



PROGRAM USUWANIA WYROBÓW ZAWIERAJĄCYCH AZBEST Z TERENU GMINY MIEDZIANA GÓRA NA LATA 2014 -2032

**Zespół projektowy:
mgr Paweł Czapryn
mgr Ludwik Gabrys**

**Dokument współfinansowany w ramach realizacji zadania wynikającego
z „Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032”**

MIEDZIANA GÓRA 2014

Spis treści:

1. Wstęp	4
1.1 Cel i zakres opracowania	4
2. Charakterystyka Gminy Miedziana Góra	5
2.1. Położenie	5
2.2. Demografia	5
2.3. Budowa geologiczna	7
2.4. Klimat.....	7
2.5. Zasoby wodne.....	7
2.6. Obszary chronione.....	7
3. Wiadomości ogólne o azbestie	13
3.1 Budowa i rodzaje azbestu	13
3.2 Właściwości i zastosowanie azbestu	13
3.3 Źródła narażenia na działanie azbestu	15
3.4 Wpływ azbestu na organizm człowieka	16
4. Postępowanie z materiałami zawierającymi azbest	17
4.1. Obowiązki i postępowanie właścicieli i zarządców przy użytkowaniu obiektów i terenów z wyrobami zawierającymi azbest	17
4.2. Obowiązki i postępowanie właścicieli i zarządców, przy usuwaniu wyrobów zawierających azbest z obiektów lub terenów	18
4.3. Obowiązki podmiotów gospodarczych zajmujących się usuwaniem materiałów zawierających azbest, postępowanie przy pracach przygotowawczych do usuwania wyrobów zawierających azbest	20
4.4. Warunki bezpiecznego usuwania wyrobów zawierających azbest.....	20
4.5. Transport i unieszkodliwianie odpadów zawierających azbest	23
4.6. Unieszkodliwianie odpadów zawierających azbest.....	25
5. Gospodarowanie wyrobami i odpadami zawierającymi azbest	28
5.1. Wyroby zawierające azbest.....	28
5.2 Sposób unieszkodliwiania wyrobów zawierających azbest.....	29
5.3. Harmonogram realizacji Programu.....	32
6. Koszty realizacji programu.....	36
6.1. Koszty usunięcia wszystkich wyrobów zawierających azbest.....	36
6.2. Koszty nowych pokryć dachowych i elewacji.....	37
6.3. Podsumowanie	39
7. Możliwości pozyskania środków finansowych na działania związane z usuwaniem azbestu	40
7.1. Narodowy i Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	40
7.2. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	41
7.3. Bank Ochrony Środowiska S.A.	41
7.4. Ministerstwo Gospodarki.....	42

7.5. Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020	43
8. Monitoring realizacji Programu	43
9. Streszczenie.....	43
10. Materiały źródłowe.....	45

Spis tabel:

Tabela 1. Dane demograficzne (stan na 31.XII.2013r.).	6
Tabela 2. Bezrobocie (stan na 31.XII.2013r.).	6
Tabela 3. Pomniki przyrody na terenie gminy Miedziana Góra.	10
Tabela 4. Charakterystyka właściwości fizykochemicznych wybranych odmian azbestu.	14
Tabela 5. Składowiska odpadów zawierających azbest na terenie województwa świętokrzyskiego.*	25
Tabela 6. Składowisko ogólnodostępne – Dobrów.	25
Tabela 7. Ilość wyrobów zawierających azbest znajdujących się na terenie Gminy Miedziana Góra.	28
Tabela 8. Wykaz podmiotów gospodarczych posiadających siedzibę na terenie województwa świętokrzyskiego, prowadzących działalność związaną z unieszkodliwianiem azbestu, posiadających aktualne zezwolenia.	30
Tabela 9. Plan harmonogramu działań na lata 2015-2032	33
Tabela 10. Szacowany, całkowity koszt usuwania materiałów zawierających azbest z terenu Gminy Miedziana Góra.	36
Tabela 11. Ilość wyrobów zawierających azbest wraz z całkowitym kosztem ich usunięcia i unieszkodliwienia (teren Gminy Miedziana Góra).	37
Tabela 12. Cena nowego pokrycia dachowego (koszt materiału).	37
Tabela 13. Cena nowego ocieplenia dachu (koszt materiału).	38
Tabela 14. Cena nowego ocieplenia ścian bocznych (koszt materiału).	38
Tabela 15. Koszty materiałów potrzebnych do zastąpienia materiałów zawierających azbest na terenie Gminy Miedziana Góra.	39

Spis rysunków:

Rysunek 1. Położenie Gminy Miedziana Góra na tle powiatu.	5
Rysunek 2. Schemat procedury dotyczącej obowiązków i postępowania właścicieli i zarządców przy użytkowaniu obiektów i terenów z wyrobami zawierającymi azbest.	17
Rysunek 3. Schemat procedury dotyczącej obowiązków i postępowania właścicieli i zarządców przy usuwaniu wyrobów zawierających azbest z obiektów i terenów zlokalizowanych na terenie Gminy Miedziana Góra.	18
Rysunek 4. Wzór oznakowania opakowań z odpadami zawierającymi azbest.	21
Rysunek 5. Schemat procedury dotyczącej prac polegających na usuwaniu wyrobów zawierających azbest, wytwarzania odpadów niebezpiecznych wraz z oczyszczaniem obiektu/terenu/instalacji.	22
Rysunek 6. Schemat procedury dotyczącej przygotowania i transportu odpadów niebezpiecznych zawierających azbest.	24
Rysunek 7. Lokalizacja składowisk odpadów zawierających azbest na terenie Polski (źródło: bazaazbestowa.gov.pl).	27

1. Wstęp

W wyniku przyjęcia przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej Rezolucji z dnia 19 czerwca 1997 r. w sprawie programu wycofywania azbestu z gospodarki (M.P. Nr 38, poz. 373), powstał „Program usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terytorium Polski”, który został przyjęty w 2002 roku. W lipcu roku 2009 powstał „Program Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032”. Nowy program utrzymuje cele poprzedniego, tj.:

- usunięcie i unieszkodliwienie wyrobów zawierających azbest,
- minimalizacja negatywnych skutków zdrowotnych spowodowanych obecnością azbestu na terytorium kraju,
- likwidacja szkodliwego oddziaływania azbestu na środowisko.

„Program Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032” określa także nowe zadania niezbędne do oczyszczenia kraju z azbestu w okresie 23 lat, wynikające ze zmian gospodarczych i społecznych, jakie nastąpiły m.in. w związku ze wstąpieniem Polski do Unii Europejskiej.

Usunięcie wyrobów zawierających azbest przyniesie korzyści społeczne, ekonomiczne i ekologiczne polegające na:

- zmniejszeniu emisji włókien azbestu do środowiska,
- uzyskaniu poprawy ochrony zdrowia mieszkańców,
- poprawie wyglądu zewnętrznego obiektów budowlanych i ich stanu technicznego.

Zapisy niniejszego Programu są zgodne z założeniami „Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032”.

1.1 Cel i zakres opracowania

Zgodnie z „Programem Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032”, celem niniejszego Programu jest:

- usunięcie i unieszkodliwienie wyrobów zawierających azbest z terenu gminy do 2032 roku,
- minimalizacja negatywnych skutków zdrowotnych powodowanych kontaktem z włóknami azbestu na terenie gminy,
- likwidacja szkodliwego oddziaływania azbestu na środowisko w gminie.

Niniejszy Program zawiera:

- charakterystykę Gminy Miedziana Góra,
- ogólne informacje dotyczące właściwości azbestu,
- informacje o sposobach postępowania z wyrobami zawierającymi azbest,
- aktualną sytuację dotyczącą sposobu gospodarowania wyrobami zawierającymi azbest na terenie Gminy Miedziana Góra,
- harmonogram realizacji Programu,
- finansowe aspekty realizacji Programu.

2. Charakterystyka Gminy Miedziana Góra

2.1. Położenie

Gmina Miedziana Góra jest gminą wiejską położoną w północnej części województwa świętokrzyskiego, w powiecie kieleckim. Gmina od północy graniczy z gminami Mniów oraz Zagnańsk, od wschodu z gminą Masłów, zachodu z gminami Strawczyn oraz Piekoszów natomiast od południa z Miastem Kielce. Zgodnie z podziałem fizyko-geograficznym Polski wg Jerzego Kondrackiego Gmina Miedziana Góra leży w obrębie megaregionu Niżu Wschodnioeuropejskiego, w prowincji Wyżyn Polskich, podprowincji Wyżyna Małopolska, makroregionu Wyżyna Kielecka, mezoregionu Góry Świętokrzyskie.

Rysunek 1. Położenie Gminy Miedziana Góra na tle powiatu.



Źródło: www.administracja.mac.gov.pl

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii powierzchnia Gminy Miedziana Góra wynosi 7 114 ha. W skład gminy wchodzi 10 sołectw.

2.2. Demografia

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego w 2013 roku Gminę Miedziana Góra zamieszkiwały 11 074 osoby z czego 5 438 stanowili mężczyźni, natomiast 5 636 kobiety (stan na 31.12.2013r.). Powierzchnia Gminy Miedziana Góra wynosi 71,14 km² co wraz z liczbą zamieszkujących go ludzi daje gęstość zaludnienia na poziomie 156 os/km².

Tabela 1. Dane demograficzne (stan na 31.XII.2013r.).

Parametr	Jednostka miary	Wartość
Ludność według miejsca zameldowania		
Liczba ludności (ogółem)	osoba	11 074
Liczba kobiet	osoba	5 636
Liczba mężczyzn	osoba	5 438
Wskaźnik modułu gminnego		
Gęstość zaludnienia	ilość osób / km ²	156
Ilość kobiet na 100 mężczyzn	osoba	104
Przyrost naturalny na 1000 mieszkańców	-	3,3
Udział ludności według ekonomicznych grup wieku w % ludności ogółem		
W wieku przedprodukcyjnym	%	20,2
W wieku produkcyjnym	%	66,3
W wieku poprodukcyjnym	%	13,5

Źródło: GUS.

Informacje na temat wielkości bezrobocia na terenie Gminy Miedziana Góra zestawione zostały w poniższej tabeli.

Tabela 2. Bezrobocie (stan na 31.XII.2013r.).

Parametr	Jednostka miary	Wartość
Bezrobotni zarejestrowani według płci		
Ogółem	osoba	720
Mężczyźni	osoba	375
Kobiety	osoba	345
Procentowy udział bezrobotnych w ludności w wieku produkcyjnym		
Ogółem	%	9,8
Mężczyźni	%	9,8
Kobiety	%	9,8

Źródło: GUS.

2.3. Budowa geologiczna

Duże znaczenie w budowie geologicznej gminy Miedziana Góra mają skały pochodzące z dewonu do których można zaliczyć zlepieńce, piaski kwarcytowe oraz mułowcowe a także wapienie i dolomity. Do wyżej położonych utworów skalnych należą te, które powstały w trzecio- oraz czwartorzędzie.

2.4. Klimat

Gmina Miedziana Góra, tak jak cała Polska, leży w strefie klimatu umiarkowanego ciepłego przejściowego. Średnia roczna temperatura na terenie gminy mieści się w granicach 5,5-7,0 °C a roczne opady oscylują wokół 620 mm. Okres wegetacyjny na terenie gminy trwa około 210-220 dni. Dominującymi wiatrami wiejącymi nad obszarem Gminy Miedziana Góra są wiatry zachodnie.

2.5. Zasoby wodne

Wody powierzchniowe

Wody z obszaru gminy Miedziana Góra odprowadzane są przez zlewnie dwóch rzek – Bobrzy oraz Czarnej Koneckiej. Bobrza jest prawobrzeżnym dopływem Czarnej Nidy i wraz ze swoimi dopływami (Sufraganiec i Ciemnica) większa część gminy. Północna część gminy jest natomiast odwadniana przez Czarną Terasę oraz Kaskę, będącymi dopływami Czarnej Koneckiej.

Wody podziemne

Na terenie gminy Miedziana Góra znajdują się trzy piętra wodonośne: triasowe, dewońskie i czwartorzędowe. Piętro triasowe związane jest z piaskowcami przewarstwionymi mułowcami i iłolupkami. Ma ono największe znaczenie dla zaopatrywania lokalnej ludności w wodę. Piętro dewońskie jest związane z wapieniami, dolomitami, piaskowcami. Jego głębokość jest zależna od budowy litologicznej. Piętro czwartorzędowe jest położone na niewielkich głębokościach, przez co jego poziom jest uzależniony od zasilania przez rzeki oraz infiltrację opadów.

