

SYSTEMATYKA I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW ORAZ ZESPOŁÓW, SŁOWNIK POJĘĆ, WYKAZ LITERATURY

I. Systematyka i charakterystyka obiektów i zespołów mogących podlegać ochronie

Systematykę oparto na podziale zespołów i obiektów fortyfikacyjnych na elementy funkcjonalne: stanowisko, osłonę fortyfikacyjną, schronisko, przeszkodę i komunikację (za J. Bogdanowskim, R. Bochenkiem i K. Biskupem).

1. Obiekty bojowe (stanowiska) systemu fortyfikacji rozproszonej

1. schrony bojowe fortyfikacji stałej, obiekty z możliwością prowadzenia ognia z wewnątrz, wraz z ich wyposażeniem, obsługującymi je odcinkami podziemnej komunikacji i przestrzeni magazynowych i koszarowych (o ile istniały), ukształtowaniem inżynieryjnym terenu i powiązaniem widokowymi – niegdyś ogniomymi i sygnalizacyjnymi, przynależnymi im grupami zieleni formowanej dla celów maskujących, a także nasypami ziemnymi stanowiącymi część osłony obiektu, jak również elementami fortyfikacji polowej towarzyszącym fortyfikacji stałej (rowy strzeleckie, stanowiska ogniowe, stanowiska artylerii);
2. schrony bojowe fortyfikacji polowej – wzmocnionej – obiekty z materiałów trwałych, głównie żelbetu, także z kamienia, uzupełniająco także z cegły; zazwyczaj obiekty o niewielkich wymiarach i uproszczonym układzie, zaliczane do fortyfikacji polowej;
3. stanowiska artylerii lufowej w fortyfikacji stałej – obiekty z materiałów trwałych, stanowiące równocześnie podstawy dla dział, ich mechanizmów obrotu i podniesienia, ich osłony fortyfikacyjne, zawierające często punkty obserwacyjne; schrony bierne dla artylerzystów i magazyny amunicyjne. Szczególne odmiany stanowisk artyleryjskich to stanowiska artylerii nadbrzeżnej i przeciwlotniczej, o różnym sposobie uformowania.

Są to w przeważającej większości budowle o niedużych wymiarach, rzadko przekraczających wymiary średniej wielkości domu jednorodzinnego w zabudowie wolnostojącej. Z uwagi na znaczne grubości ścian zewnętrznych, ścian działowych oraz stropodachu i ewentualnych stropów między piętrowych – wnętrza są zespołami małych pomieszczeń, podporządkowanych ściśle ergonomii walki, często z wąskimi traktami komunikacyjnymi, niskim światłem kondygnacji, nienormalnymi wysokościami i szerokościami drzwi i dużą ilością zachowanego w różnym stanie osprzętu i wyposażenia. Są to w zasadzie wnętrza nie spełniające żadnych norm użytkowania w budownictwie użyteczności publicznej. W strefie wejściowej posiadają nieraz utrudnienia dostępu w postaci zapadni, zaś komunikacja między piętrowa rozwiązana jest za pomocą włączów i pionowych drabinek. Tego typu cechy praktycznie uniemożliwiają wszelki, nieeksploracyjny dostęp. Pomieszczenia są niedoświetlone (jedynymi przepruciami są strzelnice broni ręcznej, maszynowej, w niektórych obiektach - artylerii w specjalnych łożach fortecznych, chronionych pancernymi tarczami lub ambrazurami. Obiekty miały zazwyczaj projektowaną mechaniczną wentylację nadciśnieniową, ogrzewanie za pomocą specjalnych piecyków węglowych lub olejowych i sztuczne oświetlenie – elektryczne, naftowe, karbidowe lub świecowe. Instalacje te są obecnie niezachowane, przeto budowle mają utrudnioną wymianę powietrza, bywają wilgotne i ciemne. Istnieją obiekty bojowe kilku- lub nawet jednoosobowe, w których nie sposób jest przebywać dłużej.

2. Obiekty niebojowe (schroniska) systemu fortyfikacji rozproszonej

Jako obiekty niebojowe rozumie się zespoły koszarowe, magazynowe, schronowe, komunikacyjne, przeszkodowe.

