

st. kpt. mgr **Bożenna PORYCKA**

mł. kpt. inż. **Ariadna KONIUCH**

Zakład Badań Chemicznych i Pożarowych CNBOP

## **OPTYMALIZACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH SORBENTÓW I ZWILŻACZY STOSOWANYCH PRZEZ JEDNOSTKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**

### **Streszczenie**

W artykule przedstawiono proces prowadzący do opracowania wymagań dla sorbentów i zwilżaczy dostosowanych do potrzeb użytkowników.

### **Summary**

The article presents the process of requirements working out for sorbing and wetting agents in agree with users needs

W dn. 3.10.2007r w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpożarowej odbyły się warsztaty: „**OPTYMALIZACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH SORBENTÓW I ZWILŻACZY STOSOWANYCH PRZEZ JEDNOSTKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ**”.

**Celem spotkania** było wypracowanie optymalnych wymagań i kryteriów oceny sorbentów i zwilżaczy dostosowanych do potrzeb wykorzystywanych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej, uwzględniających możliwości producentów i dystrybutorów.

Uczestniczyły w nim wszystkie zainteresowane strony, tzn.:

- użytkownicy (strażacy jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP), przedstawiciele Komendy Głównej PSP, komend wojewódzkich PSP, komend powiatowych PSP, szkół pożarniczych,

- przedstawiciele nauki, jednostek badawczo-rozwojowych, instytutów naukowo-badawczych;
- przedstawiciele jednostki certyfikującej,
- przedstawiciele producentów i dystrybutorów.

Ze względu na istotę i złożoność problemu, przy jego rozwiązaniu zastosowano inne podejście do tematu – od oczekiwań jednostek ochrony przeciwpożarowej do wyrobu, którego one potrzebują, uwzględniając jednocześnie możliwości producentów.

## **Badania literaturowe**

Żeby osiągnąć założony cel, w pierwszym etapie przeprowadzono badania literaturowe:

- analizowano przepisy polskie (w pierwszej kolejności projekt Rozporządzenia, a następnie Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania świadectw dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania – Dz.U. Nr 143, poz. 1002 i zał. Nr 2),
- analizowano dokumenty zagraniczne (akty prawne i dokumenty normatywne) zawierające metody badań i wymagania dotyczące sorbentów i zwilżaczy, w Kanadzie i USA, w krajach członkowskich UE (normy ASTM, Rozporządzenia niemieckie, projekt normy europejskiej dotyczący sorbentów, normy obowiązujące w Wielkiej Brytanii, Szwecji, Holandii itd.).

W dostępnej literaturze nie znaleziono dokumentów z wymaganiami i metodami badawczymi dla zwilżaczy stosowanych na powierzchniach utwardzonych.

Na podstawie badań literaturowych dokonano analizy dostępnych informacji, z których wynika że:

- Zwilżacze używane są głównie do usuwania innego rodzaju rozlewisk tj. na powierzchni mórz (przede wszystkim) i wód śródlądowych oraz do usuwania zanieczyszczeń olejowych na wybrzeżach różnego typu. Zastosowanie tego rodzaju wykracza poza zakres działalności PSP. Również mechanizm działania tego typu produktów jest diametralnie różny od mechanizmu działania zwilżaczy na powierzchniach jezdnych.

- Zastosowanie zwiłzaczy na powierzchniach jezdnych jest marginalne i jako takie nie wymagało zarówno w Niemczech, jak i w Wielkiej Brytanii konieczności opracowania wymagań i metod badawczych dla interesującego PSP zastosowania.

Analiza literatury nasuwa wątpliwości, czy zwiłzacz (dyspergenty) powinny znaleźć się w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania świadectw dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania – Dz.U. Nr 143, poz. 1002 i zał. Nr 2).

### **Konsultacje z jednostkami organizacyjnymi Państwowej Straży Pożarnej**


Kolejnym etapem prac były badania ankietowe skierowane do jednostek ratowniczo – gaśniczych PSP, szkół pożarniczych.

W celu przeprowadzenia konsultacji z jednostkami organizacyjnymi PSP przygotowano „Ankiety dotyczącą istotnych parametrów sorbentów i zwiłzaczy dla JRG PSP” adresowaną do użytkowników (jednostek Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego).

W badaniach wzięło udział 328 JRG Państwowej Straży Pożarnej z 14 województw (spośród 515 JRG PSP w 16 województwach), 3 szkoły PSP.

