



ŁĄCZNOŚĆ KRYZYSOWA

SP EmCom Ogólnopolski Klub PZK



**Polski Związek Krótkofalowców
Krakowski Oddział Terenowy nr 12**

Konspekt ćwiczeń gotowości operacyjnej Krakowskiej Amatorskiej Sieci Łączności Kryzysowej OT-12 PZK nr 2/2018

***Materiał wyłącznie do użytku wewnętrznego Małopolskiego Urzędu
Wojewódzkiego oraz Krakowskiego Oddziału Terenowego nr 12 PZK***

Zatwierdzono do stosowania, Kraków, dnia czerwca 2018.

.....
*Pieczęć i podpis
Prezes Krakowskiego Oddziału
Terenowego nr 12 PZK*

.....
*Pieczęć i podpis
Dyrektor Wydziału Bezpieczeństwa i Zarządzania
Kryzysowego – Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego*

*Opracował: Michał Wilczyński SP9XWM
Koordynator ds. Zespołu Łączności Kryzysowej OT-12 PZK
EmCom Manager PZK – Koordynator ds. Łączności Kryzysowej*

Kraków, czerwiec 2018

Spis treści

1.	Podstawa prawna realizacji ćwiczeń. _____	3
2.	Cel i podstawowe założenia realizacji ćwiczeń. _____	3
3.	Założenia dot. wykorzystywanych środków łączności. _____	3
4.	Planowane ramy czasowe. _____	4
5.	Rozmieszczenie stacji łączności rezerwowej w terenie podczas ćwiczeń.	4
	5.1 Stacja sztabowa SP0MASR. _____	4
	5.2 Rezerwowa stacja sztabowa SP9RNS. _____	4
	5.3 Pozostałe stacje ulokowane w powiatach województwa małopolskiego. _____	5
6.	Przebieg ćwiczeń. _____	6
	Ogólne założenia realizacyjne: _____	6
	Sprawdzenie łączności będzie odbywać się w następujący sposób: _____	7
7.	Słownik użytych zwrotów i pojęć. _____	7

1. Podstawa prawna realizacji ćwiczeń.

Ćwiczenia gotowości operacyjnej Krakowskiej Amatorskiej Sieci Łączności Kryzysowej OT-12 PZK (KASŁK) są planowane i będą realizowane na podstawie zawartych i obowiązujących porozumień:

- a) Porozumienia zawartego pomiędzy Ministrem Administracji i Cyfryzacji, a Polskim Związkiem Krótkofalowców, w dn. 7 maja 2013 r.,
- b) Porozumienia zawartego pomiędzy Wojewodą Małopolskim, a Krakowskim Oddziałem Terenowym nr 12 Polskiego Związku Krótkofalowców, z dn. 22 listopada 2016 r.,

Oba dokumenty dotyczą współpracy przy podejmowaniu działań wspomagających przekazywanie informacji w sytuacjach klęsk żywiołowych i innych podobnych zdarzeniach zagrażających bezpieczeństwu powszechnemu.

Dokumentem wyjściowym stanowiącym podstawę organizacyjną oraz regulującym aspekty techniczne dot. realizacji ww. ćwiczeń gotowości operacyjnej jest regulamin pt. „Organizacja oraz zasady pracy Krakowskiej Amatorskiej Sieci Łączności Kryzysowej OT-12” zatwierdzony do stosowania z dn. 1 czerwca 2017 r., na podstawie przeprowadzonych uzgodnień pomiędzy Wydziałem Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego – Małopolskiego Urzędu Wojewódzkiego (WBiZK MUW), a Krakowskim Oddziałem Terenowym nr 12 Polskiego Związku Krótkofalowców.

2. Cel i podstawowe założenia realizacji ćwiczeń.

Celem ćwiczeń jest sprawdzenie łączności z wykorzystaniem krótkofalarskich przemienników DMR, pracujących na terenie woj. małopolskiego, jak również sprawdzenie przekazywania radiogramów w warunkach polowych. w postaci depechy e-mail bez dostępu do internetu, z wykorzystaniem systemu łączności Winlink.

