



**KOMENDA GŁÓWNA  
PAŃSTWOWEJ STRAŻY POŻARNEJ**

**ZATWIERDZAM**

Komendant Główny  
Państwowej Straży Pożarnej  
nadbryg. Wojciech Kruczek  
(podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym)

**PROGRAM**

**SZKOLENIA DOSKONALĄCEGO Z ZAKRESU**

**WYKORZYSTYWANIA TAKTYCZNYCH**

**KAMER TERMOWIZYJNYCH PODCZAS**

**GASZENIA POŻARÓW WEWNĘTRZNYCH**

Warszawa, 09-02-2026 r.

**Opracowanie merytoryczne:**

- kpt. Jacek Olchowik – KM PSP w Białymstoku
- kpt. Jędrzej Zgajewski – KM PSP w Zabrze
- bryg. Marcin Kuźmiński – Akademia Pożarnicza
- mł. kpt. Bartosz Świechowicz – KM PSP w Jastrzębiu-Zdroju
- kpt. Radosław Kończalski – KW PSP w Toruniu

**Konsultacja merytoryczna:**

- bryg. Tomasz Starowicz – KM PSP w Siemianowicach Śląskich
- mł. bryg. Marcin Łapicz – Akademia Pożarnicza
- mł. bryg. Izabela Błasiak – SP PSP w Bydgoszczy
- mł. bryg. Witold Stanek – KM PSP w Tychach
- st. kpt. Maciej Iwiński – KM PSP w Płocku
- st. kpt. Cezary Jesionek – KP PSP w Łobzie
- kpt. Kacper Różycki – KM PSP m. st. Warszawy
- mł. kpt. Ksawery Łokietek – KM PSP m. st. Warszawy
- mł. kpt. Paweł Zapadka – KW PSP w Olsztynie
- asp. Mateusz Maliga – KM PSP we Wrocławiu
- ogn. Łukasz Gwiazdonik – SA PSP w Krakowie
- mł. ogn. Tomasz Molesztak – KM PSP w Koszalinie

**Konsultacja metodyczna:**

- Biuro Edukacji Komendy Głównej PSP

## Spis treści

<b>I. ZAŁOŻENIA DYDAKTYCZNO-WYCHOWAWCZE.....</b>	<b>4</b>
1. Cel szkolenia.....	4
2. Sylwetka absolwenta.....	4
3. Warunki przyjęcia na szkolenie.....	5
4. Uprawnienia absolwenta .....	5
<b>II. REALIZACJA PROCESU DYDAKTYCZNEGO .....</b>	<b>6</b>
1. Organizacja szkolenia .....	6
2. Zalecenia i wskazówki metodyczne .....	8
3. Plan nauczania.....	11
<b>III. TREŚCI KSZTAŁCENIA .....</b>	<b>12</b>
1. Podstawy interpretacji obrazów termicznych – 2T, 4P .....	12
2. Termowizyjne rozpoznawanie sytuacji pożarowej – 1T, 2P .....	13
3. Zarządzanie bezpieczeństwem termicznym – 2T, 2P.....	14
4. Termowizyjne natarcie gaśnicze – 1T, 4P .....	15
5. Charakterystyka techniczna kamer termowizyjnych – 1T .....	16
6. Termowizyjne przeszukiwanie pomieszczeń zadymionych – 2T, 5P .....	17
<b>IV. LITERATURA.....</b>	<b>19</b>
<b>V. ZAŁĄCZNIKI.....</b>	<b>23</b>

## **I. ZAŁOŻENIA DYDAKTYCZNO-WYCHOWAWCZE**

### **1. Cel szkolenia**

Celem szkolenia jest rozwój kompetencji uczestników w zakresie wykorzystywania taktycznych kamer termowizyjnych, podczas prowadzenia działań ratowniczych przy pożarach wewnętrznych oraz poszerzenie wiedzy dotyczącej wymagań technicznych, jakie powinny spełniać taktyczne kamery termowizyjne, przeznaczone do wykorzystywania przez Państwową Straż Pożarną.

### **2. Sylwetka absolwenta**

Po ukończeniu szkolenia słuchacz powinien:

- a) w sferze poznawczej:
  - omawiać budowę, sposób działania oraz obsługę i podstawy konserwacji taktycznej kamery termowizyjnej;
  - dokonywać podziału kamer termowizyjnych przeznaczonych dla straży pożarnych na kamery: taktyczne, sytuacyjne i zintegrowane;
  - omawiać zależności pomiędzy parametrami kamer termowizyjnych a obszarami zastosowań tychże urządzeń podczas gaszenia pożarów wewnętrznych;
  - wyjaśniać zjawiska związane z promieniowaniem podczerwonym oraz ograniczenia termografii ilościowej i jakościowej
  - omawiać wpływ czynników zewnętrznych na możliwość obrazowania termicznego, co w szczególności dotyczy obecności pary wodnej oraz kontrastu termicznego,
  - omawiać zagadnienia dotyczące charakterystyki technicznej taktycznych kamer termowizyjnych przeznaczonych dla Państwowej Straży Pożarnej;
  - wskazywać zagrożenia związane z wymianą ciepła pomiędzy środowiskiem pożaru wewnętrznego a ciałem i wyposażeniem strażaka;
  - wskazywać odporność termiczną środków ochrony indywidualnej oraz pozostałego wyposażenia zapewniającego strażakowi bezpieczeństwo w środowisku pożaru wewnętrznego;
  - omawiać zależności pomiędzy poszczególnymi kolorami na obrazie termicznym w trybie podstawowym, a skutkami oddziaływania ciepła i zjawiskami pożarowymi.
- b) w sferze praktycznej:
  - posługiwać się obrazami termicznymi uzyskanymi w trakcie skanowania środowiska pożaru w analizie sytuacji pożarowej,
  - wykorzystywać taktyczną kamerę termowizyjną do przeciwdziałania dezorientacji podczas poruszania się w strefie zadymienia,
  - interpretować obrazy termiczne w trybie podstawowym oraz w trybie wczesnej koloryzacji,
  - wykorzystywać taktyczną kamerę termowizyjną do rozpoznawania sytuacji pożarowej poprzez skanowanie budynku od zewnątrz, co dotyczy w szczególności lokalizowania ogniska pożaru, szacowania jego stopnia zaawansowania oraz określania kierunków rozprzestrzeniania się,
  - wykorzystywać taktyczną kamerę termowizyjną w celu zwiększania bezpieczeństwa i efektywności przeszukiwania pomieszczeń zadymionych,
  - wykorzystywać taktyczną kamerę termowizyjną jako narzędzie umożliwiające dokonanie oceny bezpieczeństwa termicznego, a tym samym wspierające proces

- podejmowania decyzji o rozpoczęciu, kontynuowaniu i przerwaniu działań ratowniczych w środowisku pożaru,
- posługiwać się taktyczną kamerą termowizyjną jako środkiem do efektywnego zarządzania zewnętrznymi oraz wewnętrznymi prądami gaśniczymi,
  - współpracować i komunikować się w rocie, podczas korzystania z taktycznej kamery termowizyjnej.
- c) w sferze motywacyjnej, mieć ukształtowane postawy:
- postrzegania kamer termowizyjnych jako narzędzi kluczowych dla poprawy efektywności i bezpieczeństwa działań ratowniczych podczas współczesnych pożarów wewnętrznych;
  - odpowiedzialności w dążeniu do rozwoju własnych kompetencji w zakresie wykorzystywania kamer termowizyjnych podczas działań ratowniczych przy pożarach wewnętrznych;
  - odpowiedzialności za bezpieczeństwo swoje i innych;
  - odpowiedzialność za wykorzystywany sprzęt i urządzenia.

### **3. Warunki przyjęcia na szkolenie**

Warunkiem przyjęcia na szkolenie jest skierowanie, którego wzór określa załącznik nr 1, potwierdzające określone w nim wymagania.

Zalecana jest następująca kolejność kierowania strażaków, z danej jednostki organizacyjnej Państwowej Straży Pożarnej, na niniejsze szkolenie:

1. Dowódca zmiany, zastępca dowódcy zmiany oraz inny strażak odpowiedzialny za prowadzenie zajęć z zakresu gaszenia pożarów wewnętrznych, w ramach doskonalenia zawodowego zmiany służbowej w Jednostce Ratowniczo-Gaśniczej.
2. Funkcjonariusz pełniący funkcję ratownika w zastępie.
3. Funkcjonariusz systemu codziennego wypełniający zadania operacyjne i szkoleniowe.

Na szkolenie strażak przyjeżdża wyposażony w niezbędny sprzęt i ubiór określony w załączniku nr 2.

### **4. Uprawnienia absolwenta**

Absolwent szkolenia posiada niezbędne przygotowanie do prowadzenia zajęć teoretycznych i praktycznych z przedmiotowej dziedziny, w ramach doskonalenia zawodowego zmiany służbowej w Jednostce Ratowniczo-Gaśniczej.

Ponadto absolwent szkolenia może wziąć udział w warsztatach dla instruktorów zajęć z zakresu wykorzystywania taktycznych kamer termowizyjnych podczas gaszenia pożarów wewnętrznych.

## II. REALIZACJA PROCESU DYDAKTYCZNEGO

### 1. Organizacja szkolenia

- a. Szkolenie organizowane jest przez:
  - szkołę PSP,
  - ośrodek szkolenia kw PSP.
- b. Osobą odpowiedzialną za prawidłową realizację szkolenia jest *Kierownik szkolenia*. Do jego zadań należy:
  - wybór kadry dydaktycznej (prowadzących zajęcia) i wyznaczenie spośród nich:
    - *Instruktora wiodącego* odpowiedzialnego za merytoryczny zakres szkolenia oraz decydującego o szczegółowych wariantach realizacji zajęć praktycznych,
    - *Oficera bezpieczeństwa* odpowiedzialnego za nadzór nad przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa oraz koordynującego przebieg ćwiczeń w środowisku pożaru symulowanego. Do pełnienia tej funkcji należy wyznaczyć innego instruktora na każdy dzień szkolenia. W trakcie realizacji ćwiczeń gorących, pozostaje on na zewnątrz trenażera, a do jego zadań należy w szczególności:
      - sprawdzenie stanu psychofizycznego instruktorów i słuchaczy, przed rozpoczęciem ćwiczenia oraz po jego zakończeniu,
      - monitorowanie obecności instruktorów i słuchaczy w strefie gorącej,
      - dbanie o sprawne przygotowanie się słuchaczy do podjęcia ćwiczenia,
      - koordynowanie współpracy instruktorów,
      - utrzymywanie łączności radiowej z instruktorami bezpośrednio nadzorującymi podgrupy wykonujące ćwiczenia w strefie gorącej,
      - wdrożenie procedury wygaszenia paleniska i oddymienia trenażera, w przypadku wystąpienia wypadku lub sytuacji potencjalnie wypadkowej wewnątrz trenażera,
      - przygotowanie i utrzymanie w gotowości punktu udzielania pomocy medycznej,
      - w razie potrzeby, podjęcie czynności z zakresu kwalifikowanej pierwszej pomocy.
  - opracowanie w porozumieniu z kadrami dydaktycznymi szczegółowego planu szkolenia,
  - przygotowanie sprzętu niezbędnego do realizacji zajęć,
  - weryfikacja sprzętu przywiezionego przez uczestników szkolenia,
  - prowadzenie nadzoru nad realizacją programu szkolenia,
  - prowadzenie zajęć dydaktycznych pod warunkiem spełnienia wymogu określonego dla kadry dydaktycznej w arkuszu samooceny gotowości do realizacji szkolenia (poz. 25 załącznika nr 10 do „Zasad organizacji nadzoru dydaktycznego nad realizacją programów kształcenia i szkolenia zatwierdzonych przez komendanta głównego Państwowej Straży Pożarnej”).
  - przygotowanie dokumentacji szkoleniowej.
- c. Dopuszcza się łączenie funkcji *Kierownika szkolenia* z funkcją *Instruktora wiodącego* lub z funkcją *Oficera bezpieczeństwa*, pod warunkiem spełnienia wymagań określonych dla osób prowadzących zajęcia na szkoleniu. Nie dopuszcza się

- jednoczesnego pełnienia trzech wymienionych funkcji. Nie dopuszcza się jednoczesnego pełnienia funkcji *Instruktora wiodącego* i *Oficera bezpieczeństwa*.
- d. Podstawą organizacji procesu dydaktycznego jest plan nauczania. Podstawową formą nauczania jest lekcja, której odpowiada jedna godzina dydaktyczna trwająca 45 minut. Dopuszcza się łączenie dwóch jednostek lekcyjnych w przypadku zajęć teoretycznych i czterech w przypadku zajęć praktycznych.
- e. Na realizację zajęć przewidziano **26 godziny dydaktycznych**, w tym:
- zajęcia teoretyczne – 9 godzin dydaktycznych,
  - zajęcia praktyczne – 17 godzin dydaktycznych.
- Ponadto organizator ma zaplanować czas na poniższe działania:
- sprawy organizacyjne ze szczególnym uwzględnieniem BHS – 1 godzina dydaktyczna,
  - omówienie zrealizowanych ćwiczeń – 3 godziny dydaktyczne,
  - dekontaminację sprzętu i uczestników – 3 godziny dydaktyczne.
- f. Zaleca się, aby zajęcia dydaktyczne realizowane były w dziennym wymiarze do 11 godzin dydaktycznych, z czego maksymalnie 8 godzin zajęć praktycznych.
- g. Szkolenie odbywa się wyłącznie w formie stacjonarnej. Nie dopuszcza się realizacji którejkolwiek części szkolenia w formie e-learningu.
- h. Warunkiem ukończenia szkolenia jest obecność na 100 % zajęć dydaktycznych, przewidzianych programem szkolenia oraz aktywne uczestnictwo w zajęciach.
- i. Słuchacze, którzy spełnili wymogi określone w lit. h. otrzymują zaświadczenie, którego wzór określa załącznik nr 3.
- j. Wymagania dla kadry dydaktycznej, liczebność grup na zajęciach praktycznych, wykaz niezbędnego sprzętu i stanowisk zawiera arkusz samoceny stanowiący załącznik do „Zasad organizacji nadzoru dydaktycznego nad realizacją programów kształcenia i szkolenia zatwierdzonych przez komendanta głównego państwowej straży pożarnej”.

## 2. Zalecenia i wskazówki metodyczne

- a. Zajęcia teoretyczne powinny być organizowane dla całej grupy słuchaczy, a zajęcia praktyczne zgodnie z zaleceniami szczegółowo opisanymi w ćwiczeniach.
- b. W przypadku gdy *Kierownik szkolenia* nie prowadzi zajęć nie wlicza się go do minimalnej liczby osób prowadzących zajęcia praktyczne.
- c. Przed szkoleniem, *Kierownik szkolenia* ma obowiązek przedstawić słuchaczowi:
  - program i zalecaną literaturę,
  - zasady realizacji programu i zaliczenia szkolenia oraz sposób bieżącej kontroli wyników nauczania.
- d. W ramach godziny przeznaczonej na sprawy organizacyjne ze szczególnym uwzględnieniem BHS należy poruszyć m.in. następujące zagadnienia:
  - zasady utrzymania porządku i czystości podczas szkolenia,
  - sposób postępowania z brudnymi środkami ochrony indywidualnej oraz sprzętem po ćwiczeniach gorących,
  - zasady zgłaszania zdarzeń potencjalnie wypadkowych oraz innych niepokojących sytuacji,
  - postępowanie w przypadku wystąpienia wypadku lub sytuacji potencjalnie wypadkowej podczas ćwiczeń w trenażerze ogniowym (w tym m. in. awaria aparatu powietrznego butlowego oraz zastąpienie),
  - zagrożenia występujące podczas szkolenia: praca w warunkach braku widoczności, przegrzanie organizmu, odwodnienie organizmu, poparzenia, narażenie na czynniki kancerogenne.
- e. Do prawidłowej realizacji zajęć praktycznych niezbędne jest wyposażenie prowadzącego zajęcia w sprzęt zgodny z wymogami organizacyjnymi szkolenia, odpowiadający minimalnie wyposażeniu indywidualnemu słuchacza.
- f. Na szkoleniu należy realizować następujące rodzaje zajęć praktycznych:
  - zajęcia wprowadzające,
  - zajęcia kształtujące umiejętności i nawyki,
  - zajęcia utrwalające umiejętności i nawyki,
  - zajęcia sprawdzające.
- g. W trakcie szkolenia należy zapewnić warunki do realizacji celu głównego oraz celów szczegółowych m. in. poprzez:
  - przestrzeganie zasad nauczania,
  - łączenie metod asymilacji wiedzy z metodami samodzielnego dochodzenia do wiedzy.
- h. Prowadzący zajęcia, w trakcie realizacji tematów przewidzianych w planie nauczania powinni zwracać szczególną uwagę na:
  - poprawną terminologię (słowniczek pojęć zawarto w załączniku nr 4),
  - wykorzystywanie do ćwiczeń tylko sprzętu sprawnego pod względem technicznym,
  - poprawne wykonywanie czynności,
  - kształtowanie pożądanych umiejętności oraz koniecznych nawyków.
- i. Kadra dydaktyczna powinna stale rozwijać swoje kompetencje w zakresie dotyczącym tematyki szkolenia, poprzez śledzenie zmian wprowadzanych w przepisach i aktach prawnych.
- j. Kadra dydaktyczna powinna regularnie przeprowadzać doskonalenie zawodowe

polegające na symulacji zagadnień realizowanych podczas niniejszego szkolenia. Dotyczy to w szczególności ćwiczeń wraz z demonstracjami, które je poprzedzają. Zaleca się, żeby tego typu doskonalenie realizowane było bezpośrednio przed rozpoczęciem szkolenia - np. dzień wcześniej. W doskonaleniu powinni wziąć udział wszyscy instruktorzy przewidziani do prowadzenia zajęć. Taką formę doskonalenia należy uznać za niezbędną w przypadku, gdy grupa instruktorska nie posiada jeszcze doświadczenia wynikającego z kilkukrotnej realizacji niniejszego szkolenia.

- k. Zajęcia teoretyczne powinny być realizowane w pomieszczeniach zapewniających odpowiednie warunki higieny szkolnej oraz wyposażonych zarówno w proste, jak i techniczne środki dydaktyczne.
- l. Zajęcia praktyczne powinny odbywać się, z zapewnieniem niezbędnego sprzętu, w miejscach, które umożliwiają ich sprawną i bezpieczną realizację.
- m. Przed realizacją zajęć praktycznych należy przeprowadzić instruktaż wstępny tzn. omówić cel i przebieg ćwiczenia, zapoznać słuchaczy z wykorzystywanymi pomocami dydaktycznymi oraz dokonać demonstracji poprawnego wykonywania nauczanych technik i czynności. Ponadto, przed przystąpieniem do ćwiczeń, słuchacz zobowiązany jest do zapoznania się ze stanowiskową instrukcją bezpieczeństwa wykorzystywanego trenażera ogniowego.
- n. Podczas realizacji szkolenia należy zwracać uwagę na indywidualny rozwój kompetencji uczestnika w zakresie interpretacji obrazu termicznego tworzonego przez taktyczną kamerę termowizyjną używaną w macierzystej jednostce. Należy również zwracać uwagę na negatywne nawyki dotyczące używania kamer, które mogły zostać nabyte przez słuchaczy, na etapie dotychczasowego korzystania z tychże urządzeń.
- o. Podczas realizacji zajęć należy położyć szczególny nacisk, na wytworzenie wśród słuchaczy nawyku korzystania z taktycznych kamer termowizyjnych jako narzędzi do jakościowej analizy środowiska pożaru. Możliwość punktowego pomiaru temperatury należy traktować jako opcję dodatkową. Ponadto należy zwracać uwagę na fakt, że obraz termiczny powinno się porównywać z obrazem widzialnym.
- p. Należy położyć szczególny nacisk na wytworzenie wśród słuchaczy przekonania, że wykorzystanie technologii nie zastępuje dotychczas posiadanych umiejętności z zakresu gaszenia pożarów wewnętrznych, a jedynie stwarza nowe możliwości działania. W tym celu należy między innymi skupić uwagę słuchaczy na ograniczeniach termografii jakościowej.
- q. Ćwiczenia oznaczone numerami od 1 do 5 nie wymagają przeprowadzenia demonstracji – polegają one na bieżącym wykonywaniu przez słuchaczy poleceń instruktorów.
- r. Ćwiczenia oznaczone numerami od 6 do 9 poprzedzone są demonstracjami wykonanymi przez instruktorów. Demonstrację każdego ćwiczenia należy przeprowadzić dwukrotnie. Pierwsza demonstracja przeprowadzana jest w czasie rzeczywistym, bez komentarza. Druga demonstracja przeprowadzana jest odpowiednio wolniej, w rozbiciu na etapy, z komentarzem. Po zakończeniu demonstracji uczestnicy doskonalą omawiane zagadnienia, bez zadymienia. Nauczane czynności powinny być powtórzone przez każdą rotę co najmniej dwukrotnie, z uwzględnieniem zamiany ról. W trakcie doskonalenia, instruktor kontroluje poprawność wykonywania czynności przez kursantów. W przypadku zauważenia błędów, koryguje je na bieżąco w ramach instruktażu indywidualnego lub

- grupowego. Do części gorącej ćwiczenia można przystąpić dopiero po opanowaniu nauczanych czynności, w stopniu pozwalającym na jego bezpieczny przebieg.
- s. Przed przystąpieniem do rozpoczęcia ćwiczenia w warunkach pożaru symulowanego, instruktor weryfikuje poprawność założenia środków ochrony indywidualnej wśród przydzielonej podgrupy uczestników, a także stan powietrza w butlach ich aparatów. W trakcie trwania ćwiczenia gorącego, uczestnicy znajdują się pod stałym nadzorem instruktora. W przypadku wystąpienia wypadku lub sytuacji potencjalnie wypadkowej instruktor nadzorujący daną grupę natychmiast zgłasza ten fakt drogą radiową do *Oficera bezpieczeństwa* oraz wdraża adekwatne postępowanie.
  - t. Błędy zauważone przez instruktora podczas ćwiczenia gorącego, podlegają omówieniu bezpośrednio po jego zakończeniu, w ramach podgrupy. W przypadku ćwiczeń nr 6, 8 i 9, omówieniu po ćwiczeniu podlega również zastosowana pozoracja.
  - u. W instruktażu końcowym prowadzący powinien podsumować zajęcia, przeanalizować najczęściej popełniane błędy, wskazać ich źródło oraz sposób prawidłowego wykonania czynności.
  - v. Szkolenie może rozpocząć się od ankiety wstępnej wśród słuchaczy. Celem ankiety jest weryfikacja dotychczas nabytych przez nich przekonań oraz nawyków, dotyczących wykorzystywania kamer termowizyjnych. Instruktorzy powinni wykorzystać wyniki ankiety, aby jak najlepiej dopasować sposób zaprezentowania treści kształcenia, do potrzeb i możliwości danej grupy słuchaczy.
  - w. Podczas podsumowania szkolenia można przeprowadzić wśród słuchaczy ankietę końcową. Celem ankiety jest kontrola jakości procesu kształcenia oraz zebranie opinii na temat praktycznej przydatności nauczanych zagadnień.
  - x. Podczas realizacji szkolenia należy obligatoryjnie przeprowadzić następujące rodzaje ćwiczeń:
    - Ćwiczenie nr 1: Demonstracje termowizyjne.
    - Ćwiczenie nr 2: Zimne rozpoznanie.
    - Ćwiczenie nr 3: Praca z koloryzacją.
    - Ćwiczenie nr 4: Małe demo.
    - Ćwiczenie nr 5: Gorące rozpoznanie.
    - Ćwiczenie nr 6: Skanowanie środowiska pożaru.
    - Ćwiczenie nr 7: Natarcie termowizyjne.
    - Ćwiczenie nr 8: Przeszukanie kierowane przez drzwi.
    - Ćwiczenie nr 9: Przeszukanie kierowane przez okno.
  - y. Opisy realizacji ćwiczeń znajdują się w załącznikach nr 5.1 – 5.9.
  - z. Sposób przygotowania paleniska do realizacji ćwiczeń gorących opisany został w załączniku nr 5.10.
  - aa. Ramowy plan szkolenia przedstawiony został w załączniku nr 6.

### 3. Plan nauczania

Lp.	Temat	Liczba godzin		
		T	P	R
1.	Podstawy interpretacji obrazów termicznych	2	4	6
2.	Termowizyjne rozpoznawanie sytuacji pożarowej	1	2	3
3.	Zarządzanie bezpieczeństwem termicznym	2	2	4
4.	Termowizyjne natarcie gaśnicze	1	4	5
5.	Charakterystyka techniczna taktycznych kamer termowizyjnych	1	-	1
6.	Termowizyjne przeszukiwanie pomieszczeń zadymionych	2	5	7
<b>RAZEM:</b>		<b>9</b>	<b>17</b>	<b>26</b>

*T – zajęcia teoretyczne, P – zajęcia praktyczne, R – razem*

### III. TREŚCI KSZTAŁCENIA

#### 1. Podstawy interpretacji obrazów termicznych – 2T, 4P

##### Materiał nauczania:

Zasada działania kamery termowizyjnej. Promieniowanie podczerwone. Zjawiska związane z oddziaływaniem promieniowania podczerwonego na materiał: emisja, transmisja, pochłonięcie i odbicie. Termografia ilościowa i jej ograniczenia. Czynniki wpływające na dokładność pomiaru temperatury (powierzchnia sygnatyry cieplnej, powierzchnia plamki pomiarowej, zdolność emisyjna, odległość pomiarowa, temperatura i wilgotność otoczenia). Temperatura rzeczywista a temperatura pozorna. Metodyka pomiaru temperatury pozornej kamerą taktyczną. Termografia jakościowa i jej ograniczenia. Czynniki zewnętrzne wpływające na jakość obrazu termicznego: kontrast termiczny, para wodna i cząstki stałe zawarte w dymie. Zjawisko zaparowania soczewki. Zjawisko zaburzenia percepcji głębi. Zjawisko widzenia tunelowego. Obrazowanie termiczne przepływów dymu. Zasada powstawania obrazu termicznego. Matryca i piksele. Technologie wzmacniania czułości termicznej: wzmocnienie jednozakresowe, wzmocnienie dwuzakresowe, wzmocnienie trójzakresowe, wzmocnienie mieszane. Wysoka czułość. Niska czułość. Dynamika odcieni szarości. Tryby wyświetlania obrazu termicznego: podstawowy, wczesnej koloryzacji, późnej koloryzacji, procentowy, czarno-biały, czarno-biały odwrócony, przemysłowe. Wpływ koloryzacji na łatwość interpretacji obrazu termicznego. Praca w trybie podstawowym. Świadomość sytuacyjna. Technika skanowania pomieszczeń.

##### Cele szczegółowe:

W wyniku realizacji tematu słuchacz powinien:

- przedstawić zasadę działania kamery termowizyjnej,
- zdefiniować promieniowanie podczerwone oraz opisać zjawiska z nim związane,
- wskazać materiały przenikalne i nieprzenikalne dla promieniowania podczerwonego,
- wyjaśnić różnice pomiędzy termografią ilościową a termografią jakościową,
- opisać ograniczenia termografii ilościowej i jakościowej,
- scharakteryzować czynniki wpływające na poprawność pomiaru temperatury,
- wyróżnić w otoczeniu przedmioty o niskiej zdolności emisyjnej,
- omówić różnicę pomiędzy temperaturą pozorną a temperaturą rzeczywistą,
- omówić metodykę pomiaru temperatury taktyczną kamerą termowizyjną,
- dokonać pomiaru temperatury kamerą taktyczną,
- przedstawić sposób powstawania obrazu termicznego,
- opisać wpływ czynników zewnętrznych na jakość obrazu termicznego,
- rozpoznać zjawisko zaparowania soczewki kamery oraz przeciwdziałać jego skutkom,
- scharakteryzować zjawiska widzenia tunelowego oraz zaburzenia percepcji głębi,
- rozpoznać przepływ dymu na obrazie termicznym kamery taktycznej,
- scharakteryzować technologie wzmacniania czułości termicznej,
- omówić różnice pomiędzy zakresami wysokiej i niskiej czułości,
- wyjaśnić na czym polega dynamika odcieni szarości,
- opisać zalety i wady poszczególnych trybów wyświetlania obrazu termicznego,
- omówić wpływ koloryzacji na łatwość interpretacji obrazu termicznego,
- zinterpretować obraz termiczny podczas pracy w trybie podstawowym,

- zdefiniować świadomość sytuacyjną,
- wykorzystać kamerę taktyczną do poszerzenia świadomości sytuacyjnej,
- opisać i wyjaśnić technikę skanowania pomieszczeń,
- wykonać skanowanie pomieszczeń zadymionych za pomocą kamery taktycznej.

