



TECHNIKI OPEROWANIA PRĄDAMI GAŚNICZYMI

mgr inż. Szymon Kokot-Góra

AIR PRESS

Wszelkie treści zamieszczone w niniejszym opracowaniu (teksty, zdjęcia itp.) podlegają ochronie prawnej na podstawie przepisów ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych. Bez zgody autora zabronione jest m.in. powielanie treści, ich kopiowanie, przedruk, przechowywanie i przetwarzanie z zastosowaniem jakichkolwiek środków elektronicznych, zarówno w całości, jak i w części.

TECHNIKI OPEROWANIA PRĄDAMI GAŚNICZYMI

mgr inż. Szymon Kokot-Góra

Niniejszy skrypt przybliży wiadomości teoretyczne dotyczące wykorzystania wody do celów gaśniczych oraz omawia szereg znanych i popularnych technik operowania prądami gaśniczymi, ze szczególnym naciskiem na techniki właściwe do stosowania podczas gaszenia pożarów wewnętrznych.

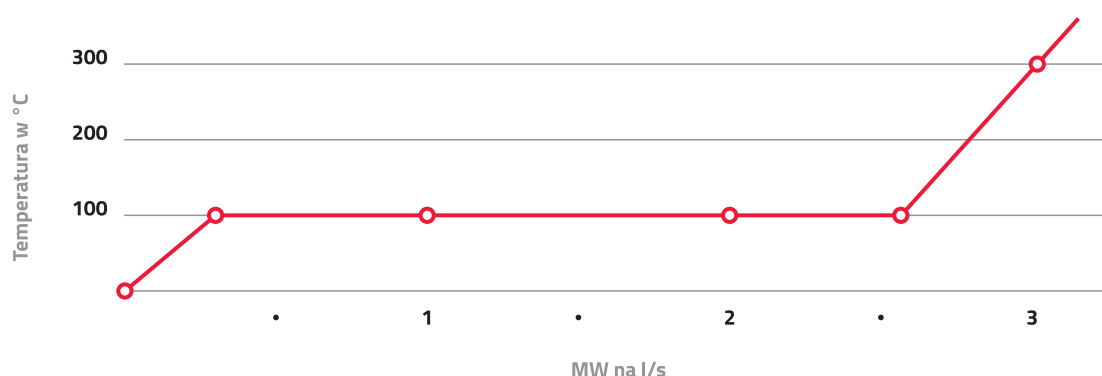
Woda jest najpopularniejszym środkiem gaśniczym i jest wykorzystywana w znakomitej większości akcji gaśniczych. Jest łatwo dostępna, jej koszt jest zerowy lub niewielki a dodatkowo ma doskonałe właściwości fizyczne. Istnieją różne dodatki do wody poprawiające jej skuteczność, niemniej najczęściej do celów gaśniczych wykorzystuje się samą wodę.

Skuteczność gaśnicza wody bierze się z tego, że woda bardzo dobrze odbiera ciepło. W momencie podania wody w celach gaśniczych na nagrzane paliwa (palące się lub gorące ciała stałe), bądź po wprowadzeniu jej w postaci mgły wodnej do gorących gazów pożarowych, woda przechodzi przez kilka procesów. Zostaną one wyjaśnione poniżej w celu nakreślenia teoretycznego wstępu do dalszych informacji dotyczących operowania prądami gaśniczymi.

Założmy, że woda przed podaniem do pożaru ma temperaturę 18°C. Jest to temperatura używanej przez strażaków wody pochodzącej z sieci hydrantowej. ^[1] W momencie kontaktu z gorącym paliwem – stałym lub gazowym – woda zaczyna się ogrzewać (zwiększać swoją temperaturę). W naturze wszystko dąży do osiągnięcia stanu równowagi, toteż w miarę ogrzewania się wody paliwa będą chłodzone. Woda tym samym odbiera ciepło, które jest jednym z elementów trójkąta spalania i przerywa proces spalania¹. Zdolność do gromadzenia ciepła charakteryzuje właściwość zwana pojemnością cieplną lub inaczej ciepłem właściwym.

Po ogrzaniu się do temperatury 100°C (przy ciśnieniu atmosferycznym) woda zaczyna gromadzić energię bez zmiany temperatury. Jeśli ciepło jest nadal dostarczane (temperatura paliw jest wyższa od temperatury wody) woda będzie dążyć do zmiany stanu skupienia z ciekłego na gazowy, czyli zamiany w parę wodną (odparowania). Okazuje się, że woda musi zgromadzić bardzo dużo ciepła zanim odparuje bez zmiany temperatury. Oznacza to, że przy 100°C może występować woda jak i para wodna. Różnica jest taka, że aby zamienić wodę w parę wodną należy do niej dostarczyć dużą ilość energii w postaci ciepła. Ilość ciepła wymaganą do tego procesu określa parametr utajonego ciepła odparowania. Po dostarczeniu wystarczającej ilości ciepła woda zamienia się w parę wodną i dalej ogrzewa, dążąc do wyrównania temperatury z ochładzającym się paliwem stałym lub gazowym.

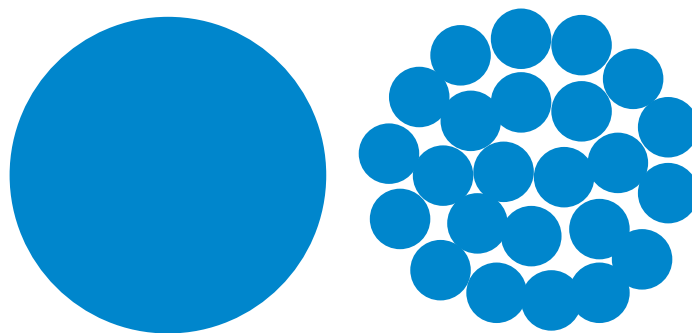
Przyglądając się ilości ciepła odbieranej na poszczególnych etapach opisanych powyżej można wyciągnąć wniosek zilustrowany na poniższej grafice: najwięcej ciepła odbierane jest na etapie odparowania i jest to wartość około 6-krotnie większa, aniżeli ta odebrana na etapie ogrzewania. Stąd prosty wniosek – woda, która nie odparowała i znalazła się na podłodze zostaje wykorzystana maksymalnie do około 14% swojego potencjału. Stąd wynika potrzeba stosowania odpowiednich technik, dopasowanych do sytuacji i optymalizowania zużycia wody.



Rys 1: Orientacyjna zdolność do odbierania ciepła przez wodę o temperaturze 18°C podawaną na pożar z intensywnością 1 l/s, przy ogrzaniu wody a następnie pary do 300°C.

1 Spotyka się również sformułowanie czworokąt spalania lub rzadziej i raczej w literaturze zagranicznej czworościan (bryła przestrzenna) spalania. Oba sformułowania odnoszą się do występowania w procesie spalania czwartego nieodzownego elementu, jakim są wolne rodniki. Wolne rodniki, jako chemiczna strona reakcji spalania, powstają wskutek oddziaływania na siebie trzech pozostałych elementów (paliwa, utleniacza i ciepła) i dla uproszczenia zostały tu pominięte.

Mówiąc o technikach i **optymalizacji użycia wody** należy zwrócić uwagę na warunki w jakich woda jest używana do gaszenia. Woda podawana jest najczęściej z prądownic typu TURBO, rzadziej z prądownic prostych. Niemniej każda z tych prądownic ma swoje zastosowanie i konkretne sposoby użycia (techniki). W celu uniknięcia szkód spowodowanych nadmiarem wody należy dążyć do podawania optymalnej ilości wody na palące się powierzchnie lub w gazy pożarowe. Dodatkowo należy dążyć do zwiększenia powierzchni mającej kontakt z paliwem, a to uzyskuje się poprzez rozproszenie prądu gaśniczego. Na poniższym rysunku widać porównanie powierzchni biorącej udział w chłodzeniu pewnej umownej ilości wody oraz przy rozbiściu tej samej ilości wody na drobne krople.^[2]



Rys. 2: Porównanie efektywnej powierzchni kontaktu danej ilości wody z paliwem przy różnym stopniu rozproszenia.

W pożarach wodę podajemy na palące się powierzchnie lub w gazy pożarowe, zależnie od sytuacji. Powierzchnie palne możemy gasić zarówno prądem zwartym jak i rozproszonym. Gazy pożarowe gasimy lub chłodzimy w celu zapobiegania ich spalaniu poprzez wykorzystanie głównie prądów rozproszonych. Istnieją techniki podawania wody w gazy pożarowe przy użyciu prądu zwartego, jednak stosowane są głównie w Stanach Zjednoczonych, gdzie używanie prądownic prostych wynika z pewnej tradycji jak i czasami z większej prostoty jej użycia oraz na ogół lepszej dostępności wody do celów pożarowych. Owszem technika ta przyniesie pozytywny rezultat, jednak nadmiar wody spowoduje zwiększenie strat związanych z zalaniem, co wpływa też na komfort pracy strażaka.

Zależnie od celu podawania wody możemy wyróżnić **natarcie bezpośrednie** (woda podawana na palące się powierzchnie) lub **pośrednie** (oddziaływanie na pożar poprzez chłodzenie gazów, wytwarzanie pary, wypieranie tlenu). Dodatkowo często istnieje potrzeba podawania wody w celu **chłodzenia gazów pożarowych**. Ogólne rozpoznanie ogniowe, jak również bieżąca analiza sytuacji pożarowej prądownika, pozwolą dobrać odpowiedni sprzęt i technikę podawania wody. Najpierw jednak wypada oprzeć wszystko o podstawy związane z hydromechaniką.

