

Ocena wpływu inwestycji: „Budowa osiedla domów jednorodzinnych wolnostojących” na obszar terenu chronionego obszaru Natura 2000 - Podziemia Tarnogórsko- Bytomskie (kod obszaru: PLH240003)

Informacje inwestora:

- planowany obszar: około 150.000 metrów kwadratowych,
- planowana powierzchnia zabudowy: 22.000 metrów kwadratowych: 108 domków; wysokość budynków 12 metrów w najwyższym punkcie budynku;
- infrastruktura: instalacja wodna i kanalizacyjna ścieków komunalnych i deszczowych które będą odprowadzane do kanalizacji miejskiej. Do każdego z domków doprowadzona zostanie także instalacja elektryczna i gazowa aby zapewnić ekologiczne ogrzewanie jakim jest ogrzewanie gazowe.
- pawilon handlowo usługowy: adaptacja dawnego miejsca rozdrabniania i sortowania dolomitu (dwupiętrowy punkt usługowy w którym zostanie zlokalizowane przedszkole, punkt pomocy medycznej, apteka a także mały sklepik)

Odległość planowanych zabudowań od otworów podziemi i rezerwatu Segiet jest niewielka: odległość od rezerwatu Segiet - 150 m, od jego otuliny 100 m, od stanowiska dokumentacyjnego Blachówka - 40 m (Fig. 1.)



Fig. 1. Mapa okolic głównego otworu wlotowego do podziemi Tarnogórsko-Bytomskich (czerwona strzałka) wraz z naniesioną lokalizacją planowanego osiedla (szary wielokąt). Źródło mapy: www.zumi.pl

Charakterystyka specjalnego obszaru ochrony PLH240003: zimowisko nietoperzy w Ostoi siedliskowej NATURA 2000 „Podziemia Tarnogórsko-Bytomskie”

Typ siedliska

8310 Jaskinie nieudostępnione do zwiedzania

9130 las bukowy (*Asperulo-Fagetum*)

91E0 lasy z olszą (*Alnus glutinosa*) i jesionem (*Fraxinus excelsior*)

W obrębie ostoi znajduje się rezerwat „Segiet” o powierzchni 24,65 ha (utworzony 27.04.1951 r.).

Leży w granicach administracyjnych miast Bytom i Tarnowskie Góry. Teren rezerwatu obejmuje pozostałości po górnictwie: leje, zapadliska, hałdy i szyby. Cennym zbiorowiskiem leśnym jest 150 – letni las bukowy naturalnego pochodzenia. Stanowi on żerowisko kilku gatunków nietoperzy, w tym nocka dużego (*M. myotis*) i nocka Bechsteina (*M. bechsteinii*).

Gatunki nietoperzy z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej występujące w podziemiach Tarnogórsko-Bytomskich:

1324 – nocek duży *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). Oszacowanie wielkości populacji gatunku na terenie obszaru PLH240003 w stosunku do populacji krajowej: >0-2%. Nocek duży jest największym polskim nietoperzem. Żeruje przeważnie w prześwietlonych lasach i na ich obrzeżach, rzadziej na terenach leśno-rolniczych, w miejscach o niskiej, luźnej szacie roślinnej. Preferowanym żerowiskiem są lasy bukowe, w tym przypadku dostępne w bezpośrednim sąsiedztwie głównego otworu wlotowego do podziemi (rezerwat Segiet). Kolonie rozrodcze tworzy najczęściej na strychach (rzadziej w jaskiniach czy sztucznych podziemiach), liczą one od kilkunastu do kilkuset samic z młodymi. Zimuje w podziemiach o stabilnej temperaturze (~7-8°C) takich jak jaskinie, sztolnie, czasem bunkry – stąd praktycznie niespotykany w przydomowych piwnicach (**Kowalski i Wojtowicz 2004**). Odbywa wędrówki między schronieniami letnimi i zimowymi: w południowej Polsce wynoszą one około 100 – 120 km (**G. Wojtaszyn, J. Furmankiewicz – inf. ustna; Gas 2003**). Jesienią w miejscach zimowania i jego sąsiedztwie występują zachowania godowe tego gatunku: samce zajmują miejsca na ścianach podziemi i emitują głosy socjalne (**Zahn i Dippel 1997, dane własne**). W tym okresie zwierzęta te są bardzo płochliwe, ich częste niepokojenie może doprowadzić do zaniku danego miejsca występowania.



