokalnych kotłowni, opalanych węglem,
- energię ciepłą z lokalnych kotłowni, opalanych drewnem,
- energię ciepłą z indywidualnych źródeł energii.

Indywidualne budynki mieszkalne

Indywidualne budynki mieszkalne w dużym stopniu posiadają własne kotłownie lub są ogrzewane piecami. Przeprowadzone badanie ankietowe wśród mieszkańców gminy pozwoliło oszacować zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania, strukturę zużycia wg. rodzajów opału i poziom jednostkowego zużycia ciepła.

Charakterystykę zużycia opału przez mieszkańcy domów ogrzewanych indywidualnie przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab. 1 Wielkość zużycia opału w domach indywidualnie

Rodzaj opału	Wielkość zużycia opału w domach indywidualnie
	2014
Miał	1 600,4 ton
węgiel kamienny	3 181,4 ton
drewno	2 555,5 ton
LPG	19,5 ton

Struktura zużycia opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawia się następująco:

Tab. 2 Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych W MWh/rok [%]
	2014
Miał	7 072,9 MWh (18,3%)
węgiel kamienny	21 219,9 MWh (54,8%)
drewno	9 940,9 MWh (26,8%)
LPG	498,2 MWh (0,1%)
Suma	38 731,9 MWh (100%)

Zgodnie z uzyskanymi danymi GUS za 2014 r. powierzchnia budynków mieszkaniowych wynosi **169 917 m²**.

Na tej podstawie szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła do ogrzewania budynków jednorodzinnych wynosi w skali roku.

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Rok	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ²]
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualnie	2007	148080	242851	1,64
	2012	166878	233629	1,4
	2014	169917	224290	1,32

Wielorodzinne budynki mieszkalne

Na terenie gminy do budynków mieszkaniowych wielorodzinnych ogrzewanych indywidualnie należy zaliczyć:

- dwa bloki mieszkaniowe na osiedlu tzw. po PGR w miejscowości Mnichowice (budynki te zostały poddane termomodernizacji)
- dwa bloki mieszkaniowe na osiedlu tzw. po PGR w miejscowości Mnichowice (budynki te zostały poddane termomodernizacji)
- trzy bloki mieszkaniowe na osiedlu tzw. po PGR w miejscowości Nosale

Bloki mieszkaniowe ogrzewane są z kotłowni węglowych.

Budynki użyteczności publicznej

Ważniejsze obiekty użyteczności publicznej i usług zasilane ze źródeł indywidualnych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab. 3 Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych

Lp.	Nazwa obiektu	Adres	Rok budowy	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Rodzaj ogrzewania	Zużycie opału w latach w Mg	Zużycie energii elektrycznej
1	Przedszkole "Kwiaty Polskie"	Bralin, ul. Lipowa 30	1988	841,1	Kocioł węglowy	21,00	12,00
2	Zespół Szkół Nowa Wieś Książęca	Nowa Wieś Książęca 32	1908	740,0	Kocioł węglowy	31,60	9,56
3	Gimnazjum im. Polskich Noblistów	Bralin, ul. Rynek 1A	1953	1398,0	Pompa ciepła	84,4 MWh (energia otoczenia)	83,31
4	Szkoła Podstawowa im. M. Kopernika	Bralin, ul. Rynek 1	1953	2800,0	Pompa ciepła	205 MWh (energia)	131,25

						otoczenia)	
5	Dom Ludowy	Chojęcin-Parcele 5	1999	221,0	Kominek-drewno	3,2	1,65
6	Dom Ludowy	Mielęcin	1970	335,3	Kocioł węglowy	4,90	5,04
7	Dom Ludowy, Lokal niemieszkalny	Nowa Wieś Książęca 35	1986	602,0	Kocioł węglowy	8,80	0,06
8	Dom Ludowy	Tabor Wielki 4a	1995	325,2	Kocioł węglowy	4,75	
9	Dom Ludowy, Sala wiejska	Tabor Mały 20	1895	134,6	Kominek-drewno	1,9	19,77
10	Dom Ludowy	Mnichowice 43	1982	223,6	Kocioł węglowy	3,30	
11	Dom Ludowy	Gola 18a	1975	176,0	Kominek-drewno	2,5	
12.	Remiza OSP, sala wiejska	Czermin	1990	153,1	bd		0,37
13	Urząd Gminy	Bralin, ul. Rynek 3	1892	510,0	Kocioł na brykiet	18,30	24,84
14	Kotłownia, kino, biblioteka	Bralin, ul. Rynek 3	1918	304,7	Kocioł na brykiet razem z UG	10,90	11,85
15	Świetlica, OSP	Bralin, Lipowa 14a	1967	265,0	Kocioł węglowy	7,80	7,61
16	Budynek komunalny-oświetlenie klatki	Tabor Wielki 26	1908	230,4	Kocioł węglowy	6,80	0,99
17	Budynku komunalnego oświetlenie -	Chojęcin 30			bd		0,17
18	Ośrodek Zdrowia w Bralinie	Bralin, ul. 3-maja 9	1875	151,2	Kocioł węglowy	4,90	
19	SUW Bralin	Bralin, ul. Leśna 1b	1979	228,3	Kocioł węglowy	6,71	
20	SUW Nowa Wieś Książęca	Nowa Wieś Książęca	1994	186,0	Kocioł węglowy	2,70	
21	Budynek szatni, Stadion	Bralin, ul. Namysłowsk a 9a			brak		15,56
22	Mała szkoła-pustostan	Mielęcin 6			brak		0,10
23	Budynek mieszkalny (po byłej szkole)	Mielęcin 5	1908	231,0	Kocioł węglowy	6,80	0,38
24	Budynek mieszkalny	Mnichowice 56	1908	234,4	Kocioł węglowy	6,90	0,38
25	Budynek mieszkalny	Bralin, ul. Wrocławska 50	1908	127,5	Kocioł węglowy	3,75	0,57
26	Budynek po szkole-oświetlenie klatki schodowej	Nosale 2			bd		0,71
27	Budynek usługowy-	Bralin, ul.	1902	64,5	Ogrzewanie		6,63

	Oświetlenie klatki schodowej	Wrocławska 49			elektryczne		
28	Budynek mieszkalno-usługowy - Posterunek Policji	Bralin, ul. Namysłowski a 13	1920	165,7	Kocioł węglowy	11,2	
29	Budynek mieszkalny (Pałacyk)	Chojęcin-Parcele 4	1895	290,7	Kocioł węglowy	8,5	
30	Budynek mieszkalny	Gola 25	1912	153,1	Kocioł węglowy	4,5	
31	Budynek mieszkalny	Czermin 1	1902	212,5	Kocioł węglowy	6,3	
32	Budynek mieszkalny	Czermin 23	1900	359,9	Kocioł węglowy	10,5	
33	Budynek mieszkalno-użytkowy	Tabor Wielki 26	1908	230,4	Kocioł węglowy	6,90	

Źródło Urząd Gminy i dane uzyskane z ankiet za 2014 r.

Oceny zużycia ciepła przez odbiorców zasilanych ze źródeł indywidualnych dokonano na podstawie zebranych ankiet i danych z Urzędu Gminy.

Potrzeba audytu energetycznego

Rosnące ceny energii oraz troska o środowisko naturalne, skłoniło zarządców budynków do szczególnej troski o termomodernizację. Również ustawodawca zgodnie z art. 10, ust. 2, pkt 5 Ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. z 2011 r. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.), zobowiązuje do przeprowadzenia audytu energetycznego budynków o powierzchni użytkowej **powyżej 500 m²**, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą, jak również, w przypadku wystąpienia takiej konieczności, przeprowadzenie działań termomodernizacyjnych.

Zgodnie z danymi przekazanymi przez Urząd Gminy oraz z nadesłanych ankiet, na terenie gminy występują budynki o powierzchni powyżej 500 m², których Gmina jest właścicielem lub zarządcą. W części takich budynków przeprowadzono prace termomodernizacyjne i wykonano audyt energetyczny. Występują jednak budynki o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², które wymagałyby wykonania audytu energetycznego.

