

AUDYT OŚWIETLENIA ULICZNEGO

ADRES OBIEKTU: **TEREN MIASTA GOLUB-DOBRZYŃ**

ZAMAWIAJĄCY: **MIASTO GOLUB-DOBRZYŃ**
Plac Tysiąclecia 25
87-400 Golub-Dobrzyń

PROJEKTOWAŁ: **mgr inż. Rafał Jędras**
nr uprawnień POM/0185/PBE/17

DATA: **30.08.2024 r.**



Signed by /
Podpisano przez:

Rafał Jędras

Date / Data:
2024-09-04
11:22

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania	
		30.08.2024 r.	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		AUDYT OŚWIETLENIA ULICZNEGO	
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):		Celem audytu oświetlenia ulicznego w Mieście Golub-Dobrzyń jest analiza efektywności energetycznej dla ww. inwestycji. Do zakresu audytu oświetlenia ulicznego w Mieście Golub-Dobrzyń, wskazano 778 oprav oświetleniowych.	
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane:		MIASTO GOLUB-DOBRZYŃ Plac Tysiąclecia 28 87-400 Golub-Dobrzyń	
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:
2024 r.	2024 r.		2 lata i 2 mc
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)			
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	405121 kWh	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	34,83 [toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	1012803 kWh	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	87,09 [toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO ₂ ***:	277,51		[ton/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej			
Imię i nazwisko:	Rafał Jędras		
Nr uprawnień:	POM/0185/PBE/17		
Nr telefonu:	723 304 269		
Podpis:			

* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

**W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

***Na podstawie wskaźników emisji CO₂ zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	3
1. Podstawa opracowania	4
2. Cel audytu.....	4
3. Zakres opracowania	4
4. Podstawa prawna.....	5
5. Inwentaryzacja	6
6. Modernizacja.....	7
6.1. Założenia	7
6.2. Dobór klas oświetlenia	7
6.3. Dobór opraw	9
6.4. Wymagania dla ofert równoważnych	12
6.5. Parametry techniczno-użytkowe, jakimi powinny się charakteryzować równoważne oprawy drogowe i parkowe w technologii LED.....	13
6.6. Wymagane dokumenty potwierdzające równoważność opraw.....	16
6.7. Warianty modernizacji	16
I. Obliczenia	18
1. Analiza energetyczna.....	18
1.1. Zużycie energii elektrycznej opraw z zakresu audytu	18
1.2. Analiza obliczeń	20
2. Analiza finansowa.....	20
2.1. Koszt energii elektrycznej.....	20
2.2. Koszt modernizacji	21
2.3. Opłacalność inwestycji	22
3. Analiza redukcji emisji szkodliwych gazów	23
4. Analiza porównawcza przedstawionych wariantów	25
II. Załączniki	27

1. Podstawa opracowania

Niniejszy audyt opracowano na podstawie:

- Zlecenia Miasta Golub-Dobrzyń,
- Normy PN-EN 13201 Oświetlenie Dróg,
- Inwentaryzacji sieci oświetleniowej w terenie,
- Ustaleń z Zamawiającym.

2. Cel audytu

Celem audytu oświetlenia ulicznego w Mieście Golub-Dobrzyń jest analiza efektywności energetycznej dla ww. inwestycji.

3. Zakres opracowania

Do zakresu audytu oświetlenia ulicznego w Mieście Golub-Dobrzyń, wskazano 778 oprawy oświetleniowe (672 oprawy własności Energa Oświetlenia Sp. z o.o. oraz 106 opraw własności Miasta Golub-Dobrzyń).

W zakres audytu wchodzi:

- Inwentaryzacja sieci oświetleniowej,
- Dobór klas oświetlenia ulicznego dla wszystkich sytuacji objętych modernizacją,
- Dobór opraw dla ww. sytuacji,
- Wskazanie zakresu redukcji oświetlenia,
- Obliczenia związane z audytem: mocy zainstalowanej, zużycia energii elektrycznej i jej kosztów przed i po modernizacji, efektu redukcji emisji gazów w Mg CO₂/rok,
- Analiza obliczeń: mocy zainstalowanej, zużycia energii elektrycznej i jej kosztów przed i po modernizacji,
- Wskazanie czasu zwrotu inwestycji.

4. Podstawa prawna

Audyt oświetlenia Miasta Golub-Dobrzyń wykonano w oparciu o normy zawierającą wytyczne do projektowania oświetlenia:

PN-CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg – Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia

PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania eksploatacyjne

PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych

PN-EN 13201-4:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia

Rozporządzenie Ministra Energii w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie

Powyższe normy umożliwiają dobór odpowiedniej klasy oświetleniowej dla dróg i chodników. Najpopularniejsze klasy oświetleniowe dzielimy na:

- **M** – klasa oświetlenia stosowana dla dróg, których użytkownikami są kierowcy pojazdów silnikowych na trasach z prędkościami od średnich do dużych.
- **C** – klasa oświetlenia stosowana dla dróg i innych powierzchni (np. chodnik), których użytkownikami są kierowcy pojazdów silnikowych oraz inni użytkownicy w strefach konfliktowych, np. skrzyżowania o dużym stopniu złożoności, ulice handlowe etc.
- **P** – klasa przeznaczona dla pieszych i rowerzystów znajdujących się na chodnikach, drogach rowerowych oraz dla dróg osiedlowych itp.

5. Inwentaryzacja

Inwentaryzacja stanu istniejącego została opracowana na podstawie zestawień istniejącego oświetlenia ulicznego oraz map GIS. Podczas wizji lokalnej w terenie zebrano informacje dotyczące dróg, chodników, ścieżek rowerowych, parkingów, pasów zieleni i innych oraz parametrów słupów, takich jak odległości między słupami i odległości między słupami a krawędzią jezdni.

Dokonano inwentaryzacji łącznie 778 szt. opraw oświetleniowych. 672 oprawy własności Energa Oświetlenia Sp. z o.o. (w tym 123 oprawy parkowe) oraz 106 opraw własności Miasta Golub-Dobrzyń (oprawy parkowe).

Podlegające modernizacji oprawy to drogowe i parkowe oprawy sodowe.

Na terenie Miasta Golub-Dobrzyń przeważa oświetlenie wykorzystujące wysokoprężne sodowe źródła światła o średniej mocy **151,04W**. Jako moc pojedynczej lampy przyjęto sumę mocy lampy i strat na stateczniku elektromagnetycznym. Dane dotyczące strat na stateczniku zostały pozyskane z kart katalogowych:

Moc źródła	Moc układu
70	83
100	115
150	168
250	275

Na podstawie powyższych danych obliczono łączną moc zainstalowaną.

Poniżej zestawienie opraw podlegających inwentaryzacji:

Typ oprawy	Moc źródła [W]	Moc układu [W]	Liczba opraw [szt.]	Suma mocy opraw [W]
Sodowa	70	83	84	6972
Sodowa	100	115	300	34500
Sodowa	150	168	302	50736
Sodowa	250	275	92	25300
RAZEM			778	117508

Łączna moc zainstalowana inwentaryzowanego oświetlenia wynosi **117,508 kW**. Łączna moc zainstalowanego oświetlenia po modernizacji wyniesie **22,345 kW**.

Na terenie Miasta Golub-Dobrzyń występują sytuacje, gdzie oprawy oświetleniowe są umieszczone na słupach linii napowietrznych, na słupach linii kablowych. Oprawy zostały przypisane do konkretnych sytuacji drogowych zgodnie z tabelą w punkcie 6.2.

6. Modernizacja

6.1. Założenia

Na podstawie Inwentaryzacji, dla wymienianych opraw dokonano doboru klas oświetlenia ulicznego dla wszystkich sytuacji objętych ww. modernizacją.

6.2. Dobór klas oświetlenia

Na podstawie zebranych wcześniej informacji oraz wizji w terenie, przyjęto 37 sytuacji (sytuacje od 27 do 41 dotyczą opraw parkowych), dla których dobrano odpowiednie klasy oświetlenia, zgodnie z poniższą tabelą.

Sytuacja	Ilość [szt.]	Klasa oświetleniowa jezdni/chodnika
1	17	J:C4 CH:P4
2	8	J:C4 CH:P4
3	25	J:C4 CH:P4
4	10	J:C4 CH:P4
5	9	J:C4 CH:P4
6	9	J:C5
7	38	J:C5 J:P5
9	9	J:C5 J:P5
10	24	J:C5 J:P5
11	24	J:C5 J:P5
12	12	J:C5 J:P5
13	19	J:C5 J:P5
14	56	J:C5 J:P5
15	51	J:C5 J:P5
16	8	J:C5
17	48	J:C5 J:P5
19	6	J:C5
20	13	J:C5 J:P5
22	19	J:P3
23	19	J:P3
24	4	J:P3
25	95	J:P3
26	26	J:P3
27	3	J:P3 (parkowe)
28	8	J:P3 (parkowe)
29	9	J:P3 (parkowe)
30	41	J:P3 (parkowe)
31	21	J:P3 (parkowe)
32	30	J:P3 (parkowe)
33	14	J:P3 (parkowe)
35	16	J:P3 (parkowe)
36	14	J:P3 (parkowe)
37	52	J:P3 (parkowe)
38	4	J:P3 (parkowe)
39	6	J:P3 (parkowe)
40	4	J:P3 (parkowe)
41	7	J:P3 (parkowe)

Mapki z przypisanymi sytuacjami drogowymi znajdują się w Załączniku nr 4.

6.3. Dobór opraw

W celu zmniejszenia kosztów eksploatacji oraz podniesienia parametrów światła – projektowane jest zastosowanie opraw ze źródłami światła LED.

WŁAŚCICIEL	NAZWA MIEJSCOWOŚCI	NR MAPY	NR SYTUACJI	KLASA OŚWIETLENIOWA	LICZBA OPRAW [SZT.]	ŁĄCZNA MOC ISTNIEJĄCYCH OPRAW [W]	MOC PROJEKTOWANEJ OPRAWY [W]	ŁĄCZNA MOC PROJEKTOWANYCH OPRAW [W]
Energa Oświetlenie Sp. z o. o.	Golub-Dobrzyń	1	25	J:P3	5	1161	27	135
			26	J:P3	3	504	23	69
		2	22	J:P3	8	920	32	256
			26	J:P3	3	451	23	69
		3	23	J:P3	4	672	27	108
		4	5	J:C4 CH:P4	3	504	34	102
			17	J:C5 J:P5	4	672	23	92
			25	J:P3	13	1919	27	351
			33	J:P3 (parkowe)	14	2141	35	490
			35	J:P3 (parkowe)	16	1840	49	784
		5	3	J:C4 CH:P4	9	2475	45	405
			11	J:C5 J:P5	1	275	36	36
			17	J:C5 J:P5	3	825	23	69
		6	6	J:C5	9	1995	30	270
			23	J:P3	4	566	27	108
			25	J:P3	14	1983	27	378
		7	17	J:C5 J:P5	7	1176	23	161
			26	J:P3	16	1328	23	368
		8	17	J:C5 J:P5	21	3528	23	483
		9	7	J:C5 J:P5	12	2016	30	360
			15	J:C5 J:P5	19	3192	23	437
			16	J:C5	2	336	16	32
		10	24	J:P3	4	672	38	152
			27	J:P3 (parkowe)	3	419	49	147
			30	J:P3 (parkowe)	4	524	25	100
		11	4	J:C4 CH:P4	10	2750	40	400
		12	23	J:P3	4	428	27	108
			25	J:P3	7	773	27	189
			36	J:P3 (parkowe)	14	1610	25	350
			38	J:P3 (parkowe)	4	460	35	140