Gminę Miedziana Góra swoim zasięgiem obejmują dwa Główne Zbiorniki Wód Podziemnych:

- GZWP nr 414 – Zagnańsk (południowa część gminy),
- GZWP nr 417 – Kielce (południowo-zachodni kraniec gminy),

2.6. Obszary chronione

Na terenie Gminy Miedziana Góra występują następujące formy obszarów chronionych:

- obszary Natura 2000,
- rezerваты przyrody,
- obszary chronionego krajobrazu,
- zespół przyrodniczo-krajobrazowy,
- pomniki przyrody,

Obszary Natura 2000¹

Nazwa obszaru: Lasy Suchedniowskie

Kod obszaru: PLH 260010

Powierzchnia: 19 120,9 ha

Forma ochrony w ramach sieci Natura 2000:

specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa)

Opis:

Obszar ostoi obejmuje swoim zasięgiem Płaskowyż Suchedniowski oraz Wzgórza Kołomańskie. W zdecydowanej większości są one porośnięte lasami zdominowanymi przez lasy mieszane oraz bory. W dolinach występują także wilgotne łąki oraz torfowiska. Bardzo niewielka część obszaru jest klasyfikowana jako użytki rolne - około 8%. Na terenie ostoi znajdują się także tereny źródłiskowe rzek: Krasnej, Bobrzy i Kamionki. Obszar został powołany w celu ochrony starodrzewia o charakterze naturalnym wraz z występującymi tu organizmami. Występuje tu 11 rodzajów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej oraz 16 gatunków z jej II Załącznika. Ostoja, przez swój naturalny charakter, cechuje się, bogactwem bezkręgowców, w tym chrząszczy.

Nazwa obszaru: Dolina Bobrzy

Kod obszaru: PLH 260014

Powierzchnia: 612,69 ha

Forma ochrony w ramach sieci Natura 2000:

specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa)

Opis:

Obszar swoim zasięgiem obejmuje swoim zasięgiem rzekę Bobrę wraz z otaczającą ją doliną. Jest to rzeka meandrująca, tworząca liczne starorzecza i rozlewiska. Dolinę rzeczną porastają wilgotne łąki, torfowiska oraz zbiorowiska łęgowe. Na wzniesieniach można napotkać lasy, zarówno sztucznie nasadzone, jak i naturalne – reprezentowane przez dąbrowy i grądy. Obszar został powołany w celu ochrony cennych siedlisk przyrodniczych związanych ze starorzeczami oraz murawami kserotermicznymi o różnej wilgotności, występujących w Dolinie Bobrzy. Na terenie ostoi znajduje się 13 typów siedlisk wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej oraz 2 gatunków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej.

Rezerwaty przyrody

Rezerwat „Sufraganiec”

Jest to rezerwat leśny o powierzchni 17,31 ha powołany do życia dnia 15.10.2001 roku. Został on utworzony w celu ochrony i zachowania lasu mieszanego z jodłą (wiek drzew dochodzi do 200 lat) oraz roślin charakterystycznych dla regionu..

¹ Źródło: www.natura2000.gdos.gov.pl

Rezerwat „Kręgi Kamienne”

Jest to rezerwat przyrody nieożywionej o powierzchni 12,75 ha powołany do życia 15.10.2001 roku. Został on utworzony w celu ochrony naturalnych oraz sztucznych odsłoneń dolnotriasowych piaskowców, które charakteryzują się ciekawą strukturą oraz barwą.

Obszary chronionego krajobrazu²

Podkielecki Obszar Chronionego Krajobrazu

Obszar ten ma powierzchnię 26 583 ha. Jego głównym zadaniem jest ochrona wód powierzchniowych w rzekach oraz ochrona dwóch zbiorników wód podziemnych (GZWP), a także korytarzy ekologicznych dolin rzecznych Lubrzanki, Warkocza, Bielanki i Czarnej Nidy.

Suchedniowsko-Oblęgorski Obszar Chronionego Krajobrazu

Obszar ten ma powierzchnię 25 681ha. Jego głównym zadaniem jest ochrona krajobrazu i bogactwa ekosystemów oraz korytarzy ekologicznych przez niego biegnących.

Zespoły Przyrodniczo-Krajobrazowe

Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy „Grodowy Stok”

Zespół jest ulokowany w miejscowości Ćmińsk Kościelny i ma powierzchnię 0,6 ha. W jego skład wchodzi źródło wraz z potokiem oraz fragment lasu i polany.

Pomniki przyrody

Na terenie Gminy Miedziana Góra znajdują się 3 pomniki przyrody, które zostały zebrane w tabeli.

² Źródło: RDOŚ w Kielcach

Tabela 3. Pomniki przyrody na terenie gminy Miedziana Góra.

Lp.	Nazwa pomnika przyrody (jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Data utworzenia pomnika przyrody	Obowiązująca podstawa prawna wraz z oznaczeniem miejsca ogłoszenia aktu prawnego	Opis pomnika przyrody	Gmina	Miejscowość	Opis lokalizacji
1	odslonięcie geologiczne	1987-10-02	<p>1) Zarządzenie Nr 23/87 Wojewody Kieleckiego z dnia 2 października 1987 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody. Dz.Urz.Woj.Kieleckiego Nr 19, poz. 223.</p> <p>2) Rozporządzenie Nr 6/94 Wojewody Kieleckiego z dnia 20 czerwca 1994 r. zmieniające zarządzenie w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Kiel. Nr 8, poz. 54 z dn.30.08.1994 r.)</p> <p>3) Rozporządzenie Nr 7/94 Wojewody Kieleckiego z dnia 4 sierpnia 1994 r. zmieniające zarządzenie w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz.Urz.Woj.Kieleckiego Nr 8, poz. 55, z dn. 30.08.1994 r.)</p> <p>4) Rozporządzenie Nr 276/2001 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 9 sierpnia 2001 r. zmieniające zarządzenia i rozporządzenia w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 85, poz. 987 z dn. 16.08.2001 r.)</p>	Ściana skalna wysokości do 20 m i długości ok.. 70 m w nieczynnym kamieniołomie dolnotriasowych, czerwonych piaskowców. Odslonięcie prezentuje wielkoskalowe warstwowanie przekątne piaskowców, które wraz z innymi interesującymi strukturami sedymentacyjnymi dokumentuje eoliczną genezę osadu. Występują tu także struktury wskazujące na okresowo panujące w czasie tworzenia osadu środowisko wodne: zmarszczki prądowe, szczeliny z wysychania, zdeponowane zwiłki błotne.	Miedziana Góra	Ciosowa	na południowym stoku wzgórza przy wsi Ciosowa ok.. 0,5 km na W od szosy Kielce- Piotrków Trybunalski; gm.: na północ od wsi Ciosowa, przy trasie nr 74 Kielce- Piotrków Tryb., 10 km od Kielc, przez Ciosową przebiega szlak E.Massalskiego

Lp.	Nazwa pomnika przyrody (jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Data utworzenia pomnika przyrody	Obowiązująca podstawa prawna wraz z oznaczeniem miejsca ogłoszenia aktu prawnego	Opis pomnika przyrody	Gmina	Miejscowość	Opis lokalizacji
2	ślady górnictwa	1987-10-02	<p>1) Zarządzenie Nr 23/87 Wojewody Kieleckiego z dnia 2 października 1987 r. w sprawie uznania za pomniki przyrody. Dz.Urz.Woj.Kieleckiego Nr 19, poz. 223.</p> <p>2) Rozporządzenie Nr 6/94 Wojewody Kieleckiego z dnia 20 czerwca 1994 r. zmieniające zarządzenie w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Kiel. Nr 8, poz. 54 z dn.30.08.1994 r.)</p> <p>3) Rozporządzenie Nr 7/94 Wojewody Kieleckiego z dnia 4 sierpnia 1994 r. zmieniające zarządzenie w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz.Urz.Woj.Kieleckiego Nr 8, poz. 55, z dn. 30.08.1994 r.)</p> <p>4) Rozporządzenie Nr 276/2001 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 9 sierpnia 2001 r. zmieniające zarządzenia i rozporządzenia w sprawie uznania za pomniki przyrody (Dz. Urz. Woj. Św. Nr 85, poz. 987 z dn. 16.08.2001 r.)</p>	Na obszarze długości ok.. 200 m, szerokość ok.. 50-100 m pozostałości dwu szybów górniczych - zapadliska szybów (stożkowate leje o średnicy 16 i 12 m) otoczone hałdami (usypiskowymi wysokości do 0,6 m o spłaszczonych górnych powierzchniach i stromych zboczach). Większe północne zapadlisko - pozostałość szybu "Stanisław", głównego szybu kopalni "Zygmunt" działającej w końcu XVIII wieku i poł. XIX wieku. Mniejszy, południowy lej - pozostałość II tzw. "szybu austriackiego" wykonanego podczas I wojny światowej. Wydobywano tu rudy miedzi, wcześniej rudy żelaza.	Miedziana Góra	Miedziana Góra	gm.: we wsi Miedziana Góra, bezpośrednio na południe od szosy Kielce-Łódź, naprzeciwko Góry Kaplicznej, na zapleczu prywatnych zabudowań gospodarczych

Lp.	Nazwa pomnika przyrody (jak w akcie prawnym o ustanowieniu)	Data utworzenia pomnika przyrody	Obowiązująca podstawa prawna wraz z oznaczeniem miejsca ogłoszenia aktu prawnego	Opis pomnika przyrody	Gmina	Miejscowość	Opis lokalizacji
3	"Grodowe Źródło"	2009-04-23	Uchwała Nr XXIII/195/09 Rady Gminy Miedziana Góra z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie ustanowienia pomnika przyrody "Grodowe Źródło". Dz.Urz.Woj.Świętokrz. Nr 256, poz. 2023 z dn. 02.07.2009 r.		Miedziana Góra	Ćmińsk Kościelny	gm.: źródło położone u podnóża zachodniego zbocza Góry Grodowej, po prawej stronie szosy prowadzącej z mjsc. Podlesie do mjsc. Podgród

Źródło: RDOŚ Kielce

3. Wiadomości ogólne o azbecie

3.1 Budowa i rodzaje azbestu

Pod pojęciem azbestu rozumie się szereg włóknistych minerałów. Wśród nich najczęściej wyróżnia się następujące odmiany:

- azbest aktynolitowy (amiant) – $\text{Ca}_2/\text{Mg}[(\text{OH})\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$,
- azbest amozytowy – amozyt – $(\text{Fe},\text{Mg})_7[(\text{OH})\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$,
- azbest antofilitowy – $(\text{Mg},\text{Fe})_7[(\text{OH})\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$,
- azbest chryzotylowy (metaksyt) – drobnowłknista odmiana chryzotyłu (azbest biały) – $\text{Mg}_6[(\text{OH})_8\text{SiO}_{10}]$,
- azbest krokidolitowy – krokidolit (azbest niebieski) – $\text{Na}_2\text{Fe}_3\text{Fe}_2[(\text{OH})\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$,
- azbest tremolitowy – tremolit – $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[(\text{OH})\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2$.

Pod względem mineralogicznym rozróżnia się dwie grupy azbestu:

- serpentynowe (chryzotylowe),
- amfibolowe.

Włókna azbestu w zależności od odmiany azbestu mogą mieć długość kilku centymetrów.

Wyroby zawierające azbest można również podzielić na miękkie oraz twarde. Wyroby miękkie są to materiały o gęstości poniżej 1000 kg/m^3 , charakteryzujące się dużą procentową zawartością azbestu, łatwo ulegające uszkodzeniom przez co powodują znaczne emisje pyłu azbestowego. Wyroby miękkie to między innymi:

- sznury, płótna, tkaniny z dodatkiem azbestu lub wykonane z samego azbestu,
- płyty i uszczelki klinkieryt, stosowane w ciepłownictwie na złączach rur, zaworów z gorącą wodą lub parą,
- płaszcze azbestowo-gipsowe stosowane do izolacji rur w ciepłownictwie,
- płyty i tektury miękkie stosowane w izolacjach ognioochronnych,
- natryski azbestowe na konstrukcje stalowe zastosowane jako ognioochronne zabezpieczenie stalowej konstrukcji budynków o tzw. konstrukcji niesztynnej.

Wyroby twarde są to materiały o gęstości powyżej 1000 kg/m^3 , charakteryzujące się dużym stopniem zwięzłości i niską zawartością azbestu sięgającą do około 20% w rurach azbestowo-cementowych. Są to jednocześnie najczęściej spotykane w krajowym budownictwie wyroby zawierające azbest. W przeciwieństwie do wyrobów miękkich emitują niskie ilości pyłów. Wyroby twarde to między innymi:

- płyty azbestowo-cementowe faliste,
- płyty azbestowo-cementowe płaskie prasowane,
- płyty azbestowo-cementowe KARO,
- rury azbestowo-cementowe,
- złącza, listwy, gąsiory wykonane z azbestocementu,
- płaszcze azbestowo-cementowe stosowane w izolacji rur w ciepłownictwie.

3.2 Właściwości i zastosowanie azbestu

Głównymi właściwościami fizykochemicznymi azbestu są:

- odporność na wysoką temperaturę,
- wysoka odporność na agresywne środowisko chemiczne,
- wysoka wytrzymałość mechaniczna oraz wysoka odporność na korozję.

Charakter włóknisty azbestu wraz z wyżej wspomnianymi cechami fizykochemicznymi pozwoliły na jego szerokie zastosowanie. Największe znaczenie oraz najszersze zastosowanie ze względu na swoje właściwości posiadał azbest biały – chryzotyl, azbest niebieski – krokidolit oraz azbest amozytowy. Przykładowe właściwości azbestu zebrano w tabeli poniżej:

Tabela 4. Charakterystyka właściwości fizykochemicznych wybranych odmian azbestu³.