5.1 Główne kierunki rozwoju ciepłownictwa

Generalnie zapotrzebowanie na ciepło wynosi od 60 do 200 W/m² ¹. W domach izolowanych dobrym materiałem o współczynniku $k=0,3$ W/m²K (np. 10 cm styropianu przy ścianach wielowarstwowych lub ścianach jednowarstwowych - wykonanych z bloczków z gazobetonu odmiany 400 grubości 36,5 cm) zapotrzebowanie wyniesie:

- 60 W/m² dla domów piętrowych lub z użytkowym poddaszem,
- 70 W/m² dla domów parterowych.

W domach z ograniczoną izolacją $k=0,7$ W/m²K (np. 5 cm styropianu) zapotrzebowanie wyniesie:

- 90 W/m² dla domów piętrowych lub z użytkowym poddaszem,
- 100 W/m² dla domów parterowych.

W domach bez izolacji $k=1,2-1,5$ W/m²K (np. kamienice, dla których nie przeprowadzono ociepleń) zapotrzebowanie wyniesie:

- 130-140 W/m² dla domów piętrowych lub z użytkowym poddaszem,

¹ Źródło: http://www.muratorplus.pl/technika/ogrzewanie/jak-dobrac-moc-grzejnika-do-wielkosci-pomieszczenia-ogrzewanie-domu_59344.html

- 150–200 W/m² dla domów parterowych.

Energochłonność budynku można również określić, posługując się wskaźnikiem E_A , to jest sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, odniesionego do powierzchni ogrzewanej, wyrażanego w kWh/(m²·rok). Energochłonność budynków, w zależności od okresu budowy, zaczerpnięto z danych literaturowych i przedstawiono w poniższej tabeli ².

Tabela nr -4 Energochłonność budynków w zależności od okresu budowy

Lp.	Klasa energetyczna	Ocena energetyczna	Wskaźnik E_A kWh/(m ² /rok)	Okres budowy
1	2	3	4	5
1	A+	Pasywny	<15	po 2005 r.
2	A	Niskoenergetyczny	15 ÷ 45	po 2005 r.
3	B	Energooszczędny	45 ÷ 80	po 2005 r.
4	C	Średnio energooszczędny	80 ÷ 100	po 2005 r.
5	D	Średnio energochłonny (spełniający aktualne wymagania prawne)	100 ÷ 150	1999 ÷ 2005
6	E	Energochłonny	150 ÷ 250	1982 ÷ 1998
7	F	Wysoko energochłonny	< 250	< 1998 r.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji stwierdzono, że średni statystyczny wiek budowy budynków na terenie gminy to lata 70-te ubiegłego stulecia. Ponadto większość budynków w sektorze społeczeństwa nie była poddana termomodernizacji. Zapotrzebowanie na energię ciepłą ze źródeł zlokalizowanych na terenie gminy Bralin obliczono zatem przyjmując dla budynków mieszkalnych klasę energetyczną F.

Przyjmując do obliczeń energochłonność budynków 250 kWh/m²/rok oraz średnią statystyczną powierzchnię użytkową budynku mieszkalnego wynoszącą 104,4 m², obliczono zapotrzebowanie energetyczne standardowego domu mieszkalnego na terenie gminy Bralin.

$$Q = 250 \text{ kWh/m}^2/\text{rok} \cdot 104,4 \text{ m}^2 / 1000 = 26,1 \text{ MWh/rok.}$$

W związku z tym, że na terenie gminy Bralin istniało w 2014 roku 1152 budynków mieszkalnych, zapotrzebowanie na energię ciepłą w gminie wynosi $26,1 \cdot 11627 = 42467,7 \text{ MWh/rok.}$

Analizując wyniki inwentaryzacji całkowitej energii pobranej/wytworzonej na terenie gminy Bralin, zebrane w BEI, całkowita energia z tytułu ogrzewania budynków w sektorze społeczeństwa w 2013 roku wyniosła około 39363,5 MWh. Jest to zatem wielkość zbliżona do wielkości teoretycznej, obliczonej na podstawie wskaźnika E_A .

W zakresie zaopatrzenia w ciepło ustala się:

- wymianę istniejących kotłów grzewczych opartych głównie na węglu kamiennym, na nowe kotły (np. węglowe retortowe, olejowe, gazowe LPG, biomasowe itp.) oraz instalowaniu urządzeń wspomagających produkcję energii cieplnej np. pomp ciepła – ograniczanie emisji szkodliwych substancji do atmosfery,
- prowadzenie systematycznych termomodernizacji budynków zarządzanych lub będących własnością Gminy, jak również propagowanie korzyści wynikających z termomodernizacji wśród mieszkańców,
- propagowanie wykorzystywania odnawialnych źródeł energii wśród mieszkańców i przedsiębiorców, prowadzenie działań w zakresie edukacji, promocji i akcji tematycznych oraz innych nieinwestycyjnych, takich jak: planowanie przestrzenne i zielone zamówienia publiczne.

Gmina powinna umożliwić mieszkańcom korzystanie z dodatkowych źródeł ciepła, opartych na OZE, takich jak pompy ciepła i kolektory słoneczne poprzez:

- doradztwo i wsparcie merytoryczne,

² Źródło: „Ocena zapotrzebowania na energię budynku mieszkalnego przy wykorzystaniu dwóch niezależnych programów obliczeniowych”, Pater, S. Magiera, J., Czasopismo Techniczne. Chemia,

- pomoc w wypełnianiu wniosków o udzielenie dofinansowania do przydomowych instalacji,
- popularyzację OZE i edukację w zakresie korzyści wynikających z użytkowania odnawialnych źródeł energii,
- wygospodarowanie w budżecie Gminy, w miarę możliwości, środków na dofinansowanie mikroinstalacji OZE w Gminie.

6. Aktualny stan systemu gazowniczego

Gmina nie posiada gazowej sieci rozdzielczej. Gospodarstwa domowe zaopatrywane są w gaz z butli gazowych. Gazociągi magistralne wysokiego ciśnienia DN 500 mm 6,3 MPa, z odgałęzieniem DN 150 mm 6,3 MPa do Kępna posiadają na terenie gminy długość czynnej sieci rozdzielczej ok. 11,64 km. Gazociągami prowadzony jest gaz ziemny wysokometanowy GZ 50. Jest to linia przesyłowa nie zaopatrująca miejscowości w gminie Bralin. Przez obszar gminy, w jej wschodniej części, przebiegają gazociągi wysokopiętne:

- gazociąg w/c DN500 relacji Odolanów – Komorzno (Tworóg) z roku 1979,
- gazociąg w/c DN500 relacji Odolanów – Komorzno (Szopienice) z roku 1974,
- gazociąg w/c DN150 odb. Kępno z roku 1977.

6.1 Główne kierunki rozwoju sieci gazowej

Na podstawie informacji uzyskanej z Polskiej Spółki Gazowniczej Oddział Poznań w najbliższym czasie nie planowana jest gazyfikacja Gminy Bralin

7. Aktualny stan systemu energetycznego

Dostawcą energii elektrycznej dla gminy Bralin jest ENERGA – Operator.

Miejscowości gminy zasilane są w energię elektryczną liniami średniego napięcia 20 kV do stacji transformatorowych 20kV/0,4 kV (słupowych i murowanych). Linie średniego napięcia o mocy 20 kV, powiązane są z głównym punktem zasilania GZP 110 kV Kępno. Zaopatrzenie w energię elektryczną prowadzone jest liniami napowietrznymi średnich napięć 20 kV, wyposażonymi w lokalne stacje transformatorowe 20/0,4 kV. Ze stacji tych energia doprowadzana jest do indywidualnych odbiorców za pośrednictwem miejscowych linii niskiego napięcia 0,4 kV napowietrznych bądź kablowych.

