



**BAZA DANYCH ZAWIERAJĄCA
WYSELEKCJONOWANE
I USYSTEMATYZOWANE
INFORMACJE POZWALAJĄCE NA
OCENĘ GOSPODARKI ENERGIAŁ
W MIEŚCIE I GMINIE ŁASIN ORAZ JEJ
POSZCZEGÓLNYCH SEKTORACH
I OBIEKTACH ORAZ
PRZEPROWADZENIE
INWENTARYZACJI GAZÓW
CIEPLARNIANYCH**

Projekt

Łasin 2014 r.

Spis treści

1. Wstęp	4
2. Charakterystyka zużycia energii na terenie gminy – baza	5
2.1 Kotłownie lokalne i dystrybucja ciepła - baza	10
2.2 Charakterystyka zużycia energii - budynki mieszkalne – baza	13
2.2.1 Budynki wielorodzinne - baza	13
2.2.2 Budynki jednorodzinne - baza	21
2.3 Charakterystyka zużycia energii budynki użyteczności publicznej - baza	22
2.3.1 Charakterystyka zużycia energii budynki użyteczności publicznej należące do gminy - baza	21
2.4 Charakterystyka zużycia energii budynki i urządzenia usług komunalnych - baza	30
2.4.1 Charakterystyka zużycia energii budynki należące do Zakładu Gospodarki Komunalnej - baza	30
2.4.2 Charakterystyka zużycia energii wodociągi - baza	32
2.4.3 Charakterystyka zużycia energii kanalizacja i oczyszczalnia ścieków - baza	32
2.4.4 Charakterystyka zużycia energii oświetlenie uliczne i drogowe - baza	33
2.4.5 Składowisko odpadów komunalnych - baza	34
2.4.6 Charakterystyka zużycia energii przez podmioty komunalne	34
2.5 Charakterystyka zużycia energii komunikacja i transport - baza	35
2.5.1 Charakterystyka zużycia energii - komunikacja autobusowa, samochody osobowe, samochody ciężarowe i dostawcze - baza	36
2.5.2 Dowożenie uczniów do szkół - baza	37
2.6 Charakterystyka zużycia energii – rolnictwo - baz	39
2.7 Charakterystyka zużycia energii - zakłady przemysłowe – baza 2011 r.	39
3. Charakterystyka zużycia energii na terenie gminy – 2013 r	44
3.1 Kotłownie lokalne i dystrybucja ciepła - 2013	48
3.2 Charakterystyka zużycia energii - budynki mieszkalne 2013 r.	52
3.2.1 Budynki wielorodzinne	52
3.2.2 Budynki jednorodzinne 2013 r.	58
3.2.3 Kotłownie lokalne i dystrybucja ciepła	59
3.3 Charakterystyka zużycia energii budynki użyteczności publicznej	63
3.3.1 Charakterystyka zużycia energii budynki użyteczności publicznej należące do gminy	63
3.3.2 Charakterystyka zużycia energii budynki użyteczności publicznej nie należące do gminy	68
3.4 Charakterystyka zużycia energii budynki i urządzenia usług komunalnych	71
3.4.1 Charakterystyka zużycia energii budynki należące do Zakładu Gospodarki Komunalnej	71
3.4.2 Charakterystyka zużycia energii wodociągi	71
3.4.3 Charakterystyka zużycia energii kanalizacja i oczyszczalnia ścieków	72
3.4.4 Charakterystyka zużycia energii oświetlenie uliczne i drogowe	73
3.4.5 Składowisko odpadów	73
3.4.6 Charakterystyka zużycia energii przez podmioty komunalne	74
3.5 Charakterystyka zużycia energii, komunikacja i transport	74
3.5.1 Dowożenie uczniów do szkół	78
3.6 Charakterystyka zużycia energii - rolnictwo	78

3.7	Charakterystyka zużycia energii - zakłady przemysłowe – 2013 r.	78
4.	Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych na terenie gminy - baza	83
4.1	Charakterystyka emisji gazów cieplarnianych budynki mieszkalne – baza	89
4.1.1	Emisja gazów cieplarnianych - kotłownie lokalne i dystrybucja ciepła- baza	89
4.1.2	Emisja gazów cieplarnianych - budynki wielorodzinne - baza	91
4.1.3	Emisja gazów cieplarnianych - budynki jednorodzinne- baza	92
4.2	Emisja gazów cieplarnianych - budynki użyteczności publicznej komunalne i nie komunalne- baza	93
4.3	Emisja gazów cieplarnianych - budynki i urządzenia usług komunalnych- baza	94
4.3.1	Emisja gazów cieplarnianych - wodociągi- baza	94
4.3.2	Emisja gazów cieplarnianych - kanalizacja i oczyszczalnia ścieków- baza	94
4.3.3	Emisja gazów cieplarnianych - oświetlenie uliczne i drogowe- baza	94
4.3.4	Emisja gazów cieplarnianych – gospodarka odpadami emisja CH ₄ ze składowisk odpadów- baza	95
4.4	Emisja gazów cieplarnianych - komunikacja i transport- baza	95
4.4.1	Emisja gazów cieplarnianych - komunikacja autobusowa, samochody osobowe, samochody ciężarowe i dostawcze - baza	96
4.4.2	Emisja gazów cieplarnianych - dowożenie uczniów do szkół - baza	96
4.5	Emisja gazów cieplarnianych - rolnictwo- baza	96
4.6	Emisja gazów cieplarnianych - zakłady przemysłowe- baza	97
5.	Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych na terenie gminy - 2013 r.	98
5.1	Charakterystyka emisji gazów cieplarnianych budynki mieszkalne - 2013 r.	104
5.1.1	Emisja gazów cieplarnianych - kotłownie lokalne i dystrybucja ciepła– 2013r.	104
5.1.2	Emisja gazów cieplarnianych - budynki wielorodzinne – 2013 .	105
5.1.3	Emisja gazów cieplarnianych - budynki jednorodzinne– 2013 .	106
5.2	Emisja gazów cieplarnianych - budynki użyteczności publicznej komunalne i nie komunalne – 2013r.	107
5.3	Emisja gazów cieplarnianych - budynki i urządzenia usług komunalnych – 2013r.	109
5.3.1	Emisja gazów cieplarnianych – wodociągi – 2013 .	109
5.3.2	Emisja gazów cieplarnianych - kanalizacja i oczyszczalnia ścieków – 2013 .	109
5.3.3	Emisja gazów cieplarnianych - oświetlenie uliczne i drogowe– 2013r.	109
5.3.4	Emisja gazów cieplarnianych – gospodarka odpadami emisja CH ₄ ze składowisk odpadów – 2013r.	110
5.4	Emisja gazów cieplarnianych - komunikacja i transport– 2014 .	110
5.4.1	Emisja gazów cieplarnianych - komunikacja autobusowa samochody osobowe, samochody ciężarowe i dostawcze – 2013r	111
5.4.2	Emisja gazów cieplarnianych - dowożenie uczniów do szkół – 2014 .	111
5.5	Emisja gazów cieplarnianych - rolnictwo– 2013r.	111
5.6	Emisja gazów cieplarnianych - zakłady przemysłowe– 2013 .	113

1. Wstęp

Utworzenie w gminie bazy danych zawierającej wyselekcjonowane i usystematyzowane informacje pozwolą na ocenę gospodarki energią w gminie oraz jej poszczególnych sektorach i obiektach, umożliwi przeprowadzenie inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych powstających na terenie gminy.

Utworzenie bazy danych pomoże gminie zdefiniować priorytety, cele i kierunki działań służących poprawie gospodarki energią, redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększeniu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, redukcji zużycia energii finalnej, poprzez podniesienie efektywności energetycznej, przy zachowaniu zrównoważonego rozwoju gminy.

2. Charakterystyka zużycia energii na terenie gminy – baza

Metodologia

Zużycie opału do ogrzewania budynków uzyskano poprzez ankietowanie poszczególnych źródeł ciepła, w przypadku kotłowni lokalnych lub zlokalizowanych w budynkach wielorodzinnych. Dane w zakresie zużycia opału do ogrzewania budynków indywidualnych mieszkańców oszacowano na podstawie ankiety przeprowadzonej wśród mieszkańców gminy.

Dane dotyczące zużycia energii elektrycznej uzyskano bezpośrednio od dystrybutorów.

Energia cieplna i elektryczna jest wykorzystywana w budynkach głównie do: utrzymywania odpowiednich warunków klimatycznych w pomieszczeniach (ogrzewanie, chłodzenie, wentylacja i kontrola wilgotności), oświetlenia pomieszczeń, ogrzewania wody do celów sanitarnych, gotowania.

Najważniejszymi czynnikami mającymi znaczący wpływ na zużycie energii w obiektach kubaturowych, to:

- przenikalność cieplna przegród zewnętrznych, kształt bryły budynku mający wpływ na powierzchnię przegród zewnętrznych, szczelność budynku,
- sprawność energetyczna źródeł ciepła i instalacji grzewczych,
- orientacja powierzchni szklanych względem kierunku południowego,
- jakość obsługi i serwisu instalacji technicznych ukierunkowana na maksymalnie zwiększenie efektywności i zminimalizować zużycie energii,
- zachowanie użytkowników budynku w zakresie racjonalnego wykorzystania energii do ogrzewania, przygotowywania posiłków i oświetlenia,
- możliwość korzystania z zysków ciepła w zimie i ograniczanie ich latem (właściwa strategia zapewnienia komfortu w okresie letnim),
- możliwość korzystania z naturalnego oświetlenia,
- efektywność urządzeń elektrycznych i oświetlenia.

Zakres inwentaryzacji

Inwentaryzacją objęte są wszystkie emisje gazów cieplarnianych wynikające ze zużycia energii finalnej na terenie miasta i gminy. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:

- energii paliw kopalnych (na potrzeby gospodarczo-bytowe, transportowe),
- ciepła sieciowego,
- energii elektrycznej,
- energii ze źródeł odnawialnych

Ze względu na potrzebę uniknięcia podwójnego liczenia emisji, z inwentaryzacji wyłączony został w całości przemysł objęty wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji CO₂ – są to siłownie wiatrowe pracujące na terenie gminy.

Wskaźniki emisji

Dla miejskiej sieci ciepłowniczej zastosowano wskaźnik emisji obliczony na podstawie wielkości emisji CO₂ z Kotłowni Miejskiej przy ul. Wrzosowej w Łasinie oraz wielkości produkcji i sprzedaży ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej, który wyliczono dla roku:

- 2011 na – 282,27 kg CO₂/GJ ciepła pobieranego z sieci.

- 2013 na – 223,67.kg CO₂/GJ ciepła pobieranego z sieci.

Zużycie ciepła do ogrzewania budynków wyliczono na podstawie wartości opałowej poszczególnych paliw zużywanych do ogrzewania w skali roku

Wartość opałowa dla poszczególnych rodzajów opału używanych do ogrzewania budynków wykorzystano opracowanie KOBiZE:

- Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2006 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2009

Przyjęte wartości do obliczeń przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 1 Ciepłownie

RODZAJ PALIWA	WO	WE CO2
	MJ/kg	kg/GJ
Węgiel kamienny	21,84	94,78
Węgiel brunatny	8,73	107,89

Tabela 2 Wskaźniki emisji dla węgla kamiennego i brunatnego, obliczone w oparciu o średnie krajowe WO dla tych paliw

RODZAJ PALIWA	WO	WE CO2
	MJ/kg	kg/GJ
Węgiel kamienny	22,66	94,58
Węgiel brunatny	8,74	107,83

Tabela 3 Wartość opałowa dla poszczególnych rodzajów opału używanych do ogrzewania budynków

Rodzaj opału	WO	WO	WE CO2
	[MJ/kg]	[MJ/m ³]	[kg/GJ]
Brykiety węgla kamiennego	20,7		92,71
Gaz ziemny	48,0	33,99	55,82
Gaz ziemny wysokometanowy		36,09	55,82
Gaz ziemny zaazotowany		25,91	55,82
Drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego	15,6		109,76
Biogaz	50,4		54,33

Odpady komunalne - niebiogeniczne	10		140,14
Odpady komunalne - biogeniczne	11,6		98,00
Gaz ciekły	47,31		62,44
Benzyny silnikowe	44,80		68,61
Olej napędowy	43,33		73,33
Oleje opałowe	40,19		76,59

Wartości WO w tabeli, wyrażone w MJ/kg, to wartości domyślne – WO zaznaczone pochyłą czcionką pochodzą z 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories a pozostałe z Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)

Wartości opałowe, wyrażone w MJ/m³, obliczone zostały w oparciu o krajowe dane statystyczne. Wartości te podane zostały w celu ułatwienia przeliczenia zużycia paliw gazowych z jednostek objętościowych na jednostki energetyczne i nie są one bezpośrednio zamieszczone w inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych za rok 2006.

Zużycie ciepła dla poszczególnych budynków w skali roku wyliczano wykorzystując poniższe równanie:

Zużycie ciepła przez budynek [GJ/a] = ilość zużytego opału w skali roku [ton, m³, litr] x wartość opałowa opału [GJ/ tona, m³, litr],

Jednostkowe zużycie ciepła w skali roku wyliczono na podstawie równania:

Jednostkowe użycie ciepła przez budynek [GJ/m² a] = ilość zużytego ciepła w skali roku [GJ] / powierzchnia użytkowa budynku [m²].

Ekwiwalent CO₂

Celem obliczenia wielkości emisji gazów cieplarnianych innych niż CO₂ zastosowano (zgodnie z wytycznymi) przeliczniki oparte na potencjale globalnego ocieplenia dla poszczególnych gazów, opracowanego przez IPCC.

Emisje gazów cieplarnianych innych niż CO₂ należy przeliczyć na ekwiwalent CO₂ wykorzystując wartości GWP (potencjał tworzenia efektu cieplarnianego). Przykładowo, w przedziale

czasowym wynoszącym 100 lat jeden kilogram CH₄ ma taki sam udział w tworzeniu efektu cieplarnianego jak 21 kilogramów CO₂, w związku z czym wskaźnik GWP dla CH₄ wynosi 21.

Tabela 4 Przeliczenie emisji CH₄ i N₂O na ekwiwalent CO₂

Masa gazu cieplarnianego w tonach	Masa gazu cieplarnianego wyrażona w tonach ekwiwalentu CO ₂
1 t CO ₂	1 t CO ₂ -eq
1 t CH ₄	21 t CO ₂ -eq
1 t N ₂ O	310 t CO ₂ -eq

Zużycie paliw w transporcie

Metodologia wyliczenia zużycia paliw

Zużycie paliwa dla każdego rodzaju paliwa i każdego typu **pojazdu** wyliczono wykorzystując poniższe równanie:

Zużycie paliwa w transporcie drogowym [kWh] = liczba przejechanych kilometrów [km] x średnie zużycie [l/km] x współczynnik przeliczeniowy [kWh/l].

Wykorzystane współczynniki przeliczeniowe przedstawiono w poniższej tabeli .

Tabela 5. Współczynniki przeliczeniowe dla najbardziej typowych paliw transportowych (EMEP/EEA 2009; IPCC 2006)

Paliwo	Współczynnik przeliczeniowy [kWh/l]
Benzyna	9.2
Olej napędowy	10.0

Poniżej przedstawiono przykład wyliczenia danych na temat zużycia paliw w transporcie drogowym.

	Samochody osobowe	Lekkie pojazdy użytkowe	Ciężkie pojazdy użytkowe	Autobusy	Pojazdy dwukołowe	Razem
Liczba przejechanych kilometrów (mln km) ustalona na etapie gromadzenia danych						
Razem						2100
Rozkład pojazdów (% ogólnej liczby przejechanych km) ustalony na etapie gromadzenia danych						
Ogółem	80%	10%	2%	4%	4%	100%
Benzyna	50%	3%			4%	57%
Olej napędowy	30%	7%	2%	4%		43%
Średnie zużycie paliwa (l/km) ustalone na etapie gromadzenia danych						
Benzyna	0.096	0.130			0.040	
Olej napędowy	0.069	0.098	0.298	0.292		
Wyliczona liczba przejechanych kilometrów (mln km)						
Benzyna	1050	63			84	1197
Olej napędowy	630	147	42	84		903
Wyliczone zużycie paliwa (mln l paliwa)						
Benzyna	100.8	8.19	0	0	3.36	
Olej napędowy	43.47	14.406	12.516	24.528	0	

Wyliczone zużycie paliwa (GWh)						
Benzyna	927	75	0	0	31	1034
Olej napędowy	435	144	125	245	0	949

Do obliczenia emisji w transporcie drogowym zastosowano współczynniki przeliczeniowe przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 6. Jednostkowe zużycie paliwa przez poszczególne rodzaje pojazdów oraz emisje CO₂

Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa	Pojazdy według rodzaju zasilania %	Jednostkowe zużycie paliwa - dane 2010r. [litr/100 km]	Wskaźnik emisji CO ₂ przyjęty do obliczeń emisji CO ₂ [kgCO ₂ /100km]
motocykle	benzyna	100	5	13,143
samochody osobowe	benzyna	61	8	19,168
samochody osobowe	LPG	14,37	10,2	
samochody osobowe	olej napędowy	22,45	7,1	
samochody osobowe	Inne źródła energii	2,17		
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	olej napędowy	32	10,5	25,518
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	benzyna	57,4	10	
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	LPG	7,82	12,5	
samochody ciężarowe o masie powyżej 3,5 ton	olej napędowy	95	24,8	67,815
samochody ciężarowe o masie powyżej 3,5 ton	benzyna	5	32	
autobusy	olej napędowy	100	27,8	75,057
ciągniki rolnicze	olej napędowy	100		Nie dotyczy
ciągniki samochodowe	olej napędowy			Nie dotyczy

Źródło: GUS Transport – wyniki działalności w 2010 r. s. 137 – 139

Obliczenia własne - stan na koniec 2010 r.

Źródło: Instytut Transportu samochodowego zakład Badań Ekonomicznych

LCA (źródło: ELCD) dla najczęściej stosowanych typów paliw

Emisje powodowane przez ciągniki rolnicze wyliczono na podstawie danych o zużyciu oleju opałowego przez rolników.

Udział biopaliw

Przeprowadzając sondaż wśród dystrybutorów paliwa działających na terenie miasta stwierdzono, że biopaliwa zostały wycofane z obrotu na stacjach benzynowych Łasina. Samorząd lokalny nie zamierza uwzględniać w PGN promocji wykorzystania biopaliw.

Źródła danych

W celu określenia emisji dla roku 2011 wykorzystano następujące źródła danych:

- dane zawarte w BEI (opracowanie z roku 2012, zawiera dane za 2011 rok),
- dane zawarte w Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łasin (opracowanie z roku 2012, zawiera dane za rok 2011),
- dane udostępnione przez Urząd Miasta (zawarte w dokumentach planistycznych i sprawozdawczych),
- wyniki pomiarów ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich za 2010 r. udostępniane przez GDDKiA, ZDP
- wyniki pomiarów ruchu na drogach powiatowych udostępnione przez ZDP w Grudziądzu
- wyniki pomiarów ruchu na drogach gminnych
- ankiety dotyczącej dowozu dzieci do szkół,
- danych z Urzędu Miasta dotyczących zwrotu akcyzy dla rolników za zużycie paliwa do ciągników.
- dane dostępne w statystyce publicznej (GUS).

2.1 Kotłownie lokalne i dystrybucja ciepła - baza

Kotłownia ZGK przy ul. Wrzosowej 12

Kotłownia ZGK przy ul. Wrzosowej aktualnie po modernizacji składa się z trzech kotłów:

K1 – WWC 1700 o mocy 1,7 MW kocioł wodny opalany miałem

K2 – WWC 1700 o mocy 1,7 MW kocioł wodny opalany miałem

K3 – UNI-BIO 900 o mocy 0,9 MW kocioł wodny opalany biomasą (pellet ze słomy)

Liczba dni grzania w 2011 r. – 365.

Liczba dni grzania ciepłej wody poza sezonem grzewczym w 2011 r. – 144

Liczba dni postoju poza sezonem grzewczym w 2011 r - 0

Tabela 7. Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci w 2011 r.

Data [miesiąc]	Wartość opałowa [GJ/tonę]	Zużycie mialu [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	Straty ciepła na sieci [GJ]	Całkowite straty ciepła systemu [GJ]
styczeń	23,47	237	5562,39	2199	1877	322	3685,39
luty	23,33	210	4899,3	2204	1690	514	3209,3
marzec	23,33	210	4899,3	1375	1607	-232	3292,3

kwiecień	23,33	130	3032,9	1103	917	186	2115,9
maj	23,33	80	1866,4	722	550	172	1316,4
czerwiec	23,33	65	1516,45	473	356	117	1160,45
lipiec	23,33	55	1283,15	517	342	175	941,15
sierpień	23,33	55	1283,15	466	326	140	957,15
lato		255	5949,15	2178	1574	604	4375,15
wrzesień	23,33	65	1516,45	515	360	155	1156,45
październik	23,47	140	3285,8	1668	1233	435	2052,8
listopad	23,33	200	4666	1940	1564	376	3102
grudzień	23,33	170	3966,1	2380	1845	535	2121,1
zima		1362	31828,24	13384	11093	2291	20735,24
Razem	2011 r.	1617	37777,39	15562	12667	2895	25110,39

Dane ZGK 2011 opracowanie własne

Sprawność kotłowni i sieci całkowita w całym roku

Obiekt	Sprawność kotłowni [%]	Sprawność sieci [%]	sprawność całego systemu grzewczego [%]
Kotłownia miejska ul. Wrzosowa 12	41,2 %	81,4 %	33,5 %

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2011 roku **34884 kW**

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez węzły ciepłownicze w 2011 roku **4561 kW**

Tabela 8. Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci **zima** 2011 r.

Obiekt	Rodzaj opału	Zużycie mialu [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	Straty ciepła na sieci [GJ]	Całkowite straty ciepła systemu [GJ]	Zużycie mialu [ton]
Kotłownia miejska ul Wrzosowa 12	miał węglowy	1362	31828,2	13384	11093	2291	20735,2	1362
Obiekt	Sprawność kotłowni [%]		Sprawność sieci [%]		sprawność całego systemu grzewczego [%]			
Kotłownia miejska ul. Wrzosowa 12, sieci i węzły	42,5 %		82,3 %		34,8 %			

Tabela 9. Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci lato w 2011r.

Obiekt	Rodzaj opału	Zużycie miału [ton]	Zużycie ciepła w nośnik u ciepła [GJ]	Produk- cja ciepła- na wyjściu z kotłow- ni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	Straty ciepła na sieci [GJ]	Całkowi- te straty ciepła systemu [GJ]	Zużycie miału [ton]
Kotłownia miejska ul Wrzosowa 12	miał węglowy	255	5949,15	2178	1574	604	4375,15	255
Obiekt		Sprawność kotłowni [%]		Sprawność sieci [%]		sprawność całego systemu grzewczego [%]		
Kotłownia miejska ul. Wrzosowa 12, sieci i węzły		36,6 %		72,3 %		26,5 %		

Zestawienie charakterystycznych wskaźników całego systemu grzewczego z kotłowni miejskiej Wrzosowa 12			
wskaźnik	zima	lato	średnio w roku
wskaźnik w1 ¹	1,55	2,00	1,56
wskaźnik w2 ²	1,87	2,78	1,98

Dystrybucja ciepła

System ciepłowniczy w Łasinie został pierwotnie zaprojektowany jako system niskoparametrowy z trzema węzłami wymiennikowymi zlokalizowanymi w budynkach przy ul. Tysiąclecia 1, Tysiąclecia 2 i Konarskiego. Pozostałe budynki zaopatrywane były w ciepło na cele grzewcze i przygotowywanie cwu z w/w węzłów ciepłych siecią czteroprzewodową oraz z kotłowni lokalnych.

Dystrybucja ciepła odbywa się za pomocą sieci, która generalnie podzielona jest na następujące kategorie:

- Sieć główna, Magistralna średnice DN 150 – DN 65
- Lokalna sieć czteroprzewodowa średnice DN 50 – DN 125 mm
- Przyłącza średnice mniejsze niż średnice DN 100 mm

Generalnie sieć ciepłownicza pokrywa około 70 % ogólnego zapotrzebowania miasta, a jej długość wynosi ok. 1,08 km sieci głównej i 2,4 km sieci drugorzędnej.

Sieć wybudowana została zgodnie z następującymi kryteriami projektowymi:

¹ Wskaźnik w1 - stosunek całkowitego strumienia traconego ciepła do mocy [kWh/h/kW].

² Wskaźnik w2 - stosunek całkowitych strat ciepła do ciepła dostarczonego do odbiorców (w danym okresie).

- Maksymalna temperatura 110⁰/90⁰ (zasilanie/powrót)
- ciśnienie: PN 16 (16 atm.)

System ciepłowniczy w Łasinie został pierwotnie zaprojektowany jako system niskoparametrowy z trzema węzłami wymiennikowymi zlokalizowanymi w budynkach przy ul. Tysiąclecia 1, Tysiąclecia 2 i Konarskiego.

Sieć ciepłownicza oraz węzły, zaplanowane zostały do modernizacji.

Energia cieplna z kotłowni

Dla energii cieplnej z kotłowni wyliczono wskaźniki emisji dla ciepła pobieranego z sieci ciepłowniczej w 2011 r. Wskaźniki przedstawiono w poniższej tabeli.

Wskaźniki emisji w 2011 r. dla kupowanej przez odbiorców energii cieplnej z kotłowni miejskiej przy ul. Wrzosowej 12.		
Rodzaj emisji	jednostka	wartość
CO ₂	kg CO ₂ / GJ	282,26
SO ₂	kg SO ₂ / GJ	47,761
CO	kg CO / GJ	134,33
NO ₂	kg NO ₂ / GJ	5,9701
pył	kg pyłu / GJ	31,343

2.2 Charakterystyka zużycia energii - budynki mieszkalne – baza

2.2.1 Budynki wielorodzinne - baza

Odbiorcy ciepła z kotłowni miejskiej Wrzosowa 12

Baza - 2011 r.