Do celów niniejszego opracowania wykorzystano dwie prądownice firmy Akron Brass. **Model 1720** to prądownica typu TURBO, posiadająca zawór kulowy i płynną regulację kąta rozproszenia z oznaczeniem trzech ustawień (strumień zwarty, rozproszony i parasol) oraz możliwość ustawienia przepływu na jedną z poniższych wydajności: 115-230-360-475 (l/min) przy ciśnieniu roboczym na puszczku prądownicy równym 7 bar. **Model 2393** (Axial Playpipe with Stacked Tips) to prądownica prosta (osiowa) z zaworem kulowym i kaskadowymi puszczkami o trzech różnych średnicach przekroju. Zależnie od wybranej średnicy oraz wyboru ciśnienia roboczego można uzyskać z niej szereg wydajności, które przedstawia poniższa tabela. Faktyczne wydajności prądownicy były nieco niższe od nominalnych danych producenta, ponieważ fabrycznie prądownica produkowana jest do pracy z nasadą 2 i ½ cala (65 mm) natomiast dla kompatybilności z polską armaturą prądownica została wyposażona w nasadę Storz 52. Faktyczne wydajności mogą być mniejsze o około 10-15%, niemniej wypada zauważyć, że są i tak dużo większe od wydajności uzyskiwanych przy ciśnieniu roboczym właściwym dla prądownic typu Turbo (6-7 bar).

Ciśnienie	Średnica	Wydajność (galony/min)	Ciśnienie (około)	Średnica (około)	Wydajność (litry/min)
50 psi	1 cal	210	3,44 bar	25 mm	795
80 psi	1 cal	266	5,51 bar	25 mm	1000
50 psi	1 i 1/8 cala	266	3,44 bar	28 mm	1000
80 psi	1 i 1/8 cala	328	5,51 bar	28 mm	1241
50 psi	1 i 1/4 cala	328	3,44 bar	32 mm	1241
80 psi	1 i 1/4 cala	416	5,51 bar	32 mm	1575

Tabela 1: Konwersja danych producenta dla prądownicy Akron 2393 na jednostki układu SI

To sprawia, że prądownica tego typu (umownie nazwana prądownicą o niskim ciśnieniu i wysokiej wydajności) ma swoje zastosowanie wszędzie tam, gdzie występują trudności w osiągnięciu odpowiedniego ciśnienia na pyszczku prądownicy a z uwagi na intensywność spalania wymagana jest duża wydajność (np. w budynkach wysokich na górnych kondygnacjach). Trzeba też zaznaczyć, że przy tak dużej wydajności istnieje nadal możliwość operowania w wielu zakresach prądownicy przez pojedynczego strażaka lub rotę, bowiem siła reakcji linii węzowej (siła odrzutu) bierze się z dwóch parametrów pracy – ciśnienia na wylocie oraz intensywności podawania prądu gaśniczego.^[3] W prądownicach typu TURBO zależy również od kąta rozproszenia – im większy kąt tym mniejsza siła reakcji. Porównując prądownicę z modelami dostępnymi na polskim rynku wypada zauważyć jeszcze jedno – prądownice z nasadami 52 uzyskują wydajność 205 l/min przy ciśnieniu 5 bar i 330 l/min przy 12 bar (średnica pyszczka 12 mm) a z nasadami 75 – 360 l/min dla 5 bar i 540 l/min dla 12 bar (średnica pyszczka 16 mm). Po analizie widać, że sens posiadania tego typu prądownic jest ograniczony, ponieważ prądownice typu TURBO zapewniają lepsze osiągi przy niższym ciśnieniu i możliwość dodatkowej regulacji strumienia. Ponadto korzystanie z prądu gaśniczego przy ciśnieniu 12 bar wymaga znacznego nakładu siły. Natomiast model Akron 2393 (Axial Playpipe with Stacked Tips) z uwagi na większe średnice wylotu zapewnia o wiele lepsze wyniki i jest doskonałym uzupełnieniem prądownicy typu TURBO jako zestaw prądownic na samochodzie ratowniczo-gaśniczym.

Zanim przejdziemy do technik operowania prądami, wypada przedstawić pokrótce **budowę prądownic** typu TURBO oraz prądownic prostych w celu lepszego zrozumienia zagadnienia. W poniższej tabeli, pochodzącej z książki z roku 1967^[4], widzimy, że wydajność prądu gaśniczego jest zależna od ciśnienia na pyszczku prądownicy oraz od pola powierzchni wylotu. Im większa średnica wylotu pyszczka (dla prądownic prostych) lub pole powierzchni prześwitu („pierścienia”), przez który wydostaje się woda (dla prądownic turbo) tym więcej wody może wydostać się przez ten otwór w jednostce czasu, co daje nam większą wydajność prądownicy (l/min). Swoją drogą, tabela zdaje się tłumaczyć skąd wzięły się wartości 200 l/min i 800 l/min przypisywane odpowiednio odcinkom W52 i W75 jako wydajności nominalne, w rzeczywistości znacznie zaniżone.

Wielkość prądownicy [mm]	Średnica pyszczka [mm]	Ciśnienie w pyszczku [bar]	Wydajność [l/min]
52	8	3,5	100
	12	4,5	200
75	16	5	400
	22	6	800

Tabela 2: Porównanie wydajności prądów gaśniczych z linii o przekroju 52 mm i 75 mm, w zależności od ciśnienia i średnicy pyszczka, dane z 1967 r.

Szerszego komentarza wymaga konstrukcja i funkcjonowanie prądownic typu TURBO. Otóż poprzez zastosowanie elementów ruchomych, pozwalających na regulację prześwitu (mającego kształt pierścienia – patrz rysunki i zdjęcia poniżej), uzyskujemy regulację łącznego pola powierzchni wylotu wody i tym samym regulację wydajności. Jeśli zostanie ustawione ciśnienie robocze (w tym przypadku 7 bar na pyszczku) to uzyskamy podane przez producenta wydajności. Jeśli zaczniemy od małej wydajności (np. 115 l/min), a potem

ją zwiększymy (do np. 360 l/min), to wzrośnie pole powierzchni, ale spadnie ciśnienie na pyszczku – woda ma mniejszy opór, bowiem wydostaje się przez większy otwór. Należy skompensować tę stratę ciśnienia przewidując jej wielkość. Jest to o tyle ważne, że do określonych technik – szczególnie do chłodzenia gazów pożarowych – wymagane są określone parametry pracy (ciśnienie i wydajność prądu gaśniczego). Trzeba też pamiętać, że im wyższy przepływ – tym większa strata ciśnienia na pyszczku prądownicy. Operator pompy powinien znać zależności pomiędzy długością linii, wysokością podawania wody, ciśnieniem i wydajnością. Jednym z ajczęstszych problemów wpływających na skuteczność gaśniczą prądów wodnych jest ich zbyt mała wydajność przy pożarach rozwiniętych!

Uważny czytelnik zauważy, że podawane są wydajności przekraczające tzw. nominalne wydajności węży pożarniczych. Wartości nominalne podawane w literaturze są de facto mocno zaniżone i przy najczęściej stosowanych krótkich liniach gaśniczych nie oddają zupełnie realiów. Poniżej w tabeli podano nominalne oraz faktyczne (zmierzone) wydajności linii węzowych ^[5].

Rodzaj węża	Wydajność nominalna [l/min]	Wydajność faktyczna* [l/min]
W52	200	1250
W75	800	2500
W110	1600	4100

Tabela 2: porównanie wydajności nominalnych oraz faktycznych węży pożarniczych.

* Wydajności podane w kolumnie 3 są orientacyjne i zostały zmierzone dla długości linii około 100 m.

W przypadku węża 110 wydajność została ograniczona możliwościami autopompy.