WŁAŚCICIEL	NAZWA MIEJSCOWOŚCI	NR MAPY	NR SYTUACJI	KLASA OŚWIETLENIOWA	LICZBA OPRAW [SZT.]	ŁĄCZNA MOC ISTNIEJĄCYCH OPRAW [W]	MOC PROJEKTOWANEJ OPRAWY [W]	ŁĄCZNA MOC PROJEKTOWANYCH OPRAW [W]
		13	22	J:P3	7	1498	32	224
			23	J:P3	7	1178	27	189
		14	25	J:P3	36	6048	27	972
		15	25	J:P3	20	2300	27	540
		16	7	J:C5 J:P5	9	1035	30	270
			22	J:P3	2	283	32	64
			41	J:P3 (parkowe)	7	581	19	133
		17	37	J:P3 (parkowe)	52	4316	26	1352
		18	13	J:C5 J:P5	19	3192	23	437
		19	10	J:C5 J:P5	13	2184	27	351
		20	15	J:C5 J:P5	14	1876	23	322
		21	17	J:C5 J:P5	13	2398	23	299
			20	J:C5 J:P5	9	2315	25	225
		22	7	J:C5 J:P5	7	1445	30	210
			9	J:C5 J:P5	9	1247	61	549
			10	J:C5 J:P5	11	1265	27	297
			29	J:P3 (parkowe)	9	1035	26	234
		23	11	J:C5 J:P5	20	3042	36	720
			12	J:C5 J:P5	12	1698	23	276
		24	1	J:C4 CH:P4	17	3284	54	918
			11	J:C5 J:P5	3	504	36	108
			15	J:C5 J:P5	18	2070	23	414
			22	J:P3	2	230	32	64
		25	7	J:C5 J:P5	10	1680	30	300
			14	J:C5 J:P5	15	2212	23	345
			20	J:C5 J:P5	4	672	25	100
		26	14	J:C5 J:P5	13	2025	23	299
		27	2	J:C4 CH:P4	8	2200	50	400
		28	3	J:C4 CH:P4	16	2635	45	720
		29	26	J:P3	4	779	23	92
		30	14	J:C5 J:P5	15	2841	23	345
			16	J:C5	6	1650	16	96
		31	5	J:C4 CH:P4	6	1543	34	204
			14	J:C5 J:P5	13	2934	23	299
		7A	19	J:C5	6	1008	43	258

WŁAŚCICIEL	NAZWA MIEJSCOWOŚCI	NR MAPY	NR SYTUACJI	KLASA OŚWIETLENIOWA	LICZBA OPRAW [SZT.]	ŁĄCZNA MOC ISTNIEJĄCYCH OPRAW [W]	MOC PROJEKTOWANEJ OPRAWY [W]	ŁĄCZNA MOC PROJEKTOWANYCH OPRAW [W]
Urząd Miasta	Golub-Dobrzyń	3	28	J:P3 (parkowe)	8	920	25	200
			30	J:P3 (parkowe)	7	805	25	175
			31	J:P3 (parkowe)	21	2415	25	525
			32	J:P3 (parkowe)	30	3450	27	810
			40	J:P3 (parkowe)	4	460	11	44
		13	30	J:P3 (parkowe)	8	920	25	200
		19	30	J:P3 (parkowe)	22	2530	25	550
			39	J:P3 (parkowe)	6	690	11	66
Suma					778	117508		22345

Łączna moc modernizowanych (wymienianych) opraw – stan istniejący – wynosi 117,508 kW. Łączna moc projektowanych, zmodernizowanych opraw wynosi 22,345 kW.

W kolejnym rozdziale omówiono warianty modernizacji.

Moc opraw projektowanych stanowi 19,0% mocy opraw istniejących. Daje to **81,0%** oszczędności na poborze mocy.

W kolejnym rozdziale omówiono warianty modernizacji.

Obliczenia fotometryczne przedstawiono w Załączniku nr 5.

6.4. Wymagania dla ofert równoważnych

Wykonawcy składający ofertę równoważną, z zastosowaniem innych opraw oświetleniowych, muszą spełnić następujące wymagania:

1. Wykazać, że oprawy oświetleniowe gwarantują spełnienie parametrów zadanej klasy oświetleniowej w przyjętych sytuacjach drogowych. Dla wyliczeń należy przyjmować:

- parametry drogi, stanowiska,
- luminancję [L1 i L2] lub natężenie w odniesieniu do obserwatora 1 i 2 (tabele rozkładu luminancji i natężenia w formie liczbowej),
- podsumowanie rezultatów obliczeń luminancji i natężenia,
- oślnienie [TI],
- równomierność oświetlenia [Uo i UI]
- współczynnik oświetlenia otoczenia [SR].

2. Udokumentować zamienności opraw w stosunku do audytu Zamawiającego. Na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania spełnienia wymagań poprzez wykonanie i załączenie do oferty dokumentu zawierającego wszystkie elementy zawarte w audycie Zamawiającego. Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi w audycie Zamawiającego parametrami, tj. identyczna geometria dróg i usytuowania słupów, identyczny poziom współczynnika zapasu (ew. odwrotności - wskaźnika utrzymania), parametrów rodzaju nawierzchni, parametrów – położenia obserwatorów, oraz wydruki muszą zawierać wszystkie wyliczone parametry dla punktów zgodnie z siatką obliczeniową Zamawiającego. Porównywane będą parametry średnie jak w punkcie. Spełnienie powyższych warunków gwarantuje możliwość porównania zastosowanych opraw i uznania ich równoważności na podstawie efektu oświetleniowego uzyskiwanego w tożsamych warunkach.

Kąt zamontowania opraw, jeśli będzie wymagany inny niż w przeprowadzonym audycie, to oprawa musi posiadać możliwości ustawienia go bez konieczności zmiany wysięgnika.

Wykonawca składający ofertę równoważną, w przypadku wygrania przetargu i realizacji zadania, ponosi pełną odpowiedzialność za osiągnięcie efektu modernizacji.

6.5. Parametry techniczno-użytkowe, jakimi powinny się charakteryzować równoważne oprawy drogowe i parkowe w technologii LED

BUDOWA OPRAWY

- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminium, malowanego proszkowo,
- korpus oraz pokrywa odporna na czynniki atmosferyczne i promieniowanie UV,
- klosz ze szkła hartowanego,
- stopień szczelności dla komory optycznej oraz dla komory osprzętu co najmniej IP65,
- odporność na uderzenia co najmniej IK08,
- oprawa wykonana w klasie II izolacji,
- napięcie znamionowe oprawy 230V +/- 5%, 50 Hz,
- prąd sterowania oprawą nie większy niż 1050 mA,
- oprawy o białym świetle w temperaturze barwowej 4000 K – 4300 K,
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie przy 100000h nie mniejsze niż 90%,
- wskaźnik oddawania barw $Ra \geq 70$,
- okres gwarancji na oprawę minimum 10 lat,
- oprawa musi posiadać możliwość montażu na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie z regulacją pochylenia od -15° do $+15^\circ$,
- zasilacz w oprawie musi umożliwiać redukcję mocy i strumienia świetlnego oprawy,
- redukcja mocy w oprawie musi odbywać się w sposób płynny i pozwalać na co najmniej 3 stopniową redukcję strumienia świetlnego dla cyklu jednej doby,
- oprawa musi posiadać oznaczenie CE, certyfikat ENEC i ENEC+ wydany przez laboratorium zlokalizowane na terenie UE oraz posiadać stosowne deklaracje.
- oprawy muszą być wyposażone w gniazdo Zhaga oraz posiadać certyfikat Zhaga D4i.

ISTNIEJĄCE SZAFKI OŚWIETLENIOWE

- napięcie znamionowe 230/400 V AC,
- napięcie znamionowe izolacji: 500V,
- napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane: 2,5 kV,
- obudowa wykonana z tworzywa sztucznego chemoutwardzalnego odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV oraz czynniki atmosferyczne, góra szafki powinna być wyposażona w skośny daszek umożliwiający swobodne spływanie wody,
- stopień szczelności obudowy minimum IP 44,
- klasa ochronności: II,
- stopień odporności obudowy na uderzenia mechaniczne (wandaloodporne)- IK 10,
- znaki oraz opisy w języku polskim wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji,
- obudowa powinna zapewniać skuteczną wymianę powietrza zapobiegając powstawaniu rosy,
- drzwi szafy muszą być wyposażone w zamek z systemem „masterkey” oraz uchwyt do założenia kłódki, każde drzwi muszą posiadać dwa rygle: dolny i górny,
- na wewnętrznej stronie drzwiczek umieszczony powinien być zalaminowany schemat jednokreskowy układu połączeń szafki,
- część pomiarowa powinna umożliwiać zaplombowanie zarówno pokrywy zacisków licznika jak również zabezpieczeń przedlicznikowych,
dla szafek stojących na fundamencie zabezpieczenia przedlicznikowe powinny być w postaci rozłącznika bezpiecznikowego skrzynkowy na wkładki NH00, dla szafek wiszących zabezpieczenia w postaci podstaw bezpiecznikowych DO2,
- szafka wyposażona w tablicę licznikową 1f/3f, zegar astronomiczny, przełącznik wyboru rodzaju pracy (automat/wyłączony/ręczny)
- zabezpieczenia obwodów odejściowych w postaci podstaw bezpiecznikowych DO1 lub DO2 w zależności od wymaganej wartości zabezpieczeń obwodów, tory prądowe wykonane przewodami dobranymi do maksymalnego obciążenia szafy,
- aparatura zabudowana na szynie TH 35, stycznik modułowe 3-fazowe o prądzie znamionowym dostosowanym do spodziewanego obciążenia,

- Gniazdo serwisowe 230 V AC 16A z bolcem ochronnym zabezpieczone wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym,
- należy zapewnić rezerwę dla co najmniej 1 obwodu odejściowego.