## 2. Termowizyjne rozpoznawanie sytuacji pożarowej – 1T, 2P

### Materiał nauczania:

Obraz termiczny budynku w sytuacji niepożarowej. Mostki termiczne oraz ich sygnatury cieplne. Rozpoznawanie anomalii na obrazie termicznym budynku. Wpływ konstrukcji budynku na możliwość termowizyjnego rozpoznania. Metodyka termowizyjnego rozpoznawania sytuacji pożarowej. Rozpoznanie 360 stopni. Technika skanowania budynku objętego pożarem. Lokalizowanie ogniska pożaru z zewnątrz budynku. Określanie kierunków rozprzestrzeniania się pożaru. Lokalizowanie stref potencjalnego przeżycia. Rozpoznanie w trybie podstawowym. Rozpoznanie w trybie wczesnej koloryzacji. Wsparcie prowadzenia zewnętrznych działań gaśniczych poprzez zastosowanie taktycznych kamer termowizyjnych. Rozpoznawanie obiektów zagrożonych pożarem. Określanie priorytetowych kierunków zewnętrznych działań gaśniczych. Monitorowanie zmian sytuacji pożarowej za pomocą kamery taktycznej. Termowizyjne rozpoznanie podczas pożarów ukrytych oraz podczas pożarów sadzy. Korzystanie z taktycznych kamer termowizyjnych podczas dogaszania.

### Cele szczegółowe:

W wyniku realizacji tematu słuchacz powinien:

- wymienić potencjalne miejsca występowania mostków termicznych podczas rozpoznawania sytuacji pożarowej,
- zidentyfikować mostki termiczne na obrazie termicznym budynku nieobjętego pożarem,
- rozpoznać anomalie na obrazie termicznym budynku objętego pożarem,
- opisać wpływ konstrukcji budynku na możliwość termowizyjnego rozpoznania,
- przedstawić metodykę termowizyjnego rozpoznawania sytuacji pożarowej z zewnątrz budynku objętego pożarem, uwzględniając:
  - istotę rozpoznania 360 stopni,
  - technikę skanowania budynku,
  - lokalizowanie ogniska pożaru,
  - określanie kierunków rozprzestrzeniania się pożaru,
  - lokalizowanie stref potencjalnego przeżycia,
- przeprowadzić termowizyjne rozpoznanie sytuacji pożarowej w trybie podstawowym,
- uzasadnić znaczenie trybu wczesnej koloryzacji dla łatwości termowizyjnego rozpoznania,
- wykonać termowizyjne rozpoznanie sytuacji pożarowej w trybie wczesnej koloryzacji,
- wykorzystać kamerę taktyczną do wsparcia zewnętrznych działań gaśniczych, poprzez:
  - rozpoznawanie obiektów zagrożonych pożarem,
  - określanie priorytetowych kierunków zewnętrznych działań gaśniczych,
  - cykliczne monitorowanie zmian sytuacji pożarowej,
- omówić sposób korzystania z taktycznej kamery termowizyjnej w trakcie prowadzenia rozpoznania sytuacji pożarowej podczas pożarów ukrytych,
- omówić sposób korzystania z taktycznej kamery termowizyjnej w trakcie prowadzenia

- rozpoznania sytuacji pożarowej podczas pożarów sadzy w przewodach kominowych,
- wykorzystać kamerę taktyczną do rozpoznawania sytuacji pożarowej podczas pożarów ukrytych oraz podczas pożarów sadzy w przewodach kominowych,
- przedstawić sposoby wykorzystania taktycznej kamery termowizyjnej podczas dogaszania,
- wykorzystać kamerę taktyczną podczas dogaszania.

#### **Uwagi do realizacji tematu:**

*Należy zwrócić uwagę słuchaczy, że termowizyjne rozpoznawanie sytuacji pożarowej nie zastępuje podstawowych umiejętności dotyczących rozpoznania pożaru, a jedynie stanowi ich uzupełnienie. Dane uzyskane poprzez interpretację obrazu termicznego należy każdorazowo porównywać z informacjami zebranymi bez kamery, zgodnie z elementami rozpoznania BE-SAHF.*

### **3. Zarządzanie bezpieczeństwem termicznym – 2T, 2P**

#### **Materiał nauczania:**

Zarys problematyki wypadków związanych z nagłym rozwojem pożaru. Pojęcie ciepła w ujęciu pożarowym. Różnica pomiędzy ciepłem a temperaturą. Sposoby wymiany ciepła w pożarze. Warstwa termiczna. Skutki oddziaływania ciepła na: poszkodowanych, ŚOI i wyposażenie strażaka, materiał palny. Odporność termiczna aparatów powietrznych butlowych oraz ich masek. Odporność termiczna sygnalizatorów bezruchu oraz radiotelefonów przenośnych. Temperatura a rozkład termiczny materiałów palnych. Temperatura a możliwość wystąpienia zjawisk związanych z nagłym rozwojem pożaru. Temperatura krytyczna stali konstrukcyjnej. Zależność pomiędzy poszczególnymi kolorami w trybie podstawowym w obrazie kamery taktycznej, a skutkami oddziaływania ciepła i zjawiskami pożarowymi. Zmysł termorecepcji. Bezwładność termiczna ubrania specjalnego. Paradoks odczuwania bezpieczeństwa termicznego. Oddziaływanie ciepła konwekcyjnego na strażaka. Metodyka oceny bezpieczeństwa termicznego z wykorzystaniem taktycznej kamery termowizyjnej (w trybie podstawowym).

#### **Cele szczegółowe:**

W wyniku realizacji tematu słuchacz powinien:

- przedstawić problematykę wypadków związanych z nagłym rozwojem pożaru,
- wyjaśnić różnice pomiędzy ciepłem a temperaturą,
- scharakteryzować sposoby wymiany ciepła w pożarze,
- zdefiniować pojęcie warstwy termicznej,
- przedstawić różnice pomiędzy strefą zadymienia a warstwą termiczną,
- rozpoznać warstwę termiczną poprzez wykorzystanie kamery taktycznej,
- scharakteryzować pokrótce odporność termiczną środków ochrony indywidualnej, maski i aparatu powietrznego butlowego, sygnalizatora bezruchu i radiotelefonu przenośnego,
- opisać zależność pomiędzy poszczególnymi kolorami na obrazie termicznym w trybie podstawowym a skutkami oddziaływania ciepła i zjawiskami pożarowymi, uwzględniając:
  - rozkład termiczny, zapłon i samozapłon gazów pożarowych, rozgorzenie,
  - skutki oddziaływania ciepła na osoby poszkodowane,
  - odporność termiczną ŚOI i wyposażenia strażaka,
  - spadek wytrzymałości stali konstrukcyjnej,

- przedstawić paradoks bezpieczeństwa termicznego związany z ograniczeniem zmysłu termorecepcji oraz bezwładnością termiczną ubrania specjalnego,
- rozpoznać zagrożenia związane z oddziaływaniem ciepła konwekcyjnego na strażaka,
- przedstawić metodykę oceny bezpieczeństwa termicznego, w tym:
  - wykorzystanie kamery taktycznej i trybu podstawowego,
  - termowizyjną ocenę objętości oraz zakresu temperatury warstwy termicznej,
  - termowizyjną ocenę dynamiki wymiany gazowej,
  - wzrokową ocenę zachowania płaszczyzny neutralnej i warstwy zadymienia,
  - wzrokową ocenę oddziaływania warstwy termicznej,
- wykorzystać metodykę oceny bezpieczeństwa termicznego do podjęcia decyzji o rozpoczęciu, kontynuowaniu oraz przerwaniu działań ratowniczych w środowisku pożaru wewnętrznego.

#### **4. Termowizyjne natarcie gaśnicze – 1T, 4P**

##### **Materiał nauczania:**

Metodyka prowadzenia termowizyjnego natarcia na pożar wewnętrzny. Komunikacja i współpraca w rocie gaśniczej, podczas korzystania z kamery taktycznej. Termowizyjna ocena zamkniętych drzwi. Metodyka otwierania drzwi do pomieszczenia objętego pożarem, z uwzględnieniem oceny bezpieczeństwa termicznego i skanowania pomieszczenia. Metodyka przemieszczania się rotę przez strefę zadymienia, z wykorzystaniem taktycznej kamery termowizyjnej. Sposoby termowizyjnego lokalizowania ogniska pożaru podczas pracy w strefie zadymienia. Wykorzystanie sygnatur cieplnych i prądów konwekcyjnych. Wykorzystanie trybu wczesnej koloryzacji. Porównanie charakterystyki prądów zwartych oraz rozproszonych. Metodyka chłodzenia warstwy termicznej poprzez wykorzystanie prądów zwartych. Technika odwróconego „U”. Technika wewnętrznego resetu. Zarządzanie prądem gaśniczym na podstawie interpretacji obrazu termicznego. Ocena potrzeb podania prądu wody. Dobór rodzaju i wydajności prądu gaśniczego. Ocena skuteczności prądów gaśniczych. Zjawisko nawrotu termicznego. Metodyka aktywnego wycofywania się rotę ze strefy niebezpiecznej, z wykorzystaniem kamery taktycznej.

##### **Cele szczegółowe:**

W wyniku realizacji tematu słuchacz powinien:

- wykorzystać kamerę taktyczną do wsparcia natarcia wewnętrznego
- przedstawić metodykę prowadzenia termowizyjnego natarcia, uwzględniając:
  - termowizyjną ocenę zamkniętych drzwi,
  - otwarcie drzwi połączone z oceną bezpieczeństwa termicznego i skanowaniem,
  - wykorzystanie kamery taktycznej do zlokalizowania ogniska pożaru,
  - prowadzenie cyklicznego skanowania oraz oceny bezpieczeństwa termicznego,
  - zarządzanie prądem gaśniczym w oparciu o interpretację obrazu termicznego,
- współpracować i skomunikować się w rocie gaśniczej podczas korzystania z kamery taktycznej,
- przemieścić się w rocie przez strefę zadymienia, uwzględniając skanowanie środowiska pożaru, ocenę bezpieczeństwa termicznego oraz prowadzenie linii gaśniczej,
- zastosować taktyczną kamerę termowizyjną do zlokalizowania ogniska pożaru poprzez:
  - rozpoznawanie sygnatur cieplnych i ścieżek przepływu prądów konwekcyjnych,

- wykorzystanie trybu wczesnej koloryzacji,
- porównać charakterystykę prądów zwartych oraz rozproszonych,
- wykonać chłodzenie warstwy termicznej prądem zwartym poprzez zastosowanie:
  - techniki odwróconego „U”,
  - techniki wewnętrznego resetu,
- zarządzić prądem gaśniczym, poprzez interpretację obrazów termicznych środowiska pożarowego, uwzględniając:
  - ocenę potrzeby podania prądu wody,
  - dobór rodzaju i wydajności prądu gaśniczego,
  - ocenę skuteczności podanego prądu wody,
- rozpoznać na obrazie termicznym zjawisko nawrotu termicznego,
- przeprowadzić termowizyjne natarcie na pożar wewnętrzny,
- przeprowadzić aktywne wycofanie ze strefy niebezpiecznej wykorzystując kamerę taktyczną.

## 5. Charakterystyka techniczna kamer termowizyjnych – 1T

### Materiał nauczania:

Budowa kamery termowizyjnej. Różnice pomiędzy przemysłowymi a strażackimi kamerami termowizyjnymi. Podział strażackich kamer termowizyjnych na taktyczne i sytuacyjne (w tym zintegrowane). Przeznaczenie kamer termowizyjnych taktycznych i sytuacyjnych. Wybrane wymagania techniczne wynikające z normy NFPA 1801 oraz ze Standardu taktycznej kamery termowizyjnej wykorzystywanej w Państwowej Straży Pożarnej. Wpływ charakterystyki technicznej na działanie kamer taktycznej. Rozdzielczość detektora podczerwieni. Częstotliwość odświeżania detektora podczerwieni. Czułość termiczna. Korekcja nierównomierności. Pole widzenia. Paleta barw. Zakresy koloryzacji. Ciągłość koloryzacji. Zakres pomiaru temperatury. Systemy ulepszania obrazu. Cyfrowa korekta obrazu. Połączenie kamery taktycznej z cyfrową. Parametry wytrzymałościowe taktycznych kamer termowizyjnych. Stopień ochrony obudowy. Odporność na upadek na twardą powierzchnię. Praca w wysokich temperaturach. Soczewka ochronna. Funkcjonalności ogólne kamer taktycznych. Oznaczenia oraz ikony na obrazie termicznym. Funkcja zoomu cyfrowego. Funkcja zamrożenia ekranu. Zaprogramowanie przycisku zasilania. Wykorzystywanie ładowarek samochodowych. Czyszczenie kamer taktycznych. Czynniki mogące prowadzić do szybszego zużycia lub trwałego uszkodzenia kamery taktycznej i jej podzespołów. Akcesoria przeznaczone do przenoszenia taktycznych kamer termowizyjnych w strefie zadymienia.

### Cele szczegółowe:

W wyniku realizacji tematu słuchacz powinien:

- opisać budowę kamery termowizyjnej,
- przedstawić różnice pomiędzy przemysłowymi a strażackimi kamerami termowizyjnymi,
- dokonać podziału strażackich kamer termowizyjnych na taktyczne oraz sytuacyjne,
- wyróżnić i opisać podgrupę kamer termowizyjnych zintegrowanych,
- wskazać obszary zastosowania kamer termowizyjnych taktycznych oraz sytuacyjnych,
- omówić ograniczenia kamer termowizyjnych sytuacyjnych,
- przedstawić wymagania techniczne stawiane taktycznym kamerom termowizyjnym w oparciu o wybrane wymagania normy NFPA 1801 oraz Standardu taktycznej kamery

- termowizyjnej wykorzystywanej w Państwowej Straży Pożarnej,
- przedstawić składowe wpływające na jakość obrazu termicznego,
- opisać wpływ charakterystyki technicznej kamery taktycznej na efektywność jej wykorzystywania podczas działań ratowniczych,
- opisać wymagania wytrzymałościowe dotyczące strażackich kamer taktycznych,
- zdefiniować znaczenie oznaczeń i ikon występujących na obrazie termicznym,
- przedstawić zalety wykorzystywania ładowarek samochodowych,
- przyporządkować kamery termowizyjne do grupy kamer termowizyjnych taktycznych lub kamer termowizyjnych sytuacyjnych, na podstawie charakterystyki technicznej,
- omówić, jak dbać o stan techniczny kamery taktycznej i jej akumulatorów,
- wymienić czynności mogące powodować szybsze zużycie lub nagłą awarię kamery taktycznej,
- przedstawić prawidłowy sposób czyszczenia taktycznej kamery termowizyjnej,
- omówić akcesoria przeznaczone do przenoszenia kamer taktycznych w strefie zadymienia.

## **6. Termowizyjne przeszukiwanie pomieszczeń zadymionych – 2T, 5P**

### **Materiał nauczania:**

Bezpieczne poruszanie się w strefie zadymienia. Rozpoznawanie uszkodzeń konstrukcji (otwory w podłodze, zwisające przewody). Zapobieganie dezorientacji. Temperatura otoczenia a sygnatura cieplna osoby poszkodowanej. Rozpoznawanie sygnatur cieplnych osób poszkodowanych oraz strażaków. Wykorzystywanie kamery taktycznej do zwiększenia efektywności przeszukiwania. Utrzymanie perspektywy. Martwe pole skanowania. Przeszukanie punktowe. Wyznaczanie kolejności przeszukiwania stref w pomieszczeniu zadymionym. Komunikacja i współpraca w rocie podczas przeszukania kierowanego. Przeszukanie kierowane z dostępem przez drzwi. Przeszukanie kierowane z dostępem przez okno (na parterze). Warianty zastanej sytuacji pożarowej oraz możliwe kierunki jej rozwoju, w trakcie wykonywania przeszukania przez okno. Wentylacja oraz izolowanie pomieszczeń podczas przeszukania kierowanego.

### **Cele szczegółowe:**

W wyniku realizacji tematu słuchacz powinien:

- wykorzystać taktyczną kamerę termowizyjną do zwiększenia bezpieczeństwa poruszania się w pomieszczeniach zadymionych, poprzez:
  - rozpoznanie uszkodzeń konstrukcji obiektu,
  - pozyskanie informacji zapobiegających dezorientacji,
- przedstawić sygnatury cieplne pomocne w utrzymaniu orientacji w zadymieniu,
- opisać wpływ temperatury otoczenia na kolorystykę sygnatury cieplnej osoby poszkodowanej widocznej na obrazie termicznym,
- omówić sygnatury cieplne, które wyróżniają strażaka na obrazie termicznym,
- rozpoznać na obrazie termicznym sygnatury osób poszkodowanych oraz strażaków,
- przedstawić podstawowe zasady wykorzystywania kamery taktycznej do zwiększania efektywności przeszukiwania pomieszczeń zadymionych, m. in.:
  - poruszanie się z opuszczoną kamerą taktyczną,
  - utrzymanie perspektywy oraz obniżonej pozycji kamery w czasie skanowania,

- poszukiwanie na obrazie termicznym kształtów uszkodzonych a nie kolorów,
- skanowanie pomieszczenia w celu wyznaczenia kolejności przeszukiwania stref,
- fizyczne przeszukanie martwego pola skanowania oraz wyznaczonych stref,
- wyjaśnić na czym polega taktyka przeszukania punktowego,
- wyznaczyć z użyciem kamery taktycznej kolejność przeszukania stref w pomieszczeniu zadymionym,
- współpracować i skomunikować się w rocie podczas przeszukania kierowanego,
- przeprowadzić przeszukanie kierowane rozpoczynane od wewnątrz obiektu,
- scharakteryzować metodykę realizacji przeszukania kierowanego rozpoczynanego przez okno obiektu, uwzględniając wszystkie jego etapy, tzn.:
  - obecność dwóch rot strażaków oraz nawodnionej linii gaśniczej,
  - termowizyjną ocenę zamkniętego okna,
  - wykonanie otworu połączone z oceną bezpieczeństwa termicznego,
  - wejście do pomieszczenia,
  - rozpoznanie przepływu oraz izolację pomieszczenia,
  - skanowanie w celu wyznaczenia kolejności przeszukiwania stref,
  - wstępne przeszukanie wybranych stref techniką przeszukania kierowanego,
  - wtórne przeszukanie pomieszczenia po uzyskaniu widoczności wzrokowej,
- przeprowadzić przeszukanie kierowane rozpoczynane przez okno obiektu (na parterze),
- opisać warunki pozwalające na zastosowanie techniki przeszukania kierowanego,
- przedstawić możliwe warianty zastanej sytuacji pożarowej oraz potencjalne kierunki jej rozwoju podczas realizacji przeszukania pomieszczenia przez okno, z uwzględnieniem:
  - położenia przeszukiwanego pomieszczenia względem ogniska pożaru,
  - warunków termicznych wewnątrz pomieszczenia,
  - warunków izolacji pomieszczenia (drzwi wewnętrzne zamknięte/otwarte),
- uzasadnić znaczenie wentylacji i izolowania pomieszczeń podczas realizacji przeszukania kierowanego, uwzględniając zmiany warunków przeżywalności w pomieszczeniu.

#### **Uwagi do realizacji tematu:**

*Należy zwrócić uwagę słuchaczy, że przedstawione w programie metody przeszukania kierowanego mają swoje zastosowanie niemal wyłącznie podczas pożarów obiektów mieszkalnych. Metody te nie powinny być stosowane w przypadku budynków produkcyjnych, czy też usługowych. Za tło operacyjne należy przyjąć scenariusz pożaru, w którym sytuacja zastana wymusza szybkie przeszukanie wytypowanego pomieszczenia, którego najlepszym przykładem będzie sypialnia (jest to forma przeszukania punktowego). Należy również zwrócić uwagę, że podczas szkolenia przeszukanie kierowane rozpoczynane przez okno, ćwiczone jest wyłącznie w wariantach na parterze. W celu wykorzystania tej metody na wyższych kondygnacjach, niezbędne jest zaawansowane opanowanie technik ratowania z użyciem drabin. Należy zalecić słuchaczom przećwiczenie realizacji takiego wariantu, podczas doskonalenia zawodowego zmiany służbowej w JRG.*

## IV. LITERATURA

### KSIĄŻKI, ARTYKUŁY, NORMY

1. Kokot, S. (2020). Skrypt z gaszenia pożarów wewnętrznych, KG PSP.
2. UL Firefighter Safety Research Institute. (2022). Analysis of Search and Rescue Tactics in Single-Family Single-Story Residential Structures. Part I: Bedroom Fires.
3. Moore, C. (2024). The Book of Search: By Firefighters, for Firefighters, Firehouse Vigilance.
4. Grimwood, P. (2008). Eurofirefighter: Global Firefighting Strategy and Tactics, Command and Control and Firefighter Safety, Jeremy Mills Publishing.
5. Grimwood P. (2017). Euro Firefighter 2: firefighting tactics and fire engineer's, D&M Heritage Press, Huddersfield.
6. NFPA 1408:2020 Standard for Training Fire Service Personnel in the Operation, Care, Use, and Maintenance of Thermal Imagers.
7. NFPA 1801:2021 Standard on Thermal Imagers for the Fire Service.
8. NFPA 1700:2021 Guide for Structural Fire Fighting.
9. NIST Technical Note 1474 Thermal Environment for Electronic Equipment Used by First Responders.
10. Whitty M. (2010). Maximising Thermal Imaging Use in the Emergency Services, Metropolitan Fire Brigade in Melbourne, Australia.
11. Pruss W. (2015). Zastosowanie kamer termowizyjnych w działaniach ratowniczych, Supron1, b.m.w.
12. Kokot-Góra S. (2018). Termowizja. Przegląd Pożarniczy, nr 6, s. 11-14.
13. Starnes A. (2016). Introduction to Tactical Thermal Imaging. FDIC International, nr 11.
14. Woodworth S.P. (1996). Thermal Imaging for the Fire Service, Part 1: The basics of thermal imaging. Fire Engineering, vol. 149, nr 7, s. 22-26.
15. Woodworth S.P. (1996). Thermal Imaging for the Fire Service, Part 2: The electromagnetic spectrum. Fire Engineering, vol. 149, nr 8, s. 24-26.
16. Woodworth S.P. (1996). Thermal Imaging for the Fire Service, Part 3: Thermal characteristics. Fire Engineering, vol. 149, nr 11, s. 22-26.
17. Woodworth S.P. (1997). Thermal Imaging for the Fire Service, Part 4: Thermal imaging devices. Fire Engineering, vol. 150, nr 2, s. 16-18.
18. Woodworth S.P. (1997). Thermal Imaging for the Fire Service, Part 5: Tactics for fire attack. Fire Engineering, vol. 150, nr 3 s. 16-21.
19. Woodworth S.P. (1997). Thermal Imaging for the Fire Service, Part 6: The search. Fire Engineering, vol. 150, nr 8 s. 16-21.
20. DJI Enterprise. (2024). DJI's Complete Guide to Thermal Drones.

## ARTYKUŁY / ŹRÓDŁA INTERNETOWE

21. Baza Wiedzy KG PSP <https://www.gov.pl/web/kgpsp/baza-wiedzy>
22. <https://www.firefighternation.com/firerescue/thermal-imaging-size-up/>
23. <https://www.fireengineering.com/apparatus-equipment/tic-fire-service/>
24. <https://iffmag.mdmpublishing.com/thermal-imaging-breaking-down-the-scan-part-1/>
25. <https://iffmag.mdmpublishing.com/thermal-imaging-breaking-down-the-scan-part-2/>
26. <https://www.firefighternation.com/firerescue/setting-up-your-in-house-thermal-imaging-training/>
27. <https://www.fireapparatusmagazine.com/magazine/sharpening-your-tic-skills-tips-to-stay-sharp/>
28. <https://www.fireapparatusmagazine.com/technology/thermal-imaging-cameras-in-the-fire-service-asset-or-detriment-you-decide/>
29. <https://www.firehouse.com/operations-training/thermal-imagers/article/21114122/clues-sizing-up-using-your-tic>
30. <https://www.firehouse.com/operations-training/thermal-imagers/article/21259873/detecting-thermal-rebound-in-a-structure-fire-with-thermal-imaging-cameras>
31. <https://www.firehouse.com/operations-training/thermal-imagers/article/21000655/utilizing-thermal-imagers-in-search>
32. <https://www.firehouse.com/home/news/12094088/tactical-training-helps-firefighter-use-thermal-imaging-cameras>
33. <https://www.fireapparatusmagazine.com/equipment/handheld-thermal-imaging-cameras-continue-to-be-popular-among-fire-departments/>
34. <https://www.firehouse.com/safety-health/article/10540378/thermal-imaging-training-covering-the-basics>
35. <https://www.fireengineering.com/firefighter-training/firefighter-training-tip-side-grip-for-thermal-imaging/>
36. <https://www.bullard.com/thermal-imaging/creative-ways-to-train-with-a-thermal-imager#>
37. [https://www.rfs.nsw.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0014/33125/Vol-37-No-2-Liftout-Thermal-Imaging-cameras-for-website.pdf](https://www.rfs.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0014/33125/Vol-37-No-2-Liftout-Thermal-Imaging-cameras-for-website.pdf)
38. <https://www.fireengineering.com/firefighting/ventilation-limited-fire-keeping-it-rich-and-other-tactics-based-off-science/>
39. <https://www.firefighternation.com/training/attacking-the-fire-with-a-thermal-imager/>
40. [https://www.youtube.com/watch?v=hdTAstfgEic&ab\\_channel=CFDTraining](https://www.youtube.com/watch?v=hdTAstfgEic&ab_channel=CFDTraining)
41. [https://www.youtube.com/watch?v=RgQxqfttpS4&ab\\_channel=PBCFireRescue](https://www.youtube.com/watch?v=RgQxqfttpS4&ab_channel=PBCFireRescue)
42. [https://www.youtube.com/watch?v=1jffwYl3SoU&ab\\_channel=KCFDProfessionalDevelopment](https://www.youtube.com/watch?v=1jffwYl3SoU&ab_channel=KCFDProfessionalDevelopment)
43. <https://www.youtube.com/watch?v=TNI001YYD4>
44. <https://www.youtube.com/watch?v=tkDb-BIqpDI>
45. <https://www.youtube.com/watch?v=txE1hEQ2QFg>
46. <https://www.youtube.com/watch?v=KJ3n-ptltr8>
47. <https://www.flir.eu/discover/articles/>

48. <https://www.firehouse.com/operations-training/thermal-imagers/article/21259873/detecting-thermal-rebound-in-a-structure-fire-with-thermal-imaging-cameras>
49. <https://www.fluke.com/en-us/learn/blog/thermal-imaging/10-things-you-need-to-know-about-thermal-imagers>
50. <https://www.firehouse.com/tech-comm/article/10528770/using-the-thermal-imager-on-sizeups>
51. [https://www.youtube.com/watch?v=nYoWtrsfBc&ab\\_channel=InsightTrainingLLC](https://www.youtube.com/watch?v=nYoWtrsfBc&ab_channel=InsightTrainingLLC)
52. [https://www.youtube.com/watch?v=d8WpZduER\\_U&ab\\_channel=ISFSIYouTube](https://www.youtube.com/watch?v=d8WpZduER_U&ab_channel=ISFSIYouTube)
53. <https://www.fachowyelektryk.pl/technologie/pomiary/608-zrodla-bledow-w-pomiarach-termograficznych.html>
54. <https://www.flir.eu/discover/instruments/gas-detection/what-types-of-gases-can-you-see-with-an-ogi-camera/>
55. <https://www.flir.eu/instruments/optical-gas-imaging/what-gases-can-i-see-cooled-vs.-uncooled/>
56. <https://www.drone-thermal-camera.com/optical-gas-imaging-with-thermal-camera/>
57. <https://guides.firedynamicstraining.ca/g/fd205-decision-making-student-document/118106>
58. <https://www.pulsar-nv.com/glo/support/thermal-imaging-technologies/thermal-sensitivity-netd-noise-equivalent-temperature-difference/2233/>
59. <https://gulffire.mdmpublishing.com/search-techniques-using-thermal-imaging/>
60. <https://www.fireapparatusmagazine.com/technology/rekindle-vs-due-diligence/>
61. <https://www.firehouse.com/tech-comm/article/10466617/thermal-imaging-terminology>
62. <http://irinformir.blogspot.com/2017/08/what-does-sensitivity-netd-mean-when.html#more>
63. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/tactical-360-for-the-safety-officer-by-instructor-john-lightly/>
64. <https://insighttrainingllc.com/news/understanding-emissivity/>
65. <https://insighttrainingllc.com/news/enhancing-ventilation-efforts/>
66. <https://insighttrainingllc.com/news/can-tics-see-holes-in-floors/>
67. <https://insighttrainingllc.com/news/can-tics-see-through-glass-2/>
68. <https://insighttrainingllc.com/news/preventing-firefighter-disorientation-revisiting-the-work-of-william-mora/>
69. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/ever-read-the-instructions-on-your-turnout-gear/>
70. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/how-do-firefighters-measure-heat/>
71. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/the-danger-of-the-spot-temperature/>
72. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/tics-are-not-thermometers-no-kidding/>
73. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/the-power-of-enhanced-stream-placement/>
74. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/enhanced-search-methodology/>
75. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/watch-out-for-mode-confusion/>
76. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/do-you-know-the-2-main-types-of-fire-service-tics/>

77. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/do-you-know-the-danger-of-cold-smoke/>
78. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/in-living-color-the-colorful-confusing-thermal-imaging-fire-service-color-palette-world/>
79. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/tactical-thermal-ppe-management-temperature-tactics-ppe/>
80. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/understanding-temperature-modes/>
81. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/an-after-action-review-of-tic-use-by-instructor-joe-baxa/>
82. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/which-tic-should-we-buy/>
83. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/thermal-imaging-training-drills-tips-field-of-view/>
84. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/enhanced-search-methodology-making-the-rescue-up-to-70-faster/>
85. <https://insighttrainingllc.com/uncategorized/intelligently-aggressive-fire-attack/>
86. <https://insighttrainingllc.com/news/thermal-imaging-camera-maintenance-care-considerations/>
87. <https://training.fsri.org/course/107/search-and-rescue-tactics-in-single-family-single-story-residential-structures>
88. <https://eu.bullard.com/training/thermal-imaging/>
89. <https://thermalimager.com/>
90. <https://insighttrainingllc.com/>

## V. ZAŁĄCZNIKI

### Spis Załączników:

- Zał. 1: Wzór karty skierowania na szkolenie
- Zał. 2: Wykaz sprzętu i umundurowania wymaganego na szkoleniu od każdego ze słuchaczy
- Zał. 3: Wzór zaświadczenia o ukończeniu szkolenia
- Zał. 4.: Słowniczek pojęć używanych podczas szkolenia
- Zał. 5.1: Opis ćwiczenia nr 1: *Demonstracje termowizyjne*
- Zał. 5.2: Opis ćwiczenia nr 2: *Zimne rozpoznanie*
- Zał. 5.3: Opis ćwiczenia nr 3: *Praca z koloryzacją*
- Zał. 5.4: Opis ćwiczenia nr 4: *Małe demo*
- Zał. 5.5: Opis ćwiczenia nr 5: *Gorące rozpoznanie*
- Zał. 5.6: Opis ćwiczenia nr 6: *Skanowanie środowiska pożaru*
- Zał. 5.7: Opis ćwiczenia nr 7: *Natarcie termowizyjne*
- Zał. 5.8: Opis ćwiczenia nr 8: *Przeszukanie kierowane przez drzwi*
- Zał. 5.9: Opis ćwiczenia nr 9: *Przeszukanie kierowane przez okno*
- Zał. 5.10: Opis przygotowania paleniska do realizacji ćwiczeń gorących
- Zał. 6: Ramowy plan szkolenia.