Właściwości	Chryzotyl	Krokidolit	Amozyt
Barwa	biała do jasno-zielonej, żółta	niebieska, lawendowa, zielona	brązowa, szara
Główny składnik chemiczny [%]	SiO ₂ – 38-42 MgO – 38-42 Fe ₂ O ₃ – 0-5 FeO – 0-3	SiO ₂ – 38-42 MgO – 38-42 Fe ₂ O ₃ – 13-18 FeO – 3-21	SiO ₂ – 49-52 MgO – 5-7 Fe ₂ O ₃ – 0-5 FeO – 35-40
Struktura włókna	bardzo liczne włókna, łatwo rozdzielne	włókniste	blaszkowate, grube
Długość włókien [mm]	0,2-200	0,2-17	0,4-40
Średnica włókien [mm]	0,03-0,08	0,06-1,2	0,15-1,5
Powierzchnia [m ² /mg]	10-27	2-15	1-6
Gęstość [g/cm ³]	2,55	3,3-3,5	3,4-3,5
Temperatura rozkładu [°C]	450-800	400-800	600-900
Temperatura topnienia [°C]	1515	1170	1395
Twardość wg Mosha	2,5-4,0	4,0	5,5-6,0
Odporność na kwasy	bardzo słaba	dobra	dość dobra
Odporność na zasady	bardzo dobra	dobra	dobra
Tekstura	elastyczna, jedwabista i twarda	elastyczna do łamliwej	łamliwa

Zastosowanie azbestu

Wymienione wcześniej właściwości fizykochemiczne azbestu sprawiły jego szerokie zastosowanie w kilku dziedzinach gospodarki.

W budownictwie azbest stosowano w wyrobach budowlanych takich jak: płyty faliste azbestowo-cementowe o zawartości azbestu od 10% do 13% służące do pokryć dachowych, płyty prasowane także służące za pokrycia dachowe, płyty KARO służące do pokryć dachowych lub elewacji, rury azbestowo-cementowe wysokociśnieniowe, kanalizacyjne o zawartości azbestu około 22%, a także płyty azbestowo-cementowe wykorzystywane w przegrodziach ścian warstwowych i wbudowane w płyty warstwowe prefabrykowane – PW3/A. Azbest stosowano także wszędzie tam gdzie znajdowały się elementy narażone na wysoką temperaturę. Były to klapy przeciwpożarowe, ciągi telekomunikacyjne, węzły ciepłownicze, obudowa klatek schodowych, przejścia kabli elektrycznych, przewodów

³ „Plan usuwania wyrobów zawierających azbest z obiektów użyteczności publicznej stanowiących lub będących w zarządzaniu, administrowaniu przez organy administracji publicznej na szczeblu wojewódzkim, powiatowym i gminnym”, Gliwice 2007.

ciepłowniczych i wentylacyjnych między stropami, zabezpieczenia konstrukcji stalowych. Azbest stosowano także w tkaninach wygłuszających hałas.

W przemyśle energetycznym azbest wykorzystywany był w elektrociepłowniach i elektrowniach, stanowił izolację kotłów, a także w uszczelnieniach urządzeń poddanych wysokiej temperaturze, w zaworach, wymiennikach ciepła. Szczególnie często wyroby zawierające azbest umiejscawiane były w kominach o dużej wysokości, chłodniach kominowych czy też rurach odprowadzających parę.

Wyroby zawierające azbest znalazły również zastosowanie w transporcie. Materiałów azbestowych używano do termoizolacji urządzeń grzewczych w elektrowozach, tramwajach, w termoizolacji silników pojazdów mechanicznych, elementach kolektorów wydechowych oraz w sprzęgłach i hamulcach. Bardzo powszechnie azbest stosowano w przemyśle stoczniowym, w statkach w miejscach narażonych na ogień.

3.3 Źródła narażenia na działanie azbestu

Ogólne źródła narażenia na działanie azbestu można podzielić na źródła związane z narażeniem niezawodowym i zawodowym człowieka.

Narażenie niezawodowe człowieka na działanie azbestu może wystąpić w następujących przypadkach:

- 1) Na terenach sąsiadujących z terenami przemysłowymi, w których stosowane są wyroby zawierające azbest.
- 2) Na terenach sąsiadujących z dzikimi składowiskami odpadów zawierających azbest, nieprawidłowo prowadzonymi składowiskami odpadów zawierających azbest oraz składowiskami odpadów komunalnych gdzie nielegalnie deponuje się odpady zawierające azbest.
- 3) U członków rodzin pracowników nieprzestrzegających przepisów i zasad bezpieczeństwa przy usuwaniu, demontażu, transporcie i składowaniu wyrobów i odpadów zawierających azbest.
- 4) W obiektach i pomieszczeniach w wyniku użytkowania wyrobów zawierających azbest stosowanych jako izolacje ognioodporne, akustyczne, wentylacyjne i klimatyzacyjne.
- 5) W obszarach wiejskich i miejskich w wyniku uszkodzeń mechanicznych oraz korozji ścian osłonowych i pokryć dachowych zawierających azbest.
- 6) W obszarach wiejskich i miejskich przy trasach komunikacyjnych o dużym natężeniu.

Narażenie zawodowe na działanie azbestu może wystąpić w następujących sytuacjach:

- 1) Podczas poboru prób do badań wyrobów azbestowych.
- 2) W trakcie zabezpieczania wyrobów zawierających azbest.
- 3) Podczas demontażu i usuwania wyrobów zawierających azbest.
- 4) Podczas unieszkodliwiania odpadów azbestowych.
- 5) W trakcie pakowania odpadów azbestowych.
- 6) W trakcie załadunku lub rozładunku odpadów azbestowych.

3.4 Wpływ azbestu na organizm człowieka

Wpływ azbestu na organizm człowieka związany jest bezpośrednio z wnikaniem włókien azbestowych do organizmu człowieka poprzez układ oddechowy. Włókna azbestu gromadzą się i zalegają w płucach. Występuje także w niewielkim stopniu wchłanianie azbestu przez skórę.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2005 roku w sprawie wykazu substancji niebezpiecznych wraz z ich klasyfikacją i oznakowaniem (Dz. U. Nr 201, poz. 1674) azbest widnieje jako substancja o udokumentowanym działaniu rakotwórczym kategorii 1, stanowiącym poważne zagrożenie zdrowia w następstwie narażenia na długotrwałe oddziaływanie na drogi oddechowe.

Największe zagrożenie dla zdrowia ludzi przejawia azbest w formie włókien respirabilnych. Włókna te mają grubość nie większą niż 3 µm przez co trafiają do pęcherzyków płucnych. Najbardziej niebezpiecznym rodzajem azbestu dla organizmu człowieka jest azbest niebieski, czyli krokidolit, jednak wszystkie rodzaje przyjęto jako kancerogenne. Szczególna szkodliwość krokidolitu spowodowana jest faktem, iż ten gatunek azbestu nie ulega zmianom w środowiskach biologicznych. W odróżnieniu od azbestu niebieskiego, azbest biały, czyli chryzotyl podlega częściowemu rozpuszczeniu w płynach fizjologicznych przez co jego szkodliwość jest mniejsza.

W wyniku przedostania się do organizmu ludzkiego pyłu azbestowego przez układ oddechowy mogą nastąpić takie zmiany chorobowe jak:

- pylica azbestowa – azbestoza,
- nowotwory złośliwe – rak płuc i opłucnej,
- zgrubienia opłucnej.

W wyniku oddziaływania azbestu na skórę mogą wystąpić zapalenia skórne, dermatozy i brodawki. Wdychany pył azbestowy usuwany jest z układu oddechowego za pośrednictwem śluzu poprzez odkrztuszanie lub połykanie. Usuwanie pyłu azbestu jest utrudnione przy innych chorobach układu oddechowego jak zapalenie oskrzeli. Szczególnie szkodliwe wydaje się być w połączeniu z narażeniem na pył azbestowy, palenie papierosów. Ryzyko wystąpienia raka płuc wśród ludzi narażonych na pył azbestowy przy jednoczesnym paleniu papierosów zwiększa się około 50-krotnie w stosunku do osób niepalących i nienarażonych na pył azbestowy. Samo zawodowe narażenie na pył azbestowy zwiększa ryzyko wystąpienia raka płuc 5-krotnie.

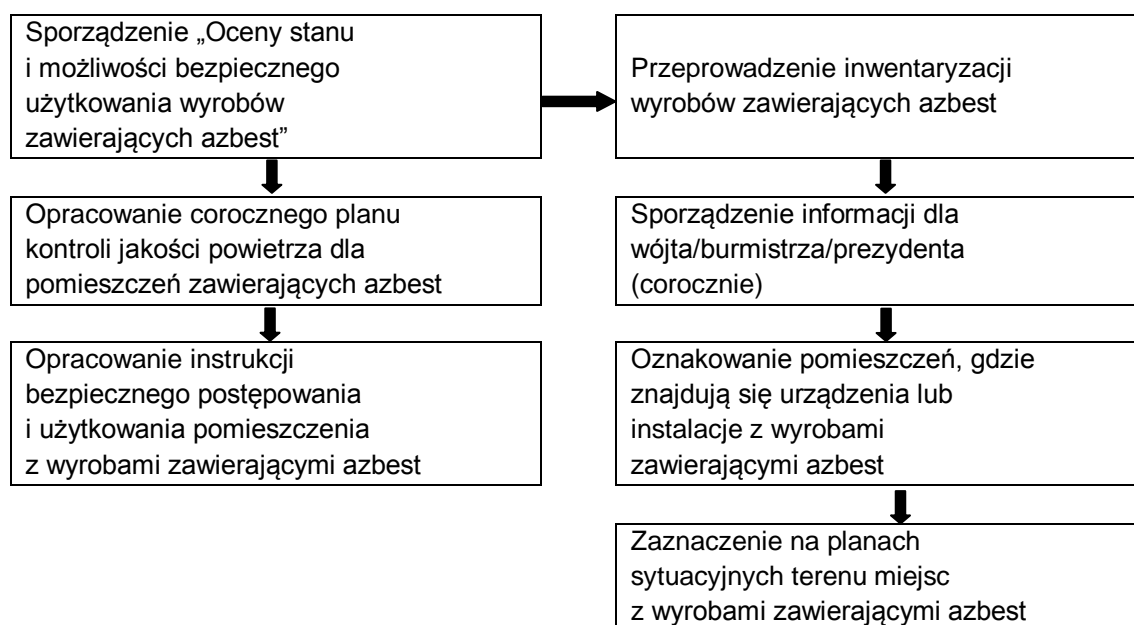
4. Postępowanie z materiałami zawierającymi azbest

4.1. Obowiązki i postępowanie właścicieli i zarządców przy użytkowaniu obiektów i terenów z wyrobami zawierającymi azbest

Do głównych obowiązków właścicieli i zarządców przy użytkowaniu obiektów i terenów z wyrobami zawierającymi azbest należą:

- Przeprowadzenie inwentaryzacji wyrobów zawierających azbest.
- Sporządzenie „Oceny stanu i możliwości bezpiecznego użytkowania wyrobów zawierających azbest”.
- Opracowanie i udostępnienie instrukcji bezpiecznego postępowania i użytkowania pomieszczenia z wyrobami zawierającymi azbest.
- Oznakowanie pomieszczeń, gdzie znajdują się urządzenia lub instalacje z wyrobami zawierającymi azbest.
- Opracowanie corocznego planu kontroli jakości powietrza dla pomieszczeń zawierających azbest.
- Zaznaczenie na planach sytuacyjnych terenu miejsc z wyrobami zawierającymi azbest.

Rysunek 2. Schemat procedury dotyczącej obowiązków i postępowania właścicieli i zarządców przy użytkowaniu obiektów i terenów z wyrobami zawierającymi azbest.



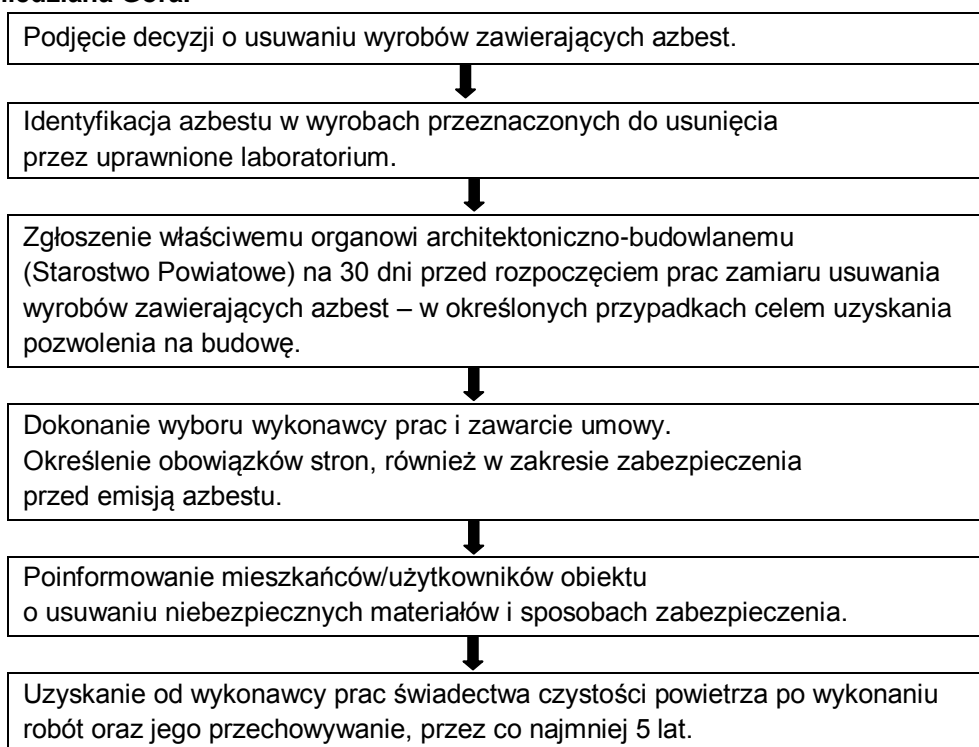
Źródło: Poradnik dla użytkowników wyrobów azbestowych, Warszawa 2008

4.2. Obowiązki i postępowanie właścicieli i zarządców, przy usuwaniu wyrobów zawierających azbest z obiektów lub terenów

Do głównych obowiązków właścicieli i zarządców przy usuwaniu wyrobów zawierających azbest z obiektów lub terenów należą:

- Identyfikacja azbestu w wyrobach przeznaczonych do usunięcia przez uprawnione laboratorium.
- Zgłoszenie prac związanych z zabezpieczeniem lub usunięciem wyrobów zawierających azbest do odpowiedniego organu administracji.
- Uzyskanie od wykonawcy prac świadectwa czystości powietrza po wykonaniu robót oraz jego przechowywanie przez minimum 5 lat.