Wszystkie miejscowości gminy są zelektryfikowane i posiadają od jednej do kilku stacji transformatorowych. Przez teren gminy przebiega linia elektroenergetyczna napowietrzna wysokiego napięcia WN 110 kV relacji:

- Syców – Kępno;
- Kostów – Kępno;

Długość przedmiotowych linii na terenie gminy Bralin wynosi 7,23 km.

Zgodnie z uzyskaną informacją z ENERGA S.A. na terenie gminy nie ma zlokalizowanych stacji transformatorowo-rozdzielczych WN/SN 110/15 kV (Głównych Punktów Zasilania).

Możliwa jest rozbudowa stacji poprzez wymianę transformatorów na jednostki większej mocy.

W gminie Bralin zainstalowanych jest łącznie 58 szt. stacji transformatorowych SN/nn 15/0,4 kV o łącznej mocy 7,857 MVA.

W gminie Bralin znajdują się linie elektroenergetyczne t.j.:

Linie elektroenergetyczne:

SN – 15 kV – 76,19 km

nn 0,4 kV – 112,32 km

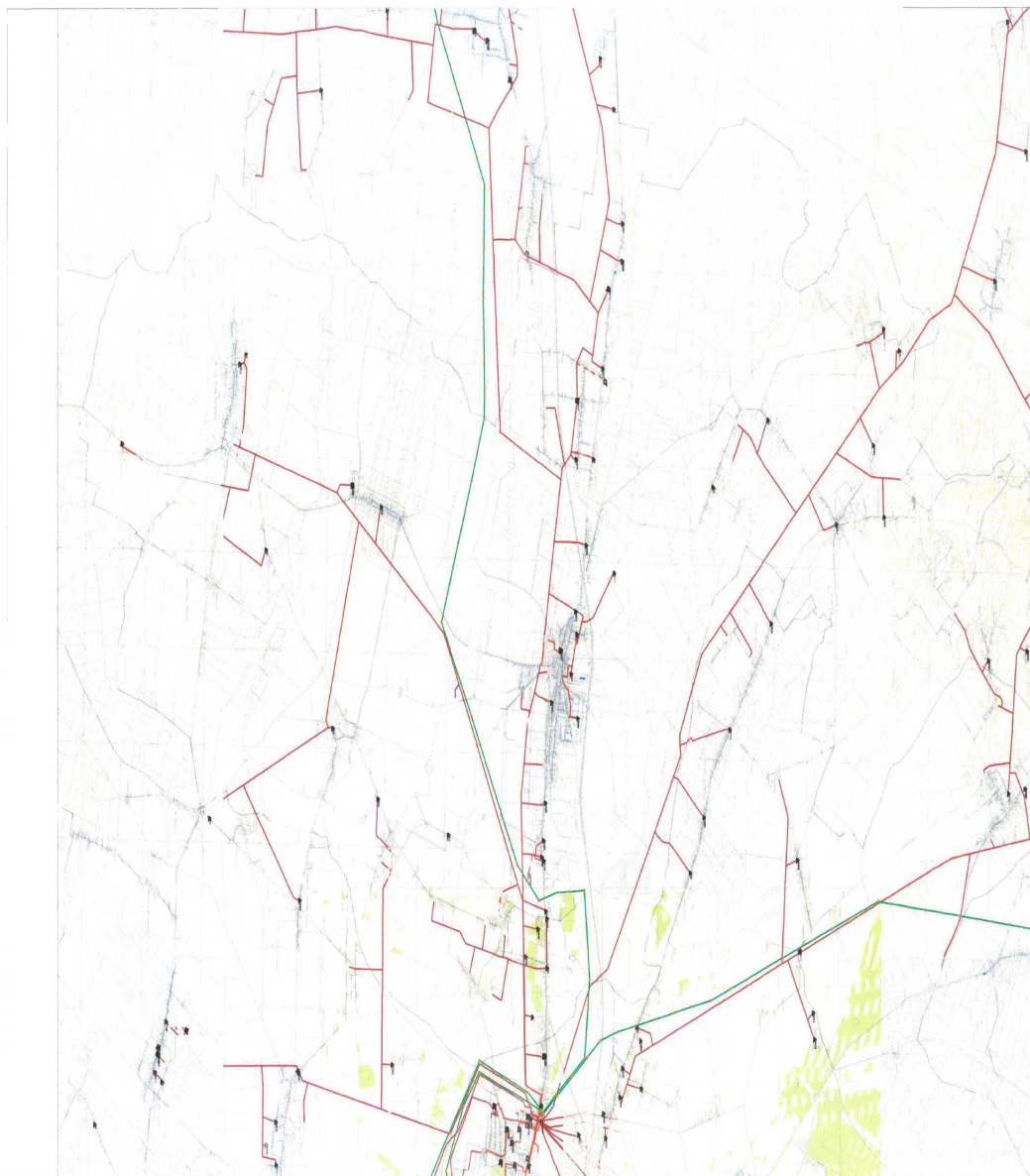
Sieć średniego napięcia SN – 15 kV na terenie gminy jest wykonana przeważnie liniami napowietrznymi przy równoczesnym stosowaniu stacji transformatorowych 15/0,4 kV typu napowietrznego.

Stan istniejących sieci elektroenergetycznych operator ENERGA SA ocenia na dobry.

Poniższa tabela przedstawia długość sieci elektroenergetycznej na terenie gminy.

Tab. 4 Długość linii WN, SN i nN na terenie gminy Bralin

Sieć energetyczna	Napowietrzna	Kablowa
WN – 110 kV [km]	7,23	-
SN – 15 kV [km]	73,05	3,14
nN – 0,4 kV [km]	104,35	7,97



Oświetlenie dróg

Zgodnie z uzyskaną informacją z Urzędu Gminy w 2014 r. na jej terenie zainstalowanych było 21 obwodów oświetleniowych przy ulicach i drogach publicznych.

Charakterystykę oświetlenia przedstawiono w poniższej tabeli.

Tab. 5 Charakterystyka oświetlenia ulicznego i drogowego w 2014 r.

Lp	Rodzaj oświetlenia	Adres	Zużycie energii elektrycznej w MWh	Moc zamówiona w kW
1	Oświetlenie uliczne	Chojęcin Szum	0,61	1,50
2	Oświetlenie uliczne	Tabor Wielki	0,49	1,50
3	Oświetlenie uliczne	Bralin ul. Półkowska	4,43	1,50
4	Oświetlenie uliczne	Weronikopole	0,80	1,50
5	Oświetlenie uliczne	Chojęcin Szum	0,61	1,50
6	Oświetlenie uliczne	Mielęcín	0,71	1,50
7	Sygnalizacja świetlna	Bralin	2,00	1,00
8	Sygnalizacja świetlna	Chojęcin	0,36	2,00
9	Sygnalizacja świetlna	Bralin	0,06	3,00
10	Sygnalizacja świetlna	Bralin	0,80	3,00
11	Sygnalizacja świetlna	Chojęcin	1,20	1,00
12	Sygnalizacja świetlna	Bralin	2,50	3,00
13	Sygnalizacja świetlna	Bralin	1,60	3,00
14	Sygnalizacja świetlna	Kępno	5,80	1,00
15	Znaki aktywne	Gola	0,75	3,50
16	Znaki aktywne	Tabor Wielki	0,08	3,50
17	Znaki aktywne	Gola	1,70	3,50
18	Znaki aktywne	Bralin	1,70	3,50
19	Znaki aktywne	Gola	1,10	3,50
20	Znaki aktywne	Gola	0,40	3,50
21	Sygnalizacja świetlna	Bralin ul. Wrocławska	1,08	5,50
	Razem		28,78	52,50

* wielkość po zmianie taryfy na C12w

Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Gminy Bralin

Oświetlenie uliczne i drogowe sterowane jest zegarami astronomicznymi. Na terenie gminy dokonana jest bieżąca modernizacja oświetlenia.