SYSTEM ZARZĄDZANIA OŚWIETLENIEM DLA OPRAW

Zgodnie z wymaganiami dla programu „Rozświetlamy Polskę” oprawy oświetleniowe muszą być nowe, wyprodukowane na terenie Unii Europejskiej lub opraw dopuszczonych do użycia na terenie Unii Europejskiej. Powinny również być wyposażone w gniazdo Zhaga oraz posiadać certyfikat Zhaga D4i co w przyszłości ma umożliwić działanie następującego systemu:

- system powinien zapewniać zdalny nadzór oraz konfigurację sieci oświetleniowej poprzez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania; dostęp do interfejsu użytkownika powinien być możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarki internetowej,
- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- automatyczna redukcja mocy, zgodnie z ustalonym harmonogramem redukcji,
- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- generowanie raportu błędów,
- możliwość rozbudowy systemu w przyszłości o dodatkowe punkty świetlne istniejącej sieci oświetleniowej,
- tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu, z możliwością zmiany w dowolnym momencie,
- bezpłatne wsparcie techniczne polegające na bieżących zdalnych aktualizacjach oprogramowania sterownika oraz zabezpieczeń,
- system będzie wspierany przez dostawcę w okresie co najmniej 10 lat od jego wdrożenia,
- oprogramowanie systemu będzie na bieżąco bezpłatnie aktualizowane przez dostawcę,
- gromadzone na platformie lub serwerze dane będą własnością Zamawiającego, a jej dostawca zapewni Zamawiającemu bezpłatne ich przechowywanie lub udostępnienie od czasu ich powstania do czasu rezygnacji z korzystania przez Zamawiającego,

- dostawca systemu zarządzania oświetleniem powinien wskazać oraz przedstawić rekomendacje z przynajmniej dwóch udanych wdrożeń systemu w ostatnich 3 latach na terenie UE, gdzie każdy z nich obejmował co najmniej 300 punktów świetlnych,
- w przypadku wystąpienia awarii systemu sterowania, powinna być możliwość przełączenia sieci oświetleniowej i uruchomienie jej na sterowaniu ręcznym z pominięciem systemu,

6.6. Wymagane dokumenty potwierdzające równoważność oprav.

1. Dokument wydany przez producenta (w języku polskim) potwierdzający spełnianie parametrów techniczno – użytkowych zaproponowanych urządzeń równoważnych w stosunku do oprav w posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji (karty katalogowe oprav),
2. Deklaracja zgodności wyrobu z obowiązującymi normami przenoszącymi normy europejskie
3. Zamawiający żąda udostępnienia danych technicznych właściwości oprav - rozsyłu światła oprav oświetleniowych – całej bryły światłości w formie wydruku lub w formie bazy danych umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń w formacie eulumdat (Ldt). Udostępnienie winno mieć miejsce równocześnie z chwilą składania ofert lub jeżeli wskazują na to względy techniczne przed terminem złożeniem ofert. Dane fotometryczne winne być elementem składowym projektu wykazującego równoważność zastosowanych oprav.

6.7. Warianty modernizacji

6.7.1. Wariant 1

Wariant 1 zakłada:

- wymianę 778 oprav sodowych na oprawy ze źródłami światła LED,

Moc zainstalowana stanu istniejącego wynosi 117,508 kW. Łączna moc zainstalowana oprav zmodernizowanych wynosi 22,345 kW. Daje to oszczędność rzędu 81,0%, wynikająca z obniżenia mocy zainstalowanej 778 oprav.

6.7.2. Wariant 2

Wariant 2 zakłada:

- wymianę 778 opraw sodowych na oprawy ze źródłami światła LED,
- zastosowanie autonomicznej redukcji mocy w ww. oprawach w godzinach nocnych (23:00-5:00) na poziomie 25%

Daje to oszczędność rzędu 83,1%.

Redukcja jest zgodna z zaleceniami normy PN-EN 13201 i jest możliwa do zastosowania ze względu na obniżone natężenie ruchu w godzinach nocnych.

I. Obliczenia

1. Analiza energetyczna

1.1. Zużycie energii elektrycznej opraw z zakresu audytu

Poniżej przedstawiono założenia dla obliczeń związanych ze zużyciem energii elektrycznej:

- roczny czas pracy oświetlenia: 4150 h dla oświetlenia ulicznego, zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Energii w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii”,
- ilość energii po modernizacji uwzględniając redukcję zgodnie z wariantami opisanymi w pkt. 6.7.

Zgodnie z pkt. 6.3, łączna moc modernizowanych (wymienianych) opraw – stan istniejący – wynosi 117,508 kW, natomiast łączna moc projektowanych, zmodernizowanych opraw wynosi 22,345 kW.

Szacowane zużycie energii elektrycznej dla obecnego oświetlenia, przeznaczonego do modernizacji (stan istniejący), 778 opraw, określono wzorem:

$$E_p = M_p \times T_o$$

Gdzie:

E_p – Roczny wolumen energii elektrycznej dla oświetlenia obecnego [kWh],

M_p – moc zainstalowana opraw przed modernizacją [kW],

T_o – przyjęty czas świecenia opraw w roku w ilości 4150 [h].

$$E_p = 117,508 \times 4150 = \mathbf{487\ 658\ kWh}$$

Poniżej przedstawiono 2 warianty zużycia energii, uwzględniające powyższą modernizację.

1.1.1. Wariant 1

Szacowane zużycie energii elektrycznej dla wariantu 1 określono wzorem:

$$E_1 = M_L \times T_o$$

Gdzie:

E_1 – Roczny wolumen energii elektrycznej dla oświetlenia wariantu I [kWh],

M_L – moc zainstalowana opraw po modernizacji [kW],

T_o – przyjęty czas świecenia opraw w roku w ilości 4150 [h].

$$E_1 = 22,234 \times 4150 = \mathbf{92\ 732\ kWh}$$

Zapotrzebowanie na energię elektryczną modernizowanych opraw stanowi **19,0%** stanu istniejącego wymienianych opraw.

Daje to **81,0%** oszczędności na poborze mocy w przypadku opraw modernizowanych.

1.1.2. Wariant 2

Szacowane zużycie energii elektrycznej dla wariantu 2 określono wzorem:

$$E_2 = M_L \times 2325 [h] + M_{75} \times 1825 [h]$$

Gdzie:

E_2 – Roczny wolumen energii elektrycznej dla oświetlenia wariantu 2 [kWh],

M_L – moc zainstalowana opraw po modernizacji [kW],

M_{75} – moc zainstalowana opraw po modernizacji (wymianie) [kW] z redukcją 25%,

Szacowane zużycie energii elektrycznej dla wariantu 2 wynosi:

$$E_2 = 22,345 \times 2325 [h] + 22,345 \times 0,75 \times 1825 [h] = \mathbf{82\ 537\ kWh}$$

Zapotrzebowanie na energię elektryczną modernizowanych opraw, uwzględniając redukcję mocy, stanowi **16,9%** stanu istniejącego wymienianych opraw.

Daje to **83,1%** oszczędności na poborze mocy w przypadku opraw modernizowanych, z redukcją mocy.

1.2. Analiza obliczeń

Poniższa tabela przedstawia porównanie zużycia energii dla wariantów 1, 2 audytu.

WARIANT	ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII STAN ISTNIEJĄCY [kWh]	ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII DLA WARIANTU [kWh]	ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII DLA WARIANTU [kWh]	WARTOŚĆ PROCENTOWA OSZCZĘDNOŚCI [%]
WARIANT 1	487 658	92 732	394 926	81,0%
WARIANT 2	487 658	82 537	405 121	83,1%

2. Analiza finansowa

2.1. Koszt energii elektrycznej

Poniżej przedstawiono przyjęte założenia dla obliczeń związanych z kosztem energii elektrycznej:

- Dla taryfy C12W koszt zakupu energii elektrycznej wynosi 750 zł/MWh netto (części obrotowej)
- Koszty dystrybucji dla taryfy C12W przedstawia poniższa tabela:

Dystrybucja Grupa C12W	Energia droższa	Energia tańsza
Opł. sieciowa zmienna + st. jakościowa [zł/kWh]	0,5953 zł	0,0880 zł
Opł. OZE + kogeneracyjna [zł/kWh]	0,00618 zł	0,00618 zł
Opł. mocowa [zł/kWh] - średnio	0,02675 zł	0,02675 zł

Godziny tańszej energii dla taryfy C12W:

W okresie 01.01-31.12 (pn-pt)

Energia tańsza w godzinach 0:00-6:00, 13:00-15:00, 22:00-24:00.

Energia droższa w godzinach 6:00-13:00, 15:00-22:00.

W okresie 01.01-31.12 (sob-nd)

Energia tańsza w godzinach 0:00-24:00.

Obliczenia wykonano dla szacowanego rocznego kosztu energii elektrycznej dla części zależnej od ilości energii elektrycznej.

2.1.1. Analiza dla całego audytu

Poniższa tabela przedstawia porównanie kosztów zużycia energii dla wariantów 1, 2.

OŚWIETLENIE	WOLUMEN ROCZNY ZUŻYTEJ ENERGII [kWh]	KOSZT ROCZNY ENERGII
OPRAWY PRZED MODERNIZACJĄ	487 658	474 964,61 zł
WARIANT 1	92 732	90 317,97 zł
WARIANT 2	82 537	80 388,44 zł

Poniższa tabela przedstawia porównanie osiągniętej redukcji kosztów energii po wymianie dla wariantów 1, 2.

OŚWIETLENIE	ROCZNA REDUKCJA KOSZTÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ
WARIANT 1	384 646,64 zł
WARIANT 2	394 576,17 zł

2.2. Koszt modernizacji

W poniższej tabeli przedstawiono szacowany koszt modernizacji dla wariantów 1 i 2, który uwzględnia koszt zakupu opraw wraz z montażem.

OŚWIETLENIE	CAŁKOWITY KOSZT MODERNIZACJI
WARIANT 1	855 800,00 zł
WARIANT 2	898 590,00 zł

2.3. Opłacalność inwestycji

Poniższa tabela przedstawia szacowany okres zwrotu inwestycji dla wariantów 1 i 2. ROI (współczynnik zwrotu z inwestycji) obliczono jako stosunek zysku do kosztu modernizacji.

OŚWIETLENIE	ROCZNA REDUKCJA KOSZTÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ	KOSZT MODERNIZACJI [zł]	ROI
WARIANT 1	384 647 zł	855 800,00 zł	0,449
WARIANT 2	394 576 zł	898 590,00 zł	0,439

OŚWIETLENIE	SPLATA INWESTYCJI W LATACH
WARIANT 1	2 lata i 2 mc
WARIANT 2	2 lata i 2 mc

Tabela powyżej przedstawia okres zwrotu inwestycji, uwzględniając współczynnik ROI. Najkorzystniej wypada wariant 2, zakładający modernizację (wymianę) wszystkich opraw z zakresu audytu na oprawy ze źródłami LED i zastosowanie w nich redukcji.

3. Analiza redukcji emisji szkodliwych gazów

Poniżej obliczono redukcje emisji szkodliwych gazów: CO₂, SO₂, NO_x, CO, TSP dla wariantów 1, 2. Wskaźniki emisji dla ww. gazów zostały przyjęte z materiałów opublikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami KOBIZE, opublikowanych w grudniu 2023 (za rok 2022).

WSKAŹNIK	WARTOŚĆ WSKAŹNIKA [kg/MWh]
CO ₂	685
SO ₂	0,436
NO _x	0,456
CO	0,261
TSP	0,018

OŚWIETLENIE	WSKAŹNIK [Mg CO ₂ /MWh]	ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ [MWh]	WIELKOŚĆ REDUKCJI CO ₂ [Mg]
WARIANT 1	0,685	394,9265	270,52
WARIANT 2	0,685	405,1214	277,51

OŚWIETLENIE	WSKAŹNIK [Mg SO ₂ /MWh]	ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ [MWh]	WIELKOŚĆ REDUKCJI SO ₂ [Mg]
WARIANT 1	0,000436	394,9265	0,17
WARIANT 2	0,000436	405,1214	0,18

OŚWIETLENIE	WSKAŹNIK [Mg NO _x /MWh]	ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ [MWh]	WIELKOŚĆ REDUKCJI NO _x [Mg]
WARIANT 1	0,000456	394,9265	0,18
WARIANT 2	0,000456	405,1214	0,18

OŚWIETLENIE	WSKAŹNIK [Mg CO/MWh]	ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ [MWh]	WIELKOŚĆ REDUKCJI CO [Mg]
WARIANT 1	0,000261	394,9265	0,1
WARIANT 2	0,000261	405,1214	0,11

OŚWIETLENIE	WSKAŹNIK [Mg TSP/MWh]	ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ [MWh]	WIELKOŚĆ REDUKCJI TSP [Mg]
WARIANT 1	0,000018	394,9265	0,01
WARIANT 2	0,000018	405,1214	0,01

Wielkość redukcji CO₂, SO₂, NO_x, CO, TSP jest zależna od oszczędności wynikających z modernizacji i redukcji mocy, stąd najlepsze wyniki uzyskuje wariant 2.