Tabela 1

Ankieta dotycząca istotnych parametrów sorbentów i zwiłaczy dla JRG PSP

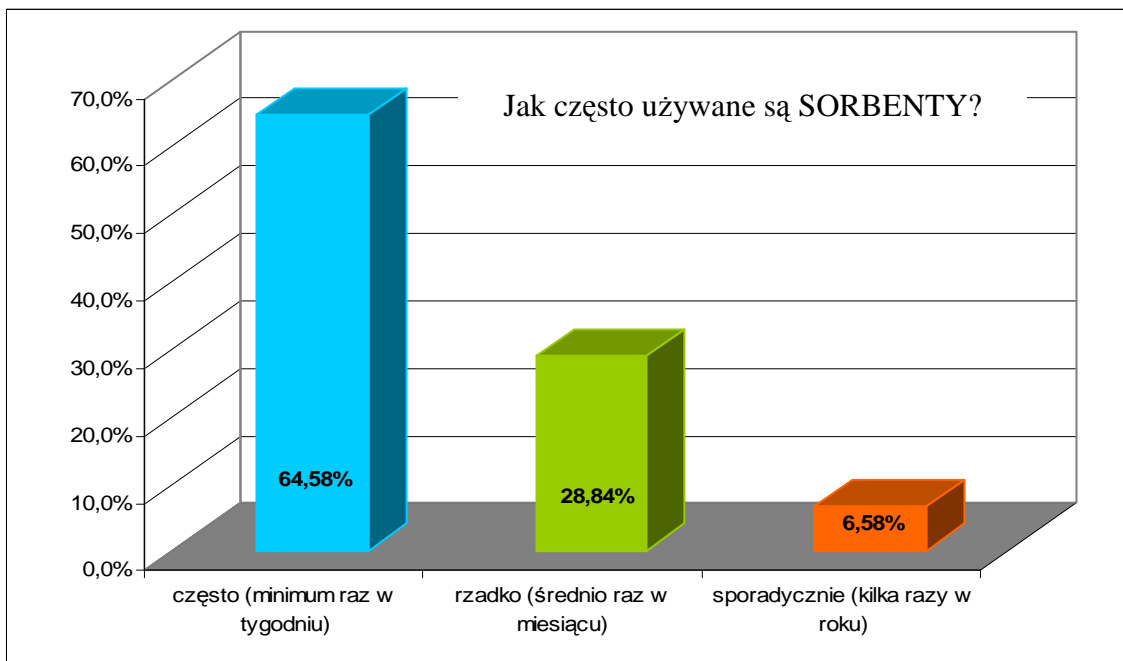
 Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tułszkowskiego ul. Nadwiślańska 213, 05-420 Józefów Zakład-Laboratorium Badań Chemicznych i Pożarowych																																																																														
<b>Ankieta</b> <b>dotycząca istotnych parametrów sorbentów i zwiłaczy dla JRG PSP</b>																																																																														
<b>I. SORBENTY</b>																																																																														
1. Czy podczas działań ratowniczych stosują Państwo SORBENTY?	tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>																																																																													
2. Jak często używane są SORBENTY?	często (minimum raz w tygodniu) <input type="checkbox"/> rzadko (średnio raz w miesiącu) <input type="checkbox"/> sporadycznie (kilka razy w roku) <input type="checkbox"/>																																																																													
3. Do sorbowania jakiego typu mediów używają Państwo SORBENTÓW i jak często?	<table border="1"> <tr> <td>częstotliwość:</td> <td>często</td> <td>rzadko</td> <td>sporadycznie</td> </tr> <tr> <td>medium</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>kwasy</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>zasady</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>inne: (podaj jakie)</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	częstotliwość:	często	rzadko	sporadycznie	medium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	kwasy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	zasady	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	inne: (podaj jakie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																									
częstotliwość:	często	rzadko	sporadycznie																																																																											
medium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																											
kwasy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																											
zasady	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																											
inne: (podaj jakie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																											
4. Gdzie stosują Państwo SORBENTY?	na otwartym powietrzu, na utwardzonych powierzchniach stałych (drogi itp.) <input type="checkbox"/> na otwartym powietrzu, na powierzchni wód stojących <input type="checkbox"/> na otwartym powietrzu, na powierzchni wód płynących <input type="checkbox"/> w pomieszczeniach <input type="checkbox"/> inne: (podaj jakie)																																																																													
5. Jakie cechy SORBENTU, są najistotniejsze przy wyborze i stosowaniu? (1-zupełnie nieistotne, 5-bardzo ważne)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lp</th> <th>Kryterium ważności</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1)</td> <td>chłonność</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2)</td> <td>gęstość nasypowa</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td>skład ziarnowy</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4)</td> <td>antypoślizgowość</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5)</td> <td>uniwersalność</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>6)</td> <td>selektywność</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>7)</td> <td>plywalność</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>8)</td> <td>cena</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>9)</td> <td>odbior zanieczyszczonego SORBENTU przez dystrybutora</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>10)</td> <td>inne:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Lp	Kryterium ważności	1	2	3	4	5	1)	chłonność	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2)	gęstość nasypowa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3)	skład ziarnowy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4)	antypoślizgowość	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5)	uniwersalność	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6)	selektywność	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7)	plywalność	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8)	cena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9)	odbior zanieczyszczonego SORBENTU przez dystrybutora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10)	inne:					
Lp	Kryterium ważności	1	2	3	4	5																																																																								
1)	chłonność	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
2)	gęstość nasypowa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
3)	skład ziarnowy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
4)	antypoślizgowość	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
5)	uniwersalność	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
6)	selektywność	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
7)	plywalność	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
8)	cena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
9)	odbior zanieczyszczonego SORBENTU przez dystrybutora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																								
10)	inne:																																																																													
6. Jak jest średnie roczne zużycie SORBENTU w Państwa Jednostce?	kg																																																																													
7. Jakie SORBENTY stosowane są w Państwa Jednostce?	nazwa, typ: (podaj jakie)																																																																													
8. Jak postępuje Państwo z użytym SORBENTEM?	odbior zanieczyszczonego SORBENTU przez dystrybutora <input type="checkbox"/> inne: (podaj jakie)																																																																													

<b>II. ZWIŁACZE / DYSPERGENCY / ŚRODKI POWIERZCHNIOWO CZYNNE DO DOCZYSZCZANIA POWIERZCHNI ZANIECZYSZCZONYCH OLEJAMI I ROPOPOCHODNYMI</b>	
9. Czy podczas działań ratowniczych stosują Państwo ZWIŁACZE?	tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>
10. Czy stosowanie ZWIŁACZY jest konieczne?	tak <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/> nie, ale jest przydatne <input type="checkbox"/>
11. Jak często używane są ZWIŁACZE?	często (minimum raz w tygodniu) <input type="checkbox"/> rzadko (średnio raz w miesiącu) <input type="checkbox"/> sporadycznie (kilka razy w roku) <input type="checkbox"/>
12. Jakie cechy ZWIŁACZY są najistotniejsze przy wyborze i stosowaniu?	(podaj jakie)
13. Jaki rodzaj ZWIŁACZA uważają Państwo za najbardziej przydatny?	koncentrat <input type="checkbox"/> preparat gotowy do użycia <input type="checkbox"/> inne: (podaj jakie)
14. Jakie ZWIŁACZE stosowane są w Państwa Jednostce?	nazwa, typ: (podaj jakie)
15. Do czego używane są przez Państwa ZWIŁACZE?	doczyszczanie powierzchni utwardzonych po usunięciu rozlewiska olejowego (przy pomocy sorbentu) <input type="checkbox"/> doczyszczanie powierzchni utwardzonych po usunięciu rozlewiska olejowego (np. przy użyciu zbieracza olejowego) <input type="checkbox"/> inne: (podaj jakie)
16. Jak jest średnie roczne zużycie ZWIŁACZY w Państwa Jednostce?	dm <sup>3</sup> (podaj jakie)
17. Spostrzeżenia i uwagi:	
Wypełnioną ankietę <sup>*)</sup> prosimy przesyłać na adres e-mail: <a href="mailto:ankieta@cnbop.pl">ankieta@cnbop.pl</a> *) Szanowni Państwo, z uwagi na fakt, iż uzyskanie od Państwa informacji o istotnych parametrach sorbentów i zwiłaczy jest dla nas niezwykle ważne, prosimy o ponowne wysłanie ankiety drogą elektroniczną, w przypadku gdy nie otrzymają Państwo od nas informacji zwrotnej w postaci wiadomości e-mail o otrzymaniu wypełnionej ankiety. <b>BARDZO DZIĘKUJEMY</b> W razie jakichkolwiek pytań bądź wątpliwości prosimy o kontakt z osobą odpowiedzialną: mł. kpt. inż. Ariadna Koniuch, tel.: 022 76 93 230, e-mail: <a href="mailto:akoniuch@cnbop.pl">akoniuch@cnbop.pl</a>	
<b>DZIĘKUJEMY ZA WYPEŁNIENIE ANKIETY</b>	