Niniejsze ćwiczenia byłyby realizowane pod społecznym patronatem Wojewody Małopolskiego oraz Prezesa Polskiego Związku Krótkofalowców w ramach krzewienia prospołecznych i obywatelskich postaw wolontariatu i służby ochotniczej w niesieniu pomocy oraz ratowaniu życia, zdrowia i mienia społeczeństwa woj. małopolskiego.

3. Założenia dot. wykorzystywanych środków łączności.

Jako zakładane do użytku środki łączności – będą zastosowane:

- a) radiotelefony UHF, pracujące w zakresie częstotliwości 430,0 – 440,0 [MHz] pracujące w systemie DMR (TDMA, 4FSK), z możliwością regulacji mocy wyjściowej pomiędzy 0,1 – 5,0 [W] dla urządzeń noszonych i 5,0 – 50,0 [W] dla urządzeń mobilnych (na samochodach),
- b) transceivery KF, pracujący w obrębie krótkofalowych pasm amatorskich 7,0 – 7,1 [MHz], 10,1 – 10,15 [MHz], lub 14,0 – 14,35 [MHz], dedykowane interfejs cyfrowy – modem oraz komputer przenośny wyposażony w oprogramowanie RMS Express (Winlink).

Stacje sztabowe oraz pozostałe stacje pracujące w terenie mają spróbować oznaczyć swoją pozycję z wykorzystaniem systemu pozycjonowania DPRS (cyfrowa odmiana systemu pozycjonowania APRS dostępna w sieciach DMR) i przemienników DMR dostępnych na terenie woj. małopolskiego. Wiąże się to z posiadaniem radiotelefonów DMR wyposażonych w odbiorniki GPS.

Poprzez powyższe działanie chcemy sprawdzić funkcjonowanie pozycjonowania DPRS, zwizualizować dla potrzeb MUW i SP EmCom fakt obecności w terenie stacji ćwiczących za pośrednictwem strony internetowej systemu <https://aprs.fi> (co najbardziej istotne w tym sprawdzeniu - wykonać sam fakt oznaczenia pozycji, bez udziału dostępu do internetu i systemów telefonii komórkowej).

4. Planowane ramy czasowe.

Ćwiczenia planowane są do realizacji na przełomie dni 1 września – 31 grudnia 2018 roku. Precyzyjny termin zostanie uzgodniony roboczo w terminie dogodnym dla obu stron na podstawie niniejszego konspektu. Ćwiczenia będą odbywać się w ciągu dnia, pomiędzy godzinami 08:00 – 16:00.

5. Rozmieszczenie stacji łączności rezerwowej w terenie podczas ćwiczeń.

5.1 Stacja sztabowa SP0MASR.

Stacja sztabowa będzie ulokowana w terenie u podnóża Kopca Piłsudskiego w Krakowie. Poniżej fizyczne ulokowanie lokalizacji - współrzędne geograficzne: 50°03'34.8"N 19°50'46.6"E (50.059667, 19.846278) +/- dokładność GPS.

Lokalizacja w czasie ćwiczeń będzie wyposażona w radiotelefon mobilny / stacjonarny DMR umożliwiający pracę z poziomami mocy 5 – 50 [W]. Stacja oznacza swoją pozycję w terenie w systemie DPRS.

W celu przekazania radiogramu w systemie Winlink, stacja sztabowa będzie wyposażona w transceiver pracujący w zakresie fal krótkich, niezbędny przenośny sprzęt komputerowy ze stosownym oprogramowaniem oraz interfejsy do łączności cyfrowej.

5.2 Rezerwowa stacja sztabowa SP9RNS.

Rezerwowa stacja sztabowa będzie ulokowana na terenie miejscowości Wysokie k. Limanowej, w punkcie o przybliżonych współrzędnych 49°39'13.0"N 20°32'37.4"E (49.653613, 20.543727) +/- dokładność GPS oraz fizyczne rozmieszczenie samochodu z wyposażeniem radiowym.