4. Analiza porównawcza przedstawionych wariantów

Poniższa tabela stanowi porównanie głównych współczynników i wielkości obliczeniowych dla analizowanych wariantów modernizacji.

WIELKOŚĆ	WARIANT 1	WARIANT 2
ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII ELEKTRYCZNEJ [MWh]	395	405
WARTOŚĆ PROCENTOWA OSZCZĘDNOŚCI	81,0%	83,1%
ROCZNA REDUKCJA KOSZTÓW ENERGII	384 647 zł	394 576 zł
KOSZT MODERNIZACJI	855 800,00 zł	898 590,00 zł
ROI W OKRESIE ROCZNYM	0,449	0,439
OKRES ZWROTU Z INWESTYCJI W LATACH	2 lata i 2 mc	2 lata i 2 mc
WIELKOŚĆ REDUKCJI EMISJI CO ₂ [Mg]	270,52	277,51
WIELKOŚĆ REDUKCJI EMISJI SO ₂ [Mg]	0,17	0,18
WIELKOŚĆ REDUKCJI EMISJI NO _x [Mg]	0,18	0,18
WIELKOŚĆ REDUKCJI EMISJI CO [Mg]	0,10	0,11
WIELKOŚĆ REDUKCJI EMISJI TSP [Mg]	0,01	0,01

Powyższa analiza wykazuje, że najkorzystniejszą wersją jest wariant 2, zarówno jeśli chodzi o roczną redukcję kosztów i czas zwrotu Inwestycji, jak i redukcję CO₂, SO₂, NO_x, CO, TSP.

Reasumując, rekomendowany wariant 2 zakłada:

- wymianę 778 opraw sodowych na oprawy ze źródłami światła LED – **skutkujące obniżeniem łącznej mocy zainstalowanej i średniorocznego zużycia energii elektrycznej,**
- zastosowanie autonomicznej redukcji mocy w oprawach z zakresu audytu w godzinach nocnych (23:00-5:00) na poziomie 25% – **obniżenie średniorocznego zużycia energii elektrycznej,**

Obniżenie łącznej mocy zainstalowanej oraz zastosowanie autonomicznej redukcji nocnej dla opraw LED – skutkuje obniżeniem średniorocznego zużycia energii elektrycznej i tym samym przyczynia się do obniżenia kosztów energii elektrycznej.

Czas zwrotu Inwestycji szacuje się na około 2 lata i 2 miesiące.

II. Załączniki

Załącznik nr 1. Oświadczenie Projektanta.

Załącznik nr 2. Uprawnienia oraz zaświadczenie projektanta.

Załącznik nr 3. Sposób montażu opraw parkowych.

Załącznik nr 4. Mapy z lokalizacją opraw do wymiany.

Załącznik nr 5. Obliczenia fotometryczne.

30.08.2024 r.

AUDYT OŚWIETLENIA ULICZNEGO TEREN MIASTA GOLUB-DOBRZYŃ

Analiza efektywności energetycznej 778 opraw oświetleniowych (w tym 229 opraw parkowych).

została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia umowy oraz celu, jakiemu ma służyć.

Projektant:

mgr inż. Rafał Jędras

Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w
zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid. POM/0185/PBE/17

Załącznik nr 2. Uprawnienia oraz zaświadczenie projektanta

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98
-3-

Gdańsk, dnia 30 czerwca 2017 r.

sygn. akt. 399/POM/OKK/15

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan Rafał Jędras
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 13.10.1985 r. w Mrągowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny: POM/0185/PBE/17

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

ZA ZGODNOŚĆ

Z ORYGINAŁEM

Pan Rafał Jędras upoważniony jest:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawnniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesolowski

ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
mgr inż. Maciej Malinowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski

Otrzymują:

1. Pan Rafał Jędras
ul. Konrada Guderskiego 66/20, 80-180 Gdańsk
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

ZA ZGODNOŚĆ

Z ORYGINAŁEM



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-PJG-371-6EE *

Pan Rafał Jędras o numerze ewidencyjnym POM/IE/0141/18
adres zamieszkania ul. Konrada Guderskiego 66 b/20, 80-180 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-04-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-16 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



ZA ZGODNOŚĆ

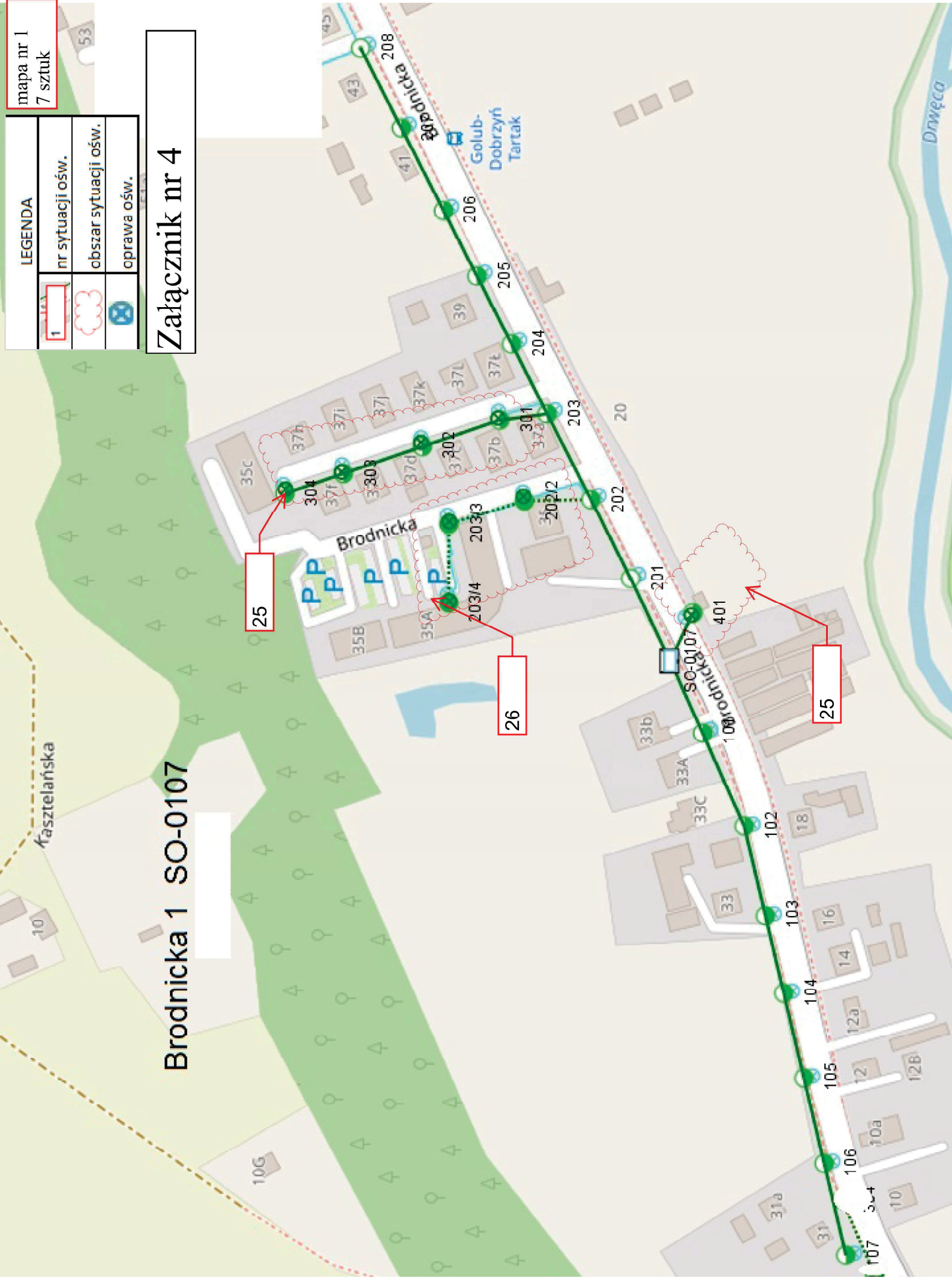
Z ORYGINAŁEM

Załącznik nr 3

pytanie		odpowiedź	opis	uwagi DRU
wytyczne opravdotyczą SO:		SO Buczka mapa nr 4, SO Konopnickiej mapa nr 12 SO Rynek mapa nr 22, SO Plac Tysiąclecia mapa nr 32	należy podać numer mapy (na mapie z 3ISA należy zaznaczyć zakres słupów z danym typem mocowania)	
oprawy stylizowane / parkowe	typ oprawy	parkowa	parkowa/stylizowana	
	model oprawy	AURIS, OPC-1	należy podać nazwę obecnie zamontowanej oprawy	
	nasadzana na słup/zwieszana	nasadzana na słup	nasadzana na słup/zwieszana	
	średnica wysięgnika	f160	należy podać średnicę zewnętrzną wysięgnika/rury na którą będzie nasadzona oprawa (fi 48, fi 60, fi 76) lub opisać/naszkicować/zrobić zdjęcie innego nietypowego mocowania z wymiarami	
	mocowanie do wysięgnika	-	oprawa wkręcana w wysięgnik, może być 1 cal, 3/4 cala, 1 1/2, nakładana na wysięgnik i przykręcana śrubami - należy podać średnicę zewnętrzzą wysięgnika	
	średnica mocowania w oprawie	f160	może być również fi76; lub zupełnie inny typ mocowania należy opisać/naszkicować/zrobić zdjęcie innego nietypowego mocowania z wymiarami;	
	kolor obudowy oprawy, która ma być zamontowana	czarny RAL9005	kolor wg palety RAL, np. czarny - FAL9005, jasnoszary RAL7035, ciemnoszary/grafit - RAL7016.	
	oprawy w strefie konserwatorskiej	nie	czy należy uzgodnić typ oprawy z konserwatorem/miastem (jeśli tak, kierownik DRU uzgadnia proponowany typ oprawy z Departamentem Sprzedaży i Master - konserwatorem).	

pytanie	odpowiedź	opis	uwagi DRU
wytyczne opravdotyż SO:	SO Browarna mapa nr 3, SO Kolejowa 1 mapa nr 10 SO Kościelna mapa nr 13, SO Podmurna mapa nr 17	należy podać numer mapy (na mapie z 3ISA należy zaznaczyć zakres słupów z danym typem mocowania)	
oprawy stylizowane / parkowe	typ oprav	stylowa	parkowa/stylizowana
	model oprawy	oprawa stylowa Art Metal 05S DAWID	należy podać nazwę obecnie zamontowanej oprawy
	nasadzana na słup/zwieszana	zwieszana	nasadzana na słup/zwieszana
	średnica wysięgnika	według karty kataowogowej słupa DP6A	należy podać średnicę zewnetrzną wysięgnika/rur/ na którą będzie nasadzona oprawa (fi 48, fi 60, fi 76) lub opisać/naszkicować/zrobić zdjęcie innego nietypowego mocowania z wymiarami
	mocowanie do wysięgnika	oprawa wkręcana w wysięgnik według karty katalogowej	oprawa wkręcana w wysięgnik, może być 1 cal, 3/4 cala, 1 1/2, nakładana na wysięgnik i przykręcana śrubami
	średnica mocowania w oprawie	według karty kataowogowej oprawy 05S DAWID	- należy podać średnicę zewnetrzną wysięgnika może być również fi76; lub zupełnie inny typ mocowania należy opisać/naszkicować/zrobić zdjęcie innego nietypowego mocowania z wymiarami;
	kolor obudowy oprawy, która ma być zamontowana	czarny RAL9005	kolor wg palety RAL, np. czarny - FAL9005, jasnoszary RAL7035, ciemnoszary/grafit - RAL7016.
	oprawy w strefie konserwatorskiej	tak	czy należy uzgodnić typ oprawy z konserwatorem/miastem (jeśli tak, kierownik DRU uzgadnia proponowany typ oprawy z Departamentem Sprzedaży i Master - konserwatorem).