Oświetlenie dróg na terenie gminy jak pokazuje analiza w powyższej tabeli, wykazuje niskie zużycie energii elektrycznej związane z niską jednostkową mocą źródeł światła.

Oświetlenie na terenie gminy zarządzane jest przez Spółkę Oświetlenie Uliczne Kalisz. W związku z powyższy Urząd Gminy Bralin nie ma możliwości modernizacji oświetlenia ulicznego

Teoretyczne zużycie energii elektrycznej w gminie Bralin obliczono przyjmując liczbę osób na terenie gminy, wynoszącą w 2014 roku 6010 oraz średni krajowy współczynnik zużycia energii elektrycznej przez 1 mieszkańca, wynoszący 0,787 MWh/rok.

$$W = 6010 * 0,787 \text{ MWh/rok} = 4729,8 \text{ MWh/rok.}$$

Zgodnie z wynikami przeprowadzonej na potrzeby bazy danych BEI inwentaryzacji na terenie gminy zużycie energii elektrycznej w sektorze samorządowym w roku 2013 wyniosło około 648,2 MWh, natomiast w sektorze społeczeństwa (mieszkalnictwo) około 2789,5 MWh, usługi 278,5 MWh. W obszarze przedsiębiorców całkowite zużycie energii elektrycznej w roku 2013 wyniosło około 532 MWh.

Zużycie energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulic i placów, wg dostawcy energii, w poszczególnych latach wyniosło:

- 2014 r. – 28,8 MWh

Zestawiając zużycia energii elektrycznej wg BEI całkowite zużycie w gminie Bralin wynosi około:

$$W = 648,2 + 2789,5 + 278,5 + 532 + 28,8 = 4277 \text{ MWh/rok.}$$

Jest to zatem wielkość zbliżona do wielkości teoretycznej, obliczonej na podstawie wskaźnika krajowego zużycia energii elektrycznej przez 1 mieszkańca.

7.1 Główne kierunki rozwoju sieci elektroenergetycznej

Na terenie gminy dalszy rozwój sieci elektroenergetycznej wysokich i średnich napięć zależeć będzie od zapotrzebowania na energię elektryczną. W miarę jego wzrostu zakłada się realizację nowych instalacji i przyłączy. Aby zapewnić niską awaryjność sieci średniego i niskiego napięcia, zwłaszcza na terenach podmiejskich, konieczny jest stały monitoring jej stanu technicznego i w razie potrzeby przeprowadzanie niezbędnych napraw. W Gminie systematycznie wykonywana jest rozbudowa i przyłącza do sieci energetycznej.

Brak jest danych dotyczących większych planów rozwojowych sieci.

Przewidywane prognozy zużycia energii elektrycznej w gminie wymagają wzięcia pod uwagę następujących czynników:

1. obecne wyposażenie gospodarstw domowych będzie sukcesywnie zastępowane nowym, charakteryzującym się niższą energochłonnością (klasa A, A+ lub A++). Jest to jednak tylko pozorne oszczędzanie energii, gdyż większość zakupywanego obecnie wyposażenia pobiera więcej energii elektrycznej, z uwagi na większe możliwości, którymi dysponuje, jak np. telewizory, które zużywają więcej energii ze względu na wielkość ekranu i dodatkowe efekty wizualne.
2. wzrost świadomości społeczeństwa oraz rosnące ceny za energię elektryczną, mają swoje odzwierciedlenie w życiu codziennym i wyrabianiu dobrych nawyków. Zwracana jest uwaga na wyłączanie źródeł światła lub urządzeń elektrycznych, jeżeli się z nich nie korzysta. Takie działania mogą przynieść do kilkuset kW rocznie dla jednego gospodarstwa.
3. wymianę żarówek tradycyjnych na świetlówki energooszczędne, który stanowi czynnik neutralny. Z jednej strony powszechnie promowana i realizowana jest wymiana na energooszczędne źródła światła, szczególnie typu LED, a z drugiej strony coraz częściej usłyszeć można głosy niezadowolonych użytkowników świetlówek „nowej generacji”, narzekających na ich wysokie ceny oraz przereklamowaną żywotność.

Szczegółowe wyliczenie zapotrzebowania na energię elektryczną możliwe jest po przeprowadzeniu uzgodnień z dostawcami energii, dotyczących możliwości dostaw oraz zakresu inwestycji na terenie gminy. Wówczas w oparciu o powyższe uzgodnienia opracowuje się Plan zaopatrzenia w energię elektryczną. W dokumencie tym należy przeanalizować tereny, które wymagałyby zaopatrzenia w energię elektryczną, przewidzieć ich docelowe zagospodarowanie, a na podstawie tych danych obliczyć zapotrzebowanie energetyczne. Warto podkreślić w tym miejscu duże znaczenie korelacji możliwości technicznych (w tym lokalizacji GPZ) z planowaniem przestrzennym gminy, tak, aby więksi odbiorcy energii (szczególnie na SN) nie byli zlokalizowani w odległości od GPZ wymagającej prowadzenia bardzo długich przewodów elektrycznych zasilających, prowadzenia ich przez tereny o nieregulowanym statusie prawnym lub przez tereny, których użytkowanie będzie niemożliwe albo bardzo kosztowne.

8. Odnawialne Źródła Energii (OZE)

Rozwój gospodarczy oraz demograficzny, połączony z kurczącymi się zasobami konwencjonalnych paliw (węgiel kamienny, ropa naftowa, gaz ziemny), skłonił świat do zwrócenia się w stronę odnawialnych źródeł energii (OZE). Obecnie konieczność poszukiwania nowych jej źródeł nie budzi żadnej wątpliwości i angażuje naukowców, inżynierów oraz przedsiębiorców do aktywnego działania w tej kwestii. Zwiększenie wykorzystania tych źródeł niesie za sobą większy stopień uniezależnienia się od dostaw energii z importu. Promowanie wykorzystania OZE pozwala na zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

Zgodnie z danymi uzyskanymi z Urzędu Gminy, na terenie gminy Bralin kolektory słoneczne są wykorzystywane w gminie przez osoby prywatne oraz przedszkole „Kwiaty Polskie” w Bralinie do ogrzewania wody. W szkole podstawowej oraz gimnazjum zainstalowano pompę ciepła.

Obecnie, wg danych z inwentaryzacji (dane uzyskane na podstawie pism i ankietyzacji oraz z Urzędu Gminy), wykorzystywanie OZE w ogólnym zużyciu energii wynosi 26,8%. Wartość tę stanowi głównie wykorzystywanie biomasy w celach grzewczych.

O potencjale wykorzystywania OZE w gminie decyduje głównie aspekt finansowy. Pomimo oferowanych dofinansowań barierą stanowi procedura ich pozyskiwania oraz wkład własny. Rozwiązaniem problemu jest propozycja wystąpienia Gminy o zewnętrzne (UE) środki finansowe w imieniu mieszkańców. Z tego tytułu należy się spodziewać, że głównym obszarem wykorzystującym OZE w gminie Bralin będzie obszar mieszkalnictwa.

8.1 Wytwarzanie energii w skojarzeniu - stan obecny i możliwości rozwoju

Skojarzona gospodarka energetyczna to metoda równoczesnego pozyskiwania ciepła i energii elektrycznej w procesie przekształcania energii pierwotnej paliw. Obecnie wzrasta zainteresowanie małymi układami skojarzonymi, których odbiorcami, przy zachowaniu wskaźnika efektywności ekonomicznej inwestycji, mogą stać się: zakłady pracy, szpitale, szkoły, osiedla mieszkaniowe.

Z uwagi na charakter gminy i rozproszoną zabudowę nie przewiduje się działań zmierzających do wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji. W miarę możliwości finansowych i technicznych można się spodziewać ewentualnych indywidualnych działań modernizacyjnych zastosowania technologii kogeneracji w kotłowniach lokalnych.

9. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Na podstawie zebranych danych i informacji stwierdza się, iż obecnie na terenie gminy Bralin nie występują znaczące nadwyżki mocy i energii, które mogłyby być wykorzystane.

