

Meandry i problematyka badań wentylacji z 1937 roku na przykładzie schronu Godula 14

Łukasz Drzensła



Fot. 01. Fotografia dokumentalna schronu od strony zapola. Uwagę zwraca oryginalne farbomaskowanie, brak osłony czerpni powietrza, spory fragment sieci maskującej, a także komin.

Schron nr 14 został wybudowany w 1937 r. w ramach odcinka budowlanego "Godula".¹ Przed mobilizacją przynależał do punktu oporu "Godula"² tzw. Obszaru Warownego "Śląsk". Jest to niewielki, jednokondygnacyjny obiekt o kubaturze betonu 465,38 m³.³ Na uzbrojeniu miał posiadać dwa ckm oraz jeden rkm. W ramach osłony jego obsadę miał stanowić oficer oraz czterech strzelców.⁴ Jako jeden z nielicznych obiektów tzw. Obszaru Warownego "Śląsk" z sezonu budowlanego 1937 został niemalże całkowicie ukończony (czego odkrywcą jest Maciej Skolik). Oznacza to, że w kanałach podłogowych osadzono rury wentylacyjne, w maszynowni zainstalowano silnik, prądnicę i wentylatory. Zamontowano także piec, dla którego zabetonowano komin oraz doprowadzanie powietrza z osłoną. Nie zainstalowano jednak osłony czerpni powietrza. Niniejszy artykuł stanowi analizę wentylacji wymuszonej, która miała wspomóc, lub całkowicie zastąpić naturalną w warunkach bojowych. Z powodu

szczupłości zasobu źródeł, w kwestiach przewidzianych norm, oparto się na nowszej niż omawiany obiekt, Instrukcji Fort 1/1938 (dostępne źródła wskazują, że te zmieniły się nieznacznie lub wcale).



Fot. 02. Ściana boczna schronu ze strzelnicą ścienną ckm. Po prawej od strzelnicy ślad po wyprowadzeniu komina. Fot. Jarosław Ptaszkowski.



Fragment fotografii wykonanej przez LWP w ramach jednej z inwentaryzacji. Wokół czerpni widoczne cztery kotwy oraz zalepione otwory widoczne jeszcze na Fot. 01. Zwraca uwagę nowe farbomaskowanie, zupełnie odmienne od oryginalnego oraz nowy płót kolczasty ze zdobycznym, niemieckim słupkiem, a także drzwi kratowe ze wstawioną blachą lub płytą. Fot. LWP/CAW

Maszynownia

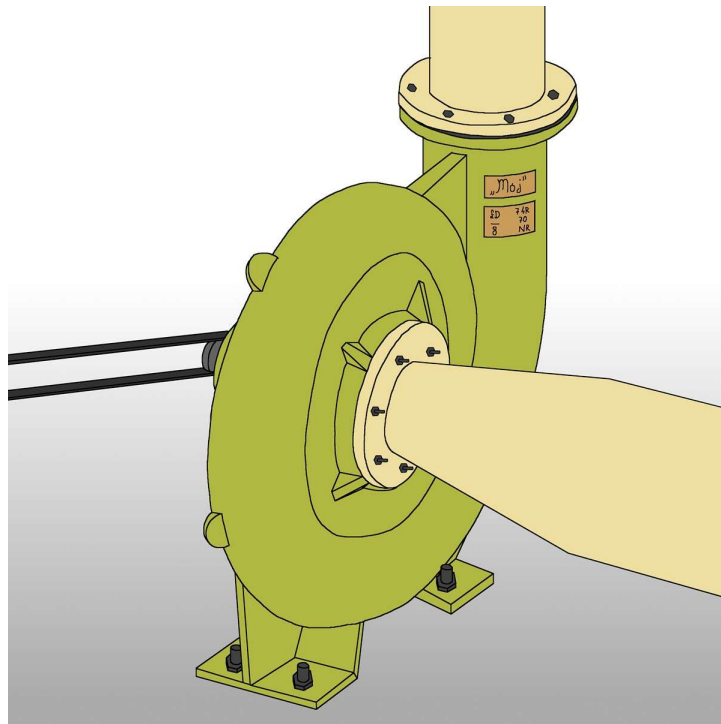
Aby rzetelnie przeanalizować wentylację schronu, należy zacząć od maszynowni, czyli pomieszczenia, w którym znajdował się silnik, prądnica, a także, przede wszystkim, wentylatory i filtry. Jeszcze w 1936 r. w części obiektów znajdowały się osobne pomieszczenia dla zespołu wentylacyjnego, rozdzielone od maszynowni.⁵ Gros maszynowni schronów budowanych na Górnym Śląsku w 1937 r. miało wymiary 3 x 3 m.⁶ Nie inaczej jest w przypadku omawianego obiektu. Zwracającymi uwagę elementami w tej izbie są dwa cokoły, o wymiarach 52 x 35 x 20 cm (dla silnika) oraz 64 x 32 x 10 cm (dla wentylatora ręcznego). W ich bliskim sąsiedztwie znajdują się ślady po dwóch urządzeniach mocowanych do podłogi przy pomocy czterech śrub o rozstawie: 45 x 12 cm (dla wentylatora mechanicznego) oraz 14 x 14 cm (dla prądnicy). W pobliżu podstawy silnika, na ścianie, znajduje się ślad po mocowaniu zbiornika paliwa. Badania terenowe wykazały, że rozstaw śrub i ślady na podstawach silników w schronach nr 14, 15, 16, 40 wskazują na zastosowanie silnika Diesla Blackstone DB3 4 ½ KM.⁷ Należy także wspomnieć, że w maszynowni prawdopodobnie znajdował się także kolektor (przewód rozdzielczy), który mógł być wyposażony w nagrzewnicę (bnk).⁸