Fot. 1. Nocek duży zimujący w Podziemiach Tarnogórsko-Bytomskich.



Fot. 2. Nocek duży zimujący w Podziemiach Tarnogórsko-Bytomskich.

1323 – nocek Bechsteina *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817). Stwierdzono pojedyncze osobniki podczas odłowów w trakcie jesiennej aktywności godowej (**Klys i in. 2007**). Jest to gatunek typowo leśny, silnie związany z lasami bukowymi. Kolonie rozrodcze tworzy w dziuplach drzew, rzadziej w skrzynkach dla nietoperzy lub ptaków. Zimuje w jaskiniach i schronieniach jaskiniopodobnych, wybiera miejsca ciepłe, często korzysta ze szczelin stąd trudny do odnalezienia podczas zimowania. Jest gatunkiem osiadłym, migruje na niewielkie odległości – maksymalny znany przelot 35 km. Gody występują późnym latem i jesienią: tzw. rojenie (ang. swarming) (**Ciechanowski i Piksa 2006**). Podczas tego okresu nietoperze w podziemiach i ich sąsiedztwie wykonują loty godowe, podczas których emitują głosy socjalne (**Furmankiewicz, Postawa dane własne**).

Fauna nietoperzy Podziemi Tarnogórsko-Bytomskich

Podziemia wykorzystywane są przez nietoperze zarówno podczas zimy (hibernacja), jak w okresie godowym (wiosna i jesień). Dotychczas stwierdzono tutaj obecność 8 gatunków nietoperzy (**Kłys 1994**) (hibernacja oraz aktywność godowa): nocek duży *Myotis myotis*, nocek Natterera *Myotis nattereri*, nocek rudy *Myotis daubentonii*, nocek wąsatek *Myotis mystacinus*, nocek Brandta *Myotis brandtii*, mroczek późny *Eptesicus serotinus*, gacek brunatny *Plecotus auritus*. Dodatkowo poza okresem zimowym stwierdzono nocka Bechsteina *Myotis bechsteinii* (jesienna aktywność) (**Kłys i in. 2007**). Wykazywany nocek orzęsiony *Myotis emarginatus* i gacek szary *Plecotus austriacus* to pomyłkowo oznaczone osobniki innego gatunku nietoperza i najprawdopodobniej nie występują tutaj wogóle. Najliczniej występujące gatunki to gacek brunatny, nocek duży, nocek rudy oraz nocek wąsatek/Brandta:

gacek brunatny *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) to gatunek ściśle związany ze środowiskiem leśnym, poluje na owady zbierając je z powierzchni liści. Kolonie rozrodcze zakłada na strychach budynków, w dziuplach drzew, a także w skrzynkach dla nietoperzy i ptaków. Zimuje w podziemiach o niestabilnej temperaturze, często w partiach przyotworowych. Jest bardzo wrażliwy na wahania temperatur – nawet przy niewielkich zmianach wybudza się. W podziemiach Tarnogórsko-Bytomskich jest zapewne znacznie liczniejszy niż wynika to z zimowego monitoringu: potrafi zimować także wśród kamieni, głęboko w szczelinach skalnych. Jest gatunkiem osiadłym, migruje na niewielkie odległości, do 40 - 45 km.

nocek rudy *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

Gatunek nietoperza ściśle związany ze środowiskiem wodnym; preferuje okolice jezior, doliny rzeczne, stawy. Żeruje nad wodami stojącymi i płynącymi, żywi się drobnymi owadami, między innymi komarami i ich larwami. Latem wybiera kryjówki zarówno w lasach jak i na terenach zabudowanych. Zimuje w podziemiach o stabilnej temperaturze: w jaskiniach, sztolniach, czasem nawet w przydomowych piwnicach czy starych studniach. Odbywa średnio i długodystansowe wędrówki między schronieniami letnimi i zimowymi (około 100 km).