.....  
(pieczęćka jednostki delegującej)

### KARTA SKIEROWANIA

Jednostka delegująca

Nazwa .....

Adres .....

tel. / fax / e-mail .....

Kieruję Pana / Panią.....

(stopień, imię i nazwisko)

Nr ewidencyjny PSP.....

### na szkolenie doskonalące z zakresu wykorzystywania taktycznych kamer termowizyjnych podczas gaszenia pożarów wewnętrznych

realizowane w dniach ..... W .....

Oświadczam, że kierowany / -a posiada:

- a) ukończone „Szkolenie z zakresu gaszenia pożarów wewnętrznych” lub równorzędne,
- b) kwalifikacje ratownika, aktualne na czas trwania szkolenia, zgodne z wymaganiami określonymi w ustawie o Państwowym Ratownictwie Medycznym,
- c) kartę szkolenia wstępnego w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy lub zaświadczenie o ukończeniu szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy, aktualne na czas trwania szkolenia,
- d) brak przeciwwskazań do pełnienia służby na stanowiskach bezpośrednio związanych z działaniami ratowniczymi,
- e) orzeczenie komisji lekarskiej lub zaświadczenie lekarskie potwierdzające okresowe badanie lekarskie, aktualne na czas trwania szkolenia,
- f) minimum 3 letni staż służby w Państwowej Straży Pożarnej,
- g) niezbędne wyposażenia (sprzęt) i ubiór wskazany w załączniku nr 2 do Programu szkolenia.

.....  
(miejsowość, data)

.....  
(podpis przełożonego uprawnionego do mianowania)

## Wykaz sprzętu i umundurowania wymaganego na szkoleniu od każdego ze słuchaczy

Lp.	Rodzaj sprzętu	Liczba
1.	Taktyczna kamera termowizyjna używana w macierzystej jednostce (urządzenie zgodne z wymaganiami zawartymi w Standardzie taktycznej kamery termowizyjnej wykorzystywanej w Państwowej Straży Pożarnej)	1 szt.
2.	Pas transportowy przeznaczony do przenoszenia taktycznej kamery termowizyjnej, z możliwością rozpięcia oraz regulacją długości (zamiennie dopuszcza się użycie retraktora, dobranego odpowiednio do masy posiadanej kamery taktycznej)	1 szt.
3.	Ładowarka do kamery taktycznej (dopuszczalna ładowarka USB) oraz zapasowa bateria (jeśli kamera posiada baterię wymienną)	1 kpl.
4.	Aparat powietrzny butlowy wraz z maską oraz trzema zapasowymi butlami (w przypadku braku możliwości zapewnienia ich przez organizatora szkolenia)	1 kpl.
5.	Latarka (do pracy w strefie zadymienia)	1 szt.
6.	Ubranie specjalne, hełm, kominiarka, obuwie i rękawice specjalne	1 kpl.
7.	Bielizna termoaktywna trudnopalna	1 kpl.
8.	Ubranie służbowe	1 kpl.
9.	Worki foliowe o pojemności 120-240 litrów (do transportu brudnych ŚOI)	3 szt.

Dodatkowo, uczestnikowi szkolenia rekomenduje się posiadanie zapasowego kompletu ubrania specjalnego (w nawiązaniu do profilaktyki antynowotworowej).



.....  
(pieczęć podłużna)

## ZAŚWIADCZENIE

.....  
(stopień, imię i nazwisko)

Nr ewidencyjny PSP.....  
ukończył.....

**szkolenie doskonalące z zakresu wykorzystywania taktycznych kamer termowizyjnych  
podczas gaszenia pożarów wewnętrznych**

przeprowadzone w.....  
w okresie od.....r. do.....r.  
według programu z dnia.....  
zatwierdzonego przez.....  
.....

....., dnia ..... r.  
(miejsowość)

Nr .....

ORGANIZATOR

.....  
(pieczęć, podpis)

Lp.	Temat	Liczba godzin		
		T	P	R
1.	Podstawy interpretacji obrazów termicznych	2	4	6
2.	Termowizyjne rozpoznawanie sytuacji pożarowej	1	2	3
3.	Zarządzanie bezpieczeństwem termicznym	2	2	4
4.	Termowizyjne natarcie gaśnicze	1	4	5
5.	Charakterystyka techniczna kamer termowizyjnych	1	-	1
6.	Termowizyjne przeszukiwanie pomieszczeń zadymionych	2	5	7
<b>RAZEM:</b>		<b>9</b>	<b>17</b>	<b>26</b>

*T – zajęcia teoretyczne, P – zajęcia praktyczne, R – razem*

## Słowniczek pojęć używanych podczas szkolenia

Poniższe definicje opracowano na potrzeby *Szkolenia doskonalącego z zakresu wykorzystywania taktycznych kamer termowizyjnych podczas gaszenia pożarów wewnętrznych*.

**Kamera termowizyjna** – urządzenie optoelektroniczne, które rejestruje promieniowanie podczerwone emitowane przez otoczenie, a następnie przetwarza je w widzialny obraz termiczny.

**Strażacka kamera termowizyjna** – kamera termowizyjna, która dzięki posiadanym parametrom technicznym i funkcjonalnościom jest przystosowana do pracy w środowisku pożaru wewnętrznego.

**Taktyczna kamera termowizyjna (zwana również kamerą taktyczną)** – strażacka kamera termowizyjna, która dzięki wysokiej jakości tworzonych obrazów termicznych oraz zastosowaniu odpowiedniej koloryzacji, pozwala na dynamiczne wykonywanie za jej pomocą technik z zakresu strażackiej termografii jakościowej, podczas pracy w środowisku pożaru wewnętrznego. Kamery taktyczne kompleksowo poprawiają świadomość sytuacji pożarowej, a ich konstrukcja umożliwia współdzielenie urządzenia przez dwóch strażaków. Najważniejsze obszary ich zastosowania to: rozpoznawanie sytuacji pożarowej, zarządzanie bezpieczeństwem termicznym, zapobieganie dezorientacji, zarządzanie prądami gaśniczymi oraz przeszukiwanie pomieszczeń zadymionych.

**Sytuacyjna kamera termowizyjna (zwana również kamerą sytuacyjną)** – strażacka kamera termowizyjna, cechująca się względnie niską jakością tworzonych obrazów termicznych lub innego rodzaju mankamentem technicznym co powoduje, że poprawia ona świadomość sytuacji pożarowej w mniejszym stopniu niż kamera taktyczna. Ponadto czynności wykonywane za jej pomocą mogą być obciążone większą zwłoką czasową, a jej konstrukcja może nie sprzyjać współdzieleniu kamery przez dwóch strażaków. Głównym jej zastosowaniem jest zapobieganie dezorientacji w pomieszczeniach zadymionych. Dodatkowo kamery sytuacyjne o odpowiednio wysokiej jakości obrazu termicznego, mogą być wystarczające do termowizyjnego rozpoznawania sytuacji pożarowej.

**Kamera zintegrowana** – jest to kamera sytuacyjna trwale połączona z innym elementem wyposażenia strażaka (np. z aparatem powietrznym butlowym lub z jego maską), co uniemożliwia przekazanie jej innemu strażakowi, podczas pracy w środowisku pożaru wewnętrznego.

**Detektor podczerwieni** – element kamery termowizyjnej rejestrujący promieniowanie podczerwone emitowane i odbijane przez obiekty, a następnie zamieniający je na sygnał elektryczny wykorzystywany do tworzenia obrazu termicznego. Jest najważniejszym elementem kamery decydującym o jakości obrazu termicznego. Rozdzielczość detektora podczerwieni wyrażana jest w pikselach (np. 320x240px).

**Częstotliwość odświeżania detektora podczerwieni** – liczba określająca, ile razy na sekundę detektor podczerwieni aktualizuje obraz termiczny (wyrażona w Hz).

**Czułość termiczna** – parametr określający najmniejszą różnicę temperatur, jaką dana kamera termowizyjna jest w stanie zarejestrować i uwidocznić na obrazie termicznym (wyrażony w mK).

**Pole widzenia** – kątowy zakres przestrzeni, który kamera termowizyjna jest w stanie zarejestrować i wyświetlić na obrazie termicznym. Wyrażony w stopniach w pionie oraz stopniach w poziomie.

**Termografia ilościowa (pomiarowa)** – metoda wykorzystywania kamer termowizyjnych w celu określenia rzeczywistej temperatury danego obiektu. Wymaga ona od użytkownika wiedzy na temat współczynnika emisyjności badanego obiektu oraz znajomości ograniczeń towarzyszących pomiarom radiometrycznym (m.in. warunki atmosferyczne). Kamera termowizyjna przeznaczona do precyzyjnego pomiaru temperatury musi posiadać funkcję kompensacji tych parametrów.

**Plamka pomiarowa** – ustalony niewielki obszar obrazu termicznego, z którego kamera oblicza i wyświetla uśrednioną wartość temperatury pozornej obserwowanego obiektu.

**Zdolność emisyjna** – właściwość materiału określająca, jak skutecznie emituje on promieniowanie podczerwone w porównaniu z ciałem doskonale czarnym. Wyrażana współczynnikiem od 0 do 1. Wpływa na poprawność pomiaru temperatury oraz wygląd danego obiektu na obrazie termicznym (w strażackich kamerach termowizyjnych ustawiona na stałe na około 0,95).

**Temperatura rzeczywista** – faktyczna temperatura obiektu lub powierzchni.

**Temperatura pozorna** – wartość temperatury wyświetlana przez kamerę termowizyjną, nieuwzględniająca wpływu czynników takich jak zdolność emisyjna obiektu, temperatura otoczenia czy też warunki atmosferyczne.

**Termografia jakościowa (obrazowa)** – metoda wykorzystywania kamer termowizyjnych w celu uzyskania ogólnych wskazówek niezbędnych do dalszego działania. Wymaga ona od użytkownika całościowej interpretacji obrazu termicznego, a następnie podjęcia decyzji adekwatnej do sytuacji.

**Strażacka termografia jakościowa** – zbiór metod wykorzystywania kamer termowizyjnych w celu poszerzenia świadomości na temat sytuacji pożarowej oraz prognozowania możliwości jej rozwoju.

**Kontrast termiczny** – sytuacja występowania różnic temperatur na skanowanym przez użytkownika obszarze. Wysoki kontrast termiczny sprzyja powstawaniu obrazu termicznego wysokiej jakości. Niski kontrast termiczny skutkuje powstaniem obrazu termicznego trudnego do interpretacji.

**Zjawisko zaparowania soczewki** – skroplenie się pary wodnej na soczewce kamery powodujące pogorszenie jakości obrazu termicznego oraz zaniżenie wyników pomiarów temperatury pozornej.

**Zjawisko zaburzenia percepcji głębi** – trudność w prawidłowej ocenie odległości od obserwowanych obiektów występująca podczas analizy obrazu termicznego.

**Zjawisko widzenia tunelowego** – ograniczenie pola percepcji strażaka spowodowane nieprawidłową techniką skanowania lub nadmiernym skupieniem na obrazie termicznym, przy jednoczesnym pomijaniu wykorzystania pozostałych zmysłów.

**Obraz termiczny** – obraz tworzony przez kamerę termowizyjną, który wizualizuje rozkład temperatur pozornych na obserwowanym obszarze.

**Dynamika odcieni szarości** – sposób wyświetlania obrazu termicznego w odcieniach szarości, w którym najcieplejsze i najzimniejsze jego obszary są automatycznie rozjaśniane lub przyciemniane, bez stałego przypisania odcieni szarości do wartości temperatur pozornych.

**Wysoka czułość** – tryb pracy kamery termowizyjnej zwiększający czułość na niewielkie różnice temperatur pozornych, wspierający obserwację w warunkach niskiego kontrastu termicznego.

**Niska czułość** – tryb pracy kamery termowizyjnej dostosowany do obserwacji obszarów o wyższych temperaturach (zazwyczaj powyżej 150 °C).

**Tryb wyświetlania obrazu** – sposób przedstawienia obrazu termicznego, poprzez wykorzystanie konkretnej palety kolorów oraz przypisanie tych kolorów do określonych przedziałów temperatur.

**Tryb podstawowy** – sposób przedstawienia obrazu termicznego, z wykorzystaniem gradacji następujących kolorów i ich odcieni: czarnego, szarego, białego, żółtego, pomarańczowego oraz czerwonego. W celu odpowiednio wczesnego dostrzegania zagrożeń termicznych oraz ułatwienia interpretacji obrazu, kolory w trybie podstawowym przyporządkowane są do następujących zakresów temperatur:

- czarny, szary i biały – objekty o temperaturach poniżej 150 °C,
- żółty i jego odcienie – objekty o temperaturach w zakresie od 150 °C do 300 °C,
- pomarańczowy i jego odcienie – objekty o temperaturach w zakresie od 300 °C do 450 °C,
- czerwony i jego odcienie – objekty o temperaturach powyżej 450 °C.

**Tryb wczesnej koloryzacji** – sposób przedstawienia obrazu termicznego poprzez wykorzystanie odcieni szarości (lub innej monochromatycznej palety barw) oraz gradacji kolorów żółtego, pomarańczowego i czerwonego. Koloryzacja na żółto nie może rozpoczynać się później niż przy 100 °C. Ułatwia wykrywanie niewielkich sygnatur cieplnych, dzięki czemu jest szczególnie użyteczny w przypadku skanowania budynku do zewnątrz oraz rozpoznawania pożarów ukrytych.

**Tryb późnej koloryzacji** – sposób przedstawienia obrazu termicznego poprzez wykorzystanie odcieni szarości oraz gradacji kolorów żółtego, pomarańczowego i czerwonego, przy czym koloryzacja na żółto rozpoczyna się znacznie później niż przy 150 °C (np. przy 200, 300 czy nawet 500 °C).

**Tryb procentowej koloryzacji** – sposób przedstawienia obrazu termicznego, w którym określony procent obiektów o najwyższej temperaturze zostaje wyróżniony poprzez koloryzację, niezależnie od ich temperatury rzeczywistej.

**Tryb czarno-biały** – sposób przedstawienia obrazu termicznego poprzez wykorzystanie wyłącznie odcieni szarości, przy czym kolor czarny przyporządkowany jest do obiektów względnie najzimniejszych, a kolor biały do obiektów względnie najcieplejszych.

**Tryb czarno-biały odwrócony** – sposób przedstawienia obrazu termicznego poprzez wykorzystanie wyłącznie odcieni szarości, przy czym kolor biały przyporządkowany jest do obiektów względnie najzimniejszych, a kolor czarny do obiektów względnie najcieplejszych.

**Świadomość sytuacyjna** – bieżąca wiedza strażaka o kluczowych elementach sytuacji pożarowej, takich jak: położenie własne i zespołu, obecność osób poszkodowanych, lokalizacja dróg ewakuacji, rozmieszczenie, skala i ryzyko rozwoju zagrożeń pożarowych. Może być również rozumiana, jako umiejętność świadomej oceny sytuacji pożarowej oraz przewidywania jej zmian.

**Skanowanie** – dynamiczna metoda obserwacji pomieszczenia lub budynku, za pomocą kamery termowizyjnej, w celu pozyskania jak największej ilości informacji zwiększających świadomość sytuacyjną.

**Warstwa termiczna** – obszar podwyższonej temperatury pod sufitem pomieszczenia objętego pożarem, obejmujący gazy pożarowe oraz nagrzane powierzchnie, wyraźnie wyróżniający się na obrazie termicznym, a niemożliwy do bezpośredniej analizy gołym okiem. Objętość i temperatura warstwy termicznej mogą być bezpośrednio oceniane wyłącznie za pomocą kamery termowizyjnej. Warstwy termicznej nie należy utożsamiać z warstwą zadymienia.

**Ocena warstwy termicznej** – czynność polegająca na wykorzystaniu kamery termowizyjnej do określenia objętości oraz temperatury pozornej warstwy termicznej.

**Ocena bezpieczeństwa termicznego** – proces określania zagrożeń w strefie zadymienia mający na celu przewidywanie niebezpiecznych zjawisk związanych z nagłym rozwojem pożaru, w oparciu o:

- wykorzystanie kamery taktycznej i trybu podstawowego,
- termowizyjną ocenę objętości oraz zakresu temperatury warstwy termicznej,
- termowizyjną ocenę dynamiki wymiany gazowej,
- wzrokową ocenę zachowania płaszczyzny neutralnej i warstwy zadymienia,
- wzrokową ocenę oddziaływania warstwy termicznej.

**Zmysł termorecepcji** – zdolność organizmu do odczuwania zmian temperatury otoczenia.

**Paradoks bezpieczeństwa termicznego** – sytuacja, w której stosowanie środków ochrony indywidualnej zwiększających bezpieczeństwo termiczne prowadzi jednocześnie do ograniczenia zmysłu termorecepcji, zmniejszając zdolność strażaka do odczuwania zagrożeń związanych ze wzrostem temperatury środowiska pożaru.

**Technika wewnętrznego resetu** – metoda chłodzenia warstwy termicznej, polegająca na podaniu prądu zwartego wzdłuż sufitu całego pomieszczenia.

**Technika odwróconego U** – metoda chłodzenia warstwy termicznej, polegająca na podaniu prądu zwartego w poprzek pomieszczenia, zakreślając przy tym kształt odwróconej litery U.

**Nawrót termiczny** – zjawisko obserwowane na obrazie termicznym polegające na ponownym wzroście temperatury warstwy termicznej, po wcześniejszym jej schłodzeniu.

**Strefa potencjalnego przeżycia** – to obszar w obiekcie objętym pożarem, w którym warunki termiczne i środowiskowe mogą umożliwiać przeżycie osobie poszkodowanej, powstający najczęściej na skutek częściowego odizolowania od ogniska pożaru, poprzez zamknięcie drzwi do pomieszczenia.

**Przeszukanie kierowane** – metoda przeszukiwania pomieszczenia zadymionego z wykorzystaniem kamery termowizyjnej. Pomieszczenie początkowo jest skanowane za pomocą kamery, w celu wyznaczenia obszarów do fizycznego przeszukania. Następnie strażak wyposażony w kamerę obserwuje strażaka przeszukującego utrzymując odpowiednią perspektywę i stanowiąc punkt orientacji w pomieszczeniu. Metoda ta może być wykorzystywana wyłącznie w przypadku, gdy możliwe jest określenie geometrii pomieszczenia na podstawie obrazu termicznego. Dedykowana do zastosowania w niewielkich pomieszczeniach o wysokim prawdopodobieństwie zlokalizowania osób.

**Opis ćwiczenia nr 1: Demonstracje termowizyjne****1. Cel ćwiczenia:**

Celem ćwiczenia jest praktyczne wprowadzenie słuchaczy w zagadnienia dotyczące natury promieniowania podczerwonego oraz obrazowania termicznego. Analiza tych zjawisk pozwoli na lepsze zrozumienie możliwości i ograniczeń strażackich kamer termowizyjnych. Istotnym elementem ćwiczenia jest również zapoznanie się słuchaczy ze sposobem obsługi oraz funkcjonalnościami posiadanych taktycznych kamer termowizyjnych.

**2. Miejsce:**

Ćwiczenie realizowane jest w pomieszczeniu umożliwiającym przygotowanie dwóch oddzielnych stanowisk ćwiczebnych na stołach, o wymiarach pozwalających na komfortowe prowadzenie demonstracji.

**3. Wyposażenie uczestników**

Każdy słuchacz oraz każdy instruktor wyposażony jest w taktyczną kamerę termowizyjną. Obowiązuje ubranie służbowe oraz rękawiczki nitrylowe lub lateksowe. Instruktor pracujący na stanowisku nr 1 wykorzystuje kamerę z trybem wczesnej koloryzacji. Przed rozpoczęciem ćwiczenia należy upewnić się, że wykorzystywane kamery są czyste.

**4. Pozoracja****4.1. Lista sprzętu i pomocy dydaktycznych****Stanowisko nr 1:**

- kuchenka elektryczna dwupalnikowa,
- suszarka do włosów lub opalarka elektryczna,
- tafla szkła lub pleksiglasu,
- palnik gazowy turystyczny.

**Stanowisko nr 2:**

- naczynie ze stali nierdzewnej (2 szt.),
- czajnik elektryczny,
- matowa taśma klejąca,
- lodówka turystyczna kompresorowa,
- butelka plastikowa o objętości 0,5 litra wypełniona wodą (2 szt.),
- kamera sytuacyjna o częstotliwości odświeżania obrazu poniżej 24 Hz (zalecana).

**4.2. Sposób wykonania stanowisk ćwiczebnych**

Pomoce dydaktyczne należy rozmieścić na stołach zgodnie z przedstawionym powyżej przyporządkowaniem. W obu stanowiskach należy uwzględnić konieczność podłączenia urządzeń do prądu. Stanowiska powinny być w takiej odległości od siebie, żeby obie podgrupy nie przeszkadzały sobie nawzajem.

**5. Organizacja ćwiczenia**

Uczestników szkolenia należy podzielić na dwie 6-osobowe podgrupy. Demonstracje prowadzone są równolegle przez dwóch instruktorów, na oddzielnych stanowiskach. Po zakończeniu pierwszej tury obserwacji następuje zamiana grup pomiędzy stanowiskami.

## 6. Przebieg ćwiczenia

### 6.1. Stanowisko nr 1

**Tryby wyświetlania obrazu.** Celem demonstracji jest zapoznanie się uczestników, z trybami wyświetlania obrazu termicznego oraz technologiami wzmacniania czułości termicznej. W tym celu należy początkowo rozgrzać jeden palnik kuchenki do temperatury powyżej 100 stopni Celsjusza. Na jednej z kamer należy wybrać tryb wczesnej koloryzacji, a następnie porównać jego działanie z trybem podstawowym na innej kamerze. Następnie drugi z palników należy nagrzać do temperatury powyżej 150 stopni. Należy na bieżąco komentować różnice pomiędzy dwoma trybami. Dodatkowo można również wykorzystać inne tryby wyświetlania obrazu w zależności od tego, jakie modele kamer będą wykorzystywane przez słuchaczy. Na tej podstawie należy szczegółowo omówić wady i zalety dostępnych trybów wyświetlania obrazu. Ponadto, wykorzystując tryb wczesnej koloryzacji, należy omówić jaki wpływ na jakość prezentowanych sygnatur cieplnych ma przekroczenie zakresu pomiarowego. W celu zapoznania uczestników z technologiami wzmacniania czułości termicznej należy polecić im naprzemienne kierowanie kamer na rozgrzane palniki oraz chłodne powierzchnie. Czynność należy wykonywać z różnych odległości oraz przy zmiennym położeniu źródła ciepła w polu widzenia kamery, jednocześnie obserwując zmiany trybów wzmacniania czułości termicznej. Należy skomentować szybkość zmian oraz ewentualne pojawienie się odpowiedniego oznaczenia na wyświetlaczu (jeżeli kamera wykorzystuje dwuzakresowe wzmocnienie czułości). Dodatkowo należy sprawdzić, czy w momencie aktywacji koloryzacji dochodzi do zmiany jakości szczegółów otoczenia na obrazie termicznym. Instruktor powinien na bieżąco kontrolować czynności wykonywane przez użytkowników, z perspektywy umożliwiającej obserwację wyświetlacza kamery oraz komentować różnice pomiędzy poszczególnymi modelami.

**Natura promieniowania IR.** Demonstrację należy rozpocząć od wykorzystania turystycznego palnika gazowego. Należy spowodować krótkotrwały wypływ gazu, omawiając niezdolność kamer termowizyjnych do jego obrazowania. Następnie należy zapalić gaz i pozostawić płomień do obserwacji. Należy zwrócić uwagę na brak możliwości wiarygodnego pomiaru temperatury płomienia, z uwagi na jego gazową postać. Należy również obserwować płynność ruchu płomienia, niewielką konwekcję widoczną na obrazie termicznym oraz sprawdzić, czy istnieje możliwość obrazowania obiektów znajdujących się za płomieniem. Następnie należy zademonstrować brak transmisji promieniowania podczerwonego przez szkło lub pleksiglas, umieszczając taflę pomiędzy soczewką kamery a płomieniem. W dalszej kolejności należy zapoznać uczestników ze zjawiskiem odbicia promieniowania podczerwonego, ustawiając taflę w takiej pozycji i pod takim kątem, aby obrazować płomień pośrednio, tzn. poprzez odbicie. W przypadku obecności powierzchni połyskliwych (np. szyb, luster, płytek ceramicznych) należy je wykorzystać do demonstracji, omawiając wpływ odbić na możliwość dezorientacji obserwatora. Na tym etapie warto również wykonać demonstrację rozpoznawania stopnia napełnienia kartusza gazowego. Należy zwrócić uwagę na różnice pomiędzy sygnaturami cieplnymi fazy gazowej i fazy ciekłej mieszaniny, na obrazie termicznym. Należy zwrócić uwagę, że kartusz jest zbiornikiem jednopłaszczowym.

**Transport ciepła.** Do demonstracji należy wykorzystać suszarkę do włosów lub opalarkę elektryczną. Uczestnicy, przy użyciu kamer termowizyjnych, obserwują wyrzut nagrzanego powietrza z urządzenia. Następnie strumień gorącego powietrza należy skierować punktowo, z niewielkiej odległości, na wybraną powierzchnię, która ulegnie

nagrzaniu. Instruktor powinien zwrócić uwagę na fakt, że konwekcyjny przepływ powietrza nie jest bezpośrednio widoczny na obrazie termicznym, natomiast możliwe jest zaobserwowanie skutków jego oddziaływania, w postaci sygnatury cieplnej na nagrzanej powierzchni. Uczestnicy powinni mieć świadomość, że sygnatury cieplne są jedynie skutkiem oddziaływania gorących gazów pożarowych, których samych nie można bezpośrednio zobrazować przy użyciu strażackich kamer termowizyjnych. W nawiązaniu do sposobów transportu ciepła należy nagrzać kartkę i zaobserwować powstanie sygnatury cieplnej po drugiej stronie w wyniku przewodzenia. Podobnie należy postąpić z taflą szkła lub pleksiglasu. Instruktor powinien omówić wpływ grubości materiału na czas pojawiania się sygnatury oraz nawiązać do działania mostków termicznych podczas pożarów.