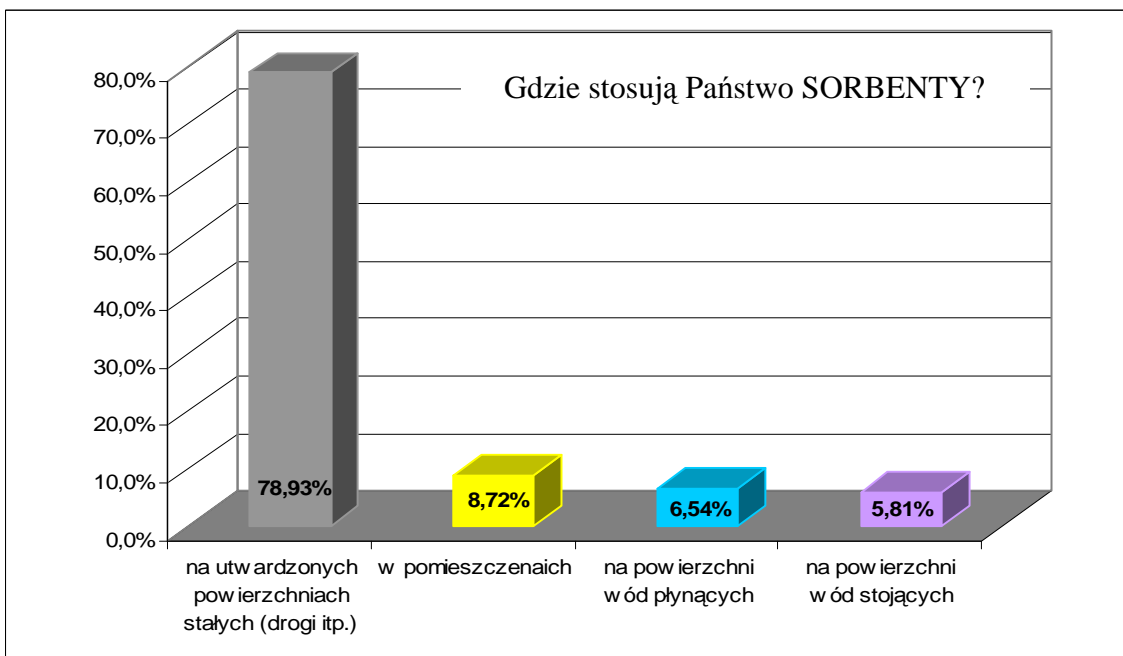
### Wyniki z badań ankietowych ankiet (odpowiedzi na pytania z ankiety ryc. 1 - 7)

Na podstawie przedstawionych poniżej wyników ankiety dotyczącej sorbentów wynika, że:

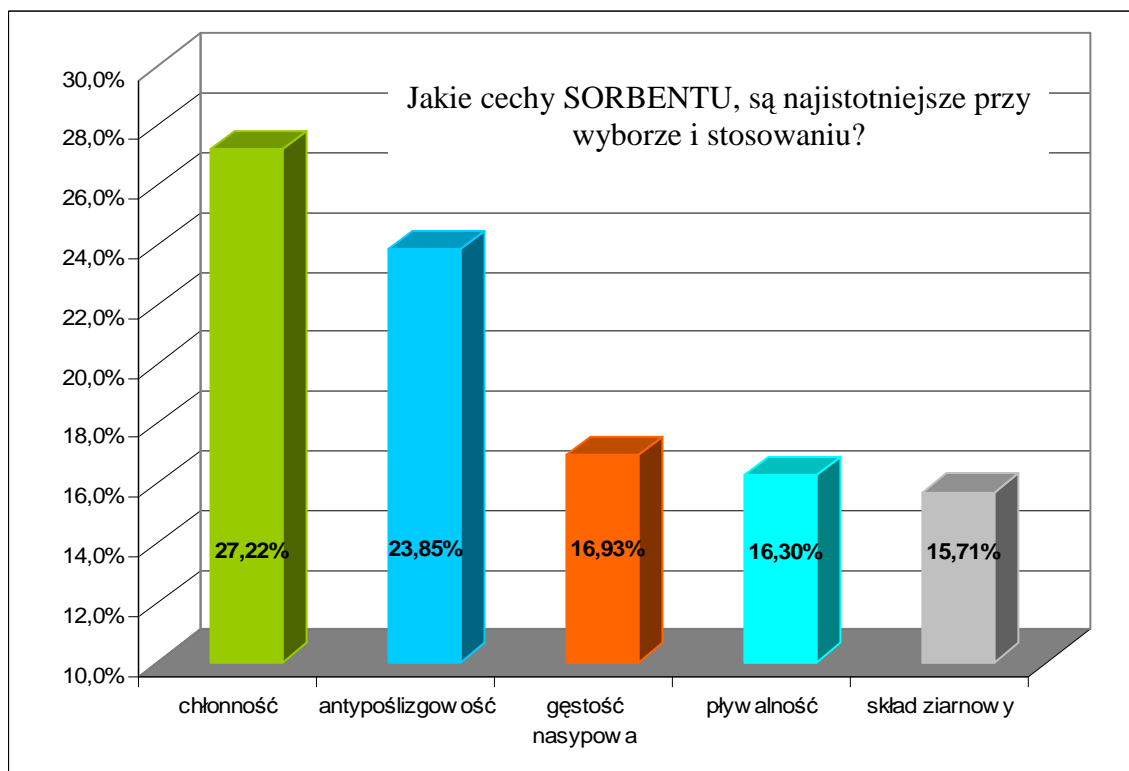
- 100% ankietowanych stosuje sorbenty podczas akcji ratowniczych, z czego 64,58% używa sorbentów minimum raz w tygodniu.



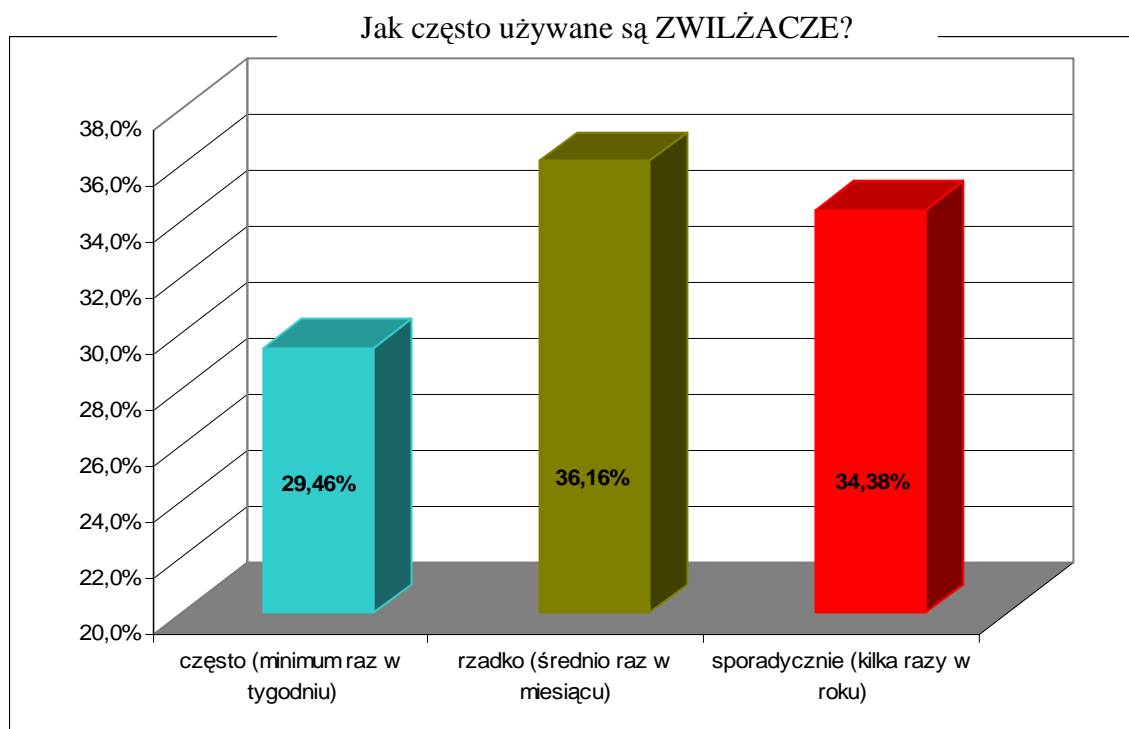
Ryc. 1. Częstotliwość stosowania sorbentów