Alternatywna lokalizacja rezerwowej stacji sztabowej to lokalizacja Miłkowa k. Nowego Sącza, w punkcie o przybliżonych współrzędnych 49°43'01.4"N 20°46'42.2"E (49.717056, 20.778376) +/- dokładność GPS oraz fizyczne rozmieszczenie samochodu z wyposażeniem radiowym.

Wybór lokalizacji rezerwowej stacji sztabowej (Wysokie, bądź Miłkowa) będzie uzależniony od lokalnych uwarunkowań technicznych (uzgodniony roboczo), natomiast nie będzie miał wpływu na sam przebieg ćwiczeń, gdyż obie lokalizacje są położone na tyle wysoko w terenie, że w przypadku obsługi pasma UHF 430,0 – 440,0 [MHz] nie będzie to wносить istotnych różnic jakościowych. Lokalizacja w czasie ćwiczeń będzie wyposażona w radiotelefon mobilny / stacjonarny DMR umożliwiający pracę z poziomami mocy 5 – 50 [W]. Stacja oznacza swoją pozycję w terenie w systemie DPRS, w miarę posiadanych radiotelefonów wyposażonych w odbiorniki GPS.

W celu przekazania radiogramu w systemie Winlink, stacja sztabowa będzie wyposażona w transceiver pracujący w zakresie fal krótkich, niezbędny przenośny sprzęt komputerowy ze stosownym oprogramowaniem oraz interfejsy do łączności cyfrowej

5.3 Pozostałe stacje ulokowane w powiatach województwa małopolskiego.

Planowane jest rozmieszczenie 5 mobilnych grup monitorujących i informujących o sytuacji oraz potencjalnych zagrożeniach pożarowych wokół 5 dużych, wybranych obiektów przemysłowych woj. małopolskiego. Zakładana jest hipotetyczna sytuacja zabezpieczenia strategicznej infrastruktury przemysłowej na terenie województwa przed potencjalną działalnością sabotażową i równoległego informowania niezależnym kanałem łączności radiowej o występujących w związku z powyższym zagrożeniach (np. na terenie województwa funkcjonuje hipotetyczna grupa grożąca sabotażem dużych lokalizacji przemysłowych).

Zakładane lokalizacje do przeprowadzenia ćwiczeń:

- Huta im. Tadeusza Sendzimira w Krakowie,
- Rafineria w Trzebini,
- Stalprodukt Bochnia,
- Zakłady Azotowe w Tarnowie,
- Zakłady Chemiczne w Oświęcimiu.

Jest to o tyle istotne, że praktycznie wszystkie z ww. zakładów posiadają na swoim terenie instalacje przemysłowe zawierające potencjalnie szkodliwe substancje chemiczne palne i wybuchowe, które w razie niekontrolowanego rozprzestrzenienia się ognia mogą stanowić realne zagrożenie dla życia i mienia.

Ponieważ ww. lokalizacje są dosyć rozległe przestrzennie, nie definiuje się w tym miejscu precyzyjnych punktów ulokowania mobilnych grup reagowania w bezpośrednim pobliżu zakładów, ponieważ realnie sytuacja może mieć dynamiczny charakter. Dopuszczalne jest nie tylko stacjonowanie w ich pobliżu, w promieniu do 500 [m] od terenu ww. lokalizacji, ale także patrolowanie i przemieszczanie się w trakcie trwania ćwiczeń wokół ww. lokalizacji.

Grupy w czasie ćwiczeń będą wyposażone w radiotelefony mobilne / stacjonarne DMR umożliwiające pracę z poziomami mocy 5 – 50 [W]. Stacje oznaczają na bieżąco swoją pozycję w terenie w systemie DPRS.