1. schrony bierne w zespołach fortyfikacji stałej – ukrycia dla piechoty, dowództwa i/lub środków ogniowych bez możliwości prowadzenia ostrzału z wewnątrz, wraz z wyposażeniem i otoczeniem, jak w przypadku schronów bojowych fortyfikacji stałej, w tym ukształtowania terenu i nasypów ziemnych;

2. zespoły koszarowe, w szczególności posiadające cechy obronne (stanowiska ogniowe) lub będące bezpośrednim zapleczem zespołów bojowych;
3. schrony przeciwlotnicze służące jako miejsca ukrycia na wypadek nalotów bombowych – zarówno przeznaczone dla załóg wojskowych, jak i osób cywilnych czy też kadry technicznej lub urzędniczej; obiekty wykonane z materiałów trwałych;
4. w fortyfikacji polowej: rowy strzeleckie, stanowiska artylerii, broni maszynowej, stanowiska ogniowe dla czołgów, ukrycia dla personelu i sprzętu, rowy dobiegowe – tworzące krajobraz pola bitwy.

Są to budowle i zespoły o bardzo zróżnicowanej strukturze i wielkości. Tam, gdzie służyły one celom garnizonowym - bytowym żołnierzy, ich leczeniu a także przechowywaniu, naprawie i montażowi sprzętu – w stanie bezpośredniego lub pośredniego zagrożenia – tam cechy budowli pozwalają na stosunkowo dużą swobodę adaptacyjną bez zniszczenia zasadniczych cech zabytkowych owych zespołów. Są to m.in. koszary wraz z garażami (remizami) dla sprzętu; w tych przypadkach należy zwrócić uwagę na tendencję zabudowywania rozległych dziedzińców - dawnych placów apelowych, ćwiczebnych i manewrowych w celu "dogęszczenia" i zwiększenia rentowności przez deweloperów. Podkreśla się, iż praktyki takie przekreślają pierwotne założenia nie tylko programowo-przestrzenne, lecz i założenia bezpieczeństwa. Rozsunięcie budynków pozwalało na takie formowanie gruzowisk w przypadku ostrzału lub bombardowania, by poza ich zasięgiem można było usytuować wyjścia bezpieczeństwa z podziemi budynków; pod placami lokowano też systemy schronowe. Nieodwracalne pozbawianie cech obronnych takich zespołów, desygnowane w przypadku projektów adaptacyjnych, nawet po dawnej demilitaryzacji obiektów i potwierdzeniu niemilitarnego przeznaczenia w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego powinno być konsultowane ze specjalistami w dziedzinie bezpieczeństwa i obronności. Pozbawianie dawnych zespołów koszarowych i podobnych wewnętrznych i zewnętrznych przestrzeni otwartych, niezależnie od zmian w kompozycji urbanistycznej i ogrodowej dawnych zespołów oddziałują również na możliwość formowania miejsc na gromadzenie się i dyslokację mieszkańców lub nowych użytkowników (np. studentów lub uczniów) w przypadku ewakuacji – poza strefą bezpośrednich zniszczeń lub oddziaływania pożaru.

3. Obiekty bojowe (stanowiska) w systemach fortyfikacji specjalnej:

1. stanowiska artylerii raketowej i lufowej w fortyfikacji stałej wraz ze stanowiskami rakiet o zasięgu kontynentalnym,
2. stanowiska obserwacji optycznej i elektronicznej w fortyfikacji stałej,
3. stanowiska kierowania ogniem w oparciu o środki elektroniczne (stacje radarowe) i optyczne (stanowiska ostrzegania przeciwlotniczego),
4. zespoły lotniskowe wraz z ich budowlami i z systemami zabezpieczenia wykonywania lotów (w szczególności stanowiącymi osłonę dla maszyn, zasobów i personelu przed środkami obserwacji i rażenia) – jako stanowiska ochrony terytorium przed środkami napadu powietrznego,
5. zespoły portów wojennych wraz z ich budowlami i elementami infrastruktury, budowlami schronowymi stanowiącymi osłonę dla maszyn, zasobów i personelu przed środkami obserwacji i rażenia – jako stanowiska ochrony terytorium przed atakiem od strony morza,
6. schrony wartownicze, służące ochronie obiektów o znaczeniu militarnym czy też strategicznym – obiekty z materiałów trwałych (żelbet, kamień, uzupełniająco – cegła), o niewielkich wymiarach i uproszczonym układzie,
7. zespoły składowe i magazynowe broni konwencjonalnej i broni jądrowej, bazy wojskowe,
8. zespoły poligonów, baz doświadczalnych, chronionych metodami fortyfikacyjnymi zespołów przemysłowych o charakterze militarnych,
9. fabryki związane z produkcją zbrojeniową.