nocek wąsatek *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)/nocek Brandta *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845)

Trudno rozróżnialna para gatunków, stąd często podawana w opracowaniach wspólnie. Występuje głównie na terenach zalesionych. Typowe kryjówki letnie to opuszczone budynki stojące w lasach lub na skraju lasów, czasem skrzynki dla ptaków lub nietoperzy. Żeruje wewnątrz lasów, na drogach i polanach, wokół śródleśnych oczek wodnych. Zimuje w podziemiach o niskiej

temperaturze, wybiera często okolice przyotworowe jaskiń i sztolni. Jest gatunkiem osiadłym, odbywa niewielkie wędrówki (do 40 km) między schronieniami letnimi i zimowymi.

Okres hibernacji

Podczas prowadzonych dotychczas zimowych kontroli stwierdzono zimowanie do 550 nietoperzy (**Kłys 2001, Tabela 1 i 2**). Najliczniej zimującym gatunkiem w PTB jest gacek brunatny (45,9%), nocek duży (24,5%) oraz nocek rudy (22,3%). Pozostałe gatunki zimują w niewielkich liczebnościach i stanowią niewielki udział: nocek wąsatek/Brandta (5,2%), nocek Natterera (1,3%), gacek szary (0,6%), mroczek późny (0,1%). Fragment podziemi sąsiadujący z planowaną inwestycją jest najliczniej wykorzystywany podczas hibernacji: w tym rejonie zimuje corocznie od 38 do 56% wszystkich zimujących nietoperzy - strefy te mieszczą się pod lub w sąsiedztwie planowanego osiedla (**Kłys 2001, Kłys i in. 2007**).

Tabela 1. Liczebność gatunków nietoperzy w Podziemiach Tarnogórsko-Bytomskich w latach 1999 – 2001 (za: Kłys 1994, 2004). Oznaczenia: Mmyo – nocek duży (*Myotis myotis*); Mnat – nocek Natterera (*Myotis nattereri*), Mdau – nocek rudy (*Myotis daubentonii*), Mbra/mys – nocek wąsatek (*Myotis mystacinus*)/nocek Brandta (*Myotis brandtii*), Eser – mroczek późny (*Eptesicus serotinus*), Paur – gacek brunatny (*Plecotus auritus*), Paus – gacek szary (*Plecotus austriacus*).

zima	Mmyo	Mnat	Mbra/mys	Mdau	Eser	Paus	Paur	Indet	razem
1990/91	0	2	0	0	0	0	0	0	2
1991/92	33	0	11	15	1	1	38	14	113
1992/93	30	0	6	10	1	1	40	20	108
1993/94	48	0	7	68	0	0	101	9	233
1995/96	25	0	6	47	0	0	95	12	185
1996/97	27	8	5	58	1	3	87	4	193
1997/98	65	3	12	29	0	1	98	26	234
1999/00	92	0	21	103	0	0	154	4	374
2000/01	98	5	16	65	0	2	158	29	373
2001/02	124	11	32	98	0	5	245	35	550

Tabela 2. Liczebność nietoperzy w poszczególnych strefach Podziemi Tarnogórsko-Bytomskich w latach 1990 – 2001 (za: Kłys 1994, 2004). * - brak badań.

zima	I	II	III	IV	V	razem
1990/91	*	*	2	*	*	2
1991/92	0	*	43	70	*	113
1992/93	4	3	26	73	*	108
1993/94	2	5	54	172	*	233
1995/96	*	4	64	117	*	185
1996/97	2	0	72	119	*	193
1997/98	4	6	61	163	*	234
1999/00	6	5	85	204	74	374
2000/01	8	4	42	141	178	373
2001/02	4	2	54	265	225	550
	1,3%	1,2%	21,3%	56,0%	20,2%	100%

Okres aktywności godowej

Późnym latem i wczesną jesienią u nietoperzy występuje okres godowy. Do zachowań godowych dochodzi w lasach (dziuplaste drzewa) lub w sąsiedztwie otworów podziemi i w samych podziemiach. W tym okresie ingerencja w środowisko podziemne i w jego otoczeniu powinna być zminimalizowana. Gacek brunatny odbywa gody zarówno wiosną jak i jesienią (**Furmankiewicz i Górniak 2002, Furmankiewicz i Altringham 2007**), natomiast pozostałe gatunkinocków: nocek duży, nocek Natterera, nocek rudy, nocek wąsatka/Brandta - tylko jesienią.