Rysunek 3. Schemat procedury dotyczącej obowiązków i postępowania właścicieli i zarządców przy usuwaniu wyrobów zawierających azbest z obiektów i terenów zlokalizowanych na terenie Gminy Miedziana Góra.



Źródło: Poradnik dla użytkowników wyrobów azbestowych, Warszawa 2008

Zalecenia szczegółowe

Prace demontażowe wyrobów azbestowych mogą stanowić zagrożenie dla występujących w okolicy organizmów żywych, w tym zwierząt. Ważną sprawą jest przygotowanie miejsca tymczasowego magazynowania odpadów niebezpiecznych na placu budowy, jeszcze przed transportem na składowisko. Teren prac powinien być wydzielony i zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych. Przy pracach elewacyjnych powinny być stosowane odpowiednie kurtyny zasłaniające fasadę obiektu, do podłoża, a teren wokół, objęty kurtyną, powinien być wyłożony folią, dla łatwego oczyszczania po każdej zmianie roboczej. Ponadto aby chronić organizmy żywe, w tym zwierzęta i ludzi, należy zastosować kilka ogólnych zasad:

- nawilżania wodą wyrobów zawierających azbest przed ich usuwaniem i utrzymywanie w stanie wilgotnym przez cały czas pracy,
- demontażu całych wyrobów (płyt, rur, kształtek itp.) bez jakiegokolwiek uszkodzenia, tam gdzie jest to technicznie możliwe,
- odspajania wyrobów trwale związanych z podłożem przy stosowaniu wyłącznie narzędzi ręcznych lub wolnoobrotowych narzędzi mechanicznych, wyposażonych w miejscowe instalacje odciągające powietrze,
- prowadzenia kontrolnego monitoringu powietrza, w przypadku występowania przekroczeń dopuszczalnych stężeń pyłu azbestu w miejscu pracy, w tym również z wyrobami zawierającymi krokydolit,
- składowania na tej samej zmianie roboczej, usuniętych odpadów zawierających azbest, po ich szczelnym opakowaniu – na miejscu tymczasowego magazynowania odpadów,
- codziennego starannego oczyszczanie strefy prac i terenu wokół, dróg wewnętrznych oraz maszyn i urządzeń – z wykorzystaniem podciśnieniowego sprzętu odkurzającego, zaopatrzonego w filtry HEPA lub na mokro. Niedopuszczalne jest ręczne zamiatanie na sucho, jak również czyszczenie pomieszczeń i narzędzi pracy przy użyciu sprężonego powietrza.
- Przed przystąpieniem do prac właściciel bądź zarządca obiektu zobowiązany jest sprawdzić czy w miejscu planowanych prac nie gniazdują ptaki (np. jaskółki czy jerzyki) bądź nietoperze. W przypadku stwierdzenia obecności w obiekcie gatunków chronionych ptaków prace należy prowadzić poza okresem lęgowym a w przypadku nietoperzy poza okresem lęgu i odchowania. Po przeprowadzeniu prac należy w miarę możliwości zachować możliwość gniazdowania i schronienia obecnych w obiekcie gatunków zwierząt. W przypadku braku możliwości zapewnienia schronienia zwierzętom w ich pierwotnym miejscu bytowania, należy zapewnić schronienie zastępcze (budki, boksy itp.).
- W stosunku do gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną gatunkową, konieczne może być uzyskanie zezwolenia na odstępstwa od zakazów określonych Art. 52 Ustawy o Ochronie Przyrody z dnia 16 kwietnia 2004r. w trybie art. ww. Ustawy tj. Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska bądź Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska mogą zezwolić na odstępstwa od zakazów w stosunku do gatunków objętych ochroną ścisłą bądź objętych ochroną częściową w przypadku braku rozwiązań alternatywnych, jeżeli nie spowoduje to zagrożenia dla dziko występujących populacji chronionych gatunków roślin, zwierząt lub grzybów.

Zastosowanie powyższych metod podczas prac mających na celu usunięcie wyrobów zawierających azbest pozwoli na zminimalizowanie ich negatywnego wpływu na zwierzęta i ludzi mieszkających w okolicy miejsca przeprowadzania prac.

Do utylizacji odpadów zawierających azbest zaleca się także wykorzystywanie najnowszych i najbardziej skutecznych metod.

4.3. Obowiązki podmiotów gospodarczych zajmujących się usuwaniem materiałów zawierających azbest, postępowanie przy pracach przygotowawczych do usuwania wyrobów zawierających azbest

Podmiot gospodarczy wykonujący pracę na zlecenie związane z zabezpieczeniem wyrobów zawierających azbest lub ich usuwaniem musi spełniać prawnie określone wymagania. Do obowiązków podmiotów gospodarczych zajmujących się usuwaniem materiałów zawierających azbest należy:

1. Przeszkolić zatrudnionych pracowników.
 - Właściciel lub zarządzający firmą chcącą wykonywać prace związane z usuwaniem lub zabezpieczaniem materiałów zawierających azbest zobowiązany jest do przeszkolenia przez uprawnioną instytucję zatrudnianych pracowników z zakresu BHP oraz w zakresie przestrzegania procedur dotyczących bezpiecznego postępowania z materiałami zawierającymi azbest.
2. Opracować szczegółowy plan prac.
 - Plan prac powinien spełniać obowiązujące wymogi prawne, a w szczególności wymogi przedstawione w rozporządzeniu ministra gospodarki, pracy i polityki społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 roku w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 2010 r. Nr 162 poz. 1089).
3. Posiadać niezbędne wyposażenie techniczne.
4. Zgłosić prace budowlane.
 - Przed przystąpieniem do prac, wykonawca jest zobligowany do zgłoszenia tego faktu właściwemu organowi nadzoru budowlanego, właściwemu okręgowemu inspektorowi pracy oraz właściwemu państwowemu inspektorowi sanitarnemu w terminie co najmniej 7 dni przed rozpoczęciem prac.

4.4. Warunki bezpiecznego usuwania wyrobów zawierających azbest

Obowiązkiem wykonawcy usuwania wyrobów zawierających azbest jest odpowiednie przygotowanie miejsca prowadzonych prac. Przed rozpoczęciem właściwych prac demontażowych wykonawca zobowiązany jest do:

- Odizolowania obszaru wykonywanych prac od otoczenia poprzez zastosowanie odpowiednich osłon zabezpieczających przenikanie azbestu do środowiska.
- Ogrodzenia terenu prowadzonych prac stosując odpowiednie osłony.
- Oznaczenia terenu wykonywanych prac tablicami informacyjnymi ostrzegającymi przed zagrożeniem związanym z azbestem – tablice te powinny zawierać ostrzeżenie w postaci: „Uwaga ! Zagrożenie azbestem” oraz „Wstęp wzbroniony”.
- W przypadku wykonywania prac elewacyjnych powinny być zastosowane kurtyny zasłaniające fasadę obiektu.

W celu zminimalizowania emisji azbestu do środowiska oraz zmniejszenia zapylenia podczas właściwych prac związanych z usuwaniem wyrobów zawierających azbest należy pamiętać, iż koniecznym jest:

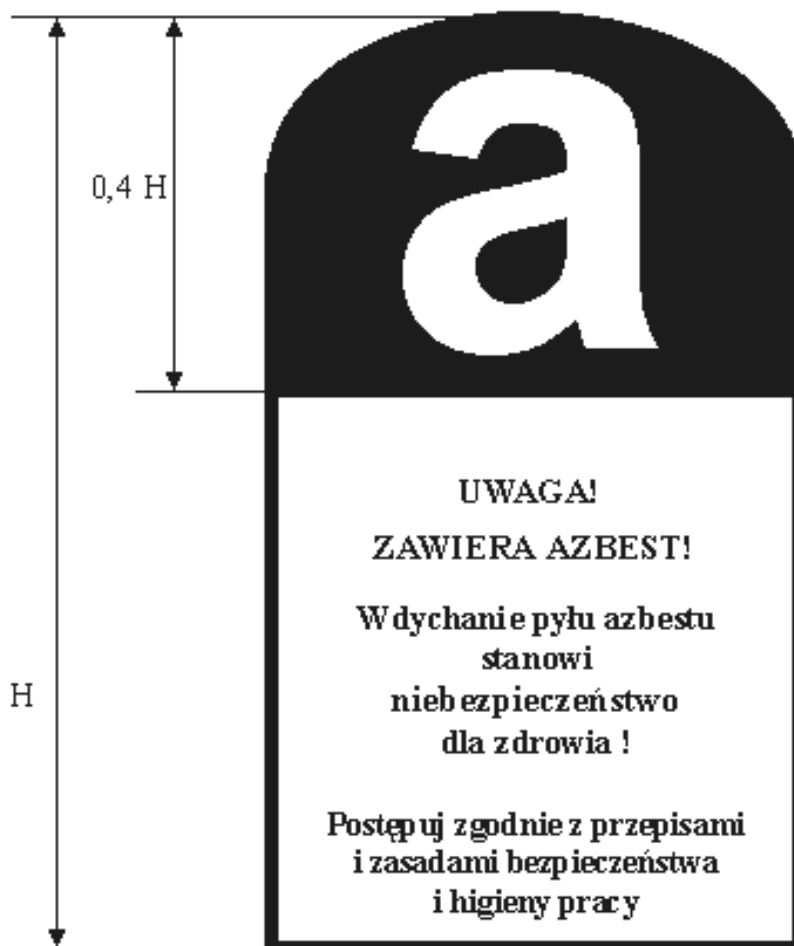
- Nawilżenie wodą oraz utrzymywanie w stanie wilgotnym wyrobów zawierających azbest przed ich usunięciem, a także przez cały czas wykonywanych prac.
- Unikanie destrukcji i uszkodzeń usuwanych elementów zawierających azbest.

- W przypadku przekroczeń dopuszczalnych stężeń pyłu azbestowego w miejscu pracy, prowadzenie kontrolnego monitoringu powietrza miejsca pracy.
- Stosowanie narzędzi ręcznych lub wolnoobrotowych narzędzi mechanicznych wyposażonych w instalacje odciągające powietrze.
- Codzienne zabezpieczanie zdemontowanych wyrobów i odpadów zawierających azbest oraz magazynowanie ich w wyznaczonym, bezpiecznym miejscu.

Zabezpieczanie wyrobów i odpadów zawierających azbest należy przeprowadzić następująco:

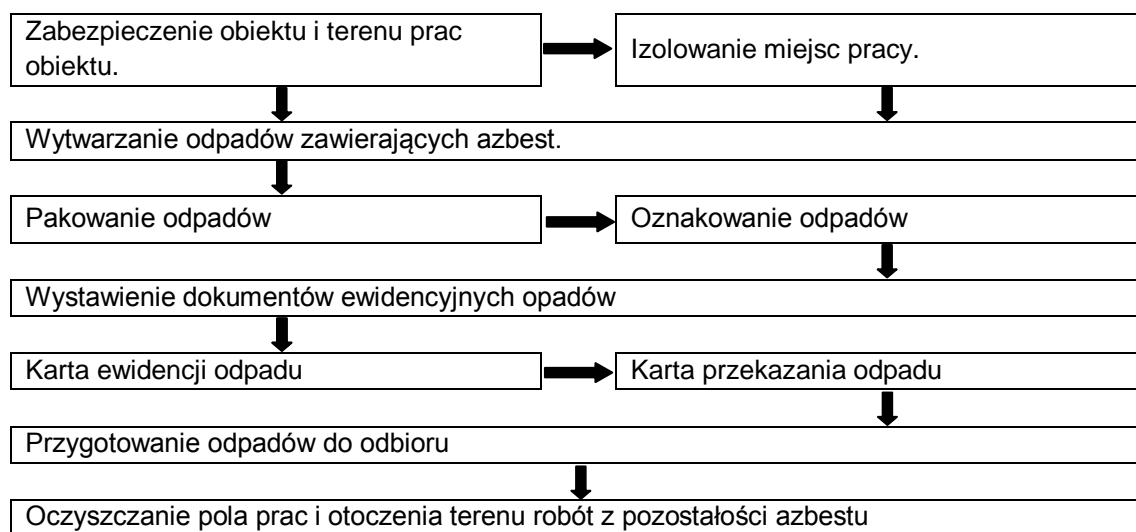
- Wyroby twarde o gęstości powyżej 1000 kg/m^3 należy pakować w folię polietylenową o grubości minimum 2 mm.
- Pyły azbestowe oraz wyroby miękkie o gęstości poniżej 1000 kg/m^3 należy przed opakowaniem zestalić przy pomocy cementu.
- Opakowania z odpadami powinny zostać szczelnie zamknięte o w trwały sposób oznakowane według wzoru poniżej:

Rysunek 4. Wzór oznakowania opakowań z odpadami zawierającymi azbest.