## 6.2. Stanowisko nr 2

**Porównanie kamer.** Demonstrację należy rozpocząć od porównania kamer taktycznych między sobą oraz – w miarę dostępności – z kamerami sytuacyjnymi. Uczestnik, trzymając różne kamery w obu dłoniach, porównuje jakość obrazu termicznego poprzez obserwację otoczenia. Należy zwrócić uwagę na zdolność rozróżniania szczegółów, dokonywać porównań dla różnych obiektów, z różnych odległości oraz przy zróżnicowanych warunkach kontrastu termicznego. Można wykorzystać między innymi sygnaturę cieplną wytworzoną na ścianie poprzez kilkusekundowy dotyk dłonią. Należy przede wszystkim sprawdzić, z jakich odległości kształt dłoni pozostaje nadal rozpoznawalny. Warto również omówić różnice w polu widzenia poszczególnych kamer. W przypadku posiadania kamery sytuacyjnej z niską częstotliwością odświeżania detektora podczerwieni należy porównać ją z kamerą taktyczną. W tym celu powinno się chwycić kamery w obie dłonie i poprzez płynne przesuwanie obu kamer jednocześnie, dokonać porównania częstotliwości odświeżania. W przypadku posiadania kamery termowizyjnej zintegrowanej z kamerą cyfrową, należy dokonać prezentacji pogorszenia się jakości wyświetlanego obrazu, po zastąpieniu palcem obiektywu kamery cyfrowej. Instruktor prowadzący ćwiczenie powinien na bieżąco tłumaczyć różnice zaobserwowane przez użytkowników poprzez nawiązywanie do charakterystyki technicznej urządzeń. W tej części ćwiczenia należy również zaobserwować i porównać moment korekcji nierównomierności, zwracając uwagę na jej częstotliwość oraz czas trwania w odniesieniu do czasu od uruchomienia kamery

**Dynamika odcieni szarości.** Demonstracja jest prowadzona z wykorzystaniem lodówki turystycznej kompresorowej oraz dwóch małych butelek wody. Przed rozpoczęciem pokazu jedną z butelek należy schłodzić wykorzystując lodówkę. Następnie butelkę z ciepłą wodą należy skanować kamerami naprzemiennie na tle wnętrza lodówki oraz na tle otoczenia. Należy skomentować różnice w zmianie odcieni szarości. W dalszej kolejności należy wykorzystać schłodzoną butelkę i skanować ją na naprzemiennie na tle otoczenia oraz wnętrza lodówki. Należy zwrócić uwagę na fakt, że zmiana kolorystyki obiektu na obrazie termicznym następuje bez zmiany trybu wyświetlania, czy też bez zmiany zakresu czułości urządzenia. W przypadku, jeśli wykorzystywana lodówka turystyczna posiada komorę mrozącą, to demonstrację warto przeprowadzić na trzech poziomach temperatury otoczenia. W tym celu należy butelkę schłodzoną w lodówce skanować na tle lodówki, komory mrozącej oraz otoczenia.

**Para wodna.** Celem demonstracji jest przybliżenie problemów obrazowania termicznego spowodowanych obecnością pary wodnej w dymie. W tym celu należy zagotować wodę w czajniku elektrycznym z otwartą pokrywą, tak aby para była stale generowana. Instruktor powinien zwrócić uwagę na widoczne na obrazie termicznym kłęby

pary. Duże ilości pary zawartej w dymie absorbują część promieniowania podczerwonego, zanim dotrze ono do soczewki kamery, co powoduje pogorszenie jakości obrazu. W celu zademonstrowania tego zjawiska instruktor umieszcza jedną dłoń za parą wodną i poleca porównać jej obraz z drugą dłonią nieprzesłoniętą parą. Następnie każdy uczestnik kieruje soczewkę kamery bezpośrednio w strumień pary wodnej i skanuje otoczenie, zwracając ponownie uwagę na pogorszenie jakości obrazu termicznego spowodowane zjawiskiem zaparowania soczewki.

**Punktowy pomiar temperatury.** Ćwiczenie rozpoczyna się od przygotowania dwóch naczyń ze stali nierdzewnej, z naklejonymi paskami matowej taśmy. Jedno naczynie należy napełnić wodą w temperaturze otoczenia, drugie natomiast wodą wrzącą. Naczynia ustawia się w taki sposób, aby pasek był niewidoczny i poleca się słuchaczom wykonanie punktowego pomiaru temperatury powierzchni naczyń. Następnie oba naczynia odwraca się paskiem w stronę słuchaczy i ponownie dokonuje pomiaru, ale w taki sposób, żeby plamka pomiarowa w całości obejmowała powierzchnię taśmy. Pomiaru należy wykonywać również tak, żeby w polu mierzenia temperatury znajdowały się zmienne proporcje obszaru pokrytego oraz obszaru niepokrytego taśmą. Tym samym należy zwrócić uwagę na fakt, że wyświetlana wartość temperatury jest wskazaniem uśrednionym z pikseli znajdujących się w polu mierzenia temperatury. Na tym etapie należy również omówić wpływ odległości od mierzonego obiektu, na wielkość powierzchni pomiarowej w kamerze termowizyjnej oraz w pirometrze punktowym. Należy zwrócić szczególną uwagę, że obszar pomiaru temperatury jest większy niż punkt, na który pada światło lasera pirometru, Należy wyjaśnić czym jest stosunek odległości do powierzchni plamki pomiarowej. Instruktor powinien na bieżąco komentować spostrzeżenia grupy oraz wyjaśnić wpływ emisyjności materiałów na pomiar temperatury i tworzenie obrazów termicznych, podkreślając różnicę pomiędzy temperaturą pozorną a rzeczywistą. W trakcie doświadczenia można również porównać tryb wczesnej koloryzacji, z trybem podstawowym. W zależności od dokładnej charakterystyki wykorzystywanej kamery, pasek matowej taśmy naklejonej na gorące naczynie, może być na obrazie termicznym żółty.

## Opis ćwiczenia nr 2: *Zimne rozpoznanie*

### 1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie słuchacza z obrazem termicznym budynku w sytuacji nie pożarowej oraz nabycie umiejętności skanowania budynku od zewnątrz.

### 2. Miejsce

Ćwiczenie wykonywane jest na bazie budynku, w którym realizowane są zajęcia teoretyczne. Zaleca się wykonanie ćwiczenia na co najmniej dwóch budynkach, różniących się charakterystyką. W miarę możliwości jeden obiekt powinien być zbliżony wielkością do budynku jednorodzinny, a drugi do budynku wielorodzinnego.

### 3. Wyposażenie uczestników

Każdy słuchacz oraz każdy instruktor wyposażony jest w taktyczną kamerę termowizyjną. Dodatkowo instruktor może wykorzystać kamerę sytuacyjną o częstotliwości odświeżania obrazu mniejszej niż 24 Hz, jeśli takowa jest dostępna. Obowiązuje ubranie służbowe oraz rękawiczki nitrylowe lub lateksowe.

### 4. Pozoracja

Pozorację do ćwiczenia stanowi wykorzystywany budynek.

### 5. Organizacja ćwiczenia

Słuchaczy należy podzielić na dwie 6-osobowe podgrupy. Do każdej podgrupy należy przydzielić jednego instruktora. Ćwiczenie realizowane jest w obu podgrupach jednocześnie, w takiej samej formie.

### 6. Przebieg ćwiczenia

Podczas ćwiczenia każdy słuchacz z danej podgrupy naśladuje czynności wykonywane przez instruktora, z wykorzystaniem kamery. Instruktor komentuje wykonywane czynności oraz zwraca uwagę słuchaczy na niżej wymienione aspekty rozpoznania.

Początkowo należy ustawić się z podgrupą w optymalnej odległości od skanowanego budynku tzn. takiej, żeby jak największą jego część można było zmieścić w polu widzenia kamery, zachowując przy tym niezbędny poziom szczegółowości obrazu termicznego. Ponadto należy ustawić się na rogu budynku w taki sposób, żeby można było jednocześnie skanować dwie sąsiadujące ze sobą ściany. Należy zwrócić uwagę, że taki sposób skanowania pozwala na jednoczesne porównywanie ze sobą dużej liczby mostków termicznych, co jest kluczowe podczas termowizyjnego rozpoznania. Takie ustawienie powoduje, że nawet bez poruszania kamerą oraz bez przemieszczania się, można uzyskać dużą ilość potrzebnych informacji. Należy jednak pamiętać, że nie wszystkie anomalie cieplne będą widoczne podczas skanowania ściany pod takim kątem. Wobec tego należy kontynuować rozpoznanie w formie rozpoznania 360 stopni i obejrzeć obraz termiczny pozostałej części budynku, z uwzględnieniem skanowania ścian pod kątem prostym.

Następnie należy zbliżyć się do budynku na taką odległość, aby można było zmieścić w polu widzenia kamery, tylko jego część. Wymusza to na użytkowniku poruszanie kamerą w większym zakresie, w celu skanowania budynku. W tym momencie należy zaprezentować technikę skanowania budynku. Instruktor płynnie poruszając kamerą skanuje obiekt

od jednego końca do drugiego. Najpierw dolną jego część a później górną. Takie rozpoznanie również należy kontynuować w formie rozpoznania 360 stopni.

Następnie należy podejść do budynku na bardzo bliską odległość, co znacznie zmniejsza perspektywę i utrudnia skanowanie. Wymusza to na użytkowniku częstsze przemieszczanie się oraz skanowanie budynku mniejszymi partiami. W takiej odległości od budynku również należy wykonać rozpoznanie 360 stopni.

Ponadto należy przeanalizować sygnatury cieplne wszystkich mostków termicznych skanowanego obiektu (okna, drzwi, framugi, itd.). Podczas pożaru będą one wykorzystywane do określenia lokalizacji ogniska pożaru, stopnia jego zaawansowania oraz kierunków rozprzestrzeniania się.

### **7. Dodatkowe wskazówki**

Należy zwrócić uwagę uczestników na fakt, że termowizyjne rozpoznawanie sytuacji pożarowej można rozumieć, jako poszukiwanie anomalii na obrazie termicznym. Czynność ta jest znacznie łatwiejsza, jeśli użytkownik kamery posiada wiedzę, jak na obrazie termicznym wyglądają budynki w sytuacji nie pożarowej.

Należy skomentować sytuacje mogące utrudnić lub uniemożliwić wykonanie rozpoznania 360 stopni, tzn.: duży rozmiar obiektu, występowanie ogrodzeń, brak możliwości utrzymania odpowiedniej odległości od obiektu itp.

W przypadku dostępności dwóch budynków różniących się rozmiarem, należy wykorzystać drugi obiekt do zaprezentowania, jak różnica ta wpływa na możliwość skanowania, a w konsekwencji na sposób wykonania rozpoznania.

W przypadku dostępności kamery sytuacyjnej o niskiej częstotliwości odświeżania obrazu należy zademonstrować słuchaczom, jak parametr ten wpływa na jakość skanowania.

Instruktor może zmienić kolejność prezentowanych treści lub wprowadzić dodatkowe treści, pod warunkiem zrealizowania wszystkich wyżej wymienionych elementów ćwiczenia.

**Opis ćwiczenia nr 3: Praca z koloryzacją****1. Cel ćwiczenia**

Celem ćwiczenia jest zapoznanie słuchacza z obrazami termicznym przedstawiającymi rozwój warstwy termicznej oraz oddziaływanie na nią prądów wody (w małej skali).

**2. Miejsce**

Ćwiczenie wykonywane jest na zewnątrz, w sąsiedztwie trenażera wielokontenerowego.

**3. Wyposażenie uczestników**

Każdy słuchacz oraz każdy instruktor wyposażony jest w taktyczną kamerę termowizyjną. Obowiązuje ubranie specjalne oraz zabezpieczenie dróg oddechowych za pomocą półmasek z filtropochłaniaczami lub maseczek przeciwpyłowych.

**4. Pozoracja****4.1. Lista sprzętu i pomocy dydaktycznych:**

- samochód ratowniczo-gaśniczy typu GBA lub GCBA,
- model do przeprowadzenia ćwiczenia, opisany w pkt. 8 (2 szt.),
- kawałki drewna lub płyty do rozpalenia w modelu,
- dmuchawa akumulatorowa (2 szt.),
- wąż półsztywny gumowy o średnicy 19 mm z pistoletem (2 szt.),
- butelka ze spryskiwaczem (2 szt.),
- palnik typu lampa lutownicza (3 szt.).

**4.2. Sposób wykonania stanowiska ćwiczebnego**

Modele należy wykonać zgodnie ze schematem przedstawionym w punkcie 8. Oba modele należy ustawić na podwyższeniu tak, żeby dolna krawędź modelu znajdowała się na wysokości około 160 cm. Takie ustawienie umożliwi prowadzenie ćwiczenia na stojąco. W zależności od preferencji instruktora, model można ustawić niżej. Należy, jednakże mieć na uwadze, że słuchacze podczas ćwiczenia muszą mieć możliwość komfortowej obserwacji warstwy termicznej tworzącej się w daszku. To znaczy, że muszą znajdować się blisko modelu oraz patrzeć na daszek bezpośrednio od dołu. Podczas ustawiania modelu należy pamiętać o dociążeniu go, żeby się nie przewrócił. Stanowiska ćwiczebne należy ustawić w takiej odległości od siebie, aby obie podgrupy nie zakłócały wzajemnie przebiegu ćwiczenia. Do obu stanowisk ćwiczebnych należy doprowadzić zaopatrzenie w wodę, wykorzystując wąż półsztywny gumowy oraz samochód ratowniczo-gaśniczy.

**5. Organizacja ćwiczenia**

Słuchaczy należy podzielić na dwie 6-osobowe podgrupy. Do każdej podgrupy należy przydzielić jednego instruktora. Ćwiczenie realizowane jest w obu podgrupach jednocześnie, w takiej samej formie. Na obu stanowiskach ćwiczebnych należy zapewnić dostęp do takiego samego zestawu pomocy dydaktycznych.

**6. Przebieg ćwiczenia**

Instruktor ustawia się bezpośrednio pod daszkiem modelu. Słuchacze ustawiają się po lewej i po prawej stronie instruktora (po trzech na stronę) w takiej pozycji i odległości,

aby mogli swobodnie oglądać i skanować warstwę termiczną, która będzie tworzyła się w daszku. W trakcie trwania ćwiczenia słuchacze wykonują polecenia instruktora, skanując lub obserwując wskazane na modelu obszary. Instruktor steruje pożarem w małej skali, poprzez izolowanie pożaru oraz za pomocą prądów wody podawanych z pistoletu wodnego, a także ze spryskiwacza.

Po rozpaleniu kawałków drewna wewnątrz modelu, w oczekiwaniu na wytworzenie się warstwy termicznej w daszku, należy polecić słuchaczom skanowanie górnej części otworu wlotowego, w celu sprawdzenia widoczności w kamerze prądów konwekcyjnych. Na tym etapie można również spróbować podpalić nagromadzone w daszku gazy pożarowe, za pomocą palnika gazowego. Słuchacze powinni skanować daszek, obserwując tym samym tworzenie się warstwy termicznej. Na tym etapie można również polecić słuchaczom skanowanie wnętrza modelu przez otwór. Należy zwrócić uwagę na warstwę termiczną wewnątrz modelu – jej objętość oraz kolor na obrazie termicznym (zakres temperatur). Można również polecić słuchaczom opuszczenie kamer, w celu wykonania próby wzrokowej oceny warunków termicznych w daszku.

Po wytworzeniu się w daszku warstwy termicznej w kolorze żółtym, można rozpocząć pracę z prądami wody. Początkowo należy wykorzystać spryskiwacz o małej wydajności. Za jego pomocą należy podawać na warstwę termiczną prądy zwarte i rozproszone w różne miejsca. Należy również podawać prądy w ognisko pożaru. Słuchacze powinni skanować warstwę termiczną w daszku. Poprzez zmiany widoczne na obrazie termicznym należy ocenić skuteczność podawanych prądów wody. Ponadto należy zwrócić uwagę słuchaczy na zjawisko nawrotu termicznego. Intensywność pożaru należy ograniczać poprzez izolację.

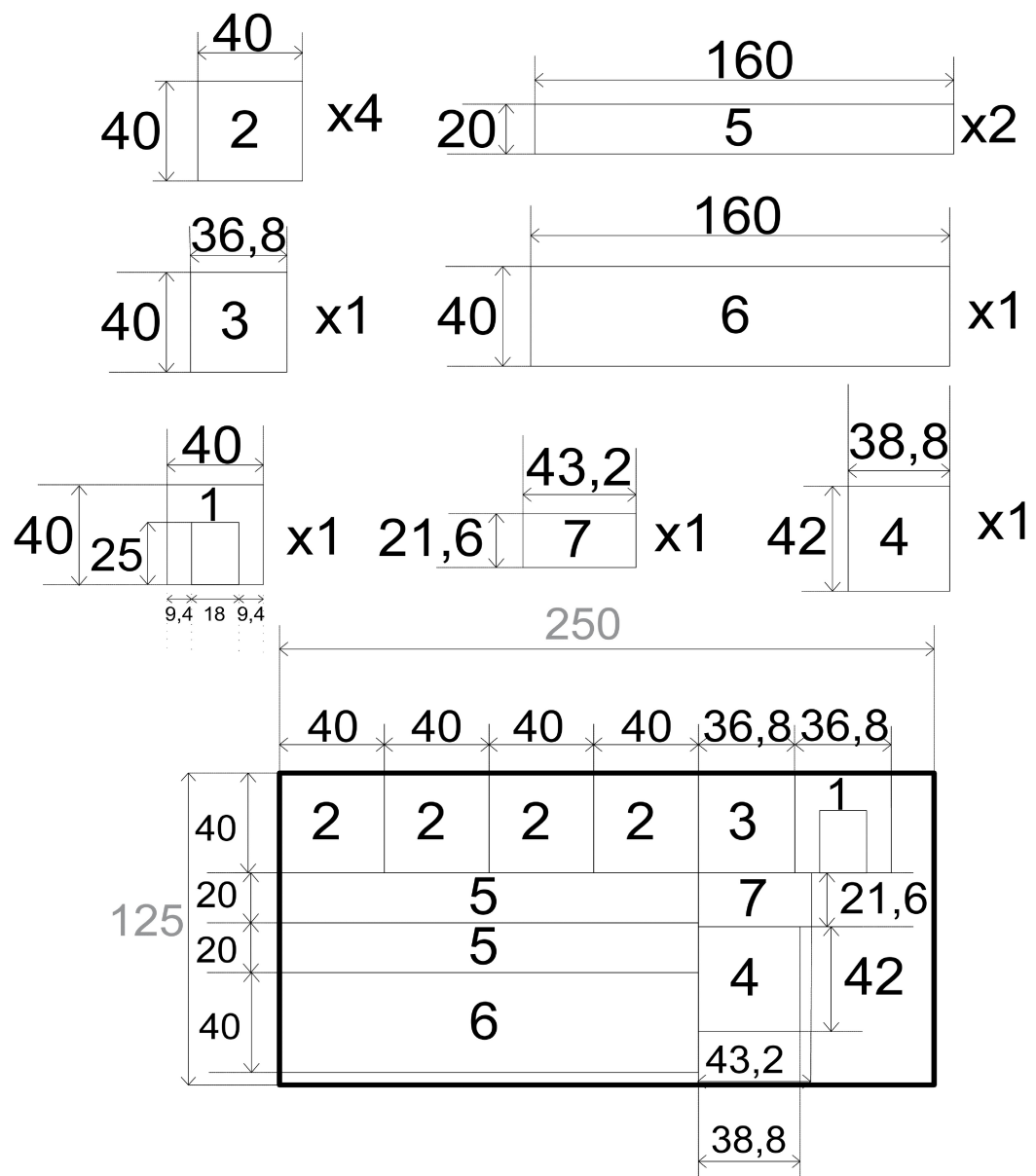
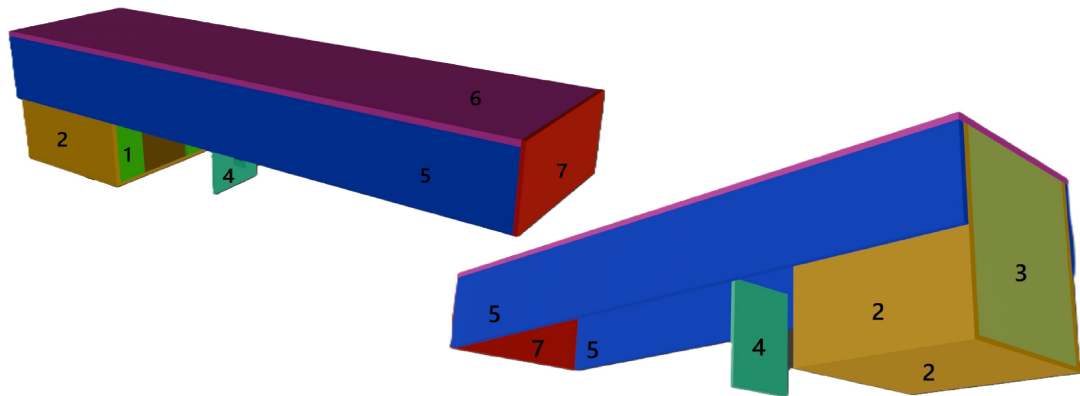
Następnie należy przejść do demonstracji oddziaływania na warstwę termiczną prądu wody o wyższej wydajności, wykorzystując wąż półsztywny z pistoletem. Należy skupić się przede wszystkim na podawaniu prądów zwartych. Wodę należy podawać w różne miejsca i pod różnymi kątami. Należy obserwować co dzieje się z warstwą termiczną w różnych jej miejscach, w zależności od tego, gdzie podany zostanie prąd wody. Prąd wody należy podać na końcu daszku i obserwować, czy ma to wpływ na warstwę termiczną pomiędzy ogniskiem pożaru a miejscem podania wody. Następnie należy podać prąd wody na początku daszku, tuż przed otworem. Należy obserwować, jaki ma to wpływ na warstwę termiczną znajdującą się pomiędzy miejscem podania wody a początkiem daszku. Każdorazowo należy oceniać skuteczność podanego prądu wody oraz nawrót termiczny. Należy również podawać prądy zwarte w ognisko pożaru i obserwować, czy ma to wpływ na zmniejszenie warstwy termicznej znajdującej się w daszku.

Następnie należy przejść do demonstracji nagłego rozwoju pożaru poprzez wykorzystanie dmuchawy akumulatorowej. Za jej pomocą należy podawać do wnętrza modelu strumienie powietrza o różnej wydajności. Jednocześnie należy obserwować zmiany koloru i objętości warstwy termicznej znajdującej się w daszku, jak i tej wewnątrz modelu. Dodatkowo należy całkowicie zasłonić otwór do wnętrza modelu, a następnie zasymulować termowizyjną ocenę zamkniętych drzwi - należy zwrócić szczególną uwagę na widoczne na obrazie termicznym prądy konwekcyjne, wydostające się z nieszczelności. Na koniec należy zaprezentować w małej skali technikę odwróconego U oraz technikę wewnętrznego resetu.

## **7. Dodatkowe wskazówki**

Instruktor może zmienić kolejność prezentowanych treści lub wprowadzić dodatkowe treści, pod warunkiem zrealizowania wszystkich wyżej wymienionych elementów ćwiczenia.

### 8. Schemat modelu do przeprowadzenia ćwiczenia



### Opis ćwiczenia nr 4: *Małe demo*

#### 1. Cel ćwiczenia:

Celem ćwiczenia jest zapoznanie słuchaczy z pracą taktycznych kamer termowizyjnych, w warunkach wysokiego kontrastu termicznego.

#### 2. Miejsce:

Ćwiczenie wykonywane jest w komorze ogniowej trenażera wielokontenerowego.

#### 3. Wyposażenie uczestników

Każdy słuchacz oraz każdy instruktor wyposażony jest w taktyczną kamerę termowizyjną. Środki ochrony indywidualnej stanowią ubranie specjalne oraz aparat powietrzny butlowy. Instruktor wykorzystuje maskę z systemem wzmocnienia fonii.

#### 4. Pozoracja

##### 4.1. Lista sprzętu i pomocy dydaktycznych:

- samochód ratowniczo-gaśniczy typu GBA lub GCBA,
- linia gaśnicza W-42 zakończona prądownicą typu turbo,
- palnik dekarski,
- 7 arkuszy płyty wiórowej lub płyty OSB do przygotowania paleniska (na każdy dzień szkolenia; łącznie 21 arkuszy na całe szkolenie).

##### 4.2. Sposób przygotowania pozoracji

Palenisko należy przygotować zgodnie z opisem przedstawionym w załączniku 5.10.

#### 5. Organizacja ćwiczenia

Ćwiczenie realizowane jest każdego dnia szkolenia jako pierwsze z wykonywanych danego dnia ćwiczeń gorących. Każdego dnia do ćwiczenia przystępuje inna podgrupa, składająca się z 4 słuchaczy. Pierwszego dnia podgrupa po zakończeniu ćwiczenia *Małe demo* ustawia się w kolejce do wykonania ćwiczenia *Skanowanie środowiska pożaru*. Drugiego dnia podgrupa ustawia się w kolejce do wykonania ćwiczenia *Natarcie termowizyjne*. Trzeciego dnia podgrupa ustawia się w kolejce do wykonania ćwiczenia *Przeszukanie kierowane przez drzwi* lub w kolejce do wykonania ćwiczenia *Przeszukanie kierowane przez okno*, w zależności od decyzji *Oficera bezpieczeństwa*, którego zadaniem jest koordynowanie przebiegu ćwiczeń gorących. Po zakończeniu ćwiczenia *Małe demo* instruktor pozostaje w części ogniowej trenażera i pełni rolę instruktora paleniskowego, tzn. jest odpowiedzialny za kreowanie warunków pożarowych w kolejnym ćwiczeniu gorącym.

#### 6. Przebieg ćwiczenia

Słuchaczy należy wprowadzić do kontenera ogniowego w momencie, gdy instruktor ma pewność, że stos został skutecznie rozpalony. Gródź w kontenerze ogniowym powinna być zamknięta, a drzwi grodzi otwarte w celu zadymiania pozostałej części trenażera. Początkowo podgrupę należy ustawić stosunkowo blisko paleniska w taki sposób, aby instruktor znajdował się na środku podgrupy. Słuchacze ustawieni są tak, żeby każdy z nich mógł swobodnie skanować palenisko za pomocą swojej kamery. Dwóch ustawionych po lewej, a dwóch po prawej stronie instruktora. Do kontenera wprowadzić należy

nawodnioną linię gaśniczą, do wyłącznej dyspozycji instruktora. Podczas ćwiczenia wodę należy podawać wyłącznie, gdy będzie to niezbędne, ponieważ powstająca para wodna wpłynie negatywnie na możliwość przeprowadzenia kolejnego ćwiczenia (*Skanowanie środowiska pożaru*).

W trakcie trwania ćwiczenia słuchacze wykonują polecenia instruktora, obserwując oraz skanując wskazane przez niego elementy środowiska pożaru. Początkowo należy obserwować rozwój pożaru za pomocą kamer termowizyjnych, zwracając uwagę na obecność koloryzacji. W początkowej fazie rozwoju pożaru można wykorzystać tryb wczesnej koloryzacji, komentując różnice widoczne pomiędzy tym trybem, a trybem podstawowym. Dodatkowo na tym etapie słuchacze powinni przeskanować siebie nawzajem, żeby zapoznać się z obrazem termicznym strażaka. Należy również zapoznać słuchaczy z obrazem termicznym linii gaśniczej.

Następnie należy polecić słuchaczom skanowanie obszaru przed sobą od dołu do góry oraz odwrotnie. Słuchacze powinni zwrócić uwagę na zmianę charakterystyki obrazu termicznego w momencie, gdy pojawia się na nim obiekt o wysokiej temperaturze. Słuchacze posiadający kamery dwuzakresowe powinni zwrócić uwagę na zmianę zakresu czułości kamery. Należy sprawdzić, jak długo trwa zmiana zakresu czułości oraz jak różnią się od siebie obrazy termiczne wyświetlane w zakresach wysokiej i niskiej czułości. Ponadto w tym momencie instruktor powinien wyjść przed grupę tak, aby było możliwe jednoczesne znalezienie się w polu widzenia kamery ogniska pożaru oraz jego sylwetki. Należy sprawdzić, jak wpływa obecność obiektu o wysokiej temperaturze (paleniska) na jakość wyświetlania sygnatury cieplnej obiektu o niskiej temperaturze (sylwetki instruktora).

Dodatkowo należy za pomocą kamer sprawdzać obecność prądów konwekcyjnych w kontenerze - nad głowami słuchaczy, ale także przed nimi i za nimi. Należy ocenić ich dynamikę oraz kierunek przepływu. Należy sprawdzić, czy możliwe jest obrazowanie prądów konwekcyjnych wyświetlanych w kolorach innych niż szare. Ponadto należy zwrócić uwagę na jakość wyświetlania sygnatur obiektów o temp. powyżej 150 stopni – sprawdzić, czy ich kontury są dobrze widoczne.

Wraz z rozwojem pożaru należy powtarzać wyżej wymienione czynności tak, żeby sprawdzić jak wzrost kontrastu termicznego wpływa na jakość wyświetlanego obrazu. W przypadku konieczności podania prądu wody, należy polecić słuchaczom termowizyjną obserwację skutków jej oddziaływania. W momencie wyraźnego rozwinięcia się warstwy termicznej należy cofnąć się z grupą pod drzwi zamkniętej grodzi. Należy wykonać jeszcze kilka obserwacji wyżej wymienionych zjawisk, z większej odległości. Można również polecić słuchaczom, żeby położyli się na podłodze i prowadzili skanowanie pod warstwą zadymienia. Na koniec należy wyjść z podgrupą poza gródź, zamknąć drzwi i przeskanować je, zwracając uwagę na sygnatury cieplne a także widoczne prądy konwekcyjne. Drzwi można lekko uchylać i zamykać, żeby manipulować widocznymi prądami konwekcyjnymi.