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni Wrzosowa 12	ogrzewana kubatura [m ³]	ogrzewana powierzchnia [m ²]	sprzedaż ciepła CO [GJ]	sprzedaż ciepła CWU [GJ]	Sprzedaż ciepła razem [GJ]	Sprawność energetyczna całego systemu grzewczego [%]
1	SM Łasin	73025	17822	5087	740	5827,7	
2	Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 1	4190	1200	633	272	905	
3	Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 2a	3780	1058	507	0,0	507	

4	Wspólnota mieszkaniowa Wodna 10	1183	260	226	97	323	
5	Wspólnota mieszkaniowa Wrzosowa 15	3982	1239	446	105,35	654	
	Razem	86160	21607	6877	3248,35	10228	33,5

Źródło - PZdoPZ 2012 r.

Tabela 10. Baza - budynki w administracji Spółdzielni Mieszkaniowej zasilane z kotłowni miejskiej 2011 r.

Lp	Obiekt, adres	Dane budynków za 2013 r.									
		Charakterystyka budowlana		Zużycie ciepła przez budynki		Inne dane		Stopień ocieplenia budynku		Charakterystyka energetyczna budynku	
		powierzchnia części ogrzewanej budynku (m ²)	kubatura części ogrzewanej budynku (m ³)	zużycie ciepła na ogrzewanie w sezonie grzewczym 2013 r. (GJ)	zużycie ciepła na cwu poza sezonem grzewczym 2013 r. (GJ)	Koszt ogrzewania [zł]	Liczba mieszkańców	Wymieniono okna [%]	Ocieplenie ścian zewnętrznych [%]	jednostkowe zużycie [GJ/m ²]	jednostkowe zużycie [GJ/m ³]
1	Tysiąclecia 2	1060,8	4496,3	341,4	-	24705,09	43		100	0,32	0,076
2	Tysiąclecia 2b	1050,1	4496,3	337,9	-	24455,78	43		100	0,32	0,075
3	Tysiąclecia 4	1077,8	4334,1	346,8	40,20	3164,87	67		100	0,32	0,080
4	Tysiąclecia 4a	1078,25	4334,1	347,2	32,40	31625,07	54		100	0,32	0,080
5	Tysiąclecia 6	1078,25	4334,1	347,2	30,60	31625,07	51		100	0,32	0,080
6	Tysiąclecia 6a	1077,53	4334,1	346,8	33	316036,95	55		100	0,32	0,080
7	Tysiąclecia 8	1074,3	4334,1	263	26,70	28546,05	41		100	0,24	0,060
8	Konarskiego 4	1661	6756,3	406,70	85,70	43986,19	62		100	0,24	0,060
9	Konarskiego 6	1310	5275,7	320,70	80,10	35670,63	58		100	0,24	0,060
10	Konarskiego 8	1661	6756,3	406,70	107,80	45707,95	78		100	0,24	0,060
11	Konarskiego 10	1661	6756,3	406,70	107,80	45707,95	78		100	0,24	0,060
12	Konarskiego 12	1310	5275,7	368,30	89,70	40637,02	58		100	0,28	0,070

13	Konarskiego 14	1661	6756,3	406,70	106,40	45600	77		100	0,24	0,060
14	Pawilon Handlowy ul. Konarskiego 16	1061,23	4785,0	441,20	-	36045,70			0	0,42	0,092
	Razem	17822,26	73024,7	5087,3	770,40	497528,22	765			0,29	0,070
	Całkowite zużycie ciepła co+cwu			5827,7 GJ							

Źródło - PZdoPZ 2012 r.

Budynki wielorodzinne ogrzewane z kotłowni Kotłownia gazowo - olejowa ul. Curie Skłodowskiej 1 - aktualnie podłączone do kotłowni miejskiej ul. Wrzosowa 12.

Baza - 2011 r.

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni C. Skłodowskiej 1	ogrzewana kubatura [m ³]	ogrzewana powierzchnia [m ²]	sprzedaż ciepła CO [GJ]	sprzedaż ciepła CWU [GJ]	Sprzedaż ciepła razem [GJ]	Zużycie gazu ziem. [m ³]	Jednostkowe zużycie ciepła GJ/m ³	Jednostkowe zużycie ciepła GJ/m ²	Sprawność energetyczna całego systemu grzewczego [%]
1	WM Stara 1	4674	1300	470	284	754		0,161	0,58	
2	WM Odrodzenia Polski 8	2900	745	337	112	449		0,154	0,60	
3	WM Odrodzenia Polski 10	2900	738	313	139	452		0,155	0,61	
4	WM Odrodzenia Polski 12	2900	731	292	102	394		0,135	0,54	
5	WM C. Skłodowskiej 5	3255	760	501,9	0	501,9		0,154	0,66	
	Razem	16629	4274	1913,9	637	2550,9	94911	0,1534007	0,5968414	74,46

Źródło - PZdoPZ 2012 r.

Baza - Kotłownia miałowa Wybudowanie Łasińskie

Na podstawie danych Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Łasinie poniżej przedstawiono dane dotyczące kotłowni miarowej zasilającej osiedle budynków mieszkalnych na Wybudowaniu Łasińskim.

Baza - 2011 r.

Obiekt	Wartość opałowa [GJ/tonę]	Zużycie miału [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła-na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	sprawność całego systemu grzewczego [%]	Rok]
Kotłownia na Wybudowaniu Łasińskim	22	191	4202	bd	2247,5	53,5	2011

Dane WSM Łasin za 2011 r.

Tabela . Wybudowanie Łasińskie - odbiorcy ciepła 2011 r.

Baza - 2011 r.

Lp	Obiekt, adres	Dane budynku								
		charakterystyka budowlana i energetyczna			inne dane		Stopień ocieplenia budynku		Jednostkowe zużycie	Jednostkowe zużycie
		powierzchnia części mieszkalnej ogrzewanej budynku	kubatura części mieszkalnej ogrzewanej budynku	zużycie ciepła na co w sezonie grzewczym 2011 r.	Koszt ogrzewania	Liczba mieszkańców	Wymienione okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych		
		[m ²]	[m ³]	[GJ]	[zł]	[os]	[%]	[%]	[GJ/m ²]	[GJ/m ³]
1	Budynek 1	778,41	1946,02	373,8	x	26	100	65	0,48	0,192
2	Budynek 2	770,24	1925,60	417,5	x	44	100	65	0,54	0,216
3	Budynek 3	769,68	1924,20	410,7	x	39	100	65	0,53	0,213
4	Budynek 4	984,36	2460,90	496,0	x	47	100	100	0,50	0,201
5	Budynek 5	985,34	2463,35	525,0	x	45	100	80	0,53	0,213
6	sklep	38,95	116,85	24,5	x	-	0	0	0,63	0,209
	Razem	4326,98	10836,92	2247,5	x	201	-	-	0,52	0,207

Dane WSM Łasin za 2011 r.

Baza - istniejąca infrastruktura wytwórcza, przesyłowa i odbiorcza podłączona do kotłowni olejowej Wspólnoty mieszkaniowej w Bogdankach

Tabela . Kotłownia olejowa

Na podstawie danych Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Łasinie poniżej przedstawiono dane dotyczące kotłowni olejowej Wspólnoty mieszkaniowej w Bogdankach. Możliwe dane do uzyskania wstecz były możliwe za 2011 r.

Tabela 11. Charakterystyka pracy kotłowni olejowej w Bogdankach 2011 r.

Baza - 2011 r.

Rok	Wartość opałowa [GJ/tonę]	Gęstość oleju opałowego [kg/m ³]	Zużycie oleju [litry]	Zużycie oleju [tony]	Moc kotła [kW]	Sprawność kotła [%]
2011	44	850	7500	6,375	40-50	b.d.

Dane WSM Łasin 2011 r.

Na podstawie powyższych danych, przyjmując ogólną sprawność energetyczną kotła olejowego na poziomie 80 % oszacowano wielkość produkcji ciepła. Ze względu na lokalizację kotłowni w ogrzewanym budynku przyjęto, że ilość sprzedaży ciepła jest równa produkcji ciepła, dane przedstawiono w poniższej tabeli.

Baza - 2011 r.

Obiekt	Rok	Wartość opałowa oleju [GJ/tonę]	gęstość [g/l]	Zużycie opału [litr]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]
Kotłownia olejowa w Bogdankach Bogdanki 16	2011	44	0,85	7500	250,5	224,4*	224,4**

*przyjęto sprawność ogólną kotłowni 80 %

** pominięto straty na przesył do odbiorców.

Tabela . Baza - budynki zasilane z kotłowni olejowej w Bogdankach 2011 r.

Charakterystykę zasilanego budynku przedstawiono w poniższej tabeli.

Baza - 2011 r.

Lp	Obiekt, adres	Dane budynku								
		Charakterystyka budowlana budynku			Stopień ocieplenia		Charakterystyka termiczna budynku			
		powierzchnia części ogrzewanej mieszkalnej budynku	kubatura części ogrzewanej mieszkalnej budynku	Liczba mieszkań ców	Wymienione okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych	Zużycie oleju opałowego	Zużycie ciepła w nośniku ciepła na wyjściu z kotłowni	jednostko we zużycie	jednostko we zużycie
[m ²]	[m ³]	[os]	[%]	[%]	[litr]	[GJ]	[GJ/m ²]	[GJ/m ³]		
1	Budynek mieszkalny WM w Bogdankach Bogdanki 16	499,20	1248	21	100	100	7500	224,4	0,45	0,180

Z danych przedstawionych w powyższych tabelach wynika, że do ogrzewania **wielorodzinnych budynków mieszkalnych**, na terenie miasta i gminy Łasin zużyto w roku bazowym 2011 poniżej przedstawione w tabeli ilości paliw i energii.

Lp.	Rodzaj zużytego paliwa i energii do ogrzewania i eksploatacji budynków użyteczności publicznej w roku bazowym 2011	Jednostka	Zużycie
1	Ciepłota	GJ	8114
2	Miał	tona	1344
3	Olej opałowy	litr	7500
4	Gaz ziemny	m ³	94911
5	Energia elektryczna	kWh	patrz rozdział 2.2.2.

2.2.2 Budynki jednorodzinne - baza

Budynki mieszkalne ogrzewane indywidualnie

Indywidualne budynki mieszkalne w dużym stopniu posiadają własne kotłownie lub są ogrzewane piecami. Przeprowadzone badanie ankietowe wśród mieszkańców miasta i gminy za 2011 r. pozwoliło oszacować zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania, strukturę zużycia wg. rodzajów opału i poziom jednostkowego zużycia ciepła. Uzyskane wyniki przedstawiono w poniższych tabelach.

Struktura zużycia opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawia się następująco:

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych ogrzewanych indywidualnie [%]
miał	16,6
węgiel kamienny	36,5
olej opałowy	0,076
drewno	44,3
gaz ziemny	0,9
LPG*	0,9

Zgodnie z uzyskanymi danymi za 2011 r. powierzchnia mieszkań zamieszkałych w budynkach indywidualnych wynosi 162 023 m². Na tej podstawie szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła do ogrzewania budynków jednorodzinnych wynosi 271954 GJ w skali roku.

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła 2011 r. (GJ)	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ²]
budynki mieszkalne ogrzewane indywidualne	157 842	264936	1,68

Na podstawie powyższych danych wyliczono, że zużycie opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawia się następująco:

Lp.	Paliwo i energia do ogrzewania i eksploatacji indywidualnych budynków mieszkalnych w roku bazowym 2011	Jednostka	Zużycie
1	miał	ton	1915,9
2	węgiel kamienny	ton	3863,1
3	olej opałowy	ton	4,7
4	drewno biomasa	ton	8389,2
5	gaz ziemny*	m ³	247 400
	LPG**	kg	65 300
6	Energia elektryczna***	MWh	2 221

*Dane Pomorska Spółka Gazownicza do co

** zużycie łącznie ze zużyciem do gotowania

***Bank danych lokalnych - gospodarstwa domowe

2.3 Charakterystyka zużycia energii budynku użyteczności publicznej - baza

2.3.1 Charakterystyka zużycia energii budynku użyteczności publicznej należące do gminy - baza

Miasto i gmina jest organem prowadzącym dla szkół podstawowych, przedszkoli oraz gimnazjum. Do gminy należą również inne obiekty użyteczności publicznej takie jak: budynek Urzędu Miasta w Łasinie, Środowiskowy Dom Samopomocy, MGOKiS, Biblioteka Publiczna, itp. Do kierowników wszystkich obiektów skierowane zostały zapytania w zakresie aktualnego zapotrzebowania na nośniki ciepła do ogrzewania budynków, zużycia energii elektrycznej oraz planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni i zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną. uzyskane dane przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 12. Bazowe zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej należących do gminy ogrzewanych z sieci miejskiej w 2011 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m ²]/ [m ³]	Moc zamówiona [MW]	Zużycie ciepła	Jednostkowe zużycie ciepła	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Uwagi	Rok
1	Środowiskowy Dom Samopomocy Łasin ul. Wodna 15	192,62 m ² 1005 m ³	0,04	120,3 GJ	0,62 GJ/m ² 0,12 GJ/m ³	4712kWh 4050 zł 0,86 zł/kWh 24 kWh/m ² C11	cwu jest zw+cwu= 221m ³ .	2011
2	MGOKiS Dom Kultury Łasin ul. Curie Skłodowskiej 1.	883,91 m ² 5976 m ³	0,07	276,6 GJ	0,31 GJ/m ² 0,05 GJ/m ³	8469Wh 6862,25 zł 0,81 zł/kWh 9,6 kWh/m ² C11	5 pracow.	2011
3	MGOKiS Łasin Orlik ul. Curie Skłodowskiej 1.	245,7 m ² 1359,2 m ³	0,02	175,6 GJ	0,71 GJ/m ² 0,13 GJ/m ³	3120 kWh 3079,09 zł 0,68 zł/kWh 13 kWh/m ² C11	2 pracow.	2011
4	Biblioteka Publiczna ul. Curie Skłodowskiej 1	158 m ² 537,2 m ³	0,01	173,9 GJ	1,1 GJ/m ² 0,32 GJ/m ³	823 kWh 1250,33 zł 1,52 zł/kWh 5,2 kWh/m ² C11	3 pracow.	2011
5	Przedszkole Miejskie ul. Al. Młodości 1	841 m ² 4228 m ³		695,7 GJ	0,83 GJ/m ² 0,16 GJ/m ³	11968 kWh 8530 zł 0,71 zł/kWh 14 kWh/m ² C12a	150 dzieci Stolarka nie wymieniona nieocieplony	2011
6	Hotel Pielęgniarek Łasin ul. MC	530 m ² 3225 m ³		501,9 GJ	0,66 GJ/m ² 0,154 GJ/m ³	5900 kWh		

	Skłodowskiej 5, 86-320 Łasin				/			
	Razem			1942,1GJ		34992 kWh		

Tabela. Bazowe zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach użyteczności publicznej należących do gminy ogrzewanych indywidualnie w 2011 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m ²]/ [m ³]	Moc kotłów [kW]	Rodzaj ogrzewania	Zużycie opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Jednostko we zużycie ciepła	Zużycie energii elektryczne j [kWh]	Uwagi	Rok
1	Zespół Szkół Publicznych: Szkoła Podstawowa Gimnazjum Nr 1 Łasin ul. Skłodowskiej 14,	5162 m ² 24597 m ³	2 x 600	olej ciepłik	69914 litrów	olej 3016 GJ ciepl 1055,9GJ 4071,8GJ	0,78 GJ/m ² 0,17 GJ/m ³	40931 kWh 42004,32 zł 7,9 kWh/m ² C11 od 12 2012 r-C21	527 uczniów okna wymienione budynek niedociepł ny	2011
2	Gimnazjum nr 2 w Jankowicach Jankowice, 86-320 Łasin	1345 m ² 4730 m ³	140	olej	25758 litr	869,59103	0,68 GJ/m ² 0,202 GJ/m ³	11547 kWh 11304,72 zł 0,98 zł/kWh 8,5 kWh/m ² C12A	120 uczniów okna wymienione budynek ocieplony	2011
4	Szkoła Podstawowa w Wydrznie	1308+135 m ² . 3539 m ³ . w tym budynek nauczycieli	80	olej	18370 litr	620,1317	0,5 GJ/m ² 0,187 GJ/m ³	8590kWh 7507,15 zł 0,87 zł/kWh C12A	87 uczniów okna wymienione budynek nieocieplon y	2011
5	Szkoła Podstawowa	1229,14 m ² 3882,39 m ³	160	olej	21444 litr	621,25702	0,53 GJ/m ²	7737kWh 6731,41 zł	89 uczniów okna część	2011

	w Szonowie						0,171 GJ/m ³	0,87 zł/kWh 6,3 kWh/m ² C12A	wymienione, budynek nieocieplony	
6	Szkoła Podstawowa w Zawdzie	1621,5m ² 6517,26 m ³	160	olej	18500 litr	624,5526	0,41 GJ/m ² 0,102 GJ/m ³	18001 kWh 17917,54 zł 1,00 zł/kWh 11,1 kWh/m ² C12A	99 uczniów okna wymienione, budynek nienieocieplo ny	2011
7	Urząd Miasta i Gminy w Łasinie	423 m ² 5600 m ³ .	170	gaz	18020 m ³	650,3418	1,46 GJ/m ² 0,11 GJ/m ³	421536kWh 277999 zł 0,66 zł/kWh 996 kWh/m ² C12A		2011
8	Przychodnia Zdrowia Łasin ul. Radzyńska 4	1444,2 m ² 5176 m ³ .	345	gaz	25709 m ³	927,83781	0,61 GJ/m ² 0,17 GJ/m ³	26225 kWh 20,03 kWh/m ²	ciepła woda 18 pracownikó w	2011
9	Samodzielny zakład Opieki Zdrowotnej Szpital Łasin ul. Grudziądzka 2.	Łącznie 2134,42 m ² 5625,91 m ³				3483,15417	1,55 GJ/m² 0,589GJ/m³	121932kWh		2011
	1. Kotłownia szpitalna		1035 kW	gaz	96513 m ³					
	2. Budynek Szpitala	1300,68 m ² 2027 m ³							39 pracow 45 łóżek szpitalnych	
	3. Budynek Zakład długoterminowy	351,56 m ² 1850 m ³							13 pracow 24 łóżek szpitalnych	

	4. Budynek administracji i Przychodni	485,18 m ² 1748,91 m ³							14 pracow	
					Razem	11 866,9 GJ		656499 kWh		

Z danych przedstawionych w powyższych dwóch tabelach wynika, że do ogrzewania i eksploatacji **budynków użyteczności publicznej należących do gminy**, na terenie miasta i gminy Łasin zużyto w roku bazowym 2011 poniżej przedstawione w tabeli ilości paliw i energii.

Lp.	Rodzaj zużytego paliwa i energii do ogrzewania i eksploatacji budynków użyteczności publicznej w roku bazowym 2011	Jednostka	Zużycie
1	Ciepłota	GJ	1442,1
2	Olej opałowy	litr	153986
3	Gaz ziemny	m ³ .	140242
4	Energia elektryczna	kWh	691491

2.3.2 Charakterystyka zużycia energii budynki użyteczności publicznej nie należące do gminy - baza

Na terenie miasta i gminy zlokalizowanych jest szereg budynków użyteczności publicznej nie należące do gminy takie jak: Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych, Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Szpital i Przychodnia Zdrowia, Ochotnicza Straż Pożarna w Łasinie, Komenda Miejska Policji, Zakon Sióstr Felicjanek, dwa budynki Banku Spółdzielczego, Poczta Polska. Do administratorów wszystkich obiektów skierowane zostały zapytania w zakresie aktualnego zapotrzebowania na nośniki ciepła do ogrzewania budynków, zużycia energii elektrycznej oraz planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni i zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną. uzyskane dane przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 13. Bazowe zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach użyteczności publicznej nie należących do gminy ogrzewanych indywidualnie w 2011 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m ²]/ [m ³]	Moc kotłów [kW]	Rodzaj ogrzewania	Zużycie opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zużycie ciepła	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Uwagi	Rok
1	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Łasin ul. Odrodzenia Polski 3	7650 m ² 22924 m ³	383	gaz	50080 m ³	1807,3872	0,22 GJ/m ² 0,075 GJ/m ³	27677kWh 28402,11 zł 1,03 zł/kWh 3,6 kWh/m ² C12A C11	340 uczniów	2011
2	Ochotnicza Straż Pożarna w Łasinie ul. Odrodzenia Polski 1.	412,75 m ² 1782 m ³ .	48	gaz	5977 m ³	215,70993	0,50 GJ/m ² 0,05 GJ/m ³	6050 kWh 5010,69 zł 0,83 zł/kWh 15 kWh/m ² C12A	brak cwu, 4 pracowników	2011
3	Komenda Miejska Policji w Grudziądzu Posterunek w Łasinie	466,19 m ² 1819,07 m ³	45	gaz	7995 m ³	288,53955	0,59 GJ/m ² 0,15 GJ/m ³	7267 kWh *6322,29 zł 0,87 zł/kWh 15,6kWh/m ²	5 pracownik cwu –brak	2011
4	Zakon Sióstr Felicjanek ul. Odrodzenia Polski 6, Łasin	1757,7 m ² 6096 m ³	2 x 60 kW	gaz	13900 m ³	501,651	0,27 GJ/m ² 0,078 GJ/m ³	12472 kWh *10850 zł 0,87 zł/kWh 7,09 kWh/m ²	cwu –jest	2011
5	Bank Spółdzielczy w Łasinie ul. Odrodzenia Polski 5	330 m ² 950 m ³	63 kW	gaz	8500 m ³	306,765	0,6 GJ/m ² 0,31 GJ/m ³	7255 kWh 22,0 kWh/m ²	26 pracow. jest cwu	2011
6	Bank Spółdzielczy w	70 m ²	18 kW	gaz	1214 m ³	43,81326	0,48 GJ/m ²	11114 kWh	5 pracow.	2011

	Brodnicy, Łasin ul. Rynek 15	210 m ³					0,198 GJ/m ³	158,8 kWh/m ²	jest cwu	
	Poczta Polska SA ul. Radzyńska Łasin	384,5 m ² 1651 m ³		olej	10,49 ton	421,5931	1,16 GJ/m ² 0,27 GJ/m ³	52363 kWh 136 kWh/m ²	14 pracow.	2011
						3 585 GJ		124198 kWh		

Z danych przedstawionych w powyższej tabeli wynika, że do ogrzewania i eksploatacji budynków użyteczności publicznej nie należących do gminy, na terenie miasta i gminy Łasin zużyto w roku bazowym 2011 poniżej przedstawione ilości paliw i energii.

Lp.	Rodzaj zużytego paliwa i energii do ogrzewania i eksploatacji budynków użyteczności publicznej nie należących do gminy w roku bazowym 2011	Jednostka	Zużycie
1	Ciepłota	GJ	0
2	Olej opałowy	tona	10,49
3	Gaz ziemny	m ³	87667
4	Energia elektryczna	kWh	124198

2.4 Charakterystyka zużycia energii budynki i urządzenia usług komunalnych - baza

2.4.1 Charakterystyka zużycia energii budynki należące do Zakładu Gospodarki Komunalnej - baza

Tabela 14. Bazowe zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach ZGK w 2011 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m ²]/ [m ³]	Moc kotłów [kW]	Rodzaj ogrzewania	Zużycie opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła	Jednostko we zużycie ciepła	Koszt ogrzewania - Jednostko wy koszt ogrzewania	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Uwagi
1	Biuro ZGK Łasin ul. Grudziądzka 11	406 m ² 1708 m ³	45	ekogroszek	22 tony	594 GJ	1,27 GJ/m ² 0,30 GJ/m ³	15400 zł 29,78 zł/GJ 37,93 zł/m ² 9,02 zł/m ³	12624 kWh 31,1 kWh/m ²	16 pracow. jest cwu
2	Budynek oczyszczalni ścieków	504m ² 1610 m ³	-	-	-	-	-	-	-	-
	Razem			ekogroszek	22 tony	594 GJ			12624 kWh	

2.4.2 Charakterystyka zużycia energii wodociągi - baza

Zaopatrzenie w wodę na terenie miasta i gminy realizowane jest za pomocą pięciu stacji uzdatniania wody w miejscowościach Zawda, Szynwałd, Nowe Błonowo Przesławice, Łasin. Cztery z nich funkcjonują w oparciu o tradycyjną metodę uzdatniania wody. Stacja w Łasinie wybudowana została w XIX wieku.

Sieć zaopatrzenia mieszkańców miasta i gminy w wodę jest oceniana jako dobra. Ogólna długość sieci wodociągowej w gminie wynosi 180,1 km. Korzysta z niej ok. 100% mieszkańców gminy.

Tabela 15. Bazowe zużycie energii elektrycznej przez ujęcia wody na terenie miasta i gminy Łasin.
2011 r.

Stacje wodociągowe, studnie na terenie miasta i gminy	Zużycie energii elektrycznej w skali roku	Koszt energii elektrycznej w skali roku	Produkcja wody w roku	Jednostkowe zużycie energii
	[kWh]	[zł]	[m ³]	[kWh/m ³]
Łasin	294045,00	108862,00	332834,00	0,88
Zawda	113702,00	51124,13	129243,00	0,87
Nowe Błonowo	24094,00	13929,84	44940,00	0,54
Szynwałd	31695,00	17656,00	27766,00	1,14
Razem:	463563,00	191571,97	534783,00	0,87

Zródło dane na koniec 2011 r. ZGK Łasin, opracowanie własne

SUW Szynwałd wykazuje aktualnie wysokie jednostkowe zużycie energii elektrycznej, w planach modernizacji tej stacji należy uwzględnić przede wszystkim racjonalizację zużycia energii elektrycznej do produkcji wody.

2.4.3 Charakterystyka zużycia energii kanalizacja i oczyszczalnia ścieków - baza

Sieć kanalizacyjna istnieje w mieście Łasin, długość sieci kanalizacyjnej na terenie miasta wynosi 16,7 km, w tym ogólnospławnej 3 km oraz rozdzielczej 13,7 km.

Powstające na terenie miasta Łasin ścieki sanitarne odprowadzane są do grupowej oczyszczalni ścieków.

Na terenie gminy nie ma zbiorczych sieci kanalizacyjnych. Istnieją tylko w kilku wsiach lokalne sieci, zakładowe systemy odbioru ścieków, które wymagają natychmiastowej modernizacji

Istniejąca oczyszczalnia w całości zaspokaja potrzeby miasta, przy minimalnym wykorzystaniu swych mocy przerobowych i mogłaby objąć swoim zasięgiem działania tereny całej gminy.