Maszynownia. W centrum kadru widoczne żelbetowe podstawy silnika Diesla oraz wentylatora ręcznego. W lewej części kadru widoczna rura doprowadzająca oraz napowietrzająca. Stan na luty 2021.



Maszynownia. Od lewej: żelbetowa podstawa wentylatora ręcznego, mocowanie prądnicy, żelbetowa podstawa silnika wysokoprężnego, mocowanie wentylatora mechanicznego. Na podstawę silnika naniesiono niebieskim kolorem sylwetkę spodu silnika Blackstone DB 3. Stan na luty 2021.

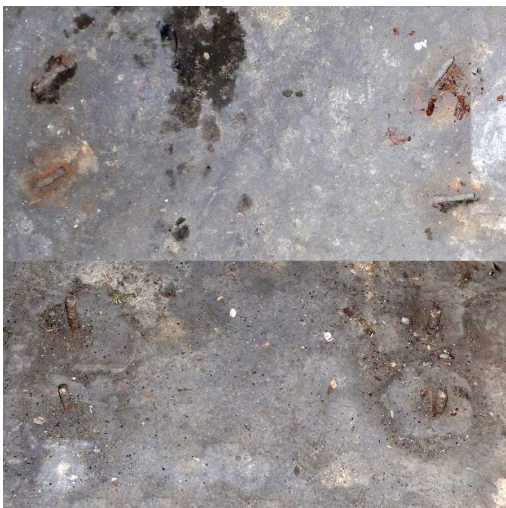


Rys. 01. Wentylator mechaniczny. Próba rekonstrukcji. Należy zwrócić uwagę, że przewód doprowadzający (wchodzący do wentylatora z boku) ma większą średnicę i dopiero tuż przed samym urządzeniem zawęża się przy pomocy stożka. Przewody ssące miały zawsze większą średnicę, niż rozprawdzające. Rys. Łukasz Drzensła.

Wentylatory

Za tłoczenie powietrza odpowiedzialny był wentylator główny o napędzie mechanicznym. Napędzał go silnik Diesla przy pomocy paska klinowego. Mocowany był bezpośrednio do podłogi w sąsiedztwie podstawy silnika, przy pomocy czterech śrub o rozstawie 45 x 12 cm. W niewykończonych obiektach nie ma żadnych ich śladów, ponieważ nie przewidywano na nie otworów technologicznych i montowano je w otworach wywiercanych dopiero podczas wykańczania schronu. Badania terenowe wykazały, że wentylator był identyczny, jak stosowany w obiektach budowanych w 1939 r. (możliwe, że takie same stosowano już od 1936 r. w schronach Odcinka "Sarny", jednak wymagane są dalsze badania, by potwierdzić, bądź obalić tę hipotezę). Średnica przewodu (rury) doprowadzającego wynosi 240 mm, co sugeruje zastosowanie wentylatora o przepustowości 1800 m³/h.⁹ Jedynym znanym producentem tego typu wentylatorów była Fabryka maszyn oraz odlewnia żelaza i metali inż Gustawa Różyckiego, znana również jako Moj. Niewykluczone, że podobnie jak w przypadku schronów Odcinków "Nowogród", czy "Wizna", w omawianym obiekcie wykorzystano produkt tej firmy.