## **7. Dodatkowe wskazówki**

Instruktor może zmienić kolejność prezentowanych treści lub wprowadzić dodatkowe treści, pod warunkiem zrealizowania wszystkich wyżej wymienionych elementów ćwiczenia.

W przypadku powstania pary wodnej należy wykorzystać ten fakt do zobrazowania jej wpływu na obrazowanie termiczne. W przypadku wystąpienia zjawiska zaparowania soczewki należy zademonstrować adekwatny sposób postępowania.

**Opis ćwiczenia nr 5: Gorące rozpoznanie****1. Cel ćwiczenia:**

Celem ćwiczenia jest zapoznanie słuchaczy z sygnaturami cieplnymi powstającymi na konstrukcji wielokontenerowego trenażera, w trakcie pożaru ćwiczebnego. Ponadto słuchacze porównują możliwości wykorzystania trybu podstawowego i trybu wczesnej koloryzacji, w zakresie rozpoznawania sytuacji pożarowej.

**2. Miejsce:**

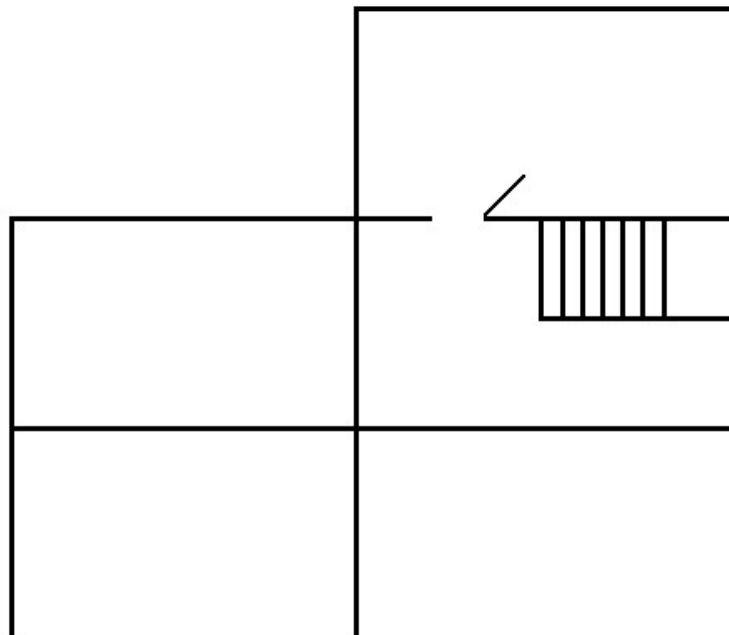
Ćwiczenie wykonywane jest na zewnątrz, wokół wielokontenerowego trenażera.

**3. Wyposażenie uczestników**

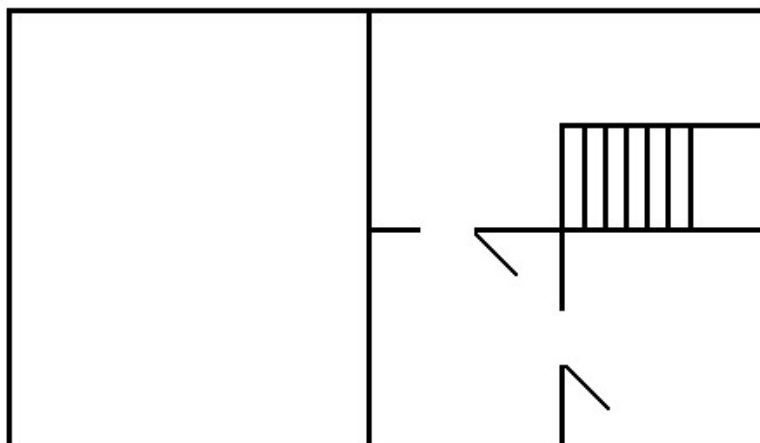
Każdy słuchacz oraz każdy instruktor wyposażony jest w taktyczną kamerę termowizyjną. Środki ochrony indywidualnej stanowią ubranie specjalne oraz maseczki przeciwpyłowe lub półmasksi z filtropochłaniaczami. Instruktor wykorzystuje taktyczną kamerę termowizyjną z trybem wczesnej koloryzacji.

**4. Pozoracja**

Pozorację do ćwiczenia stanowi wielokontenerowy trenażer, rozgrzany na skutek obecności pożaru ćwiczebnego. Przed rozpaleniem paleniska w kontenerze ogniowym (a więc przed rozpoczęciem ćwiczenia *Małe demo*) należy odpowiednio skonfigurować układ drzwi w pomieszczeniach znajdujących się na pierwszym oraz na drugim piętrze trenażera. Proponowaną konfigurację przedstawiono na Rys. 1 i Rys. 2.



**Rysunek nr 1: Konfiguracja układu drzwi w pomieszczeniach trenażera do ćwiczenia *Gorące rozpoznanie* (1 piętro)**



**Rysunek nr 2: Konfiguracja układu drzwi w pomieszczeniach trenażera do ćwiczenia *Gorące rozpoznanie* (2 piętro)**

### 5. Organizacja ćwiczenia

Ćwiczenie realizowane jest w 4-osobowych podgrupach. Do każdej podgrupy przydzielony jest jeden instruktor. Każda podgrupa rozpoczyna ćwiczenie bezpośrednio po zakończeniu ćwiczenia *Skanowanie środowiska pożaru* (towarzyszy jej ten sam instruktor). Przed rozpoczęciem ćwiczenia podgrupa zdejmuje APB i zakłada maseczki przeciwpyłowe lub półmaski z filtropochłaniaczem. Po zakończeniu ćwiczenia *Gorące rozpoznanie* instruktor przechodzi do komory ogniowej, żeby podmienić instruktora paleniskowego. Słuchacze natomiast rozpoczynają dekontaminację sprzętu.

### 6. Przebieg ćwiczenia

Podczas ćwiczenia każdy słuchacz danej podgrupy naśladuje czynności wykonywane przez instruktora z wykorzystaniem kamery. Instruktor komentuje wykonywane czynności oraz zwraca uwagę słuchaczy na niżej wymienione aspekty rozpoznania. Przebieg ćwiczenia bazuje na schemacie ćwiczenia *Zimne rozpoznanie*, jednak w tym przypadku słuchacze dodatkowo rozpoznają sygnatury cieplne na konstrukcji wielokontenerowego trenażera. Należy zwrócić uwagę, że ćwiczenie powinno być zrealizowane znacznie szybciej niż ćwiczenie *Zimne rozpoznanie*, z uwagi na konieczność podmiany instruktora paleniskowego. Poniżej przedstawiony opis zakłada wykonanie jednego pełnego przejścia wokół trenażera.

Zadaniem słuchaczy jest określenie lokalizacji ogniska pożaru, kierunków jego rozprzestrzeniania się oraz stref potencjalnego przeżycia (pomieszczeń odizolowanych od pożaru poprzez obecność zamkniętych drzwi). Rozpoznane elementy uczestnicy komunikują oraz pokazują instruktorowi. Od początku ćwiczenia instruktor powinien wykorzystywać tryb wczesnej koloryzacji, a w momencie pojawiania się koloryzacji na obrazie termicznym jego kamery, powinien porównać go z obrazem termicznym w trybie podstawowym, na kamerach słuchaczy. Przeprowadzając ćwiczenie należy dążyć do utrzymania optymalnej odległości od trenażera tak, żeby objąć polem widzenia kamery cały bok trenażera lub jak największą jego część. Rozpoznanie należy zacząć w pobliżu drzwi rozpoczynających ścieżkę ćwiczenia *Skanowanie środowiska pożaru*. W takim miejscu, żeby nie było jeszcze możliwości skanowania kontenera ogniowego. Z tego miejsca na obrazie termicznym powinny być już

widoczne sygnatury cieplne nagranych ścian klatki schodowej oraz pomieszczeń na pierwszym i drugim piętrze (tych, które pozostały otwarte). W tym momencie należy skomentować zasadność wykonywania pełnego rozpoznania (tzn. w formie rozpoznania 360 stopni). Sygnatury cieplne widoczne po tej stronie trenażera mogłyby zostać błędnie zidentyfikowane jako ognisko pożaru, gdyby strażak nie wykonał pełnego rozpoznania. Ponadto należy zwrócić uwagę na potrzebę rozpoczęcia rozpoznania od oceny dolnej części obiektu – nagromadzenie dużych ilości ciepła w wyższych strefach budynku może prowadzić do nadmiernego skupienia tam uwagi, a w konsekwencji do niezauważenia ogniska pożaru znajdującego się poniżej.

W celu wykonania pełnego rozpoznania należy kierować się wraz z grupą w kierunku kontenera ogniowego. Na podstawie charakterystyki sygnatur cieplnych grupa powinna już określić kierunek rozprzestrzeniania się pożaru. Wraz ze zbliżaniem się do kontenera ogniowego, sygnatury te powinny być coraz bardziej intensywne. Należy zatrzymywać się na dłużej na narożnikach obiektu, w celu porównania dwóch sąsiadujących ścian. Dodatkowo należy zatrzymać się na wysokości środka każdej ze ścian. Po dojściu do kontenera ogniowego należy zwrócić uwagę słuchaczy, że kontynuowanie rozpoznania umożliwiło znalezienie znacznie większej sygnatury cieplnej niż te, które widoczne były na początku rozpoznania, po drugiej stronie obiektu. W tym momencie należy wykorzystać sygnatury cieplne wygrzanego kontenera do szczegółowego porównania trybu wczesnej koloryzacji z trybem podstawowym. Należy zwrócić uwagę na atut trybu wczesnej koloryzacji, jakim jest umożliwienie łatwiejszego i wcześniejszego dostrzegania sygnatur cieplnych, które mogą być zaprezentowane w kolorze zamiast w odcieniach szarości. Ma to duże znaczenie podczas pracy w stresie i pośpiechu, które towarzyszą działaniom ratowniczym. Dodatkowo należy zwrócić uwagę podgrupy na sygnaturę cieplną samego paleniska, która ze względu na wyższą izolacyjność termiczną ścian w tym miejscu, nie będzie najbardziej intensywną sygnaturą na skanowanym obszarze.

Po zapoznaniu się z obrazem termicznym kontenera ogniowego należy kontynuować pełne rozpoznanie. Na dalszym etapie rozpoznania zadaniem słuchaczy jest zlokalizowanie wszystkich pomieszczeń otwartych oraz wszystkich zamkniętych. Poczynione obserwacje należy odnieść do konfiguracji układu drzwi w pomieszczeniach. Na tym etapie słuchacze powinni przedstawić instruktorowi kompleksowe informacje na temat lokalizacji ogniska pożaru, kierunków jego rozprzestrzeniania się oraz stref potencjalnego przeżycia. Po wykonaniu pełnego rozpoznania (dojście do miejsca rozpoczęcia ćwiczenia), można ćwiczenie zakończyć. Dodatkowo można polecić słuchaczom samodzielne wykonanie kolejnego pełnego rozpoznania, tym razem jednak ze znacznym skróceniem dystansu do trenażera. Wnioski z części zrealizowanej samodzielnie należy przedyskutować następnego dnia, podczas czasu przeznaczony na omówienie zajęć.

## **7. Dodatkowe wskazówki**

Przed rozpoczęciem ćwiczenia instruktor powinien wyjaśnić podgrupie, że stalowa nieizolowana konstrukcja trenażera bardzo łatwo przewodzi ciepło. Okna trenażera nie posiadają szyb oraz izolacyjnych profili, a drzwi nie są izolowane jak standardowe drzwi zewnętrzne. Jest to więc obiekt znacznie różniący się od budynków mieszkalnych.

W związku z powyższym, podczas rozpoznania pożarów współczesnych budynków nie należy oczekiwać tak wyraźnych i oczywistych sygnatur cieplnych. Należy natomiast wyszukiwać i zwracać szczególną uwagę na wszystkie miejsca o wysokim współczynniku

przenikania ciepła (przepusty i kanały wentylacyjne, kominy, nieocieplone przegrody, ramy okienne, ościeżnice drzwi, połączenia ścian i dachu) oraz miejsca szczególnie narażone na oddziaływanie pożaru lub uszkodzone w jego wyniku (np. uszczelki w drzwiach, szyby okienne).

Na każdym etapie szkolenia, a szczególnie podczas rozpoznania z zewnątrz, należy podkreślać stosowanie zasady „ograniczonego zaufania” względem obrazu termicznego. Zawsze obraz z kamery należy konfrontować z tym, co jest widoczne optycznie, opierając się na własnych umiejętnościach i podstawowej wiedzy pożarniczej.

Podgrupa powinna zwrócić uwagę na konstrukcję obiektu i emisyjność powierzchni ścian, drzwi i okien. Rozpoznanie budynku i wiedza na temat rodzaju oraz właściwości materiałów, z których jest on wykonany, jest kluczowa do zrozumienia ich zdolności do transportu ciepła na zewnątrz. Należy pamiętać, że niewielka sygnatura cieplna w dobrze izolowanym budynku może świadczyć o zaawansowanym pożarze wewnątrz.

Ważnym elementem rozpoznania jest również porównywanie sygnatur cieplnych w odstępach czasowych – obserwacja czy sygnatura maleje, czy zwiększa się, może świadczyć o skutecznych działaniach gaśniczych lub dalszym rozwoju pożaru.

## Opis ćwiczenia nr 6: Skanowanie środowiska pożaru

### 1. Cel ćwiczenia

Celem niniejszego ćwiczenia jest nabycie przez słuchaczy umiejętności skanowania pomieszczeń i przestrzeni w środowisku pożaru wewnętrznego. Skanowanie ma na celu dostarczenie strażakowi jak największej ilości informacji mogących zwiększyć świadomość sytuacyjną. Kolejnym celem ćwiczenia jest doskonalenie umiejętności poprawnego poruszania się w zadymieniu podczas korzystania z kamery taktycznej. Dodatkowo słuchacz zapoznaje się z sygnaturami cieplnymi osób poszkodowanych, strażaków, zagrożeń, a także obiektów wpływających na utrzymanie orientacji w pomieszczeniu zadymionym.

### 2. Miejsce

Ćwiczenie odbywa się na parterze wielokontenerowego trenażera.

### 3. Wyposażenie uczestników

Każdy uczestnik jest zabezpieczony poprzez wykorzystanie ubrania i rękawic specjalnych, kominiarki, hełmu i butów strażackich. Zabezpieczenie dróg oddechowych poprzez wykorzystanie APB. Każdy instruktor wykorzystuje taktyczną kamerę termowizyjną, maskę z systemem wzmocnienia fonii oraz radiotelefon. Każdy słuchacz wykorzystuje taktyczną kamerę termowizyjną oraz latarkę.

### 4. Pozoracja

#### 4.1. Lista sprzętu i pomocy dydaktycznych:

- samochód ratowniczo-gaśniczy typu GBA lub GCBA,
- linia gaśnicza W-42 zakończona prądownicą typu turbo,
- manekin ewakuacyjny (6 szt.),
- koce bawełniane (4 szt.),
- butla gazowa 11 kg próżna i oczyszczona,
- linka strażacka ratownicza (zalecana linka gospodarcza),
- meble stanowiące wyposażenie wielokontenerowego trenażera.

#### 4.2. Sposób wykonania pozoracji

Część taktyczną należy zadymiać z paleniska kontenera ogniowego. Przejście pomiędzy pomieszczeniami nr 2 i nr 5 należy zasłonić za pomocą płyty. Instruktor wiodący może wprowadzić dodatkowe rozwiązania dotyczące pozoracji, pod warunkiem zrealizowania wszystkich elementów opisanych w niniejszym punkcie. W poszczególnych pomieszczeniach oznaczonych na Rysunku 1 należy wykonać co najmniej następujące rodzaje pozoracji:

- **Pomieszczenie nr 1:** puste.
- **Pomieszczenie nr 2:** manekin na łóżku przykryty kocem, stolik, krzesła.
- **Pomieszczenie nr 3:** manekin leżący na schodach, butla 11 kg próżna oczyszczona.
- **Pomieszczenie nr 4:** manekiny pod łóżkiem i za drzwiami (częściowo widoczne), szafka, telewizor, linka strażacka pod sufitem (symulacja przewodów).
- **Pomieszczenie nr 5:** manekin typu dziecko, częściowo w szafce,
- **Pomieszczenie nr 6:** linia gaśnicza, nagrzana gródź komory ogniowej,
- **Pomieszczenie nr 7:** manekin przed paleniskiem (zalecany manekin zużyty).

**UWAGA: Słuchacze nie mogą zobaczyć pozoracji przed rozpoczęciem ćwiczenia gorącego!**

**5. Organizacja ćwiczenia**

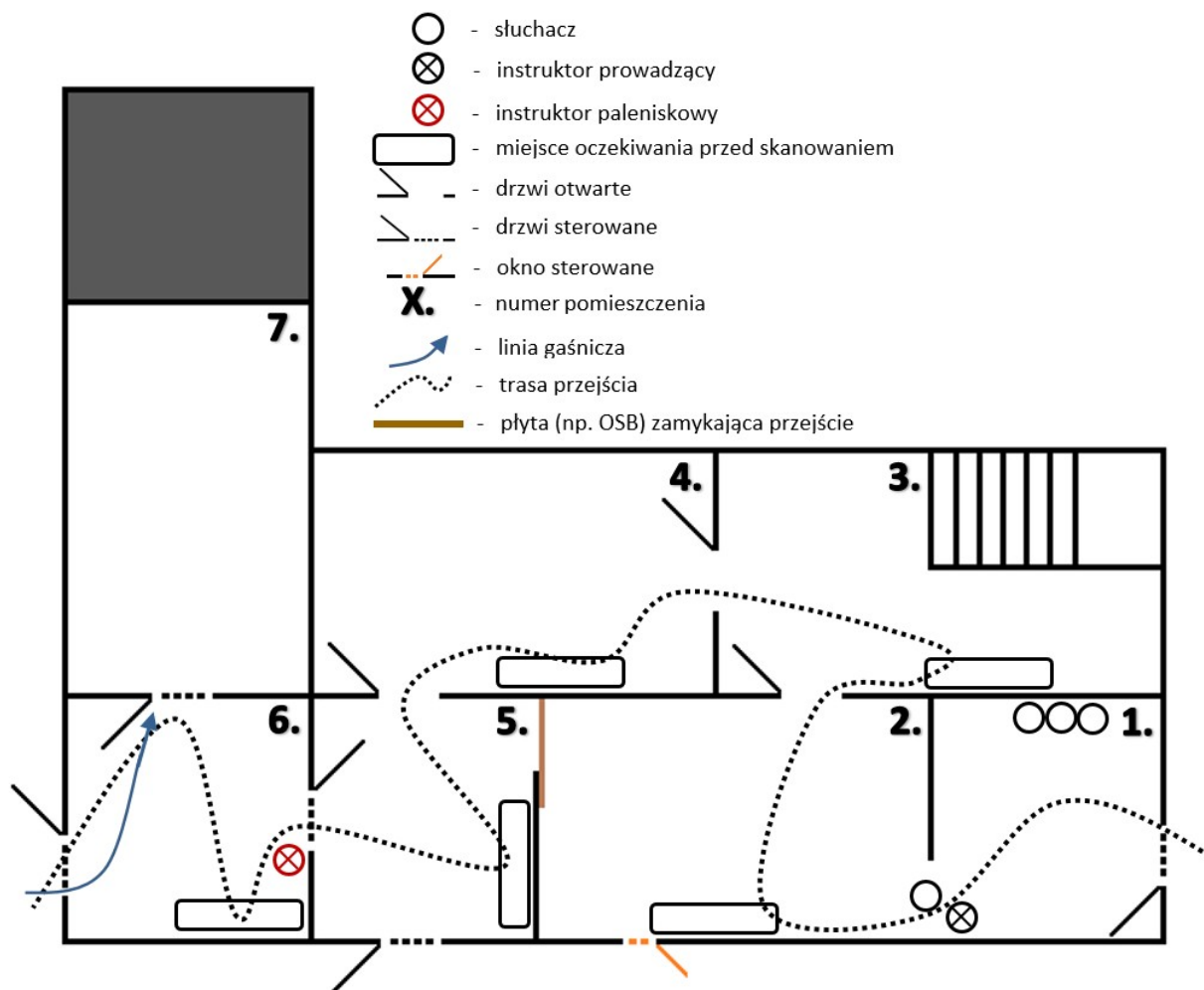
Słuchaczy należy podzielić na trzy 4-osobowe zespoły ćwiczące. Do każdego zespołu przydzielony jest instruktor prowadzący. Bezpośrednio przed rozpoczęciem części gorącej niniejszego ćwiczenia, realizowane jest ćwiczenie *Małe demo* (bierze w nim udział zespół ćwiczący oznaczony nr 3). Jeden instruktor pełni funkcję *Oficera bezpieczeństwa*. Jeden instruktor przydzielony jest do obsługi paleniska oraz prowadzi ćwiczenie *Małe demo*. W trakcie ćwiczenia każdy zespół przemieszcza się wraz z instruktorem prowadzącym ścieżką przejścia, którą przedstawiono na *Rysunku nr 1*. Po zakończeniu przejścia następuje krótkie omówienie w podgrupie (poza trenażerem), a następnie rozpoczęcie ćwiczenia *Gorące rozpoznanie*. Podział zadań przedstawiono w *Tabeli nr 1*.

**Tabela nr 1: Podział zadań instruktorów i słuchaczy podczas ćwiczeń gorących realizowanych pierwszego dnia szkolenia.**

	instruktor paleniskowy	instruktor prowadzący	instruktor w gotowości	gorące rozpoznanie	oficer bezpieczeństwa
Rozpalanie i małe demo	4	4 (+ zespół nr 3)			5
Przejście nr 1	3	1 (+ zespół nr 1)	2 (+ zespół nr 2)		5
Przejście nr 2	4	2 (+ zespół nr 2)	3 (+ zespół nr 3)	1 (+ zespół nr 1)	5
Przejście nr 3	4	3 (+ zespół nr 3)		2 (+ zespół nr 2)	5
Wygaszanie	1			3 (+ zespół nr 3)	5

instruktor paleniskowy	Kontroluje palenisko i steruje drzwiami na część taktyczną do momentu pojawienia się instruktora prowadzącego z zespołem ćwiczącym bezpośrednio przed częścią ogniową. <b>Pierwszy instruktor rozpala stos paleniska i prowadzi ćwiczenie <i>Małe demo</i>.</b>
instruktor prowadzący	Instruktor ma przydzielona do siebie podgrupę 4 słuchaczy, na cały ich czas udziału w ćwiczeniu. Przygotowuje i sprawdza warunki (para wodna, kontrast termiczny, zadymienie) w porozumieniu z instruktorem paleniskowym. Prowadzi zespół ćwiczący od drzwi wejściowych, aż do opuszczenia trenażera w części ogniowej. <b>Po wyjściu krótko omawia ćwiczenie, odpowiada na pytania podgrupy. Następnie rozpoczyna z podgrupą ćwiczenie <i>Gorące rozpoznanie</i>.</b>
instruktor w gotowości	Sprawdza poprawność założenia ŚOI i przygotowania sprzętu przydzielonej grupy przed rozpoczęciem ćwiczenia. <b>W miarę potrzeby steruje z zewnątrz drzwiami wejściowymi i oknami na polecenie instruktora prowadzącego/paleniskowego.</b> Może rozpocząć sprawdzanie i przygotowywanie warunków (kontrast/zadymienie), jeżeli nie wpływa to na przebieg odbywającego się przejścia.
gorące rozpoznanie	Instruktor prowadzący ćwiczenie <i>Gorące rozpoznanie</i> .
oficer bezpieczeństwa	Pełni czynności opisane w programie szkolenia. Podczas tego ćwiczenia szczególnie <b>dba o unikanie przestoju oraz monitoruje rotację instruktorów.</b> W razie potrzeby modyfikuje zadania wśród instruktorów. Warto zadbać o <b>zapisywanie czasów poszczególnych przejść wg czasu astronomicznego.</b>

**Uwaga:** W powyższej tabeli przedstawiono zakładany podział obowiązków. W zależności od sytuacji losowych podział ten może ulec zmianie.



Rysunek nr 1: Ścieżka przemieszczania się uczestników podczas ćwiczenia *Skanowanie środowiska pożaru*

## 6. Przebieg ćwiczenia

### 6.1. Demonstracja

Demonstrację przeprowadza się w układzie pomieszczeń znajdującym się na pierwszym piętrze wielokontenerowego trenażera. Demonstracji podlegają poniżej opisane elementy.

**Skanowanie.** Instruktor ustawia się w obniżonej pozycji, w progu pomieszczenia. Następnie wychyla się lekko za próg i rozpoczyna skanowanie. W tym celu wykonuje płynne ruchy kamerą „od ściany do ściany” zataczając w ten sposób półkola (sprawdza kąt 180 stopni). Wykonuje co najmniej dwa takie ruchy, na różnych poziomach wysokości. Pierwszym ruchem skanuje strefę podłogową, drugim ruchem natomiast dalszą część pomieszczenia oraz strefę podsufitową. W zależności od pola widzenia kamery, może okazać się konieczne skanowanie na trzech poziomach, co również należy zademonstrować. Skanowanie kończy się sprawdzeniem warunków nad strażakiem oraz za nim, poprzez skierowanie kamery nad głowę, prostopadle do sufitu.

**Martwe pole skanowania.** Należy zademonstrować problematykę powstawania tzw. martwych pól skanowania. W tym celu instruktor ustawia się nieprawidłowo, tzn. bez wychylenia kamery za próg. Następnie przeprowadza skanowanie i demonstruje słuchaczom, że obszary znajdujące się tuż za drzwiami, po ich lewej i prawej stronie, są niemożliwe

do przeskanowania – stanowią martwe pola. Kolejny przykład powstawania martwego pola wynika z niedostatecznego opuszczenia kamery w momencie skanowania strefy podłogowej. W tym celu instruktor ustawia się w progu pomieszczenia i wyciąga rękę z kamerą przed siebie. Drugi instruktor kładzie się przed nim, a następnie stopniowo odsuwa się od pierwszego, aż zostanie zauważony w kamerze. Odległość pomiędzy instruktorami uzmysławia wielkość martwego pola powstającego na skutek zbyt wysokiego trzymania kamery podczas skanowania strefy przypodłogowej. W tym momencie warto również zwrócić uwagę, że istnienie martwego pola wymusza na strażaku poruszanie się z nogą wysuniętą do przodu, w celu fizycznego sprawdzania obecności zagrożeń, które mógł przeoczyć podczas skanowania.

**Postępowanie w przypadku zaparowania soczewki.** Należy zademonstrować, jak postępować w przypadku zaparowania soczewki. Instruktor omawia symptomy świadczące o wystąpieniu zjawiska (zaparowanie maski, rozmycie konturów przedmiotów na obrazie termicznym) oraz prezentuje sposób postępowania. Wyciera wizjer maski oraz ekran kamery rękawicą, a następnie wyciera soczewkę palcem. Należy zwrócić uwagę, że sytuacja ta może wystąpić podczas przeprowadzania każdego z ćwiczeń gorących na szkoleniu.

**Skanowanie w pozycji leżącej.** Należy zademonstrować technikę skanowania w pozycji leżącej. Może być ona szczególnie przydatna w sytuacji obecności dużej ilości pary wodnej lub gęstego dymu w pomieszczeniu. Instruktor wybiera kierunek, w którym chce wykonać skanowanie. Następnie kładzie się na podłodze i trzymając kamerę jak najbliżej podłogi obserwuje przestrzeń w wybranym kierunku. Czynność tą można połączyć z wcześniejszym przetarciem soczewki, jeśli strażak stwierdzi taką potrzebę.

**Poruszanie się z kamerą.** Należy zademonstrować sposób poruszania się w strefie zadymienia, z użyciem kamery termowizyjnej. Instruktor przeprowadza skanowanie i na jego podstawie wyznacza sobie kierunek przemieszczania się, określając punkt, do którego chce dotrzeć - framuga kolejnych drzwi. Zwraca szczególną uwagę na drogę pomiędzy nim a miejscem docelowym, poprzez ponowne skanowanie podłogi na tym odcinku. Następnie opuszcza kamerę i rusza w kierunku punktu orientacyjnego. Poruszając się sprawdza przestrzeń przed sobą, za pomocą wysuniętej nogi. Docierając do punktu orientacyjnego sprawdza położenie framugi rękoma. Wykonuje ponowne skanowanie i przemieszcza się do kolejnego punktu orientacyjnego, zgodnie z przyjętą metodyką. Należy również omówić nieprawidłowy sposób poruszania się, tzn. poruszanie się z trzymaniem kamery przed oczami. Należy zwrócić uwagę, że taki sposób poruszania się potęguje zjawisko widzenia tunelowego, co w konsekwencji pogarsza świadomość sytuacyjną strażaka.