Tabela 16. Bazowe zużycie energii elektrycznej przez przepompowni ścieków na terenie miasta i gminy Łasin.
2011 r.

Przepompownie ścieków	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]	Koszt energii elektrycznej w skali roku [zł]	Ilość pompowanych ścieków w skali roku [m ³]	Jednostkowe zużycie energii [kWh/m ³]
Łasin Żeromskiego	27365,00	15232,00	133493,00	0,20
Łasin Cicha	41824,00	24355,00	117993,00	0,35
Łasin Sportowa	4891,00	3082,00	15000,00	0,32
Łasin Młyńska	3665,00	2845,00	5000,00	0,73
Łasin Wodna	8578,00	4230,00	30000,00	0,28
Łasin Krótka	747,00	900,11	3000,00	0,25
Stare Jankowice	13686,00	8,93	15500,00	0,88
Nowe Jankowice	3565,00	2592,00	9520,00	0,37
Święte	2980		4000	0,74
Razem	107301		333506	0,32

Źródło dane na koniec 2011 r. ZGK Łasin, opracowanie własne

Pompownie charakteryzują się stosunkowo niskim zużyciem energii elektrycznej na jednostkę pompowanych ścieków.

Tabela 17. Bazowe zużycie energii elektrycznej przez oczyszczalnie ścieków na terenie miasta i gminy Łasin.
2011 r.

Przepompownie ścieków	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]	Koszt energii elektrycznej w skali roku [zł]	Ilość oczyszczonych ścieków w skali roku [m ³]	Jednostkowe zużycie energii [kWh/m ³]
Gminna oczyszczalnia ścieków w Łasinie	36987,00	26808,61	133493,0	0,28
Biopan Plesewo	10204,00	7143,00	1559,0	6,54
Biopan Szywałd	6027,00	4219,00	572,0	10,54
Razem	53218,00	38170,61	135624,0	0,39

Źródło dane na koniec 2011 r. ZGK Łasin, opracowanie własne

2.4.4 Charakterystyka zużycia energii oświetlenie uliczne i drogowe - baza

Zgodnie z uzyskaną informacją z Urzędu Miasta i Gminy w 2011 r. na jej terenie zainstalowane były **473** punkty światła przy ulicach i drogach publicznych.

Tabela 18. Bazowe zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne i drogowe na terenie miasta i gminy Łasin.

	2011 r.	jednostka
Liczba punktów oświetlenia drogowego	473	szt.
Łączna zainstalowana moc wszystkich źródeł światła	117	kW
Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	421536	kWh
Jednostkowa średnia moc źródła światła	247*	W/szt
Koszt oświetlenia	277 998	zł
Koszt eksploatacji	4 498	zł
Jednostkowe zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	891*	kWh/szt
Teoretyczne jednostkowe zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	1 083*	kW/szt x 4380h
Jednostkowy koszt utrzymania źródła światła	597,24*	zł/szt
Jednostkowy koszt energii elektrycznej	0,66*	zł/kWh

2.4.5 Składowisko odpadów komunalnych - baza

Na terenie miasta i gminy Łasin znajduje się składowisko odpadów komunalnych w Szczepankach. Składowisko jest już zamknięte i przeznaczone do rekultywacji. Ilość zdeponowanych odpadów na składowisku oraz zapotrzebowanie energii w 2011 roku przedstawiono w poniższej tabeli.

wyszczególnienie	Ilość nagromadzonych odpadów [tona]	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]
Składowisko odpadów komunalnych w Szczepankach	27 709	0
Razem	27 709	0

2.4.6 Charakterystyka zużycia energii przez podmioty komunalne

Zgodnie z danymi otrzymanymi z Urzędu Miasta i ZGK w Łasinie zużycie energii elektrycznej w 2011 r. przedstawiało się jak przedstawiono w poniższej tabeli

Tabela 18. Potrzeby komunalne gminy na energię elektryczną

Lp.	Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej
-----	------------------	------------------------------

		w 2011 roku [kWh]
1	Budynki użyteczności publicznej komunalne i nie komunalne razem	843366
	Budynek ZGK	12624
2	Oświetlenie dróg	421536
3	SUW Łasin	294045
4	SUW Zawda	113702
5	SUW Nowe Błonowo	24094
6	SUW Szywałd	31695
7	Przepompownie ścieków razem	107 301
8	Gminna oczyszczalnia ścieków w Łasinie	36987
9	Biopan Plesewo	10204
10	Biopan Szywałd	6027
11	Składowisko odpadów w Szczepankach	0
	Razem	1 797 260

2.5 Charakterystyka zużycia energii komunikacja i transport - baza

Na terenie miasta i gminy Łasin występuje pięć kategorii dróg. Długość tych dróg w poszczególnych kategoriach przedstawia się następująco:

- 1) drogi krajowe –
- przez teren miasta i gminy przebiega 16,45 km dróg.
- 2) drogi wojewódzkie –
- przebiega 11,45 km dróg.
- 3) drogi powiatowe –
- przebiega 74,93 km dróg. i – stan nawierzchni dróg w mieście jest w średnim stanie, stan nawierzchni dróg ,który przebiega poza miastem jest w średnim stanie.
- 4) drogi miejskie –
- przebiega 9,85 km dróg.
- 5) drogi gminne –
- przebiega 86.2 km dróg.

2.5.1 Charakterystyka zużycia energii - komunikacja autobusowa, samochody osobowe, samochody ciężarowe i dostawcze - baza

Zużycie paliw i energii powodowane przez komunikację autobusową, samochody osobowe, samochody ciężarowe i dostawcze na terenie miasta i gminy Łasin przedstawiono w poniższych tabelach i zestawieniach

Jednostkowe zużycie paliwa przez poszczególne rodzaje pojazdów oraz emisje CO₂.

Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa	Pojazdy według rodzaju zasilania %	Jednostkowe zużycie paliwa - dane 2010r. [litr/100 km]	Zawartość energii w paliwie [MJ/litr]	Zawartość energii w paliwie [MWh/litr]	Standardowe wskaźniki emisji [t CO ₂ /MWh]	Standardowy wskaźnik emisji CO ₂ [kg CO ₂ /100km]	Wskaźnik emisji CO ₂ przyjęty do obliczeń emisji CO ₂ [kgCO ₂ /100km]
motocykle	benzyna	100	5	38	0,0105564	0,249	13,142718	13,143
samochody osobowe	benzyna	61	8	38	0,0105564	0,249	21,0283488	19,168
samochody osobowe	LPG	14,37	10,2	25,02	0,006950556	0,2	14,17913424	
samochody osobowe	olej napędowy	22,45	7,1	36,4	0,01011192	0,267	19,16916674	
samochody osobowe	Inne źródła energii	2,17			0		0	
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	olej napędowy	32	10,5	36,4	0,01011192	0,267	28,34876772	25,518
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	benzyna	57,4	10	38	0,0105564	0,249	26,285436	
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	LPG	7,82	12,5	25,02	0,006950556	0,2	17,37639	
samochody ciężarowe o	olej	95	24,8	36,4	0,01011192	0,267	66,95708947	
								67,815

masie powyżej 3,5 ton	napędowy							
samochody ciężarowe o masie powyżej 3,5 ton	benzyna	5	32	38	0,0105564	0,249	84,1133952	
autobusy	olej napędowy	100	27,8	36,4	0,01011192	0,267	75,05673739	75,057
ciągniki rolnicze	olej napędowy	100		36,4	0,01011192	0,267	Nie dotyczy	Nie dotyczy
ciągniki samochodowe	olej napędowy			36,4	0,01011192	0,267	Nie dotyczy	Nie dotyczy

Źródło: GUS Transport – wyniki działalności w 2010 r. s. 137 – 139

Obliczenia własne - stan na koniec 2010 r.

Źródło: Instytut Transportu samochodowego zakład Badań Ekonomicznych

LCA (źródło: ELCD) dla najczęściej stosowanych typów paliw

Wskaźniki emisji CO₂ przyjęte do obliczeń emisji CO₂ dla poszczególnych rodzajów pojazdów

Wyszczególnienie	Rodzaj pojazdu						
	MS	SO	SD	SCbp	SCzp	A	Cr
Wskaźnik emisji CO ₂ przyjęty do obliczeń emisji CO ₂ kgCO ₂ /100km	13,142	19,168	25,518	67,814	67,814	75,056	

Średnio dobowy ruch na drogach krajowych na terenie gminy Łasin w 2010 roku.

nr drogi	kilometraż			odle	odcinek	SDR	struktura rodzajowa [%]							natężenia ruchu [P/d]										
	nowy	od	do				gł.	MS	SO	SD	SCs	SCc	A	Cr	razem	MS	SO	SD	SCbp	SCzp	A	Cr	R	K
16	14,0	31,6	17,6		GRUDZIĄDZ-ŁASIN	3610	0,6	71,0	10,2	4,7	11,9	1,0	0,6	100,00%	23	2563	370	169	429	35	21	9		3610
16	31,6	40,4	8,6		ŁASIN-GR.WOJ.	2837	1,0	68,3	12,3	3,7	13,4	0,7	0,6	100,00%	28	1939	349	104	380	19	18	34		2837

Średnio dobowy ruch na drogach wojewódzkich na terenie gminy Łasin w 2010 roku

nr drogi	kilometraż			odcinek	SDR	struktura rodzajowa [%]							natężenia ruchu [P/d]								
	nowy	od	do			odle	2010	MS	SO	SD	SCbp	SCzp	A	Cr	razem	MS	SO	SD	SCbp	SCzp	A
538	1,1	19,7	18,6	Łasin-Radzyń Chełmiński	2512	2,3	84,5	7,2	1,6	2,9	0,7	0,8	100,00%	58	2122	181	40	73	18	20	2512
538	0,0	7,5	7,5	Łasin-gr. województwa	1847	1,8	73,6	10,1	5,3	5,5	0,6	3,1	100,00%	33	1359	187	98	102	11	57	1847

Średnio dobowy ruch na drogach powiatowych na terenie gminy Łasin w 2010 roku

Pomiar nr		Długość odcinka km	Motocykle	Sam. osobowe	Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)	Samochody ciężarowe bez przyczepy	Samochody ciężarowe z przyczepą	Autobusy	Pojazdy rolnicze	Razem
1	Liczba pojazdów	2,9	21,97	514,09	17,58	6,59	6,59	8,79	54,92	630,53
2	Liczba pojazdów	5,7	25,91	768,64	12,95	8,64	12,95	12,95	86,36	928,4
3	Liczba pojazdów	4,19	28,57	650,72	38,09	19,05	12,7	6,35	79,36	834,84
4	Liczba pojazdów	3,89	20,63	223,97	11,79	0	0	0	38,32	294,71

Średnio dobowy oszacowany ruch na drogach gminnych na terenie miasta i gminy Łasin w 2010 roku

	Długość odcinka	MS	SO	SD	SCbp	SCzp	A	Cr	Razem	Rowery
Liczba pojazdów na dzień drogi miejskie	1 km	37	703	28	2	12	9,	4	795	39
Liczba pojazdów na dzień drogi gminne	1 km	9	151	16	1	0	5	19	201	20

Zużycie paliw w transporcie i rolnictwie w 2010 r.

Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa w transporcie [litr]	Zużycie paliwa w rolnictwie [litr]	Zużycie paliwa w transporcie i rolnictwie [litr]
benzyna	1833392		1833392
LPG	491247		491247
olej napędowy	2412490	762837	3175327
Inne źródła energii	0		0

2.5.2 Dowożenie uczniów do szkół - baza

Do czerwca 2009 r. usługę dowozu uczniów do szkół świadczyła firma przewozowa z Łasina. Od 1 września 2009 r. uczniowie do szkół dowożeni są regularnymi liniami komunikacji „PKS Grudziądz”. Gmina zwraca rodzicom uczniów koszty zakupu biletów miesięcznych.

2.6 Charakterystyka zużycia energii – rolnictwo - baza

Zużycie oleju napędowego przez rolników w 2010 r. przedstawiono w poniższej tabeli

Lp.	Rok	Zwrot akcyzy w skali roku [zł]	Jednostkowa wysokość akcyzy [zł/litr]	Zużycie oleju napędowego [litr]
1	2010 r.	648411,37	0,85	762836,91

Zródło Urząd Miasta na podstawie zwrotu akcyzy

2.7 Charakterystyka zużycia energii - zakłady przemysłowe – baza 2011 r.

Na terenie miasta i gminy Łasin jednymi z największych zakładów pracy są przedsiębiorstwa wyspecyfikowane w poniższej tabeli.

Tabela 19. Największe zakłady pracy na terenie gminy Łasin

Nazwa zakładu	Przedmiot działalności
Wytwórnia Opakowań Blaszanych „Beczkołpol” ul. Młyńska 78	Produkcja opakowań blaszanych
Młyny Produkcyjno-Handlowe Tadeusz Michalczyk Łasin Szczepanki 3, 86-320 Łasin	Przetwórstwo rolnicze
Zakład Masarski „Wędlinex” Wybudowanie Łasińskie 86-320 Łasin	Produkcja mięsa i wędlin
Piekarnia Antoni Dziewulski ul. Spółdzielców 1, 86-320 Łasin	Piekarnia
Zakład Przetwórstwa Drzewnego „Victoria” ul. Dworcowa 52, 86-320 Łasin	Zakład Przetwórstwa Drzewnego
TARTECH ul. Żeromskiego 2, 86-320 Łasin	Tartak, zakład przetwórstwa drzewnego

Do przedsiębiorstw tych skierowane zostały ankiety z prośbą o przesłanie informacji dotyczących aktualnego zużycia nośników energii cieplnej i elektrycznej oraz najbliższych planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni względnie zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną.

W poniższych tabelach przedstawiono dane dotyczące: większych przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie miasta i gminy:

Tabela 20. Dane dotyczące zapotrzebowania na energię ciepłą przedsiębiorstw z **własną kotłownią 2011 r.**

Nazwa zakładu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Moc zainstalowanych kotłów [kW]	Rodzaj paliwa	Ilość zużytego paliwa w ciągu roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Uwagi
Wytwórnia Opakowań Blaszanych "Beczkołpol" ul. Młyńska 78	8134	1926	gaz ziemny	361847 m ³	12422,93	
			olej opałowy	2888 litr	<u>101,8309</u> 12524,76	
Młyny Produkcyjno-Handlowe Tadeusz Michalczyk Łasin Szczepanki 3, 86-320 Łasin	bd	bd	Ogrzewanie elektryczne	bd	bd	bd
Zakład Masarski „Wędlinex” Wybudowanie Łasińskie 86-320 Łasin	bd	bd	olej opałowy	1000 litr	bd	bd
			LPG	5400 litr		
Piekarnia Antoni Dziewulski ul. Spółdzielców 1, 86-320 Łasin	500	bd	olej opałowy	38310	1315,3	
Zakład Przetwórstwa Drzewnego „Victoria” ul. Dworcowa 52, 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd	bd	bd
TARTECH ul. Żeromskiego 2, 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd	bd	bd

Szacunkowe zużycie opału przez pozostałe przedsiębiorstwa przedstawiono w poniższej tabeli.

Zużycie gazu [m ³]	Zużycie oleju [tona]	Zużycie węgla [tona]	Zużycie LPG [tona]	Zużycie biomasy [tona]
233053	20	1309,8	-	-

Według danych uzyskanych z Urzędu Miasta, powierzchnia użytkowa budynków, w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza wg przypisu podatku od nieruchomości przedstawia się jak w poniższej tabeli.

Powierzchnia użytkowa budynków w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza (m ²)	2007 r.	2008 r.	2009 r.	2010 r.	2011 r.
Łączna powierzchnia, w tym:	48568	57823	57575	53390	53536
- osób fizycznych	26307	21950	21026	bd	bd
- osób prawnych	22260	35873	36549	bd	bd

Oszacowanie zapotrzebowania na ciepło

Przyjmując jednostkowe zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze na poziomie 1 GJ/m² szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy wynosi **53 536GJ** w skali roku.

$$53536 \text{ m}^2 \times 1 \text{ GJ/m}^2 = 53536 \text{ GJ}$$

53536 GJ

Charakterystykę zużycia energii elektrycznej przez większe zakłady na terenie miasta i gminy Łasin przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 21. Dane dotyczące zapotrzebowania na energię elektryczną większych przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie miasta i gminy w 2011 r.

Nazwa zakładu	Ilość zużytej energii elektrycznej w ciągu roku [kWh]	Moc trafostacji zakładowej	Typ trafostacji zakładowej
Wytwórnia Opakowań Blaszanych "Beczkolpol" ul. Młyńska 78	1 895 300	630 kVA	MBST 20/630-POM-1
Młyny Produkcyjno-Handlowe Tadeusz Michalczyk Łasin Szczepanki 3, 86-320 Łasin	bd	bd	bd
Zakład Masarski „Wędlinex” Wybudowanie Łasińskie	bd	bd	bd

86-320 Łasin			
Piekarnia Antoni Dziewulski ul. Spółdzielców 1, 86-320 Łasin	30101	bd	bd
Zakład Przetwórstwa Drzewnego „Victoria” ul. Dworcowa 52, 86-320 Łasin	bd	bd	bd
TARTECH ul. Żeromskiego 2, 86-320 Łasin	bd	bd	bd
Pozostałe zakłady - szacunek	10 592 459		

Według danych uzyskanych z ENERGA OPERATOR S.A w Gdańsku dotyczących odbiorców grupy A, B, C i R (odbiorcy przemysłowi i usługi) w zakresie liczby oraz zużycia energii elektrycznej przedstawiono dla roku bazowego 2011 w poniższej tabeli.

Tabela 22. Zużycie energii elektrycznej oraz ilość odbiorców w poszczególnych grupach odbiorców w 2011 r. miasto Łasin

Rok	Liczba odbiorców grupy A	Zużycie energii elektrycznej w grupie A [MWh]	Liczba odbiorców grupy B	Zużycie energii elektrycznej w grupie B [MWh]	Liczba odbiorców grupy C	Zużycie energii elektrycznej w grupie C [[MWh]	Liczba odbiorców grupy R	Zużycie energii elektrycznej w grupie R [[MWh]	Zużycie energii elektrycznej Razem [MWh]
2011	1	9 439,92	3	2 002,38	182	2 918,53	1	0,76	14 361,59

Odbiorcy grupy taryfowej **A i B odbiór przemysłowy duży** zużył **11 442,30 MWh**.

Odbiorcy grupy taryfowej **C i R odbiór średni** zużył **2 919,29 MWh**..

Łącznie zużycie energii elektrycznej w **2011** r. przez podmioty gospodarcze obliczono odejmując od sumy zużycia energii w grupach A,B,C i R, która wynosi 14 361,59 MWh zużycie energii przez podmioty komunalne i budynki użyteczności publicznej.

$$14361,59 - 691,491 - 124,198 - 12,624 - 463,563 - 107,301 - 53,218 - 421,536 = 12 487,759$$

Zużycie energii elektrycznej przez **podmioty gospodarcze** w **2011** r. wyniosło

12 488 MWh

Gaz ziemny

Sektor gospodarczy stanowi aktualnie ważną grupę odbiorców pod względem zużycia gazu. Zakład Gazowniczy Bydgoszcz przekazał informację dotyczącą liczby odbiorców i poziomu zużycia gazu przez sektor gospodarczy i usługi oraz mieszkańców, otrzymane dane zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 23. Liczba odbiorców gazu w poszczególnych grupach odbiorców oraz roczne zużycie gazu na terenie miasta i gminy Łasin w rozbięciu na poszczególne grupy odbiorców w 2011 r.

Rok	Liczba odbiorców		Zużycie gazu		Zużycie gazu
	Przemysł	Usługi	Przemysł	Usługi	Razem podmioty gospodarcze
	[szt.]	[szt.]	[tyś. m ³]	[tyś. m ³]	[tyś. m ³]
2011	5	25	247,4	347,5	594,9

Dane Pomorska Spółka Gazownicza

Odbiorcy przemysłowi i podmioty gospodarcze zużyli w 2011 r. **594,9 m³** gazu.

594,9 m³ gazu ziemnego

3. Charakterystyka zużycia energii na terenie gminy – 2013 r.

Zużycie **opału do ogrzewania budynków** uzyskano poprzez ankietowanie poszczególnych źródeł ciepła, w przypadku kotłowni lokalnych lub zlokalizowanych w budynkach wielorodzinnych. Dane w zakresie zużycia opału do ogrzewania budynków indywidualnych mieszkańców oszacowano na podstawie ankiety przeprowadzonej wśród mieszkańców gminy.

Dane dotyczące zużycia energii elektrycznej uzyskano bezpośrednio od dystrybutorów.

Energia cieplna i elektryczna jest wykorzystywana w budynkach głównie do: utrzymywania odpowiednich warunków klimatycznych w pomieszczeniach (ogrzewanie, chłodzenie, wentylacja i kontrola wilgotności), oświetlenia pomieszczeń, ogrzewania wody do celów sanitarnych, gotowania.

Najważniejszymi czynnikami mającymi znaczący wpływ na zużycie energii w obiektach kubaturowych, to:

- przenikalność cieplna przegród zewnętrznych, kształt bryły budynku mający wpływ na powierzchnię przegród zewnętrznych, szczelność budynku,
- sprawność energetyczna źródeł ciepła i instalacji grzewczych,
- orientacja powierzchni szklanych względem kierunku południowego,
- jakość obsługi i serwisu instalacji technicznych ukierunkowana na maksymalnie zwiększenie efektywności i zminimalizować zużycie energii,
- zachowanie użytkowników budynku w zakresie racjonalnego wykorzystania energii do ogrzewania, przygotowywania posiłków i oświetlenia,
- możliwość korzystania z zysków ciepła w zimie i ograniczanie ich latem (właściwa strategia zapewnienia komfortu w okresie letnim),
- możliwość korzystania z naturalnego oświetlenia,
- efektywność urządzeń elektrycznych i oświetlenia.

Wskaźniki emisji

Dla miejskiej sieci ciepłowniczej zastosowano wskaźnik emisji obliczony na podstawie wielkości emisji CO₂ z Kotłowni Miejskiej przy ul. Wrzosowej 12 w Łasinie oraz wielkości produkcji i sprzedaży ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej, który wyliczono:

- dla roku 2011 na – 282,27 kg CO₂/GJ ciepła pobieranego z sieci.
- dla roku **2013** na – **223,67**.kg CO₂/GJ ciepła pobieranego z sieci.

Zużycie ciepła do ogrzewania budynków wyliczono na podstawie wartości opałowej poszczególnych paliw zużywanych do ogrzewania w skali roku

Wartość opałowa dla poszczególnych rodzajów opału używanych do ogrzewania budynków wykorzystano opracowanie KOBiZE:

- Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2010 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2013.

Przyjęte wartości do obliczeń przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 24. Ciepłownie

RODZAJ PALIWA	WO	WE CO2
	MJ/kg	kg/GJ
Węgiel kamienny	21,76	94,94
Węgiel brunatny	8,64	108,29

Tabela 25. Wskaźniki emisji dla węgla kamiennego i brunatnego, obliczone w oparciu o średnie krajowe WO dla tych paliw

RODZAJ PALIWA	WO	WE CO2
	MJ/kg	kg/GJ
Węgiel kamienny	22,08	94,62
Węgiel brunatny	8,57	108,60

Tabela 26. Wartość opału dla poszczególnych rodzajów opału używanych do ogrzewania budynków

Rodzaj opału	WO	WO	WE CO2
	[MJ/kg]	[MJ/m ³]	[kg/GJ]
Brykiety węgla kamiennego	20,7		92,71
Gaz ziemny wysokometanowy		35,98	55,82
Gaz ziemny zaazotowany		24,85	55,82
Drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego	15,6		109,76
Biogaz	50,4		54,33
Odpady komunalne - niebiogeniczne	10		140,14
Odpady komunalne - biogeniczne	11,6		98,00
Gaz ciekły	47,31		62,44
Benzyny silnikowe	44,80		68,61
Olej napędowy (w tym olej opałowy lekki)	43,33		73,33
Oleje opałowe	40,19		76,59

Wartości WO w tabeli 12, wyrażone w MJ/kg, to wartości domyślne – WO zaznaczone pochyłą czcionką pochodzą z 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories a pozostałe z Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)

Olej opałowy lekki jest w międzynarodowych statystykach paliwowo-energetycznych i w inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych wliczany do oleju napędowego.

Wartości opału, wyrażone w MJ/m³, obliczone zostały w oparciu o krajowe dane statystyczne. Wartości te podane zostały w celu ułatwienia przeliczenia zużycia paliw gazowych z jednostek objętościowych na jednostki energetyczne i nie są one bezpośrednio zamieszczone w inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych za rok 2010

Zużycie ciepła dla poszczególnych budynków w skali roku wyliczono wykorzystując poniższe równanie:

Zużycie ciepła przez budynek $[GJ/a] = \text{ilość zużytego opału w skali roku [ton, m}^3, \text{ litr]} \times \text{wartość opałowa opału [GJ/ tona, m}^3, \text{ litr]}$,

Jednostkowe zużycie ciepła w skali roku wyliczono na podstawie równania:

$\text{Jednostkowe użycie ciepła przez budynek [GJ/m}^2 \text{ a]} = \text{ilość zużytego ciepła w skali roku [GJ]} / \text{powierzchnia użytkowa budynku [m}^2\text{]}$.

Ekwiwalent CO₂

Celem obliczenia wielkości emisji gazów cieplarnianych innych niż CO₂ zastosowano (zgodnie z wytycznymi) przeliczniki oparte na potencjale globalnego ocieplenia dla poszczególnych gazów, opracowanego przez IPCC.

Emisje gazów cieplarnianych innych niż CO₂ należy przeliczyć na ekwiwalent CO₂ wykorzystując wartości GWP (potencjał tworzenia efektu cieplarnianego). Przykładowo, w przedziale

czasowym wynoszącym 100 lat jeden kilogram CH₄ ma taki sam udział w tworzeniu efektu cieplarnianego jak 21 kilogramów CO₂, w związku z czym wskaźnik GWP dla CH₄ wynosi 21.