Stosowana termomodernizacja budynku (tj. ocieplanie ścian, stropu, wymiana okien itp.) w zależności od jego rodzaju i wieku daje możliwość oszczędności na poziomie około 20-50 % energii. Tak powstałe nadwyżki, będące jednocześnie oszczędnościami dla konsumentów energii, mogą być wykorzystane do ogrzania kolejnych budynków (w przypadku posiadania sieci ciepłowniczej) bez konieczności zwiększenia ilości spalanego paliwa.

Podobnie sytuacja odnosi się do energii pozyskanej z OZE, która pożytkowana jest przez właścicieli instalacji na własne cele. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych może być wykorzystywane przez przedsiębiorców w systemach ogrzewania budynków i podgrzewania c.w.u..

10. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2030 roku

Zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i ewentualnie paliwa gazowe na terenie gminy uwarunkowane jest liczbą mieszkańców oraz zmianami wielkości i jakości budownictwa mieszkaniowego i innych obiektów budowlanych, w tym przestrzeni przedsiębiorstw.

Obliczone prognozy liczby ludności wskazują, że liczba mieszkańców gminy będzie rosła. Przewiduje się, że liczba mieszkańców w 2030 r. będzie większa o 594 osoby w stosunku do stanu na dzień 31 grudnia 2013 r.

Prognoza zapotrzebowania na ciepło, paliwo gazowe i energię elektryczną zakładać powinna:

- zmianę zapotrzebowania na:
 - energię elektryczną:
 - modernizację oświetlenia drogowego w gminie na energooszczędne lub zasilane np. panelami fotowoltaicznymi, wiatrem (mini elektrownie wiatrowe),
 - wymianę części oświetlenia w budynkach publicznych i prywatnych na energooszczędne (mniejsze zużycia energii),
 - rozwój instalacji ogniw fotowoltaicznych jako alternatywnych źródeł energii elektrycznej,
 - gaz ziemny:
 - uaktualnienia planów budowy sieci gazowej (czas realizacji jest trudny do przewidzenia),
 - energię ciepłą:
 - wymianę starych kotłowni, w tym węglowych o niskiej sprawności cieplnej na opalane paliwami o mniejszej emisyjności lub o wyższej sprawności cieplnej,
 - dalsze propagowanie instalacji w budynkach gminnych i prywatnych kolektorów słonecznych oraz pomp ciepła z ogniwami PV jako alternatywę do obecnego systemu ogrzewania budynków,
 - intensywną termomodernizację budynków prywatnych i publicznych wraz z opracowywaniem audytów energetycznych,
- powstanie dalszych inwestycji wykorzystujących energię pochodzącą ze źródeł odnawialnych na terenie gminy, przede wszystkim rozwój energetyki słonecznej (fotowoltaika, kolektory solarne) oraz wykorzystania biomasy,
- dalszą realizację przedsięwzięć mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej (w tym edukacja na różnych poziomach szkolnictwa oraz dorosłych).

Na podstawie obecnie dostępnych danych i przy założeniu spełnienia założonych zadań wymienionych w PGN Gminy Bralin, do roku 2020 można spodziewać się:

- zmniejszenia zużycia surowców energetycznych na cele grzewcze (modernizacja kotłowni na terenie gminy),
- zmniejszenie zużycia energii elektrycznej (modernizacja oświetlenia w budynkach prywatnych, publicznych, instalacje OZE),
- zwiększenie udziału energii odnawialnej w ogólnym bilansie energetycznym Gminy poprzez inwestycje sektora publicznego i prywatnego w taką energię,
- zmniejszenia strat ciepła w budynkach poddanych termomodernizacji (od 10 do 25 % w zależności od wieku budynku i rodzaju działań), co skutkować będzie mniejszym zapotrzebowaniem na ciepło,
- spadku emisji SO₂, NO₂, pyłu (w tym pyłu zawieszonego), CO, CO₂, sadzy oraz benzo/a/pirenu ze źródeł niskiej emisji,
- redukcji zużycia energii finalnej z sektora publicznego w 2020 r. – 805 MWh,
- redukcji zużycia energii finalnej z sektora społeczeństwa w 2020 r. – 3460 MWh,
- łącznego spodziewanego efektu redukcji zużycia energii finalnej 4265 MWh,
- łącznej docelowej produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w 2020 r. – 3523 MWh,
- zmniejszenia emisji CO_{2eq} z sektora publicznego w 2020 r. około 431,5 Mg,
- zmniejszenia emisji CO_{2eq} w sektorze społeczeństwa (w tym usługi i przemysł) o około 3356,5 Mg.
- łącznego spodziewanego efektu zmniejszenia emisji CO_{2eq} 3788 Mg.

Dodatkowo przy założeniu spełnienia założonych zadań wymienionych w PGN Gminy Bralin, do roku 2020 można spodziewać się:

- poprawy jakości powietrza,
- wyraźnych oszczędności w budżecie,
- poprawy wizerunku Urzędu Gminy jako lidera lokalnego w zakresie planowania energetycznego i wdrażania instalacji OZE,
- poprawy świadomości społecznej w zakresie ochrony klimatu,
- poprawy jakości dróg.

11. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

11.1 Termoizolacja i regulacje prawne

Przyczyną strat ciepła (jedną z głównych), na którą mieszkańcy domów mogą mieć znaczący wpływ, jest niewłaściwa termoizolacja budynku.

Od 1 stycznia 2009 roku prawo budowlane nakłada obowiązek certyfikacji energetycznej budynków oraz mieszkań, aby w ten sposób stymulować oszczędzanie energii. Obowiązkowa certyfikacja energetyczna budynków jest wynikiem dyrektywy 2002/91/EC. W certyfikacie energetycznym powinna być zawarta aktualna efektywność energetyczna budynku.

Ograniczenie strat ciepła powinno odbywać się już na etapie planowania i projektowania. Oprócz wspomnianych czynników, takich jak położenie geograficzne i usytuowanie, nie bez znaczenia pozostają inne, takie jak: powierzchnia zewnętrzna (im bardziej skupiona jest bryła domu, tym mniejsze są straty ciepła), zastosowanie wykuszy i balkonów (stanowią mostki energetyczne) oraz wykorzystane materiały budowlane.

W budynkach jednorodzinnych największe straty ciepła występują przez:

- okna i drzwi wynoszą około 10 – 25 % ogólnych strat ciepła, podobnie przez wentylację,
- dach około 25 – 30 %,
- przegrody zewnętrzne - w skrajnych przypadkach wynosić mogą do 35 % strat ciepła z całego domu.

Dlatego niezmiennie istotne z punktu widzenia kosztów eksploatacji budynku jest prawidłowe dobranie materiałów budowlanych na przegrody zewnętrzne.

Inną ważną przyczyną strat ciepła, przekładających się na zużycie paliw i energii, jest niska sprawność instalacji grzewczej. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności źródeł ciepła, czyli kotłów, ale także ze złego stanu technicznego wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania. Zły stan techniczny instalacji c.o. wynika przede wszystkim z ich rozregulowania, braku lub niedokładnego zaizolowania rur oraz zwężeń w przepływie czynnika grzewczego w rurach i grzejnikach, spowodowane odkładaniem się osadów stałych (kamienia).

Wysokie zużycie energii cieplnej wynika również z braku możliwości łatwej regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych (automatyka kotła) i potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzewnikowe zawory termostacyjne).

11.2 Działania termomodernizacyjne

Zmiany w systemie ogrzewania oraz w bryle budynku (ściany zewnętrzne, stropy, dach) umożliwiają zmniejszenie zużycia energii cieplnej i znaczne obniżenie kosztów ogrzewania budynku.