Badania aktywności prowadzone w sąsiedztwie głównego otworu wlotowego wykazały, że podczas jednej nocy obiekt odwiedza ponad 150 nietoperzy (**Klys 2003**). Poszczególne gatunki różnią się wzorem odwiedzin podziemi (częstość przylotów, długość pozostawania w schronieniu) (**Postawa i in. 2004**), trudno więc bez odpowiednich metod ocenić wielkość populacji korzystających z podziemi zarówno jesienią, jak i zimą. Na tej podstawie początkowo podawano potencjalną liczebność zimujących nietoperzy na kilkanaście-kilkadziesiąt tysięcy (**Klys 2004**), jednak ta liczba wydaje się być mocno zawyżona. Analogiczne badania aktywności wskazują na populację rzędu kilku tysięcy okazów odwiedzających podziemia, ale na zimowanie zostaje tylko pewien procent (**Altringham i in. 2005**). Kolejne badania aktywności nietoperzy w PTB przyniosły weryfikację liczebności populacji (**Klys i in. 2007**). W trakcie tych badań przed trzema otworami odłowiono ponad 860 nietoperzy, z czego najliczniejszy był gacek brunatny (67%), nocek rudy (15%), oraz nocek duży (14%), pozostałe 5 gatunków stanowiło tylko 4% potencjalnej pojemności zimowiska. Obecnie wartość ta jest oceniana jest na kilka tysięcy nietoperzy i wymaga odrębnych badań.

Wysoka aktywność nietoperzy przed podziemiami (jaskinie, sztolnie i inne) jesienią nie jest związana bezpośrednio z przylotem na hibernację, ale z zachowaniami godowymi. Nietoperze przylatują do miejsc rojenia ze schronień w promieniu nawet do 40 km (nocek Bechsteina, nocek rudy, gacek brunatny) a nawet i 100 km (nocek duży). Podczas wędrówek korzystają z liniowych elementów krajobrazu np.: oddziałów leśnych, alei parkowych, doliny strumieni (**Parsons i in. 2002; Furmankiewicz i Górniak 2002**). Zapewne część nietoperzy odwiedzających podziemia wiosną i jesienią zimuje w innych obiektach w niewielkiej odległości od PTB (np.: przydomowe piwnice, szyby wentylacyjne kopalni lub nawet szczeliny w ścianach budynków). Dotyczy to średniej wielkościnocków oraz gacka brunatnego; nocek duży wymaga obszernych podziemi o stabilnej temperaturze – piwnice lub szyby wentylacyjne są wykorzystywane przez ten gatunek tylko akcydentalnie. Tak duże zagęszczenie nietoperzy w okresie godowym, w przypadku wybudowania osiedla spowoduje konflikt nietoperze - ludzie. Tym bardziej, że odległość zabudowań od otworów podziemi i rezerwatu Segiet jest niewielka (odległość od rezerwatu Segiet - 150 m, od jego otuliny 100 m, od stanowiska dokumentacyjnego Blachówka - 40 m). Stąd zarówno lokalizacja jak i wielkość osiedla budzi poważne zastrzeżenia. Konsekwencją będzie negatywny

wpływ na populacje nietoperzy zarówno poprzez bezpośredni jak i pośredni wpływ.

Wpływ inwestycji na siedlisko gatunku chronionego: nocka dużego *M myotis*.