6. Przebieg ćwiczeń.

Ogólne założenia realizacyjne:

- wszystkie stacje uczestniczące przygotowują się do pracy ze swoich miejsc i oznaczają swoją pozycję w terenie w systemie DPRS, w związku z pracą przez przemienniki systemu DMR, zgodnie ze specyfikacją sieci Brandmeister,
- czas trwania ćwiczeń nie dłużej, jak do 2 godzin aktywności w terenie, pomiędzy godz. 08:00 – 16:00. Dokładny termin i czas, do precyzyjnego uzgodnienia w trybie roboczym,
- przyjmuje się globalną zasadę, że zawsze stacją wywołującą w pierwszej kolejności jest stacja sztabowa SP0MASR / rezerwowa stacja sztabowa SP9RNS, chyba że stacja wywołująca w terenie ma do przekazania istotny komunikat.
- ponieważ przemienniki DMR połączone są między sobą siecią IP, nie jest istotne, na który w danym momencie z dostępnych przemienników DMR wejdzie, czy to stacja sztabowa, czy grupa mobilna patrolująca teren wokół ww. zakładów przemysłowych, będzie na pewno rozpropagowana w obrębie krótkofalarskiego systemu SP-DMR (Brandmeister).
Istotne w tym miejscu jest świadome wykorzystanie grupy łączności **TG260015** – specjalnej ogólnopolskiej grupa łączności kryzysowej SP EmCom. Nie będzie w ten sposób generowany ruch na głównej krajowej grupie **TG260**, grupach okręgowych jak również szczelinie lokalnej **TG9**, informacje będą przekazywane wyłącznie w sposób zorganizowany i niezakłócony pomiędzy zespołami mobilnymi, a stacją sztabową.
- w poniższej tabeli został przedstawiony wykaz przemienników DMR dostępnych na terenie woj. małopolskiego i południowo – wschodniego woj. śląskiego, z których należy korzystać podczas ćwiczeń.

Lp.	Znak wywoławczy	Rodzaj emisji	Lokalizacja	Częstotliwość wyjścia przemiennika [MHz]	Częstotliwość wejścia przemiennika [MHz]	Aktywowanie
1	2	3	4	4a	4b	5
1	SR9ASR	FM, DMR	Góra Żar	438,3000	430,7000	CTCSS (67.0)
2	SR9BSR	FM, DMR	Góra Szyndzielnia	438,2500	430,6500	CTCSS (67.0)
3	SR9DV	FM, DSTAR/DV, DMR	Koniaków, g. Ochodzita	438,3250	430,7250	CTCSS (67.0)
4	SR9TR	DMR	Tarnów	439,1750	431,5750	nośną
5	SR9UVL	DMR	Góra Luboń Wielki	438,3625	430,7625	nośną
6	SR9UVM	DMR	Metniów k. Wieliczki	439,4000	431,8000	nośną
7	SR9UVO	DMR	Kochanów	439,3250	431,7250	nośną
8	SR9UVR	DMR	Raba Wyżna (Bukowina)	439,3000	431,7000	nośną
9	SR9UVT	DMR	Koskowa Góra	439,2375	431,6375	nośną
10	SR9VDM	DMR	Lichwin	438,2000	430,6000	nośną
11	SR9VJK	DMR	Góra Jaworzyna Krynicka	438,3125	430,7125	nośną

- W pierwszej kolejności zaleca się wykorzystywanie krajowego głównego węzła Winlink SP EmCom PZK, pracującego ze znakiem wywoławczym SP5MASR, w modzie Winmor Winlink, na częstotliwościach: Dial 7,0465 [MHz] / Center 7,048 [MHz], J3E (USB).
W razie wystąpienia złych warunków propagacyjnych, można łączyć się dowolnie, przez inne europejskie węzły dostępne głównie w pasmach 5, 7, 10 i 14 [MHz], zdefiniowane w bazie programu RMS Express.