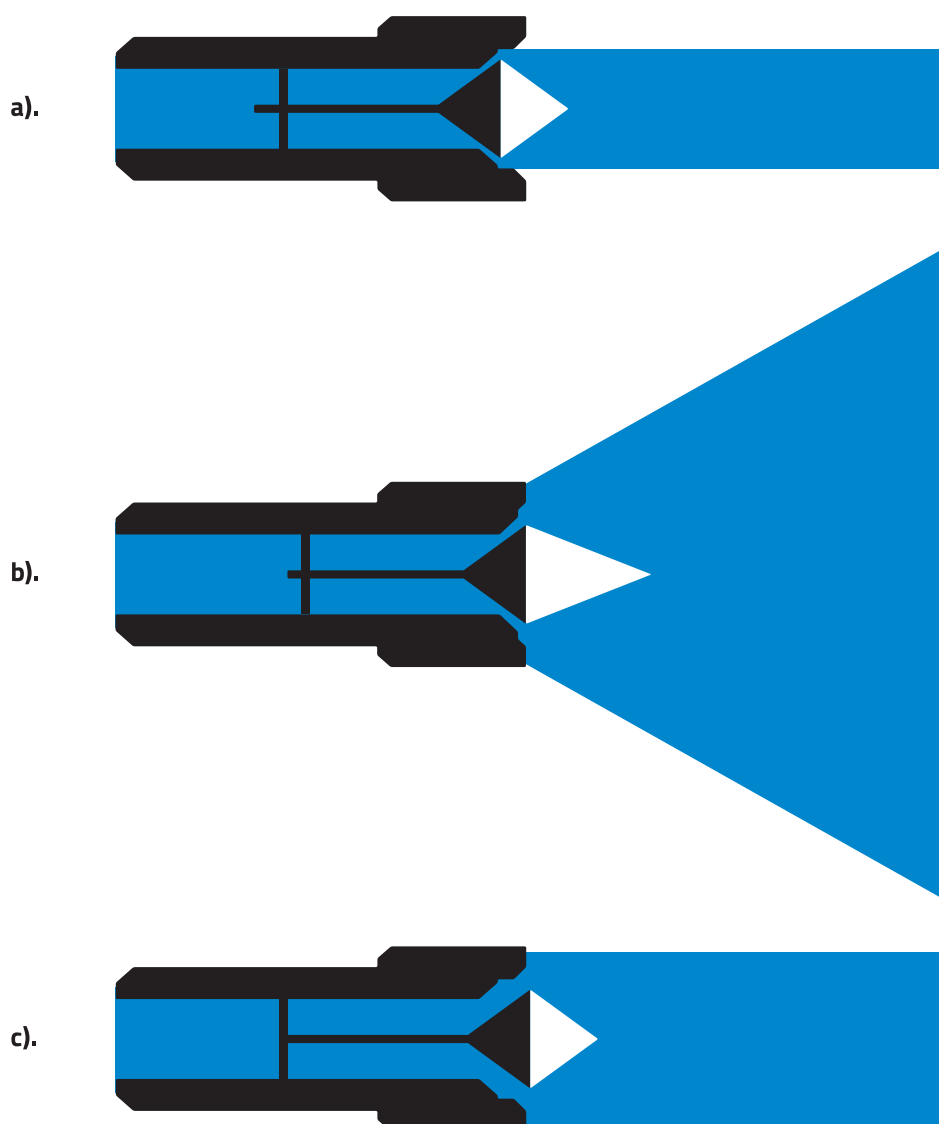
Wracając do budowy prądownic, należy podkreślić, że prądownice typu TURBO posiadają bardziej złożoną konstrukcję, jednak jej znajomość jest niezbędna dla skutecznego operowania prądami gaśniczymi. Przyglądając się dobrej prądownicy typu TURBO powinniśmy zauważyć trzy elementy umożliwiające regulację: zawór z rękojeścią (najczęściej stosowany zawór kulowy, rzadziej występuje też zawór ślizgowy), pierścień ustawiający wydajność prądu gaśniczego oraz pierścień regulujący kąt bryłowy strumienia wody. Prądownice pozbawione tych elementów (np. bez regulacji wydajności lub z automatyczną regulacją za pomocą wbudowanej sprężyny) oferują znacznie mniejszą uniwersalność, chociaż istnieją okoliczności, gdzie mogą być używane. Poniższy rysunek (Rys 3.) pokazuje ogólną zasadę działania prądownicy, ukazując jej ruchome elementy. Każdy strażak powinien znać budowę i zasadę działania prądownicy, której używa. Bez tego nie jest w stanie osiągnąć perfekcji w jej obsłudze. Istnieje coś takiego jak przysięga prądownika, zaadaptowana z przysięgi strzelca Marines przez uznanego światowego eksperta w dziedzinie pożarów wewnętrznych Eda Hartina ze Stanów Zjednoczonych. Jej słowa najlepiej podsumowują całe przesłanie niniejszego skryptu:

To jest moja prądownica. Wiele jest takich samych, ale ta jest moja.
Moja prądownica jest moim najlepszym przyjacielem. Jest moim życiem.
Muszę opanować ją tak, jak kontroluję swe życie. Beze mnie jest ona bezużyteczna, bez mojej prądownicy ja jestem bezużyteczny.

Będę używał mojej prądownicy skutecznie i sprawnie, by podawać wodę tam, gdzie jest potrzebna. Nauczę się jej wad, zalet, budowy i utrzymania.
Będę strzegł jej przed uszkodzeniem, utrzymywał w czystości i gotowości.
To przysięgam. ^[6]

Na zdjęciach poniżej widać szereg ustawień prądownicy oraz ich wpływ na wzajemne ustawienie elementów ruchomych. Wniosek jest następujący: pierścień regulacji wydajności wpływa na zwiększenie łącznego pola powierzchni wylotu wody (analogicznie do prądownic prostych z różnymi pyszczkami), natomiast pierścień regulujący kąt rozproszenia prądu nie wpływa na wydajność – nadaje kształt strumieniowi wody o danej wydajności, który już wydostał się z prądownicy. Niezależnie od tego, czy jest to prąd zwarty, rozproszony, czy tzw. „parasol” – będzie on posiadał ustawioną wydajność w l/min przy założeniu, że ciśnienie jest odpowiednie. Wynika to z praw hydromechaniki i zostało potwierdzone doświadczalnie. [5]

W wielu prądownicach typu TURBO występuje dodatkowo funkcja przepłukania – „flush”. Ustawienie prądownicy na tę funkcję powoduje maksymalne wysunięcie trzpienia i często umożliwia jego niewielkie ruchy na bok. Funkcja ta pozwala na pozbycie się z wnętrza prądownicy zanieczyszczeń stałych (małych kamieni itp.) o wielkości do kilku milimetrów. Mimo faktu, że funkcja „flush” umożliwia stworzenie maksymalnego pola wylotu dla danej prądownicy, jej używanie do podawania prądów w celach gaśniczych jest niewskazane, bowiem prądy nie zachowują regularnych kształtów i pozbawione są walorów wymaganych dla prądu gaśniczego.



Rys. 3: Uproszczony przekrój prądownicy typu TURBO i wpływ wzajemnego ustawienia jej elementów ruchomych na charakterystykę prądu gaśniczego: a) niska wydajność (trzpień wsunięty), prąd zwarty (pierścień zewnętrzny wysunięty, zakrzywia prąd gaśniczy), b) średnia wydajność (trzpień częściowo wysunięty), prąd rozproszony (pierścień zewnętrzny nie wysunięty, nie zakrzywia prądu gaśniczego), c) wysoka wydajność (trzpień wysunięty), prąd zwarty (pierścień zewnętrzny wysunięty, zakrzywia prąd gaśniczy).



Fot. 1, 2: Po lewej: prądownica ustawiona na przepływ 115 l/min i prąd rozproszony. Po prawej: prądownica ustawiona na funkcję przepłukania („flush”) i prąd rozproszony. Przemieszczanie się trzpienia zmienia łączną powierzchnię wylotu dla podawanej wody, co działa niezależnie od pierścienia regulującego kształt wydostającego się strumienia wody.



Fot. 3, 4: Po lewej: prądownica ustawiona na przepływ 115 l/min i prąd zwarty. Po prawej: prądownica ustawiona na funkcję przepłukania („flush”) i prąd zwarty. Przemieszczanie się trzpienia zmienia łączną powierzchnię wylotu dla podawanej wody, co działa niezależnie od pierścienia regulującego kształt wydostającego się strumienia wody.

W niniejszym opracowaniu omówione zostaną najczęściej wykorzystywane i najbardziej właściwe pod względem skuteczności i zasadności stosowania **techniki operowania prądami gaśniczymi**. Przy każdej z opisywanych technik zostaną dodatkowo opisane okoliczności stosowania danej techniki. Niektóre są technikami gaśniczymi, inne służą do poprawy bezpieczeństwa. Ważne jest, aby strażak umiejętnie interpretował środowisko pożaru i dobierał właściwe narzędzie, jego ustawienie i technikę operowania. Dobrze opanowana technika operowania może kilkukrotnie zwiększyć skuteczność rotacji gaśniczej (np. z 20% do 80%)!

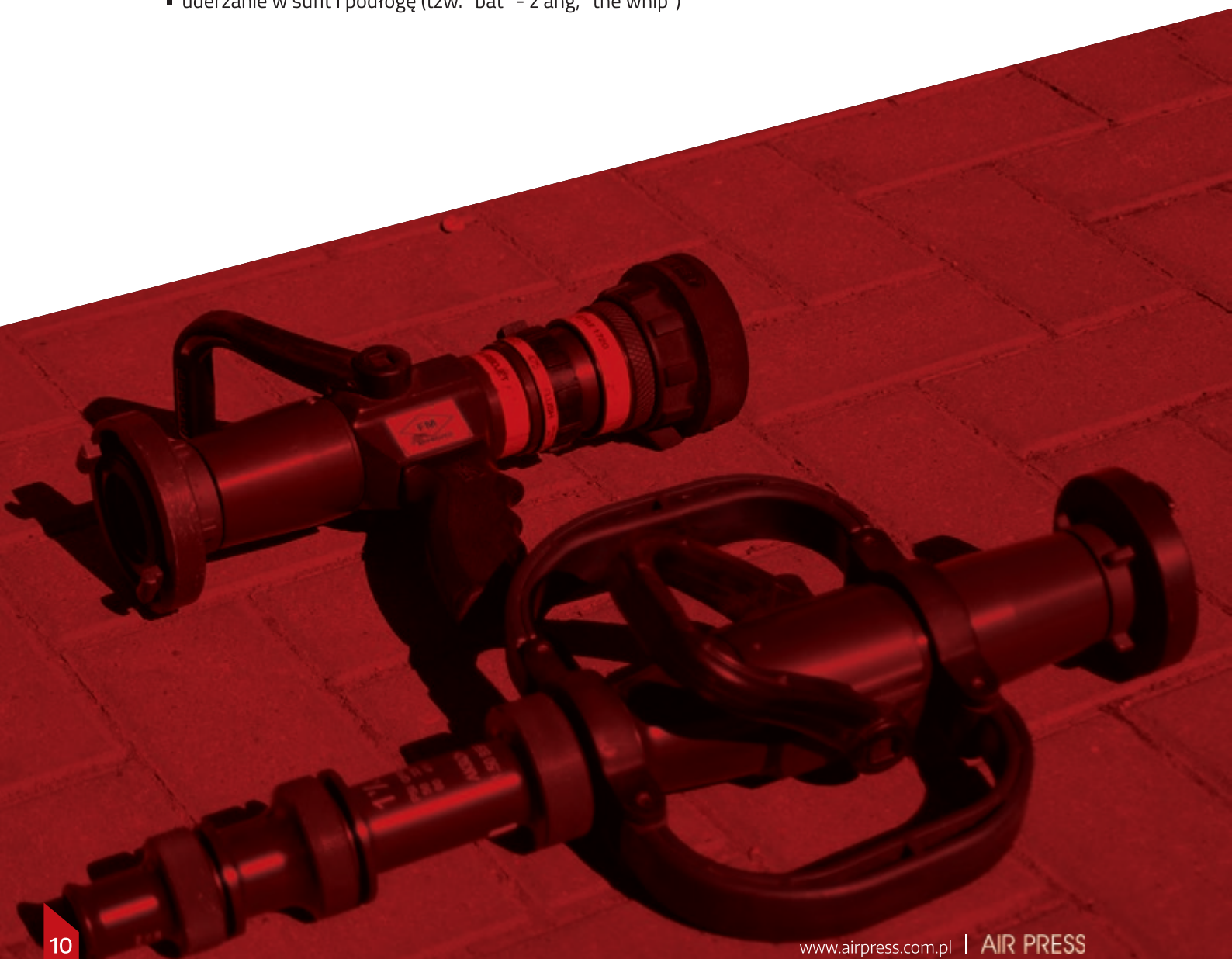
W niniejszym opracowaniu omówione zostaną następujące techniki pracy strażaków i podawania wody:

DLA PRĄDOWNICY TYPU TURBO:

- pozycja pracy i przemieszczanie się z linią,
- krótki puls,
- długi puls,
- ołówkowanie,
- malowanie,
- omiatanie,
- podawanie prądu zwartego z dużą wydajnością.

DLA PRĄDOWNICY PROSTEJ O NISKIM CIŚNIENIU I WYSOKIEJ WYDAJNOŚCI:

- pozycja pracy i przemieszczanie się z otwartą prądownicą,
- omiatanie,
- uderzanie w sufit i podłogę (tzw. "bat" - z ang. "the whip")



PRĄDOWNICA TYPU TURBO

Na początek należy doprecyzować kwestie pracy z linią gaśniczą. Na elementy pracy z linią składają się: pozycja prądownika, chwyt, technika operowania, współpraca w rocie. Wszystkie te elementy są ze sobą wzajemnie powiązane i wynikają z celu, w jakim podawana jest woda oraz wymaganej techniki operowania prądem gaśniczym. Istnieje kilka możliwych pozycji pracy i zależnie od fizjonomii dany strażak może preferować którąś z nich bardziej od innej. Strażak przemieszczając się może przyjąć pozycję kucającą („kaczy chód”), klęczeć na dwóch kolanach, klęczeć na jednym kolanie lub przemieszczać się z jedną nogą wysuniętą do przodu w celu badania powierzchni z przodu i utrzymywania ciężaru z tyłu. Wybór konkretnej metody nie jest błędem, ani problemem, pod warunkiem, że strażak jest w stanie pracować skutecznie i bezpiecznie. Przyjmując pozycję pracy – stojącą, pochyloną, klęczącą, kucającą itp. – strażak powinien w miarę możliwości utrzymywać głowę poniżej linii dymu. Pozwala to na zachowanie widoczności strefy przy podłodze (droga przemieszczania, osoby poszkodowane, przeszkody) i uniknięcie negatywnych skutków nagrzania hełmu i głowy. Szczegółowe objaśnienia zostały zawarte w podpisach do poniższych zdjęć.



Fot. 5: Prądownik powinien trzymać prądownicę wysoko i wysuniętą przed siebie, aby mógł operować w zasięgu wzroku elementami regulującymi prąd gaśniczy i zachować ergonomiczne warunki pracy. W chwycie prądownicy wyróżnimy rękę trzymającą (na zdjęciu ręka prawa) oraz rękę operującą (na zdjęciu ręka lewa). Zasada ergonomii mówi, że odcinek wężowy znajduje się po stronie ręki trzymającej – w przeciwnym razie chwyt jest mało stabilny, a siły reakcji działają w poprzek ciała, co powoduje większe zmęczenie i może prowadzić do nadwyrężenia. Na zdjęciu pokazano chwyt ręki trzymającej za rękkojeść prądownicy – na kolejnych zdjęciach pokazane zostaną również inne chwyt. Chwyt za rękkojeść ułatwia przemieszczanie się z linią gaśniczą do przodu (stanowi punkt zahaczenia ręki).



Fot. 6, 7: Wysłunięcie prądownicy dalej przed siebie pozwala na łatwiejsze celowanie prądem w różne miejsca (na boki, do góry, za siebie), bowiem dużą część ruchu uzyskuje się przemieszczając samą końcówkę linii gaśniczej. W ten sposób unika się pracy całym ciałem i męczącego wychylania się na boki w celu skierowania prądu gaśniczego w pożądaną stronę. Dłoń ręki trzymającej znajduje się przed łącznikiem, w podchwycie, a dodatkowo odcinek jest dociskany do ciała łokciem. Ręka operująca w pełni wyprostowana jest w stanie sięgnąć do wszystkich elementów regulujących prąd gaśniczy. W przypadku konieczności przemieszczenia się można prądownicę chwycić ponownie za rękojeść, a po zajęciu pozycji wrócić do chwytu za linię gaśniczą. Taki chwyt pozwala uniknąć problemu „cofającej się linii” pokazanego na kolejnym zdjęciu.



Fot. 8: Chwyt za rękojeść w połączeniu z siłami działającymi na linię gaśniczą (ciężar przemieszanej linii, siła reakcji spowodowana podawaniem prądu gaśniczego) może powodować cofanie się linii względem ciała strażaka i coraz bardziej kurczowe i niewygodne trzymanie linii. **Należy tego za wszelką cenę unikać!** Prądownik operujący za pomocą chwytu za rękojeść powinien co jakiś czas poprawiać linię wysuwając ją do przodu względem własnego ciała do pozycji pokazanej na fot 5, 6 i 7.



Fot. 9: Pozycja z nogą wysuniętą do przodu – pozwala na badanie przestrzeni przed strażakiem i uniknięcie dziur w podłodze, ostrych obiektów, lepsze przeszukanie. Cały ciężar ciała spoczywa na tylnej nodze.



Fot. 10: Utrzymanie pewnej długości wyprostowanego i nawodnionego odcinka za strażakiem pomaga mu w utrzymaniu prądu gaśniczego, bowiem stanowi podparcie i opór dla sił działających w okolicach prądownicy i skierowanych w stronę autopompy. Będzie to ważne przy stacjonarnym podawaniu wody z dużą wydajnością.



Fot. 11, 12: Wariant pracy z linią: przełożenie linii pod nogą pozwoli na pomaganie sobie nogą przy przeciąganiu linii do przodu. Dzięki użyciu grupy jednych z najsilniejszych mięśni w ciele człowieka, przemieszczanie nawodnionej linii staje się bardzo łatwe. Należy jednak zwrócić uwagę na **możliwość powstawania załamania na linii gaśniczej** (patrz zdjęcie po prawej stronie), które mogą w znaczący sposób ograniczać zarówno ciśnienie, jak i wydajność prądu gaśniczego.



Fot. 13, 14: Wariant pracy z linią: przełożenie linii pod nogą. W momencie zauważenia załamania na linii gaśniczej (po lewej) należy – przed rozpoczęciem podawania wody – maksymalnie pochylić linię do przodu w celu zminimalizowania powstałego załamania (patrz zdjęcie po prawej). Należy zauważyć, że prądownica jest nadal trzymana wysoko i jest odsunięta od ciała, a strażak posiada pełną możliwość regulacji i kierowania prądu na wszystkie strony.