Są to przede wszystkim stanowiska pozwalające na dalekodystansowe oddziaływanie ogniowe lub obserwację; zazwyczaj nie posiadają one organów do obrony bezpośredniej; te, jako obiekty wydzielone bywały nieraz oddzielone i daleko odsunięte od stanowisk. Stanowiska artylerii lufowej i raketowej, stanowiska celowania

optycznego i elektronicznego, stanowiska obserwacji i nasłuchu, stanowiska postojowe pociągów obrony przeciwlotniczej, stanowiska zadymiania, lotniska i urządzenia lotnisk i portów wojennych są to budowle silnie zróżnicowane strukturalnie, jednak ich wspólną cechą jest ściśle podporządkowanie specjalistycznej technologii walki i/lub obserwacji na daleki dystans. Często urządzenia takie (armata obrony wybrzeża, armata przeciwlotnicza, dalmierz, radar) dominowała budowlę co w przypadku ich demontażu czyniły je nieczytelną i niezrozumiałą. W innych przypadkach bez kontekstu samolotu bojowego, zestawu raketowego lub wagonu obrony przeciwlotniczej budowle również są nieczytelne. Największe stanowiska – takie jak barbety baterii "Schleswig Holstein" na Helu z powodzeniem przyjąć mogą funkcje ekspozycyjne, w większości jednak chłonność adaptacyjna takich obiektów jest niewielka, przydatność adaptacyjna – dedykowana funkcjom ekspozycyjnym i edukacyjnym, podatność adaptacyjna – minimalna. Werystyczna ekspozycja schronów dla broni jądrowej w Podborsku wydaje się optymalnym rozwiązaniem. Próby adaptacji schrono-hangarów na niemuzealne cele komercyjno-rozrywkowe, jak np. na lotnisku w Wernauchen w Brandenburgii są odosobnione, choć warte odnotowania, podobnie jak monumentalna adaptacja schronu dla okrętów podwodnych w Saint Nazaire. Podobnych adaptacji w Polsce jak dotąd nie odnotowano.

Przykład: EXPLOSEUM – oddział Muzeum Okręgowego w Bydgoszczy w zaadaptowanych obiektach linii technologicznej produkcji nitrogliceryny DAG Fabrik Bromberg.

4. Obiekty niebojowe (schroniska) oraz zintegrowane w systemach fortyfikacji specjalnej:

1. stanowiska wartownicze i dozоровe (także ochrony granic, zespołów przemysłowych, ośrodków władzy czy służących kontroli społeczeństwa oraz dozoru ośrodków pozbawienia wolności),
2. schrony i zespoły schronowe dla celów dowodzenia w fortyfikacji stałej, schrony i zespoły schronowe dla celów przemysłowych i magazynowych, zespoły schronowe będące ukryciami dla produkcji wojennej lub innej, kluczowej w warunkach zagrożenia i wojny, schrony dla pracowników zakładów produkcyjnych,
3. schrony, zespoły schronowe i specjalnie formowane zespoły urbanistyczne dla celów ochrony ludności cywilnej, kształtowane specjalnie z myślą o minimalizacji skutków napadu powietrznego konwencjonalnego lub zużyciem broni masowego rażenia,
4. schrony i zespoły chronione służące zabezpieczeniu zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną miast, baz wojskowych i zespołów bojowych, tworzone i przekształcane dla wiodących funkcji wojennych w tym obrony cywilnej;
5. schrony i schrony łączności i wzmacniania sygnałów (amplifikatornie) z zastrzeżeniem, iż należą one równocześnie do trzeciej kategorii obiektów i zespołów niebojowych – komunikacji,
6. zespoły przemysłowe i stanowiska eksperymentalne, służące produkcji wojennej i doskonaleniu środków walki, chronione przed obserwacją i skutkami rażenia.