Tabela 27. Przeliczenie emisji CH₄ i N₂O na ekwiwalent CO₂

Masa gazu cieplarnianego w tonach	Masa gazu cieplarnianego wyrażona w tonach ekwiwalentu CO ₂
1 t CO ₂	1 t CO ₂ -eq
1 t CH ₄	21 t CO ₂ -eq
1 t N ₂ O	310 t CO ₂ -eq

Transport drogowy

Metodologia wyliczenie zużycia paliwa

Zużycie paliwa dla każdego rodzaju paliwa i każdego typu pojazdu można wyliczyć wykorzystując poniższe równanie:

Zużycie paliwa w transporcie drogowym $[\text{kWh}] = \text{liczba przejechanych kilometrów [km]} \times \text{średnie zużycie [l/km]} \times \text{współczynnik przeliczeniowy [kWh/l]}$.

Najbardziej typowe współczynniki przeliczeniowe przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 28. Współczynniki przeliczeniowe dla najbardziej typowych paliw transportowych (EMEP/EEA 2009; IPCC 2006)

Paliwo	Współczynnik przeliczeniowy [kWh/l]
Benzyna	9.2
Olej napędowy	10.0

Do obliczenia emisji w transporcie drogowym zastosowano współczynniki przeliczeniowe przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela29. Jednostkowe zużycie paliwa przez poszczególne rodzaje pojazdów oraz emisje CO₂.

Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa	Pojazdy według rodzaju zasilania %	Jednostkowe zużycie paliwa - dane 2010r. [litr/100 km]	Wskaźnik emisji CO ₂ przyjęty do obliczeń emisji CO ₂ [kgCO ₂ /100km]
motocykle	benzyna	100	5	13,143
samochody osobowe	benzyna	61	8	19,168
samochody osobowe	LPG	14,37	10,2	
samochody osobowe	olej napędowy	22,45	7,1	
samochody osobowe	Inne źródła energii	2,17		
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	olej napędowy	32	10,5	25,518
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	benzyna	57,4	10	
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	LPG	7,82	12,5	
samochody ciężarowe o masie powyżej 3,5 ton	olej napędowy	95	24,8	67,815
samochody ciężarowe o masie powyżej 3,5 ton	benzyna	5	32	
autobusy	olej napędowy	100	27,8	75,057
ciągniki rolnicze	olej napędowy	100		Nie dotyczy
ciągniki samochodowe	olej napędowy			Nie dotyczy

Źródło: GUS Transport – wyniki działalności w 2010 r. s. 137 – 139

Obliczenia własne - stan na koniec 2010 r.

Źródło: Instytut Transportu samochodowego zakład Badań Ekonomicznych

LCA (źródło: ELCD) dla najczęściej stosowanych typów paliw

Emisje powodowane przez ciągniki rolnicze wyliczono na podstawie danych o zużyciu oleju opałowego przez rolników.

Udział biopaliw

Przeprowadzając sondaż wśród dystrybutorów paliwa działających na terenie miasta stwierdzono, że biopaliwa zostały wycofane z obrotu na stacjach benzynowych Łasina. Samorząd lokalny nie zamierza uwzględniać w PGN promocji wykorzystania biopaliw.

Źródła danych

W celu określenia emisji dla roku 2011 oraz 2013 wykorzystano następujące źródła danych:
- dane zawarte w BEI (opracowanie z roku 2012, zawiera dane za 2011 rok),

- dane zawarte w Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Łasin (opracowanie z roku 2014, zawiera dane za rok 2013 i 2011),
- dane udostępnione przez Urząd Miasta (zawarte w dokumentach planistycznych i sprawozdawczych),
- wyniki pomiarów ruchu udostępniane przez GDDKiA, ZDP
- wyniki pomiarów ruchu na drogach powiatowych udostępnione przez ZDP w Grudziądzu
- wyniki pomiarów ruchu na drogach gminnych
- dane dostępne w statystyce publicznej (GUS).

3.1 Kotłownie lokalne i dystrybucja ciepła - 2013

Kotłownia ZGK przy ul. Wrzosowej 12 w Łasinie

Kotłownia ZGK przy ul. Wrzosowej aktualnie po modernizacji składa się z trzech kotłów, charakterystykę poszczególnych kotłów podano poniższej tabeli.

Charakterystyka poszczególnych kotłów i sprawność, rok budowy:

Lp.	Kocioł – typ kotła	Moc kotła	Rok budowy	Sprawność energetyczna kotła	Rodzaj opału
1	K1 – WWC 1700	1,7 MW	2011	80 %	miał
2	K2 – WWC 1700	1,7 MW	2011	80 %	miał
3	K3 – UNI-BIO 900	0,9 MW	2011	82 %	pellet

Liczba dni grzania CO w 2013 r. – 233.

Liczba dni grzania ciepłej wody poza sezonem grzewczym w 2013 r. – **132**

Liczba dni postoju poza sezonem grzewczym w 2013 r. – **0**

Tabela 30. Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci w 2013 r.

Data [miesiąc]	Wartość opałowa pelletu [GJ/tonę]	Zużycie pelletu (biomas y) [ton]	Wartość opałowa [GJ/tonę]	Zużycie miału [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	Straty ciepła na sieci [GJ]	Całkowite straty ciepła systemu [GJ]
styczeń			23,3	310,7	7239,31	3329	3065	264	4174,31
luty			23,3	270,0	6291	2603	2381	222	3910
marzec			23,3	250,0	5825	2627	2408	219	3417
kwiecień			23,3	160,0	3728	1810	1605	205	2123
								0	0
maj			23,3	55,0	1281,5	543	462	81	819,5

czerwiec			23,3	40,0	932	379	325	54	607
lipiec			23,3	40,0	932	343	293	50	639
sierpień	17,6	23,4	23,3	28,0	1064,24	341	290	51	774,24
lato	17,6	23,4		163,0	4209,74	1606	1370	236	2839,74
wrzesień	17,3	24,2	23,3	55,0	1700,16	795	694	101	1006,16
październik			23,3	105,0	2446,5	1324	1158	166	1288,5
listopad			23,3	150,0	3495	1853	1659	194	1836
grudzień			23,3	220,0	5126	2510	2255	255	2871
zima	17,3	24,2	23,3	1520,7	35851,0	16851	15225	1626	20626
Razem 2013 r.	17,45	47,6	23,3	1683,7	40060,8	18457	16595	1862	23465,7

Dane ZGK 2013 opracowanie własne

Sprawność kotłowni, sieci i całkowita w całym roku 2013.

2013 r.

Obiekt	Sprawność kotłowni [%]	Sprawność sieci [%]	sprawność całego systemu grzewczego [%]
Kotłownia miejska ul. Wrzosowa 12	46,1 %	89,9 %	41,4 %

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2013 roku **2000 kW**

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez węzły ciepłownicze w 2013 roku **383 kW**

Tabela 31. Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci zima 2013 r.

Obiekt	Rodzaj opału	Zużycie opału [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła-na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	Straty ciepła na sieci [GJ]	Całkowite straty ciepła systemu [GJ]
Kotłownia miejska ul Wrzosowa 12	miał węglowy	1520,7	35851,0	16851	15225	1626	20626
	pellet drzewny	24,2					
Obiekt			Sprawność kotłowni [%]	Sprawność sieci [%]	sprawność całego systemu grzewczego [%]		
Kotłownia miejska ul. Wrzosowa 12, sieci i węzły			47,0 %	90,4 %	42,5 %		

Dane ZGK 2013 opracowanie własne

Tabela 32. Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci lato w 2013r.

Obiekt	Rodzaj opału	Zużycie miału [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła-na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	Straty ciepła na sieci [GJ]	Całkowite straty ciepła systemu [GJ]
Kotłownia miejska ul Wrzosowa 12	miał węglowy	163	4209,74	1606	1370	236	2839,74
	pellet drzewny	23,4					
Obiekt		Sprawność kotłowni [%]		Sprawność sieci [%]		sprawność całego systemu grzewczego [%]	
Kotłownia miejska ul. Wrzosowa 12, sieci i węzły		38,2 %		85,3 %		32,5 %	

Zestawienie charakterystycznych wskaźników całego systemu grzewczego z kotłowni miejskiej Wrzosowa 12, 2013 r.

Zestawienie charakterystycznych wskaźników całego systemu grzewczego z kotłowni miejskiej Wrzosowa 12			
wskaźnik	zima	lato	średnio w roku
wskaźnik w1 ³	1,22	1,77	1,27
wskaźnik w2 ⁴	1,35	2,07	1,41

Dystrybucja ciepła

System ciepłowniczy w Łasinie został pierwotnie zaprojektowany jako system niskoparametrowy z trzema węzłami wymiennikowymi zlokalizowanymi w budynkach przy ul. Tysiąclecia 1, Tysiąclecia 2 i Konarskiego. Pozostałe budynki zaopatrywane były w ciepło na cele grzewcze i przygotowywanie cwu z w/w węzłów cieplnych siecią czteroprzewodową oraz z kotłowni lokalnych.

Aktualnie system ciepłowniczy w Łasinie został gruntownie zmodernizowany. Wykonano nowe sieci i przyłącza z rur **preizolowanych**, zlikwidowano zbiorcze węzły ciepłownicze i wykonano **28 dwufunkcyjnych węzłów cieplnych** (co i cwu) w budynkach odbiorców ciepła.

³ Wskaźnik w1 - stosunek całkowitego strumienia traconego ciepła do mocy [kWh/h/kW].

⁴ Wskaźnik w2 - stosunek całkowitych strat ciepła do ciepła dostarczonego do odbiorców (w danym okresie).

Dystrybucja ciepła odbywa się za pomocą sieci, która generalnie podzielona jest na następujące kategorie:

- Sieć główna, magistralna średnice DN 150 – DN 100, długość 1,077 m.
- Sieć drugorzędowa średnice mniejsze niż średnice DN 100, długość 529 m.

Parametry pracy sieci wynoszą:

- Maksymalna temperatura pracy zasilanie 95⁰ C
- Temperatura pracy na powrocie 65⁰ C

Nowa sieć ciepłownicza została zaprojektowana z uwzględnieniem optymalnej geometrii jako sieć rozdzielcza.

Rozprowadzanie czynnika grzewczego jakim jest woda o parametrach szczytowo- zmiennych przy regulacji ilościowo-jakościowej w źródle odbywa się przy zastosowaniu rur w technologii preizolowanej z zastosowaniem techniki samokompensacji. Zastosowano na drodze sieci 3 punkty z zaworami selekcyjnymi odcinającymi z odpowietrzeniem i odwodnieniem.

Aktualne na 2013 r. dane dotyczące miejskiej sieci ciepłowniczej podano w poniższej tabeli.

Tabela 33. Dane sieci zasilanej z kotłowni ul. Wrzosowa 12.

Lp.	Dymensja	Długość (m)
1	DN 150	513
2	DN 125	484
3	DN 100	80
4	DN 80	145
5	DN 65	69
6	DN 50	61
7	DN 40	79
8	DN 32	158
9	DN 25	17
	Razem	1606

Jak przedstawiono powyżej straty ciepła dla sieci preizolowanej charakteryzują się już niższymi wartościami w sezonie grzewczym i latem.

Lato

Uwzględniając niejednoczesność rozbiorów ciepłej wody, urządzenia stabilizujące temperaturę ciepłej wody w węzłach cieplnych oraz akumulację sieci, straty ciepła na sieci przesyłowej w okresie letnim kształtują się na poziomie 15 %.

Zima

Średnie straty przesyłu ciepła w sezonie grzewczym kształtują się na poziomie 10 %

System ciepłowniczy w Łasinie został pierwotnie zaprojektowany jako system niskoparametrowy z trzema węzłami wymiennikowymi zlokalizowanymi w budynkach przy ul. Tysiąclecia 1, Tysiąclecia 2 i Konarskiego.

W wyniku przeprowadzonej kompletnej modernizacji dokonano całkowitej wymiany sieci ciepłowniczej na preizolowaną oraz zlikwidowano dotychczasowe trzy węzły grupowe, a odbiorcy ciepła zaopatrywani są w ciepło z nowo wybudowanych 28 dwufunkcyjnych węzłów ciepła zlokalizowanych w poszczególnych ogrzewanych budynkach.

Energia ciepła z kotłowni – wskaźnik emisji

Dla energii cieplnej z kotłowni wyliczono wskaźniki emisji w odniesieniu do zakupu 1 GJ ciepła z sieci miejskiej. Wyliczone wskaźniki za 2013 r. przedstawiono w poniższej tabeli.

Wskaźniki emisji w 2013 r. dla kupowanej przez odbiorców energii cieplnej z kotłowni miejskiej przy ul. Wrzosowej 12.		
Rodzaj emisji	jednostka	wartość
CO ₂	kg CO ₂ / GJ	223,67
SO ₂	kg SO ₂ / GJ	37,85
CO	kg CO / GJ	107,74
NO ₂	kg NO ₂ / GJ	4,78
pył	kg pyłu / GJ	24,91

3.2 Charakterystyka zużycia energii - budynki mieszkalne 2013 r.

3.2.1 Budynki wielorodzinne

Tabela 34. Budynki w administracji Spółdzielni Mieszkaniowej zasilane z kotłowni miejskiej 2013 r.

Lp	Obiekt, adres	Dane budynków za 2013 r.									
		Charakterystyka budowlana		Zużycie ciepła przez budynki		Inne dane		Stopień ocieplenia budynku		Charakterystyka energetyczna budynku	
		powierzchnia części ogrzewanej budynku (m ²)	kubatura części ogrzewanej budynku (m ³)	zużycie ciepła na ogrzewanie w sezonie grzewczym 2013 r. (GJ)	zużycie ciepła na cwu poza sezonem grzewczym 2013 r. (GJ)	Koszt ogrzewania [zł]	Liczba mieszkańców	Wymieniono okna [%]	Ocieplenie ścian zewnętrznych [%]	jednostkowe zużycie [GJ/m ²]	jednostkowe zużycie [GJ/m ³]
1	Tysiąclecia 2	1060,8	4496,3	389,80		31750	42		100	0,37	0,087
2	Tysiąclecia 2b	1050,1	4496,3	342,90		29194	47		100	0,33	0,076
3	Tysiąclecia 4	1077,8	4334,1	285,40	74,1	43374	59		100	0,33	0,083
4	Tysiąclecia 4a	1078,25	4334,1	299	68,3	42817	52		100	0,34	0,085
5	Tysiąclecia 6	1078,25	4334,1	330,90	66,8	44376	54		100	0,37	0,092
6	Tysiąclecia 6a	1077,53	4334,1	291,30	75,20	43539	58		100	0,34	0,085
7	Tysiąclecia 8	1074,3	4334,1	311	61,90	41068	42		100	0,35	0,086
8	Konarskiego 4	1661	6756,3	312,5	92,20	50388	58		100	0,25	0,060
9	Konarskiego 6	1310	5275,7	306,2	84,20	48450	58		100	0,30	0,074
10	Konarskiego 8	1661	6756,3	343,5	101,60	53809	73		100	0,27	0,066
11	Konarskiego 10	1661	6756,3	340,7	103	52357	68		100	0,27	0,066
12	Konarskiego 12	1310	5275,7	272,4	87	43933	52		100	0,27	0,068

13	Konarskiego 14	1661	6756,3	336,9	114,80	53667	72		100	0,27	0,067
14	Pawilon Handlowy ul. Konarskiego 16	1061,23	4785,0	456,40	23,40	46531			0	0,45	0,100
	Razem	17822,26	73024,7	4618,9	952,5	625253	735			0,31	0,076
	Całkowite zużycie ciepła co+cwu			5571,4 GJ							

Źródło - Dane Spółdzielnia Mieszkaniowa w Łasinie

**Tabela 35. Odbiorcy ciepła z Kotłowni Miejskiej przy ul. Wrzosowej 12
2013 r.**

Lp.	Odbiorcy ciepła z kotłowni Wrzosowa 12	ogrzewana kubatura [m ³]	ogrzewana powierzchnia [m ²]	sprzedaż ciepła CO [GJ]	sprzedaż ciepła CWU [GJ]	sprzedaż ciepła razem [GJ]	charakterystyka energetyczna budynku		
							jednostkowe zużycie CO+CWU [GJ/m ²]	jednostkowe zużycie CO+CWU [GJ/m ³]	jednostkowe zużycie CO [GJ/m ³]
1	SM Łasin Łasin	17822,26	73024,7	4618,9	952,5	5571,4	jw.	jw.	jw.
2	Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 1	2900	1200	595,9	249,7	845,6	0,70	0,291	0,205
3	Wspólnota mieszkaniowa Tysiąclecia 2a	2660	1058	503	0,0	503	0,47	0,189	0,076
4	Wspólnota mieszkaniowa Wodna 10	720	260	234,5	43,9	278,4	1,07	0,387	0,325
5	Wspólnota mieszkaniowa Wrzosowa 15	3250	1239	376,5	148,1	524,6	0,42	0,161	0,116
6	WM Stara 1	3200	1300	448,3	229,9	678,2	0,52	0,212	0,140
7	WM Odrodzenia Polski 8	1790	745	315,4	123,7	439,1	0,59	0,245	0,176

8	WM Odrodzenia Polski 10	1770	738	316,3	123,0	439,3	0,59	0,248	0,178
9	WM Odrodzenia Polski 12	1760	731	283,8	123,7	407,5	0,56	0,232	0,161
10	WM C. Skłodowskiej 5 (Hotel Pielęgniarek)	3255	760	501,9	0,0	501,9	0,66	0,154	0,154
	Razem	94330	25853	8 195	1 995	10 189			

Kotłownia miałowa Wybudowanie Łasińskie 2013

Na podstawie danych Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Łasinie poniżej przedstawiono dane dotyczące kotłowni miarowej zasilającej osiedle budynków mieszkalnych na Wybudowaniu Łasińskim.

2013 r.

Obiekt	Wartość opału [GJ/tonę]	Zużycie miału [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła-na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	sprawność całego systemu grzewczego [%]	Rok]
Kotłownia na Wybudowaniu Łasińskim	24,5	193,34	4737	bd	2360	49,8	2013

Dane WSM Łasin za 2013 r.

Tabela 36. Wybudowanie Łasińskie - odbiorcy ciepła 2013 r.

Lp	Obiekt, adres	Dane budynku						
		charakterystyka budowlana i energetyczna			inne dane		Stopień ocieplenia budynku	
		kubatura części mieszkalnej ogrzewanej budynku	powierzchnia części mieszkalnej ogrzewanej budynku	zużycie ciepła na co w sezonie grzewczym 2013 r.	Koszt ogrzewania	Liczba mieszkań	Wymieniono okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych
		[m ³]	[m ²]	[GJ]	[zł]	[os]	[%]	[%]
1	Budynek 1	1946,02	778,41	395	35111	26	100	100
2	Budynek 2	1925,60	770,24	432	38398	42	100	100
3	Budynek 3	1924,20	769,68	428,5	38116	36	100	100
4	Budynek 4	2460,90	984,36	548	48709	45	100	100
5	Budynek 5	2463,35	985,34	528	46931	45	100	100
6	sklep	116,85	38,95	28,5	2534	0	0	0
	Razem	10836,9	4327,0	2360	209799	194		

Istniejąca infrastruktura wytwórcza, przesyłowa i odbiorcza podłączona do kotłowni olejowej Wspólnoty mieszkaniowej w Bogdankach

Tabela . Kotłownia olejowa

Na podstawie danych Własnościowej Spółdzielni Mieszkaniowej w Łasinie poniżej przedstawiono dane dotyczące kotłowni olejowej Wspólnoty mieszkaniowej w Bogdankach.

Tabela 37. Charakterystyka pracy kotłowni olejowej w Bogdankach 2013 r.

Rok]	Wartość opału [GJ/tonę]	Gęstość oleju opałowego [kg/m ³]	Zużycie oleju [litry] / [tony	Moc kotła [kW]	Sprawność kotła [%]
2013	44	850	7500 litrów	40-50	b.d.

Dane WSM Łasin 2013 r.

Na podstawie powyższych danych, przyjmując ogólną sprawność energetyczną kotła olejowego na poziomie 80 % oszacowano wielkość produkcji ciepła. Ze względu na lokalizację kotłowni w ogrzewanym budynku przyjęto, że ilość sprzedaży ciepła jest równa produkcji ciepła, dane przedstawiono w poniższej tabeli.

Obiekt	Rodzaj opału	Wartość opału [GJ/tonę]	gęstość [g/l]	Zużycie opału [litr]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]
Kotłownia olejowa w Bogdankach 16	olej opałowy	44	0,85	7500	250,5	224,4*	224,4**

*przyjęto sprawność ogólną kotłowni 80 %

** pominięto straty na przesyłach do odbiorców.

Tabela . budynki zasilane z kotłowni olejowej w Bogdankach 2013 r.

Charakterystykę zasilanego budynku przedstawiono w poniższej tabeli.

Obiekt, adres	Dane budynku								
	Charakterystyka budowlana			Stopień ocieplenia		Charakterystyka termiczna budynku			
	powierzchnia części ogrzewanej mieszkalnej budynku	kubatura części ogrzewanej mieszkalnej budynku	Liczba mieszkańców	Wymienione okna	Ocieplenie ścian zewnętrznych	Zużycie oleju opałowego	Zużycie ciepła w nośniku ciepła na wyjściu z kotłowni	Jednostkowe zużycie ciepła	Jednostkowe zużycie ciepła
[m ²]	[m ³]	[os]	[%]	[%]	[litr]	[GJ]	[GJ/m ²]	[GJ/m ³]	
Budynek mieszkalny WM w Bogdanach	499,20	1248	22	100	100	7500	224,4	0,45	0,180

3.2.2 Budynki jednorodzinne 2013 r.

Budynki mieszkalne ogrzewane indywidualnie

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

Struktura zużycia opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawia się następująco:

Rodzaj opału	Struktura zużycia ciepła w budynkach mieszkalnych ogrzewanych indywidualnie [%]
biał	15,1
węgiel kamienny	30,8
olej opałowy	0,0
drewno	49,1
słoma	0,8
gaz ziemny	3,0
LPG*	1,2

Zgodnie z uzyskanymi danymi za 2013 r. powierzchnia mieszkań zamieszkałych w budynkach indywidualnych wynosi 159 605 m². Na tej podstawie szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło w nośnikach ciepła do ogrzewania budynków jednorodzinnych wynosi 296 548 GJ w skali roku.

Odbiorcy energii cieplnej wg sposobu zasilania	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Zużycie energii cieplnej w nośniku ciepła 2013 r. (GJ)	Jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło [GJ/m ²]	Rok
Budynki mieszkalne ogrzewane indywidualne	159 605	296 548	1,86	2013

Na podstawie powyższych danych wyliczono, że zużycie opału średnio w gospodarstwach domowych przedstawia się następująco:

Rodzaj opału	Wielkość zużycia opału w domach ogrzewanych indywidualnie
	2013 r.
miał	2 137,2 ton
węgiel kamienny	4027,0 ton
olej opałowy	0 ton
drewno biomasa	9711,1 ton
słoma	179,0 ton
gaz ziemny*	243950 m ³
LPG**	72 680 kg

* dane zakładu gazowniczego zużycie do co.

** łącznie z gotowaniem

3.2.3 Kotłownie lokalne i dystrybucja ciepła

Kotłownia ZGK przy ul. Wrzosowej aktualnie po modernizacji składa się z trzech kotłów, charakterystykę poszczególnych kotłów podano poniższej tabeli.

Charakterystyka poszczególnych kotłów i sprawność, rok budowy:

Lp.	Kocioł – typ kotła	Moc kotła	Rok budowy	Sprawność energetyczna kotła	Rodzaj opału
1	K1 – WWC 1700	1,7 MW	2011	80 %	miał
2	K2 – WWC 1700	1,7 MW	2011	80 %	miał

3	K3 – UNI-BIO 900	0,9 MW	2011	82 %	pellet
---	------------------	--------	------	------	--------

Liczba dni grzania CO w 2013 r. – 233.

Liczba dni grzania ciepłej wody poza sezonem grzewczym w 2013 r. – **132**

Liczba dni postoju poza sezonem grzewczym w 2013 r. - **0**

Tabela 38. Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci w 2013 r.

Data [miesiąc]	Wartość opałowa pelletu [GJ/tonę]	Zużycie pelletu (biomas y) [ton]	Wartość opałowa [GJ/tonę]	Zużycie mialu [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	Straty ciepła na sieci [GJ]	Całkowite straty ciepła systemu [GJ]
styczeń			23,3	310,7	7239,31	3329	3065	264	4174,31
luty			23,3	270,0	6291	2603	2381	222	3910
marzec			23,3	250,0	5825	2627	2408	219	3417
kwiecień			23,3	160,0	3728	1810	1605	205	2123
								0	0
maj			23,3	55,0	1281,5	543	462	81	819,5
czerwiec			23,3	40,0	932	379	325	54	607
lipiec			23,3	40,0	932	343	293	50	639
sierpień	17,6	23,4	23,3	28,0	1064,24	341	290	51	774,24
lato	17,6	23,4		163,0	4209,74	1606	1370	236	2839,74
wrzesień	17,3	24,2	23,3	55,0	1700,16	795	694	101	1006,16
październik			23,3	105,0	2446,5	1324	1158	166	1288,5
listopad			23,3	150,0	3495	1853	1659	194	1836
grudzień			23,3	220,0	5126	2510	2255	255	2871
zima	17,3	24,2	23,3	1520,7	35851,0	16851	15225	1626	20626
Razem 2013 r.	17,45	47,6	23,3	1683,7	40060,8	18457	16595	1862	23465,7

Dane ZGK 2013 opracowanie własne

2013 r.

Obiekt	Sprawność kotłowni [%]	Sprawność sieci [%]	sprawność całego systemu grzewczego [%]
Kotłownia miejska ul. Wrzosowa 12	46,1 %	89,9 %	41,4 %

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez kotłownię w 2013 roku **2000 kW**

Wielkość zużytej energii elektrycznej przez węzły ciepłownicze w 2013 roku **383 kW**

Tabela 39. Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci zima 2013 r.