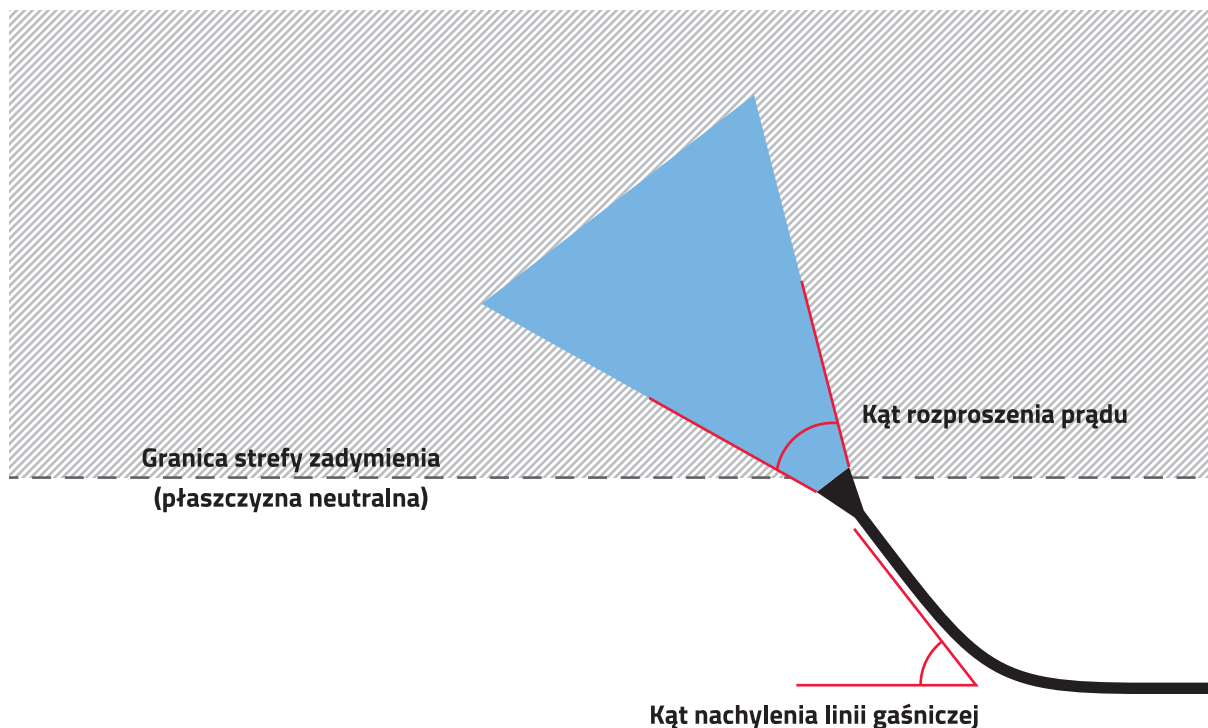


Fot. 15: Częstym błędem przy współpracy rotacji jest pozostawanie zbyt blisko siebie. Powoduje to podniesienie linii pomiędzy strażakami (równoległe do podłoża – porównaj z Fot. 16). Prądownik musi wykonać wysiłek, żeby podnieść linię do góry (odcinek ułożony jest pod niekorzystnym kątem względem ciała prądownika i względem podłoża).



Fot. 16: Dzięki zachowaniu pewnej odległości między strażakami (na wyciągnięcie ręki), pomocnik jest w stanie docisnąć linię gaśniczą do ziemi i poprzez stworzenie łagodnych łuków na linii ułatwić przodownikowi podawanie prądów gaśniczych. Pomocnik jednocześnie jest w stanie spoglądać do tyłu. Zależnie od przyjętej zasady, strażacy mogą pracować po jednej stronie linii gaśniczej lub po dwóch stronach, co będzie miało wpływ na metodę przeszukania prowadzonego podczas przemieszczania się z linią gaśniczą.

Stosując technikę **krótkiego pulsu**, prądownik ustawia prądownicę na niską wydajność – w granicach 100-150 l/min. Technika ta jest właściwa do stosowania w przestrzeniach o standardowej wysokości sufitu (około 2,5 m) i stosunkowo niewielkich pomieszczeniach – typowych dla mieszkań, domów, biur czy innych podobnych miejsc (tzw. „mieszkaniówka”). Niewielka ilość wody podawana pulsacyjnie ma na celu schłodzenie gorących gazów pożarowych, wprowadzenie do nich mgły wodnej i odparowanie jej – co pozwala zapobiec spalaniu się gazów pożarowych. Krótki puls stosowany jest najczęściej właśnie w celu **chłodzenia gazów pożarowych**. Należy pamiętać, że w celu osiągnięcia dobrych parametrów mgły wodnej, ciśnienie na prądownicy musi wynosić co najmniej tyle, ile wskazuje producent (zazwyczaj 6 lub 7 bar, może być nieco więcej). Wówczas kropelki mgły mają odpowiedni, niewielki rozmiar, są w stanie zawisnąć w dymie przez co najmniej 3-4 sekundy i mają czas na efektywne odparowanie. Poprzez szybkie, impulsywne otwarcie i zamknięcie zaworu prądownicy, trwające około 1/3-1/2 sekundy, prądownik wyrzeliwuje niewielką ilość wody w przestrzeń przed sobą, po czym przemieszcza się naprzód i powtarza czynność. Liczbę strzałów (pulsów) pomiędzy przemieszczaniem się powinien dostosować do kubatury pomieszczenia, mając na uwadze konieczność podania wody w całą objętość dymu znajdującego się w jego pobliżu. Stosowanie małych ilości wody pozwala na uniknięcie powstawania tzw. pułapki wodnej, czyli wprowadzenia zbyt dużej ilości pary w warstwę podsufitową i zepchnięcie gorącego dymu w dół na strażaków. Strażak musi trzymać prądownicę na wysokości wzroku (dobrać odpowiedni kąt nachylenia linii gaśniczej), aby woda trafiała w całości w zadymienie. Dodatkowo kąt rozproszenia powinien zapewniać podawanie całej wody w zadymienie (dolna krawędź stożka prądu gaśniczego powyżej linii zadymienia, górna krawędź nie dalej niż pionowo nad prądownika). Ze względu na cel stosowania, nie jest to technika gaśnicza, a **technika zabezpieczająca** strażaka podczas przemieszczania się do miejsca, w którym można podjąć działanie gaśnicze.



Rys. 4: Technika krótkiego pulsu prądem rozproszonym. Praca w pomieszczeniach mieszkalnych, biurach (tzw. „mieszkaniówka”). Prądownica trzymana wysoko (na wysokości wzroku), kąt rozproszenia ustawiony tak, aby cała woda trafiała w zadymienie (mniejszy niż kąt prosty). Krótkie podanie prądu o niskiej wydajności (np. 115 l/min) ma na celu zabezpieczenie bezpośredniego otoczenia prądownika i uniknięcie powstania nadmiaru pary (pułapki wodnej).



Fot. 17: Poprawne wykonanie krótkiego pulsu. Prądownica uniesiona jest wysoko – cała woda trafia w zadymienie. Kąt rozproszenia jest mniejszy od kąta prostego, a strzał wycelowany jest w przestrzeń bezpośrednio przed prądownikiem. Zdjęcie zrobiono podczas dłuższego otwarcia prądownicy w celu uchwycenia kątów, stąd nadmiar mgły w górnej części zdjęcia. Podczas podawania pulsacyjnego objętość wytworzonej mgły jest mniejsza.



Fot. 18, 19, 20, 21: Przy pulsacyjnym podawaniu wody, ilość mgły wodnej wytworzonej z jednego strzału jest niewielka, co pozwala uniknąć powstawania nadmiaru pary. W miarę potrzeby prądnik zwiększa ilość aplikowanej mgły.

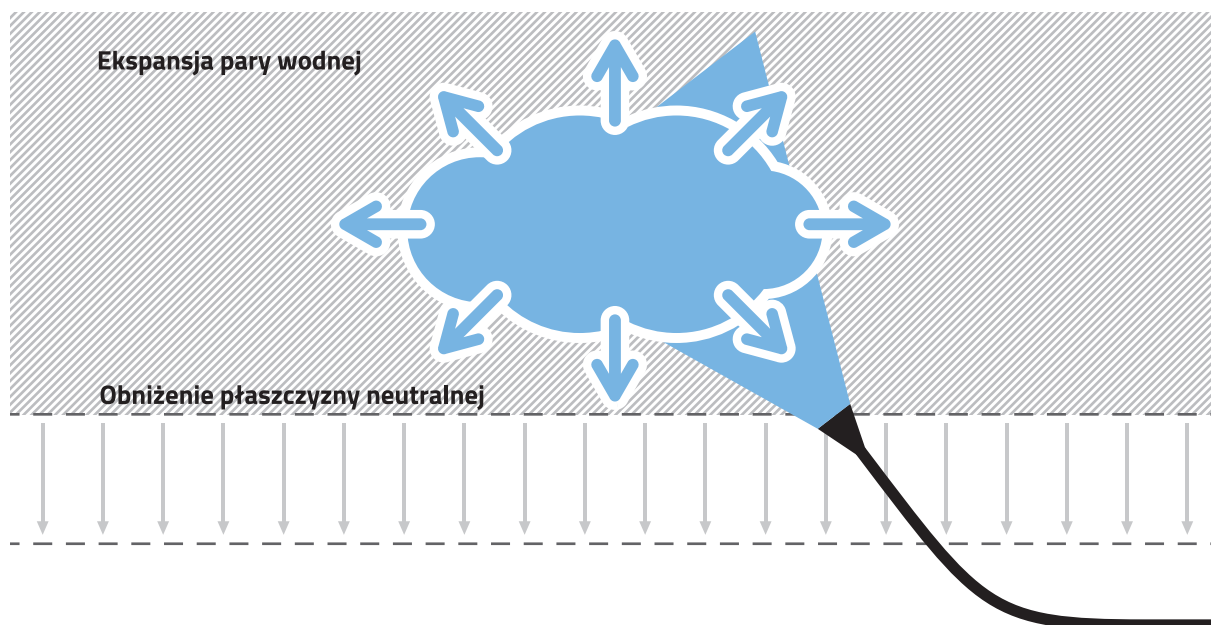


Fot. 22: Zbliżenie na widok ustawienia prądownicy do wykonania techniki krótkiego pulsu. Dużą zaletą modelu Akron 1720 jest to, że dzięki ustawieniom oznaczonym fabrycznie można ustawić dosyć dokładnie wszystkie niezbędne parametry prądu (wydajność, kąt rozproszenia). Jest to cecha rzadko spotykana wśród innych prądownic, pozwalająca na dokładniejszą, a więc bezpieczniejszą i skuteczniejszą pracę strażaka w warunkach stresu, ograniczonej widoczności, itp.