**Cykl przemieszczania się podczas ćwiczenia.** Należy przedstawić słuchaczom, na czym polega ćwiczenie gorące. Warto w tym momencie dodać, że ćwiczenie nie zawiera tła operacyjnego. Do tej demonstracji potrzeba co najmniej trzech, a najlepiej czterech instruktorów. Jeden instruktor wciela się w rolę instruktora prowadzącego a pozostali wcielają się w rolę słuchaczy wykonujących ćwiczenie. Instruktor ustawia się obok drzwi i poleca pierwszej osobie z podgrupy zajęcie pozycji w progu i rozpoczęcie skanowania pomieszczenia. Słuchacz wykonuje skanowanie oraz za pomocą krótkich komunikatów na bieżąco przekazuje instruktorowi informacje o kluczowych sygnaturach, które rozpoznał na obrazie termicznym np.: „okno po lewej, łóżko, uszkodzony, schody, szary przepływ”. Instruktor musi być ustawiony w taki sposób, aby móc obserwować ekran kamery słuchacza. W przypadku, gdy ekran nie jest widoczny, instruktor wykorzystuje własną kamerę, żeby mieć odniesienie do tego co widzi ćwiczący słuchacz. Po zakończonym skanowaniu instruktor

wskazuje słuchaczowi miejsce, w którym ma się ustawić i oczekiwać na dalsze polecenia. Następnie instruktor wydaje kolejnemu słuchaczowi polecenie ustawienia się w progu i rozpoczęcia skanowania. Po zakończeniu cyklu uwzględniającego całą podgrupę, instruktor podchodzi do kolejnych drzwi i podgrupa rozpoczyna nowy cykl, w kolejnym pomieszczeniu.

## 6.2. Doskonalenie

Doskonalenie realizowane jest w dwóch 6-osobowych podgrupach. Jedna podgrupa pozostaje na pierwszym piętrze, a druga udaje się na drugie piętro. Nie dokonuje się zamiany podgrup między stanowiskami. Każdy ze słuchaczy ma za zadanie wykonać przemieszczanie się przez układ pomieszczeń tak, jak będzie to realizowane podczas ćwiczenia gorącego. Instruktor musi zwrócić szczególną uwagę, na technikę skanowania oraz poprawne przemieszczanie się z kamerą. Każdy ze słuchaczy powinien również co najmniej raz zademonstrować postępowanie w przypadku zaparowania soczewki oraz przynajmniej raz wykonać skanowanie w pozycji leżącej.

## 6.3. Ćwiczenie gorące

Ćwiczenie gorące polega na przemieszczaniu się 4-osobowej podgrupy słuchaczy pod nadzorem instruktora prowadzącego, przez ścieżkę ćwiczebną składającą się z siedmiu pomieszczeń. Przedstawiony powyżej cykl przemieszczania się połączonego ze skanowaniem jest realizowany w każdych kolejnych drzwiach, z wyjątkiem drzwi wejściowych oraz drzwi pomiędzy pomieszczeniami nr 5 i 6. Słuchacz wykonuje skanowanie łącznie sześciu pomieszczeń, różniących się pozoracją. Każde skanowanie wykonywane przez słuchacza nie powinno trwać dłużej niż około 20 sekund. Ponadto ćwiczenie zawiera w sobie dodatkowe, poniżej opisane elementy, które są wdrażane przez instruktora prowadzącego.

**Ocena drzwi wejściowych.** Grupa wraz z instruktorem wspólnie wykonują ocenę zamkniętych drzwi przed wejściem do trenażera. Instruktor zwraca uwagę na konstrukcję drzwi i obiektu, zachowanie się dymu, sygnatury cieplne. Po wykonaniu tego elementu ćwiczenia, słuchacze wchodzi do trenażera zajmując wyznaczone miejsce w pomieszczeniu nr 1. Instruktor wchodzi ostatni, zamykając za sobą drzwi.

**Intensyfikacja przepływu.** W trakcie trwania ćwiczenia drzwi pomiędzy przedsionkiem kontenera ogniowego, a częścią taktyczną powinny być lekko uchylone. Kiedy podgrupa znajdzie się w pomieszczeniu nr 4, instruktor wydaje polecenie obserwacji przestrzeni nad drzwiami do pomieszczenia nr 5. Następnie drogą radiową komunikuje instruktorowi paleniskowemu potrzebę całkowitego otwarcia drzwi na część taktyczną. Dochodzi przez to do intensyfikacji przepływu, która powinna zostać zauważona przez słuchaczy na obrazie termicznym (zmiana objętości i prędkości). Następnie instruktor paleniskowy zamyka drzwi na część taktyczną.

**Ocena kończyny manekina z bliska.** Przed rozpoczęciem skanowania pomieszczenia nr 5 instruktor wydaje słuchaczowi polecenie ponownego przeskanowania okolicy drzwi. Zgodnie z ustaleniami pozoracji, zza drzwi powinna wystawać kończyna manekina. Ze względu na niewielki rozmiar w stosunku do odległości, nie powinna ona zostać wykryta podczas skanowania pomieszczenia nr 4. Doświadczenie to uzmysławia słuchaczom, że zdolność identyfikowania obiektów na obrazie termicznym zależy między innymi od odległości.

**Ocena gorących drzwi.** Po ustawieniu się grupy w pomieszczeniu nr 5, instruktor wydaje słuchaczom polecenie porównania dwojga drzwi, które w nim się znajdują. Jedne drzwi prowadzą na zewnątrz, drugie natomiast do przedsionka komory ogniowej (będą bardziej

nagrzane). Następnie instruktor wydaje polecenie obserwacji drzwi do przedsionka komory. Grupa powinna zwrócić szczególną uwagę na mostki termiczne oraz sygnatury ciepłe, a także potencjalnie widoczny na obrazie termicznym wypływ dymu z nieszczelności. Instruktor prowadzący uchyla drzwi, a słuchacze obserwują powstający przepływ. Następnie instruktor paleniskowy zamyka drzwi do paleniska i tymczasowo wychodzi na zewnątrz, a instruktor prowadzący wchodzi wraz z grupą do przedsionka komory ogniowej, bez wykonywania skanowania w drzwiach pomiędzy pomieszczeniami nr 5 i 6.

**Skanowanie pomieszczenia objętego pożarem.** Ostatnią czynnością grupy ćwiczącej w trenażerze jest skanowanie pomieszczenia ze strefą spalania. Skanowanie to nie różni się metodycznie od skanowania opisanego wcześniej, jednak powinno być bardziej dynamiczne. Głównym jego celem jest szybkie sprawdzenie pomieszczenia przed podaniem wody. Wykonuje się je wyłącznie w sytuacji, gdy warunki termiczne pozwalają na chwilowe wstrzymanie się od gaszenia. Powstająca para wodna może spowodować znaczące pogorszenie jakości obrazu termicznego, a w konsekwencji utrudnić dostrzeżenie osób poszkodowanych znajdujących się w pobliżu strefy spalania. W czasie, gdy każdy ze słuchaczy skanuje pomieszczenie objęte pożarem, pozostali słuchacze skupiają się na obserwacji sygnatur ciepłych nagrzanego gruzu, przepływów dymu oraz linii gaśniczej. Po zakończeniu skanowania podgrupa wychodzi na zewnątrz kończąc udział w ćwiczeniu, a do przedsionka wraca instruktor paleniskowy. W trakcie skanowania strefy spalania instruktor musi zwrócić uwagę, żeby drzwi do paleniska były otwarte jak najkrócej.

#### 6.4. Omówienie

Po opuszczeniu trenażera zespół ćwiczący wraz z instruktorem pozostają w podpiętych APB (dopuszcza się ściągnięcie maski i założenie półmaski FFP3). Instruktor prowadzący omawia ćwiczenie, z uwzględnieniem popełnionych przez słuchaczy błędów oraz odpowiada na ich pytania. Następnie zespół wspólnie z instruktorem rozpoczyna ćwiczenie *Gorące rozpoznanie*. Błędy powtarzające się w ramach całej grupy słuchaczy, podlegają analizie podczas godzin przeznaczonych na omówienie ćwiczeń. Zajęcia te należy poprowadzić w formie dyskusji, uwzględniając również spostrzeżenia każdego ze słuchaczy. Ponadto omówieniu podlega zastosowana pozoracja. W tym celu drugiego dnia szkolenia, przed rozpoczęciem zajęć praktycznych, należy przejść niezadymioną ścieżkę wraz z całą grupą.

#### 7. Dodatkowe wskazówki:

- **Słuchacze nie mogą zobaczyć pozoracji przed rozpoczęciem ćwiczenia gorącego!**
- Należy zwracać szczególną uwagę na sposób przemieszczania się słuchaczy. Patrzenie w kamerę lub trzymanie jej w ręce podczas przemieszczania się należy uznać za błąd i na bieżąco korygować.
- Należy polecić uczestnikom, że w trakcie oczekiwania na swoją kolej skanowania powinni obserwować środowisko kamerą, starając się rozpoznać elementy pozoracji.
- Każdorazowo przed wejściem zespołu ćwiczącego instruktor prowadzący musi sprawdzić warunki kontrastu i zadymienia w pomieszczeniach. Docelowo powinno się uzyskać brak widoczności wzrokowej, przy jednoczesnym zachowaniu możliwości obrazowania termicznego (na co największy wpływ ma obecność pary wodnej). Ze względu na ograniczenia możliwości pozoracji, należy się spodziewać różnych warunków obrazowania termicznego, w trakcie trwania całego ćwiczenia.

## Opis ćwiczenia nr 7: *Natarcie termowizyjne*

### 1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest nabycie przez słuchaczy umiejętności przemieszczenia się w rocie przez strefę zadymienia, z uwzględnieniem współpracy podczas skanowania środowiska pożaru, oceny bezpieczeństwa termicznego oraz prowadzenia linii gaśniczej. Podczas ćwiczenia doskonalone są także umiejętności operowania prądami gaśniczymi i aktywnego wycofywania się ze strefy zagrożenia, z wykorzystaniem kamery taktycznej.

### 2. Miejsce

Ćwiczenie odbywa się na parterze wielokontenerowego trenażera, z wykorzystaniem tzw. długiego dojścia w części taktycznej oraz tzw. przedsiionka w komorze ogniowej.

### 3. Wyposażenie uczestników

Każdy uczestnik jest zabezpieczony poprzez wykorzystanie ubrania i rękawic specjalnych, kominiarki, hełmu i butów strażackich. Zabezpieczenie dróg oddechowych poprzez wykorzystanie APB. Każdy instruktor wykorzystuje taktyczną kamerę termowizyjną, maskę z systemem wzmocnienia fonii oraz radiotelefon. Słuchacze wykorzystują latarki. Każdy słuchacz będący pomocnikiem w swojej rocie wykorzystuje taktyczną kamerę termowizyjną.

### 4. Pozoracja

#### 4.1. Lista sprzętu i pomocy dydaktycznych:

- samochód ratowniczo-gaśniczy typu GBA lub GCBA,
- sprzęt burzący (np. Halligan),
- linia gaśnicza W-42 zakończona prądownicą typu turbo,
- świece dymne (do 3 szt.),
- meble stanowiące wyposażenie wielokontenerowego trenażera.

#### 4.2. Sposób wykonania stanowiska ćwiczebnego

Należy rozłożyć obie grodzie znajdujące się w części taktycznej. Wzdłuż drogi natarcia należy ustawić pojedyncze meble. Część taktyczną należy zadymiać bezpośrednio z paleniska kontenera ogniowego. Świece dymne można wykorzystać jako awaryjne źródło zadymienia w sytuacji zbyt wczesnego wypalenia się materiału palnego w komorze ogniowej.

### 5. Organizacja ćwiczenia

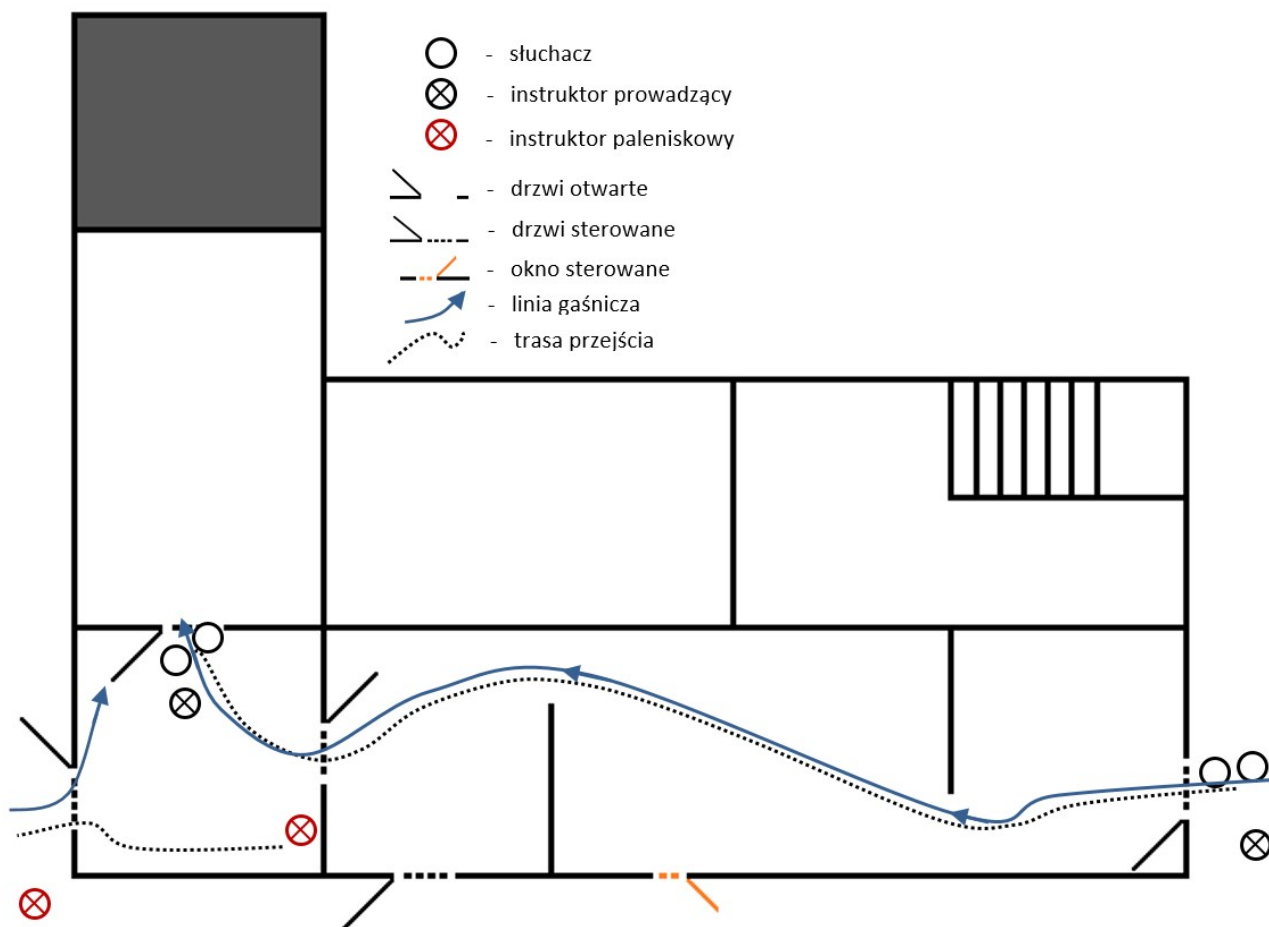
Słuchaczy należy podzielić na sześć rot. Bezpośrednio przed rozpoczęciem części gorącej niniejszego ćwiczenia, realizowane jest ćwiczenie *Małe demo* (biorą w nim udział rotę nr 5 i 6). Jeden instruktor pełni funkcję *Oficera bezpieczeństwa*. Dwoch instruktorów przydzielonych jest do obsługi paleniska (jeden z nich prowadzi ćwiczenie *Małe demo*). Pozostałym dwóm instruktorom należy przydzielić po trzy rotę słuchaczy (naprzemiennie). Podział zadań przedstawiono w *Tabeli nr 1*. W trakcie ćwiczenia każda rota przemieszcza się wraz z instruktorem prowadzącym ścieżką przejścia, którą przedstawiono na *Rysunku nr 1*. Po zakończeniu natarcia rota rozpoczyna aktywne wycofanie się z linią gaśniczą, tą samą drogą. Po wyjściu rotę z trenażera, instruktor krótko omawia przebieg ćwiczenia.

Tabela nr 1: Podział zadań instruktorów i słuchaczy podczas ćwiczeń gorących realizowanych drugiego dnia szkolenia.

	instruktor paleniskowy	instruktor prowadzący	instruktor w gotowości	oficer bezpieczeństwa
Rozpalanie i małe demo	1	1 (+ rotę nr 5 i 6)		5
Przejście nr 1	1	3 (+ rotę nr 1)	4 (+ rotę nr 2)	5
Przejście nr 2	1	4 (+ rotę nr 2)	3 (+ rotę nr 3)	5
Przejście nr 3	1	3 (+ rotę nr 3)	4 (+ rotę nr 4)	5
Przejście nr 4	2	4 (+ rotę nr 4)	3 (+ rotę nr 5)	5
Przejście nr 5	2	3 (+ rotę nr 5)	4 (+ rotę nr 6)	5
Przejście nr 6	2	4 (+ rotę nr 6)	3 (+ rotę nr 5)	5
wygaszanie	2			5

instruktor paleniskowy	Kontroluje palenisko i steruje drzwiami na część taktyczną do momentu pojawienia się instruktora prowadzącego z rotą ćwiczącą bezpośrednio przed częścią ogniową. Instruktor na czas działań rotę z instruktorem prowadzącym, opuszcza trenażer bocznymi drzwiami lub tzw. "dolną ćwiartką". <b>Pierwszy instruktor rozpala stos paleniska i prowadzi ćwiczenie „małe demo”.</b>
instruktor prowadzący	Instruktor ma przydzielone do siebie konkretne rotę ćwiczące. Podczas przejścia, nadzoruje działania rotę poruszając się za nią oraz obserwując ją w kamerze taktycznej. <b>Koryguje tylko krytyczne błędy podczas natarcia. W części ogniowej nadzoruje sposób podawania wody oraz jej ilość.</b> Po aktywnym wycofaniu rotę i wyjściu na zewnątrz, krótko omawia przebieg ćwiczenia.
instruktor w gotowości	Sprawdza poprawność założenia ŚOI i przygotowania sprzętu swojej grupy ćwiczącej przed rozpoczęciem ćwiczenia. <b>W miarę potrzeby steruje z zewnątrz drzwiami wejściowymi i oknami na polecenie instruktora prowadzącego/paleniskowego.</b> Znajduje się przed drzwiami wraz z rotą, <b>rotę pomaga w prowadzeniu linii węzowej rotę ćwiczącej podczas natarcia i aktywnego wycofania.</b> Może rozpocząć sprawdzanie i przygotowywanie warunków na ścieżce przejścia (kontrast/zadymienie), jeżeli nie wpływa to na przebieg odbywającego się natarcia.
oficer bezpieczeństwa	Pełni czynności opisane w programie szkolenia. Podczas tego ćwiczenia szczególnie <b>dba o unikanie przestojów oraz monitoruje rotację instruktorów.</b> W razie potrzeby modyfikuje zadania wśród instruktorów. Warto zadbać o <b>zapisywanie czasów poszczególnych przejść wg czasu astronomicznego.</b>

**Uwaga:** W powyższej tabeli przedstawiono zakładany podział obowiązków. W zależności od sytuacji losowych podział ten może ulec zmianie.



Rysunek nr 1: Ścieżka przemieszczania się rotacji podczas ćwiczenia *Natarcie termowizyjne*

## 6. Przebieg ćwiczenia

### 6.1. Demonstracja

#### 6.1.1. Część 1 demonstracji

Pierwsza część demonstracji przeprowadzana jest na parterze wielokontenerowego trenażera – na odcinku rozpoczynającym się od drzwi wejściowych do tzw. długiego dojścia, a kończącym się na tzw. przedsionku komory ogniowej. Demonstracje należy przeprowadzić dwukrotnie. Pierwsza demonstracja przeprowadzana jest w czasie rzeczywistym, bez komentarza. Druga demonstracja przeprowadzana jest wolniej, w rozbięciu na poniższe etapy, z komentarzem. Demonstracja w tej części obejmuje poniżej opisane elementy.

**Metodyka otwarcia drzwi z oceną bezpieczeństwa i skanowaniem.** Pomocnik rotacji wykonuje skanowanie zamkniętych drzwi, zanim przystąpi do ich otwarcia. W tym czasie przodownik „odpowietrza” linię gaśniczą. Następnie rota zajmuje pozycję do otwarcia drzwi. Przodownik znajduje się przed drzwiami, od strony klamki, w pozycji dogodnej do natychmiastowego podania wody w razie potrzeby. Cały czas ocenia wzrokowo warunki. Pomocnik znajduje się od strony zawiasów. Po potwierdzeniu gotowości przodownika („**GOTÓW – GOTÓW**”), sprawdza warunki za drzwiami - uchyla drzwi skanując jednocześnie warstwę termiczną wewnątrz pomieszczenia. Na bieżąco komunikuje warunki termiczne przodownikowi (**SZARO** lub **ŻÓŁTO** lub **POMARAŃCZOWO** lub **CZERWONO**; w przypadku koloru szarego może dodać temperaturę warstwy termicznej np. **SZARO 40** lub **SZARO 110**). Jeżeli warunki nie wymagają podania wody, zgodnie z przyjętymi kryteriami metody oceny

bezpieczeństwa termicznego, to należy otworzyć całkowicie drzwi i wykonać skanowanie przestrzeni zgodnie z przyjętą metodyką (pomocnik komunikuje: „**SKANUJĘ**”). Istotne jest, aby przodownik w tym czasie wzrokowo obserwował warstwę zadymienia w odpowiedniej pozycji ciała i był gotowy do podania wody w razie zmiany warunków. Potrzeba podania wody może wyniknąć podczas skanowania. W takim wariancie pomocnik komunikuje „**WODA**”. Jednocześnie pokazuje obraz termiczny przodownikowi ułatwiając tym samym podanie prądu wody w odpowiednie miejsce (komunikat: „**KAMERA**”). Rota obserwuje efektywność prądu wody, nawrót termiczny i podejmuje decyzję o dalszym sposobie natarcia. Potrzeba podania prądu wody może również wyniknąć z oceny wzrokowej przodownika. W takiej sytuacji nie czeka on na komunikaty ze strony pomocnika, tylko podaje prąd wody według potrzeb, a jednocześnie komunikuje potrzebę obejrzenia obrazu termicznego komunikatem „**KAMERA**”, po którym pomocnik udostępnia mu podgląd na ekran urządzenia.

**Przemieszczanie się z oceną bezpieczeństwa i skanowaniem.** Po wykonaniu pierwszego skanowania i stwierdzeniu, że warunki pozwalają na przemieszczanie się w stronę pożaru (co może być poprzedzone potrzebą podania wody jak wyżej opisano), pomocnik wydaje dalsze polecenia przodownikowi. Pomocnik udostępnia przodownikowi podgląd na ekran kamery, wskazując tym samym miejsce, do którego mają się przemieszczać. Jednocześnie komunikuje istotne informacje i zagrożenia, które rozpoznał podczas pierwszego skanowania, na przykład: „**SZARO, LEKKI PRZEPLYW, DRZWI PO LEWEJ, WIDZISZ?**”. Przodownik potwierdza „**DRZWI PO LEWEJ, WIDZĘ**” (lub odpowiada negatywnie „**NIE**”). Po otrzymaniu potwierdzenia pomocnik wydaje komunikat „**NAPRZÓD**”. Pomocnik odkłada tym samym kamerę, zbiera pętlę linii gaśniczej i przemieszcza się w miarę możliwości obok przodownika lub bezpośrednio za nim. Przodownik musi fizycznie znaleźć umówiony punkt orientacji (np. framugę drzwi) i tam się zatrzymać. Po dotarciu do punktu orientacji przodownik podaje komunikat „**SA DRZWI**” i przepuszcza pomocnika przed siebie tak, żeby mógł wykonać poprawne skanowanie. Pomocnik zajmuje pozycję wychylając się za próg i rozpoczyna skanowanie w celu zebrania kolejnych kluczowych informacji dot. oceny bezpieczeństwa, utrzymania orientacji oraz obrania dalszego kierunku natarcia. Cała sekwencja jest powtarzana według opisanego wcześniej schematu czynności i komunikacji, aż do bezpośredniego dotarcia do miejsca, z którego możliwe jest podanie wody na ognisko pożaru. W sytuacji, gdy rota w trakcie prowadzenia natarcia rozpozna (termowizyjnie lub wzrokowo) potrzebę podania prądu wody pada komunikat: „**STÓJ - WODA**” oraz komunikat „**KAMERA**”. W razie rozpoznania dużego zagrożenia termicznego komunikat o potrzebie podania wody można odpowiednio stopniować, na przykład: „**STÓJ – WODA WODA WODA**”.

**Aktywne wycofanie.** Po dotarciu do przedsionka komory ogniowej instruktorzy rozpoczynają demonstrację aktywnego wycofania się ze strefy zagrożenia. Przodownik wykonuje technikę założenia pętli z linii węzowej za swoje plecy i wycofuje się przodem do pożaru. Prowadzi wzrokową ocenę warstwy zadymienia oraz jest ciągle w gotowości do podawania wody. Pomocnik znajduje się między przodownikiem a punktem wyjścia. Wycofuje się bokiem do przodownika zachowując kontakt z linią i możliwość pokazania kamery przodownikowi. Pomocnik podczas wycofania nadaje kierunek wyjścia wzdłuż linii gaśniczej i monitoruje warunki bezpieczeństwa z wykorzystaniem kamery termowizyjnej.

### **6.1.2. Część 2 demonstracji**

**Prądy wody.** Druga część demonstracji przeprowadzana jest na pierwszym piętrze wielokontenerowego trenażera, rozpoczynając od wejścia z zewnętrznej klatki schodowej. Demonstracja dotyczy wąskiego elementu całego ćwiczenia, jakim jest współpraca roty podczas podawania prądów wody. Należy zademonstrować grupie dwie techniki podawania prądów zwartych – metodę odwróconego „U” oraz metodę wewnętrznego resetu. Powinno się skupić uwagę grupy na zależności pomiędzy kątem odbicia strumienia wody, a kierunkiem spadania powstających kropel. Należy również zademonstrować ustawienie roty i sposób trzymania kamery, umożliwiające przodownikowi obserwowanie na jej ekranie prądu wody, w momencie jego podawania. Ponadto należy zaprezentować przedstawianą wcześniej metodykę otwierania drzwi, tym razem jednak z użyciem wody. Należy w ten sposób zasymulować postępowanie roty w przypadku, gdy warunki termiczne nie pozwalają na przemieszczanie się w kierunku pożaru.

## **6.2. Doskonalenie**

### **6.2.1. Część 1 doskonalenia**

Pierwsza część doskonalenia odpowiada czynnościom opisanym w pierwszej części demonstracji i jest realizowana w tym samym miejscu (na parterze). Słuchacze wykonują opisane czynności z nawodnioną linią gaśniczą, ale bez podawania wody. Rozpoczynają od odpowiedniego otwarcia drzwi, następnie przemieszczają się w kierunku ogniska pożaru (uwzględniając potrzebę skanowania w punktach orientacyjnych oraz wykonanie oceny bezpieczeństwa). Po dotarciu do komory ogniowej izolują pożar poprzez zamknięcie drzwi, a następnie rozpoczynają doskonalenie aktywnego wycofania w kierunku wyjścia. Każda rota powinna przećwiczyć założenie dwukrotnie, z uwzględnieniem zamiany ról. Część 1 i część 2 doskonalenia odbywają się jednocześnie - należy uwzględnić podział na dwie 6-osobowe podgrupy oraz zamianę między stanowiskami. Doskonalenie przeprowadza się bez APB.

### **6.2.2. Część 2 doskonalenia**

Druga część doskonalenia odpowiada czynnościom opisanym w drugiej części demonstracji i jest realizowana w tym samym miejscu (na pierwszym piętrze). W tej części nacisk należy położyć na zapoznanie się słuchaczy z wyżej wymienionymi technikami operowania prądami zwartymi, poprzez samodzielne ich podawanie oraz samodzielną analizę (kąt odbicia strumienia a kierunek spadania kropli itd.). Nie należy symulować obecności jakichkolwiek warunków pożarowych. Ponadto słuchacze muszą zapoznać się ze specyfiką obserwowania prądu wody na ekranie kamery, w momencie jego podawania. Doskonalenie przeprowadza się bez APB.

## **6.3. Ćwiczenie gorące**

Ćwiczenie gorące polega na wykonaniu wszystkich dotychczas wymienionych elementów termowizyjnego natarcia, w warunkach pożaru ćwiczebnego. Każdorazowo przed rozpoczęciem ćwiczenia rota podlega kontroli przez przydzielonego jej instruktora prowadzącego (poprawność założenia ŚOI, stan powietrza w butlach, stan psychofizyczny).

Rota samodzielnie ocenia potrzebę podawania wody w oparciu o kryteria przedstawione na szkoleniu oraz w odniesieniu do faktycznie napotkanych warunków pożarowych. Instruktor prowadzący przemieszcza się za rotą i nadzoruje wykonywane czynności. Koryguje tylko istotne błędy, starając się nie zakłócać płynności ćwiczenia.