Źródło: Poradnik dla użytkowników wyrobów azbestowych, Warszawa 2008

Rysunek 5. Schemat procedury dotyczącej prac polegających na usuwaniu wyrobów zawierających azbest, wytwarzania odpadów niebezpiecznych wraz z oczyszczaniem obiektu/terenu/instalacji.



Źródło: Poradnik dla użytkowników wyrobów azbestowych, Warszawa 2008

Po zakończeniu prac demontażowych teren robót oraz jego otoczenie należy doprowadzić do porządku. Wykonywane prace porządkowe należy wykonywać stosując metody uniemożliwiające emisję pyłu azbestowego do środowiska. Wykonawca prac jest także zobowiązany do przedstawienia zleceniodawcy pisemnego oświadczenia stwierdzającego prawidłowość wykonanych prac. W przypadku prac dotyczących azbestu miękkiego lub wyrobów zniszczonych i uszkodzonych, w pomieszczeniach oraz w przypadku prac obejmujących usuwanie krokidolitu wykonawca ma obowiązek przedstawienia wyników badań powietrza przeprowadzonych przez uprawnione do tego laboratorium lub instytucję.

4.5. Transport i unieszkodliwianie odpadów zawierających azbest

Obowiązek właściwego przygotowania do transportu odpadów zawierających azbest spoczywa na wytwórcy odpadów. Posiadacz odpadów, który prowadzi działalność w zakresie zbierania lub transportu odpadów jest obowiązany uzyskać zezwolenie na prowadzenie działalności, które wydawane jest przez starostę właściwego ze względu na miejsce siedziby i zamieszkania posiadacza odpadów. Zlecający usługę transportu odpadów jest zobowiązany do wskazania prowadzącemu taką działalność miejsca odbioru odpadów oraz posiadacza odpadów, do którego należy dostarczyć te odpady.

Do przedsiębiorcy prowadzącego działalność wyłącznie w zakresie ich transportu na składowisko należy:

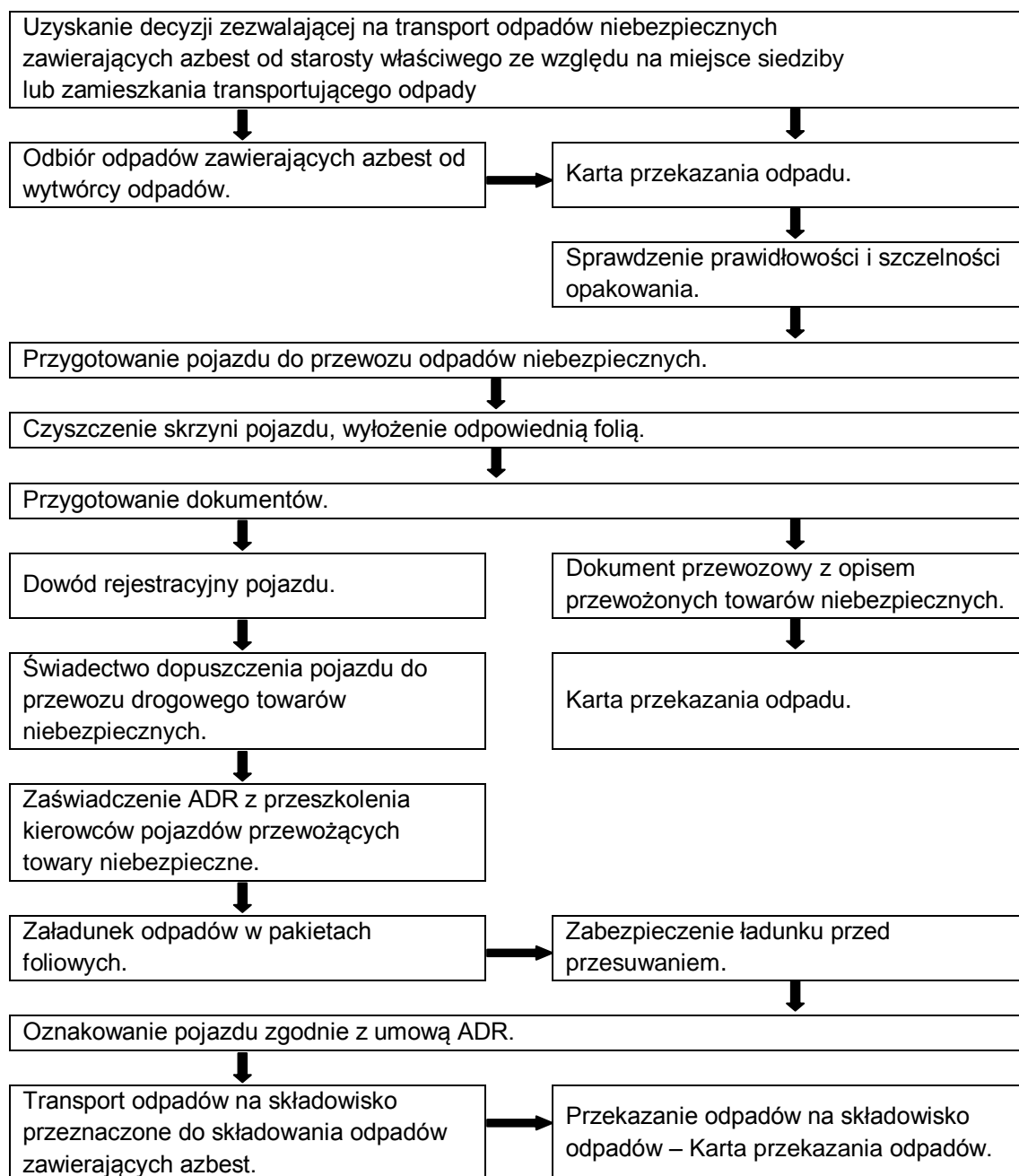
- Posiadanie karty przekazania odpadu z potwierdzeniem przejęcia odpadu.
- Posiadanie dokumentu przewozowego z opisem odpadów niebezpiecznych.
- Posiadanie świadectwa dopuszczenia pojazdu do przewozu odpadów niebezpiecznych.
- Posiadanie przez kierowcę pojazdu zaświadczenia ADR o ukończeniu kursu dla kierowców pojazdów przewożących towary niebezpieczne.
- Utrzymanie porządku skrzyni ładunkowej pojazdu.
- Sprawdzenie umocowania przesyłki z odpadami w pojeździe.
- Sprawdzenie stanu opakowań i ich oznakowania odpowiednim znakiem.

Należy zaznaczyć, iż przekazanie odpadów zawierających azbest przez wytwórcę odpadów innemu posiadaczowi odpadów niebezpiecznych w celu dalszego transportu powinno odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa. Prowadzący działalność w zakresie transportu odpadów niebezpiecznych zobowiązany jest na wspomnianej karcie do poświadczenia wykonania usługi transportowej. Wykorzystując kartę przekazania odpadów prowadzący działalność w zakresie transportu odpadów prowadzi także ilościową i jakościową ewidencję odpadów.

Odpady zawierające azbest transportowane są na składowisko odpadów niebezpiecznych. Następuje tam przekazanie odpadów posiadaczowi odpadów, czyli zarządcy składowiska i potwierdzenie tej operacji na karcie przekazania odpadu.

Poniższy schemat przedstawia procedurę dotyczącą przygotowania i transportu odpadów niebezpiecznych zawierających azbest.

Rysunek 6. Schemat procedury dotyczącej przygotowania i transportu odpadów niebezpiecznych zawierających azbest.



Źródło: Poradnik dla użytkowników wyrobów azbestowych, Warszawa 2008
(www.baza.azbestowa.gov.pl)

4.6. Unieszkodliwianie odpadów zawierających azbest

Najbardziej powszechnym sposobem unieszkodliwiania azbestu jest jego składowanie. Materiały azbestowe nie mogą być poddawane odzyskowi czy innemu wykorzystaniu. Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, odpady zawierające azbest mogą być składowane na składowiskach odpadów niebezpiecznych lub na wydzielonych kwaterach składowisk odpadów innych niż niebezpieczne. Zarządca składowiska przyjmując odpady zobowiązany jest do potwierdzenia tego faktu na karcie przekazania odpadu. Deponowanie odpadów zawierających azbest należy prowadzić w sposób zabezpieczający przed emisją pyłu azbestowego do powietrza. Podstawowym zadaniem w tym zakresie jest niedopuszczenie do rozszczelnienia foliowych opakowań, które to zawierają azbest. Opakowania z odpadami powinny być zdejmowane z pojazdu transportującego przy użyciu urządzeń dźwigowych układając je warstwami. Deponowane materiały azbestowe powinny zostać zabezpieczone dodatkową folią lub warstwą gruntu o grubości 5 cm. Zabronione jest poruszanie się pojazdów mechanicznych po powierzchni składowanych odpadów.

Tabela 5. Składowiska odpadów zawierających azbest na terenie województwa świętokrzyskiego.*

Lp.	Gmina	Miejscowość	Status
1	Tuczępy	Dobrow	Ogólnodostępne

*bez uwzględnienia składowisk zakładowych.

Poniżej przedstawiono szczegółowe dane dotyczące składowiska azbestu i materiałów azbestowych na terenie województwa świętokrzyskiego.

Tabela 6. Składowisko ogólnodostępne – Dobrow

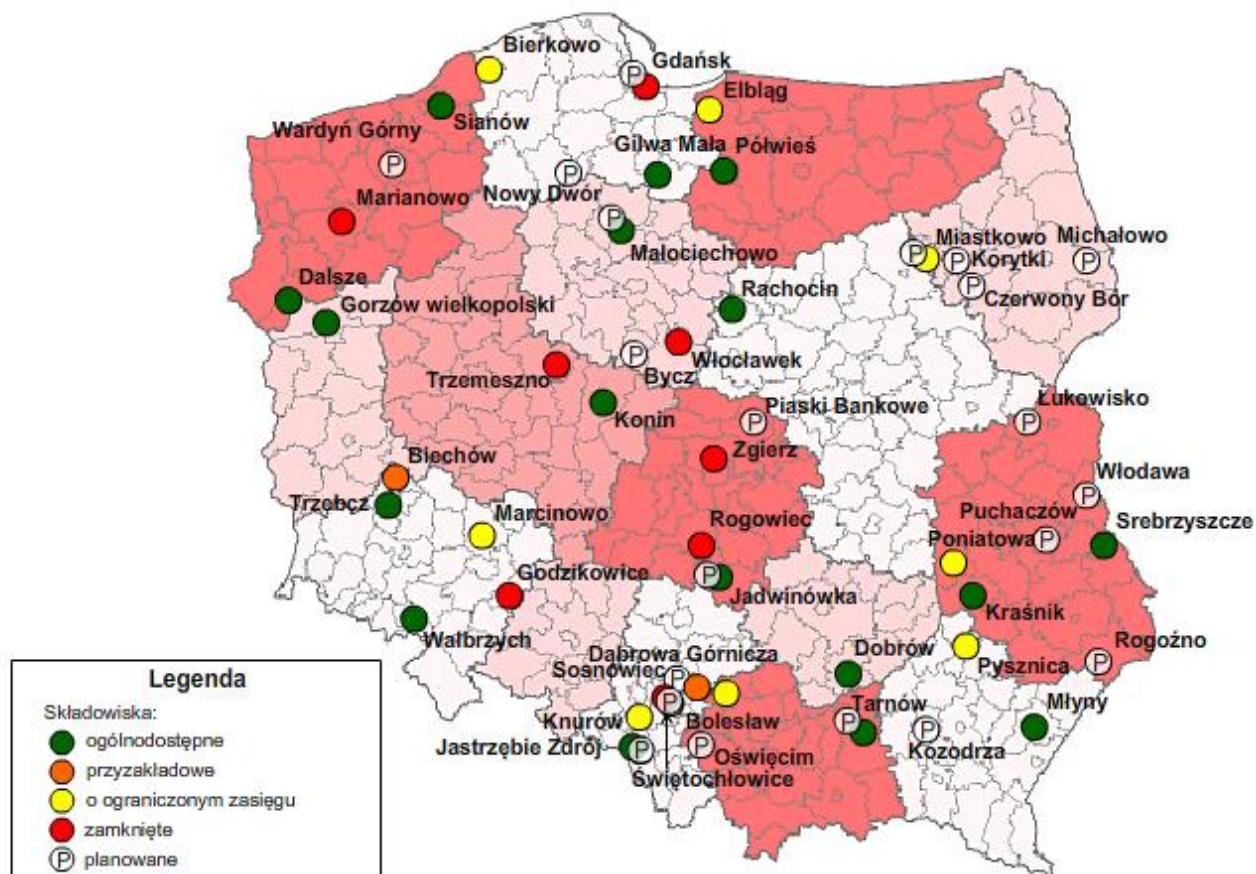
Dobrow	
Charakter składowiska	Ogólnodostępne
Nazwa	ŚRODOWISKO I INNOWACJE Sp. z o.o., Dobrow
Ograniczenie terenowe	Brak ograniczeń
Województwo	Świętokrzyskie
Gmina	Tuczępy
Miejscowość	Dobrow
Adres	28-142 Tuczępy, Dobrow 8
Telefon	41 260 50 50, 888 850 550
Całkowita pojemność [m ³]	468 972
Wolna pojemność [m ³]	446 985
Kody przyjmowanych odpadów	170601, 170605
Godziny pracy	7:00 - 19:00 zależnie od pory roku
Cena przyjmowania odpadów	170601 - 300-400 zł/Mg, 170605 - 240 zł/Mg
Plan rozbudowy	Tak
Planowana pojemność [m ³]	100 000
Data uruchomienia	2018
Data zamknięcia	2032
Zarządca/Właściciel/Inwestor	ŚRODOWISKO I INNOWACJE Sp. z o.o.
Adres właściciela	28-142 Tuczępy, Dobrow 8
Telefon stacjonarny	41 260 50 50
Telefon komórkowy	888 850 550