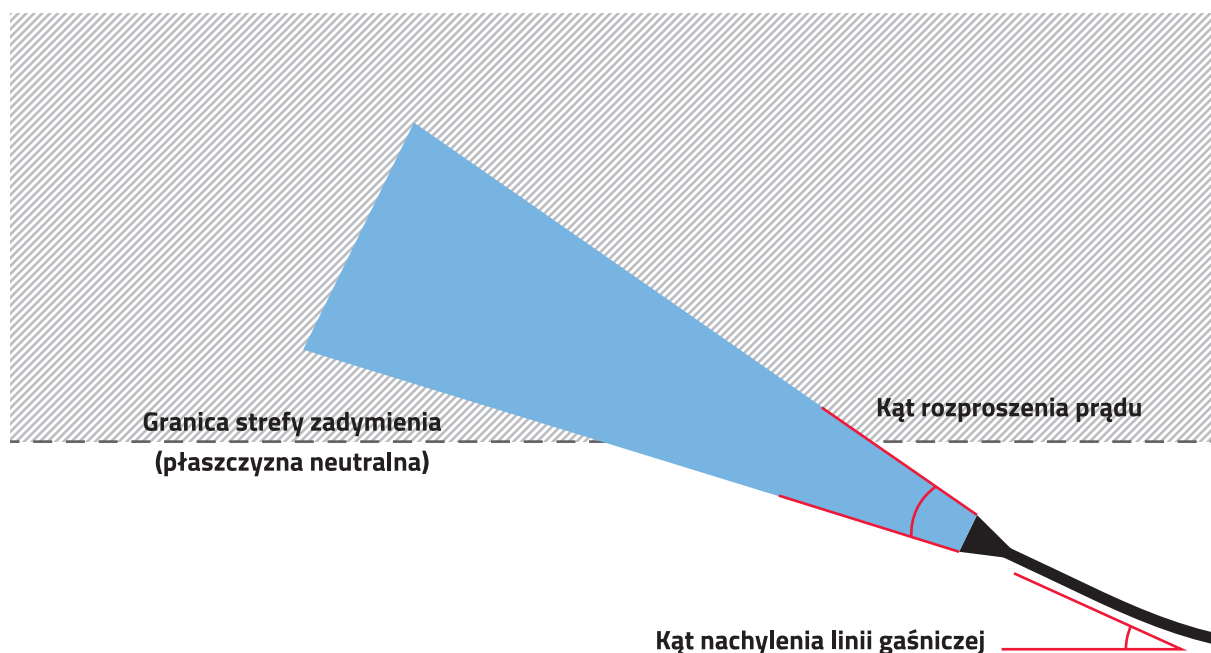
Mechanizm powstawania pułapki wodnej przedstawia poniższy rysunek (Rys. 5). Zastosowanie nadmiaru wody w pomieszczeniach tzw. mieszkaniówki poprzez ustawienie zbyt dużej wydajności lub zbyt długie podawanie wody spowoduje powstanie dużej ilości pary wodnej pod sufitem i obniżenie płaszczyzny neutralnej. Umiejętne i ostrożne stosowanie techniki doprowadzi natomiast do skutecznego schłodzenia i najczęściej podniesienia warstwy zadymienia. Przy okazji warto obalić pewien mit pokutujący w strażach pożarnych. Skoro według praw fizyki objętość gazu (tu pary wodnej) zależy od jego temperatury, to 1 litr wody odparowującej w 100°C zamieni się w drodze ekspansji w 1700 l pary, ale dla 200°C będzie to już 2160 l, dla 300°C – 2610 l, dla 400°C – 3070 l, dla 500°C – 3520 l a dla 600°C – 3980 l! [7] A skoro dym pożarowy zawsze ma temperaturę większą niż 100°C, to powstanie w nim z podanej mgły wodnej więcej pary, dlatego tak ważne jest stosowanie małych wydajności w pożarach obiektów mieszkalnych i podobnych. Analogicznie do powyższego, chłodzony dym zmniejszy swoją objętość, a efekt końcowy powinien być korzystny (podniesienie warstwy zadymienia), jeśli unikamy stosowania nadmiaru wody. Stąd właśnie zalecane wydajności 100-150 l/min stosowane dla tych celów. Należy zacząć od ostrożnego podawania wody i uważnej obserwacji efektów, następnie zależnie od warunków i reakcji strefy zadymienia można dostosowywać ilość podawanej wody (wydłużać czas trwania pulsu).

Technika **długiego pulsu** jest podobna do opisanej powyżej. Jej cel jest taki sam – **chłodzenie gazów pożarowych**, natomiast różni się będą szczegóły wykonania. Przede wszystkim technika będzie właściwa dla większych pomieszczeń (wyższe sufity, większa powierzchnia podłogi) jak magazyny, hale produkcyjne, większe warsztaty itp. (umownie nazwane "przemysłówką"). Ponownie należy pamiętać, że w celu osiągnięcia dobrych parametrów mgły wodnej, ciśnienie na prądownicy musi wynosić co najmniej tyle, ile wskazuje producent (zazwyczaj 6 lub 7 bar, może być nieco więcej). Wydajność prądu gaśniczego stosowanego do tej techniki powinna oscylować w granicach 200-250 l/min. Ze względu na większą kubaturę pomieszczenia i objętość zgromadzonego dymu, należy w strefę zadymienia podać większą ilość wody i wysłać ją na większą odległość. Z uwagi na większą objętość, strefa zadymienia nie zareaguje tak dynamicznie, jak w przypadku „mieszkaniówki”, dlatego podanie długiego pulsu powinno być wydłużone i wiązać się z płynnym otwarciem oraz zamknięciem zaworu w celu uniknięcia zbędnych uderzeń hydraulicznych na linii. Można przyjąć, że prądownik powinien poświęcić 1 sekundę na otwarcie, 1 sekundę na aplikację wody i 1 sekundę na zamknięcie prądownicy. W czasie podawania wody nie należy przemieszczać prądu gaśniczego poziomo ani pionowo (omiatać prądem gaśniczym), aby unikać zbędnego mieszania warstwy zadymienia z warstwą wolną od zadymienia.

Liczbę powtórzeń należy dobrać do kubatury pomieszczenia i objętości schładzanych gazów pożarowych. Kąt nachylenia prądu gaśniczego powinien być mniejszy, niż przy krótkim pulsie, a prąd powinien być wycelowany mniej więcej w przekątną pomieszczenia (spojenie ściany i sufitu po przeciwległej stronie pomieszczenia – patrz Rys. 6). Kąt rozproszenia również powinien być mniejszy niż przy krótkim pulsie i wynosić około 30° . Dla ułatwienia można podpowiedzieć, że jego średnica w odległości około 3 m od prądownicy powinna wynosić około 1 m. Ze względu na cel stosowania, nie jest to technika gaśnicza a **technika zabezpieczająca** strażaka podczas przemieszczania się do miejsca, w którym można podjąć działanie gaśnicze.



Rys. 5: Mechanizm powstawania pułapki wodnej (tzw. inwersja warstw pożarowych)



Rys. 6: Technika długiego pulsę prądem rozproszonym. Praca w pomieszczeniach produkcyjnych, halach, magazynach (tzw. „przemysłówka”). Prądownica trzymana niżej (celuje w przekątną pomieszczenia), kąt rozproszenia ustawiony tak, aby cała woda trafiała w zadymienie. Długie podanie prądu o średniej wydajności (np. 230 l/min) ma na celu zabezpieczenie dużej kubatury naprzeciw prądownika a powstanie pułapki wodnej jest mniej prawdopodobne z uwagi na dużą kubaturę strefy zadymienia.



Fot. 23: Zbliżenie na widok ustawienia prądownicy do wykonania techniki długiego pulsu. Podobnie jak przy krótkim pulsie, zaletą modelu Akron 1720 jest łatwość ustawienia optymalnych parametrów prądu dzięki ustawieniom fabrycznym prądownicy. Podczas zmiany wydajności w prądownicach typu TURBO dochodzi najczęściej do zmiany kąta rozproszenia. W niektórych modelach prąd zawęża się (efekt pożądaný), a w innych rozszerza (efekt niepożądany). Jak wspomniano Akron 1720 ustawia automatycznie bardzo dobre parametry prądu gaśniczego i wystarczy jedynie ustawienie wydajności na 230 l/min oraz ustawienie pierścienia regulacji kąta rozproszenia w ustawieniu środkowym (identycznie jak dla krótkiego pulsu), aby uzyskać dobre ustawienie prądownicy. **UWAGA!** Każdy strażak powinien dokładnie poznać na ćwiczeniach prądownice używane w jego jednostce, aby w warunkach bojowych uniknąć zbędnych trudności z regulacją, mogących prowadzić do sytuacji niebezpiecznych (nieskuteczne chłodzenie gazów pożarowych, wytwarzanie nadmiaru pary itp.)



Fot. 24: Poprawne wykonanie długiego pulsu. Prądownica uniesiona jest wystarczająco wysoko – cała woda trafia w zadymienie. Kąt rozproszenia jest mniejszy od kąta dla krótkiego pulsu i wynosi około 30°, a strzał wycelowany jest w przekątną pomieszczenia po przeciwległej jego stronie. Prądownica jest wysunięta do przodu, co umożliwia swobodne celowanie prądem gaśniczym a jednocześnie pozwala na pełną regulację prądownicy.