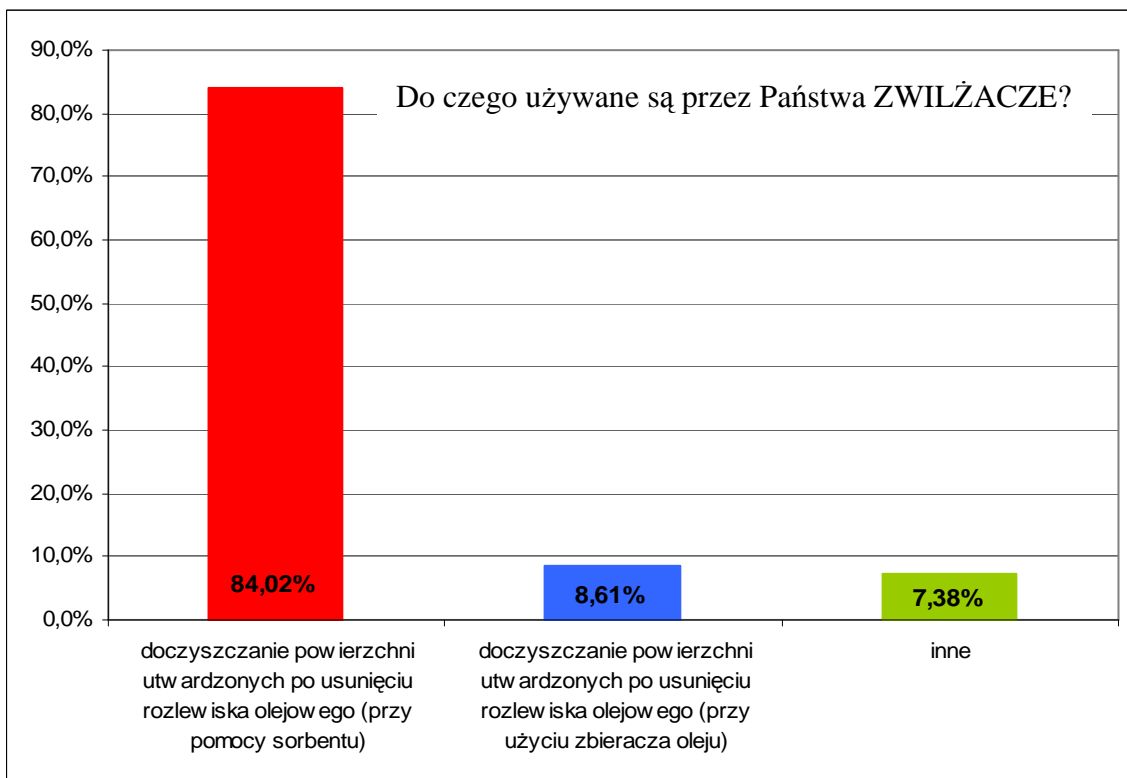
Ryc. 2. Zastosowanie sorbentów



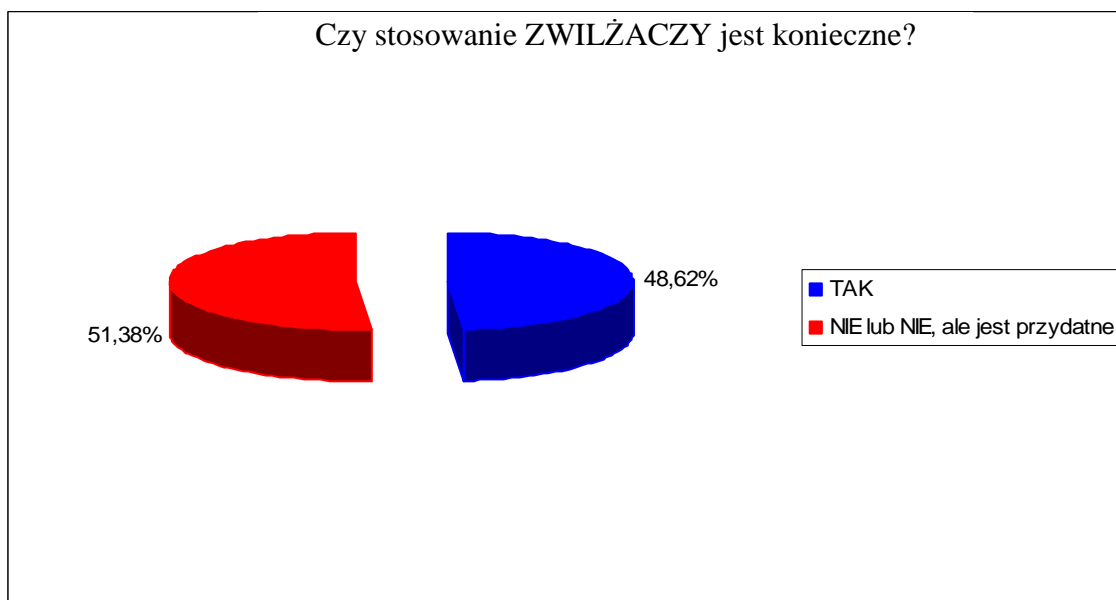
Ryc. 3 Najistotniejsze cechy sorbentów



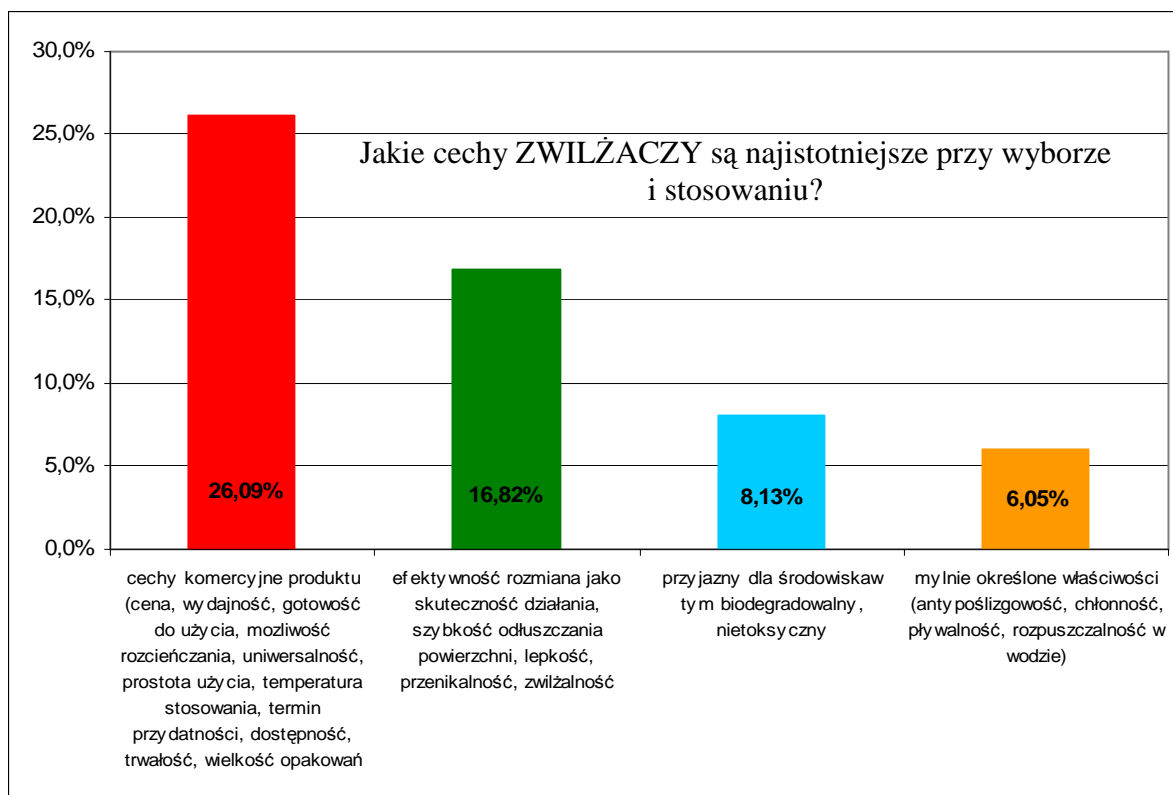
Ryc. 4 Częstotliwość stosowania zwilżaczy



Ryc. 5 Zastosowanie zwilżaczy



Ryc. 6 Czy zwilżacze są przydatne



Ryc. 7. Istotne cechy zwilżaczy

## Warsztaty

Kolejnym etapem prac w CNBOP było przeprowadzenie warsztatów **„OPTIMALIZACJA WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWYCH SORBENTÓW I ZWILŻACZY STOSOWANYCH PRZEZ JEDNOSTKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ”**.

Warsztaty zostały podzielone na dwa bloki:

- I dotyczył sorbentów,
- II – zwilżaczy.

W obu blokach przedstawiono wyniki badań literaturowych, analizę ankiet. Przedstawiono kluczowe parametry, wymagania (wg różnych dokumentów, metody badań). Poddano dyskusji wymagania odnośnie poszczególnych parametrów, które mogą być przydatne z punktu widzenia ratownika; ich wartości.



## **Blok I – SORBENTY**

Na warsztatach przedstawiono dostępne badania literaturowe i analizy ankiet dotyczące sorbentów (w tym wymagania określone w Rozporządzeniu MSWiA Dz. U. 143 poz. 1002 ).

### **Wymagania zawarte w Rozporządzeniu MSWiA**

#### **9.1. SORBENTY**

##### **9.1.1. PODZIAŁ I OZNACZENIE**

###### **9.1.1.1. Podział**

**9.1.1.1.1.** Ze względu na mechanizm wiązania zanieczyszczeń sorbenty dzieli się na:

- adsorbenty, wiążące substancje na swojej powierzchni,
- absorbenty, wiążące substancje w swojej objętości.

**9.1.1.1.2.** Ze względu na miejsce zastosowania sorbenty dzieli się na:

- stosowane na powierzchniach stałych otwartych,
- stosowane na powierzchniach stałych zamkniętych,
- stosowane na powierzchniach wód stojących,
- stosowane na powierzchniach wód płynących.

**9.1.1.1.3.** Ze względu na sorbowane medium sorbenty dzieli się na:

- uniwersalne,