Dobrow	
E-mail	biuro@sii.com.pl
Strona www	www.sii.com.pl

źródło: www.bazaazbestowa.gov.pl

Jak wynika z przedstawionych powyżej danych, obecnie na terenie województwa świętokrzyskiego funkcjonuje jedno ogólnodostępne składowisko odpadów, na którym można deponować odpady w postaci materiałów zawierających azbest. Jest to składowisko administrowane przez spółkę ŚRODOWISKO I INNOWACJE Sp. z o.o. w Dobrowie (oddalone o ok. 56 km w linii prostej i o 76 km siecią drogową).

Rysunek 7. Lokalizacja składowisk odpadów zawierających azbest na terenie Polski (źródło: bazaazbestowa.gov.pl).



5. Gospodarowanie wyrobami i odpadami zawierającymi azbest

5.1. Wyroby zawierające azbest

Na terenie Gminy Miedziana Góra przeprowadzona została inwentaryzacja materiałów azbestowych metodą spisu z natury, mająca na celu określenie lokalizacji, stanu oraz ilości wyrobów zawierających azbest. Na podstawie uzyskanych informacji sporządzono wymagane przepisami prawa ankiety, a następnie opracowane zostało tabelaryczne zestawienie obiektów, na których występuje azbest. W zestawieniu uwzględniono numery ewidencyjne obrębów i działek. Zaleca się, aby co roku zestawienie to aktualizowane było o dane i parametry z demontażu wyrobów zawierających azbest na terenie gminy. Zebrane dane były podstawą do weryfikacji Bazy Azbestowej.

Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, w celu ustalenia ilości wyrobów zawierających azbest w jednostce wagowej, stosuje się wskaźnik przeliczeniowy, który wynosi 11 kg na każdy m² eternitu. Przelicznik ten dotyczy pokryć dachowych i elewacyjnych, zawierających azbest. Zgodnie z tym przelicznikiem na terenie Gminy Miedziana Góra znajduje się obecnie szacunkowo **2184,48 Mg** wyrobów zawierających azbest.

Tabela 7. Ilość wyrobów zawierających azbest znajdujących się na terenie Gminy Miedziana Góra.

L.p.	Szacunkowa ilość wyrobów zawierających azbest [m ²]	Szacunkowa ilość wyrobów zawierających azbest [Mg]
1.	198592,00	2184,48

Na terenie Gminy Miedziana Góra występują także wodociągowe rury azbestowo-cementowe w ilości:

- 1510 mb – średnica 80 mm;
- 1450 mb – średnica 100 mm;
- 9050 mb – średnica 150 mm;
- 660 mb – średnica 200 mm.

Całkowita masa tych wyrobów wynosi 506,80 Mg,

Z przedstawionych danych wynika, że wyroby zawierające azbest na terenie Gminy Miedziana Góra to głównie faliste i płaskie płyty azbestowo-cementowe, służące jako pokrycie dachowe w budynkach mieszkalnych oraz budynkach zabudowy gospodarczej. Obiekty, w których znajdują się wyroby zawierające azbest na terenie Gminy Miedziana Góra to głównie domy mieszkalne oraz budynki gospodarcze. Szczegółowe informacje odnośnie rodzajów oraz liczby obiektów, w których występuje azbest, zostały zawarte w wynikach inwentaryzacji wyrobów zawierających azbest z terenu Gminy Miedziana Góra.

5.2 Sposób unieszkodliwiania wyrobów zawierających azbest

Zbiórka i transport odpadów

Poniżej zestawiono podmioty gospodarcze funkcjonujące na terenie województwa świętokrzyskiego, które zajmują się usuwaniem oraz transportem materiałów zawierających azbest i obejmują swoją działalnością Gminę Miedziana Góra.

Tabela 8. Wykaz podmiotów gospodarczych posiadających siedzibę na terenie województwa świętokrzyskiego, prowadzących działalność związaną z unieszkodliwianiem azbestu, posiadających aktualne zezwolenia.

Lp.	Nazwa	Obszar działania	Adres	Zakres wykonywanych prac	Okres pozwolenia
1.	Dariusz Bednarski „DACH-MAR” Firma Usługowa	cały kraj	28-230 Brzozowa 4	<ul style="list-style-type: none"> praca z azbestem transport odpadów zawierających azbest 	2022
2.	P. H. U. P. EURO - GAZ Sp. J.	cały kraj	26-052 Zgórsko, ul. Leśna 48	<ul style="list-style-type: none"> praca z azbestem transport odpadów zawierających azbest 	2020 2021
3.	Firma Usługowa "HEN-POL" Henryk Rubak	cały kraj	26-008 Wola Jachowa	<ul style="list-style-type: none"> praca z azbestem transport odpadów zawierających azbest 	2015
4.	HYDROGEOTECHNIKA Sp. z o.o	cały kraj	25-116 Kielce, ul. Ściegiennego 262a	<ul style="list-style-type: none"> praca z azbestem transport odpadów zawierających azbest 	2014 2013
5.	Środowisko i Innowacje Sp.z o.o.	cały kraj	28-142 Tuczępy, Dobrów 8	<ul style="list-style-type: none"> praca z azbestem transport odpadów zawierających azbest 	2017 2015
6.	BIO-MED plus Zakład Gospodarki Odpadami	cały kraj	25-528 Kielce, ul. Olszewskiego 6	<ul style="list-style-type: none"> praca z azbestem transport odpadów zawierających azbest 	2013
7.	Borex P.P.H.U. Przemysław Borówka	woj. świętokrzyskie i powiat Miechowski	28-300 Jędrzejów, ul. Kazimierza Jeżewskiego 9	<ul style="list-style-type: none"> praca z azbestem transport odpadów zawierających azbest szkolenia w zakresie azbestu 	2013 2016
8.	Zakład Ochrony Środowiska "Inwest-Eko" S. Obarski i Wspólnicy, sp.j	cały kraj	25-015 Kielce, ul. Złota 23	<ul style="list-style-type: none"> Programy, inne, 	-

www.bazaazbestowa.gov.pl

Warto pamiętać, iż oprócz ww. podmiotów, które posiadają swoją siedzibę na terenie województwa świętokrzyskiego, istnieje więcej firm, które choć nie mają siedziby na terenie wspomnianego województwa, to działają na obszarze całego kraju. Więcej informacji znajduje się na stronie internetowej: www.bazaazbestowa.gov.pl.

Termiczne unieszkodliwianie odpadów azbestowych⁴

Z dostępnych kart charakterystyk azbestu wynika, że odmiana chryzotylowa topi się w temperaturze ponad 1500°C, odmiana amfibolowa w temperaturze około 1200°C. Te dane wskazują, że termiczny kierunek unieszkodliwiania odpadów azbestowych, na skalę proporcjonalną do znacznych ilości odpadów jest, jak dotąd nierealny, przy wykorzystaniu dostępnych instalacji do spalania odpadów niebezpiecznych.

Jak dotąd w sferze badań, prób i eksperymentów pozostają prace podejmowane przez naukowców z Politechniki Śląskiej skierowane na termiczne unieszkodliwianie płyt eternitowych (azbestowo-cementowych). Zawierają one azbest w odmianie chryzotylowej w ilości do 15%. Pod wpływem wysokiej temperatury (ponad 1000°C) ma nastąpić niszczenie włóknistej struktury azbestu i przeobrażenie składu chemicznego w kierunku uzyskania produktu zawierającego krzemiany wapnia. Ten produkt, ze względu na właściwości chemiczne znajduje zastosowanie, jako dodatek do cementu, poprawiający specjalne własności wiążące i wytrzymałościowe.

Również na etapie prób i eksperymentów są prace prowadzone przy zastosowaniu plazmy termicznej. Są one dostępne między innymi w pracach Politechniki Łódzkiej. Istota metody polega na poddawaniu odpowiednio przygotowanych odpadów działaniu temperatury plazmy w przedziałach 6-15 tys °C.

Skala możliwych zastosowań produktów wysokotemperaturowego rozkładu odpadów azbestowych jest znaczna. Ograniczeniem są koszty.

Chemiczne unieszkodliwianie wyrobów azbestowych⁵

Ten sposób unieszkodliwiania wyrobów azbestowych polega na rozpuszczaniu odpowiednio rozdrobnionych odpadów w 40% roztworze kwasu fluorowodorowego. Produktem reakcji są fluorki wapnia oraz krzemionka. Reakcja prowadzona w reaktorach w temperaturze 60-65°C. Ograniczeniem rozpowszechnienia tej metody utylizacji są koszty, które w przeliczeniu na tonę wynoszą ponad 750 USD w instalacjach przemysłowych. Technologia opracowana przez Solway Umweltchemie w Hanowerze.

Składowanie odpadów⁵

Jest to niewątpliwie najbardziej rozpowszechniony sposób unieszkodliwiania odpadów. Z racji omawianych wcześniej właściwości fizykochemicznych azbestu, z których odporność na działanie czynników atmosferycznych, kruchość i łamliwość stanowią, iż wszelkie prace na składowiskach przyjmujących odpady azbestowe, winny być prowadzone z zachowaniem szczególnych zasad BHP.

⁴ PPUA, Bielsko Biała.

⁵ PPUA, Bielsko Biała.

Odpady w postaci materiałów zawierających azbest kierowane będą na składowisko administrowane przez spółkę ŚRODOWISKO I INNOWACJE Sp. z o.o. w Dobrowie (oddalone o ok. 56 km w linii prostej i o 76 km siecią drogową).

Szczegółowe informacje dotyczące funkcjonujących oraz planowanych składowisk zawarte zostały w rozdziale 4.6.

5.3. Harmonogram realizacji *Programu*

Zgodnie z „Programem Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032”, aby zrealizować trzy główne cele jakimi jest:

- usunięcie i unieszkodliwienie wyrobów zawierających azbest,
- minimalizacja negatywnych skutków zdrowotnych powodowanych kontaktem z włóknami azbestu,
- likwidacja szkodliwego oddziaływania azbestu na środowisko, należy skupić się na realizacji zadań, które podzielono na pięć grup tematycznych.

Są to:

- 1) Zadania legislacyjne.
- 2) Działania edukacyjno-informacyjne obejmujące: działania skierowane do dzieci i młodzieży, szkolenia pracowników administracji rządowej i samorządowej, opracowywanie materiałów informacyjnych i edukacyjnych, ocenę i promocję technologii unicestwiania włókien azbestu w odpadach azbestowych, organizację krajowych i międzynarodowych szkoleń, seminariów, konferencji, kongresów i udział w nich.
- 3) Zadania w zakresie usuwania wyrobów zawierających azbest obejmujące: usuwanie wyrobów zawierających azbest z obiektów budowlanych, oczyszczanie terenów nieruchomości, oczyszczanie obiektów użyteczności publicznej, miejsc publicznych, terenów byłych zakładów produkujących wyroby zawierające azbest, budowę składowisk odpadów azbestowych oraz budowę instalacji i urządzeń do unicestwiania włókien azbestu w odpadach azbestowych, zadania wspierające, w tym wsparcie finansowe opracowywania programów usuwania wyrobów zawierających azbest oraz oczyszczania terenów z azbestu na wszystkich szczeblach.
- 4) Monitoring realizacji Programu w postaci elektronicznego Systemu Informacji Przestrzennej monitoringu procesu usuwania wyrobów zawierających azbest;
- 5) Działania w zakresie oceny narażenia i ochrony zdrowia, w tym działalność Ośrodka Referencyjnego Badań i Oceny Ryzyka Zdrowotnego Związanych z Azbestem.