Obiekt	Rodzaj opału	Zużycie opału [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła-na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	Straty ciepła na sieci [GJ]	Całkowite straty ciepła systemu [GJ]
Kotłownia miejska ul Wrzosowa 12	miał węglowy	1520,7	35851,0	16851	15225	1626	20626
	pellet drzewny	24,2					
Obiekt		Sprawność kotłowni [%]		Sprawność sieci [%]		sprawność całego systemu grzewczego [%]	
Kotłownia miejska ul. Wrzosowa 12, sieci i węzły		47,0 %		90,4 %		42,5 %	

Dane ZGK 2013 opracowanie własne

Tabela 40. Charakterystyka pracy kotłowni miejskiej ul Wrzosowa 12 i sieci lato w 2013r.

Obiekt	Rodzaj opału	Zużycie miału [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Produkcja ciepła-na wyjściu z kotłowni [GJ]	Sprzedaż ciepła [GJ]	Straty ciepła na sieci [GJ]	Całkowite straty ciepła systemu [GJ]
Kotłownia miejska ul Wrzosowa 12	miał węglowy	163	4209,74	1606	1370	236	2839,74
	pellet drzewny	23,4					
Obiekt		Sprawność kotłowni [%]		Sprawność sieci [%]		sprawność całego systemu grzewczego [%]	
Kotłownia miejska ul. Wrzosowa 12, sieci i węzły		38,2 %		85,3 %		32,5 %	

2013 r.

Zestawienie charakterystycznych wskaźników całego systemu grzewczego z kotłowni miejskiej Wrzosowa 12			
wskaźnik	zima	lato	średnio w roku
wskaźnik w1 ⁵	1,22	1,77	1,27
wskaźnik w2 ⁶	1,35	2,07	1,41

⁵ Wskaźnik w1 - stosunek całkowitego strumienia traconego ciepła do mocy [kWh/h/kW].

Sieci ciepłownicze

System ciepłowniczy w Łasinie został pierwotnie zaprojektowany jako system niskoparametrowy z trzema węzłami wymiennikowymi zlokalizowanymi w budynkach przy ul. Tysiąclecia 1, Tysiąclecia 2 i Konarskiego. Pozostałe budynki zaopatrywane były w ciepło na cele grzewcze i przygotowywanie cwu z w/w węzłów ciepłych siecią czteroprzewodową oraz z kotłowni lokalnych.

Aktualnie system ciepłowniczy w Łasinie został gruntownie zmodernizowany.

Wykonano nowe sieci i przyłącza z **rur preizolowanych**, zlikwidowano zbiorcze węzły ciepłownicze i wykonano **28 dwufunkcyjnych węzłów ciepłych** (co i cwu) w budynkach odbiorców ciepła.

Dystrybucja ciepła odbywa się za pomocą sieci, która generalnie podzielona jest na następujące kategorie:

- Sieć główna, magistralna średnice DN 150 – DN 100, długość 1,077 m.
- Sieć drugorzędowa średnice mniejsze niż średnice DN 100, długość 529 m.

Parametry pracy sieci wynoszą:

- Maksymalna temperatura pracy zasilanie 95⁰ C
- Temperatura pracy na powrocie 65⁰ C

Nowa sieć ciepłownicza została zaprojektowana z uwzględnieniem optymalnej geometrii jako sieć rozdzielcza.

Rozprowadzanie czynnika grzewczego jakim jest woda o parametrach szczytowo- zmiennych przy regulacji ilościowo-jakościowej w źródle odbywa się przy zastosowaniu rur w technologii preizolowanej z zastosowaniem techniki samokompensacji. Zastosowano na drodze sieci 3 punkty z zaworami selekcyjnymi odcinającymi z odpowietrzeniem i odwodnieniem.

Aktualne na 2013 r. dane dotyczące miejskiej sieci ciepłowniczej podano w poniższej tabeli.

Tabela 41. Dane sieci zasilanej z kotłowni ul. Wrzosowa 12.

Lp.	Dymensja	Długość (m)
1	DN 150	513
2	DN 125	484
3	DN 100	80
4	DN 80	145
5	DN 65	69
6	DN 50	61
7	DN 40	79
8	DN 32	158
9	DN 25	17
	Razem	1606

⁶ Wskaźnik w2 - stosunek całkowitych strat ciepła do ciepła dostarczonego do odbiorców (w danym okresie).

Jak przedstawiono powyżej straty ciepła dla sieci preizolowanej charakteryzują się już niższymi wartościami w sezonie grzewczym i latem.

Lato

Uwzględniając niejednoczesność rozbiorów ciepłej wody, urządzenia stabilizujące temperaturę ciepłej wody w węzłach cieplnych oraz akumulację sieci, straty ciepła na sieci przesyłowej w okresie letnim kształtują się na poziomie 15 %.

Zima

Średnie straty przesyłu ciepła w sezonie grzewczym kształtują się na poziomie 10 %

Węzły ciepłownicze i instalacje odbiorcze

System ciepłowniczy w Łasinie został pierwotnie zaprojektowany jako system niskoparametrowy z trzema węzłami wymiennikowymi zlokalizowanymi w budynkach przy ul. Tysiąclecia 1, Tysiąclecia 2 i Konarskiego.

W wyniku przeprowadzonej kompletnej modernizacji dokonano całkowitej wymiany sieci ciepłowniczej na preizolowaną oraz zlikwidowano dotychczasowe trzy węzły grupowe, a odbiorcy ciepła zaopatrywani są w ciepło z nowo wybudowanych 28 dwufunkcyjnych węzłów ciepła zlokalizowanych w poszczególnych ogrzewanych budynkach.

3.3 Charakterystyka zużycia energii budynku użyteczności publicznej

3.3.1 Charakterystyka zużycia energii budynku użyteczności publicznej należące do gminy

Miasto i gmina jest organem prowadzącym dla szkół podstawowych, przedszkoli oraz gimnazjum. Do gminy należą również inne obiekty użyteczności publicznej takie jak: budynek Urzędu Miasta w Łasinie, Środowiskowy Dom Samopomocy, MGOKiS, Biblioteka Publiczna, itp. Do kierowników wszystkich obiektów skierowane zostały zapytania w zakresie aktualnego zapotrzebowania na nośniki ciepła do ogrzewania budynków, zużycia energii elektrycznej oraz planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni i zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną. uzyskane dane przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 42. Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach użyteczności publicznej należących do gminy ogrzewanych z sieci miejskiej w 2013 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m ²]/ [m ³]	Moc zamówiona [MW]	Zużycie ciepła	Jednostkowe zużycie ciepła	Koszt ogrzewania- Jednostkowy i koszt ogrzewania	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Uwagi
1	Zespół Szkół Publicznych: Szkoła Podstawowa Gimnazjum Nr 1 w Łasinie ul. MC Skłodowskiej 14,	5162 m ² 24597 m ³	0,35	2752,8 GJ	0,53 GJ/m ² 0,11 GJ/m ³		33968 kWh 29047,17 zł 0,86 zł/kWh 6,6 kWh/m ² 2012 r -C21	517 uczniów okna wymienione budynek niedocieplony
2	Środowiskowy Dom Samopomocy Łasin ul. Wodna 15	192,62 m ² 1005 m ³	0,04	131,5 GJ	0,68 GJ/m ² 0,13 GJ/m ³	15769 zł 120 zł/GJ 81,86 zł/m ² 15,7 zł/m ³	5431Wh 4050 zł 0,92 zł/kWh 28 kWh/m ² C11	9 pracow. cwu jest zw+cwu= 188m ³ .
3	MGOKiS Łasin Dom Kultury ul. Curie Skłodowskiej 1.	883,91 m ² 5976 m ³	0,07	154,6 GJ	0,17 GJ/m ² 0,03 GJ/m ³	23198 zł 150,0 zł/GJ 26,24 zł/m ² 3,88 zł/m ³	7561Wh 6821,15 zł 0,90 zł/kWh 8,55 kWh/m ² C11	5 pracow.
4	MGOKiS Łasin Orlik ul. Curie Skłodowskiej1	245,7 m ² 1359,2 m ³	0,02	139 GJ	0,57 GJ/m ² 0,10 GJ/m ³	12150,10 zł 87,4 zł/GJ 49,45 zł/m ² 8,94 zł/m ³	2794 kWh 3174,29 zł 1,14 zł/kWh 11,38 kWh/m ² C11	2 pracow.
5	Biblioteka Publiczna ul. Curie Skłodowskiej1	158 m ² 537,2 m ³	0,01	78,8 GJ	0,50 GJ/m ² 0,15 GJ/m ³	6616,68 zł 83,96 zł/GJ 41,88 zł/m ² 12,32 zł/m ³	998 kWh 1526 zł 1,53 zł/kWh 6,32kWh/m ² C11	3 pracow. cwu - nie
6	Przedszkole	841 m ²		933,1 GJ	1,11 GJ/m²	74613,3 zł	11968 kWh	175 dzieci

	Miejskie w Łasinie ul. Al. Młodości 1	4228 m ³			0,22 GJ/m ³	79,96 zł/GJ 88,72 zł/m ² 17,65 zł/m ³	8530 zł 0,41 zł/kWh 10,4kWh/m ² C12a	Stolarka nie wymieniona nieocieplony
7	Urząd Miasta i Gminy w Łasinie	530 m ² 5600 m ³	0,04	705,7 GJ	1,33 GJ/m ² 0,126 GJ/m ³	60000 zł 85 zł/GJ 113 zł/m ² 10,71 zł/m ³	198956 kWh 116201,80 zł 0,58 zł/kWh 375 kWh/m ² C12a	
	Razem			4 895,5 GJ			262 676 kWh	

Tabela. 43. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach **użyteczności publicznej** należących do gminy **ogrzewanych indywidualnie** w 2013 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m ²]/ [m ³]	Moc kotłów [kW]	Rodzaj ogrzewania	Zużycie opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła [GJ]	Jednostkowe zużycie ciepła	Koszt ogrzewania- Jednostkowy koszt ogrzewania	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Uwagi
1	Gimnazjum nr 2 w Jankowicach	1345 m ² 4730 m ³	140	olej	21381 litr	730,4	0,57 GJ/m ² 0,16 GJ/m ³	79833,86 zł 103,78 zł/GJ 59,36 zł/m ² 16,88 zł/m ³	21942 kWh 18642,54 zł 0,85 zł/kWh 16,3 kWh/m ² C12A	94 uczniów okna wymienione budynek ocieplony
2	Szkoła Podstawowa w Wydrznie	1312 m ² 3539 m ³	80	olej	19051 litr	650,8	0,52 GJ/m ² 0,193 GJ/m ³	71133,00 zł 103,77zł/GJ 20,10 zł/m ³	16022 kWh 13618,00 zł 0,85 zł/kWh C12A	92 uczniów okna wymienione budynek nieocieplony

3	Szkoła Podstawowa w Szonowie	1229,14 m ² 3882,39 m ³	170	olej	13704 litr	468,1	0,40 GJ/m ² 0,127 GJ/m ³	51643 zł 104,74zł/GJ 42,00 zł/m ² 13,30 zł/m ³	17890,kWh 15206,50 zł 0,87 zł/kWh 14,6 kWh/m ² C12A	88 uczniów okna wymienione, budynek nieocieplony
4	Szkoła Podstawowa w Zawdzie	1621,5m ² 6517,26 m ³	160	olej	16193 litr	553,01	0,36 GJ/m ² 0,089GJ/m ³	60599,64 zł 104,01 zł/GJ 37,32 zł/m ² 9,30 zł/m ³	18458,40 kWh 15689,64 zł 0,85 zł/kWh 11,38 kWh/m ² C12A	11 uczniów okna wymienione, budynek nienioceplony
5	Przychodnia Zdrowia Łasin ul. Radzyńska 4	1444,2 m ² 5176 m ³ .	345	gaz	26875 m ³	969,9	0,64 GJ/m ² 0,18 GJ/m ³		36318kWh 25,14 kWh/m ²	ciepła woda 18 pracowników
6	Samodzielny zakład Opieki Zdrowotnej Szpital Łasin ul. Grudziądzka 2.	Łącznie 2249,49 m ² 7970,51 m ³				3441,2	1,46 GJ/m ² 0,41 GJ/m ³		128983kWh	Zużycie zw+cwu= 5921 Ciepło do cwu 28,6% 937,7 GJ m ³ /rok Sieć miejska- tak
	1. Kotłownia szpitalna		1035 kW	gaz	95352 m ³					
		1353,88 m ²								39 pracow

	2. Budynek Szpitala	4061,6 m ³								45 łóżek szpitalnych
	3. Budynek Zakład długoterminowy	401,43 m ² 2160 m ³								13 pracow 24 łóżek szpitalnych
	4. Budynek administracji i Przychodni	485,18 m ² 1748,91 m ³								14 pracow
					Razem	6 814 GJ			229 520 kWh	

Z danych przedstawionych w powyższych dwóch tabelach wynika, że do ogrzewania budynków użyteczności publicznej na terenie miasta i gminy Łasin zużyto w 2013 r.:

- **19 971,8 GJ** ciepła
- **492 196 kWh** energii elektrycznej.

3.3.2 Charakterystyka zużycia energii budynki użyteczności publicznej nie należące do gminy

Na terenie miasta i gminy zlokalizowanych jest szereg budynków użyteczności publicznej nie należące do gminy takie jak: Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych, Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Szpital i Przychodnia Zdrowia, Ochotnicza Straż Pożarna w Łasinie, Komenda Miejska Policji, Zakon Sióstr Felicjanek, dwa budynki Banku Spółdzielczego, Poczta Polska. Do administratorów wszystkich obiektów skierowane zostały zapytania w zakresie aktualnego zapotrzebowania na nośniki ciepła do ogrzewania budynków, zużycia energii elektrycznej oraz planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni i zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną. uzyskane dane przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 44. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach użyteczności publicznej **nie** należących do gminy **ogrzewanych indywidualnie** w 2013 r.

Lp.	Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m ²]/ [m ³]	Moc kotłów [kW]	Rodzaj ogrzewania	Zużycie opału w skali roku	Zużycie ciepła w nośniku ciepła	Jednostkowe zużycie ciepła	Koszt ogrzewania- Jednostkowy koszt ogrzewania	Zużycie energii elektrycznej [kWh]	Uwagi
1	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Łasin ul. Odrodzenia Polski 3	7650 m ² 22924 m ³	383	gaz	50100 m ³	1808,2 GJ	0,22 GJ/m ² 0,075 GJ/m ³	113034 zł 65,74 zł/GJ 14,78 zł/m ² 4,93 zł/m ³	38319kWh 26435,01 zł 0,68 zł/kWh 5,0 kWh/m ² C12A C11	420 uczniów
2	Ochotnicza Straż Pożarna w Łasinie ul. Odrodzenia Polski 1.	412,75 m ² 1782 m ³ .	48	gaz	6530 m ³	235,6GJ	0,54 GJ/m ² 0,126 GJ/m ³	11203,96 zł	6744 kWh 2362 zł 0,35 zł/kWh 16 kWh/m ² C12A	brak cwu, 4 pracowników
3	Komenda Miejska Policji w Grudziądzu Posterunek w Łasinie	466,19 m ² 1819,07 m ³	45	gaz	6395 m ³	230,8 GJ	0,47 GJ/m ² 0,121 GJ/m ³	zł zł/GJ zł/m ² zł/m ³	5184 kWh zł zł/kWh 11,12kWh/m ²	7 pracownik cwu –tak
4	Zakon Sióstr Felicjanek ul. Odrodzenia Polski 6, Łasin	1757,7 m ² 6096 m ³	2 x 60 kW	gaz	13900 m ³	501,7 GJ	0,27 GJ/m ² 0,078 GJ/m ³	*31414 zł 65,82 zł/GJ 17,87 zł/m ² 5,15 zł/m ³	12472 kWh *10850 zł 0,87 zł/kWh 7,09 kWh/m ²	cwu –jest
5	Bank Spółdzielczy w Łasinie ul. Odrodzenia Polski 5	330 m ² 950 m ³	63 kW	gaz	9401 m ³	339,3 GJ	0,98 GJ/m ² 0,34 GJ/m ³		56544 kWh 171,3 kWh/m ²	50pracow. jest cwu Sieć miejska- tak
6	Bank Spółdzielczy w	100 m ²	20 kW	gaz	1200 m ³	43,3GJ	0,41 GJ/m ²		12500 kWh	6 pracow.

	Brodnicy, Łasin ul. Rynek 15	31200 00 m ³					0,14 GJ/m ³		125 kWh/m ²	jest cwu Sieć miejska- nie
7	Poczta Polska SA ul. Radzyńska 19 Łasin	384,5 m ² 1651,3 m ³		olej	10 ton	401,9 GJ	1,04 GJ/m ² 0,24 GJ/m ³		48446 kWh 126 kWh/m ²	14 pracow.
					Razem	3 561 GJ			180209 kWh	

3.4 Charakterystyka zużycia energii budynku i urządzenia usług komunalnych

3.4.1 Charakterystyka zużycia energii budynku należące do Zakładu Gospodarki Komunalnej

Tabela 45. Zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną w budynkach ZGK 2013 r.

Nazwa obiektu	Powierzchnia / kubatura ogrzewana [m ²]/ [m ³]	Moc kotłó w [kW]	Rodzaj ogrzewania	Zużycie opału w skali roku [ton]	Zużycie ciepła w nośniku ciepła	Jednostkowe zużycie ciepła	Zużycie energii elektrycznej [kWh]
Biuro ZGK Łasin ul. Grudziądzka 11	406 m ² 1708 m ³	45	Eko-groszek	11,9	269,7GJ	0,68 GJ/m ² 0,16 GJ/m ³	12624 kWh
				Razem	270,0 GJ		12624 kWh

3.4.2 Charakterystyka zużycia energii wodociągi

Tabela. Zużycie energii elektrycznej przez ujęcia wody na terenie miasta i gminy Łasin w 2013 r.

Stacje wodociągowe, studnie na terenie miasta i gminy	Zużycie energii elektrycznej w skali roku	Koszt energii elektrycznej w skali roku	Produkcja wody w roku	Jednostkowe zużycie energii
	[kWh]	[zł]	[m ³]	[kWh/m ³]
Łasin	231067	152858,06	293982	0,78
Zawda	90258	50891,49	143491	0,63
Nowe Błonowo	30913	18883,28	54606	0,57
Szynwałd	0	1866,43	0	
Razem:	352238	224499,26	492079	0,72

Źródło dane na koniec 2013 r. ZGK Łasin, opracowanie własne

SUW Szynwałd który wykazywał wysokie jednostkowe zużycie energii elektrycznej, został wyłączony z eksploatacji w 2013 r.

3.4.3 Charakterystyka zużycia energii kanalizacja i oczyszczalnia ścieków

Sieć kanalizacyjna istnieje w mieście Łasin, długość sieci kanalizacyjnej na terenie miasta wynosi 16,7 km, w tym ogólnospławnej 3 km oraz rozdzielczej 13,7 km.

Powstające na terenie miasta Łasin ścieki sanitarne odprowadzane są do grupowej oczyszczalni ścieków.

Na terenie gminy nie ma zbiorczych sieci kanalizacyjnych. Istnieją tylko w kilku wsiach lokalne sieci, zakładowe systemy odbioru ścieków, które wymagają natychmiastowej modernizacji.

Istniejąca oczyszczalnia w całości zaspokaja potrzeby miasta, przy minimalnym wykorzystaniu swych mocy przerobowych i mogłaby objąć swoim zasięgiem działania teren całej gminy.

Tabela 46. Zużycie energii elektrycznej przez przepompowni ścieków na terenie miasta i gminy Łasin w 2013 r.

Przepompownie ścieków	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]	Koszt energii elektrycznej w skali roku [zł]	Ilość pompowanych ścieków w skali roku [m ³]	Jednostkowe zużycie energii [kWh/m ³]
Łasin Żeromskiego	24373	27887,61	129774	0,18
Łasin Cicha	45015	20070,51	118774	0,38
Łasin Sportowa	2718	2610,81	5032	0,54
Łasin Młyńska	3817	3569,39	1108	3,44
Łasin Wodna	8453	5540,98	20356	0,42
Łasin Krótka	1018	1314,00	3279	0,31
Stare Jankowice	15911	12601,57	11000	1,44
Nowe Jankowice	3288	3061,23	6500	0,51
Święte	2122	2851,38	4500	0,47
Razem	106715	85507,48	300323	0,36

Źródło dane za 2013 r. ZGK Łasin, opracowanie własne

Pompownie charakteryzują się stosunkowo niskim średnim zużyciem energii elektrycznej na jednostkę pompowanych ścieków wynoszącym 0,36 kWh/m³ pompowanych ścieków. Łatwo zauważyć, że w stosunku do 2011 roku nastąpił jednak wzrost o 0,04 kWh/m³ pompowanych ścieków. Bardzo wysokim jednostkowym zużyciem charakteryzuje się przepompownia Łasin Młyńska 3,44 kWh/m³.

Tabela 47. Zużycie energii elektrycznej przez oczyszczalnie ścieków na terenie miasta i gminy Łasin za 2013 r.

Przepompownie ścieków	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]	Koszt energii elektrycznej w skali roku [zł]	Ilość oczyszczonych ścieków w skali roku [m ³]	Ilość osadów ściekowych [Mg sm]	Jednostkowe zużycie energii [kWh/m ³]
Gminna oczyszczalnia ścieków w Łasinie	17780	26068,69	129774	110	0,14

Biopan Plesewo	9149	6587,55	1387	0,2	6,59
Biopan Szywałd	7720	4955,46	997	0,1	7,74
Razem	34649	37611,70	132158	110,3	0,26

3.4.4 Charakterystyka zużycia energii oświetlenie uliczne i drogowe

Zgodnie z uzyskaną informacją z Urzędu Miasta i Gminy w 2013 r. na jej terenie zainstalowane były **473** punkty światła przy ulicach i drogach publicznych.

Tabela 48. Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne i drogowe na terenie miasta i gminy Łasin.

Wyszczególnienie	2013 r.	jednostka
Liczba punktów oświetlenia ulicznego i drogowego	473	szt.
Łączna zainstalowana moc wszystkich źródeł światła	69,87	kW
Zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	306 067	kWh
Jednostkowa średnia moc źródła światła	148	W/szt
Koszt oświetlenia	178 772,08	zł
Jednostkowe zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie	647	kWh/szt
Jednostkowy koszt utrzymania źródła światła	240,61	zł/szt
Jednostkowy koszt energii elektrycznej	0,58	zł/kWh

Źródło dane za 2013 r. Urząd Miejski Łasin, opracowanie własne

Z przedstawionych danych wynika, że zmodernizowano już 320 opraw i źródeł światła. Do modernizacji pozostało jeszcze 150 opraw i źródeł światła.

3.4.5 Składowisko odpadów

Na terenie miasta i gminy Łasin znajduje się składowisko odpadów komunalnych w Szczepankach. Składowisko jest już zamknięte i przeznaczone do rekultywacji. Ilość zdeponowanych odpadów na składowisku oraz zapotrzebowanie na energię w 2013 roku przedstawiono w poniższej tabeli.

wyszczególnienie	Ilość nagromadzonych odpadów [tona]	Zużycie energii elektrycznej w skali roku [kWh]
Składowisko odpadów komunalnych w Szczepankach	27 709	0
Razem	27 709	0

3.4.6 Charakterystyka zużycia energii przez podmioty komunalne

Zgodnie z danymi otrzymanymi z Urzędu Miasta i ZGK w Łasinie zużycie energii elektrycznej w 2013 r. przedstawiało się jak przedstawiono w poniższej tabeli

Tabela 49. Potrzeby komunalne gminy na energię elektryczną

Lp.	Wyszczególnienie	Zużycie energii elektrycznej w 2013 roku [kWh]
1	Budynki użyteczności publicznej na terenie miasta i gminy	681498
2	Oświetlenie dróg	306067
3	SUW Łasin	231067
4	SUW Zawda	90258
5	SUW Nowe Błonowo	30913
6	SUW Szywałd	0
7	Przepompownie ścieków razem	106715
8	Gminna oczyszczalnia ścieków w Łasinie	17780
9	Biopan Plesewo	9149
10	Biopan Szywałd	7720
11	Składowisko odpadów w Szczepankach	0
	Razem	1 481 167

3.5 Charakterystyka zużycia energii, komunikacja i transport

Liczba zarejestrowanych pojazdów na terenie miasta i gminy Łasin na dzień 30.06.2014 r. przedstawia się jak przedstawiono poniżej.

- liczba zarejestrowanych samochodów osobowych ogółem - 4291
- liczba zarejestrowanych samochodów osobowych w wieku powyżej 10 lat - 3621
- liczba zarejestrowanych samochodów ciężarowych - 514
- liczba zarejestrowanych autobusów - 16
- liczba zarejestrowanych motocykli - 139
- liczba zarejestrowanych ciągników rolniczych – 865
- liczba zarejestrowanych ciągników samochodowych – 74

Jednostkowe zużycie paliwa przez poszczególne rodzaje pojazdów oraz emisje CO₂ przyjęte do obliczeń.

Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa	Pojazdy według rodzaju zasilania %	Jednostkowe zużycie paliwa - dane 2010r. [litr/100 km]	Zawartość energii w paliwie [MJ/litr]	Zawartość energii w paliwie [MWh/litr]	Standardowe wskaźniki emisji [t CO ₂ /MWh]	Standardowy wskaźnik emisji CO ₂ [kg CO ₂ /100km]	Wskaźnik emisji CO ₂ przyjęty do obliczeń emisji CO ₂ [kgCO ₂ /100km]
motocykle	benzyna	100	5	38	0,0105564	0,249	13,142718	13,143
samochody osobowe	benzyna	61	8	38	0,0105564	0,249	21,0283488	19,168
samochody osobowe	LPG	14,37	10,2	25,02	0,006950556	0,2	14,17913424	
samochody osobowe	olej napędowy	22,45	7,1	36,4	0,01011192	0,267	19,16916674	
samochody osobowe	Inne źródła energii	2,17			0		0	
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	olej napędowy	32	10,5	36,4	0,01011192	0,267	28,34876772	25,518
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	benzyna	57,4	10	38	0,0105564	0,249	26,285436	
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	LPG	7,82	12,5	25,02	0,006950556	0,2	17,37639	
samochody ciężarowe o masie powyżej 3,5 ton	olej napędowy	95	24,8	36,4	0,01011192	0,267	66,95708947	67,815
samochody ciężarowe o masie powyżej 3,5 ton	benzyna	5	32	38	0,0105564	0,249	84,1133952	
autobusy	olej napędowy	100	27,8	36,4	0,01011192	0,267	75,05673739	75,057
ciągniki rolnicze	olej napędowy	100		36,4	0,01011192	0,267		
ciągniki samochodowe	olej napędowy			36,4	0,01011192	0,267		

Źródło: GUS Transport – wyniki działalności w 2010 r. s. 137 – 139

Obliczenia własne - stan na koniec 2010 r.