Termomodernizacja budynku powinna obejmować wykonanie następujących usprawnień:

- ocieplenie ścian, dachów i stropodachów oraz stropów nad nieogrzewanymi piwnicami i podłóg na gruncie,
- wymianę lub remont okien i drzwi zewnętrznych,
- modernizację źródła ciepła np. poprzez zainstalowanie automatyki sterującej,
- wymianę źródła ciepła (lokalnej kotłowni lub węzła ciepłowniczego), na nowsze o większej sprawności cieplnej,
- modernizację lub wymianę systemu zaopatrzenia w ciepłą wodę użytkową,
- usprawnienie systemu wentylacji.

Termomodernizacja istniejących budynków jest procesem kosztownym, ale przynoszącym spore oszczędności. Oszczędności, jakie można z tego tytułu uzyskać, w zależności od wieku budynków, w ujęciu procentowym ujęto w poniższej tabeli.

Tabela 11.2-1 Oszczędności możliwe do uzyskania po termomodernizacji budynku

Lp.	Rodzaj zabudowy	Rok budowy	Oszczędności
1	2	3	4
1	Budynki jednorodzinne	do 1945 r.	50 %
2		od 1945 r. do 1982 r.	40 %
3		od 1983 r.	30 %
4	Budynki wielorodzinne	do 1945 r.	50 %
5		od 1945 r. do 1982 r.	30 %
6		od 1983 r.	20 %

Efekty realizacji poszczególnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych są różne w zależności, m.in. od tego, czy jest to budynek jedno-, czy wielorodzinny, od jego wieku, zastosowanych materiałów budowlanych, itp.

Można jednak na podstawie danych z realizacji tego typu przedsięwzięć określić pewne przeciętne wartości efektów, jakie niosą za sobą działania termomodernizacyjne. Działania i ich efektywność przedstawiono w poniższej tabeli 11.2.2.

Tabela 11.2-2. Efekt działania termomodernizacji

Lp.	Działanie termomodernizacyjne	Efekt działania (w stosunku do stanu sprzed termomodernizacji)
1	2	3
1	Ocieplenie zewnętrznych przegród budowlanych (ścian, dachu, stropodachu)	15 – 25 %
2	Wymiana okien na okna szczelne o mniejszym współczynniku przenikania ciepła	10 – 15 %
3	Wprowadzenie usprawnień w źródle ciepła, w tym automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5 – 15 %
4	Kompleksowa modernizacja wewnętrznej instalacji c.o. wraz z montażem zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10 – 25 %

Źródło: <http://www.czeszochowa.energiasrodowisko.pl/poradniki/broszury>

Modernizacja budynku oprócz wymiany stolarki okiennej i drzwiowej czy wykonania docieplenia ścian powinna obejmować modernizację kotłowni. Modernizacja kotłowni wskazana jest po użytkowaniu jej przez okres dłuższy niż 10, z uwagi na jej znacznie niższą sprawność w porównaniu do kotłów produkowanych obecnie.

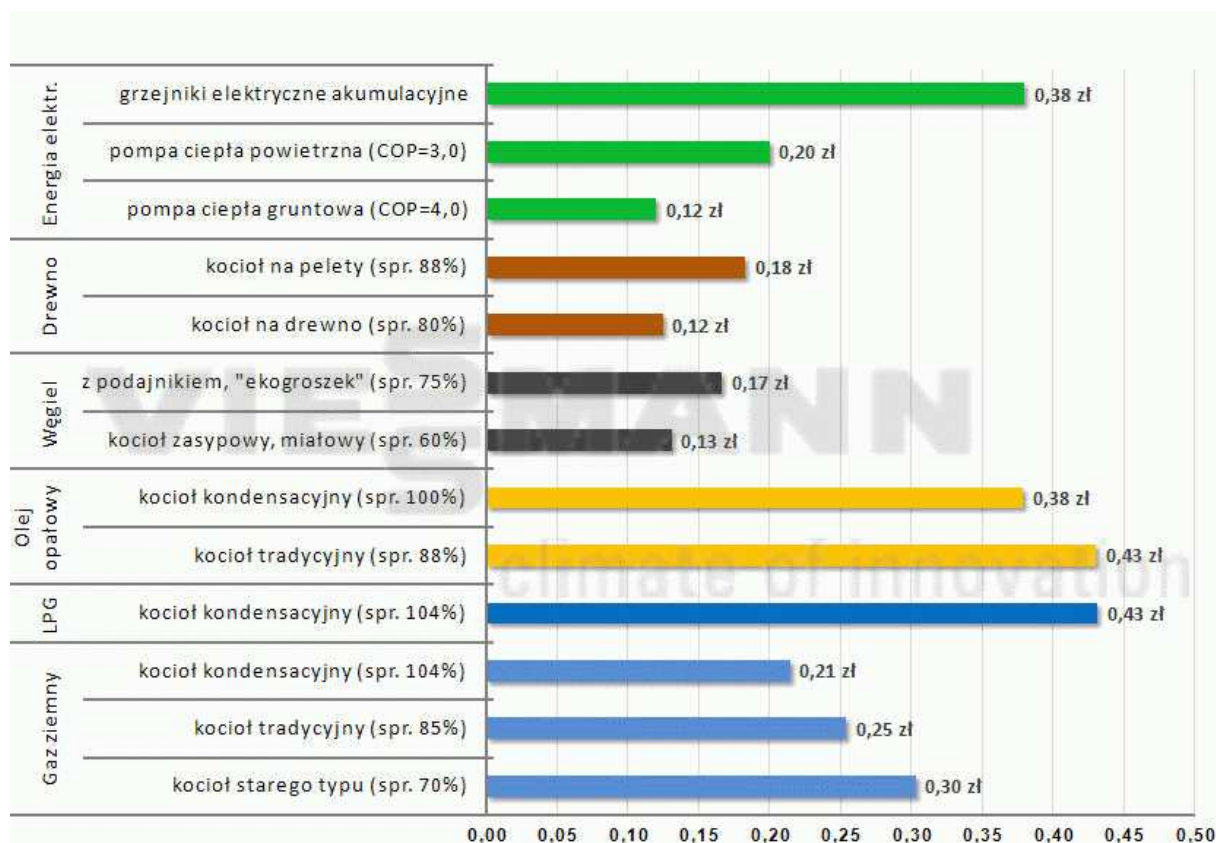
Obecnie na rynku istnieje bardzo duży wybór kotłów opalanych każdym rodzajem paliwa. Producenci chcąc z jak najlepszej strony zaprezentować własny produkt, podają nieraz parametry urządzenia osiągane w bardzo korzystnych warunkach, które praktycznie nie są możliwe do osiągnięcia podczas normalnej eksploatacji kotła. Poniżej przedstawiamy najbardziej popularne typy kotłów wraz z ich sprawnością oraz ich przedziałem cenowym.

Tabela 11.2-3. Porównanie sprawności i cen kotłów różnego typu (dotyczy kotłów o mocy 15 – 25 kW)

Lp.	Typ kotła	Sprawność %	Cena za kocioł wraz z montażem (cena zależy od mocy kotła)
1	2	3	4
1	komorowy, opalany węglem, wyposażony w automatykę	72	4000 – 8000
2	retortowy	> 80 < 85	7500 – 11000
3	gazowy	do 95	5000 – 9000
4	gazowy kondensacyjny	> 95	12000 – 22000
5	olejowy na lekki olej opałowy	do 95	8000 – 11000
6	opalany biomasą (drewno, słoma)	> 70 < 85	5000 - 10000

Źródło: <http://www.czeszochowa.energiasrodowisko.pl/poradniki/broszury>

Zdecydowana większość społeczeństwa, budujących lub modernizujących domową instalację grzewczą kieruje się ekonomią eksploatacji instalacji. Obecne trendy ekonomiczne wskazują na wzrost cen paliw płynnych, przy stosunkowo niskich kosztach gazu i ekogroszku. Na poniższym rysunku nr 11.2-1 przedstawiono koszty wytworzenia 1 kWh ciepła, przy zastosowaniu różnych paliw grzewczych. (Źródło: <http://instalreporter.pl>).