Realizacja znacznej większości zadań wyznaczonych w ramach wyżej wymienionych grup tematycznych nie leży w gestii samorządów szczebla gminnego, a tym samym Gminy Miedziana Góra. W poniższej tabeli przedstawiono praktyczne możliwości Gminy Miedziana Góra w kwestii zadań, których realizacja przyczyni się do skutecznej realizacji celów niniejszego *Programu*, stanowiąc jednocześnie plan harmonogramu działań na lata 2014-2032.

Tabela 9. Plan harmonogramu działań na lata 2015-2032

Lp.	Zadanie	Zakres działania	Termin realizacji/koszt realizacji [tys. zł] brutto/ilość usuniętych wyrobów rocznie																	
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1.	Działania edukacyjno-informacyjne Realizator: Urząd Gminy Miedziana Góra	<ul style="list-style-type: none"> informowanie poprzez stronę internetową lub ulotki o działaniach gminy podjętych w celu likwidacji azbestu, udostępnienie informacji poprzez stronę internetową o aktualnych aktach prawnych regulujących sposób zabezpieczenia, usuwania i unieszkodliwiania wyrobów zawierających azbest, informowanie o potencjalnych źródłach dofinansowań w kwestii usuwania wyrobów zawierających azbest. 	w ramach działań statutowych, zadanie ciągłe.																	
2.	Usuwanie wyrobów zawierających azbest	<ul style="list-style-type: none"> prowadzenie rejestru wniosków mieszkańców o dofinansowanie, 	w ramach działań statutowych, zadanie ciągłe.																	

Program usuwania wyrobów zawierających azbest z terenu Gminy Miedziana Góra

Lp.	Zadanie	Zakres działania	Termin realizacji/koszt realizacji [tys. zł] brutto/ilość usuniętych wyrobów rocznie																	
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	Realizator: Urząd Gminy Miedziana Góra, mieszkańcy	<ul style="list-style-type: none"> pozyskiwanie środków na realizację Programu, przeprowadzenie szkoleń w zakresie usuwania wyrobów zawierających azbest z terenu nieruchomości, 																		
		<ul style="list-style-type: none"> usuwanie i utylizacja wyrobów zawierających azbest (koszt dotyczy usunięcia 121,36 Mg wyrobów azbestowych rocznie) 	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok 9	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok 9	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok	97,089 tys. zł/rok 121,36 Mg/rok
3.	Monitoring realizacji programu	<ul style="list-style-type: none"> aktualizacja inwentaryzacji wyrobów zawierających azbest na terenie gminy, 	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	15
	Realizator: Urząd Gminy Miedziana Góra	<ul style="list-style-type: none"> sprawozdawczość w zakresie realizacji Programu, 	w ramach działań statutowych, zadanie ciągle realizowane poprzez administrowanie Bazą azbestową z poziomu gminy.																	

Program usuwania wyrobów zawierających azbest z terenu Gminy Miedziana Góra

Lp.	Zadanie	Zakres działania	Termin realizacji/koszt realizacji [tys. zł] brutto/ilość usuniętych wyrobów rocznie																	
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
4.	Ocena narażenia i ochrona zdrowia Realizator: Urząd Gminy Miedziana Góra	<ul style="list-style-type: none"> opracowanie mapy zagrożeń działania azbestu. 	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Koszt w poszczególnych latach [tys. zł] brutto			97,089 tys. zł	122,089 tys. zł	97,089 tys. zł	97,089 tys. zł	97,089 tys. zł	97,089 tys. zł	97,089 tys. zł	97,089 tys. zł	112,089 tys. zł	97,089 tys. zł	97,089 tys. zł	97,089 tys. zł	97,089 tys. zł	97,089 tys. zł	97,089 tys. zł	97,089 tys. zł	97,089 tys. zł	112,089 tys. zł
Koszt ogółem [tys. zł] brutto			1 802,609 tys. zł																	

6. Koszty realizacji programu

W celu określenia niezbędnych kosztów związanych z realizacją niniejszego *Programu* oszacowane zostały wszelkie potrzebne wielkości dotyczące środków finansowych.

W celu określenia szacunkowych wartości posłużono się obecnymi wskaźnikami oraz cenami materiałów dostępnymi na stronach internetowych podmiotów gospodarczych zajmujących się usługami budowlanymi oraz sprzedażą materiałów budowlanych, prowadzących działalność na terenie lub w pobliżu Gminy Miedziana Góra.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami przewidziane prace budowlane oraz materiały budowlane obciążone są stawką podatku VAT 23%.

Ogólny koszt realizacji niniejszego *Programu* będzie sumą następujących elementów:

1. Kosztu usunięcia wyrobów zawierających azbest oraz transportu i unieszkodliwienia powstałych odpadów.
2. Kosztu wykonania nowych pokryć dachowych oraz izolacji termicznej ścian.

6.1. Koszty usunięcia wszystkich wyrobów zawierających azbest

Na całkowity koszt usunięcia materiałów zawierających azbest składają się dwa elementy:

1. Demontaż pokryć dachowych,
2. Usunięcie, transport i unieszkodliwienie pokryć dachowych i elewacyjnych.

Dla potrzeb niniejszego *Programu* przyjęto następujące wskaźniki cenowe, odzwierciedlające obowiązujące ceny w 2015 roku⁶

Tabela 10. Szacowany, całkowity koszt usuwania materiałów zawierających azbest z terenu Gminy Miedziana Góra.

Lp.	Usługi	Cena brutto [zł]
1.	Demontaż pokryć dachowych [zł/1m ²]	4,21
2.	Usunięcie, transport i unieszkodliwienie pokryć dachowych i elewacyjnych [zł/1m ²]	4,59

Źródło: Urząd Gminy Miedziana Góra.

⁶ Wartość średnia uzyskana w wyniku prowadzonego przetargu (średnia z ofert przetargowych).

Tabela 11. Ilość wyrobów zawierających azbest wraz z całkowitym kosztem ich usunięcia i unieszkodliwienia (teren Gminy Miedziana Góra).

Gmina wiejska	Szacunkowa ilość wyrobów zawierających azbest w przeliczeniu na m ²	Szacunkowa ilość wyrobów zawierających azbest w przeliczeniu na Mg	Demontaż pokryć dachowych [zł/1m ²] brutto	Usunięcie, transport i unieszkodliwienie pokryć dachowych [zł/1m ²] brutto
Miedziana Góra	198592,00	2184,48	836072,32	911537,28

Źródło: Obliczenia własne.

Jak wynika z powyższych zestawień całkowity koszt usunięcia materiałów zawierających azbest kształtuje się na poziomie **1 747 609,60 złotych brutto**. Koszt demontażu pokryć dachowych kształtuje się na poziomie 836072,32 zł brutto, natomiast koszt usunięcia, transportu i unieszkodliwienia pokryć dachowych na poziomie 911537,28 zł brutto.

Na terenie Gminy Miedziana Góra występują także wodociągowe rury azbestowo-cementowe w ilości:

- 1510 mb – średnica 80 mm;
- 1450 mb – średnica 100 mm;
- 9050 mb – średnica 150 mm;
- 660 mb – średnica 200 mm.

Całkowita masa tych wyrobów wynosi 506,80 Mg.

6.2. Koszty nowych pokryć dachowych i elewacji

Poniżej przedstawione zostało zestawienie cen nowych pokryć dachowych oraz elewacji na podstawie cenników firm budowlanych. Ceny zawarte w tabelach nie zawierają podatku VAT.

Tabela 12. Cena nowego pokrycia dachowego (koszt materiału).

Lp.	Rodzaj pokrycia	Koszt netto za m ² [zł]	Średni koszt [zł]
1.	Blachodachówka (blacha szwedzka)		
1.1.	• połysk	24,29 – 26,62	25,46
1.2.	• mat	25,73 – 28,87	27,30
2.	Blachodachówka (blacha austriacka)	19,79 – 22,36	21,08
3.	Blacha płaska powlekana		
3.1.	• połysk	22,80 – 29,14	25,97
3.2.	• mat	22,54 – 26,61	24,58
4.	Blacha trapezowa pokrywana poliestrem	22,79 – 59,78	41,29
5.	Blacha trapezowa ocynkowana	16,83 – 55,00	35,92
6.	Blacha trapezowa alucynk	18,25 – 39,12	28,69
7.	Dachówka cementowa	18,00 – 22,00	20,00
8.	Dachówka ceramiczna	26,60 – 108,00	67,30

Lp.	Rodzaj pokrycia	Koszt netto za m ² [zł]	Średni koszt [zł]
9.	Gonty bitumiczne	25,00	25,00
10.	Papa oksydowana		
10.1.	• podkładowa	7,25 – 12,57	9,91
10.2.	• nawierzchniowa	9,15 – 14,60	11,88
11.	Papa z dodatkiem SBS		
11.1.	• podkładowa	12,48 – 18,70	15,59
11.2.	• nawierzchniowa	14,97 – 16,28	15,63
12.	Papa zgrzewalna		
12.1.	• modyfikowana podkładowa	10,75 – 14,60	12,68
12.2.	• modyfikowana nawierzchniowa	12,18 – 17,25	14,72
12.3.	• niemodyfikowana	7,08 – 10,86	8,97
13.	Płyta bitumiczna	14,68 – 17,35	16,02

Na podstawie zamieszczonej tabeli oszacowano średni koszt nowego pokrycia dachowego i wynosi on **23,58 zł netto** i jest to cena kosztów jednego metra kwadratowego materiału. Należy pamiętać, iż podane wyżej ceny to wartości uśrednione dla terenu całego kraju.

Tabela 13. Cena nowego ocieplenia dachu (koszt materiału).

Lp.	Rodzaj ocieplenia	Koszt netto za m ² [zł]	Średni koszt [zł]
1.	Folia		
1.1.	• paroizolacyjna	1,03 - 1,40	1,22
1.2.	• paro przepuszczalna	1,40 – 1,90	1,65
2.	Styropian	5,89 – 48,96	27,43
3.	Styropian laminowany papą	16,24 – 70,70	43,47
4.	Siatka	1,80 – 2,10	1,95
5.	Wełna mineralna		
5.1.	• grubość 100 mm	9,16 – 21,47	15,32
5.2.	• grubość 100 mm typ Rockmin	12,13 – 24,16	17,15
5.3.	• grubość 200 mm typ Uni Mata	28,57 – 44,25	36,41

Na podstawie powyższej tabeli oszacowano średnią cenę ocieplenia dachu i wynosi ona **18,08 zł netto** za metr kwadratowy materiału. Całkowita średnia cena materiałów potrzebnych do pokrycia i ocieplenia jednego metra kwadratowego nowego dachu wynosi **41,66 zł netto**. Należy pamiętać, iż podane wyżej ceny to wartości uśrednione dla terenu całego kraju.

Tabela 14. Cena nowego ocieplenia ścian bocznych (koszt materiału).

Lp.	Rodzaj ocieplenia	Koszt netto za m ² [zł]	Średni koszt [zł]
1.	Wełna mineralna		
1.1.	• grubość 50 mm	4,78 – 15,45	10,16
1.2.	• grubość 100 mm	9,65 – 30,87	20,26
1.3.	• grubość 150 mm	14,53 – 46,12	30,33
1.4.	• grubość 180 mm	17,75 – 54,14	35,95

Lp.	Rodzaj ocieplenia	Koszt netto za m ² [zł]	Średni koszt [zł]
1.5.	• grubość 200 mm	20,06 – 70,48	45,27
2.	Styropian		
2.1.	• grubość 50 mm	5,89 – 9,50	7,69
2.2.	• grubość 80mm	9,40 – 15,20	12,3
2.3.	• grubość 100 mm	11,30 – 19,00	15,15
2.4.	• grubość 120 mm	13,65 – 22,80	18,23
2.5.	• grubość 150 mm	16,99 – 28,50	22,75
2.6.	• grubość 200 mm	27,36 – 48,96	38,16
3.	Siatka podtynkowa	0,95 – 1,76	1,36
4.	Tynk	Cena za kg 0,95 – 10,6	5,78

Na podstawie powyższej tabeli oszacowano średnią cenę ocieplenia ścian bocznych budynków i wynosi ona **27,68 zł netto**. Koszty te składają się na sumę średnich kosztów materiału izolacyjnego, siatki podtynkowej oraz tynku.

Tabela 15. Koszty materiałów potrzebnych do zastąpienia materiałów zawierających azbest na terenie Gminy Miedziana Góra.

Szacunkowa ilość wyrobów zawierających azbest [m ²]	Koszt nowych pokryć [zł]
198592,00	8273342,72

Zgodnie z tabelą powyżej szacowany koszt nowych pokryć dachowych i elewacji w budynkach, w których znajduje się azbest wynosi **8 273 342,72 zł netto**. Kwota ta nie obejmuje kosztów przeprowadzenia robót, ponieważ stawki firm remontowych wykazują się dużą zmiennością w czasie. Analizując rynek firm budowlanych oszacowano średnią cenę kosztów prac koniecznych do przeprowadzenia na kwotę 40 zł netto za metr kwadratowy pokrycia. W związku z tym całkowity koszt nowych pokryć dachowych i elewacji wraz z kosztami wykonanych prac wyniesie średnio około **16 217 022,72 zł netto**.