Źródło: Instytut Transportu samochodowego zakład Badań Ekonomicznych

LCA (źródło: ELCD) dla najczęściej stosowanych typów paliw

Średnio dobowy oszacowany ruch na drogach krajowych na terenie gminy Łasin w 2014 roku.

drogi krajowe 2014 r. oszacowanie				współczynnik 2014 do 2010 - 1,347											
nr punktu	nr drogi	kilometraż		odle	odcinek	nat. ruchu			struktura rodzajowa						
	nowy	od	do	gł.		all	MS	SO	SD	SCs	SCc	A	Cr	Rowery	SDR
71112	16	14	31,6	17,6	GRUDZIĄDZ-ŁASIN	4875	31	3452	498	228	578	47	28	12	4863
71113	16	31,6 0 53	50,4 2,4 67,6	35,5	ŁASIN-GR.WOJ.	3868	38	2612	470	140	512	26	24	46	3822

Średnio dobowy oszacowany ruch na drogach wojewódzkich na terenie gminy Łasin w 2014 roku.

Przyjęty współczynnik 2014 do 2010 - 1,32

nr drogi	kilometraż			odcinek	SDR	natężenia ruchu [P/d]							
	nowy	od	do			odle	2014	MS	SO	SD	SCbp	SCzp	A
538	1,1	19,7	18,6	Łasin-Radzyń Chełmiński	2512	77	2801	238	53	96	24	26	3315
538	0,0	7,5	7,5	Łasin-gr. województwa	1847	44	1794	247	129	135	14	75	2438

Średnio dobowy ruch na drogach powiatowych na terenie gminy Łasin w 2014 roku.

Rok Kontrolny 2014 – drogi powiatowe na podstawie pomiarów ruchu										
Pomiar nr		Długość odcinka km	Motocykle	Sam. osobowe	Lekkie samochody ciężarowe (dostawcze)	Samochody ciężarowe bez przyczepy	Samochody ciężarowe z przyczepą	Autobusy	Pojazdy rolnicze	Razem
1	Liczba pojazdów	2,9	29	679	23	9	9	12	73	834
2	Liczba pojazdów	5,7	34	1015	17	11	17	17	114	1225
3	Liczba pojazdów	4,19	38	859	50	25	17	8	105	1102
4	Liczba pojazdów	3,89	27	296	16	0	0	0	51	390

Średnio dobowy ruch na drogach miasta i gminy Łasin w 2014 roku.

	Długość odcinka km	MS	SO	SD	SCbp	SCzp	A	Cr	Rowery
Liczba pojazdów na dzień drogi miejskie	1 km	47	928	37	3	16	12	5	52
Liczba pojazdów na dzień drogi gminne	1 km	12	199	21	1	0	6	25	27

Zużycie paliw w transporcie w 2014 r. przedstawiono w poniższej tabeli.

Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa w transporcie [litr]	Zużycie paliwa w rolnictwie [litr]	Zużycie paliwa w transporcie i rolnictwie [litr]
benzyna	3322314		3322314
LPG	901281		901281
olej napędowy	3452883	785903	4238787
Inne źródła energii	0		0

3.5.1 Dowożenie uczniów do szkół

Do czerwca 2009 r. usługę dowozu uczniów do szkół świadczyła firma przewozowa z Łasina. Od 1 września 2009 r. do chwili obecnej uczniowie do szkół dowożeni są regularnymi liniami komunikacji „PKS Grudziądz”. Gmina zwraca rodzicom uczniów koszty zakupu biletów miesięcznych.

3.6 Charakterystyka zużycia energii - rolnictwo

Zużycie oleju napędowego przez rolników w 2013 r. przedstawiono w poniższej tabeli

Lp.	Rok	Zwrot akcyzy w skali roku [zł]	Jednostkowa wysokość akcyzy [zł/litr]	Ilość litrów paliwa [litr]
1	2013 r.	746608,13	0,95	785903,29

Zródło Urząd Miasta na podstawie zwrotu akcyzy

3.7 Charakterystyka zużycia energii - zakłady przemysłowe – 2013 r.

Na terenie miasta i gminy Łasin jednymi z największych zakładów pracy są przedsiębiorstwa wyspecyfikowane w poniższej tabeli.

Tabela 50. Największe zakłady pracy na terenie gminy Łasin

Nazwa zakładu	Przedmiot działalności
Wytwórnia Opakowań Blaszanych “Beczkołpol” ul. Młyńska 78	Produkcja opakowań blaszanych
Młyny Produkcyjno-Handlowe Tadeusz Michalczyk Łasin	Przetwórstwo rolnicze

Szczepanki 3, 86-320 Łasin	
Zakład Masarski „Wędlinex” Wybudowanie Łasińskie 86-320 Łasin	Produkcja mięsa i wędlin
Piekarnia Antoni Dziewulski ul. Spółdzielców 1, 86-320 Łasin	Piekarnia
Zakład Przetwórstwa Drzewnego „Victoria” ul. Dworcowa 52, 86-320 Łasin	Zakład Przetwórstwa Drzewnego
TARTECH ul. Żeromskiego 2, 86-320 Łasin	Tartak, zakład przetwórstwa drzewnego

Do przedsiębiorstw tych skierowane zostały ankiety z prośbą o przesłanie informacji dotyczących aktualnego zużycia nośników energii cieplnej i elektrycznej oraz najbliższych planów w zakresie modernizacji lub rozbudowy kotłowni względnie zwiększenia zapotrzebowania na energię elektryczną.

W poniższych tabelach przedstawiono dane dotyczące: większych przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie miasta i gminy:

Tabela 51. Dane dotyczące zapotrzebowania na energię cieplną przedsiębiorstw z **własną kotłownią w 2013r.**

Nazwa zakładu	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Moc zainstalowanych kotłów [kW]	Rodzaj paliwa	Ilość zużytego paliwa w ciągu roku	Zużycie ciepła [GJ]	Uwagi
Wytwórnia Opakowań Blaszanych “Beczkołpol” ul. Młyńska 78	10256	1926	gaz ziemny	384 208 m ³	13190,6	
			olej opałowy	4304 litr	<u>154,9</u> 13345,5	
Młyny Produkcyjno-Handlowe Tadeusz Michalczyk Łasin Szczepanki 3, 86-320 Łasin	bd	bd	Ogrzewanie elektryczne	bd	bd	bd
Zakład Masarski „Wędlinex” Wybudowanie Łasińskie 86-320 Łasin	bd	bd	olej opałowy litry	10000	bd	bd
			LPG litr	5400		
Piekarnia Antoni Dziewulski ul. Spółdzielców 1, 86-320 Łasin	500	bd	gaz ziemny	27413	941,1	
Zakład Przetwórstwa Drzewnego „Victoria”	4000	590	Trociny, wióry	300 m ³	1050	bd

ul. Dworcowa 52, 86-320 Łasin			drzewne			
TARTECH ul. Żeromskiego 2, 86-320 Łasin	bd	bd	bd	bd	bd	bd

Szacunkowe zużycie opału przez pozostałe przedsiębiorstwa przedstawiono w poniższej tabeli.

Zużycie gazu [m ³]	Zużycie oleju [tona]	Zużycie węgla [tona]	Zużycie LPG [tona]	Zużycie biomasy [tona]
293 479	20	1049,3	-	-

Powierzchnia użytkowa budynków w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza wg przypisu podatku od nieruchomości.

Powierzchnia użytkowa budynków w których prowadzona jest pozarolnicza działalność gospodarcza	Rok 2013
	[m ²]
Łączna powierzchnia	51 782

Oszacowanie zapotrzebowania na ciepło

Przyjmując jednostkowe zużycie ciepła przez podmioty gospodarcze na poziomie 1 GJ/m² szacuje się, że aktualne zapotrzebowanie podmiotów gospodarczych działających na terenie gminy wynosi **51 782GJ** w skali roku.

$$51\,782\text{ m}^2 \times 1\text{ GJ/m}^2 = 51\,782\text{ GJ}$$

Charakterystykę zużycia energii elektrycznej przez większe zakłady na terenie miasta i gminy Łasin przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 52. Dane dotyczące zapotrzebowania na energię elektryczną większych przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenie miasta i gminy w 2013 r.

Nazwa zakładu	Ilość zużytej energii elektrycznej w ciągu roku [kWh]	Moc trafostacji zakładowej	Typ trafostacji zakładowej
Wytwórnia Opakowań Błaszanych "Beczkołpol" ul. Młyńska 78	2 262 000	630 kVA	MBST 20/630-POM-1
Młyny Produkcyjno-Handlowe Tadeusz Michalczyk Łasin	bd	bd	bd

Szczepanki 3, 86-320 Łasin			
Zakład Masarski „Wędlinex” Wybudowanie Łasińskie 86-320 Łasin	70,15	brak	brak
Piekarnia Antoni Dziewulski ul. Spółdzielców 1, 86-320 Łasin	bd	bd	bd
Zakład Przetwórstwa Drzewnego „Victoria” ul. Dworcowa 52, 86-320 Łasin	28 863	bd	bd
TARTECH ul. Żeromskiego 2, 86-320 Łasin	bd	bd	bd
Pozostałe przedsiębiorstwa oszacowanie	12 587 036		

Według danych uzyskanych z ENERGA OPERATOR S.A w Gdańsku dotyczących odbiorców grupy A, B, C i R w zakresie liczby oraz zużycia energii elektrycznej oraz liczbę odbiorców przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 53. Zużycie energii elektrycznej oraz ilość odbiorców w poszczególnych grupach odbiorców w 2013 r. miasto i gminę Łasin

Rok	Liczba odbiorców grupy A	Zużycie energii elektrycznej w grupie A [MWh]	Liczba odbiorców grupy B	Zużycie energii elektrycznej w grupie B [MWh]	Liczba odbiorców grupy C	Zużycie energii elektrycznej w grupie C [[MWh]	Liczba odbiorców grupy R	Zużycie energii elektrycznej w grupie R [[MWh]	Zużycie energii elektrycznej Razem [MWh]
2013		10407,51	3	2 207,62	184	3217,67	1	0,84	15 833,65

Odbiorcy grupy taryfowej **A i B odbiór przemysłowy duży** zużywa obecnie **12 615 MWh**. Odbiorcy podmioty gospodarcze grupy taryfowej **C i R odbiór średni** zużywają obecnie **3218,5 MWh**.

Łącznie zużycie energii elektrycznej w **2013** r. przez podmioty gospodarcze obliczono odejmując od sumy zużycia energii w grupach A,B,C i R, która wynosi 15 833,65 MWh zużycie energii przez podmioty komunalne i budynki użyteczności publicznej.
 $15\,833,65 - 745,839 - 180,209 = 14907,5$

Zużycie energii elektrycznej przez **podmioty gospodarcze** w **2013** r. wyniosło

14 908 MWh

Gaz ziemny

Sektor gospodarczy stanowi aktualnie ważną grupę odbiorców pod względem zużycia gazu.

Zakład Gazowniczy Bydgoszcz przekazał informację dotyczącą liczby odbiorców i poziomu zużycia gazu przez sektor gospodarczy i usługi oraz mieszkańców, otrzymane dane zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 54. Roczne zużycie gazu podmiotów gospodarczych na terenie miasta i gminy Łasin w rozbiciu na poszczególne grupy odbiorców w 2013 roku.

Rok	Zużycie gazu		
	Przemysł	Usługi	Podmioty gospodarcze razem
	[tyś. m ³]	[tyś. m ³]	[tyś. m ³]
2013	379,6	325,5	705,1

Dane Pomorska Spółka Gazownicza

Odbiorcy przemysłowi i podmioty gospodarcze zużyły w 2013 r. **705,1 m³** gazu.

4. Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych na terenie gminy - baza

Dla dokonania charakterystyki emisji gazów cieplarnianych w zakresie **ciepłownictwa i spalania paliw przez pojazdy mechaniczne** na terenie gminy, wykorzystano „standardowe” wskaźniki emisji zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO₂ wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców.

Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji.

Przyjęto, że najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO₂, a emisje CH₄ i N₂O można pominąć (nie trzeba ich wyliczać). Emisje CO₂ powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej zostały potraktowane jako zerowe. Wykorzystane standardowe wskaźniki emisji zostały podane w Poradniku SEAP i bazują na Wytycznych IPCC z 2006 roku. Emisje CO₂ zostały raportowane w tonach.

Zakres inwentaryzacji gazów cieplarnianych

Inwentaryzacją objęte są wszystkie emisje gazów cieplarnianych wynikające ze zużycia energii finalnej na terenie miasta i gminy. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:

- energii paliw kopalnych (na potrzeby gospodarczo-bytowe, transportowe),
- ciepła sieciowego,
- energii elektrycznej,
- energii ze źródeł odnawialnych

Ze względu na potrzebę uniknięcia podwójnego liczenia emisji, z inwentaryzacji wyłączony został w całości przemysł objęty wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji CO₂ – są to siłownie wiatrowe pracujące na terenie gminy.

Wskaźniki emisji

Dla miejskiej sieci ciepłowniczej zastosowano wskaźnik emisji obliczony na podstawie wielkości emisji CO₂ z Kotłowni Miejskiej przy ul. Wrzosowej w Łasinie oraz wielkości produkcji i sprzedaży ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej, który wyliczono dla roku:

- 2011 na – 282,27 kg CO₂/GJ ciepła pobieranego z sieci.
- 2013 na – 223,67.kg CO₂/GJ ciepła pobieranego z sieci.

Emisje wytwarzane przy ogrzewaniu budynków wyliczono na podstawie wartości opałowej oraz jednostkowych wskaźników emisji dla poszczególnych paliw zużywanych do ogrzewania w skali roku

Wykorzystano opracowanie KOBiZE:

- Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2006 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2009

Przyjęte wartości do obliczeń przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 55. Ciepłownie

RODZAJ PALIWA	WO	WE CO2
	MJ/kg	kg/GJ
Węgiel kamienny	21,84	94,78
Węgiel brunatny	8,73	107,89

Tabela 56. Wskaźniki emisji dla węgla kamiennego i brunatnego, obliczone w oparciu o średnie krajowe WO dla tych paliw

RODZAJ PALIWA	WO	WE CO2
	MJ/kg	kg/GJ
Węgiel kamienny	22,66	94,58
Węgiel brunatny	8,74	107,83

Tabela 57. Wartość opałowa dla poszczególnych rodzajów opału używanych do ogrzewania budynków

Rodzaj opału	WO	WO	WE CO2
	[MJ/kg]	[MJ/m ³]	[kg/GJ]
Brykiety węgla kamiennego	20,7		92,71
Gaz ziemny	48,0	33,99	55,82
Gaz ziemny wysokometanowy		36,09	55,82
Gaz ziemny zaazotowany		25,91	55,82
Drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego	15,6		109,76
Biogaz	50,4		54,33
Odpady komunalne - niebiogeniczne	10		140,14
Odpady komunalne - biogeniczne	11,6		98,00
Gaz ciekły	47,31		62,44
Benzyny silnikowe	44,80		68,61
Olej napędowy	43,33		73,33
Oleje opałowe	40,19		76,59

Wartości WO w tabeli, wyrażone w MJ/kg, to wartości domyślne – WO zaznaczone pochylą czcionką pochodzą z 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories a pozostałe z Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)

Wartości opałowe, wyrażone w MJ/m³, obliczone zostały w oparciu o krajowe dane statystyczne. Wartości te podane zostały w celu ułatwienia przeliczenia zużycia paliw gazowych z jednostek objętościowych na jednostki energetyczne i nie są one bezpośrednio zamieszczone w inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych za rok 2006.

Emisje dla poszczególnych budynków w skali roku wyliczono wykorzystując poniższe równanie:

Emisja w skali roku = ilość zużytego opału lub ciepła x jednostkowa wartość emisji

Ekwiwalent CO₂

Celem obliczenia wielkości emisji gazów cieplarnianych innych niż CO₂ zastosowano (zgodnie z wytycznymi) przeliczniki oparte na potencjale globalnego ocieplenia dla poszczególnych gazów, opracowane przez IPCC.

Emisje gazów cieplarnianych innych niż CO₂ należy przeliczyć na ekwiwalent CO₂ wykorzystując wartości GWP (potencjał tworzenia efektu cieplarnianego). Przykładowo, w przedziale

czasowym wynoszącym 100 lat jeden kilogram CH₄ ma taki sam udział w tworzeniu efektu cieplarnianego jak 21 kilogramów CO₂, w związku z czym wskaźnik GWP dla CH₄ wynosi 21.

Tabela 58. Przeliczenie emisji CH₄ i N₂O na ekwiwalent CO₂

Masa gazu cieplarnianego w tonach	Masa gazu cieplarnianego wyrażona w tonach ekwiwalentu CO ₂
1 t CO ₂	1 t CO ₂ -eq
1 t CH ₄	21 t CO ₂ -eq
1 t N ₂ O	310 t CO ₂ -eq

Wykorzystane wskaźniki emisji dla paliw przedstawiono w poniższej tabeli. Bazują one na Wytycznych IPCC z 2006 roku oraz na Europejskiej Referencyjnej Bazie Danych dot. Analizy Cyklu Życia (ELCD).

Emisje w transporcie

Metodologia wyliczenia emisji

Tabela 59. Standardowe wskaźniki emisji (źródło: IPCC, 2006) oraz wskaźniki emisji LCA (źródło: ELCD) dla najczęściej stosowanych typów paliw

Rodzaj paliwa	Standardowe wskaźniki emisji [t CO ₂ /MWh]	Wskaźniki emisji LCA [t CO ₂ -eq/MWh]
Benzyna silnikowa	0.249	0.299
Olej napędowy	0.267	0.305
Olej opałowy	0.279	0.310
LPG		
Antracyt	0.354	0.393
Pozostały węgiel bitumiczny	0.341	0.380
Węgiel podbitumiczny	0.346	0.385
Węgiel brunatny	0.364	0.375
Gaz ziemny	0.202	0.237

Odpady komunalne (oprócz biomasy)	0.330	0.330
Drewno (a)	0 – 0.403	0.002b – 0.405
Olej roślinny	0c	0.182d
Biodiesel	0c	0.156e
Bioetanol	0c	0.206f
Energia słoneczna	0	-g
Energia geotermalna	0	-g

a) Niższą wartość należy wybrać, gdy drewno jest pozyskiwane w zrównoważony sposób, a wyższą – gdy jest pozyskiwane w sposób niezrównoważony.

b) Wartość ta odzwierciedla emisje z produkcji i lokalnego/regionalnego transportu drewna reprezentatywne dla Niemiec, przy założeniu że: pod pojęciem drewna kryją się kłody świerkowe z korą pochodzące z lasu powstałego w wyniku powtórnego zalesiania, mieszanka produkcyjna jest cięta na miejscu przeznaczenia, a drewno zawiera 44% wody. Miastom i gminom wykorzystującym ten wskaźnik emisji zaleca się sprawdzenie, czy dobrze odzwierciedla on warunki lokalne, a jeżeli nie – opracowanie własnego wskaźnika emisji.

c) Wartość zero należy wybrać, gdy biopaliwa spełniają kryteria zrównoważonego rozwoju; jeżeli nie – należy zastosować wskaźnik emisji dla odpowiedniego paliwa kopalnego.

d) Wartość ta dotyczy czystego oleju roślinnego pochodzącego z oleju palmowego. Jest ona reprezentatywna dla oleju o najmniej ekologicznym cyklu życia, dlatego niekoniecznie odzwierciedla typową sytuację. Wartość ta nie uwzględnia oddziaływania na klimat w wyniku bezpośredniej lub pośredniej zmiany użytkowania terenu. Gdyby oddziaływanie to zostało wzięte pod uwagę, wartość współczynnika emisji mogła by sięgnąć nawet 9 t CO₂-eq/MWh – w przypadku przekształcenia terenów leśnych w tropikach.

e) Wartość ta dotyczy biodiesla pochodzącego z oleju palmowego. Jest ona reprezentatywna dla biodiesla o najmniej ekologicznym cyklu życia, dlatego niekoniecznie odzwierciedla typową sytuację. Wartość ta nie uwzględnia oddziaływania na klimat w wyniku bezpośredniej lub pośredniej zmiany użytkowania terenu. Gdyby oddziaływanie to zostało wzięte pod uwagę, wartość współczynnika emisji mogła by sięgnąć nawet 9 t CO₂-eq/MWh – w przypadku przekształcenia terenów leśnych w tropikach.

f) Wartość ta dotyczy etanolu pochodzącego z pszenicy. Jest ona reprezentatywna dla etanolu o najmniej ekologicznym cyklu życia, dlatego niekoniecznie odzwierciedla typową sytuację. Wartość ta nie uwzględnia oddziaływania na klimat w wyniku bezpośredniej lub pośredniej zmiany użytkowania terenu. Gdyby oddziaływanie to zostało wzięte pod uwagę, wartość współczynnika emisji mogła by sięgnąć nawet 9 t CO₂-eq/MWh – w przypadku przekształcenia terenów leśnych w tropikach.

g) Brakuje danych, by wyznaczyć wskaźnik emisji, lecz zakłada się, że są one niskie (choć emisje związane ze zużyciem energii elektrycznej przez pompy ciepła należy oszacować wykorzystując wskaźnik emisji dla energii elektrycznej).

Do obliczenia emisji w transporcie drogowym zastosowano współczynniki przeliczeniowe przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa	Pojazdy według rodzaju zasilania %	Jednostkowe zużycie paliwa - dane 2010r. [litr/100 km]	Zawartość energii w paliwie [MJ/litr]	Zawartość energii w paliwie [MWh/litr]	Standardowe wskaźniki emisji [t CO ₂ /MWh]	Standardowy wskaźnik emisji CO ₂ [kg CO ₂ /100km]	Wskaźnik emisji CO ₂ przyjęty do obliczeń emisji CO ₂ [kgCO ₂ /100km]
motocykle	benzyna	100	5	38	0,0105564	0,249	13,142718	13,143
samochody osobowe	benzyna	61	8	38	0,0105564	0,249	21,0283488	19,168
samochody osobowe	LPG	14,37	10,2	25,02	0,006950556	0,2	14,17913424	
samochody osobowe	olej napędowy	22,45	7,1	36,4	0,01011192	0,267	19,16916674	
samochody osobowe	Inne źródła energii	2,17			0		0	
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	olej napędowy	32	10,5	36,4	0,01011192	0,267	28,34876772	25,518
samochody ciężarowe o masie do 3,5	benzyna	57,4	10	38	0,0105564	0,249	26,285436	

ton								
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	LPG	7,82	12,5	25,02	0,006950556	0,2	17,37639	
samochody ciężarowe o masie powyżej 3,5 ton	olej napędowy	95	24,8	36,4	0,01011192	0,267	66,95708947	67,815
samochody ciężarowe o masie powyżej 3,5 ton	benzyna	5	32	38	0,0105564	0,249	84,1133952	
autobusy	olej napędowy	100	27,8	36,4	0,01011192	0,267	75,05673739	75,057
ciągniki rolnicze	olej napędowy	100		36,4	0,01011192	0,267		
ciągniki samochodowe	olej napędowy			36,4	0,01011192	0,267		

Emisje powodowane przez ciągniki rolnicze wyliczono na podstawie danych o zwrocie akcyzy ze zużycia oleju napędowego przez rolników.

Udział biopaliw

Przeprowadzając sondaż wśród dystrybutorów paliwa działających na terenie miasta stwierdzono, że biopaliwa zostały wycofane z obrotu na stacjach benzynowych Łasina. Samorząd lokalny nie zamierza uwzględniać w PGN promocji wykorzystania biopaliw.

Energia elektryczna

W celu **wyliczenia emisji CO₂** powstającej w związku ze zużyciem **energii elektrycznej** konieczne było przyjęcie odpowiedniego wskaźnika emisji. Ten sam wskaźnik emisji był stosowany dla całości energii elektrycznej wykorzystywanej na terenie gminy.

Lokalny wskaźnik emisji dla energii elektrycznej uwzględnia poniższe aspekty:

- Krajowy/europejski wskaźnik emisji
- Lokalna produkcja energii elektrycznej
- Zakup certyfikowanej zielonej energii elektrycznej przez samorząd lokalny

Oszacowana wielkości emisji związanej z energią elektryczną wykonana została na podstawie jej zużycia. Wskaźniki emisji wyrażone w t CO₂ / MWhe, zużycia energii elektrycznej Przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 60. Krajowe wskaźniki emisji oraz europejski wskaźnik emisji dla energii elektrycznej. *Uwaga: rok, dla którego zostały zgromadzone dane, jest różny dla różnych krajów oraz różnych rodzajów wskaźników emisji*

Kraj	Standardowy wskaźnik emisji [t CO ₂ /MWhe]	Wskaźniki emisji LCA [t CO ₂ -eq/MWhe]
Polska	1.191	1.185
EU-27	0.460	0.578

Źródło: Poradnik SEAP

Tabela 61. Wskaźniki emisji dla lokalnej produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych

Źródło energii elektrycznej	Standardowy wskaźnik emisji [t CO₂/MWh]	Wskaźnik emisji LCA [t CO₂-eq/MWh]
Ogniwa fotowoltaiczne	0	0.020-0.050a
Elektrownia wiatrowa	0	0.007b
Elektrownia wodna	0	0.024

a) Źródło: Vasilis i inni, 2008.

b) Wyznaczono w oparciu o wyniki pochodzące z wybranej elektrowni wiatrowej, zlokalizowanej na wybrzeżu, w miejscu charakteryzującym się dobrymi warunkami wiatrowymi.

Dla energii elektrycznej przyjęto wskaźniki emisji:

- 0,982 Mg CO₂/MWh dla roku 2008,

- **0,812 Mg CO₂/MWh** dla roku **2011** wg. Metodologii obliczania efektu ekologicznego dla Systemu Zielonych Inwestycji (za NFOŚiGW).