W momencie dojścia do pomieszczenia objętego pożarem rota wdraża postępowanie w zależności od zastanych warunków (np. metodę otwarcia drzwi lub szybkie skanowanie przed rozpoczęciem gaszenia). W związku z ograniczeniami pozoracji przodownik nie kieruje prądu wody bezpośrednio na ognisko pożaru. Rota wykonuje chłodzenie warstwy termicznej np. techniką odwróconego U i stara się zaobserwować w kamerze efekt. Następnie rota izoluje pomieszczenie z pożarem i rozpoczyna wycofanie.

W trakcie wykonywania ćwiczenia, przed zewnętrznymi drzwiami znajduje się kolejna rota, która pomaga w prowadzeniu linii węzowej jednocześnie stanowiąc asekurację.

Przed rozpoczęciem ćwiczenia przez kolejną rotę, instruktor każdorazowo sprawdza warunki na ścieżce (zadymienie, para wodna, kontrast termiczny) z wykorzystaniem własnej kamery. Ćwiczenie można rozpocząć wyłącznie w sytuacji, gdy istnieje możliwość obrazowania termicznego.

#### **6.4. Omówienie**

Po opuszczeniu trenażera rota wraz z instruktorem pozostają w podpiętych APB (dopuszcza się ściągnięcie maski i założenie półmaski FFP3). Instruktor prowadzący omawia ćwiczenie, z uwzględnieniem popełnionych przez rotę błędów oraz odpowiada na jej pytania. Błędy powtarzające się w ramach całej grupy słuchaczy, podlegają analizie podczas godzin przeznaczonych na omówienie ćwiczeń. Zajęcia te należy poprowadzić w formie dyskusji, uwzględniając również spostrzeżenia każdego ze słuchaczy.

#### **7. Dodatkowe wskazówki:**

- **Podczas demonstracji i doskonalenia na parterze nie należy podawać wody!**
- Podczas demonstracji podawania prądów zwartych należy zwrócić uwagę, że ich jakość ściśle zależy od ciśnienia wody w linii gaśniczej.
- Należy zwracać szczególną uwagę na sposób przemieszczania się słuchaczy. Patrzenie w kamerę lub trzymanie jej w ręce podczas przemieszczania się należy uznać za błąd i na bieżąco korygować.
- Czynności wykonywane przez rotę w komorze ogniowej (zajęcie pozycji, podawanie wody) są prowadzone pod szczególnym nadzorem ze strony instruktora.
- Należy zwrócić uwagę słuchaczy, że doskonalenie aktywnego wycofania jest w pewien sposób osobną częścią całego ćwiczenia. Jest to umiejętność istotna z punktu widzenia bezpieczeństwa.

**Opis ćwiczenia nr 8: Przeszukanie kierowane przez drzwi****1. Cel ćwiczenia**

Celem ćwiczenia jest nabycie przez słuchaczy umiejętności przeszukiwania pomieszczeń z wykorzystaniem techniki przeszukania kierowanego z dostępem przez drzwi. Szczególny nacisk należy położyć na zrozumienie przez słuchaczy kontekstu sytuacji oraz warunków pożarowych, pozwalających na zastosowanie niniejszej metody. Podczas ćwiczenia doskonalone są także umiejętności skanowania pomieszczeń, poruszania się w zadymieniu oraz współpracy w rocie podczas korzystania z taktycznej kamery termowizyjnej.

**2. Miejsce**

Ćwiczenie odbywa się na drugim piętrze wielokontenerowego trenażera. Jego główna część odbywa się w pomieszczeniu oznaczonym nr 1 (Rysunek nr 1).

**3. Wyposażenie uczestników**

Każdy uczestnik jest zabezpieczony poprzez wykorzystanie ubrania i rękawic specjalnych, kominiarki, hełmu i butów strażackich. Zabezpieczenie dróg oddechowych poprzez wykorzystanie APB. Każdy instruktor wykorzystuje taktyczną kamerę termowizyjną, maskę z systemem wzmocnienia fonii oraz radiotelefon. Słuchacze wykorzystują latarki. Każdy słuchacz będący pomocnikiem w swojej rocie wykorzystuje taktyczną kamerę termowizyjną.

**4. Pozoracja****4.1. Lista sprzętu i pomocy dydaktycznych:**

- samochód ratowniczo-gaśniczy typu GBA lub GCBA,
- sprzęt burzący (np. Halligan),
- linia gaśnicza W-42 zakończona prądownicą typu turbo,
- manekin ewakuacyjny (3 szt.),
- koce bawełniane (2 szt.),
- wytwornica dymu teatralnego oraz przedłużacz elektryczny,
- folia aluminiowa i taśma klejąca,
- kurtyna dymowa,
- zapasowy aparat powietrzny butlowy dla instruktora,
- meble stanowiące wyposażenie wielokontenerowego trenażera.

**4.2. Sposób wykonania pozoracji**

Układ pomieszczeń należy zadymiać poprzez wykorzystanie wytwornicy dymu teatralnego. Na okna pomieszczenia należy od wewnątrz nakleić arkusze folii aluminiowej, w celu upodobnienia ich sygnatur cieplnych do rzeczywistych sygnatur powierzchni szklanych. W pomieszczeniu nr 1 należy umieścić meble: łóżko podwójne, łóżeczko dziecięce, stolik, krzesła, szafki. Układ mebli powinien odzwierciedlać układ standardowej sypialni. W tak przygotowanym pomieszczeniu należy umieścić trzy manekiny ewakuacyjne, w tym jeden typu dziecko. Jeden manekin powinien być umieszczony w martwym polu skanowania bezpośrednio przy drzwiach (wyłącznie podczas ćwiczenia; nie dotyczy demonstracji oraz doskonalenia). Drugi powinien być umieszczony za przeszkodą, natomiast trzeci powinien być widoczny w kamerze podczas skanowania. W drzwiach wejściowych z zewnętrznej klatki schodowej należy zawiesić kurtynę dymową, żeby ograniczyć wpływ dymu z trenażera.

**UWAGA: Po przeprowadzeniu demonstracji oraz doskonalenia należy zmienić układ pozoracji, zanim rozpocznie się ćwiczenie gorące!**

## 5. Organizacja ćwiczenia

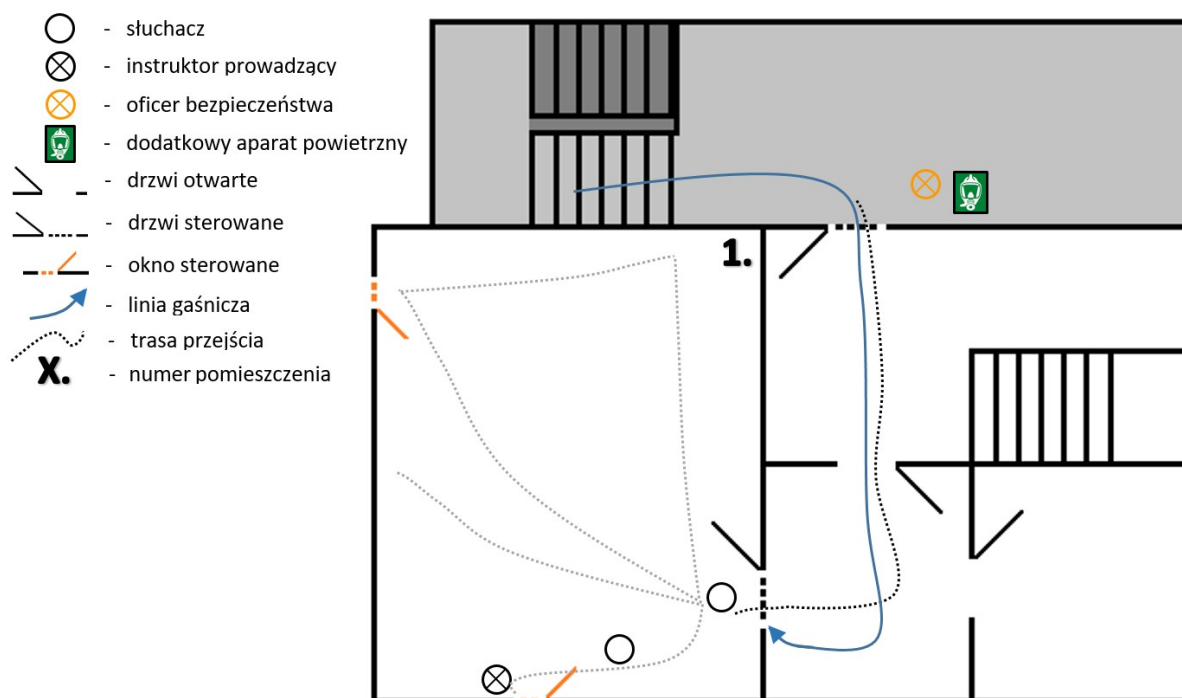
Słuchaczy należy podzielić na sześć rot. Równoległe z ćwiczeniem nr 8 realizowane jest ćwiczenie nr 9. Przed nimi natomiast realizowane jest ćwiczenie *Małe demo* (biorą w nim udział rotę nr 1 i 2). Każda z rot, która zrealizowała jedno z tych ćwiczeń przemieszcza się w miejsce kolejnego ćwiczenia. Do zadań realizowanych na parterze trenażera przypisanych jest trzech instruktorów, którzy mogą się rotować według powstających potrzeb. Jeden z nich powinien zawsze być na zewnątrz trenażera (w celu koordynacji przebiegu zajęć). Do ćwiczenia nr 8 przypisanych jest dwóch instruktorów, w tym Oficer bezpieczeństwa, który pozostaje na zewnętrznej klatce schodowej na drugim piętrze i pomaga w koordynacji przebiegu ćwiczenia. W tym miejscu należy również umieścić zapasowy APB dla instruktora. Podczas ćwiczenia rota wykonuje przeszukanie wskazanego pomieszczenia techniką przeszukania kierowanego. Po zakończeniu ćwiczenia, instruktor pozostaje wraz z rotą w pomieszczeniu, w celu omówienia przebiegu ćwiczenia oraz zastosowanej pozoracji. Proponowany podział zadań przedstawiono w Tabeli nr 1.

**Tabela nr 1: Podział zadań instruktorów i słuchaczy podczas ćwiczeń gorących realizowanych trzeciego dnia szkolenia**

	instruktor paleniskowy	instruktor prowadzący ćwiczenie nr 9	instruktor prowadzący ćwiczenie nr 8	instruktor w gotowości	oficer bezpieczeństwa
<b>Małe demo</b>	3	3 (+ rotę nr: 1 i 2)		4	5
<b>Przejście nr 1</b>	3	1 (+ rota nr: 4)	2 (+ rota nr: 3)	4 (+ rota nr: 5)	5
<b>Przejście nr 2</b>	3	1 (+ rota nr: 5)	2 (+ rota nr: 2)	4 (+ rota nr: 6)	5
<b>Przejście nr 3</b>	3	1 (+ rota nr: 6)	2 (+ rota nr: 1)	4 (+ rota nr: 3)	5
<b>Przejście nr 4</b>	4	1 (+ rota nr: 3)	2 (+ rota nr: 4)	3 (+rota nr: 2)	5
<b>Przejście nr 5</b>	4	1 (+ rota nr: 2)	2 (+ rota nr: 5)	3 (+rota nr: 1)	5
<b>Przejście nr 6</b>	4	1 (+ rota nr: 1)	2 (+ rota nr: 6)	3 (+rota nr: 4)	5
<b>Wygaszanie</b>	4			3	5
<b>instruktor paleniskowy</b>	Kontroluje palenisko i steruje drzwiami na część taktyczną do momentu pojawienia się rotę ćwiczącej bezpośrednio przed częścią ogniową. Po zamknięciu przez rotę drzwi na część taktyczną, izoluje palenisko i może opuścić trenażer bocznymi drzwiami. <b>Pierwszy instruktor rozpala stos paleniska i prowadzi ćwiczenie Małe demo.</b>				
<b>instruktor prowadzący ćwiczenie 9</b>	Instruktor nadzoruje wszystkie rotę w ćwiczeniu. Podczas przeszukania, ustawia się w miejscu zapewniającym utrzymanie perspektywy i obserwuje rotę w swojej kamerze. <b>Koryguje tylko istotne błędy.</b> Po uzyskaniu informacji od rotę o zakończeniu przeszukania, pozostaje z nią wewnątrz pomieszczenia, w celu omówienia przebiegu ćwiczenia i zastosowanej pozoracji.				
<b>instruktor prowadzący ćwiczenie 8</b>	Instruktor nadzoruje wszystkie rotę w ćwiczeniu. Podczas przeszukania, ustawia się w miejscu zapewniającym utrzymanie perspektywy i obserwuje rotę w swojej kamerze. <b>Koryguje tylko istotne błędy.</b> Po uzyskaniu informacji od rotę o zakończeniu przeszukania, pozostaje z nią wewnątrz pomieszczenia, w celu omówienia przebiegu ćwiczenia oraz zastosowanej pozoracji. W razie potrzeby ma do dyspozycji zapasowy APB.				
<b>instruktor w gotowości</b>	Instruktor jest w gotowości do podmiany instruktora paleniskowego. Podczas tego ćwiczenia powinien koordynować zadania realizowane na parterze trenażera. W razie potrzeb jest w gotowości do podmiany instruktorów prowadzących ćwiczenia nr 8 i nr 9.				
<b>oficer bezpieczeństwa</b>	Pełni czynności opisane w programie szkolenia. Podczas tego ćwiczenia zajmuje pozycję na drugim piętrze zewnętrznej klatki schodowej, skąd pomaga w koordynacji ćwiczenia nr 8. W razie potrzeby modyfikuje zadania wśród instruktorów.				

**Uwaga:** W powyższej tabeli przedstawiono zakładany podział obowiązków.

W zależności od sytuacji losowych podział ten może ulec zmianie.



Rysunek nr 1: Schemat realizacji ćwiczenia *Przeszukanie kierowane przez drzwi*

## 6. Przebieg ćwiczenia

### 6.1. Demonstracja

Demonstrację przeprowadza się w tym samym pomieszczeniu, w którym realizowane jest ćwiczenie. Za tło operacyjne demonstracji oraz całego ćwiczenia należy przyjąć scenariusz pożaru, w którym sytuacja zastana wymusza szybkie przeszukanie sypialni, w której znajdują się mieszkańcy obiektu. Demonstracji podlegają poniżej opisane elementy.

**Identyfikacja oraz izolowanie pomieszczenia.** Demonstracja rozpoczyna się w momencie, gdy rota przeszukująca dociera z linią gaśniczą do otwartych drzwi pomieszczenia po prawej stronie korytarza. Pomocnik skanuje pomieszczenie i komunikuje istotne informacje, które pozyskał, np.: „**SYPIALNIA, OKNO, BRAK PRZEPŁYWU i KOLORU**”. Następnie fizycznie sprawdza obszar znajdujący się w potencjalnym martwym polu skanowania oraz obszar za drzwiami do pomieszczenia, komunikując wykonywane czynności, np.: „**SPRAWDZAM DRZWI**”. Po fizycznym sprawdzeniu tego obszaru, przekazuje decyzję o technice przeszukania pomieszczenia komunikatem „**SPRAWDZONE – ROBIMY PRZESZUKANIE Z IZOLACJĄ – NAPRZÓD**”. W tym momencie rota wchodzi do pomieszczenia ze sprzętem burzącym, pozostawiając linię gaśniczą przed drzwiami. Przdownik fizycznie sprawdza działanie klamki i zamyka drzwi. Jeśli nie jest pewny działania klamki lub zamka, przymyka drzwi umieszczając sprzęt burzący lub linię gaśniczą pomiędzy drzwiami a framugą.

**Punkt orientacji.** Zamknięte drzwi od tego momentu stanowią kluczowy punkt orientacji. Z tego miejsca pomocnik będzie monitorował warunki pożarowe i **kierował** dalszym **przeszukiwaniem**. Pomocnik pozostaje przy drzwiach i nie może zmienić swojej pozycji, dopóki w pomieszczeniu nie pojawi się widoczność optyczna. Jeżeli wystąpi konieczność odejścia pomocnika od punktu orientacji, przed uzyskaniem widoczności optycznej, to musi on zastosować oznaczenie drogi powrotu poprzez wykorzystanie linii gaśniczej lub linki asekuracyjnej. Drzwi warto dodatkowo oznaczyć latarką lub sprzętem sygnalizacyjnym.

**Przeszukanie kierowane (wstępne).** Następnie pomocnik za pomocą kamery taktycznej wskazuje przodownikowi wszystkie kluczowe obszary pomieszczenia, wymagające podjęcia określonych czynności. Będą to przede wszystkim strefy wymagające fizycznego przeszukania, okna umożliwiające grawitacyjne oddymienie pomieszczenia, a także ewentualne przeszkody znajdujące się w pomieszczeniu. Każdorazowo przodownik musi potwierdzić, że rozpoznał obiekt na obrazie termicznym. Kolejność podejmowanych działań zależy przede wszystkim od potencjalnego zlokalizowania sygnatury cieplnej osoby poszkodowanej podczas pierwszego skanowania, ale także od układu pomieszczenia. Za wariant podstawowy można przyjąć realizację przeszukania kierowanego wzdłuż ściany metodą lewej lub prawej ręki. W tej sytuacji pomocnik pokazuje przodownikowi obiekty zgodnie z przyjętą kolejnością realizacji zadań, a komunikacja może wyglądać następująco: „**PO PRAWEJ ŁÓŻECZKO, WIDZISZ?**” – „**ŁÓŻECZKO, WIDZĘ**” – „**DALEJ OKNO, WIDZISZ?**” – „**OKNO, WIDZĘ**” – „**PRZESZUKAJ ŁÓŻECZKO A POTEM OTWÓRZ OKNO, WRÓĆ DO MNIE PRAWĄ RĘKĄ WZDŁUŻ ŚCIANY – NAPRZÓD**”. Następnie przodownik przemieszcza się wzdłuż ściany w kierunku łóżeczka, metodą prawej ręki. Podczas poruszania się sprawdza obszar przed sobą za pomocą wysuniętej nogi. Pomocnik stale obserwuje przodownika za pomocą kamery. Rota musi utrzymywać również kontakt głosowy. Następnie przodownik fizycznie przeszukuje łóżeczko, a pomocnik kontroluje jakość przeszukania obserwując go na obrazie kamery, co jest możliwe dzięki utrzymaniu odpowiedniej perspektywy. Po przeszukaniu przodownik komunikuje np.: „**ŁÓŻECZKO PRZESZUKANE – NIKOGO NIE MA – IDĘ OTWORZYĆ OKNO**” i porusza się w stronę okna. Po otwarciu okna komunikuje np.: „**OKNO OTWARTE, WRACAM PRAWĄ RĘKĄ**”. W razie stwierdzenia potrzeby przeszukanie kierowane można realizować z poruszaniem się w linii prostej, np. w celu sprawdzenia obiektu znajdującego się na środku pomieszczenia lub w celu otwarcia okna.

**Przeszukanie wtórne.** W momencie pojawienia się widoczności optycznej, pomocnik może odejść od punktu orientacji (drzwi), żeby wspólnie z przodownikiem przeprowadzić przeszukanie wtórne pomieszczenia. Ma ono na celu weryfikację informacji uzyskanych podczas przeszukania kierowanego, będącego formą przeszukania wstępnego. W celu przeszukania wtórnego pomieszczenie można np. podzielić na pół po przekątnej – w takim wariantcie jeden strażak wykonuje przeszukanie wtórne lewej strony pokoju, a drugi prawej.

**Oddymienie grawitacyjne.** Ważnym elementem przeszukania kierowanego z izolacją jest grawitacyjne oddymienie pomieszczenia. W miarę możliwości czynność tą powinno się zrealizować jak najszybciej. Ma to na celu przede wszystkim obniżenie stężenia substancji niebezpiecznych wewnątrz pomieszczenia oraz uzyskanie widoczności wzrokowej. Czynności tej nie należy wykonywać, jeśli pomieszczenie nie zostało odizolowane poprzez zamknięcie drzwi. Dodatkowo należy pamiętać, że zlokalizowane i otwarte okno może stanowić drogę potencjalnej ewakuacji roty lub znalezionych osób poszkodowanych.

**Ocena bezpieczeństwa termicznego za drzwiami.** W trakcie przebywania roty w pomieszczeniu, pomocnik w zależności od sytuacji pożarowej, może stwierdzić potrzebę sprawdzenia warunków na korytarzu. W tym celu krótkotrwale uchyla drzwi i za pomocą kamery ocenia warstwę termiczną. W momencie wykonywania tej czynności przodownik nie powinien się przemieszczać, żeby pomocnik nie utracił świadomości na temat jego lokalizacji.

## 6.2. Doskonalenie

Doskonalenie realizowane jest w dwóch 6-osobowych podgrupach. Jedna podgrupa realizuje doskonalenie przeszukania kierowanego od wewnątrz (ćw. 8), a druga udaje się na parter, gdzie realizuje doskonalenie przeszukania kierowanego przez okno (ćw. 9). Doskonalenie realizowane jest w tych samych pomieszczeniach, co demonstracje i ćwiczenia gorące. Należy uwzględnić zamianę w rotach oraz zamianę podgrup pomiędzy stanowiskami. Każda rota ma za zadanie dwukrotnie przeszukać pomieszczenie wykorzystując technikę przeszukania kierowanego z izolacją. Doskonalenie przeprowadza się bez sztucznego zadymienia oraz bez założonych APB.

## 6.3. Ćwiczenie gorące

Ćwiczenie gorące polega na wykonaniu wszystkich dotychczas wymienionych elementów przeszukania kierowanego, w warunkach zadymienia pomieszczenia dymem teatralnym. Każdorazowo przed rozpoczęciem ćwiczenia rota podlega kontroli przez *Oficera bezpieczeństwa* (poprawność założenia ŚOI, stan powietrza w butlach, stan psychofizyczny).

Rota otrzymuje zadanie przeszukania sypialni znajdującej się na końcu korytarza po prawej stronie. Istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że wewnątrz pomieszczenia znajdują się mieszkańcy obiektu. Równoległe trwają działania gaśnicze w pozostałej części budynku.

W przypadku znalezienia poszkodowanego w którymkolwiek momencie ćwiczenia, rota głośno komunikuje ten fakt np.: „**POSZKODOWANY NA ŁÓŻKU**” lub „**ZNALAZŁEM POSZKODOWANEGO**”. Z uwagi na ograniczenia czasowe szkolenia rota nie wykonuje ewakuacji manekinów. Ponadto każdy znaleziony poszkodowany musi zostać dotknięty przez pomocnika lub przodownika. Poszkodowanego dotkniętego uznaje się za ewakuowanego, a następnie kontynuuje się ćwiczenie w celu weryfikacji, czy w pomieszczeniu znajdują się inni poszkodowani. W momencie, gdy rota stwierdzi, że pomieszczenie zostało w pełni sprawdzone, komunikuje ten fakt np.: „**SYPIALNIA SPRAWDZONA - KOŃCZYMY**”. Instruktor prowadzący może również podjąć decyzję o zakończeniu ćwiczenia w innym momencie.

Każda rota wykonuje ćwiczenie jeden raz. Słuchacz, który podczas tego ćwiczenia pełni funkcję pomocnika, podczas ćwiczenia nr 9 musi pełnić funkcję przodownika. W trakcie realizacji ćwiczenia instruktor prowadzący ustawia się wewnątrz pomieszczenia, w miejscu zapewniającym utrzymanie perspektywy i obserwuje rotę ćwiczącą za pomocą swojej kamery. Rotę należy wcześniej poinformować, by nie zwracała uwagi na obecność instruktora. Po stwierdzeniu przez instruktora, że warunki zadymienia pozwalają na rozpoczęcie ćwiczenia, zgłasza on ten fakt drogą radiową do wspierającego go *Oficera bezpieczeństwa*, który informuje rotę ćwiczącą o możliwości rozpoczęcia założenia.

## 6.4. Omówienie

Omówienie przebiegu ćwiczenia, z uwzględnieniem omówienia zastosowanej pozoracji następuje od razu po jego zakończeniu, bez opuszczania pomieszczenia. W tym celu pomieszczenie należy przynajmniej częściowo oddymić, poprzez otwarcie okien. Instruktor prowadzący omawia ćwiczenie, z uwzględnieniem popełnionych przez rotę błędów oraz odpowiada na jej pytania. Błędy powtarzające się w ramach całej grupy słuchaczy, podlegają analizie podczas godzin przeznaczonych na omówienie ćwiczeń. Zajęcia te należy poprowadzić w formie dyskusji, uwzględniając również spostrzeżenia każdego ze słuchaczy.

**7. Dodatkowe wskazówki:**

- **Po przeprowadzeniu demonstracji oraz doskonalenia należy zmienić układ pozoracji, zanim rozpocznie się ćwiczenie gorące!**
- Podczas instruktażu należy zwrócić szczególną uwagę na zrozumienie przez słuchaczy kontekstu sytuacji oraz warunków pożarowych, pozwalających na zastosowanie metody przeszukania kierowanego. Należy odnieść się przede wszystkim do warunków zadymienia oraz charakterystyki pomieszczenia i obiektu.

**Opis ćwiczenia nr 9: Przeszukanie kierowane przez okno****1. Cel ćwiczenia**

Celem ćwiczenia jest nabycie przez słuchaczy umiejętności przeszukiwania pomieszczeń z wykorzystaniem techniki przeszukania kierowanego z dostępem przez okno. Szczególny nacisk należy położyć na zrozumienie przez słuchaczy kontekstu sytuacji oraz warunków pożarowych, pozwalających na zastosowanie niniejszej metody. Podczas ćwiczenia doskonalone są także umiejętności skanowania pomieszczeń, poruszania się w zadymieniu oraz współpracy w rocie podczas korzystania z taktycznej kamery termowizyjnej.

**2. Miejsce**

Ćwiczenie odbywa się na parterze wielokontenerowego trenażera. Jego główna część odbywa się w pomieszczeniu oznaczonym nr 1 (Rysunek nr 1).

**3. Wyposażenie uczestników**

Każdy uczestnik jest zabezpieczony poprzez wykorzystanie ubrania i rękawic specjalnych, kominiarki, hełmu i butów strażackich. Zabezpieczenie dróg oddechowych poprzez wykorzystanie APB. Każdy instruktor wykorzystuje taktyczną kamerę termowizyjną, maskę z systemem wzmocnienia fonii oraz radiotelefon. Słuchacze wykorzystują latarki. Każdy słuchacz będący pomocnikiem w swojej rocie wykorzystuje taktyczną kamerę termowizyjną.

**4. Pozoracja****4.1. Lista sprzętu i pomocy dydaktycznych:**

- samochód ratowniczo-gaśniczy typu GBA lub GCBA,
- sprzęt burzący (np. Halligan),
- linia gaśnicza W-42 zakończona prądownicą typu turbo (2 komplety),
- manekin ewakuacyjny (3 szt.),
- koce bawełniane (2 szt.),
- świece dymne szare (do 3 szt.),
- meble stanowiące wyposażenie wielokontenerowego trenażera.

**4.2. Sposób wykonania pozoracji**

Układ pomieszczeń należy zadymiać z paleniska kontenera ogniowego. Świece dymne można wykorzystać jako awaryjne źródło zadymienia, w przypadku zbyt szybkiego wypalenia się materiału palnego. Jedną z grodzi tzw. „długiego dojścia” należy rozłożyć i dodatkowo zasłonić przejście płytą, co uwzględniono na rysunku nr 1. Pomieszczenie z oknem należy traktować jako sypialnię, natomiast otwarte pomieszczenie znajdujące się za nim, jako garderobę. W pomieszczeniach należy umieścić meble: łóżko, łóżko piętrowe, stolik, krzesła, szafki. W tak przygotowanych pomieszczeniach należy następnie umieścić trzy manekiny ewakuacyjne (w tym jeden manekin typu dziecko). Jeden z manekinów powinien zostać umieszczony w garderobie, bezpośrednio przy drzwiach.