Sprawdzenie łączności będzie odbywać się w następujący sposób:

- a) stacje terenowe zgłaszają się wywołującej stacji sztabowej SP0MASR, lub w razie symulowanej awaryjnie niedostępności, zgłaszają się zabezpieczającej ją stacji SP9RNS. Przekazując bieżące informacje dot. sytuacji wg. wyżej określonych lokalizacji przemysłowych. Łączność realizowana jest za pośrednictwem sieci DMR.
- b) mogą być przekazywane pomiędzy stacjami terenowymi, a stacjami sztabowymi nie mające związku z rzeczywistością ćwiczebne opisy zdarzeń o charakterze kryzysowym – dopuszczane są wątki zgodne z tematyką ćwiczeń tj. wystąpienia zagrożeń o charakterze pożarowym, gdzie organizowana jest bieżąca pomoc przez stację sztabową, która taki komunikat odebrała. Wymiana korespondencji będzie poprzedzona informacją o fakcie prowadzenia ćwiczeń i że zdarzenia nie posiadają charakteru rzeczywistego.
- c) w przypadku wystąpienia ćwiczebnej informacji o zdarzeniu kryzysowym, stacja sztabowa SP0MASR, lub wskazana do obsługi ruchu zastępująca ją stacja SP9RNS (tylko te stacje będą uprawnione do realizacji tego zadania) przekazuje drogą radiową za pośrednictwem systemu Winlink na adres e-mail WCZK Kraków: czk@malopolska.uw.gov.pl ćwiczebne radiogramy z informacją o bieżącej sytuacji w miejscach prowadzonego dyżuru. WCZK potwierdza ze swojej strony odebranie radiogramu, odpisując na maila sp0masr@winlink.org oraz sp9rns@winlink.org. Uwaga w tytule zwrotnego maila musi się znaleźć na początku wpisanego tytułu preambuła tekstowa **//WL2K** powodująca, że system poczty Winlink rozpozna taką wiadomość jako kierowaną do odbiorcy systemu i nie jest to np. spam, lub wiadomość nieuprawniona. Stacja sztabowa SP0MASR i / lub SP9RNS odbiera taką wiadomość także drogą radiową, podobnie jak została wysłana. Wiadomość e-mail tak przesyłana drogą radiową, jak i załączniki w niej zawarte są zabezpieczone i nie widoczne co do zawartości, dla innych użytkowników systemu. WCZK będzie uprzedzone o fakcie prowadzenia ćwiczeń
- d) niezależnie od pkt c) raz na 15 minut zostanie zawsze wysłana rutynowa wiadomość kontrolna na adres e-mail WCZK Kraków.
- e) po ok. 2 godzinach następuje komunikat wysłany przez stację sztabową SP0MASR i / lub SP9RNS o zakończeniu ćwiczeń, następnie realizowane jest podsumowanie.

7. Słownik użytych zwrotów i pojęć.

Brandmeister – to oprogramowanie dla serwerów master, które są częścią światowej sieci łączącej amatorskie, cyfrowe systemy komunikacji głosowej (D-Star, DMR, C4FM, APCO i inne. Zamysłem standardu Brandmeister miało być stworzenie możliwości połączenia amatorskich sieci używających urządzenia produkcji firmy Motorola, z amatorskimi sieciami używającymi urządzenia produkcji firmy Hytera.