Wpływ na populację podczas hibernacji

1) ze względu na bliskie położenie osiedla będzie miała miejsce silna presja ludzi, polegająca na niekontrolowanych odwiedzinach podziemi. Podczas hibernacji częste wybudzanie powoduje wyczerpanie zgromadzonych przez nietoperze zasobów energetycznych i w konsekwencji śmierć zwierzęcia;

- działania kompensacyjne:

zabezpieczenie podziemi przed niekontrolowanym ruchem za pomocą krat; zamknięcie powinno być kontrolowane (usuwanie skutków włamań etc.) Odpowiedzialny za udostępnianie (badania, zwiedzanie) – jednostka naukowa (w tym także odpowiedzialna za monitoring) oraz konserwator przyrody (obszar Natura2000).

2) prowadzone prace ziemne mogą się przyczynić do osunięć ziemi, która częściowo lub całkowicie zablokuje otwory wlotowe do najważniejszych fragmentów podziemi - może to spowodować zamknięcie dużej populacji nietoperzy w podziemiach i w konsekwencji ich śmierć; lub w przypadku częściowego zablokowania otworu – utrudni wlot nietoperzy, szczególnie nocka dużego (w konsekwencji nastąpi spadek liczebności tego gatunku).

- działania kompensacyjne: umocnienie ściany kamieniołomu lub/i zainstalowanie wzmocnień w otworze wlotowym;

Wpływ na populację podczas aktywności (godowej i letniej)

1) zabudowa w postaci "Sportowej Doliny" ograniczyła powierzchnię dotychczas użytkowanych przez nietoperze żerowisk. Dotyczy to przede wszystkim nocka dużego, który żywi się dużymi owadami zbieranymi z powierzchni ziemi (zarówno w lesie jak i na terenach otwartych). Gatunek ten poluje w promieniu kilku kilometrów od dziennej kryjówki, najbardziej wykorzystywane są obszary do 2 km, w tym wypadku: także murawy kserotermiczne oraz teren rezerwatu Segiet. Dalsza zabudowa spowoduje

ograniczenie powierzchni dostępnych dotychczas żerowisk, czyli także ograniczenie bazy pokarmowej tak ważnej w trakcie akumulacji zasobów tłuszczu przed zimą. Konsekwencją będzie zmniejszenie się liczebności populacji noca dużego korzystającego z podziemi Tarnogórsko-Bytomskich.

- działania kompensacyjne: aby utrzymać dotychczasową pojemność środowiska nie należy zmieniać środowiska w promieniu min. 500 m. (dotyczy to wszelkich inwestycji, wpływających na zbiorowiska roślinne – w tym także budowę osiedla)

2) hałas: organizowanie imprez masowych z nagłośnieniem (ma to już miejsce w "Sportowej Dolinie"). Nietoperze podczas polowania czy godów posługują się echolokacją. Źródło emitujące dźwięk o dużej mocy powoduje płoszenie nietoperzy, opóźniając ich wylot na żerowiska (**Shirley i in. 2001**). Szczególnie zły wpływ podczas okresu godowego: płoszenie zwierząt podczas godów oraz podczas żerowania w trudnym dla nich okresie przed-hibernacyjnym.

kompensacja: ograniczenie emisji hałasu – nie należy organizować imprez masowych (z nagłośnieniem!) po zmroku oraz posadzenie drzew (gatunki rodzime, z gatunków występujących w pobliskim rezerwacie) w odległości 20 - 30 m od otworu wlotowego; szerokość pasa oraz gatunek drzew do konsultacji ze specjalistami;

3) oświetlenie: nietoperze to zwierzęta nocne, światło płoszy zwierzęta, a także wpływa na owady stanowiące bazę pokarmową nietoperzy; szczególnie zły wpływ podczas okresu godowego, kiedy to nietoperze są bardzo wrażliwe na zakłócenia (hałas, światło) w otoczeniu. Większość gatunków zimujących w podziemiach Tarnogórsko-Bytomskich unika oświetlenia. Tylko niektóre gatunki: karliki, mroczki; wykorzystują przestrzeń wokół lamp jako żerowisko.