Rys. nr 11.2-1. Koszty wytworzenia 1 kWh ciepła, przy zastosowaniu różnych paliw grzewczych (dane z lipca 2013 r.)

W przypadku wymiany starej kotłowni węglowej na nową, coraz częstszym zainteresowaniem odbiorców cieszą się kotły niskoemisyjne, tzw. retortowe, przystosowane do spalania wysokojakościowych paliw miałowych. Są to kotły służące do ogrzewania domów jedno- i wielorodzinnych, gospodarstw rolnych oraz obiektów komunalnych i przemysłowych (szkoły, szpitale, piekarnie, cegielnie), w ciepłownictwie – jako kotły podstawowe lub źródła lokalne, o łącznej mocy cieplnej do 8 MW. Kotły te mogą służyć również do przygotowania c.w.u. oraz pary technologicznej. Są to automatyczne kotły z podajnikami tłokowymi – z bocznym podawaniem paliwa do retorty. W takich kotłach miałowych spalane jest paliwo EKORET, EKO-FINS, EkoGroszek, RetoPal.

EkoGroszek – węgiel o granulacji 5-25 mm do nowoczesnych kotłów węglowych (retortowych) charakteryzujący się wysokimi wartościami opałowymi i niską zawartością siarki i popiołu.

EkoGroszek, RetoPal - powstaje z wyselekcjonowanych węgla o najlepszych parametrach. Wysoka jakość pozwala na stosowanie tego paliwa w kotłach spełniających wszelkie wymagania ekologiczne. Dzięki dbałości o jakość paliwo to cechuje się dynamicznie rosnącą popularnością wśród odbiorców.

Kwalifikowane paliwa węglowe EKORET i EKO-FINS produkowane są na bazie wybranych typów węgla głównie z kopalń Katowickiego Holdingu Węglowego S.A. i odpowiadają wszystkim wymogom stawianym przez producentów pieców z paleniskiem retortowym.

Kwalifikowane paliwa węglowe to specjalnie dostosowane do potrzeb użytkowników różnego typu kotłów produkty węglowe o określonej granulacji i właściwościach fizykochemicznych. Paliwa te polecane są do stosowania szczególnie w kotłach o mocy poniżej 1000 kW. Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze, na podstawie badań laboratoryjnych, przyznaje „znak bezpieczeństwa ekologicznego”, który dla odbiorcy jest wskazówką, że ma do czynienia z kwalifikowanym paliwem węglowym o określonych cechach np. zawartość popiołu $\leq 12\%$, zawartość siarki $\leq 1\%$, wartość opałowa $\geq 24\,000$ kJ/kg.

Zgodnie z informacjami uzyskanymi z Urzędu Gminy w ramach działań termomodernizacyjnych w budynkach będących własnością Gminy lub podległych jednostek organizacyjnych, wykonywane są prace związane z poprawą energetyczną budynków, polegających na:

- wymianie drzwi zewnętrznych, stolarki okiennej,
- dociepleniu budynków,
- montażu systemów wspomagających ogrzewanie pomieszczeń, wykorzystujących OZE.

11.3 Podnoszenie świadomości społeczeństwa

W zakresie energooszczędności świadomość społeczeństwa nieustannie podnoszą informacje przekazywane głównie za pośrednictwem środków masowego przekazu. Ogólnie rzecz biorąc stwierdzić można, że społeczeństwo dba o ograniczenie zużycia prądu, gazu i energii cieplnej. Wynika to nie tylko ze świadomości ekologicznej, ale przede wszystkim ze świadomości ekonomicznej. Nieustannie rosnące ceny za prąd, gaz i ciepło (z sieci ciepłowniczej lub pośrednio za paliwo grzewcze) motywują dość skutecznie do podjęcia działań ograniczających zużycie, a przez to obniżenie wynikających z niego opłat.

Zaobserwować można, szczególnie w wypowiedziach użytkowników różnych forum internetowych, wdrażanie w życie zdobytej wiedzy na temat energooszczędności, termoizolacyjności, nowych technologii i korzyści z ich zastosowania itp.

Wymiana żarówek na źródła światła mniej energochłonne, urządzeń na te, które charakteryzują się klasą energooszczędności A, A+ lub A++, wyłączanie odbiorników energii, kiedy się z nich nie korzysta, zakręcanie dopływu gorącej wody do grzejników, kiedy chce się otworzyć okno, uszczelnianie, a nawet wynajmowanie kamer termowizyjnych, to niektóre z wdrażanych działań, realizowanych przez mieszkańców domów i mieszkań. Badanie termowizyjne (przy pomocy kamery termowizyjnej) pomaga wykryć obszary, którymi ucieka ciepło z budynku, dzięki czemu możliwe jest zapobieganie utracie ciepła, a co za tym idzie w znaczący sposób obniżyć koszty eksploatacji budynku. Badaniu termowizji podlegają wszystkie elementy ścian zewnętrznych budynku, okna drzwi, dachy, podłogi. Badania termograficzne stosowane w budownictwie stanowią doskonałą metodę diagnozowania oraz kontrolowania stanu technicznego obiektów.

Działania powyższe, realizowane we własnych gospodarstwach, nie zawsze realizowane są poza nimi, np. w budynkach użyteczności publicznej. W takich sytuacjach, niestety, nadal zastosowania mogą wymagać wszelkiego rodzaju informacje bezpośrednio lub pośrednio kierowane do osób korzystających, o wyłączeniu światła, zamykaniu okien lub zakręcaniu grzejników, itp.

Działaniem edukacyjno-prewencyjnym powinni zająć się właściciele lub administratorzy budynków. Przykładem działania prewencyjnego może być zastosowanie włączników wyposażonych w automatykę (czujniki zmierzchu, ruchu lub czasowe), uniemożliwiające pozostawianie włączonych odbiorników energii, niekiedy nawet na cały okres nieobecności (np. dni wolnych od pracy).

12. Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii, w tym możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej

Wg ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551 z późn. zm.). przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej to „działanie polegające na wprowadzeniu zmian lub usprawnień w obiekcie, urządzeniu technicznym lub instalacji, w wyniku których uzyskuje się oszczędność energii”.

Poniżej przedstawiono propozycje działań umożliwiające osiągnięcie poprawy efektywności energetycznej w gminie Bralin.

W gminie Bralin mając na celu:

- zminimalizowanie opłat za pozyskanie energii wśród mieszkańców i jednostek sobie podległych,
- ograniczenie potencjalnie negatywnego oddziaływania emisji substancji szkodliwych do atmosfery ze źródeł niskiej emisji,
- zapewnienia komfortu cieplnego i bezpieczeństwa energetycznego dla obszaru gminy, oprócz opisanych w punkcie 11 przedsięwzięć, powinno się wcielić w życie następujące działania:
 - nadzorowanie i popularyzację likwidacji lub modernizacji małych lokalnych kotłowni węglowych na paliwa o mniejszej emisyjności lub/ i korzystaniu z odnawialnych źródeł energii,
 - wymianę istniejących kotłów niskowydajnych przeznaczonych do ogrzewania budynków na nowoczesne wysokowydajne,
 - propagowanie wśród przedsiębiorców przedsięwzięć prowadzących do wykorzystywania energii odpadowej z procesów produkcji (np. do ogrzewania pomieszczeń) oraz skojarzonego wytwarzania energii, o ile istnieje ekonomicznie i środowiskowo uzasadniona możliwość,
 - popularyzację wśród mieszkańców odnawialnych źródeł energii, ewentualne możliwe dotacje i wsparcie merytoryczne dla osób chcących zainstalować przydomowe instalacje OZE,
 - przeanalizowanie możliwości budowy/montażu przez Gminę na swoich obiektach instalacji fotowoltaicznych oraz kolektorów słonecznych,
 - systematyczną termomodernizację (w tym modernizację oświetlenia) i wykonanie audytów energetycznych (obiekty pow. 500 m² powierzchni użytkowej) obiektów podległych Gminie lub w których ma ona swoje udziały,
 - wykonanie prac termomodernizacyjnych (ocieplenia oraz wymiana stolarki okiennej i drzwiowej) w budynkach podległych Gminie, które w pierwszej kolejności wymagają takich działań,
 - promowanie korzyści wynikających z termomodernizacji budynków prywatnych wśród mieszkańców Gminy,
 - w miarę potrzeb modernizację istniejącego systemu oświetlenia Gminy, uwzględniając możliwość wymiany źródeł światła na hybrydowe,
 - uwzględnianie problemów niskiej emisji w planowaniu przestrzennym (wyznaczania ograniczeń, co do stosowanych źródeł ciepła oraz rodzaju paliw dla nowopowstających i modernizowanych obiektów),
 - popularyzacja wśród mieszkańców racjonalnego korzystania z energii elektrycznej i ciepła, zwłaszcza wśród dzieci i młodzieży, jako element wypracowywania pozytywnych nawyków wśród przyszłych pokoleń konsumentów (akcje promocyjne, działania edukacyjne w szkołach).