W przypadku awarii wentylatora głównego lub silnika można było tłoczyć powietrze przy pomocy wentylatora zapasowego, o napędzie ręcznym. Ten znajdował się na żelbetowej podstawie o wymiarach 64 x 32 x 10 cm. W jej narożach znajdują się cztery szpilki o średnicy ok 1,3 cm. W omawianym obiekcie ich rozstaw wynosi ok. 18 x 51 cm (osadzono je także w schronach nr 15, 16, 16a, w nich rozstaw jest zgodny w granicach niepewności pomiarowej). Łatwo zauważyć, że wskazuje to na zastosowanie takiego samego wentylatora, jak w schronach z 1936 r, nieposiadających na wyposażeniu silnika.¹⁰ Niemieccy oficerowie w Denkschrift... zwrócili uwagę, że we wspomnianych starszych obiektach, korba do napędu ręcznego znajdowała się zbyt nisko nad podłogą.¹¹ Podniesienie wentylatora o 10 cm (wysokość podstawy żelbetowej) mogła poprawić komfort obsługi.



Fot. 06. Porównanie mocowań wentylatorów mechanicznych w schronie Goduła 14 (na górze) oraz Nowogród 8 (na dole).



Fot. 07. Porównanie mocowań wentylatorów ręcznych w schronie Goduła 14 (na górze) oraz Bobrowniki 50 [1936] (na dole).

Źródła zanieczyszczeń powietrza

Poza czynnikiem ludzkim, w schronie znajdowało się pięć "stacjonarnych" źródeł zanieczyszczeń: piec, ustęp, silnik, ckm w izbie bojowej, ckm w kopule pancernej. Szóstym "ruchomym" był rkm, który mógł być przenoszony pomiędzy strzelnicami, w zależności od potrzeb. Piec posiadał własną czerpnię powietrza oraz komin, zatem w analizie wentylacji może zostać pominięty.



Strzelnica ścienna ckm oraz strzelnica rkm w izbie bojowej. Widoczne dwie rury o spornym przeznaczeniu, które ponieważ nie były "zatkane", stanowiły wywiewy. W centrum kadru, obok kołnierza rury oraz nad wnęką strzelnicy rkm widoczne zaczepty przewodów odprowadzania gazów prochowych z ckm. Uwagę zwraca oryginalna, pomarańczowa farba miniowa, na pancerzu i elementach konstrukcyjnych strzelnicy, którą zabezpieczano wszystkie elementy stalowe. Stan w 1998 r. Fot. Jarosław Ptaszkowski.

Zapotrzebowanie na powietrze

Aby określić zapotrzebowanie na powietrze w różnych sytuacjach należy wpięrw określić kubatury pomieszczeń z nawiewem mechanicznym oraz bez. Kubatury zostały zestawione w poniższych tabelach.

Tabela 01.

Pomieszczenia z nawiewem mechanicznym	
Pomieszczenie	Kubatura [m³]
Magazyn	5,43±0,48
Kopuła	2,83±0,38
Izba żołnierska	19,26±0,91
Izba dowódcy	9,00±0,68
Izba bojowa	18,9±0,88
Maszynownia	13,35±0,78

Tabela 02.

Pomieszczenia bez nawiewu mechanicznego (cyrkulacja między pomieszczeniami)	
Pomieszczenie	Kubatura [m³]
Korytarz pośrodku	11,56±0,74
Korytarz z obroną wejścia (mogący pełnić rolę śluzy pğaz)	7,73±0,54
Podszybie kopuły	4,48±0,47
Sieć za przedsiönkiem	4,45±0,43

Tabela 03.

Pomieszczenia bez nawiewu mechanicznego (strefa wywiewu)	
Pomieszczenie	Kubatura [m³]
Przedsiönek	7,80±0,43
Ustępn	4,73±0,45

Następnie, z powodu szczupłości źródeł, na podstawie norm z Instrukcji Fort 1/1938 obliczono zapotrzebowanie na powietrze w czterech sytuacjach, w zależności od warunków bojowych. Choć instrukcja jest nowsza, niż omawiany schron, zamieszczone w niej normy wypracowano w okresie powstania schronu, zatem można przyjąć, że są one zbliżone do obowiązujących, gdy projektowano schron. Obsadę pełną oszacowano na podstawie analogii do Odcinka "Sarny", więc jest to tylko liczba prawdopodobna. Przyjęto 12 strzelców oraz 1 oficera (dowódcę obiektu). Należy także zaznaczyć, że wbrew normom zawartym w instrukcji, w każdej sytuacji uwzględniono wietrzenie magazynu, ponieważ nawiew w nim nie posiadał zaworu. Podobnie nie określono napowietrzania przedsiönka pğaz, ponieważ nie posiadał on własnego nawiewu i wykorzystywał cyrkulację między pomieszczeniami (o czym szerzej poniżej). Wartości zaokrąglono do całości.

Tabela 04.

Schron jest w boju, lecz sam nie strzela (osłonowa)	
Pomieszczenie	Ilość powietrza [m³/h]
Izba żołnierska	60
Izba dowódcy	25
Maszynownia	90
Magazyn	11
Izba ckm	0
Kopuła ckm	0
Suma	186

Tabela 05.