Fot. 25: Poprawne wykonanie długiego pulsu z innej perspektywy, pokazujące wydłużony zasięg mgły wodnej. Widać, że cała woda skierowana jest i trafia w warstwę zadymienia – powyżej głowy prądownika. Dzięki odpowiedniemu kątowi rozproszenia uzyskiwany jest zasięg. Z drugiej strony unikanie zbyt małego kąta rozproszenia pozwala uniknąć łączenia się kropelek mgły w większe krople i zbyt szybkiego opadania w dolnej części prądu lub przelatywania przez dym i zatrzymywania się na ścianach czy suficie (bez efektywnego chłodzenia) w górnej części prądu.



Fot. 26: Poprawne wykonanie długiego pulsu z innej perspektywy, pokazujące prąd gaśniczy na tle obiektu symulującego dużą halę np. magazynową – wydajność, zasięg i kierunek podawania są dobrze dobrane, a wykonanie tej techniki pozwala na sprawne wprowadzenie bardzo skutecznie chłodzącej mgły wodnej w znaczną część strefy zadymionej.

Technika **ołówkowania** polega na krótkich strzałach prądem zwartym wycelowanych w konkretne miejsca i ma na celu zgaszenie zarzewi ognia lub schłodzenie rozgrzanych paliw poniżej temperatury, w której rozpoczyna się emisja gazów pożarowych (temperatury pirolizy, wynoszącej dla większości paliw około 200°C).^[6] Technika ołówkowania pozwala na wykorzystanie zalety prądu zwartego, jaką jest zasięg i umożliwia kontrolowane podawanie wody z dużą dokładnością oraz unikanie zalewania pomieszczeń i potęgowania dodatkowych strat wynikających z zalania. Zaleca się korzystanie z wydajności najniższej, analogicznie do techniki krótkiego pulsu, a zatem w granicach 100-150 l/min. Pozwala to na oszczędzanie wody, unikanie zalewania oraz zminimalizowanie uderzeń hydraulicznych, wpływających na zmęczenie prądownika oraz eksploatację autopompy. W miarę potrzeby można oczywiście zwiększyć wydajność. Omawiana technika, zależnie od okoliczności, pozwala na podawanie wody zarówno na powierzchnie pionowe jak i poziome paliw znajdujących się w środowisku pożarowym. Poniższe zdjęcia obrazują technikę ołówkowania. Z uwagi na fakt podawania wody bezpośrednio na palące się powierzchnie, technika ta zaliczana jest do technik **natarcia bezpośredniego**.



Fot. 27, 28, 29, 30: Technika ołówkowania, czyli podawanie krótkich strzałów prądem zwartym w celu gaszenia zarzewi ognia i chłodzenia nagrzaných paliw do temperatury poniżej temperatury pirolizy.

Technika **malowania** polega na podawaniu prądu zwartego przy niepełnym otwarciu prądownicy, w celu gaszenia zarzewi ognia lub części jej w celu chłodzenia nagrzaných powierzchni palnych i zabezpieczenia przed spalaniem, tudzież powstrzymania emisji gazów pożarowych. Stopień otwarcia zaworu prądownicy zależy od odległości, na jaką prądownik chce wystać wodę. Umiejętne i płynne operowanie stopniem otwarcia prądownicy pozwala na zwilżanie paliw zarówno blisko jak i w pewnej odległości od miejsca pracy strażaka. Technika umożliwia chłodzenie zarówno poziomych jak i pionowych powierzchni, a woda w tej technice podawana jest łobem, czyli tor lotu ma kształt łuku (w porównaniu z ołówkowaniem, gdzie tor lotu przypomina bardziej linię prostą). Podobnie jak przy ołówkowaniu, zaleca się rozpoczęcie od wydajności rzędu 100-150 l/min. Z uwagi na fakt podawania wody bezpośrednio na palące się powierzchnie, technika ta zaliczana jest do technik **natarcia bezpośredniego**.



Fot. 31, 32, 33, 34: Technika malowania, czyli wysyłaniem łobem niewielkich ilości wody przy niepełnym i płynnie zmieniającym otwarciu prądownicy w celu chłodzenia nagrzaných powierzchni palnych.

Technika **omiatania** polega na podawaniu prądu rozproszonego (choć można też mówić o omiataniu prądem zwartym, które jednak jest rzadziej stosowane) i jest techniką typowo gaśniczą. Ustawienia prądownicy odpowiadają ustawieniom przy technice długiego pulsu – około 200-250 l/min (w razie potrzeby możliwe zwiększenie do wyższych wydajności, np. 360 l/min), kąt rozproszenia około 30°. Po otwarciu prądownicy strażak rozpoczyna ruch prądem gaśniczym, odwzorowujący dany kształt. Najczęściej jest to rysowanie okręgu (litera „O”), chociaż czasem spotyka się w literaturze i źródłach propozycje innych kształtów (np. technika ZOT czy też TOZ, proponująca wybór kształtu zależnie od powierzchni gaszonego pomieszczenia).^[5] Ważne jest, aby aplikację wody rozpocząć od najwyższych warstw, gdzie temperatura jest najwyższa, a odparowanie najbardziej skuteczne. Następnie chłodzone są obszary w bocznej części pomieszczenia, kolejno dolna jego część i ponownie boczna, po czym następuje zamknięcie okręgu i powrót w górną strefę. Ważne jest, aby wykonywać pełny ruch prądu gaśniczego tak, aby woda trafiała we wszystkie obszary, a zatem koło musi być pełne, a woda powinna zraszać zarówno sufit, ściany (meble i inne wyposażenie) i podłogę (dywan lub inną palną powierzchnię). Szybkość ruchu i liczba powtórzeń (a zatem łączny czas podawania wody i jej zaaplikowana ilość) zależą od kubatury pomieszczenia i obserwowanego na bieżąco efektu działania prądu gaśniczego. Z uwagi na powstawanie dużej ilości pary wodnej wydostającej się z gaszonego pomieszczenia, technikę należy wykonywać nie wchodząc do pomieszczenia gaszonego, a raczej z pewnej niewielkiej odległości od jego progu, aby umożliwić zbliżenie pyszczka prądownicy i skuteczne podanie wody do wewnątrz przy jednoczesnym zachowaniu bezpiecznej odległości. Z uwagi na fakt, że celem techniki nie jest podanie wody bezpośrednio na palące się powierzchnie, a raczej chłodzenie wnętrza i wypieranie tlenu, technika ta jest zaliczana do technik **natarcia pośredniego**.

Działanie za pomocą **prądu zwartego o dużej wydajności**, najczęściej stosowane przy działaniach zewnętrznych, wymaga odpowiedniego przygotowania z uwagi na duże siły, jakie oddziaływają na linię gaśniczą i prądownika. Stosunkowo łatwo operuje się prądem gaśniczym o dużej wydajności przy pozycji klęczącej, gdzie siadając okraciem na odcinku lub przyciskając go do ziemi jedną nogą uzyskuje się stabilność. Wyzwaniem jest działanie w pozycji wyprostowanej, mogące powodować duże zmęczenie przy wydłużonym czasie działania.

Podstawową koniecznością jest zapewnienie odpowiedniego ułożenia odcinka. Należy dążyć do tego, aby za strażakiem odcinek był wyprostowany na długości przynajmniej 3 m i aby nie posiadał wyraźnych załamań oraz łuków. Odcinek powinien leżeć prosto w linii podawania prądu gaśniczego, bowiem wszelkie łuki powodują przenoszenie sił i oddziałują na strażaka trzymającego linię gaśniczą. W połączeniu z ciśnieniem panującym w linii gaśniczej (powinno ono wynosić 6–7 bar zależnie od modelu prądownicy w celu zapewnienia wydajności deklarowanych przez producenta sprzętu) odcinek uzyskuje sztywność, co pomaga w jego stabilizacji i przeciwdziałaniu siłom generowanym na prądownicy. Odpowiednie rozstawienie lekko ugiętych nóg zwiększa stabilność pozycji, a oparcie odcinka na biodrze daje łatwość operowania, co pokazano na zdjęciach poniżej.



Fot. 35, 36, 37, 38: Technika podawania prądu zwartego o dużej wydajności. W przypadku modelu Akron 1720 wydajność maksymalna wynosi 475 l/min. Ułożenie odcinka oraz pozycja opisane w tekście powyżej umożliwiają swobodną pracę w wydłużonym czasie i minimalizację wysiłku fizycznego wkładanego w operowanie prądem gaśniczym.

PRĄDOWNICA PROSTA O NISKIM CIŚNIENIU I WYSOKIEJ WYDAJNOŚCI

Jak wcześniej wspomniano, model **Akron 2393** różni się od dostępnych na naszym rynku prądownic prostych dużą wydajnością oraz niższym nominalnym ciśnieniem pracy. Obsługa prądownicy wymaga opanowania odmiennych technik pracy. Ze względu na niższe ciśnienie i duże siły reakcji prądownicy odcinek węzowy będzie podatny na załamywanie się tuż za łącznikiem. Aby tego uniknąć należy pamiętać o kilku miejscach podparcia odcinka jak również o posiadaniu pewnej odległości wyprostowanego odcinka za strażakami operującymi prądownicą, podobnie jak przy podawaniu wody z dużą wydajnością przy prądzie zwartym i prądownicy typu TURBO. Należy też pamiętać, że prądownica oferuje szereg wydajności, a co za tym idzie również całą gamę sił reakcji oddziaływających na nią i na strażaków. Jedynie solidne przeciwiczenie operowania prądami gaśniczymi daje pewność skuteczności i ergonomii działań.