- do związków niepolarnych organicznych,
- do kwasów,
- do zasad,
- do substancji łatwo zapalnych,
- do związków utleniających się,
- do roztworów wodnych i cieczy polarnych.

**9.1.1.1.4.** Ze względu na palność sorbenty dzieli się na:

- palne,
- niepalne.

###### **9.1.1.2. Przykład oznaczenia:**

**SORBENT** (nazwa handlowa)

#### **9.1.2. ZNAKOWANIE**

Na opakowaniu handlowym powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- nazwa sorbentu,
- przeznaczenie,
- nazwa producenta lub dystrybutora,
- adres producenta lub dystrybutora,
- telefon producenta lub dystrybutora,
- krótka instrukcja stosowania,
- zastrzeżenia w stosowaniu.

### **9.1.3. PARAMETRY**

#### **9.1.3.1. Zdolność pochłaniania oleju**

Zdolność pochłaniania oleju opałowego lekkiego przez sorbent nie mniejsza niż 80% zdolności pochłaniania oleju opałowego lekkiego przez węgiel aktywny o granulacji  $4 \div 8$  mm cz.d.a. (czysty do analizy). Oznaczenia dokonywać metodą Westinghouse'a w stożku o średnicy 70 mm i wysokości 75 mm, wykonanym z siatki ze stali nierdzewnej, oczko o boku 0,25 mm.

#### **9.1.3.2. Granulacja**

95 % masy sorbentu o granulacji nie mniejszej niż 0,3 mm - oznaczenie metodą analizy sitowej wg PN-71/C-04501.

#### **9.1.3.3. Bierność chemiczna**

Sorbent nie może wchodzić w reakcje chemiczne z pochłanianymi substancjami.

### **9.1.4. INNE WYMAGANIA**

Producent/dystrybutor powinien w instrukcji stosowania sorbentu lub w odrębnej instrukcji określić sposób postępowania ze użytym sorbentem z uwzględnieniem zaabsorbowanego medium.

### **9.1.5. NORMY I DOKUMENTY POWOŁANE**

- PN-71/C-04501 Analiza sitowa. Wytyczne wykonywania.

Wszystkie zainteresowane strony (użytkownicy, producenci, dystrybutorzy, specjaliści z Komendy Głównej, ze szkół pożarniczych) miały możliwość przedstawienia swoich racji i przedyskutowania ich.