Schron jest w boju i sam strzela (osłonowa)	
Pomieszczenie	Ilość powietrza [m³/h]
Izba żołnierska	16
Izba dowódcy	4
Maszynownia	90
Magazyn	11
Izba ckm	300
Kopuła ckm	500
Suma	921

Tabela 06.

Schron jest w boju, lecz sam nie strzela (pełna)	
Pomieszczenie	Ilość powietrza [m³/h]
Izba żołnierska	180
Izba dowódcy	4
Maszynownia	90
Magazyn	11
Izba ckm	0
Kopuła ckm	0
Suma	285

Tabela 07.

Schron jest w boju i sam strzela (pełna)	
Pomieszczenie	Ilość powietrza [m³/h]
Izba żołnierska	48
Izba dowódcy	4
Maszynownia	90
Magazyn	11
Izba ckm	300
Kopuła ckm	500
Suma	953

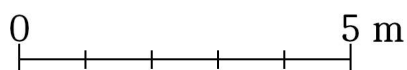
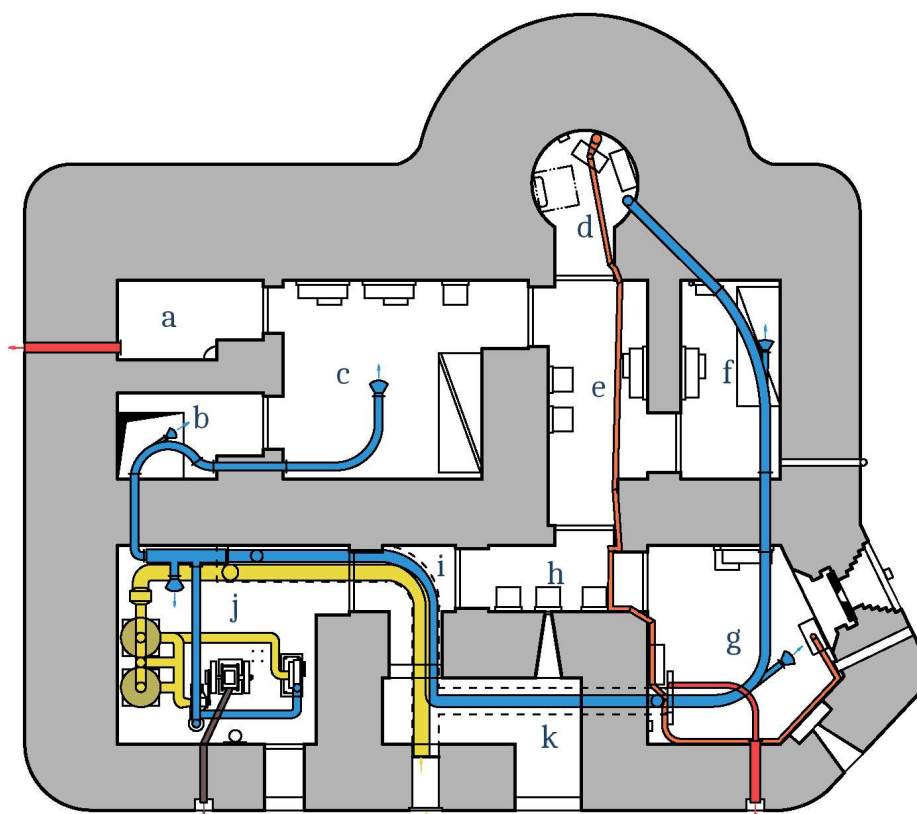
Łatwo zauważyć, że podczas gdy schron prowadzi ogień zwiększona obsada nie wpływa drastycznie na zmianę zapotrzebowania na powietrze.

Nawiewy, wywiewy oraz przewody wentylacji pośredniej

Jak wymieniono w Tabeli 01, nawiew znajdował się w następujących pomieszczeniach: magazynie, kopule, izbie żołnierskiej, izbie dowódcy, izbie bojowej, maszynowni. Należy zaznaczyć, że najniekorzystniej (pod względem spadku ciśnienia) umiejscowiony nawiew znajdował się w kopule.

Wywiewy z kolei znajdowały się jedynie w ustępie oraz izbie bojowej. W izbie bojowej jeden pełnił rolę przewodu wyrzutu gazów prochowych z broni maszynowej. Przeznaczenie dwóch rur znajdujących się w pobliżu strzelnicy ckm pozostaje sporne, jednak, ponieważ nie były zatkałe, pełniły również rolę wywiewów (celowo bądź nie). Z kolei rura poprowadzona z maszynowni, przez ścianę tylną, na zewnątrz schronu, pełniła rolę wydechu silnika wysokoprężnego, zatem musiała być hermetyczna. Nie mogła więc pełnić roli wywiewu. Pozostałe "wywiewy" to jedynie niegazoszczelne elementy, tj strzelnice kopuły oraz dwudzielne drzwi pancerne.