6.3. Podsumowanie

Na koszt realizacji Programu składa się:

1. Usunięcie i utylizacja wyrobów zawierających azbest,
2. Realizacja zadań dodatkowych wymienionych w harmonogramie realizacji Programu.

Koszt usunięcia i utylizacji wyrobów zawierających azbest oszacowano na 1 747 609,60 zł brutto. Koszt aktualizacji inwentaryzacji wyrobów zawierających azbest określono na 15 000 zł brutto (aktualizacja w roku 2023 i 2032), natomiast opracowanie mapy zagrożeń działania azbestu w roku 2016 na 25 000 zł brutto. Łączny 1 802 609,60 koszt realizacji niniejszego Programu wyniósł zł brutto.

7. Możliwości pozyskania środków finansowych na działania związane z usuwaniem azbestu

W myśl „Programu oczyszczania kraju z azbestu na lata 2009-2032” do pokrycia kosztów związanych z usunięciem i unieszkodliwieniem materiałów zawierających azbest zobowiązani są właściciele – zarządcy obiektów.

Urząd Gminy Miedziana Góra podejmuje działania mające na celu usprawnienie procesu usuwania materiałów azbestowych, a także likwidacji skutków ich szkodliwości dla mieszkańców i środowiska. W tym celu stwarzane są możliwości dofinansowania ww. działań z funduszy jednostek samorządowych, środków celowych funduszy ekologicznych oraz funduszy Unii Europejskiej.

Zgodnie z „Programem oczyszczania kraju z azbestu na lata 2009 – 2032” istnieją następujące podstawowe instrumenty dofinansowania demontażu, transportu i unieszkodliwiania usuniętych wyrobów zawierających azbest:

- Narodowy i Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
- Fundusze Unii Europejskiej.
- Bank Ochrony Środowiska S.A.

W poszczególnych województwach instrumenty finansowe wspierające bezpieczne eliminowanie z użytkowania wyrobów azbestowych oferowane są przez następujące instytucje:

- Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.
- Bank Ochrony Środowiska S.A. (BOS) we współpracy z WFOŚiGW.
- Regionalne Programy Operacyjne dla poszczególnych województw.

W poniższych rozdziałach podaje się informacje nt. instrumentów finansowania działań związanych z usuwaniem wyrobów zawierających azbest.

7.1. Narodowy i Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej⁷

Program „Gospodarowanie odpadami innymi niż komunalne” utworzony został w celu racjonalizacji gospodarki zasobami naturalnymi i odpadami, a także zwiększenia udziału odpadów innych niż komunalne podlegających odzyskowi i prawidłowemu unieszkodliwianiu.

Część 2 ww. Programu dotyczy usuwania wyrobów zawierających azbest, którego celem jest także wzrost ilości unieszkodliwionych oraz zabezpieczonych odpadów zawierających azbest. Planowane zobowiązania dla bezzwrotnych form dofinansowania programu wynoszą 100 584,4 tys. zł. Wypłaty środków z podjętych i planowanych zobowiązań dla bezzwrotnych form dofinansowania programu wynoszą 119 762,7 tys. zł. Program wdrażany jest w latach 2010-2016, alokacja środków w latach 2011-2015, natomiast ich wydatkowanie do

⁷ <http://www.nfosigw.gov.pl>

31.12.2016r. Terminy naborów wniosków określają indywidualne WFOŚiGW i umieszczają na swojej stronie internetowej. Formę dofinansowania stanowi bezzwrotna dotacja.

7.2. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Kielcach podpisał z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej umowę na wspólne dofinansowanie zadań związanych z usuwaniem azbestu i wyrobów azbestowych w województwie świętokrzyskim. Daje ona możliwość uzyskania wsparcia ze środków publicznych na likwidację wyrobów z azbestem pochodzących z domów i obiektów należących do osób fizycznych.

Umowa zakłada, że samorządy gminne, posiadające na swoim terenie zinwentaryzowane i objęte gminnym programem likwidacji azbestu wszelkie obiekty zawierające odpady azbestowe, mogą na ich likwidację uzyskać - ze środków NFOŚiGW - dotację w wysokości 50% kosztów kwalifikowanych. Pozostałe dofinansowanie może pochodzić ze środków WFOŚiGW w formie preferencyjnej pożyczki, która w połowie może zostać umorzona bez konieczności przeznaczenia umorzonej kwoty na nowe zadanie proekologiczne.

Z dofinansowania skorzystać mogą właściciele wszystkich obiektów objętych gminnym programem usuwania azbestu. Prace te muszą zostać jednak wykonane przez firmę posiadającą odpowiednie zezwolenia na wykonywanie tego typu zadań, co powinno być stosownie udokumentowane.

7.3. Bank Ochrony Środowiska S.A.⁸

Bank Ochrony Środowiska S.A. w porozumieniu z WFOŚiGW udziela kredytów na działania związane m.in. z usuwaniem materiałów zawierających azbest.

Przedmiot kredytowania

Realizacja zadań proekologicznych zgodnych z celami przepisów ochrony środowiska oraz priorytetami określonymi w polityce ekologicznej państwa i województwa, ujętymi na liście przedsięwzięć priorytetowych Funduszu.

Procedura

Wnioski kredytowe można składać w placówkach Funduszu lub Banku, (Fundusz rozpatruje wnioski w części ogólnej i ekologiczno-technicznej, Bank - w części ekonomicznej)

Warunki kredytowania

Dla kredytów ze środków Banku z dopłatami Funduszu do oprocentowania:

- wartość kredytu: do 75% nakładów inwestycyjnych
- oprocentowanie: 0,7s.r.w. nie mniej niż 3% w skali rocznej (indywidualnie negocjowane przez wnioskodawców z Bankiem i Funduszem)
- okres kredytowania: do 5 lat od daty zakończenia zadania
- okres karencji: nie dłużej niż rok od planowanego terminu zakończenia zadania

⁸ <http://www.bosbank.pl>

Dla kredytów konsorcjalnych zasady i warunki kredytowania określone są w trybie indywidualnym, przy założeniu udziału środków Banku, w wysokości co najmniej 50% kwoty kredytu, funduszu nie więcej niż 50% kwoty kredytu.

Więcej informacji: www.bosbank.pl

7.4. Ministerstwo Gospodarki⁹

Co roku Ministerstwo Gospodarki wspiera finansowo realizację zadań wynikających z „Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032”. Większość działań ukierunkowanych jest na wsparcie jednostek samorządu terytorialnego, w formie bezpośredniego wsparcia np. na opracowanie programów usuwania wyrobów zawierających azbest lub też pośrednio w formie materiałów informacyjno-edukacyjnych, ulotek, plakatów, poradników. Konkursowy tryb wyboru wykonawców zadań umożliwia realizację i finansowanie działań innowacyjnych, ale zawsze zgodnych z zadaniami wskazanymi w Programie. Więcej informacji na temat konkursu można znaleźć na stronie. www.mg.gov.pl.

⁹ <http://www.mg.gov.pl>

7.5. Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020¹⁰

W ramach RPO dla Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020 wyznaczonych zostało 11 osi priorytetowych. W ramach osi priorytetowej nr 4 – „Dziedzictwo naturalne i kulturowe”, wyznaczono priorytet inwestycyjny nr 6.1 – „zaspokojenie znaczących potrzeb w zakresie inwestycji w sektorze gospodarki odpadami, tak aby wypełnić zobowiązania wynikające z prawa unijnego. W ramach przytoczonego priorytetu inwestycyjnego planuje się finansowanie działań polegających na usuwaniu i unieszkodliwianiu wyrobów zawierających azbest.

8. Monitoring realizacji *Programu*

Monitoring realizacji „*Programu usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest z terenu Gminy Miedziana Góra na lata 2014-2032*” pozwoli na bieżącą analizę, a także kontrolę zgodności założeń *Programu* z rzeczywistymi działaniami, które podejmowane będą przez właścicieli obiektów.

W celu umożliwienia prowadzenia monitoringu realizacji *Programu*, wyznaczono wskaźniki, służące do oceny wdrażania „*Programu usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest z terenu Gminy Miedziana Góra na lata 2014-2032*”. Wskaźniki te zestawione zostały poniżej.

Wyznaczone wskaźniki służące do oceny wdrażania *Programu* w poszczególnych latach:

1. Ilość wyrobów zawierających azbest na 1 km² powierzchni Gminy Miedziana Góra [Mg/km²].
2. Ilość unieszkodliwionych odpadów niebezpiecznych zawierających azbest [Mg].
3. Nakłady finansowe poniesione na usunięcie odpadów zawierających azbest [zł].

Na podstawie bazy danych o lokalizacji oraz powierzchni pokryć dachowych wykonanych z płyt azbestowo-cementowych oraz proponowanych powyżej wskaźników oceny wdrażania *Programu*, możliwe będzie monitorowanie „*Programu usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest z Gminy Miedziana Góra na lata 2014-2032*”.

9. Streszczenie

Gmina Miedziana Góra jest gminą wiejską położoną w północnej części województwa świętokrzyskiego, w powiecie kieleckim. Gmina od północy graniczy z gminami Mniów oraz Zagnańsk, od wschodu z gminą Masłów, zachodu z gminami Strawczyn oraz Piekoszków natomiast od południa z Miastem Kielce. Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego w 2013 roku Gminę Miedziana Góra zamieszkiwały 11 074 osoby z czego 5 438 stanowili mężczyźni, natomiast 5 636 kobiety (stan na 31.12.2013r.). Powierzchnia Gminy Miedziana Góra wynosi 71,14 km² co wraz z liczbą zamieszkujących go ludzi daje gęstość zaludnienia na poziomie 156 os/km².

¹⁰ źródło: Regionalny Program Operacyjny Województwa Świętokrzyskiego na lata 2014-2020.

W treści Programu przedstawiono charakterystykę azbestu z uwzględnieniem budowy i rodzaju azbestu, właściwości i zastosowania azbestu, źródeł narażenia na działanie azbestu oraz wpływu azbestu na organizm człowieka. W sposób opisowy oraz na schematach podano sposoby postępowania z materiałami zawierającymi azbest, w tym: obowiązki i postępowanie właścicieli i zarządców przy użytkowaniu obiektów i terenów z wyrobami zawierającymi azbest, obowiązki i postępowanie przy usuwaniu wyrobów zawierających azbest, ich transportu. Podano lokalizację składowisk odpadów zawierających azbest.

Dane uzyskane podczas inwentaryzacji były podstawą do weryfikacji danych z terenu Gminy Miedziana Góra w bazie azbestowej, w tym numerów działek ewidencyjnych. Ilość zinwentaryzowanych materiałów zawierających azbest w postaci pokryć dachowych i elewacyjnych na terenie Gminy Miedziana Góra wyniosła **2 184,48 Mg**.

Na terenie Gminy Miedziana Góra występują także wodociągowe rury azbestowo-cementowe w ilości:

- 1510 mb – średnica 80 mm;
- 1450 mb – średnica 100 mm;
- 9050 mb – średnica 150 mm;
- 660 mb – średnica 200 mm.

Całkowita masa tych wyrobów wynosi 506,80 Mg.

Koszt usunięcia i utylizacji wyrobów zawierających azbest oszacowano na 1 747 609,60 zł brutto. Koszt aktualizacji inwentaryzacji wyrobów zawierających azbest określono na 15 000 zł brutto (aktualizacja w roku 2023 i 2032), natomiast opracowanie mapy zagrożeń działania azbestu w roku 2016 na 25 000 zł brutto. Łączny 1 802 609,60 koszt realizacji niniejszego Programu wyniósł zł brutto.

Całkowity koszt nowych pokryć dachowych i elewacji wraz z kosztami wykonanych prac wyniesie średnio około 16 217 022,72 zł netto.

Przewidywany koniec realizacji Programu wyznaczony został zgodnie z „*Programem Oczyszczania Kraju z Azbestu*” i przypada na rok 2032. Data ta wydaje się odległą, jednak z uwagi na ilość materiałów zawierających azbest na terenie Gminy Miedziana Góra oraz koszty związane z ich usunięciem, należy systematycznie realizować założenia niniejszego Programu.

Podsumowanie

Analizując podejmowane działania oraz ilość usuniętych wyrobów zawierających azbest w latach 2007-2014, zaleca się, aby w okresie do roku 2032 podejmowane działania prowadzone były na tym samym poziomie. Pozwoli to na usunięcie wyrobów azbestowych z terenu całej gminy do roku 2032 – zgodnie z założeniami „*Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu*”.

10. Materiały źródłowe

- GUS – Bank danych lokalnych; www.stat.gov.pl/bdl/
- <http://www.funduszeuropejskie.gov.pl/>;
- Plan usuwania wyrobów zawierających azbest z obiektów użyteczności publicznej stanowiących lub będących w zarządzaniu, administrowaniu przez organy administracji publicznej na szczeblu wojewódzkim, powiatowym i gminnym;
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Miedziana Góra;
- Program Ochrony Środowiska dla powiatu kieleckiego;
- Program Ochrony Środowiska dla Województwa Świętokrzyskiego;
- Program Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032;
- www.bazaazbestowa.gov.pl/;
- www.mg.gov.pl/;
- www.nfosigw.gov.pl/;
- www.wfosigw.pl/.