Dyskusja dotyczyła istotnych parametrów użytkowych sorbentów m.in.: znakowania, zdolności pochłaniania oleju, granulacji, bierności chemicznej, antypoślizgowości, gęstości nasypowej.

Następnie dyskutowano na temat zasadności określania wybranych parametrów sorbentów oraz ewentualnej weryfikacji wartości progowych parametrów.

## **Blok II – ZWILŻACZE**

Przedstawiono wiele definicji zwilżaczy:

**Zwilżacze** (albo środki gaśnicze zwilżające) są to mieszaniny wielu składników, w tym substancji powierzchniowo czynnych, dobrze rozpuszczalnych w wodzie, które w wodnych roztworach obniżają napięcie powierzchniowe, zwiększają zdolność zwilżania powierzchni hydrofobowych i zdolność emulgowania cieczy palnych nie mieszających się z wodą(1).

**Detergenty** – substancje organiczne mające własności obniżania napięcia powierzchniowego wody, stąd też stosowane jako środki piorące i emulgatory. (2)

**Emulgator** – substancja zwiększająca trwałość emulsji. Są to substancje powierzchniowo czynne, obniżające napięcie powierzchniowe na granicy obu cieczy tworzących emulsję, co ułatwia tworzenie się drobnych kropelek cieczy rozproszonej.(2)

**Dyspergowanie** – proces rozdrabniania większych cząstek danej substancji na cząsteczki bardziej drobne. (2)

Są jeszcze inne używane nazwy: zmywacze, odolejaczce, środki powierzchniowo-czynne.

Na warsztatach przedstawiono dostępne wyniki badań literaturowych dotyczące zwilżaczy (w tym wymagania zawarte w Rozporządzeniu MSWiA DZ. U. 143 poz. 1002).

Wymagania zawarte w Rozporządzeniu MSWiA

### **9.2. ZWILŻACZE**

#### **9.2.1. OZNACZENIE**

Przykład oznaczenia zwilżacza do usuwania zanieczyszczeń olejowych i ropopochodnych z powierzchni stałych:

**ZWILŻACZ** (nazwa handlowa)

#### **9.2.2. ZNAKOWANIE**

Na opakowaniu handlowym powinny być umieszczone co najmniej następujące dane:

- nazwa zwilżacza,
- przeznaczenie,
- nazwa producenta lub dystrybutora,
- adres producenta lub dystrybutora,
- telefon producenta lub dystrybutora,

- krótka instrukcja stosowania,
- zastrzeżenia w stosowaniu.

### **9.2.3. PARAMETRY**

#### **9.2.3.1. Odczyn roztworu roboczego**

Wartość pH roztworu roboczego nie mniejsza od 6,5 i nie większa od 9.

#### **9.2.3.2. Zdolność wymywania roztworu roboczego**

Nie mniejsza niż 60 % zdolności wymywania n-heptanem oleju opałowego lekkiego z sorbentu mineralnego, nasyconego tym olejem. Oznaczanie zdolności wymywania roztworu roboczego odbywa się poprzez wstrząsanie kolb stożkowych 500 ml, zawierających 100 g nasyconego olejem sorbentu i 150 ml medium wymywającego (n-heptan lub badany zwilżacz). Wstrząsanie wykonywać, nadając kolbom stożkowym ruchy kołowe, w płaszczyźnie poziomej, ze stałą amplitudą 20 mm, przy częstotliwości wstrząsów około 260 na minutę. Następnie sorbent odsączyć i wysuszyć do stałej masy. Zdolność wymywania n-heptanu określa stosunek różnicy mas sorbentu nasyconego olejem opałowym lekkim i sorbentu po wymywaniu do masy sorbentu po wymywaniu, wyrażona w procentach wagowych.

Zdolność wymywania zwilżacza oznaczyć analogicznie jak w przypadku n-heptanu.

#### **9.2.3.3. Szybkość wydzielania fazy olejowej**

Suma faz piana olejowa-emulsja i roztwór wodny-emulsja nie mniejsza niż 150 ml i nie większa niż 180 ml po 30 minutach od zakończenia jednominutowego mieszania oleju opałowego lekkiego i roztworu roboczego zwilżacza w homogenizatorze i przelania powstałej emulsji do cylindra miarowego o pojemności 250 ml. Mieszanie 10 ml oleju opałowego lekkiego i 100 ml roztworu roboczego zwilżacza wykonywać w temperaturze  $20 \pm 3$  °C, przy 14.000 obrotów na minutę. Rozdział faz piana olejowa-emulsja i roztwór wodny-emulsja nie może rozpocząć się natychmiast po zakończeniu jednominutowego mieszania w homogenizatorze.

#### **9.2.3.4. Inne właściwości**

Inne właściwości roztworów roboczych zwilżaczy powinny być zgodne z aktualnymi wymogami ustawy Prawo wodne, w części dotyczącej warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, i ustawy Prawo ochrony środowiska.

Roztwory robocze zwilżaczy nie mogą stwarzać zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi.

Z przedstawionych uczestnikom warsztatów: badań literaturowych, ankiet, Rozporządzenia MSWiA w sprawie szczegółowych zasad organizacji KSRG (Dz. U. z dnia 31 grudnia 1999r.)

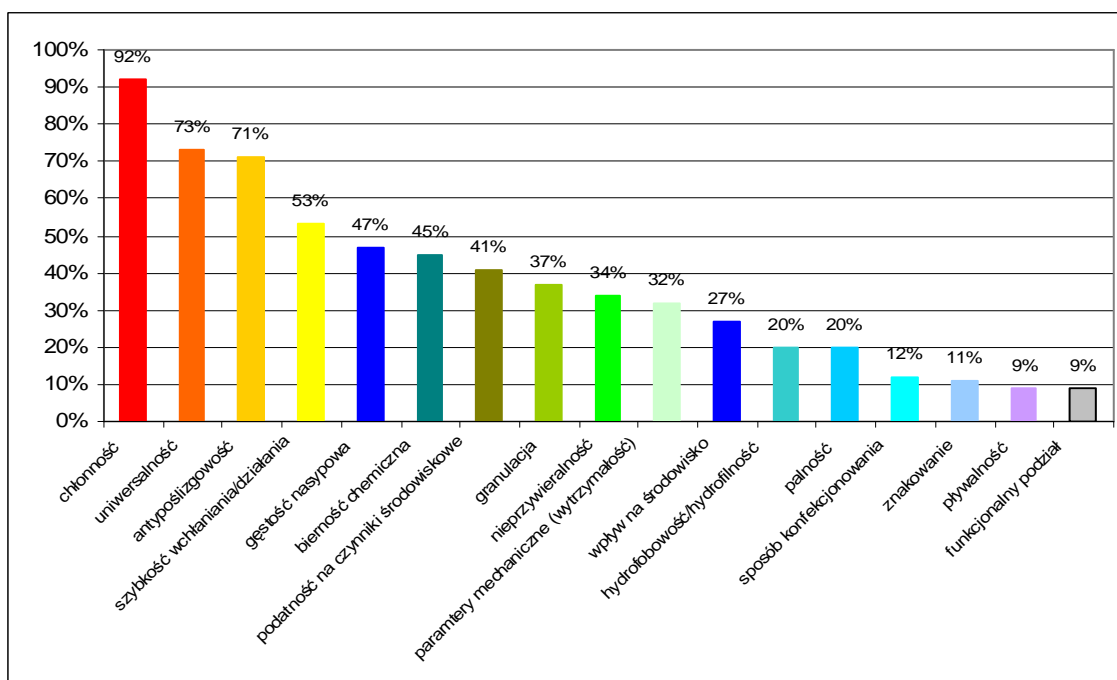
wynika, że zwiłzaczce (dyspergenty) nie są używane zbyt często, a jeśli są stosowane, to głównie do doczyszczania powierzchni po zebraniu zanieczyszczeń po użyciu sorbentów.