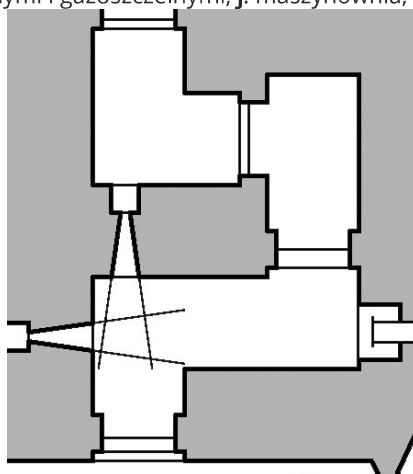
W schronie brak jest rur wentylacji pośredniej. Cyrkulacja między pomieszczeniami mogła zatem następować tylko po otwarciu drzwi gazoszczelnych. Wskazuje to, że choć schron wykańczano prawdopodobnie w 1939 r., to pozostano przy oryginalnej koncepcji wentylacji. Gdyby zdecydowano się na zmiany, z całą pewnością wykonano by przewody do cyrkulacji między pomieszczeniami. Jednak wobec niewydolności omawianego układu wentylacyjnego (o czym szerzej poniżej), pozostaje zastanawiające, dlaczego nie zdecydowano się na wprowadzenie modyfikacji.



FORTYFIKATOR.PL
Rys. Łukasz Drzensła

Rys. 02. Plan schronu z próbą rekonstrukcji układu wentylacji. Żółty: doprowadzenie powietrza, niebieski: napowietrzanie, pomarańczowy: doprowadzenie gazów prochowych, czerwony: wyrzut gazów prochowych, brązowy: wydech silnika.

Opis pomieszczeń: a: ustęp, b: magazyn, c: izba załogi, d: podszybie kopuły pancerniej, e: korytarz, f: izba dowódcy, g: izba bojowa ckm, h: korytarz pełniący funkcję śluzu pğaz, i: sień pomiędzy drzwiami pancernymi i gazoszczelnymi, j: maszynownia, k: przedsionek.



Rys. 03. Typowe wejście "labiryntowe" stosowane w schronach Odcinka "Sarny" w 1938 r. Podzielone jest na trzy sekcje: przedsionek za drzwiami kratowymi, sień za drzwiami pancernymi oraz śluz pğaz oddzielona drzwiami gazoszczelnymi. W omawianym schronie nr 14 również zrealizowano pełne wejście tego typu, jednakże nieco oszczędniej - jako śluz pğaz wykorzystano korytarz. Warto zwrócić uwagę, że w "śluzo-korytarzu" umieszczono trzy siedziska, mogące być przeznaczone dla żołnierzy pokonujących śluzę. Rys. Jerzy Sadowski

Przewody i kanały

Jako przewody rozprowadzające powietrze wykorzystano ocynkowane rury stalowe o średnicach 150 oraz 180 mm. Większość rur poprowadzono pod sufitem, jednak przewód doprowadzający (o średnicy 240 mm), z czerpni do maszynowni oraz przewód ze świeżym powietrzem dla prawego skrzydła schronu i kopuły pancерnej poprowadzono kanałem podłogowym o zmiennej szerokości (40-45 cm). Kanał zabetonowano, co wskazuje na wyższy stopień wykończenia obiektu, niż większość schronów z 1937 r. tzw. Obszaru Warownego "Śląsk".



Fot. 09. Wyprowadzenie rury napowietrzającej z kanału podłogowego w izbie bojowej. Przed nią znajdują się śruby montażowe podstawy wentylatora wyrzutu gazów prochowych. Wykonano tu rozwiązanie zastępcze, montując dwie z czterech śrub przy pomocy paska z blachy, ponieważ wywiercenie otworów dla śrub w nowo wylanym betonie wypełniającym kanał okazało się problematyczne.



Fot. 10. Komin oraz kołnierz rury napowietrzającej przeprowadzonej pod stropem z izby bojowej do izby dowódcy. Przewód napowietrzający przechodził dalej do kopuły pancерnej. Zwraca uwagę ślad na betonie pod odchodzącej w dół rurze kominu.