Przy ustalaniu działań przewidzianych do realizacji w latach objętych niniejszym opracowaniem, pod uwagę wzięto:

- potrzebę informowania/edukacji społeczeństwa,
- potrzebę przeprowadzenia termomodernizacji budynków, zarówno użyteczności publicznej, jak i społeczeństwa,
- wymianę źródeł ciepła z węglowego na opalane paliwem bardziej ekologicznym (np. olejem, biomasą lub innymi paliwami niskoemisyjnymi), lub wymianę piecy węglowych na nowsze, bardziej wydajne i niskoemisyjne,

- stosowanie zachęty do przeprowadzenia proekologicznych działań wśród społeczeństwa,
- konieczność poprawy jakości dróg publicznych i modernizację oświetlenia ulicznego.

W tabeli nr 12-1 przedstawiono proponowany w latach 2015-2020 zakres działań wynikający z analiz dokonanych w niniejszym Planie Gospodarki Niskoemisyjnej. Do priorytetowych działań charakteryzujących się największą skutecznością ograniczenia emisji CO₂ w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Bralin na lata 2015-2020 zaliczono termomodernizację obiektów oraz budowę lub montaż instalacji OZE.

Do oszacowania kosztów działań przyjęto:

- średnia wysokość nakładów na jednostkę mocy ogniwa fotowoltaicznego: 4 000 - 6 000,00 zł/kW,
- wymiana źródeł światła z tradycyjnych na energooszczędne w budynkach użyteczności publicznej – 1 500 zł/1kW,
- średnia wysokość nakładów na termomodernizację budynków mieszkalnych i usługowych – 250 zł/m² pow. użytkowej,
- wymiana źródeł światła z tradycyjnych na energooszczędne w budynkach mieszkalnych i usługowych – 800 zł/budynek,
- wymiana istniejących kotłów węglowych na kotły niskoemisyjne – 10 000 zł/szt.
- wymiana stolarki okiennej w domu o powierzchni użytkowej 150 m² – 12000 zł,
- kolektor słoneczny dla domu o powierzchni użytkowej 150 m² – 20000 zł,
- panele fotowoltaiczne dla domu o powierzchni użytkowej 150 m² – 10 kW * 6000 = 60000 zł,
- pompa ciepła dla domu o powierzchni użytkowej 150 m² – 55000 zł.
- budowa 1 km drogi dla rowerów – 250 000 zł,
- budowa 1 przydomowej oczyszczalni ścieków z serwisowaniem – 16 000 zł,
- modernizacja 1 km drogi gminnej – około 800 000 zł,
- wymiana 1 km sieci wodociągowej – 90 000 zł,

Lp.	Nazwa	Jednostka realizująca	Harmonogram	Szacowany koszt [tys. zł]	Szacowana oszczędność energii [MWh/rok]	Szacowany wzrost wytwarzania energii z OZE [MWh/rok]	Szacowana redukcja emisji do BEI CO ₂ -eq [Mg/rok]	Przewidywane i możliwe źródło finansowania
Działanie 1.1	Pełna lub częściowa termomodernizacja budynków mieszkalnych	mieszkańcy gminy Bralin	2015-2020	6250	2250		792	20-100% - własne mieszkańców, 0-80% - NFOŚiGW, RPO Województwa Wielkopolskiego, fundusz termo modernizacyjny, RYŚ
Działanie 1.2.	Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej 1. Budynek UG Bralin (100 tys) 2. Dom Ludowy w Taborze Wielkim(60 tys) 3. Sala wiejska w Goli (20 tys) 4. Zespół Szkół w Nowej wsi Książęcej(50 tys) 5. Budynek Stacji Uzdatniania Wody w Bralinie(100 tys) 6.Budynek PZEiR (10 tys) 7. Dom Ludowy w Taborze Małym (20 tys) 8 Dom Ludowy w Mnichowicach (20 tys)	Gmina Bralin	2016-2020	600 (380 Gmina)	164		50	20% Gmina Bralin, 80% - NFOŚiGW, RPO Województwa Wielkopolskiego, fundusz termo modernizacyjny, PROW

Działanie 1.3	Wymiana źródeł światła z tradycyjnych na energooszczędne	gmina Bralin/mieszkańcy	2016-2020	80	40		34	20-100% - własne mieszkańców, 0-80% - NFOŚiGW, RPO Województwa Wielkopolskiego, fundusz termo modernizacyjny
Działanie 1.4	Budowa przedszkola z oddziałami żłobkowymi w miejscowości Bralin	gmina Bralin	2016-2017	5000	70		16,5	37% - własne gminy, 63% - NFOŚiGW, RPO Województwa Wielkopolskiego PROW
Działanie 1.5	Przebudowa sieci wodociągowej na terenie Gminy Bralin oraz wymiana sieci wodociągowej wykonanej z OC /azbest/ na PE	gmina Bralin	2016-2020	520	1,0		1,0	37% - własne gminy, 63% - NFOŚiGW, RPO Województwa Wielkopolskiego, PROW
Działanie 2.1	Wymiana indywidualnych źródeł ciepła na kotły na biomasę lub pompy ciepła	mieszkańcy gminy Bralin	2016-2020	1400	1210	1884	1722	30-100% - własne mieszkańców, 0-70% - NFOŚiGW, dopłaty producentów kotłów, PROW
Działanie 2.2	Montaż paneli fotowoltaicznych na budynkach administracji publicznej	gmina Bralin	2015-2020	2000		264	260	15% - własne gminy, 85% - NFOŚiGW, RPO Województwa Wielkopolskiego, PROW
Działanie 2.2	Montaż paneli fotowoltaicznych na budynkach osób prywatnych	Mieszkańcy Gmina Bralin	2015-2020	7500		1290	1264	60% - własne mieszkańców, 40% -NFOŚiGW - Prosument, RPO Województwa Wielkopolskiego, PROW
Działanie 3.1	Budowa dróg gminnych	gmina Bralin	2015-2020	7200	270		67,5	30% - własne gminy, 70% - RPO Województwa Wielkopolskiego, PROW

Działanie 4.1.	Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Bralin	gmina Bralin	2015-2020	1600	100		30	15% - środki własne, 85% - NFOŚiGW, RPO Województwa Wielkopolskiego, PROW
Działanie 5.1	Stworzenie punktu informacyjnego o możliwości pozyskania środków na realizację działań objętych Planem Gospodarki Niskoemisyjnej	Organizacje pozarządowe/gmina Bralin	2015-2020	25	150	80	40	50% - środki własne gminy, 50% - firmy i instytucje zewnętrzne
Działanie 5.2	Zajęcia edukacyjne dla dzieci i młodzieży	Organizacje pozarządowe/gmina Bralin	2016-2020	25	10	5	11	środki własne gminy, stowarzyszeń i instytucji zewnętrznych
razem				32 200	4 265	3 523	3 788	