pytanie		odpowiedź	opis	uwagi DRU
oprawy stylizowane / parkowe	wytyczne oprawydotyżają SO:	SO Konopnickiej mapa nr 12, SO Osiedle Młodych 1 mapa nr 16, SO Osiedle Młodych 2 mapa nr :7	należy podać numer mapy (na mapie z 31Sa należy zaznaczyć zakres słupów z danym typem mocowania)	
	tyc opraw	parkowa	parkowa/stylizowana	
	model oprawy	ZSM 70 ELGO, ZSM 100 ELGO, OCP 70, OCP 100	należy podać nazwę obecnie zamontowanej oprawy	
	nasadzana na słup/zwieszana	nasadzana na słup	nasadzana na słup/zwieszana	
	średnica wysięgnika	f160	należy podać średnicę zewnętrzną wysięgnika/rur/ na którą będzie nasadzona oprawa (fi 48, fi 60, fi 76) lub opisać/naszkicować/zrobić zdjęcie innego nietypowego mocowania z wymiarami	
	mocowanie do wysięgnika	-	oprawa wkręcana w wysięgnik, może być 1 cal, 3/4 cala, 1 1/2, nakładana na wysięgnik i przykręcana śrubami	
	średnica mocowania w oprawie	f160	- należy podać średnicę zewnętrzną wysięgnika może być również fi76; lub zupełnie inny typ mocowania należy opisać/naszkicować/zrobić zdjęcie innego nietypowego mocowania z wymiarami;	
	kolor obudowy oprawy, która ma być zamontowana	jasnoszary RAL7035	kolor wg palety RAL, np. czarny - RAL9005, jasnoszary RAL7035, ciemnoszary/grafit - RAL7015.	
	oprawy w strefie konserwatorskiej	nie	czy należy uzgodnić typ oprawy z konserwatorem/miastem (jeśli tak, kierownik DRU uzgadnia proponowany typ oprawy z Departamentem Sprzedaży i master - konserwatorem).	






mapa nr 1
7 sztuk

LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

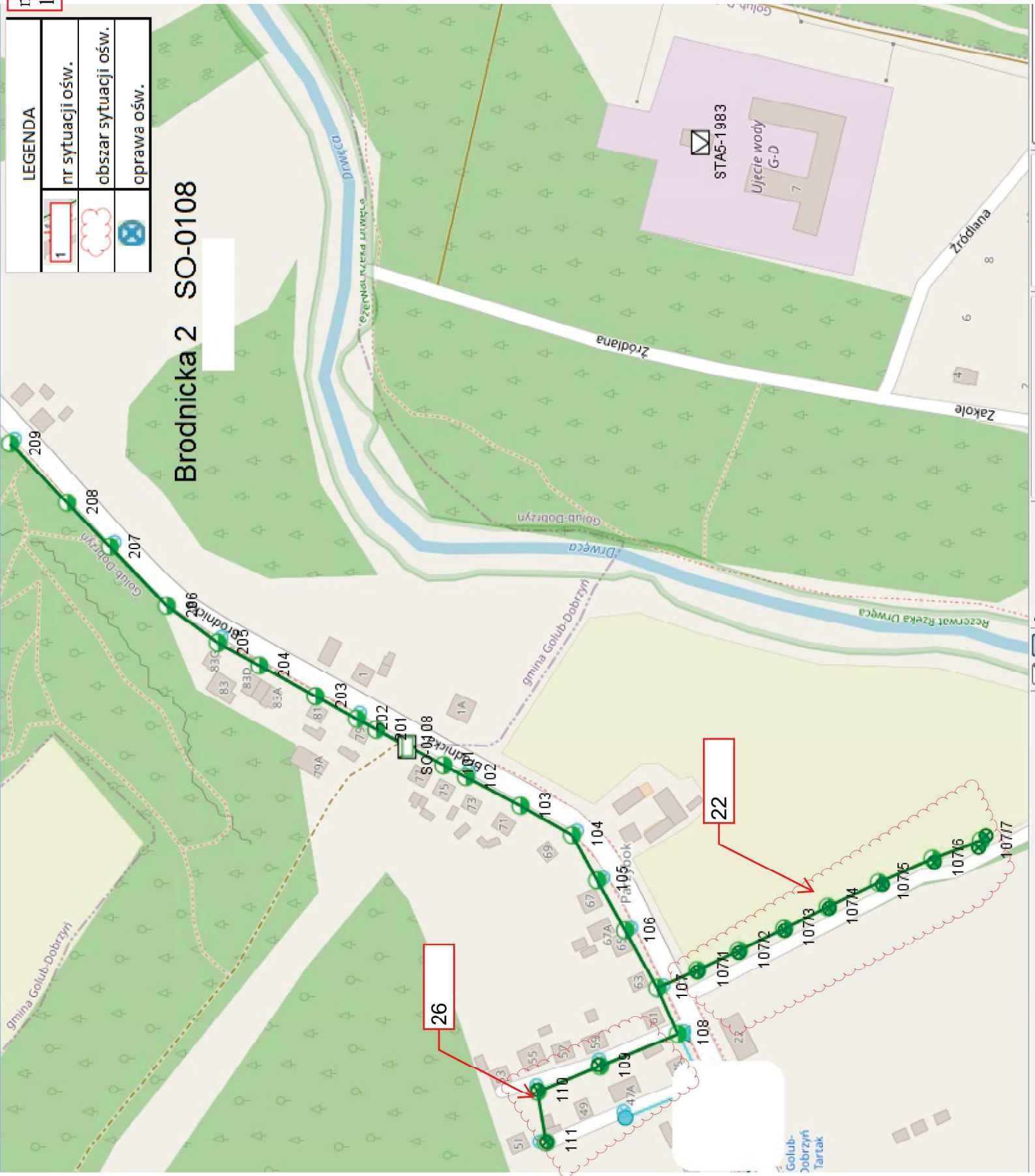
Załącznik nr 4

Brodnicka 1 SO-0107




[Redacted]

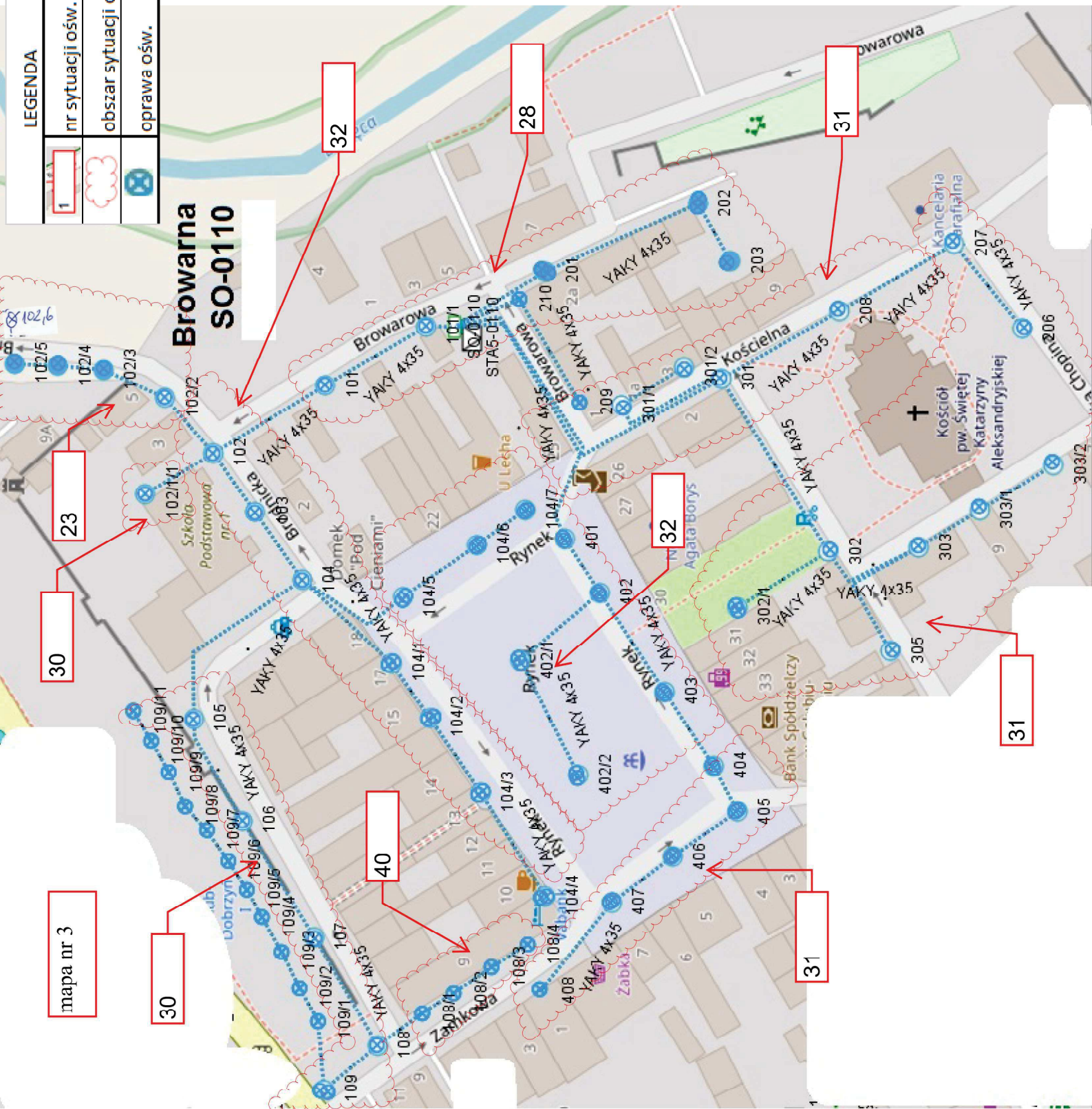
LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