Czerpnia

Czerpnia jest elementem rozpoczynającym przewód doprowadzający powietrze do maszynowni. Ma konstrukcję zbliżoną do stalowej skrzyni w kształcie wyprostowanej litery Z. U wejścia ma w świetle 40 x 49 cm, a następnie zwęża się, by w początku kanału podłogowego znowu się rozszerzyć. W miejscu przejścia w kanał podłogowy znajdował się otwór rewizyjny (czasem z niego wtórnie rezygnowano) oraz początek przewodu doprowadzającego. W czerpni umieszczano wstępny filtr przeciwkurzowy. Czerpnia znajduje się w ścianie tylnej obiektu, 1,5 m od wyjścia awaryjnego stanowiącego pomocniczą strzelnicę broni maszynowej. Prawdopodobnie była to jednak wystarczająca odległość, by nie zassała wydobywających się podczas ewentualnego ostrzału gazów prochowych. Kolejną istotną kwestią było zabezpieczenie czerpni przed wrzuceniem do niej jakichkolwiek przedmiotów bądź też przed podmuchem – czerpnia powinna posiadać pancierz. W schronie nr 14 nie zdążyli go osadzić przed wybuchem wojny. Poczyniono jednak przygotowania: wokół czerpni wykonano rozkucie o wymiarach 85 x 80 x 3 cm oraz osiem otworów; cztery w narożnikach (ok. 10 x 10 x 10 cm) oraz cztery w połowach długości boków. Po wojnie Ludowe Wojsko Polskie wykorzystało te ostatnie i prawdopodobnie zamontowało pancierz. Trzy z czterech otworów w narożnikach zaślepiono.

Odkrycie

W kwietniu 2021 r. w ramach przygotowań do rewitalizacji sąsiedniego schronu nr 13 odkopano pancierz czerpni powietrza. Dyskusje przeprowadzone w grupach "Fortyfikacje Nowożytnie" oraz "Hauba - Chłód stali i betonu" na popularnym portalu społecznościowym doprowadziły do ustalenia, że jest to element przedwojenny, prawdopodobnie osadzony wtórnie, w 1939 r. w ramach prac wykończeniowych.

Mimo, że osiągnięto konsensus, co do pochodzenia osłony, wciąż jest kilka nieścisłości. Pancierz czerpni wykonano z blachy grubości ok. 1 cm. Ma kształt płyty z ramką osłaniającą wlot powietrza. Wlot osłonięty jest poprzecznie zorientowanymi "blaszkami" szerokości ok 2 cm. Tego typu konstrukcja nie pojawia się w żadnym innym polskim schronie. Dookoła kratki z "blaszkami" znajduje się osiem śrub dystansowych, do których przymocowana była dodatkowa stalowa płyta, która nie zachowała się. Docelowo takie pancerze (lub różne ich wersje) prawdopodobnie miały być instalowane do osłony czerpni we wszystkich schronach wybudowanych w 1937 r. W przypadku schronu nr 14, mimo takiej samej szerokości kanału jak w schronie nr 13, występują rozbieżności w rozmiarze pancierza i niszy do jego osadzenia (zostawiono spory zapas). Trzeba mieć jednak na uwadze, że w trakcie montażu pancierza mogły zostać prosto skorygowane.



Fot. 11. Pancierz czerpni powietrza w schronie Godula 13.



Fot. 12. Czerpnia powietrza. Widoczne cztery kotwy oraz zaplombowane otwory montażowe.

Filtry

Filtry przeciwchemiczne, a właściwie pochłaniacze gazowo-dymowe ("GD")¹² miały za zadanie oczyścić powietrze zasysane do schronu z dymów i gazów bojowych. Obudowę filtrów wykonywano z blachy. Miały one cylindryczny kształt i ustawiano je na czworonożnych podstawach, kształtem przypominających taboret, o kwadratowej ramce u spodu. W zespoły łączono je równolegle. Niestety, szczupłość materiałów źródłowych nie pozwala podać więcej szczegółów na temat filtrów użytych w omawianym schronie. Badania archiwalne połączone z terenowymi wykazały, że w przypadku pochłaniaczy nie można zastosować zapisów z Instrukcji Fort 1/1938, ponieważ prawdopodobnie w 1937 lub 1938 r. zmieniły się normy. Z kolei informacje, które podaje C. A. Половнев są na przemian ogólnikowe i bardzo szczegółowe. Dodatkowo należy posługiwać się nimi ze szczególną ostrożnością, ponieważ autor nazywa pochłaniacze gazowo-dymowe "Filtro-pochłaniaczami SD10", co może wskazywać na niestaranne opracowanie tego zagadnienia.