Nasuwa się pytanie: czy środki pozwalające na doczyszczenie powierzchni powinny podlegać dopuszczeniom?

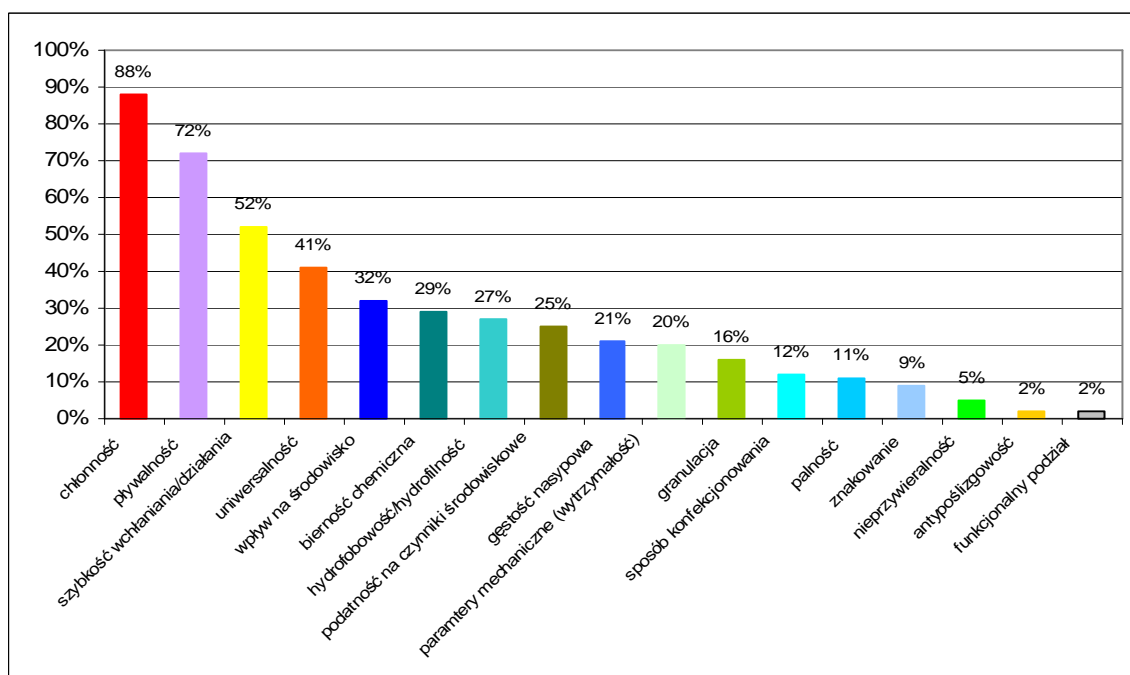
W tym przypadku dyskutowano również na temat istotnych parametrów użytkowych zwiłzaczcy m.in.: znakowanie, odczyn roztworu roboczego, zdolność wymywania roztworu roboczego, szybkość wydzielania fazy olejowej, inne właściwości; ich ewentualnych wartości.

Ze względu na to, że uczestnicy warsztatów zgłosili wiele parametrów, które według nich są istotne podczas działań z sorbentami i zwiłzaczami, przeprowadzono dodatkową ankietę mającą na celu uszeregowanie tych parametrów według ich istotności.

Wykresy obrazujące wyniki ankiet przedstawiono poniżej.



Ryc. 8 Istotne parametry dla sorbentów stosowanych na powierzchniach utwardzonych



**Ryc. 9** Istotne parametry dla sorbentów stosowanych na powierzchniach wód

Powyżej na ryc. 8 i 9 przedstawiono wyniki ankiety z uszeregowanymi, istotnymi parametrami sorbentów. Część z podanych parametrów z uwagi na metody badania należy potraktować, jako parametry tożsame np. chłonność i szybkość wchłaniania /działania lub antypoślizgowość i nieprzywieralność.

Za najbardziej istotne parametry klasyfikacyjne sorbentów stosowanych na powierzchniach utwardzonych uczestnicy warsztatów uznali: chłonność, uniwersalność i antypoślizgowość natomiast za najmniej istotne: sposób konfekcjonowania, palność i funkcjonalny podział.

W przypadku sorbentów stosowanych na powierzchniach wód istotne parametry sklasyfikowano następująco: chłonność, plywalność; za najmniej istotne uznano palność, znakowanie, nieprzywieralność, antypoślizgowość i funkcjonalny podział.

## Wyniki warsztatów

Po podsumowaniu wyników badań literaturowych, ankietowych i wyników dyskusji na warsztatach sformułowano:

### NAJISTOTNIEJSZE WNIOSKI DOTYCZĄCE SORBENTÓW:

1. 100% ankietowanych stosuje sorbenty podczas działań ratowniczych,
2. Wprowadzono nowy podział: sorbenty stosowane na powierzchniach utwardzonych oraz sorbenty stosowane na powierzchniach wód

### **I Parametry klasyfikacyjne SORBENTÓW stosowanych na powierzchniach utwardzonych:**

1. Chłonność oleju napędowego i chłonność wody – nie mniej niż 50% wag.,
2. Odporność na poślizg – Współczynnik końcowy SRT nie mniejszy niż 85% współczynników początkowych SRT,
3. Etykieta – w formie zapewniającej czytelną, klarowną i jednoznaczną treść (wzór opracuje CNBOP).

### **II Parametry klasyfikacyjne SORBENTÓW stosowanych na powierzchniach wód:**

1. Chłonność oleju napędowego – nie mniej niż 50% wag.
2. Pływalność – sorbenty (wysycone olejem napędowym oraz bez oleju napędowego) –
3. nie mniej niż 95% wag. utrzymuje się na powierzchni wody (z wymuszonym obiegiem) przez minimum 24 h.
4. Etykieta – w formie zapewniającej czytelną, oraz klarowną i jednoznaczną treść (wzór opracuje CNBOP).