kompensacja: ograniczenie emisji światła - niższe lampy o mniejszej mocy; w bezpośrednim sąsiedztwie – do 100 m od otworu – zupełny brak oświetlenia;

4) kontakt ludzi i zwierząt domowych z nietoperzami:

a) Poza wizytami ludzi w podziemiach należy spodziewać się regularnych konfliktów człowiek-nietoperz w okresie wiosny i jesieni. Nietoperze w okresie przed/po hibernacyjnym (okres godowy) wykorzystują kryjówki rozmieszczone w sąsiedztwie podziemi: dziuple, szczeliny w korze drzew,

budynki. Środowisko przekształcone przez człowieka (bloki mieszkalne, domki z ogrodami, ogródki działkowe, parki, sprzyja procesowi kurczenia się naturalnych siedlisk, stąd wiele gatunków zwierząt m.in. nietoperze wchodzi w konflikt z człowiekiem. W aglomeracjach miejskich wiosną i jesienią licznie znajdowane są nietoperze zarówno kontuzjowane jak i chore. Na przykład w Warszawie w jednym tylko sezonie przyniesiono do "kliniki dla nietoperzy" ponad 120 zwierząt w tym dwa były chore na wściekliznę (**Popczyk i in. 2003**).

Przy tak dużej liczbie nietoperzy odwiedzających zimowisko, kontakt człowiek - nietoperz jest nieunikniony. Często zwierzęta w okresie przed/po zimowym są osłabione. Wycieńczone organizmy są łatwiej narażone na atak patogenów: choroby bakteryjne/wirusowe. Stąd najwięcej przypadków znalezienia chorych lub martwych zwierząt jest wiosną i jesienią. Do najgroźniejszych należy wścieklizna. W Europie znanych jest kilkanaście udowodnionych przykładów przeniesienia wścieklizny z nietoperza na człowieka.

Po pierwszym przypadku, kiedy człowiek zostanie ugryziony przez nietoperza (bez względu na intencje człowieka, oraz chorobę nietoperza), dojdzie do mniejszej lub większej paniki. Spowoduje to natychmiast wrogie nastawienie do nietoperzy przez mieszkańców osiedla. W efekcie często dochodzi do prób zniszczenia zarówno siedlisk nietoperzy jak i samych zwierząt; tutaj bezpośrednia obecność nietoperzy w podziemiach tylko zaostrzy konflikt.

- kompensacja:

edukacja i podniesienie poziom świadomości tylko częściowo przyniesie efekty – żaden inwestor nie jest w stanie zagwarantować w 100%, że nie mieszkańcy będą przyjaźnie nastawieni do sąsiadujących nietoperzy w podziemiach, szczególnie wtedy, kiedy mogą zarazić się chorobą; jedynym wyjściem jest ograniczenie jakichkolwiek kontaktów ludzi z nietoperzami! W żadnym wypadku nie należy instalować „budek” czy też innych pseudo-ułatwień na budynkach, które miały by rekompensować budowę osiedla.

b) zwierzęta domowe: zastrzeżenia jak poprzednio; przenoszenie wścieklizny z nietoperzy na zwierzęta domowe - dotychczas nierozpoznane. Brak takich informacji nie oznacza, że taki problem nie istnieje ponieważ występują inne choroby, których wektorami mogą być nietoperze. To zagadnienie dopiero od niedawna stanowi przedmiot intensywnych badań. Dodatkowo zwierzęta domowe (psy i koty) będą miały negatywny wpływ na populację ptaków w lasach (w tym i w rezerwacie), poprzez niszczenie lęgów. Natomiast koty potrafią polować na nietoperze - bezpośredni wpływ

zwierząt domowych na populację nietoperzy

- kompensacja: nie ma możliwości wyeliminować takiego problemu: nie można zakazać mieszkańcom aby nie trzymali psów i kotów;

Podsumowanie

Budowa tak rozległego osiedla spowoduje znaczący wzrost presji na występujące w podziemiach Tarnogórsko-Bytomskich nietoperze, w szczególności na nocka dużego (*Myotis myotis*). Działania kompensacyjne nie są w stanie wynagrodzić zmian w środowisku wprowadzonych przez realizację inwestycji. Należy się spodziewać zwiększonej śmiertelności nietoperzy poprzez bezpośredni wpływ (wizyty zimą w podziemiach), oraz poprzez zmiany w faunie owadów (daleko idące zmiany w środowisku). Dodatkowo środowisko leśne rezerwatu Segiet znajdzie się pod olbrzymią presją ze strony mieszkańców osiedla ponieważ jest to najbliższy teren zielony do spacerów.