Układ napowietrzania

Czerpnia zasysa powietrze z zewnątrz, i przepływa ono przez wstępny filtr przeciwkurzowy do przewodu doprowadzającego (rury o średnicy 240 mm). Następnie powietrze przepływa przez umieszczony w kanale podłogowym przewód doprowadzający do maszynowni. W maszynowni przewód wyprowadzany jest z podłogi do pochłaniaczy. W przypadku braku zagrożenia atakiem gazowym powietrze przepływa do wentylatora głównego przewodem obejściowym (cyrkulacyjnym). W przeciwnym razie przepływa przez pochłaniacze, które je oczyszczają do wentylatora głównego. Wentylator tłoczy powietrze do kolektora (przewodu rozdzielczego). Kolektor rozprowadza powietrze do nawiewu w maszynowni oraz do dwóch przewodów: "lewego" (do magazynu i izby żołnierskiej) i "prawego" (do izby bojowej, dowódcy oraz kopuły). Przewód "lewy" przeprowadzony był pod sufitem do magazynu, gdzie znajdował się nawiew, a następnie do izby żołnierskiej, gdzie kończył się nawiewem. Z kolei przewód "prawy" przeprowadzono kanałem podłogowym do

izby bojowej. W izbie bojowej wyprowadzono go z kanału podłogowego i gdzie odgałęział się nawiew. Dalej przewód przechodził do izby dowódcy, gdzie również odgałęział się nawiew. Następnie przewód poprowadzono do bezpośrednio kopuły pancerniej, gdzie kończył się nawiewem.

Usuwanie gazów prochowych

Zupełnie osobnym systemem był układ odpowiedzialny za usuwanie najgroźniejszego z zanieczyszczeń: gazów bojowych powstałych podczas prowadzenia ostrzału. Za ich wyrzut odpowiadał jeden wentylator ręczny, znajdujący się w izbie bojowej ckm. Z kopuły gaz doprowadzano przewodem (stalową ocynkowaną rurą o średnicy 8 cm) do izby bojowej, w której łączyła się z przewodem odprowadzającym gazy z ckm w strzelnicy ściennej. Wentylator wyrzucał te gazy na zewnątrz obiektu poprzez rurę w ścianie tylnej schronu.



Widok z pomieszczenia "e" na pomieszczenie "h". Wyjątkowo ciekawa pozostałość po przewodzie wyrzutu gazów prochowych. Rura przechodziła płytko w ścianie, by następnie przejść obok ościeżnicy, nad przejściem, po ścianie obok ościeżnicy do izby bojowej ckm, w której znajdował się wentylator ręczny, wyrzucający gazy prochowe na zewnątrz.

Gazoszczelność i śluza pgaz

Do opracowania niniejszego akapitu autor został zainspirowany przez Jerzego Sadowskiego, a także skorzystał z jego porad. Do pełnienia roli śluzy przeciwgazowej wykorzystano korytarz "h" (patrz: rys. 02.). Jeśli nastąpiła by konieczność opuszczenia przez część żołnierzy obiektu w trakcie ataku gazowego, należało umieścić ich w śluzie, a następnie szczelnie zamknąć wyjścia ze śluzy. Dopiero wówczas można było otworzyć drzwi do pomieszczenia "i", co powodowało rozhermetyzowanie śluzy, a co za tym idzie, możliwy napływ gazów bojowych. Po opuszczeniu przez żołnierzy obiektu należało wydmuchać je ze śluzy. W tym celu należało utworzyć nadciśnienie w izbie załogi lub dowódcy, a następnie otworzyć drzwi prowadzące z nich do korytarza ("e"), a dopiero następnie do śluzy. Taki zabieg spowodowałby przedmuchiwanie śluzy i zarazem pozbycie się szkodliwych gazów. Można by było również oczyścić ją przy pomocy nawiewu w izbie bojowej, jednak w warunkach bojowych jej rozhermetyzowanie było by wysoce niepożądane. Z kolei nawiew w maszynowni nie miał zdolności przedmuchiwania śluzy, ponieważ na drodze powietrza znajdowała się sieć z niegazoszczelnymi drzwiami pancernymi. Cała ta procedura nie byłaby konieczna, gdyby w projekcie przewidziano nawiew w śluzie. Sytuacja wyglądała

podobnie w przypadku wejścia osoby z zewnątrz do środka schronu. Tu jednak pojawiał się dodatkowy czynnik w postaci konieczności zmiany skażonych ubrań na czyste. W tym celu w sieni pomiędzy drzwiami pancernymi, a gazoszczelnymi powinny znaleźć się dwie skrzynie, na czyste i brudne ubrania. Tej kwestii jednak nie przewidziano w tym etapie budowlanym i wnętrza o wymiarach umożliwiających umieszczenie skrzyń pojawia się dopiero w nowszych schronach. Warto także zaznaczyć, że każdorazowe wejście do maszynowni wymagało przejścia przez niegazoszczelną sieć ("i"). Powyższe fakty i spostrzeżenia wskazują na poważne, choć jeszcze nie całkowicie "dojrzałe" traktowanie obrony przeciwgazowej.