### **III Parametry uzupełniające (informacyjne) SORBENTÓW:**

1. Gęstość nasypowa wyrażona w gramach na decymetr sześcienny,
2. Analiza sitowa – zawartość frakcji o wielkości ziaren (sprawdzenie wartości deklarowanej przez producenta/dystrybutora):
  - większej niż 4 mm,
  - mniejszej niż 0,125 mm.
3. Informacja o sposobie, warunkach, bezpieczeństwie użycia wraz z zastrzeżeniami w stosowaniu.

### **NAJISTOTNIEJSZE WNIOSKI DOTYCZĄCE ZWILŻACZY**

1. zaledwie 41,55 % spośród 515 JRG PSP stosuje zwilżacze podczas działań ratowniczych,
2. zaledwie 29,46 % ankietowanych często używa zwilżaczy (minimum raz w tygodniu), 36,16 % rzadko (średnio raz w miesiącu) i 34,38 % sporadycznie (kilka razy w roku),
3. w 92,62 % zastosowań, użycie zwilżacza polega na doczyszczeniu powierzchni utwardzonych po uprzednim usunięciu sorbentem rozlewiska olejowego,
4. środki stosowane w JRG PSP do doczyszczenia powierzchni to w 67,07% zwilżacze i aż w 32,93% inne środki (roztwory wodne środków pianotwórczych oraz wyrobów

stosowanych w gospodarstwie domowym lub przemyśle jako „odtłuszczacze” np. Ludwik).

5. jedynie 48,62% ankietowanych uważa, że stosowanie zwiłżaczy jest konieczne.

### **I Parametry klasyfikacyjne ZWILŻACZY:**

1. Bezpieczeństwo dla ratownika (*brak substancji szkodliwych w składzie*),
2. Bezpieczeństwo dla środowiska (*biodegradowalność, pH w granicach między 6,5 a 9*),
3. Skuteczność/Efektywność działania (*określana jako: zdolność emulgowania lub czas rozdzielania się fazy olej-woda lub spienienie lub zdolność wmywania*).

### **II Parametry uzupełniające (informacyjne) ZWILŻACZY:**

1. Forma i treść etykiety (*funkcjonalna, czytelna, zawierająca wartości zalecanych stężeń użytkowych oraz zakres i opis sposobu stosowania*).
2. Opinia przedstawicieli jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP odnośnie zwiłżaczy, przedstawiona w trakcie warsztatów jednoznacznie wskazuje, iż zwiłżacz przede wszystkim powinien być bezpieczny dla ratownika i środowiska naturalnego. Jako istotną ich cechę uznano również skuteczność/ efektywność działania, niemniej jednak nie uzyskano porozumienia, co należy rozumieć pod tym pojęciem. Niesprecyzowanie ww. parametru uniemożliwiły ustalenie obiektywnych kryteriów oceny przedmiotowych preparatów.

Dodatkowo, zgodnie z naszą wiedzą, żadne z Państw Unii Europejskiej nie posiada wymagań odnośnie efektywności działania, w rozumieniu zastosowania przez JRG PSP, środków stosowanych do doczyszczania powierzchni utwardzonych po usunięciu rozlewisk ropopochodnych i olejów.

Przeprowadzone wśród JRG PSP ankiety wskazują, iż statystycznie zwiłżaczy używa się rzadko (średnio raz w miesiącu), ponad 30% stosowanych środków do doczyszczania powierzchni to wodne roztwory środków pianotwórczych lub innych detergentów. Zaledwie około 32% strażaków-ratowników uważa, że stosowanie zwiłżaczy jest konieczne.

Oceną wpływu zwiłżaczy na bezpieczeństwo użytkowników i środowiska zajmują się instytucje posiadające odpowiednie kompetencje w tym zakresie np. Centralny Instytut Ochrony Pracy Państwowy Instytut Badawczy (CIOP PIB), Państwowy Zakład Higieny (PZH) czy Główny Inspektor Ochrony Środowiska (GIOŚ). Aby uniknąć ryzyka niespełnienia wymagań w zakresie bezpieczeństwa, w specyfikacji istotnych warunków zamówienia należy umieścić wymóg dostarczenia odpowiednich dokumentów z ww. instytucji. Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej mogłoby jedynie



oceniać skuteczność/efektywność działania zwilżaczy, gdyby taki parametr został dostatecznie sprecyzowany przez użytkowników (JRG PSP). Wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród JRG PSP oraz badań literaturowych, a także nie sprecyzowanie przez uczestników skuteczności/efektywności działania zwilżaczy, jednoznacznie wskazują, iż jest to obszar wielce problematyczny. Ponadto zwrócono uwagę, że doczyszczanie dróg znajduje się w kompetencji innych służb.

Z uwagi na powyższe uważamy, iż zwilżacze nie powinny podlegać dopuszczeniom przez jednostkę badawczo-rozwojową ochrony przeciwpożarowej.

## Podsumowanie

- Sprawdziła się nowa formuła rozwiązywania problemów - na podstawie identyfikacji potrzeb i problemów zgłaszanych przez jednostki organizacyjne PSP, przeprowadzonych badań literaturowych, laboratoryjnych oraz ankietowych a także dyskusji w trakcie warsztatów, zostaną **zabezpieczone oczekiwania i potrzeby jednostek ratowniczo-gaśniczych straży pożarnych**, przy jednoczesnym uwzględnieniu możliwości zaspokojenia tych potrzeb i oczekiwań przez producentów i dystrybutorów.
- CNBOP będzie stosowało tę formułę do rozwiązywania innych problemów.
- Informację o wynikach z warsztatów przekazano Komendantowi Głównemu Państwowej Straży Pożarnej.
- Uczestnicy warsztatów otrzymali informację o wynikach ankiety przeprowadzonej na spotkaniu.
- Na podstawie wyników z warsztatów opracowano projekt zmian Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania świadectw dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania – Dz.U. Nr 143, poz. 1002 i zał. Nr 2 pkt. 9.1.)

## Literatura

1. S. Wilczkowski, „Piany gaśnicze, środki pianotwórcze i zwiłzaczce”, 2003
2. Encyklopedia techniki. Chemia, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1993
3. PN-EN ISO 3675:2004 – Ropa naftowa i ciekłe przetwory naftowe. Laboratoryjne oznaczanie gęstości. Metoda z areometrem
4. PN-EN 1262:2004 – Środki powierzchniowo czynne - Oznaczanie pH roztworów i dyspersji środków powierzchniowo czynnych
5. PN-80/C-04532 – Oznaczanie gęstości nasypowej
6. PN-71/C-04501 – Analiza sitowa. Wytyczne wykonywania
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,
8. Rozporządzenie MSWiA w sprawie szczegółowych zasad organizacji KSRG (Dz. U. z dnia 31 grudnia 1999r)
9. Inne dokumenty będące w posiadaniu CNBOP (projekt normy europejskiej dotyczącej sorbentów, Rozporządzenia niemieckie, normy ASTM itd.)