Jednym z przykładów działań stwarzających potrzebę użycia podobnej prądownicy może być pożar wieżowca Windsor Tower w Madrycie w roku 2005. Nacierający powyżej 20 piętra strażacy twierdzili, że ich prądy o wydajności około 500 l/min nie robiły większego wrażenia na tym dynamicznie rozwijającym się pożarze! Powodem tego było dodatkowe zwiększanie dynamiki pożaru przez silny wiatr panujący wokół górnych kondygnacji budynku.^[9]

Fot. 39: Model **Akron 2393** posiada system kaskadowy 3 średnic puszczków, pracujących przy 2 ciśnieniach nominalnych, co daje łącznie 6 możliwych wydajności przy pełnym otwarciu zaworu kulowego i zapewnia szeroką gamę zastosowań.

Podobnie jak przy pracy prądem zwartym prądownicą typu TURBO, w celu zapewnienia ergonomii i skuteczności, wymagane jest zastosowanie pewnych technik odwołujących się do mechaniki ciała, zdolnych zastąpić użycie zwykłej siły fizycznej. Balans ciężarem ciała oraz wykorzystanie ciężaru odcinka w połączeniu z ułożeniem

linii i odpowiednimi chwytami znacznie ułatwia zarówno operowanie stacjonarne jak i przemieszczanie się z linią. Co więcej, również przemieszczanie się z otwartym prądem gaśniczym staje się wówczas o wiele łatwiejsze.



Fot. 40, 41: Chwyt i pozycja pracy prądownicą o niskim ciśnieniu i wysokiej wydajności. Odcinek za strażakiem jest wyprostowany i leży w linii podawania prądu gaśniczego. Nogi strażaka są lekko ugięte, a ciężar spoczywa w większości na nodze ustawionej z tyłu (w tym przypadku prawej). Odcinek opiera się o podłoże, biodro strażaka (jest tu dodatkowo dociskany ręką) i jest trzymany drugą ręką – oto wspomniane w tekście kilka punktów podparcia, ważnych dla utrzymania linii i zapobiegania załamaniu się jej za łącznikiem przed prądownicą.



Fot. 42, 43, 44: W przypadku pracy w pozycji niskiej zastosowanie mają te same zasady jak w przypadku pozycji stojącej. Dodatkowym punktem podparcia może być kolano nogi wysuniętej do przodu (zdjęcie na górze). W przypadku konieczności celowania wyżej i podniesienia odcinka w górę oraz oderwania od punktu podparcia na kolanie wysuniętej nogi, istnieje tendencja do załamывania się odcinka, widoczna na zdjęciu po prawej na dole. Strażak musi o tym pamiętać i poprzez wielokrotne ćwiczenia umiejętnie zapobiegać załamывaniu się linii gaśniczej.

W momencie konieczności przemieszczania się z linią, która stawia znaczny opór, zachodzi potrzeba zastosowania pewnej techniki współpracy. Na poniższych zdjęciach widać, że przodownik jest pochylony do tyłu i opiera ciężar ciała na pomocniku, który podkładając swój bark pod plecy przodownika korzysta z siły mięśni nóg w celu pchania kolegi naprzód i ciągnięcia linii gaśniczej. Przy odpowiednim wyćwiczeniu technika ta daje dużą łatwość w przemieszczaniu się z otwartym prądem gaśniczym.



Fot. 45, 46: Przdownik opiera ciężar ciała na pomocniku. Pomocnik korzysta z siły mięśni nóg do przepychania naprzód przdownika oraz do przemieszczania linii gaśniczej.



Fot. 47, 48, 49, 50: Przemieszczanie się z otwartą linią gaśniczą. Przdownik opierając swój ciężar na pomocniku pracuje nogami umożliwiając przemieszczanie do przodu. Pomocnik przesuwając rękę podpierającą, a następnie przenosi ciężar ciała do przodu pchając przdownika i linię za pomocą siły mięśni nóg. Odpowiednie wyćwiczenie współpracy w tej technice umożliwia stosunkowo łatwe pokonanie znacznych sił reakcji na prądownicy powodowanych dużą wydajnością.

W celu podawania wody stosuje się najczęściej technikę **omiatania** tj. kreślenia prądem gaśniczym kształtu koła. Analogicznie jak przy technice omiatania prądem rozproszonym, woda trafia w strefę podsufitową, rozbijając się przy tym na względnie duże krople, następnie uderza w ścianę, w podłogę i ponownie w ścianę. Mechaniczne rozbijanie prądu zwartego o dużej wydajności powoduje powstawanie dużych kropeł – ich zdolność szybkiego odparowania jest znacznie mniejsza, jednak z uwagi na duże ilości wody, skuteczność gaśnicza jest zadowalająca. Problemem jest natomiast nadmiar stosowanej wody i zalewanie gaszonych pomieszczeń. Jednak z uwagi na możliwość stosowania niższego ciśnienia dla osiągnięcia skutecznego prądu gaśniczego prądownica ma niewątpliwie swoje miejsce i zastosowanie przy pożarach.



Fot. 51, 52, 53, 54: Technika omiatania prądem zwartym. Przy dynamicznych ruchach powstają kropelki wody dodatkowo chłodzące gazy pożarowe, chociaż ich jakość (rozdrobienie) jest znacznie gorsza, niż w przypadku prądu rozproszonego z prądownicy TURBO. W technice ważne jest szerokie omiatanie prądem gaśniczym, aby woda trafiała na wszystkie 4 powierzchnie przed nacierającą rotą (sufit, 2 ściany i podłogę).

Inną popularną techniką działania jest technika polegająca na **uderzeniu prądem gaśniczym naprzemiennie w sufit i podłogę**, zwana po angielsku „the whip” czyli „bat”. Ruch prądownicy i prąd wodny przypomina smaganie białym batem. Uderzenie w sufit powoduje rozbicie kropli i zraszanie przestrzeni przed rotą nacierającą (choć należy ponownie przypomnieć, że jakość, czyli rozdrobnienie kropli jest gorsza niż w przypadku prądownic typu TURBO). Uderzenie w podłogę pozwala zmieść sprzed przemieszczającej się rotę wszelkie kawałki gruzu, niewielkie elementy wyposażenia, itp. tym samym ułatwiając przemieszczanie się.



Fot. 55, 56, 57, 58: Technika uderzania batem. Poprzez operowanie prądem zwartym w górę i w dół uzyskujemy efekt uderzeń w sufit i podłogę, przez co gasimy górne partie pomieszczeń, rozbijamy wodę na krople mające pewną zdolność chłodzenia gazów pożarowych jak również zmiatamy sprzed nacierającej rotę przeszkadzające w przemieszczaniu się objekty.



1
PSI GPM
50 210
80 268

1/4
PSI GPM
50 268
80 336

1/4
PSI GPM
50 328
80 415

AKRON
1.50 BSP

Podsumowując opisane w niniejszym skrypcie treści należy ponownie podkreślić, że gruntowne zrozumienie teoretycznych podstaw używania wody w celach gaśniczych jak również bardzo staranne przećwiczenie wszelkich technik pracy z danym modelem prądownicy to jedyna droga do osiągnięcia perfekcji w operowaniu prądami gaśniczymi podczas pożarów wewnętrznych. Dzięki temu strażak zwiększa bezpieczeństwo własne i tych, którym niesie pomoc, podnosi skuteczność działania i minimalizuje straty wynikające z pożaru oraz oddziaływania wody. Nasuwa się w tym miejscu pewne motto, które powinno zawsze przyświecać wszystkim strażakom:

Zawsze ćwicz tak, jakby
od tego zależało Twoje życie.

BO ZALEŻY!

Dziękuję firmie Air Press Sp. J. z Opola za udostępnienie prądownic niezbędnych w celu stworzenia niniejszego materiału. Dziękuję strażakom OSP z gminy Stawiguda (powiat olsztyński) za pomoc w realizacji materiału. Szczególne podziękowania kieruję do druhów Edwarda Szarnowskiego, Rafała Suskiego, Michała Rozaka i Mariusza Dziekońskiego z OSP w Bartągu.



LITERATURA

- [1] Barnett, C., "SFPE (NZ) TECHNICAL PUBLICATION – TP 2004/1
Calculation methods for water flows used for fire fighting purposes",
- [2] Särndqvist, S., "Water and other extinguishing agents", SRSA 2002,
- [3] Grimwood, P., "Fog Attack", FMJ International Publications, Ltd, UK, 1992;
- [4] Ołdakowski H., „Dostarczanie wody na duże odległości”, KGSP, Wydawnictwo Arkady 1967,
- [3] Kokot-Góra Sz., O pożarach wewnętrznych po nowemu, Olsztyn 2012,
http://www.os-psp.olsztyn.pl/images/stories/do_pobrania/mat_dyd/o_pozarach_wewnetrznych.pdf
- [6] Kokot-Góra, Sz. „Poznaj swoje narzędzie pracy cz.2”, Przegląd Pożarniczy 9/2014
- [7] McDonough, J., Lambert K., „Przemysłanie szkolenie – skuteczne techniki gaśnicze”,
Przegląd Pożarniczy 7/2014
- [8] Bengtsson G. L., "Enclosure fires", SRSA 2001,
- [9] Grimwood, P., "Euro Firefighter: Global Firefighting Strategy and Tactics,
Command and Control and Firefighter Safety", 2008;

AIR PRESS

ul. Pisankowa 1
45-841 Opole
tel.: +48 77 402 42 60
info@airpress.com.pl
www.airpress.com.pl