Brodnicka 2 SO-0108






mapa nr 3
74 sztuki

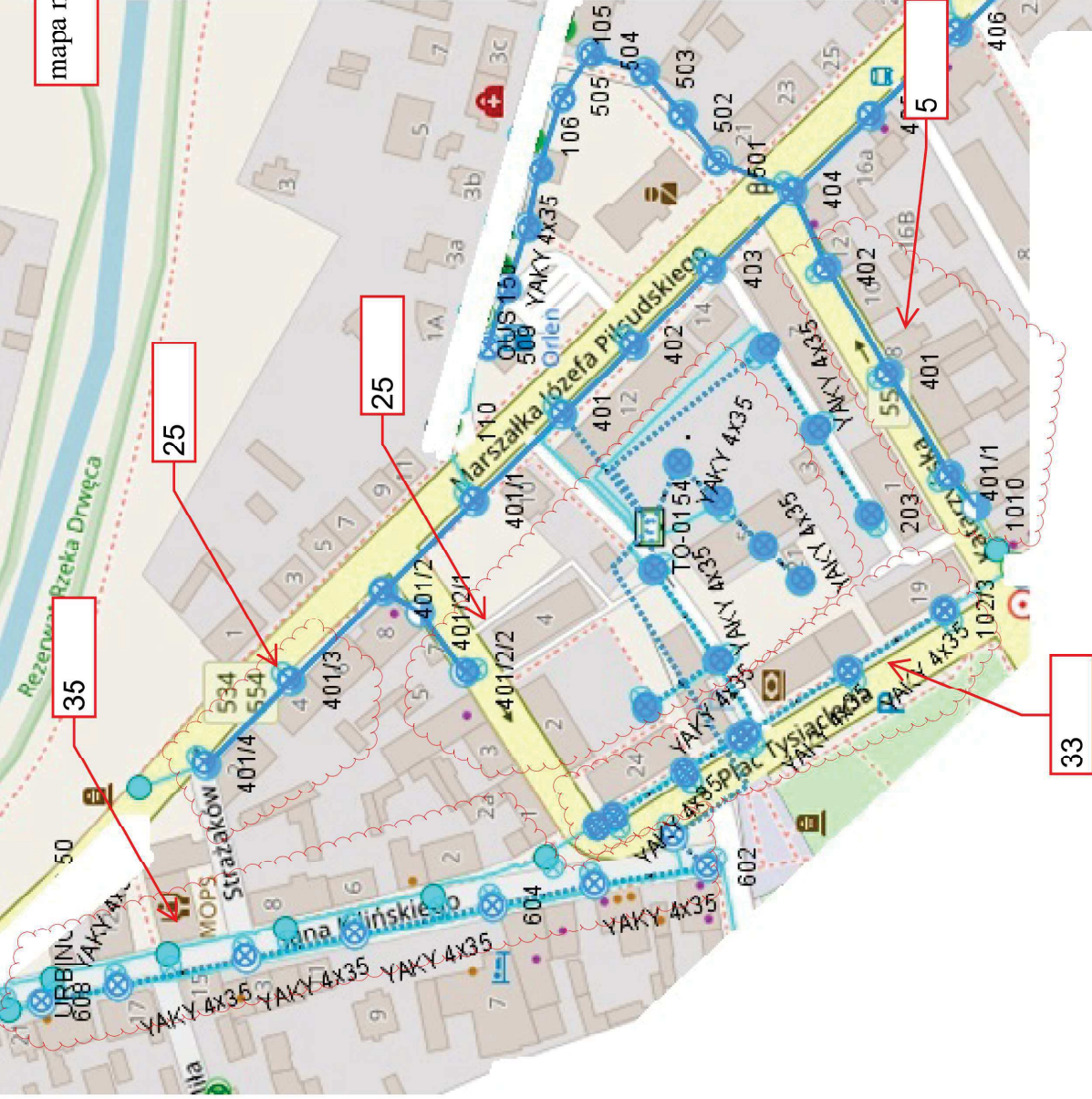
LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.






mapa nr 4

LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.


TO-0154

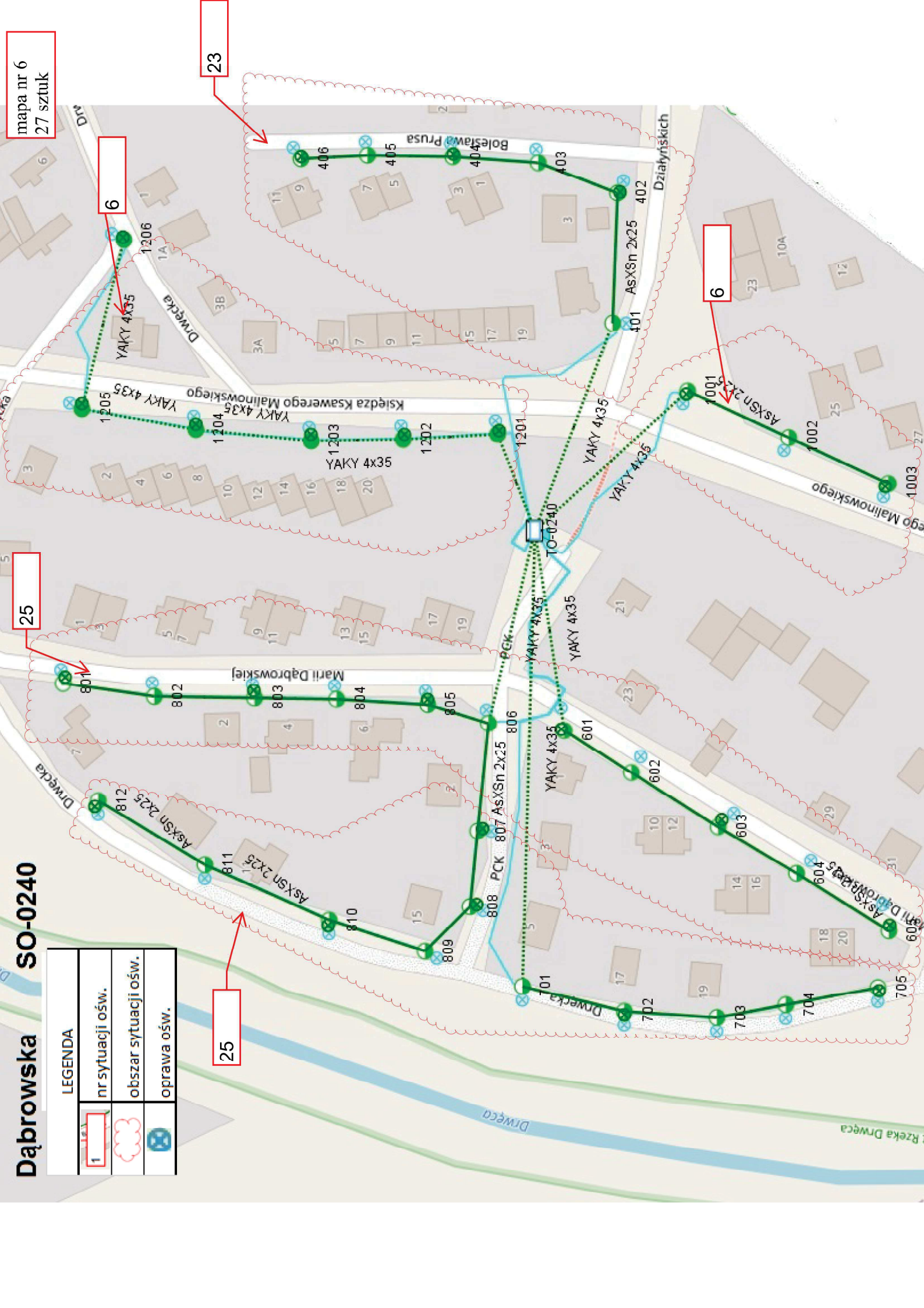





LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

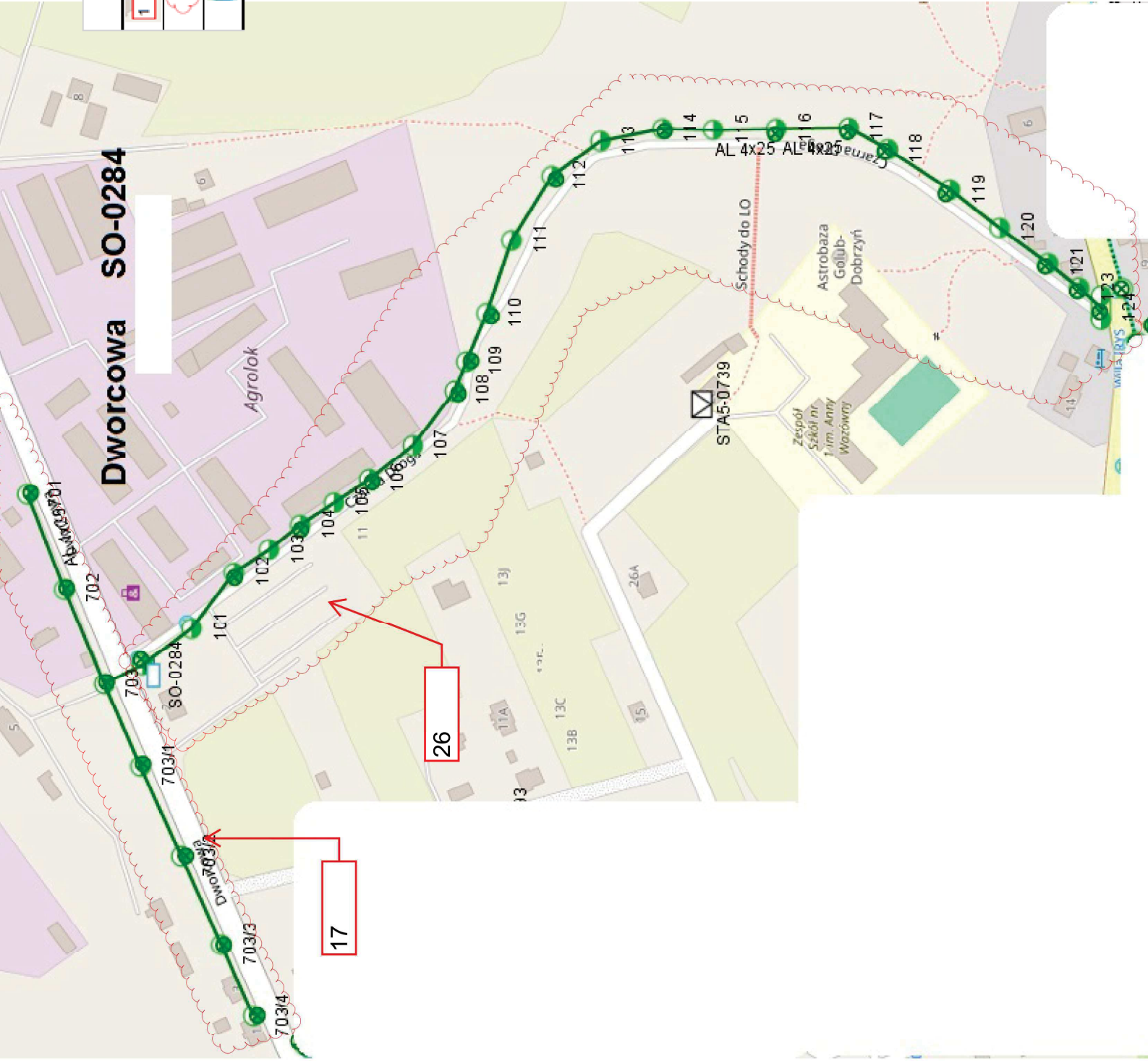
Centrala Nasienna SO-0181



LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



LEGENDA	
<div>1</div>	nr sytuacji ośw.
<div></div>	obszar sytuacji ośw.
<div></div>	oprawa ośw.