DMR – Digital Mobile Radio – otwarty cyfrowy standard łączności radiowej, opracowany przez Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych (ETSI) zatwierdzony do powszechnego stosowania w 2005 roku. Specyfikacja standardu DMR zawarta jest w serii dokumentów ETSI TS 102 361 (cz. 1 – 4). System opisuje łączność radiową z rastrem kanałowym 12,5 [kHz], z wykorzystaniem wielodostępu z podziałem czasowym (TDMA) i modulacji cyfrowej 4FSK. W kanale radiowym o szerokości 12,5 [kHz] emitowane są dwie szczeliny (dwa kanały wirtualne), z użyciem których można jednocześnie prowadzić transmisję głosu oraz transmisję danych. System umożliwia przesyłanie m.in. informacji tekstowych, danych telemetrycznych (np. pomiarowych, alarmów, informacji o pozycji i położeniu stacji itp.). System wprowadza hierarchizację struktury sieci radiowej, umożliwia tworzenie sieci trunkingowych, gdzie jest możliwe zarządzanie ruchem w eterze, tworzenie dedykowanych, tematycznych i / lub terytorialnych grup rozmównych użytkowników, które wzajemnie sobie nie przeszkadzają, lub mogą być odpowiednio łączone ze sobą itd. Przemienniki radiowe pracujące w sieci DMR w ujęciu radio amatorskim połączone są za pośrednictwem internetu w krajowe oraz międzynarodowe sieci, gdzie możliwe jest skomunikowanie stacji pracujących w systemie DMR na szerszą skalę z użyciem wirtualnych punktów dostępu, zwanych reflektorami, lub bramkami. System DMR jest połączony do sieci radiowych systemu D-STAR oraz Fusion umożliwiając wymianę informacji pomiędzy nimi (patrz też D-STAR oraz Fusion).

Każda stacja pracująca w systemie DMR posiada swój indywidualny identyfikator cyfrowy konieczny do poprawnego korzystania z zasobów systemu, przypisany do znaku wywoławczego.

DPRS – odpowiednik systemu pozycjonowania stacji nadawczo – odbiorczej w terenie APRS realizowanego za pośrednictwem protokołu AX.25 – tutaj realizowany za pośrednictwem protokołu i oprogramowania Brandmeister wykorzystywanego w krótkofalarskich sieciach DMR. Podobnie jak ma to miejsce w systemie APRS, system DPRS jest wykorzystywany do ustalania pozycji / współrzędnych geograficznych położenia stacji (osoby, obiektu, pojazdu itd.) za pomocą nadajnika radiowego, tyle że przekazującego informację o pozycji do najbliższego przemienika systemu DMR, będącego równolegle węzłem sieci DPRS. System posiada swoje rozszerzone funkcjonalności pozwalające dodatkowo na przesyłanie automatycznych raportów nie tylko o położeniu, ale stanie pogody i zagrożeniach pogodowych, pomiarowe dane telemetryczne, stany alarmowe z różnych urządzeń, systemów i obiektów itd. Podobnie jak ma to miejsce w systemie APRS, stacje pracujące w systemie DPRS, są także widoczne za pośrednictwem strony internetowej <http://www.aprs.fi> .

Przemiennik – automatyczna stacja retransmisyjna służąca do powiększania zasięgu radiowego dla innych stacji nadających głównie z wykorzystaniem urządzeń mobilnych i noszonych oraz także stacjonarnych. Jej działanie polega, na odbiorze sygnałów od stacji nadającej do przemienika na jednej określonej częstotliwości radiowej i nadawaniu na innej częstotliwości do innych słuchających. Poprzez ulokowanie przemienika w punktach wysoko położonych w terenie, zastosowaniu określonych mocy wyjściowych urządzeń nadawczych przemienika uzyskujemy zwiększenie zasięgu radiowego dla stacji, które przez taki przemiennik pracują.

Winlink – globalna sieć węzłów cyfrowej krótkofalarskiej łączności radiowej, pracujących od zakresów fal krótkich, poprzez pasma VHF/UHF na pasmach mikrofalowych kończąc, umożliwiających przekazywanie w formie klasycznej poczty elektronicznej radiogramów do każdego dowolnego adresata internetowej poczty e-mail na świecie. Węzły Winlink muszą być włączone do sieci internet, jednakże sama stacja przekazująca drogą radiową radiogram z Internetem już połączona być nie musi. Stwarza to doskonałą możliwość przekazywania drogą radiową zabezpieczonych wiadomości, z miejsc odciętych od stacjonarnej / bezprzewodowej infrastruktury telekomunikacyjnej. W przypadku przekazywania radiogramów za pośrednictwem węzłów Winlink pracujących na falach krótkich można przesłać wiadomości przez węzły, które bezpiecznie są nawet bardzo oddalone od lokalizacji nadawcy dotkniętego np. klęską żywiołową.