Metodologia obliczeń emisji pośredniej ze zużycia energii elektrycznej

Do obliczeń emisji wykorzystano podstawowy wzór obliczeniowy:

$$E_{CO_2} = C \times EF$$

gdzie:

E_{CO_2} – oznacza wielkość emisji CO₂ [Mg]

C – oznacza zużycie energii (elektrycznej, ciepła, paliwa) [MWh]

EF – oznacza wskaźnik emisji CO₂ [MgCO₂/MWh]

Dla **składowiska odpadów i oczyszczalni ścieków** dla raportowania emisji oszacowano „emisje ekwiwalentu CO₂, zgodnie z podejściem LCA, gdyż ważną rolę mogą odgrywać tu inne niż CO₂ gazy cieplarniane jak CH₄ i N₂O.

Emisje gazów cieplarnianych innych niż CO₂ przeliczono na ekwiwalent CO₂ wykorzystując wartości przedstawione w tabeli (Przeliczenie emisji CH₄ i N₂O na ekwiwalent CO₂).

4.1 Charakterystyka emisji gazów cieplarnianych budynki mieszkalne – baza

4.1.1 Emisja gazów cieplarnianych - kotłownie lokalne i dystrybucja ciepła- baza

Emisje gazów cieplarnianych z kotłowni lokalnych przy ul. Wrzosowej 12, kotłownia gazowa przy ul. C. Skłodowskiej 1 i na Wybudowaniu Łasińskim zostały wykazane jako emisje obiektów zasilanych z sieci ciepłowniczej kotłowni komunalnej oraz na Wybudowaniu Łasińskim.

Poniżej wykazane emisje gazowe **nie zostały doliczone** do zbiorczego zestawienia emisji z terenu miasta i gminy Łasin.

Dla energii cieplnej pobieranej z sieci ciepłowniczej zasilanej z kotłowni przy ul. Wrzosowej 12, kotłowni gazowej przy ul. C Skłodowskiej 1, kotłowni na Wybudowaniu Łasińskim i kotłowni olejowej w Bogdankach wyliczono jednostkowe emisje gazowe i pyłowe, które przedstawiono w poniższych tabelach.

Kotłownia Wrzosowej 12

Wskaźnik emisji dla zużycia 1 GJ ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej podłączonej do kotłowni Wrzosowa 12										
	Emisja CO ₂		Emisja SO ₂		Emisja CO		Emisja NO ₂		Emisja pyłu	
rok	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość
2011	kg CO ₂ / GJ	282,3	kg SO ₂ / GJ	47,76	kg CO / GJ	134,33	kg NO ₂ / GJ	5,97	kg pyłu / GJ	31,3
	kg CO ₂ / MWh	78,408								

Kotłownia C. Skłodowskiej 1

Wskaźnik emisji dla zużycia 1 GJ ciepła z sieci ciepłowniczej podłączonej do kotłowni C Skłodowskiej 1										
	Emisja CO ₂		Emisja SO ₂		Emisja CO		Emisja NO ₂		Emisja pyłu	
rok	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość
2011	kg CO ₂ / GJ	74,95	kg SO ₂ / GJ	0,0253	kg CO / GJ	0,0112	kg NO ₂ / GJ	0,0566	kg pyłu / GJ	0,00001
	kg CO ₂ / MWh	20,82								

Kotłownia Wybudowanie Łasińskie

Wskaźnik emisji dla zużycia 1 GJ ciepła z sieci ciepłowniczej na Wybudowaniu Łasińskim										
rok	Emisja CO ₂		Emisja SO ₂		Emisja CO		Emisja NO ₂		Emisja pyłu	
	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość
2011	kg CO ₂ / GJ	168,8	kg SO ₂ / GJ	1,36	kg CO / GJ	3,82	kg NO ₂ / GJ	0,17	kg pyłu / GJ	0,892
	kg CO ₂ / MWh	46,87								

Kotłownia w Bogdankach

Wskaźnik emisji dla zużycia 1 GJ ciepła z instalacji CO										
rok	Emisja CO ₂		Emisja SO ₂		Emisja CO		Emisja NO ₂		Emisja pyłu	
	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość
2011	kg CO ₂ / GJ	95,62	kg SO ₂ / GJ	0,632	kg CO / GJ	0,02012	kg NO ₂ / GJ	0,0744	kg pyłu / GJ	0,0126
	kg CO ₂ / MWh	26,56								

Na podstawie zużycia opału wyliczona została emisja gazowa i pyłowa, powstająca przy ogrzewaniu budynków wielorodzinnych, co przedstawiono poniższej tabeli.

Emisje gazowe i pyłowe	Emisja CO2			Emisja SO2			Emisja CO			Emisja NO2			Emisja pyłu		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
miał	[kg/GJ]	94,6	2669622	[kg/tona]	16	21510,1	[kg/tona]	45	60497,2	[kg/tona]	2	2688,8	[kg/tona]	10,5	14116
węgiel, ekogroszek	[kg/GJ]	94,6	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	45	0	[kg/tona]	2	0	[kg/tona]	19,5	0
węgiel brunatny	[kg/GJ]	108	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	28,5	0
koks	[kg/GJ]			[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	25	0	[kg/tona]	0,5	0	[kg/tona]	15,75	0
olej opałowy	[kg/GJ]	76,6	19623,2	[kg/tona]	20,359	129,789	[kg/tona]	0,682	4,34775	[kg/tona]	2,395	15,268	[kg/tona]	0,407	2,5946
gaz ziemny	[kg/GJ]	55,8	191202	[kg/milion m3]	0,0188	0,00179	[kg/milion m3]	300	28,4733	[kg/milion m3]	1520	144,26	[kg/milion m3]	0,5	0,0475
gaz LPG	[kg/GJ]	62,4	0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0
cieplik	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0
Drewno	[kg/GJ]	0	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	1,5	0
brykiet drzewny	[kg/GJ]	110	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	1,5	0
słoma	[kg/GJ]	110	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	6	0
kolektory słoneczne	[kg/GJ]	0													
Razem		razem	2880448		razem	21639,9		razem	60530,1		razem	2848,3		razem	14119

4.1.3 Emisja gazów cieplarnianych - budynki jednorodzinne- baza

Na podstawie zużycia opału wyliczona została emisja gazowa i pyłowa, powstająca przy ogrzewaniu indywidualnych budynków mieszkalnych, co przedstawiono poniższej tabeli.

Emisje gazowe i pyłowe	Emisja CO2			Emisja SO2			Emisja CO			Emisja NO2			Emisja pyłu		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
miał	[kg/GJ]	94,56	3804517	[kg/tona]	16	30654,4	[kg/tona]	45	86215,5	[kg/tona]	2	3831,8	[kg/tona]	10,5	20116,95
węgiel, ekogroszek	[kg/GJ]	94,56	8277578	[kg/tona]	16	61809,6	[kg/tona]	45	173839,5	[kg/tona]	2	7726,2	[kg/tona]	19,5	75330,45
węgiel brunatny	[kg/GJ]	107,83	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	28,5	0
koks	[kg/GJ]			[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	25	0	[kg/tona]	0,5	0	[kg/tona]	15,75	0
olej opałowy	[kg/GJ]	76,59	14467	[kg/tona]	20,359	95,6873	[kg/tona]	0,682	3,2054	[kg/tona]	2,395	11,2565	[kg/tona]	0,407	1,9129
gaz ziemny	[kg/GJ]	55,82	498398	[kg/milion m3]	0,01884	0,00466102	[kg/milion m3]	300	74,22	[kg/milion m3]	1520	376,048	[kg/milion m3]	0,5	0,1237
gaz LPG	[kg/GJ]	62,44	192898	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0
ciepłik	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0
Drewno	[kg/GJ]	0	0	[kg/tona]	0,11	922,812	[kg/tona]	26	218119,2	[kg/tona]	1	8389,2	[kg/tona]	1,5	12583,8
brykiet drzewny	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	1,5	0
słoma	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	6	0
kolektory słoneczne	[kg/GJ]	0													
Razem		razem	12787860		razem	93482		razem	478251		razem	20334		razem	108033

Na podstawie zużycia energii przez gospodarstwa domowe wyliczona została pośrednia emisja CO₂ powstająca przy wytwarzaniu energii elektrycznej w elektrowni, co przedstawiono poniższej tabeli.

Emisja gazowa pośrednia	Emisja CO2		
	jednostka	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
Zużyta energia elektryczna w gospodarstwach domowych	kg CO2/MWh	812	1 803 452

4.2 Emisja gazów cieplarnianych - budynki użyteczności publicznej komunalne i nie komunalne- baza

Na podstawie zużycia opału wyliczona została emisja gazowa i pyłowa, powstająca przy ogrzewaniu budynków użyteczności publicznej, co przedstawiono poniższej tabeli.

Emisje gazowe i pyłowe	Emisja CO2			Emisja SO2			Emisja CO			Emisja NO2			Emisja pyłu		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
miał	[kg/GJ]	94,56	846778	[kg/tona]	16	6822,8	[kg/tona]	45	19189,1	[kg/tona]	2	852,85	[kg/tona]	10,5	4587,61
węgiel, ekogroszek	[kg/GJ]	94,56	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	45	0	[kg/tona]	2	0	[kg/tona]	19,5	616376
węgiel brunatny	[kg/GJ]	107,83	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	28,5	0
koks	[kg/GJ]			[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	25	0	[kg/tona]	0,5	0	[kg/tona]	15,75	0
olej opałowy	[kg/GJ]	76,59	472665,646	[kg/tona]	20,359	3126,23	[kg/tona]	0,682	104,725	[kg/tona]	2,395	367,764	[kg/tona]	0,407	58,2275
gaz ziemny	[kg/GJ]	55,82	459130,648	[kg/milion m3]	0,01884	0,00429	[kg/milion m3]	300	68,3724	[kg/milion m3]	1520	346,42	[kg/milion m3]	0,5	0,07012
gaz LPG	[kg/GJ]	62,44	0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0
ciepłota	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0
Drewno	[kg/GJ]	0	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	1,5	0
brykiet drzewny	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	1,5	0
słoma	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	6	0
kolektory słoneczne	[kg/GJ]	0													
Razem		razem	1778574		razem	9949,03		razem	19362,2		razem	1567,03		razem	1714133

Na podstawie zużycia energii budynki użyteczności publicznej wyliczona została pośrednia emisja CO₂ z elektrowni, co przedstawiono poniższej tabeli.

Pośrednia emisja CO ₂ powodowana zużyciem energii elektrycznej			
Wyszczególnienie	Emisja CO ₂		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
Zużyta energia elektryczna budynki użyteczności publicznej	[kg CO2/kWh]	0,812	684813

4.3 Emisja gazów cieplarnianych - budynki i urządzenia usług komunalnych- baza

Na podstawie zużycia opału i energii elektrycznej wyliczona została emisja gazowa i pyłowa, i emisja pośrednia powstająca przy eksploatacji budynków i urządzeń usług komunalnych, co przedstawiono poniżej.

4.3.1 Emisja gazów cieplarnianych - wodociągi- baza

Emisja pośrednia CO ₂ powodowana zużyciem energii elektrycznej			
Wyszczególnienie	Emisja CO ₂		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
Zużyta energia elektryczna - wodociągi	[kg CO ₂ /kWh]	0,812	376 391

4.3.2 Emisja gazów cieplarnianych - kanalizacja i oczyszczalnia ścieków- baza

Emisja pośrednia CO ₂ powodowana zużyciem energii elektrycznej			
Wyszczególnienie	Emisja CO ₂		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
Zużyta energia elektryczna – kanalizacja i oczyszczalnie ścieków	[kg CO ₂ /kWh]	0,812	130341,4

4.3.3 Emisja gazów cieplarnianych - oświetlenie uliczne i drogowe- baza

Emisja pośrednia CO ₂ powodowana zużyciem energii elektrycznej			
Wyszczególnienie	Emisja CO ₂		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
Zużyta energia elektryczna – oświetlenie uliczne i drogowe	[kg CO ₂ /kWh]	0,812	342 287

4.3.4 Emisja gazów cieplarnianych – gospodarka odpadami emisja CH₄ ze składowisk odpadów- baza

Emisja CH ₄ powodowana nagromadzeniem odpadów komunalnych					
Wyszczególnienie	Emisja CH ₄			Emisja CH ₄ w przeliczeniu na CO ₂	
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	Przelicznik na ekwiwalent CO ₂	wielkość emisji w przeliczeniu na CO ₂ [kg]
Zużyta energia elektryczna – kanalizacja i oczyszczalnie ścieków	[kg CH ₄ /Mg]	3,45	95 596	21	2 007 517

4.4 Emisja gazów cieplarnianych - komunikacja i transport- baza

Transport i komunikacja

Źródłem emisji zanieczyszczeń tego typu jest spalanie paliw płynnych w silnikach spalinowych pojazdów samochodowych, w maszynach rolniczych oraz w kolejnictwie. Elementem emisji w tym zakresie jest również emisja powstająca w obrocie paliwami występująca głównie w czasie tankowania oraz przeładunku. Charakterystycznymi cechami zanieczyszczeń komunikacyjnych są:

- stosunkowo duże stężenie tlenu węgla, tlenków azotu i węglowodorów lotnych;
- koncentracja zanieczyszczeń wzdłuż dróg;
- nierównomierność w okresach dobowych i sezonowych związana ze zmianami natężenia ruchu.

Na wielkość emisji komunikacyjnej mają wpływ:

- stan nawierzchni;
- konstrukcja i stan techniczny silników pojazdów, warunki pracy silników;
- rodzaj paliwa;
- płynność ruchu

Łączna długość dróg publicznych na terenie Miasta i Gminy Łasin wynosi 188,1 km w tym:

- drogi krajowe o łącznej długości 16,45 km;
- drogi wojewódzkie o łącznej długości 11,45 km;
- drogi powiatowe o łącznej długości 74,93 km;
- drogi gminne o łącznej długości 85,27 km (w czego 9,85 km dróg zlokalizowana jest na obszarze miejskim).

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu (raport „Generalny pomiar ruchu 2005 – Synteza wyników” na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad) oraz opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” oszacowano wielkość emisji komunikacyjnej. Wyniki przedstawiono w poniższych rozdziałach.

4.4.1 Emisja gazów cieplarnianych - komunikacja autobusowa, samochody osobowe, samochody ciężarowe i dostawcze - baza

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń emisji komunikacyjnych na terenie miasta i gminy Łasin w przyjętym roku bazowym 2010. Emisje przedstawiono w podziale na poszczególne typy pojazdów mechanicznych, jak: motocykle, samochody osobowe, samochody dostawcze, samochody ciężarowe bez przyczepy, samochody ciężarowe z przyczepą, autobusy oraz ciągniki rolnicze. Na końcu przedstawiono sumę emisji CO₂ z komunikacji.

Rodzaj pojazdu mechanicznego	Emisja z poszczególnych rodzajów pojazdów [ton CO ₂ /roku]							Razem
	MS	SO	SD	SCbp	SCzp	A	Cr	
Emisje CO ₂ z poszczególnych rodzajów pojazdów w 2010 r.	191,7	8363,9	1031,9	858,2	2035,9	446,5	2059,6	14987,9

4.4.2 Emisja gazów cieplarnianych - dowożenie uczniów do szkół - baza

Do czerwca 2009 r. usługę dowozu uczniów do szkół świadczyła firma przewozowa z Łasina. Od 1 września 2009 r. do chwili obecnej uczniowie do szkół dowożeni są regularnymi liniami komunikacji „PKS Grudziądz”. Gmina zwraca rodzicom uczniów koszty zakupu biletów miesięcznych.

Emisja gazów powodowana dowożeniem dzieci do szkół, mieści się w ogólnej emisji wytwarzanej przez transport autobusowy.

4.5 Emisja gazów cieplarnianych - rolnictwo- baza

Wielkość emisji ustalono na podstawie zużycia oleju napędowego przez ciągniki rolnicze z terenu całej gminy

Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa	Zużycie oleju przez ciągniki w 2011r. [litry/rok]	Emisja CO ₂ z ciągników na terenie gminy [kg CO ₂ /rok]	Emisja CO ₂ z ciągników na terenie gminy [ton CO ₂ /rok]
ciągniki rolnicze	olej napędowy	762836,91	2059570,13	2059,57

4.6 Emisja gazów cieplarnianych - zakłady przemysłowe- baza

Na podstawie oszacowanego zużycia paliw i energii przez zakłady przemysłowe zlokalizowane na terenie miasta i gminy Łasin obliczono emisję CO₂ i zanieczyszczeń gazowych powstających wyniku działalności podmiotów gospodarczych.

Emisje gazowe i pyłowe	Emisja CO ₂			Emisja SO ₂			Emisja CO			Emisja NO ₂			Emisja pyłu		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
miał	[kg/GJ]	94,56	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	45	0	[kg/tona]	2	0	[kg/tona]	10,5	0
węgiel, ekogroszek	[kg/GJ]	94,56	2806547,2	[kg/tona]	16	20956,8	[kg/tona]	45	58941	[kg/tona]	2	2619,6	[kg/tona]	19,5	25541,1
węgiel brunatny	[kg/GJ]	107,83	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	28,5	0
koks	[kg/GJ]			[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	25	0	[kg/tona]	0,5	0	[kg/tona]	15,75	0
olej opałowy	[kg/GJ]	76,59	171971,1	[kg/tona]	20,359	1137,42	[kg/tona]	0,682	38,1	[kg/tona]	2,395	133,80	[kg/tona]	0,407	22,7384
gaz ziemny	[kg/GJ]	55,82	1198452,1	[kg/milion m3]	0,01884	0,01121	[kg/milion m3]	300	178,47	[kg/milion m3]	1520	904,25	[kg/milion m3]	0,5	0,297
gaz LPG	[kg/GJ]	62,44	8773,5	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0
cieplik	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0
Drewno	[kg/GJ]	0	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	1,5	0
brykiet drzewny	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	1,5	0
słoma	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	6	0
kolektory słoneczne	[kg/GJ]	0													
Razem		razem	4185743,9		razem	22094,2		razem	59157,57		razem	3657,65		razem	25564,1

5. Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych na terenie gminy - 2013 r.

Dla dokonania kontrolnej charakterystyki emisji gazów cieplarnianych w 2013 r. w zakresie **ciepłownictwa i spalania paliw przez pojazdy mechaniczne** na terenie gminy, wykorzystano „standardowe” wskaźniki emisji zgodne z zasadami IPCC, które obejmują całość emisji CO₂ wynikłej z końcowego zużycia energii na terenie gminy – zarówno emisje bezpośrednie ze spalania paliw w budynkach, instalacjach i transporcie, jak i emisje pośrednie towarzyszące produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu wykorzystywanych przez mieszkańców.

Standardowe wskaźniki emisji bazują na zawartości węgla w poszczególnych paliwach i są wykorzystywane w krajowych inwentaryzacjach gazów cieplarnianych wykonywanych w kontekście Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu oraz Protokołu z Kioto do tej konwencji.

Przyjęto, że najważniejszym gazem cieplarnianym jest CO₂, a emisje CH₄ i N₂O można pominąć (nie trzeba ich wyliczać). Emisje CO₂ powstające w wyniku spalania biomasy/biopaliw wytwarzanych w zrównoważony sposób oraz emisje związane z wykorzystaniem certyfikowanej zielonej energii elektrycznej zostały potraktowane jako zerowe. Wykorzystane standardowe wskaźniki emisji zostały podane w Poradniku SEAP i bazują na Wytocznych IPCC z 2006 roku. Emisje CO₂ zostały raportowane w tonach.

Zakres kontrolnej inwentaryzacji gazów cieplarnianych

Inwentaryzacją objęte są wszystkie emisje gazów cieplarnianych wynikające ze zużycia energii finalnej na terenie miasta i gminy. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:

- energii paliw kopalnych (na potrzeby gospodarczo-bytowe, transportowe),
- ciepła sieciowego,
- energii elektrycznej,
- energii ze źródeł odnawialnych

Ze względu na potrzebę uniknięcia podwójnego liczenia emisji, z inwentaryzacji wyłączony został w całości przemysł objęty wspólnotowym systemem handlu uprawnieniami do emisji CO₂ – są to siłownie wiatrowe pracujące na terenie gminy.

Wskaźniki emisji

Dla miejskiej sieci ciepłowniczej zastosowano wskaźnik emisji obliczony na podstawie wielkości emisji CO₂ z Kotłowni Miejskiej przy ul. Wrzosowej w Łasinie oraz wielkości produkcji i sprzedaży ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej, który wyliczono dla roku:

- 2011 na – 282,27 kg CO₂/GJ ciepła pobieranego z sieci.
- **2013 na – 223,67.kg CO₂/GJ ciepła pobieranego z sieci.**

Emisje wytwarzane przy ogrzewaniu budynków wyliczono na podstawie wartości opałowej oraz jednostkowych wskaźników emisji dla poszczególnych paliw zużywanych do ogrzewania w skali roku

Wykorzystano opracowanie KOBiZE:

- Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2010 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2013.

Przyjęte wartości do obliczeń przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 62. Ciepłownie

RODZAJ PALIWA	WO	WE CO ₂
	MJ/kg	kg/GJ
Węgiel kamienny	21,76	94,94
Węgiel brunatny	8,64	108,29

Tabela 63. Wskaźniki emisji dla węgla kamiennego i brunatnego, obliczone w oparciu o średnie krajowe WO dla tych paliw

RODZAJ PALIWA	WO	WE CO ₂
	MJ/kg	kg/GJ
Węgiel kamienny	22,08	94,62
Węgiel brunatny	8,57	108,60

Tabela 64. Wartość opałowa dla poszczególnych rodzajów opału używanych do ogrzewania budynków

Rodzaj opału	WO	WO	WE CO ₂
	[MJ/kg]	[MJ/m ³]	[kg/GJ]
Brykiety węgla kamiennego	20,7		92,71
Gaz ziemny wysokometanowy		35,98	55,82
Gaz ziemny zaazotowany		24,85	55,82
Drewno opałowe i odpady pochodzenia drzewnego	15,6		109,76
Biogaz	50,4		54,33
Odpady komunalne - niebiogeniczne	10		140,14
Odpady komunalne - biogeniczne	11,6		98,00
Gaz ciekły	47,31		62,44
Benzyny silnikowe	44,80		68,61
Olej napędowy (w tym olej opałowy lekki)	43,33		73,33
Oleje opałowe	40,19		76,59

Wartości WO w tabeli 12, wyrażone w MJ/kg, to wartości domyślne – WO zaznaczone pochylą czcionką pochodzą z 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories a pozostałe z Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)

Olej opałowy lekki jest w międzynarodowych statystykach paliwowo-energetycznych i w inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych wliczany do oleju napędowego.

Wartości opałowe, wyrażone w MJ/m³, obliczone zostały w oparciu o krajowe dane statystyczne. Wartości te podane zostały w celu ułatwienia przeliczenia zużycia paliw gazowych z jednostek objętościowych na jednostki energetyczne i nie są one bezpośrednio zamieszczone w inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych za rok 2010

Emisje dla poszczególnych budynków w skali roku wyliczono wykorzystując poniższe równanie:

Emisja w skali roku = ilość zużytego opału lub ciepła x jednostkowa wartość emisji

Ekwiwalent CO₂

Celem obliczenia wielkości emisji gazów cieplarnianych innych niż CO₂ zastosowano (zgodnie z wytycznymi) przeliczniki oparte na potencjale globalnego ocieplenia dla poszczególnych gazów, opracowanego przez IPCC.

Emisje gazów cieplarnianych innych niż CO₂ należy przeliczyć na ekwiwalent CO₂ wykorzystując wartości GWP (potencjał tworzenia efektu cieplarnianego). Przykładowo, w przedziale czasowym wynoszącym 100 lat jeden kilogram CH₄ ma taki sam udział w tworzeniu efektu cieplarnianego jak 21 kilogramów CO₂, w związku z czym wskaźnik GWP dla CH₄ wynosi 21.

Tabela 65. Przeliczenie emisji CH₄ i N₂O na ekwiwalent CO₂

Masa gazu cieplarnianego w tonach	Masa gazu cieplarnianego wyrażona w tonach ekwiwalentu CO ₂
1 t CO ₂	1 t CO ₂ -eq
1 t CH ₄	21 t CO ₂ -eq
1 t N ₂ O	310 t CO ₂ -eq

Wykorzystane wskaźniki emisji dla paliw przedstawiono w poniższej tabeli. Bazują one na Wytycznych IPCC z 2006 roku oraz na Europejskiej Referencyjnej Bazie Danych dot. Analizy Cyklu Życia (ELCD).