Dworcowa SO-0284




19

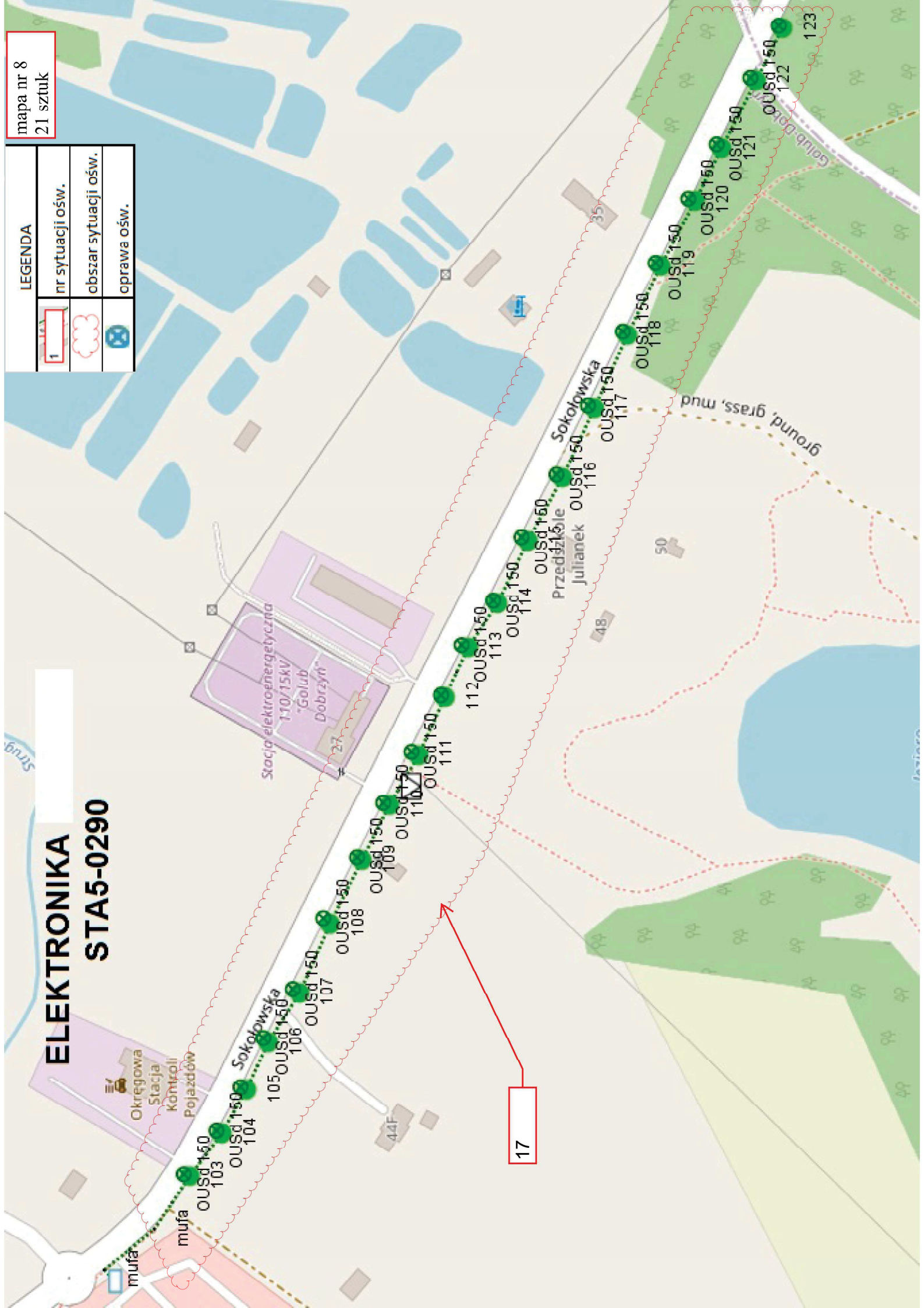


ELEKTRONIKA

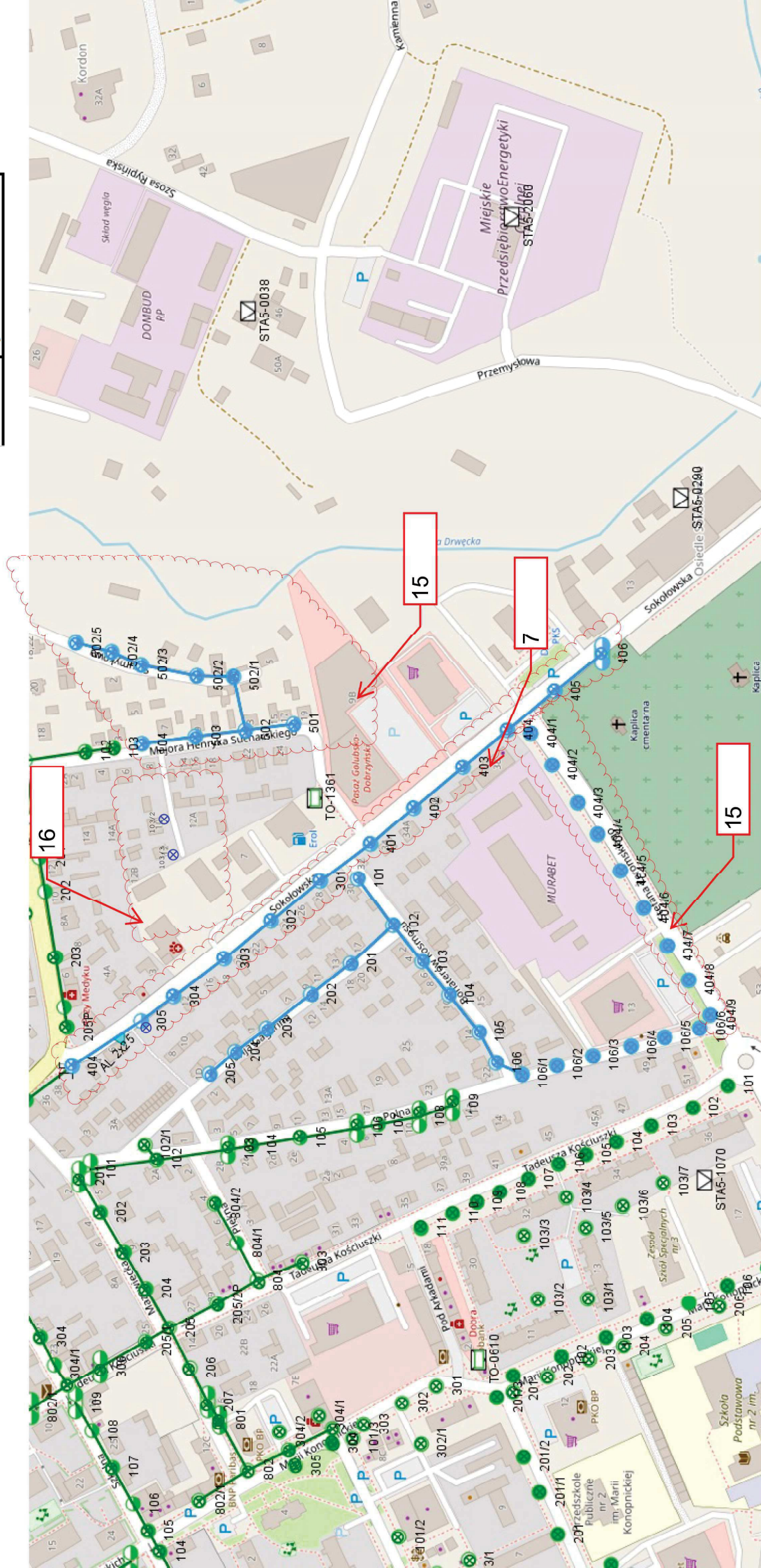
STA5-0290

mapa nr 8
21 sztuk




LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



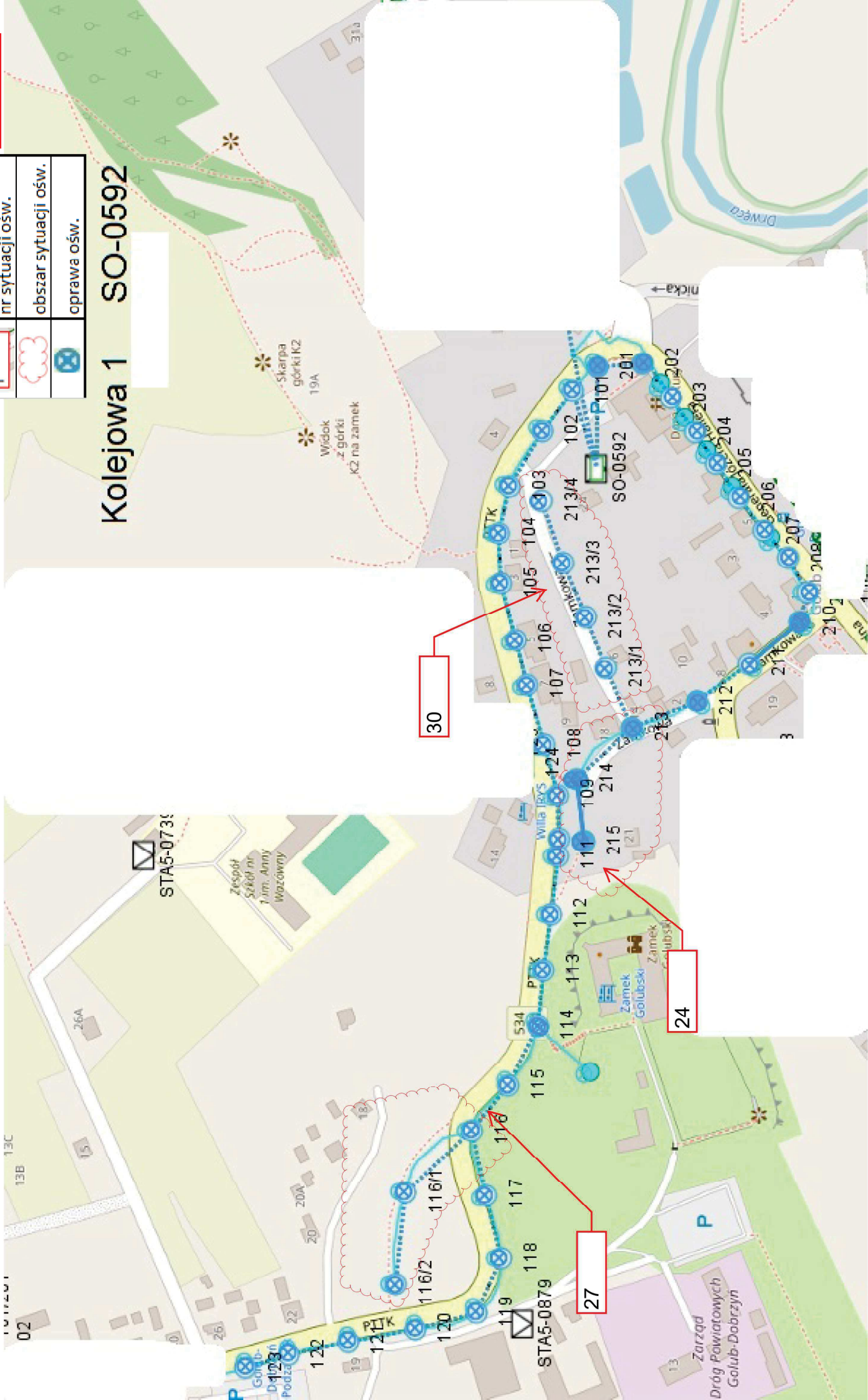
oprawa ośw.