Literatura:

- Furmankiewicz J., Górniak J. 2002.** Seasonal changes in number and diversity of bat species (*Chiroptera*) in the Stolec mine (SW Poland). *Przyroda Sudetów Zachodnich Supplement 2*: 49-70.
- Kłys G. 1994.** Nietoperze Podziemi Tarnogórskich – stan poznania. [w]: Wołoszyn B.W. (red.) Zimowe spisy nietoperzy w Polsce 1988-1999. Wyniki i ocena skuteczności. Centrum Informacji Chiropterologicznej PAN, Kraków: 91-97.
- Kłys G. 2003.** Czynniki mikroklimatyczne decydujące o strategii wyboru miejsca hibernacji przez nietoperze: gacki brunatne (*Plecotus auritus*) i nocki duże (*Myotis myotis*) na przykładzie Podziemi Tarnogórskich. Praca doktorska.
- Kłys G. 2004.** Przyroda Podziemi Tarnogórskich. Bytom. ss: 1-109.
- Kowalski M., Wojtowicz B. 2004.** *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). Nocek duży. W: Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.). Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Tom 6. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 363-367.
- Kłys G., Wojcik A., Polonius A., Caputa Z., Adamska B., Kocot J., Stępień A. 2007.** Ochrona i możliwości zagospodarowania unikatowego w skali europejskiej ekosystemu przyrodniczego - Podziemia Tarnogórsko-Bytomskie. Badanie liczebności i składu gatunkowego zimujących nietoperzy. Rozpoznanie miejsc wlotu. Analiza mikroklimatyczna. Metody zabezpieczeń i ochrony. Opole 2007.
- Lesiński G., Gwardjan M. 2001.** Nocek wąsatek *Myotis mystacinus* i nocek Brandta *M. brandtii* jako ofiary kolizji z pojazdami na drogach w środkowej Polsce. *Nietoperze II* (1): 135-138
- Parsons K., Jones N.G., Davidson-Watts I., Greenaway F. 2002.** Swarming of bats at underground sites in Britain - implications for conservation. *Biological Conservation* **111**: 63-70.
- Popczyk B., Baumann A., Lisowska A., Wojtowicz B., Kowalski M. 2003.** Funkcjonowanie Kliniki dla nietoperzy w Warszawie. Materiały Konferencyjne, XVII OKCh, Janów Lubelski: 13.
- Postawa T., Furmankiewicz J., Dudek I. 2004.** Swarming behaviour of temperate bat species in southern Poland. [w] Programme and abstracts of the 13th International Bat Research Conference, Mikołajki, Poland, 23-27 August 2004 (eds.: Bogdanowicz W., Lina P.H.C., Pilot M., Rutkowski R.), pp: 101-102.
- Rivers N.M., Butlin R.K., Altringham J.D. 2005.** Autumn swarming behaviour of Natterer's bats in the UK: population size, catchment area and dispersal. *Biological Conservation*, **127** (2): 215-226
- Shirley MDF, Armitage VL, Barden TL, Gough M, Lurz PWW, Oatway DE, South AB, Rushton SP. 2001.** Assessing the impact of a music festival on the emergence behaviour of a breeding colony of Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) *Journal of Zoology* **254**: 367-373 Part 3

Zahn A., Dippel B. 1997. Male roosting habits and mating behaviour of *Myotis myotis*. J. Zool., 243: 659–674.

(http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/dane/pdf/eng/PLH240003_Podziemnia_Tarnogorsko-Bytomskie.pdf)