**UWAGA: Po przeprowadzeniu demonstracji oraz doskonalenia należy zmienić układ pozoracji, zanim rozpocznie się ćwiczenie gorące!**

## 5. Organizacja ćwiczenia

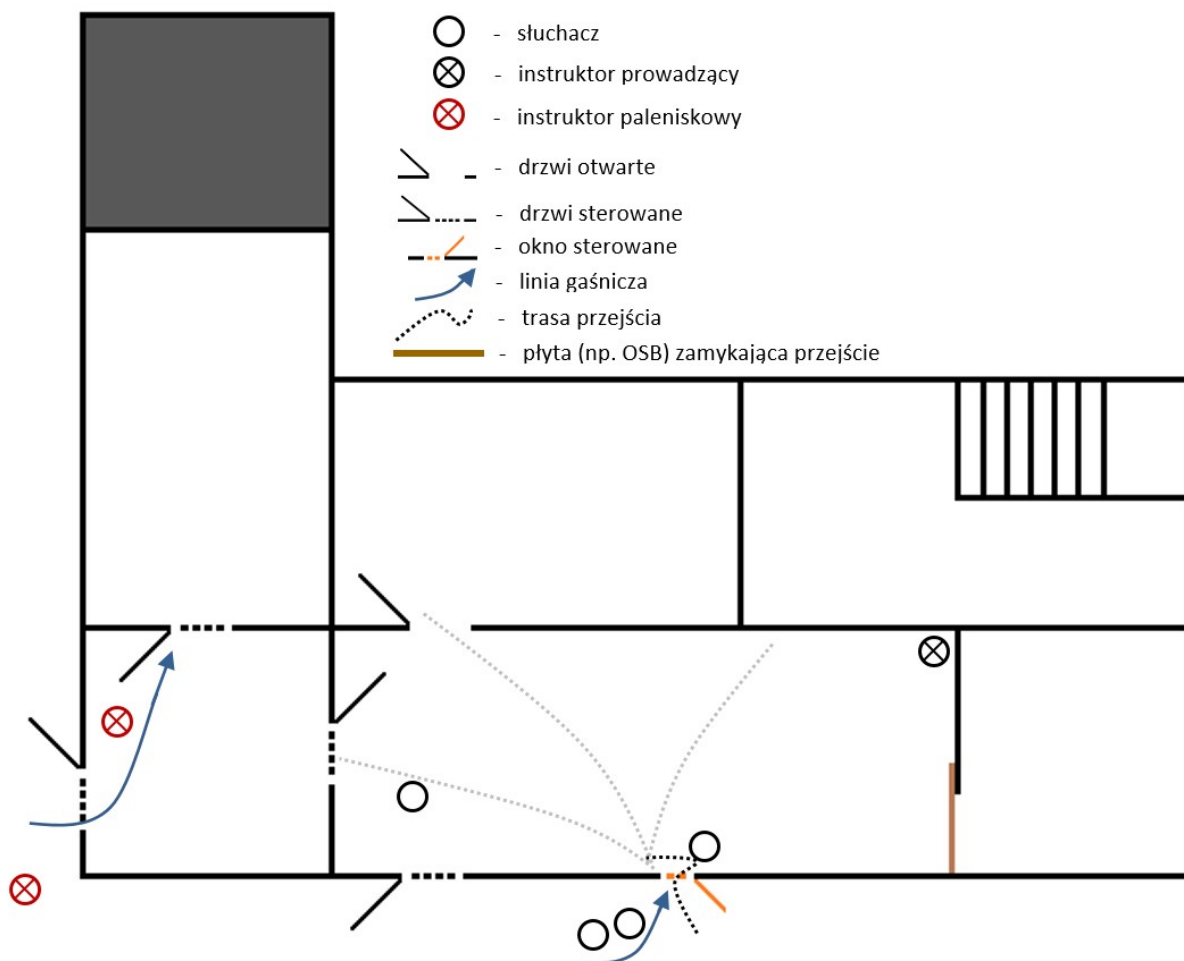
Słuchaczy należy podzielić na sześć rot. Równoległe z ćwiczeniem nr 9 realizowane jest ćwiczenie nr 8. Przed nimi natomiast realizowane jest ćwiczenie *Małe demo* (biorąc w nim udział rotę nr 1 i 2). Każda z rot, która zrealizowała jedno z tych ćwiczeń przemieszcza się w miejsce kolejnego ćwiczenia. Do zadań realizowanych na parterze trenażera przypisanych jest trzech instruktorów, którzy mogą się rotować według powstających potrzeb. Jeden z nich powinien zawsze być na zewnątrz trenażera (w celu koordynacji przebiegu zajęć). Do ćwiczenia nr 8 przypisanych jest dwóch instruktorów, w tym *Oficer bezpieczeństwa*. Podczas ćwiczenia rota wykonuje przeszukanie wskazanego pomieszczenia techniką przeszukania kierowanego z dostępem przez okno. Po zakończeniu ćwiczenia, instruktor pozostaje wraz z rotą w pomieszczeniu, w celu omówienia przebiegu ćwiczenia oraz zastosowanej pozoracji. Proponowany podział zadań przedstawiono w *Tabeli nr 1*.

**Tabela nr 1: Podział zadań instruktorów i słuchaczy podczas ćwiczeń gorących realizowanych trzeciego dnia szkolenia**

	instruktor paleniskowy	instruktor prowadzący ćwiczenie nr 9	instruktor prowadzący ćwiczenie nr 8	instruktor w gotowości	oficer bezpieczeństwa
<b>Małe demo</b>	3	3 (+ rotę nr: 1 i 2)		4	5
<b>Przejście nr 1</b>	3	1 (+ rota nr: 4)	2 (+ rota nr: 3)	4 (+ rota nr: 5)	5
<b>Przejście nr 2</b>	3	1 (+ rota nr: 5)	2 (+ rota nr: 2)	4 (+ rota nr: 6)	5
<b>Przejście nr 3</b>	3	1 (+ rota nr: 6)	2 (+ rota nr: 1)	4 (+ rota nr: 3)	5
<b>Przejście nr 4</b>	4	1 (+ rota nr: 3)	2 (+ rota nr: 4)	3 (+rota nr: 2)	5
<b>Przejście nr 5</b>	4	1 (+ rota nr: 2)	2 (+ rota nr: 5)	3 (+rota nr: 1)	5
<b>Przejście nr 6</b>	4	1 (+ rota nr: 1)	2 (+ rota nr: 6)	3 (+rota nr: 4)	5
<b>Wygaszanie</b>	4			3	5

<b>instruktor paleniskowy</b>	Kontroluje palenisko i steruje drzwiami na część taktyczną do momentu pojawienia się rotę ćwiczącą bezpośrednio przed częścią ogniową. Po zamknięciu przez rotę drzwi na część taktyczną, izoluje palenisko i może opuścić trenażer bocznymi drzwiami. <b>Pierwszy instruktor rozpala stos paleniska i prowadzi ćwiczenie <i>Małe demo</i>.</b>
<b>instruktor prowadzący ćwiczenie 9</b>	Instruktor nadzoruje wszystkie rotę w ćwiczeniu. Podczas przeszukania, ustawia się w miejscu zapewniającym utrzymanie perspektywy i obserwuje rotę w swojej kamerze. <b>Koryguje tylko istotne błędy.</b> Po uzyskaniu informacji od rotę o zakończeniu przeszukania, pozostaje z nią wewnątrz pomieszczenia, w celu omówienia przebiegu ćwiczenia i zastosowanej pozoracji.
<b>instruktor prowadzący ćwiczenie 8</b>	Instruktor nadzoruje wszystkie rotę w ćwiczeniu. Podczas przeszukania, ustawia się w miejscu zapewniającym utrzymanie perspektywy i obserwuje rotę w swojej kamerze. <b>Koryguje tylko istotne błędy.</b> Po uzyskaniu informacji od rotę o zakończeniu przeszukania, pozostaje z nią wewnątrz pomieszczenia, w celu omówienia przebiegu ćwiczenia oraz zastosowanej pozoracji. W razie potrzeby ma do dyspozycji zapasowy APB.
<b>instruktor w gotowości</b>	Instruktor jest w gotowości do podmiany instruktora paleniskowego. Podczas tego ćwiczenia powinien koordynować zadania realizowane na parterze trenażera. W razie potrzeb jest w gotowości do podmiany instruktorów prowadzących ćwiczenia nr 8 i nr 9.
<b>oficer bezpieczeństwa</b>	Pełni czynności opisane w programie szkolenia. Podczas tego ćwiczenia zajmuje pozycję na drugim piętrze zewnętrznej klatki schodowej, skąd pomaga w koordynacji ćwiczenia nr 8. W razie potrzeby modyfikuje zadania wśród instruktorów.

**Uwaga:** W powyższej tabeli przedstawiono zakładany podział obowiązków. W zależności od sytuacji losowych podział ten może ulec zmianie.



Rysunek nr 1: Schemat realizacji ćwiczenia *Przeszukanie kierowane przez okno*

## 6. Przebieg ćwiczenia

### 6.1. Demonstracja

Demonstrację przeprowadza się w tym samym pomieszczeniu, w którym realizowane jest ćwiczenie. Za tło operacyjne demonstracji oraz całego ćwiczenia należy przyjąć scenariusz pożaru, w którym sytuacja zastana wymusza szybkie przeszukanie sypialni, w której znajdują się mieszkańcy obiektu. Miejsce to zostało wskazane podczas rozpoznania z zewnątrz obiektu, a dostęp przez okno będzie w tej sytuacji najszybszy. Demonstracji podlegają poniżej opisane elementy.

**Przygotowanie rotacji asekuracyjnej i linii gaśniczej.** Przeszukanie kierowane z dostępem przez okno można rozpocząć dopiero w momencie, gdy przed oknem znajdują się 2 rotacje strażaków oraz nawodniona linia gaśnicza. Pierwsza rotacja będzie realizowała przeszukanie, druga natomiast pełni funkcję asekuracji i zostanie wykorzystana w przypadku stwierdzenia potrzeby podania prądu gaśniczego lub wprowadzenia linii przez okno do pomieszczenia. Ponadto obecność drugiej rotacji będzie konieczna w przypadku potrzeby ewakuacji przez okno osoby poszkodowanej.

**Ocena warunków i wejście do pomieszczenia.** Pomocnik ocenia zamknięte okno w poszukiwaniu sygnatur cieplnych, a następnie otwiera je przeprowadzając jednocześnie ocenę bezpieczeństwa termicznego. Skanuje w tym celu warstwę termiczną. Jeśli to możliwe,

może już na tym etapie określić ścieżkę przepływu gazów pożarowych. Przodownik ocenia warunki wzrokowo. Należy również pamiętać o odpowiedniej komunikacji, np.: **„SYPIALNIA, SZARO 60, WIDOCZNY PRZEPŁYW Z LEWEJ STRONY, PRZESZUKUJEMY”** Jeśli warunki nie wymagają podania wody, to rota decyduje się na rozpoczęcie przeszukiwania pomieszczenia. Początkowo pomocnik skanuje obszar podłogi znajdujący się tuż za oknem w celu upewnienia się, że nie ma tam osoby poszkodowanej. Następnie wchodzi do pomieszczenia – pochyla się głową do przodu, zawiesza się biodrami na parapecie oraz zapiera się nogami, jednocześnie sprawdzając przestrzeń podłogi rękoma.

**Izolacja.** Następnie pomocnik rozpoczyna skanowanie pomieszczenia skupiając się na poszukiwaniu ścieżki przepływu. Izolacja pomieszczenia jest w tym momencie zadaniem priorytetowym. Należy ją jak najszybciej wykonać, nawet w przypadku, gdy pomocnik zlokalizuje od razu osobę poszkodowaną. Po zlokalizowaniu ścieżki przepływu za pomocą kamery, pomocnik skanuje podłogę na drodze przemieszczania się i najkrótszą możliwą drogą udaje się do drzwi w celu ich zamknięcia. Zamiar ten komunikuje wcześniej przodownikowi np.: **„IZOLUJĘ POMIESZCZENIE”**. Pomocnik przemieszcza się z nogą wysuniętą przed siebie, sprawdzając tym samym obecność ewentualnych przeszkód. Po dotarciu do drzwi, jeśli warunki termiczne na to pozwalają, pomocnik powinien sprawdzić obszar podłogi za drzwiami (skanując oraz sprawdzając fizycznie martwe pole skanowania). Następnie zamyka drzwi izolując tym samym pomieszczenie od pożaru. Następnie wraca do okna, przekazuje przodownikowi komunikat np.: **„DRZWI ZAMKNIĘTE, SKANUJĘ”** i wykonuje pełne skanowanie pomieszczenia. Należy zauważyć, że w zależności od warunków (szybkość rozwoju pożaru oraz odległość od drzwi), pomocnik może powierzyć zadanie odizolowania pomieszczenia przodownikowi. W tym celu musi on wcześniej wejść do pomieszczenia, a komunikację między strażakami należy odpowiednio zmodyfikować.

**Punkt orientacji.** Okno od tego momentu stanowi kluczowy punkt orientacji. Z tego miejsca pomocnik będzie monitorował warunki pożarowe i **kierował** dalszym **przeszukiwaniem**. Od tej pory pomocnik pozostaje przy oknie i nie może zmienić swojej pozycji, dopóki w pomieszczeniu nie pojawi się widoczność optyczna. Jeżeli wystąpi konieczność odejścia pomocnika od punktu orientacji, przed uzyskaniem widoczności optycznej, to musi on zastosować oznaczenie drogi powrotu poprzez wykorzystanie linii gaśniczej lub linki asekuracyjnej. Pozycję pomocnika warto dodatkowo oznaczyć latarką lub innym sprzętem sygnalizacyjnym.

**Przeszukanie kierowane (wstępne).** Po wykonaniu pełnego skanowania pomocnik komunikuje przodownikowi **„WEJDŹ DO ŚRODKA”**. Po wejściu przodownika przez okno (zabiera sprzęt burzący), pomocnik za pomocą kamery termowizyjnej wskazuje mu wszystkie obszary pomieszczenia wymagające fizycznego przeszukania. Każdorazowo przodownik musi potwierdzić, że rozpoznał obiekt na obrazie termicznym. Kolejność podejmowanych działań zależy przede wszystkim od potencjalnego zlokalizowania sygnatury cieplnej osoby poszkodowanej podczas skanowania, ale także od układu pomieszczenia. Za wariant podstawowy można przyjąć realizację przeszukania kierowanego wzdłuż ściany metodą lewej lub prawej ręki. W tej sytuacji pomocnik pokazuje przodownikowi obiekty zgodnie z przyjętą kolejnością realizacji zadań, a komunikacja może wyglądać następująco: **„PO PRAWĘJ ŁÓŻKO PIĘTROWE, WIDZISZ?”** – **„ŁÓŻKO PIĘTROWE, WIDZĘ”** – **„DALEJ SZAFKA, WIDZISZ?”** – **„SZAFKA, WIDZĘ”** – **„PRZESZUKAJ ŁÓŻKO, A POTEM ZA SZAFKĄ, WRÓĆ DO MNIE PRAWĄ RĘKĄ WZDŁUŻ ŚCIANY – NAPRZÓD”**. Następnie przodownik przemieszcza się wzdłuż ściany w kierunku łóżka, metodą prawej ręki. Podczas poruszania się sprawdza obszar przed sobą

za pomocą wysuniętej nogi. Pomocnik stale obserwuje przodownika za pomocą kamery. Rota musi utrzymywać również kontakt głosowy. Następnie przodownik fizycznie przeszukuje łóżko, a pomocnik kontroluje jakość przeszukania obserwując go na obrazie kamery, co jest możliwe dzięki utrzymaniu odpowiedniej perspektywy. Po przeszukaniu przodownik komunikuje np.: „**ŁÓŻKO PRZESZUKANE – NIKOGO NIE MA – IDĘ PRZESZUKAĆ ZA SZAFKĄ**” i porusza się w stronę szafki. Po sprawdzeniu szafki komunikuje np.: „**SZAFKA PRZESZUKANA WRACAM PRAWĄ RĘKĄ**”. W razie stwierdzenia potrzeby przeszukanie kierowane można realizować z poruszaniem się w linii prostej, np. w celu sprawdzenia obiektu znajdującego się na środku pomieszczenia.

**Przeszukanie garderoby.** W przypadku napotkania otwartych drzwi do kolejnego pomieszczenia (w tym wypadku garderoby), strażak powinien fizycznie przeszukać przestrzeń za nimi utrzymując jednocześnie kontakt z ościeżnicą lub skrzydłem drzwi, a następnie kontynuować przeszukiwanie pomieszczenia głównego (sypialni). Przeszukanie dalszej części garderoby należy zrealizować po uzyskaniu widoczności optycznej w sypialni, co pozwoli na przemieszczenie się pomocnika i obranie nowego punktu orientacji (drzwi do garderoby). Jeśli sytuacja wymaga szybszego przeszukania całej garderoby, to należy wprowadzić do pomieszczenia linię gaśniczą i przeszukanie realizować z jej wykorzystaniem.

**Przeszukanie wtórne.** W momencie pojawienia się widoczności optycznej, pomocnik może odejść od punktu orientacji (okno), żeby wspólnie z przodownikiem przeprowadzić przeszukanie wtórne pomieszczenia. Ma ono na celu weryfikację informacji uzyskanych podczas przeszukania kierowanego, będącego formą przeszukania wstępnego. W celu przeszukania wtórnego pomieszczenie można np. podzielić na pół po przekątnej – w takim wariantcie jeden strażak wykonuje przeszukanie wtórne lewej strony pokoju, a drugi prawej.

## 6.2. Doskonalenie

Doskonalenie realizowane jest w dwóch 6-osobowych podgrupach. Jedna podgrupa realizuje doskonalenie przeszukania kierowanego przez okno (ćw. 9), a druga udaje się na drugie piętro, gdzie realizuje doskonalenie przeszukania kierowanego przez drzwi (ćw. 8). Doskonalenie realizowane jest w tych samych pomieszczeniach, co demonstracje i ćwiczenia gorące. Należy uwzględnić zamianę w rotach oraz zamianę podgrup pomiędzy stanowiskami. Każda rota ma za zadanie dwukrotnie przeszukać pomieszczenie wykorzystując technikę przeszukania kierowanego z dostępem przez okno. Doskonalenie przeprowadza się bez sztucznego zadymienia oraz bez założonych APB.

## 6.3. Ćwiczenie gorące

Ćwiczenie gorące polega na wykonaniu wszystkich dotychczas wymienionych elementów przeszukania kierowanego z dostępem przez okno, w warunkach pożaru ćwiczebnego. Każdorazowo przed rozpoczęciem ćwiczenia rota podlega kontroli przez instruktora prowadzącego (poprawność założenia ŚOI, stan powietrza w butlach, stan psychofizyczny). Ponadto przed wejściem zespołu ćwiczącego instruktor prowadzący musi sprawdzić warunki kontrastu i zadymienia w pomieszczeniach. Docelowo powinno się uzyskać brak widoczności wzrokowej, przy jednoczesnym zachowaniu możliwości obrazowania termicznego, na co największy wpływ ma obecność pary wodnej. Dopiero wtedy można rozpocząć ćwiczenie.

Zespół ćwiczący otrzymuje zadanie przeszukania sypialni wytypowanej w procesie rozpoznania sytuacji pożarowej. Istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że wewnątrz pomieszczenia znajdują się mieszkańcy obiektu. Pozostała część obiektu objęta jest pożarem,

równoległe trwają działania gaśnicze. Najszybszym możliwym dostępem do pomieszczenia jest dostęp z wykorzystaniem okna.

W przypadku znalezienia poszkodowanego w którymkolwiek momencie ćwiczenia, rota głośno komunikuje ten fakt np.: „**POSZKODOWANY POD ŁÓŻKIEM**” lub „**ZNALAZŁEM POSZKODOWANEGO**”. Z uwagi na ograniczenia czasowe szkolenia rota nie wykonuje ewakuacji manekinów. Ponadto każdy znaleziony poszkodowany musi zostać dotknięty przez pomocnika lub przodownika. Poszkodowanego dotkniętego uznaje się za ewakuowanego, a następnie kontynuuje się ćwiczenie w celu weryfikacji, czy w pomieszczeniu znajdują się inni poszkodowani. Podczas realizacji ćwiczenia rota nie otwiera żadnych zamkniętych drzwi. W momencie, gdy rota stwierdzi, że pomieszczenia zostały w pełni sprawdzone, komunikuje ten fakt np.: „**SYPIALNIA SPRAWDZONA – KOŃCZYMY**”. Instruktor prowadzący może również podjąć decyzję o zakończeniu ćwiczenia w innym momencie.

Każda rota wykonuje ćwiczenie jeden raz. Słuchacz, który podczas tego ćwiczenia pełni funkcję pomocnika, podczas ćwiczenia nr 8 musi pełnić funkcję przodownika. W trakcie realizacji ćwiczenia instruktor prowadzący ustawia się wewnątrz pomieszczenia, w miejscu zapewniającym utrzymanie perspektywy i obserwuje rotę ćwiczącą za pomocą swojej kamery. Rotę należy wcześniej poinformować, by nie zwracała uwagi na obecność instruktora.

#### **6.4. Omówienie**

Omówienie zastosowanej pozoracji następuje od razu po zakończeniu ćwiczenia, bez opuszczania pomieszczenia. Ze względu na wypalanie się paleniska omówienie wewnątrz powinno być możliwie krótkie. Omówienie przebiegu ćwiczenia i popełnionych błędów należy realizować już na zewnątrz, jednocześnie prowadząc ponowne zadymianie pomieszczeń ćwiczebnych. Błędy powtarzające się w ramach całej grupy słuchaczy, podlegają analizie podczas godzin przeznaczonych na omówienie ćwiczeń.

#### **7. Dodatkowe wskazówki:**

- **Po przeprowadzeniu demonstracji oraz doskonalenia należy zmienić układ pozoracji, zanim rozpocznie się ćwiczenie gorące!**
- Podczas instruktażu należy zwrócić szczególną uwagę na zrozumienie przez słuchaczy kontekstu sytuacji oraz warunków pożarowych, pozwalających na zastosowanie metody przeszukania kierowanego. Należy odnieść się przede wszystkim do warunków zadymienia oraz charakterystyki pomieszczenia i obiektu. Przeszukanie kierowane można wykorzystywać tylko wtedy, gdy warunki zadymienia nie zakłócają obrazu termicznego w stopniu uniemożliwiającym rozpoznanie geometrii pomieszczenia, czy też obserwację położenia przodownika.

## Opis przygotowania paleniska do realizacji ćwiczeń gorących

### 1. Zasady bezpieczeństwa

Osoby przygotowujące palenisko w kontenerze ogniowym są szczególnie narażone na wchłanianie związków kancerogennych zawartych w pyłe, drogami inhalacyjną, dermalną oraz pokarmową. W związku z powyższym, podczas prac związanych z przygotowaniem wsadu palnego oraz uprzątnięciem jego pozostałości w kontenerze ogniowym, **wymaga się stosowania następujących środków ochrony indywidualnej:**

- ubranie specjalne (lub inny kombinezon roboczy), kominiarka oraz buty strażackie,
- rękawiczki nitrylowe lub lateksowe,
- rękawice specjalne lub robocze,
- maska pełnotwarzowa z filtropochłaniaczem typu ABEK P3 (zamiennie półmaska z filtropochłaniaczem tej samej klasy oraz gogle ochronne),
- hełm strażacki lub kask zabezpieczający głowę przed urazami mechanicznymi.

### 2. Przygotowanie paleniska

#### 2.1. Informacje ogólne:

- Każde ćwiczenie gorące należy przygotować zgodnie z poniższymi wytycznymi, zapewniając powtarzalność warunków spalania oraz bezpieczeństwo uczestników.
- Niedopuszczalne jest stosowanie zamiennych lub dodatkowych materiałów, takich jak: tworzywa sztuczne, płyty lakierowane, laminowane, powlekane i inne materiały mogące powodować zwiększoną emisję substancji toksycznych.
- Do realizacji ćwiczeń gorących **podczas każdego z trzech dni szkolenia stosuje się poniżej opisany sposób przygotowania paleniska**, na które składa się 7 arkuszy płyty wiórowej lub płyty OSB, co daje łącznie 21 arkuszy na całe szkolenie.
- **Należy dopilnować, aby zastosowany materiał palny był suchy. Zastosowanie wilgotnego materiału może utrudnić lub uniemożliwić przeprowadzenie szkolenia, ponieważ nadmiar pary wodnej ma negatywny wpływ na obrazowanie termiczne.**

#### 2.2. Sufit:

- **3 arkusze** płyty wiórowej lub płyty OSB o wymiarach **ok. 2500x1250x20/22 [mm]**.
- Nad stosem należy ułożyć warstwowo dwie płyty, a trzecią ułożyć obok nich.
- Podczas układania płyt należy dążyć do możliwie pełnego pokrycia powierzchni sufitu, ograniczając do minimum przestrzeń pomiędzy płytami a jego konstrukcją.
- W przypadku deformacji blach sufitu należy odpowiednio zmniejszyć grubość płyt.

#### 2.3. Ściany:

- **2 arkusze** płyty wiórowej lub OSB o wymiarach **ok. 2000x1250x20/22 [mm]**.
- Płyty należy ustawić na tylnej oraz jednej z bocznych ścian paleniska, umieszczając je na przeznaczonych do tego łapach mocujących i zabezpieczyć łańcuchami.
- W przypadku braku łap mocujących lub deformacji paleniska, która uniemożliwia ich wykorzystanie, należy zastosować płyty o wysokości pozwalającej na pokrycie ścian od podłogi, do wcześniej przygotowanego sufitu.

#### 2.4. Stos:

- **50 szt. pasków z płyty** wiórowej lub OSB o wymiarach **ok. 400x70x20/22 [mm]**.
- Stos należy ułożyć warstwowo (2 deski na warstwę), na zakładkę, w rogu paleniska, zachowując odległość **ok. 40 cm** od zabudowanych ścian.
- Przy ścianach (tylnej i bocznej) należy postawić pionowo **2 płyty** o wymiarach **ok. 1200x500x20/22 [mm]** zakrywając nieosłonięte części ścian kontenera, znajdujące się bezpośrednio przy stosie.
- W przypadku, gdy organizator szkolenia posiada taką możliwość, zaleca się wykonanie stosu z desek drewnianych o zbliżonych wymiarach. W takim przypadku należy dostosować liczbę elementów (w zależności od ich grubości), tak aby po ułożeniu stos osiągnął wysokość **około 50 cm**. W przypadku zastosowania drewna **należy zwrócić szczególną uwagę na jego wilgotność**. Zastosowanie wilgotnego drewna utrudni lub nawet uniemożliwi realizację ćwiczeń.

### 3. Podsumowanie w formie tabeli

Element	Materiał	Liczba	Wymiary [mm]	Uwagi
Sufit	Płyta wiórowa / OSB	3 szt.	2500×1200×20/22	Pełne pokrycie powierzchni, dwie warstwy nad stosem
Ściany	Płyta wiórowa / OSB	2 szt.	2500×1200×20/22	Montaż na łapach / łańcuchach
Paski na stos	Płyta wiórowa / OSB	50 szt.	400×70×20/22	Układane na zakładkę
Ostona ścian	Płyta wiórowa / OSB	2 szt.	1200×500×20/22	Pionowo za stosem
Alternatywa stosu	Deski drewniane	ok. 50 szt.*	zbliżone do pasków	* liczba uzależniona od grubości deski

<b>RAMOWY PLAN SZKOLENIA</b>			
<b>GODZINA LEKCYJNA / DZIEŃ</b>	<b>DZIEŃ 1</b>	<b>DZIEŃ 2</b>	<b>DZIEŃ 3</b>
<b>1</b>	Rozpoczęcie szkolenia, omówienie zasad BHS	Omówienie ćwiczeń z pierwszego dnia zajęć	Omówienie ćwiczeń z drugiego dnia zajęć
<b>2</b>	Podstawy interpretacji obrazów termicznych	Zarządzanie bezpieczeństwem termicznym	Charakterystyka techniczna kamer termowizyjnych
<b>3</b>			Termowizyjne rozpoznawanie sytuacji pożarowej
<b>4</b>	Termowizyjne rozpoznawanie sytuacji pożarowej	Zarządzanie bezpieczeństwem termicznym	
<b>5</b>			Podstawy interpretacji obrazów termicznych
<b>6</b>	Podstawy interpretacji obrazów termicznych	Termowizyjne natarcie gaśnicze	
<b>7</b>			Podstawy interpretacji obrazów termicznych
<b>8</b>	Podstawy interpretacji obrazów termicznych	Termowizyjne natarcie gaśnicze	
<b>9</b>			Podstawy interpretacji obrazów termicznych
<b>10</b>	Dekontaminacja sprzętu oraz uczestników	Dekontaminacja sprzętu oraz uczestników	
<b>11</b>			Dekontaminacja sprzętu oraz uczestników

<b>Zajęcia teoretyczne</b>	<b>Zajęcia praktyczne</b>	<b>Sprawy organizacyjne</b>
--------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

SZCZEGÓŁOWA KOLEJNOŚĆ PRZEPROWADZANIA ZAJĘĆ PRAKTYCZNYCH			
GODZINA LEKCYJNA / DZIEŃ	DZIEŃ 1	DZIEŃ 2	DZIEŃ 3
5	DEMONSTRACJE TERMOWIZYJNE	PRACA Z KOLORYZACJĄ <i>(model w małej skali)</i>	PRZESZUKANIE KIEROWANE PRZEZ DRZWI oraz PRZESZUKANIE KIEROWANE PRZEZ OKNO <i>(instruktaż oraz doskonalenie)</i>
6	ZIMNE ROZPOZNANIE	NATARCIE TERMOWIZYJNE <i>(instruktaż oraz doskonalenie)</i>	
7	SKANOWANIE ŚRODOWISKA POŻARU <i>(instruktaż oraz doskonalenie)</i>		
8			
9	MAŁE DEMO, GORĄCE ROZPOZNANIE oraz SKANOWANIE ŚRODOWISKA POŻARU	MAŁE DEMO oraz NATARCIE TERMOWIZYJNE	MAŁE DEMO, PRZESZUKANIE KIEROWANE PRZEZ DRZWI oraz PRZESZUKANIE KIEROWANE PRZEZ OKNO
10			

Zajęcia praktyczne	
„gorące”	„zimne”