mapa nr 10
11 sztuk

LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

Kolejowa 1 SO-0592



mapa nr 11
10 sztuk




LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

Kolejowa 2 SO-0593

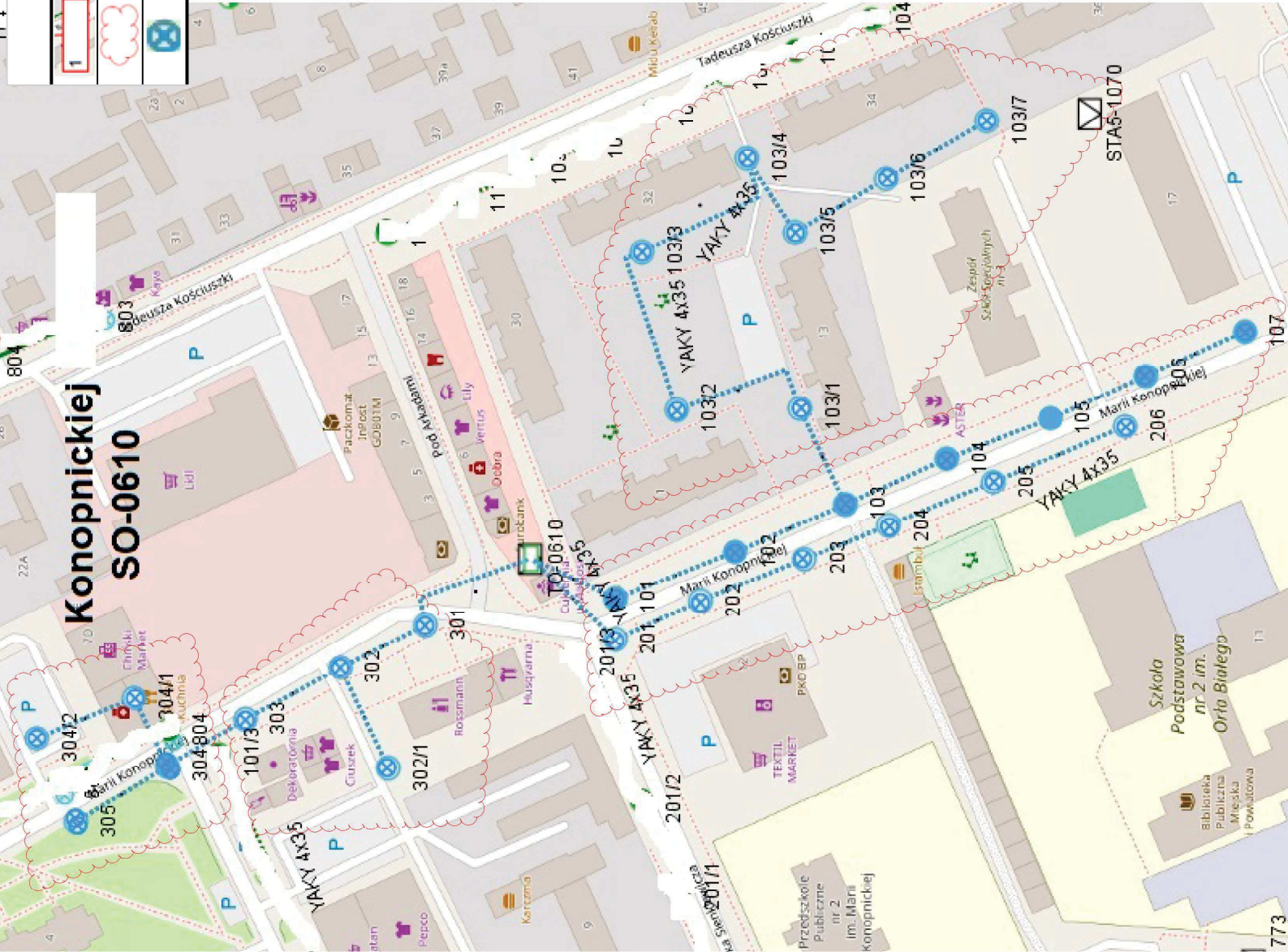
[Redacted]

4






LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

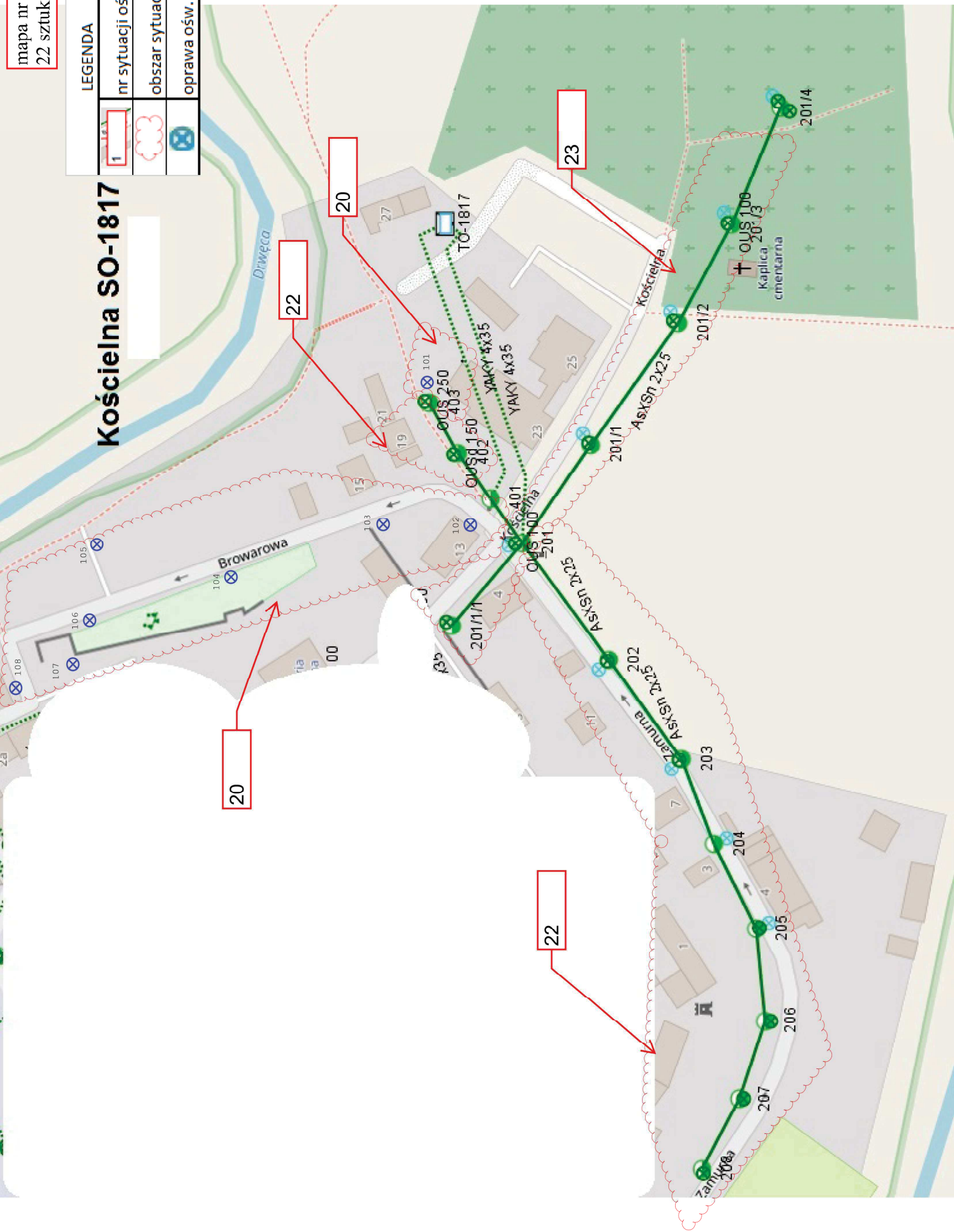
Konopnickiej SO-0610






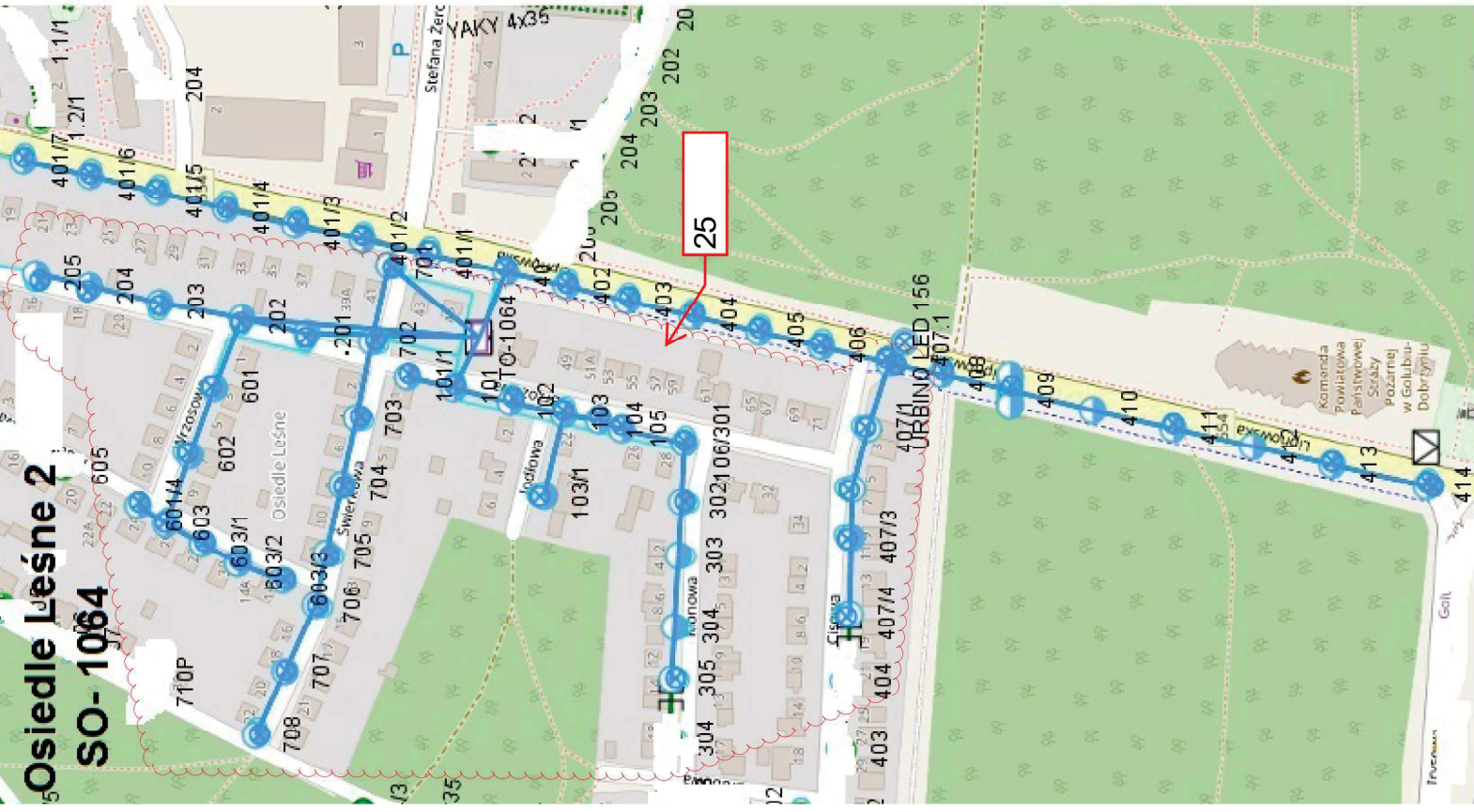
mapa nr 13
22 sztuki

LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

Kościelna SO-1817



LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



100

1

nr sytuacji ośw.