Emisje w transporcie

Metodologia wyliczenia emisji

Tabela 66. Standardowe wskaźniki emisji (źródło: IPCC, 2006) oraz wskaźniki emisji LCA (źródło: ELCD) dla najczęściej stosowanych typów paliw

Rodzaj paliwa	Standardowe wskaźniki emisji [t CO ₂ /MWh]	Wskaźniki emisji LCA [t CO ₂ -eq/MWh]
Benzyna silnikowa	0.249	0.299
Olej napędowy	0.267	0.305
Olej opałowy	0.279	0.310
LPG		
Antracyt	0.354	0.393
Pozostały węgiel bitumiczny	0.341	0.380
Węgiel podbitumiczny	0.346	0.385
Węgiel brunatny	0.364	0.375
Gaz ziemny	0.202	0.237
Odpady komunalne (oprócz biomasy)	0.330	0.330
Drewno (a)	0 – 0.403	0.002b – 0.405
Olej roślinny	0c	0.182d

Biodiesel	0c	0.156e
Bioetanol	0c	0.206f
Energia słoneczna	0	-g
Energia geotermalna	0	-g

a) Niższą wartość należy wybrać, gdy drewno jest pozyskiwane w zrównoważony sposób, a wyższą – gdy jest pozyskiwane w sposób niezrównoważony.

b) Wartość ta odzwierciedla emisje z produkcji i lokalnego/regionalnego transportu drewna reprezentatywne dla Niemiec, przy założeniu że: pod pojęciem drewna kryją się kłody świerkowe z korą pochodzące z lasu powstałego w wyniku powtórnego zalesiania, mieszanka produkcyjna jest cięta na miejscu przeznaczenia, a drewno zawiera 44% wody. Miastom i gminom wykorzystującym ten wskaźnik emisji zaleca się sprawdzenie, czy dobrze odzwierciedla on warunki lokalne, a jeżeli nie – opracowanie własnego wskaźnika emisji.

c) Wartość zero należy wybrać, gdy biopaliwa spełniają kryteria zrównoważonego rozwoju; jeżeli nie – należy zastosować wskaźnik emisji dla odpowiedniego paliwa kopalnego.

d) Wartość ta dotyczy czystego oleju roślinnego pochodzącego z oleju palmowego. Jest ona reprezentatywna dla oleju o najmniej ekologicznym cyklu życia, dlatego niekoniecznie odzwierciedla typową sytuację. Wartość ta nie uwzględnia oddziaływania na klimat w wyniku bezpośredniej lub pośredniej zmiany użytkowania terenu. Gdyby oddziaływanie to zostało wzięte pod uwagę, wartość współczynnika emisji mogła by sięgnąć nawet 9 t CO₂-eq/MWh – w przypadku przekształcenia terenów leśnych w tropikach.

e) Wartość ta dotyczy biodiesla pochodzącego z oleju palmowego. Jest ona reprezentatywna dla biodiesla o najmniej ekologicznym cyklu życia, dlatego niekoniecznie odzwierciedla typową sytuację. Wartość ta nie uwzględnia oddziaływania na klimat w wyniku bezpośredniej lub pośredniej zmiany użytkowania terenu. Gdyby oddziaływanie to zostało wzięte pod uwagę, wartość współczynnika emisji mogła by sięgnąć nawet 9 t CO₂-eq/MWh – w przypadku przekształcenia terenów leśnych w tropikach.

f) Wartość ta dotyczy etanolu pochodzącego z pszenicy. Jest ona reprezentatywna dla etanolu o najmniej ekologicznym cyklu życia, dlatego niekoniecznie odzwierciedla typową sytuację. Wartość ta nie uwzględnia oddziaływania na klimat w wyniku bezpośredniej lub pośredniej zmiany użytkowania terenu. Gdyby oddziaływanie to zostało wzięte pod uwagę, wartość współczynnika emisji mogła by sięgnąć nawet 9 t CO₂-eq/MWh – w przypadku przekształcenia terenów leśnych w tropikach.

g) Brakuje danych, by wyznaczyć wskaźnik emisji, lecz zakłada się, że są one niskie (choć emisje związane ze zużyciem energii elektrycznej przez pompy ciepła należy oszacować wykorzystując wskaźnik emisji dla energii elektrycznej).

Do obliczenia emisji w transporcie drogowym zastosowano współczynniki przeliczeniowe przedstawione w poniższej tabeli.

Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa	Pojazdy według rodzaju zasilania %	Jednostkowe zużycie paliwa - dane 2010r. [litr/100 km]	Zawartość energii w paliwie [MJ/litr]	Zawartość energii w paliwie [MWh/litr]	Standardowe wskaźniki emisji [t CO ₂ /MWh]	Standardowy wskaźnik emisji CO ₂ [kg CO ₂ /100km]	Wskaźnik emisji CO ₂ przyjęty do obliczeń emisji CO ₂ [kgCO ₂ /100km]
motocykle	benzyna	100	5	38	0,0105564	0,249	13,142718	13,143
samochody osobowe	benzyna	61	8	38	0,0105564	0,249	21,0283488	19,168
samochody osobowe	LPG	14,37	10,2	25,02	0,006950556	0,2	14,17913424	
samochody osobowe	olej napędowy	22,45	7,1	36,4	0,01011192	0,267	19,16916674	
samochody osobowe	Inne źródła energii	2,17			0		0	
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	olej napędowy	32	10,5	36,4	0,01011192	0,267	28,34876772	25,518
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	benzyna	57,4	10	38	0,0105564	0,249	26,285436	
samochody ciężarowe o masie do 3,5 ton	LPG	7,82	12,5	25,02	0,006950556	0,2	17,37639	
samochody	olej	95	24,8	36,4	0,01011192	0,267	66,95708947	67,815

ciężarowe o masie powyżej 3,5 ton	napędowy							
samochody ciężarowe o masie powyżej 3,5 ton	benzyna	5	32	38	0,0105564	0,249	84,1133952	
autobusy	olej napędowy	100	27,8	36,4	0,01011192	0,267	75,05673739	75,057
ciągniki rolnicze	olej napędowy	100		36,4	0,01011192	0,267		
ciągniki samochodowe	olej napędowy			36,4	0,01011192	0,267		

Emisje powodowane przez ciągniki rolnicze wyliczono na podstawie danych o zwrocie akcyzy ze zużycia oleju napędowego przez rolników.

Udział biopaliw

Przeprowadzając sondaż wśród dystrybutorów paliwa działających na terenie miasta stwierdzono, że biopaliwa zostały wycofane z obrotu na stacjach benzynowych Łasina. Samorząd lokalny nie zamierza uwzględniać w PGN promocji wykorzystania biopaliw.

Energia elektryczna

W celu **wyliczenia emisji CO₂** powstającej w związku ze zużyciem **energii elektrycznej** konieczne było przyjęcie odpowiedniego wskaźnika emisji. Ten sam wskaźnik emisji był stosowany dla całości energii elektrycznej wykorzystywanej na terenie gminy.

Lokalny wskaźnik emisji dla energii elektrycznej uwzględnia poniższe aspekty:

- Krajowy/europejski wskaźnik emisji
- Lokalna produkcja energii elektrycznej
- Zakup certyfikowanej zielonej energii elektrycznej przez samorząd lokalny

Oszacowana wielkości emisji związanej z energią elektryczną wykonana została na podstawie jej zużycia. Wskaźniki emisji wyrażone w t CO₂ / MWhe, zużycia energii elektrycznej Przedstawiono w poniższych tabelach.

Tabela 67. Krajowe wskaźniki emisji oraz europejski wskaźnik emisji dla energii elektrycznej. *Uwaga: rok, dla którego zostały zgromadzone dane, jest różny dla różnych krajów oraz różnych rodzajów wskaźników emisji*

Kraj	Standardowy wskaźnik emisji [t CO ₂ /MWhe]	Wskaźniki emisji LCA [t CO ₂ -eq/MWhe]
Polska	1.191	1.185
EU-27	0.460	0.578

Źródło: Poradnik SEAP

Tabela 68. Wskaźniki emisji dla lokalnej produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych

Źródło energii elektrycznej	Standardowy wskaźnik emisji [t CO ₂ /MWhe]	Wskaźnik emisji LCA [t CO ₂ -eq/MWhe]
Ogniwa fotowoltaiczne	0	0.020-0.050a

Elektrownia wiatrowa	0	0.007b
Elektrownia wodna	0	0.024

a) Źródło: Vasilis i inni, 2008.

b) Wyznaczono w oparciu o wyniki pochodzące z wybranej elektrowni wiatrowej, zlokalizowanej na wybrzeżu, w miejscu charakteryzującym się dobrymi warunkami wiatrowymi.

Dla obliczenia emisji pośredniej ze zużycia energii elektrycznej w 2013 r. przyjęto wskaźniki emisji z 2011 r.:

- **0,812 Mg CO₂/MWh** dla roku **2011** wg. Metodologii obliczania efektu ekologicznego dla Systemu Zielonych Inwestycji (za NFOŚiGW).

Metodologia obliczeń emisji pośredniej ze zużycia energii elektrycznej

Do obliczeń emisji wykorzystano podstawowy wzór obliczeniowy:

$$E_{CO_2} = C \times EF$$

gdzie:

E_{CO_2} – oznacza wielkość emisji CO₂ [Mg]

C – oznacza zużycie energii (elektrycznej, ciepła, paliwa) [MWh]

EF – oznacza wskaźnik emisji CO₂ [MgCO₂/MWh]

Dla **składowiska odpadów i oczyszczalni ścieków** dla raportowania emisji oszacowano „emisje ekwiwalentu CO₂, zgodnie z podejściem LCA, gdyż ważną rolę mogą odgrywać tu inne niż CO₂ gazy cieplarniane jak CH₄ i N₂O.

Emisje gazów cieplarnianych innych niż CO₂ przeliczono na ekwiwalent CO₂ wykorzystując wartości z tabeli (Przeliczenie emisji CH₄ i N₂O na ekwiwalent CO₂) zamieszczonej powyżej.

5.1 Charakterystyka emisji gazów cieplarnianych budynki mieszkalne - 2013 r.

5.1.1 Emisja gazów cieplarnianych - kotłownie lokalne i dystrybucja ciepła– 2013r.

Emisje gazów cieplarnianych z kotłowni lokalnych przy ul. Wrzosowej 12, kotłownia na Wybudowaniu Łasińskim zostały wykazane jako emisje obiektów zasilanych z sieci ciepłowniczej kotłowni komunalnej oraz na Wybudowaniu Łasińskim. Kotłownia gazowa przy ul. C. Skłodowskiej 1, została zamknięta, a budynki przez nią zasilane zostały włączone do miejskiej sieci ciepłej zasilanej z kotłowni przy ul. Wrzosowej 12.

Poniżej wykazane emisje gazowe **nie zostały doliczone** do zbiorczego zestawienia emisji z terenu miasta i gminy Łasin.

Dla energii ciepłej pobieranej z sieci ciepłowniczej zasilanej z kotłowni przy ul. Wrzosowej 12, kotłowni na Wybudowaniu Łasińskim i kotłowni olejowej w Bogdankach wyliczono jednostkowe emisje gazowe i pyłowe na 2013 r., które przedstawiono w poniższych tabelach.

Kotłownia Wrzosowej 12

Wskaźnik emisji dla zużycia 1 GJ ciepła z miejskiej sieci ciepłowniczej podłączonej do kotłowni Wrzosowa 12										
rok	Emisja CO ₂		Emisja SO ₂		Emisja CO		Emisja NO ₂		Emisja pyłu	
	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość
2013	kg CO ₂ / GJ	223,67	kg SO ₂ / GJ		37,8515	kg CO / GJ		107,74	kg NO ₂ / GJ	4,7808
	kg CO ₂ / MWh	62,131								

Kotłownia Wybudowanie Łasińskie

Wskaźnik emisji dla zużycia 1 GJ ciepła z sieci ciepłowniczej na Wybudowaniu Łasińskim										
rok	Emisja CO ₂		Emisja SO ₂		Emisja CO		Emisja NO ₂		Emisja pyłu	
	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość
2013	kg CO ₂ / GJ	189,88	kg SO ₂ / GJ	32,1285	kg CO / GJ	90,36	kg NO ₂ / GJ	4,02	kg pyłu / GJ	21,08

	kg CO ₂ / MWh	52,744							
--	--------------------------	--------	--	--	--	--	--	--	--

Kotłownia w Bogdankach

Wskaźnik emisji dla zużycia 1 GJ ciepła z instalacji CO										
rok	Emisja CO ₂		Emisja SO ₂		Emisja CO		Emisja NO ₂		Emisja pyłu	
	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość	jednostka	wartość
2011	kg CO ₂ / GJ	95,62	kg SO ₂ / GJ	25,417	kg CO / GJ	0,8514	kg NO ₂ / GJ	2,99	kg pyłu / GJ	0,51
	kg CO ₂ / MWh	26,56								

5.1.2 Emisja gazów cieplarnianych - budynki wielorodzinne – 2013r.

Na podstawie zużycia opału wyliczona została emisja gazowa i pyłowa, powstająca przy ogrzewaniu budynków wielorodzinnych, co przedstawiono poniższej tabeli.

Emisje gazowe i pyłowe	Emisja CO ₂			Emisja SO ₂			Emisja CO			Emisja NO ₂			Emisja pyłu		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
miał	[kg/GJ]	94,56	2805828	[kg/tona]	16	22607,59	[kg/tona]	45	63583,85	[kg/tona]	2	2825,949	[kg/tona]	10,5	14836,23
węgiel, ekogroszek	[kg/GJ]	94,56	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	45	0	[kg/tona]	2	0	[kg/tona]	19,5	0
węgiel brunatny	[kg/GJ]	107,83	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	28,5	0
koks	[kg/GJ]			[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	25	0	[kg/tona]	0,5	0	[kg/tona]	15,75	0
olej opałowy	[kg/GJ]	76,59	19623,22	[kg/tona]	20,359	129,7886	[kg/tona]	0,682	4,34775	[kg/tona]	2,395	15,26813	[kg/tona]	0,407	2,594625
gaz ziemny	[kg/GJ]	55,82	0	[kg/milion m3]	0,0188	0	[kg/milion m3]	300	0	[kg/milion m3]	1520	0	[kg/milion m3]	0,5	0
gaz LPG	[kg/GJ]	62,44	0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0
ciepłik	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0
Drewno	[kg/GJ]	0	0	[kg/tona]	0,11	3,216703	[kg/tona]	26	760,3115	[kg/tona]	1	29,24275	[kg/tona]	1,5	43,86413

brykiet drzewny	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	1,5	0
słoma	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	6	0
kolektory słoneczne	[kg/GJ]	0													
Razem		razem	2825451		razem	22740,6		razem	64348,51		razem	2870,46		razem	14882,69

5.1.3 Emisja gazów cieplarnianych - budynki jednorodzinne- 2013r.

Na podstawie zużycia opału wyliczona została emisja gazowa i pyłowa, powstająca przy ogrzewaniu indywidualnych budynków mieszkalnych, co przedstawiono poniższej tabeli.

Emisje gazowe i pyłowe	Emisja CO ₂			Emisja SO ₂			Emisja CO			Emisja NO ₂			Emisja pyłu		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
miał	[kg/GJ]	94,56	4243966,272	[kg/tona]	16	34195,2	[kg/tona]	45	96174	[kg/tona]	2	4274,4	[kg/tona]	10,5	22440,6
węgiel, ekogroszek	[kg/GJ]	94,56	8628772,099	[kg/tona]	16	64432	[kg/tona]	45	181215	[kg/tona]	2	8054	[kg/tona]	19,5	78526,5
węgiel brunatny	[kg/GJ]	107,83	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	28,5	0
koks	[kg/GJ]			[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	25	0	[kg/tona]	0,5	0	[kg/tona]	15,75	0
olej opałowy	[kg/GJ]	76,59	0	[kg/tona]	20,359	0	[kg/tona]	0,682	0	[kg/tona]	2,395	0	[kg/tona]	0,407	0
gaz ziemny	[kg/GJ]	55,82	491447,96214699,3656	[kg/milion m3]	0,01884	0,00459602	[kg/milion m3]	300	73,185	[kg/milion m3]	1520	370,804	[kg/milion m3]	0,5	0,121975
gaz LPG	[kg/GJ]	62,44	0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0
cieplik	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0
Drewno	[kg/GJ]	0	0	[kg/tona]	0,11	1068,221	[kg/tona]	26	252488,6	[kg/tona]	1	9711,1	[kg/tona]	1,5	14566,65
brykiet drzewny	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	1,5	0
słoma	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	19,69	[kg/tona]	26	4654	[kg/tona]	1	179	[kg/tona]	6	1074
kolektory słoneczne	[kg/GJ]	0													
Razem		razem	13578885		razem	99715		razem	534604,7		razem	22589,3		razem	116607,8

Na podstawie zużycia energii przez gospodarstwa domowe wyliczona została pośrednia emisja CO₂ powstająca przy wytwarzaniu energii elektrycznej w elektrowni, co przedstawiono poniższej tabeli.

Emisja gazowa pośrednia	Emisja CO ₂		
	jednostka	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
Zużyta energia elektryczna w gospodarstwach domowych	kg CO ₂ /MWh	812	1 753 920

5.2 Emisja gazów cieplarnianych - budynki użyteczności publicznej komunalne i nie komunalne – 2013r.

Na podstawie zużycia opału wyliczona została emisja gazowa i pyłowa, powstająca przy ogrzewaniu budynków użyteczności publicznej, co przedstawiono poniższej tabeli.

Emisje gazowe i pyłowe	Emisja CO ₂			Emisja SO ₂			Emisja CO			Emisja NO ₂			Emisja pyłu		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
miał	[kg/GJ]	94,56	1219617,8	[kg/tona]	16	9826,91	[kg/tona]	45	27638,2	[kg/tona]	2	1228,36	[kg/tona]	10,5	6448,91
węgiel, ekogroszek	[kg/GJ]	94,56	25498,48	[kg/tona]	16	190,4	[kg/tona]	45	535,5	[kg/tona]	2	23,8	[kg/tona]	19,5	232,05
węgiel brunatny	[kg/GJ]	107,83	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	28,5	0
koks	[kg/GJ]			[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	25	0	[kg/tona]	0,5	0	[kg/tona]	15,75	0
olej opałowy	[kg/GJ]	76,59	214780,2	[kg/tona]	20,359	1420,56	[kg/tona]	0,682	47,587	[kg/tona]	2,395	167,113	[kg/tona]	0,407	28,3987
gaz ziemny	[kg/GJ]	55,82	422556,6	[kg/milion m3]	0,0188	0,00395	[kg/milion m3]	300	62,9259	[kg/milion m3]	1520	318,825	[kg/milion m3]	0,5	0,10488
gaz LPG	[kg/GJ]	62,44	0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0
cieplik	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0
Drewno	[kg/GJ]	0	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	1,5	0
brykiet drzewny	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	1,5	0
słoma	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	6	0
kolektory słoneczne	[kg/GJ]	0													
Razem		razem	1882453,2		razem	11437,9		razem	28284,2		razem	1738,1		razem	6709,46

Na podstawie zużycia energii budynki użyteczności publicznej wyliczona została pośrednia emisja CO₂ z elektrowni, co przedstawiono poniższej tabeli.

Pośrednia emisja CO ₂ powodowana zużyciem energii elektrycznej			
Wyszczególnienie	Emisja CO ₂		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
Zużyta energia elektryczna budynki użyteczności publicznej	[kg CO ₂ /kWh]	0,812	545 993

5.3 Emisja gazów cieplarnianych - budynki i urządzenia usług komunalnych – 2013r.

Na podstawie zużycia opału i energii elektrycznej wyliczona została emisja gazowa i pyłowa oraz emisja pośrednia powstająca przy eksploatacji budynków i urządzeń usług komunalnych, co przedstawiono w poniższych podrozdziałach.

5.3.1 Emisja gazów cieplarnianych – wodociągi – 2013r.

Emisja pośrednia CO ₂ powodowana zużyciem energii elektrycznej			
Wyszczególnienie	Emisja CO ₂		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
Zużyta energia elektryczna - wodociągi	[kg CO ₂ /kWh]	0,812	286 017

5.3.2 Emisja gazów cieplarnianych - kanalizacja i oczyszczalnia ścieków – 2013r.

Emisja pośrednia CO ₂ powodowana zużyciem energii elektrycznej			
Wyszczególnienie	Emisja CO ₂		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
Zużyta energia elektryczna – kanalizacja i oczyszczalnie ścieków	[kg CO ₂ /kWh]	0,812	114 788

5.3.3 Emisja gazów cieplarnianych - oświetlenie uliczne i drogowe – 2013r.

Emisja pośrednia CO ₂ powodowana zużyciem energii elektrycznej			
Wyszczególnienie	Emisja CO ₂		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
Zużyta energia elektryczna – oświetlenie uliczne i drogowe	[kg CO ₂ /kWh]	0,812	248 526

5.3.4 Emisja gazów cieplarnianych – gospodarka odpadami emisja CH₄ ze składowisk odpadów – 2013r.

Emisja CH ₄ powodowana nagromadzeniem odpadów komunalnych					
Wyszczególnienie	Emisja CH ₄			Emisja CH ₄ w przeliczeniu na CO ₂	
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg/rok]	Przelicznik na ekwiwalent CO ₂	wielkość emisji w przeliczeniu na CO ₂ [kg/rok]
Zużyta energia elektryczna – kanalizacja i oczyszczalnie ścieków	[kg CH ₄ /Mg]	3,45	95 596	21	2 007 517

5.4 Emisja gazów cieplarnianych - komunikacja i transport– 2014r.

Transport i komunikacja

Źródłem emisji zanieczyszczeń tego typu jest spalanie paliw płynnych w silnikach spalinowych pojazdów samochodowych, w maszynach rolniczych oraz w kolejnictwie. Elementem emisji w tym zakresie jest również emisja powstająca w obrocie paliwami występująca głównie w czasie tankowania oraz przeładunku. Charakterystycznymi cechami zanieczyszczeń komunikacyjnych są:

- stosunkowo duże stężenie tlenu węgla, tlenków azotu i węglowodorów lotnych;
- koncentracja zanieczyszczeń wzdłuż dróg;
- nierównomierność w okresach dobowych i sezonowych związana ze zmianami natężenia ruchu.

Na wielkość emisji komunikacyjnej mają wpływ:

- stan nawierzchni;
- konstrukcja i stan techniczny silników pojazdów, warunki pracy silników;
- rodzaj paliwa;
- płynność ruchu

Łączna długość dróg publicznych na terenie Miasta i Gminy Łasin wynosi 188,1 km w tym:

- drogi krajowe o łącznej długości 16,45 km;
- drogi wojewódzkie o łącznej długości 11,45 km;
- drogi powiatowe o łącznej długości 74,93 km;
- drogi gminne o łącznej długości 85,27 km (w czego 9,85 km dróg zlokalizowana jest na obszarze miejskim).

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu (raport „Generalny pomiar ruchu 2005 i 2010 – Synteza wyników” na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad) oraz opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” oraz pomiarów ruchu na drogach powiatowych

miejskich i gminnych dokonanych w 2014 r. oszacowano wielkość emisji komunikacyjnej. Wyniki przedstawiono w poniższych rozdziałach.

5.4.1 Emisja gazów cieplarnianych - komunikacja autobusowa samochody osobowe, samochody ciężarowe i dostawcze – 2013r.

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki obliczeń emisji komunikacyjnych na terenie miasta i gminy Łasin w przyjętym roku kontrolnym 2014. Emisje przedstawiono w podziale na poszczególne typy pojazdów mechanicznych, jak: motocykle, samochody osobowe, samochody dostawcze, samochody ciężarowe bez przyczepy, samochody ciężarowe z przyczepą, autobusy oraz ciągniki rolnicze. Na końcu przedstawiono sumę emisji CO₂ z komunikacji.

Rodzaj pojazdu mechanicznego	Emisja z poszczególnych rodzajów pojazdów [ton CO ₂ /roku]							Razem
	MS	SO	SD	SCbp	SCzp	A	Cr	
Emisje CO ₂ z poszczególnych rodzajów pojazdów w 2014 r.	254	11 098	1 373	1 142	2 726	592	2 122	19 308

5.4.2 Emisja gazów cieplarnianych - dowożenie uczniów do szkół – 2014r.

Jak wcześniej wspomniani, do czerwca 2009 r. usługę dowozu uczniów do szkół świadczyła firma przewozowa z Łasina. Od 1 września 2009 r. do chwili obecnej uczniowie do szkół dowożeni są regularnymi liniami komunikacji „PKS Grudziądz”. Gmina zwraca rodzicom uczniów koszty zakupu biletów miesięcznych.

Emisja gazów powodowana dowożeniem dzieci do szkół w 2014 r. mieści się w ogólnej emisji wytwarzanej przez transport autobusowy.

5.5 Emisja gazów cieplarnianych - rolnictwo– 2013r.

Na podstawie zwrotu podatku akcyzowego za zakup paliwa przez rolników w 2013 r. uzyskano ilość oleju napędowego zużytego przez ciągniki rolnicze w tym okresie. Wielkość emisji gazów cieplarnianych została, więc obliczona na podstawie wielkości zużycia oleju napędowego przez rolników na terenie całej gminy.

Rodzaj pojazdu	Rodzaj paliwa	Zużycie oleju przez ciągniki w 2013r. [litry/rok]	Emisja CO₂ z ciągników na terenie gminy [kg CO₂/rok]	Emisja CO₂ z ciągników na terenie gminy [ton CO₂/rok]
ciągniki rolnicze	olej napędowy	785903,29	2121847	2121,8

5.6 Emisja gazów cieplarnianych - zakłady przemysłowe– 2013r.

Na podstawie oszacowanego zużycia paliw i energii przez zakłady przemysłowe zlokalizowane na terenie miasta i gminy Łasin obliczono emisję CO₂ i zanieczyszczeń gazowych powstających w wyniku działalności podmiotów gospodarczych.

Emisje gazowe i pyłowe	Emisja CO ₂			Emisja SO ₂			Emisja CO			Emisja NO ₂			Emisja pyłu		
	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]	jednostka wskaźnika	emisja jednostkowa	wielkość emisji [kg]
miał	[kg/GJ]	94,56	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	45	0	[kg/tona]	2	0	[kg/tona]	10,5	0
węgiel, ekogroszek	[kg/GJ]	94,56	2248366,2	[kg/tona]	16	16788,8	[kg/tona]	45	47218,5	[kg/tona]	2	2098,6	[kg/tona]	19,5	20461,4
węgiel brunatny	[kg/GJ]	107,83	0	[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	28,5	0
koks	[kg/GJ]			[kg/tona]	16	0	[kg/tona]	25	0	[kg/tona]	0,5	0	[kg/tona]	15,75	0
olej opałowy	[kg/GJ]	76,59	98988,4	[kg/tona]	20,359	654,7	[kg/tona]	0,682	21,9	[kg/tona]	2,395	77,0	[kg/tona]	0,407	13,1
gaz ziemny	[kg/GJ]	55,82	1420454,8	[kg/milion m3]	0,0188	0,01328	[kg/milion m3]	300	211,53	[kg/milion m3]	1520	1071,8	[kg/milion m3]	0,5	0,35
gaz LPG	[kg/GJ]	62,44	8773,5	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0	[kg/tona]		0
cieplik	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0	[kg/GJ]		0
Drewno	[kg/GJ]	0	0	[kg/tona]	0,11	8,25	[kg/tona]	26	1950	[kg/tona]	1	75,0	[kg/tona]	1,5	112,5
brykiet drzewny	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	1,5	0
słoma	[kg/GJ]	109,76	0	[kg/tona]	0,11	0	[kg/tona]	26	0	[kg/tona]	1	0	[kg/tona]	6	0
kolektory słoneczne	[kg/GJ]	0													
Razem		razem	3776582,9		razem	17451,8		razem	49402,0		razem	3322,4		razem	20587,3