Sprawdzian

W obiekcie brak jest rur wentylacji pośredniej, mało jest wywiewów, co negatywnie wpływało na wydajność wentylacji. Podczas nawiewania w szczelnie zamkniętych pomieszczeniach tworzyło się coraz większe nadciśnienie, a cyrkulacja była znikoma. Prawdopodobnie była zupełnie lub niemalże zupełnie niefunkcyjna. Nic dziwnego zatem, że podczas walk z niemieckimi dywersantami 1 września 1939 r. wśród żołnierzy obsadzających fortyfikacje w rejonie omawianego schronu wystąpiły przypadki zatrucia tlenkiem węgla. 2 września przeprowadzono kontrolę instalacji wentylacyjnych w obiektach, gdzie taki problem wystąpił.¹³ Dziwi jednak fakt, że mimo prowadzenia prac wykończeniowych dopiero w 1939 r. nie wprowadzono modyfikacji, by system funkcjonował tak samo, jak w nowo budowanych schronach. By znacząco poprawić wentylację wystarczyło wykonać przewody wentylacji pośredniej oraz przynajmniej jeden wywiew więcej. Wtórne osadzenie czerpni dla pieca oraz komina wskazuje, że wykonanie przekucia przez ścianę żelbetową nie stanowiło problemu. Tym bardziej jest zastanawiające, że zrobiono nic lub bardzo niewiele, by poprawić wentylację.

Przypisy

1. CAW, sygn. I.302.4.2113, L. dz. 1120/37/tjn. Kierownictwo Robót Nr. 23 do Inspektora Armii Generała Dywizji Inż. Leona Berbeckiego, *Meldunek o zakończeniu nakazanych prac fort.*
2. *Zestawienie stanu pokojowego załogi p.o. "Godula" koniecznego dla celów osłony.* CAW, sygn. nieustalona
3. CAW, sygn. I.302.4.2113, L. dz. 1120/37/tjn. Kierownictwo Robót Nr. 23 do Inspektora Armii Generała Dywizji Inż. Leona Berbeckiego, *Meldunek o zakończeniu nakazanych prac fort.*
4. *Zestawienie stanu pokojowego załogi p.o. "Godula" koniecznego dla celów osłony.* CAW, sygn. Nieustalona
5. Drzensła Łukasz. (2021). *Silniki Diesla w schronach Obszaru Warownego "Śląsk" z 1936 roku.* w: Odkrywca 2 (265) 2021, Drzensła Łukasz. (2021). *Maszynownie schronów z 1936 r. Cz. 1 Schrony dla armat polowych i przeciwpancernych Obszaru Warownego "Śląsk"*
6. Sadowski Jerzy. (2017). *Odcinek Umocniony "Sarny"* W: Wielki Leksykon Uzbrojenia. Wrzesień 1939: Tom 122. (s. 43). Warszawa: Edipresse Polska S.A.
7. Por: Dzik Jacek, Sobkowicz Franciszek. *Polskie wyposażenie w sowieckich schronach z lat 1940-1941.* w: Odkrywca 4 (2016); Katalog firmy Blackstone & Company Limited, Stamford
8. CAW, sygn. I.303.12.3, *Instrukcja Fort 1/1938. Projekt ogólnej tymczasowej instrukcji projektowania obiektów fort.* (s. 51 oraz 68, 68 poprawiona na 112, a następnie 115); Miniewicz Janusz. (1983). *Konstrukcja unikalnych polskich schronów bojowych, zbudowanych w 1939 r. w Jastarni na Półwyspie Helskim.* W: Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 28/1 (s. 121-144).
9. С. А. Половнев, *Железобетонные фортификационные сооружения Польши.* (s. 58). Москва, 1941.
10. Por: С. А. Половнев, *Железобетонные фортификационные сооружения Польши.* (s. 59). Москва, 1941.

11. Oberkommando des Heeres. Generalstab des Heeres; General der Pioniere und Festungen bei Oberkommando des Heeres; Abteilung Auswertung fremder Landesbefestigungen. *Denkschrift über die polnische Landesbefestigung*. (s. 186). Berlin, 1941.
12. CAW, sygn. I.303.12.3, Instrukcja Fort 1/1938. *Projekt ogólnej tymczasowej instrukcji projektowania obiektów fort.* (s. 61); CAW, sygn. Nieustalona, *Instrukcja Fort 27/1935*, Por: С. А. Половнев, *Железобетонные фортификационные сооружения Польши*. (s. 60). Москва, 1941.
13. Sadowski Jerzy. (2017). *Obszar Warowny "Śląsk" cz. 2. Fortyfikacje W: Wielki Leksykon Uzbrojenia. Wrzesień 1939; Tom 107.* (s. 33). Warszawa: Edipresse Polska S.A.