Są to przede wszystkim wszelkie obiekty schronowe – dla ludności cywilnej, dla robotników w zakładach przemysłowych, dla sztabów, centrów dowodzenia, łączności a także dla prowadzenia produkcji przemysłowej w zespołach chronionych przed środkami rażenia i obserwacji nieprzyjaciela. Są to obiekty o zróżnicowanej wielkości i strukturze oraz położeniu – zarówno śródmiejskie jak i zlokalizowane w odległych, niegdyś zamaskowanych lokalizacjach. Są to nieraz obiekty megastrukturalne, podziemne i naziemne, często nieukończone, o naruszonej strukturze geologicznej i hydrologicznej (np. schrony sztabowo-przemysłowe w systemie "Riese" na Dolnym Śląsku).

5. Inne elementy funkcjonalne zespołów i obiektów fortyfikacyjnych.

1. komunikacja – wszelkie, chronione strukturalnie i/lub środkami kamuflażowymi, elementy służące komunikacji pieszej, kołowej, kolejowej, wodnej, optycznej i elektronicznej, formowane dla celów militarnych. Są to:

- a) wszelkie ukryte i wzmocnione trakty komunikacji pieszej i kolejowej w ramach zespołów i obiektów bojowych (np. podziemne korytarze w obrębie Frontu Ufortyfikowanego Łuku Odry-Warty czy Pozycji Pomorskiej),
 - b) drogi dla ruchu kołowego o nawierzchni, profilu poprzecznym, podłużnym, nośności, ostonach przeciwko obserwacji i skutkom środków rażenia dostosowane do transportu i przemieszczania wojsk wraz ze sprzętem,
 - c) szlaki kolejowe, ich odcinki, elementy infrastruktury kolejowej służące ochronie i zabezpieczeniu ruchu, personelu, pasażerów i sprzętu kolejowego w okresie zagrożenia i działań wojennych,
 - d) szlaki żeglugi śródlądowej, ich odcinki, elementy infrastruktury wodnej służące ochronie i zabezpieczeniu ruchu, personelu, pasażerów i sprzętu żeglugi śródlądowej w okresie zagrożenia i działań wojennych,
 - e) elementy sieci przesyłowych, urządzeń przekazu danych i łączności (głosowej, pneumatycznej, optycznej, elektronicznej) realizowane dla potrzeb wojennych w sposób odbiegający od praktyk i metod realizowanych dla potrzeb cywilnych.
2. przeszkody - wszelkie budowle, urządzenia, sposoby kształtowania terenu, akwenu, zieleni w celu utrudnienia dostępu siły żywej oraz sprzętu nieprzyjaciela w walce lądowej, powietrznej i morskiej oraz w operacjach amfibijnych i aeromobilnych a także przenikania wojsk lub ludności przez granice państw, obszarów chronionych, karnych i innych podlegających dozorowi. Są to:
- a) przeszkody przeciwpancerne, takie jak betonowe bariery najazdowe tzw. *zęby smoka* oraz rowy przeciwczołgowe,
 - b) wszelkie urządzenia piętrzące, zapory, jazy, śluzy, przepusty a także wały, mury, mosty zwodzone, wraz z siecią rzeczną i jeziorną, pozwalające na planowe zalewy i zabagnienia, utrudniające lub uniemożliwiające dostęp wojsk lądowych,
 - c) wszelkie urządzenia utrudniające dostęp do brzegów morza, rzek dla działań amfibijnych (desantu z morza) oraz utrudniające lądowanie w trakcie operacji aeromobilnych (desantu z powietrza),
 - d) przeszkody i miejsca instalacji przeszkód zasiekowych i drutowych oraz obszary kontrolne i ich pozostałości (pasy zaoranej ziemi) jako pasy graniczne oraz pasy wokół obszarów dozorowanych,
 - e) przeszkody inżynieryjne, uniedostępniające drogi i linie kolejowe (przewracane konstrukcje betonowe, mosty zwodzone, obrotowe, zapadnie, komory i urządzenia minerskie w obrębie konstrukcji mostów, wiaduktów i tuneli),
3. osłony fortyfikacyjne:
- a) elementy wyposażenia stanowisk, chroniące bezpośrednio środki ogniowe, w szczególności tarcze, kopuły i wieże pancerne oraz ich pozostałości, a także przedpiersia ziemne i betonowe,
 - b) obsypania (płaszczce) ziemne i ziemno-kamiennie ścian budowli bojowych i niebojowych, narażone na ostrzał i rażenie bombami lub falą uderzeniową broni jądrowej,
 - c) formy ukształtowania terenu, wytworzone dla ochrony dróg, miejsc koncentracji, placów postojowych samolotów i pojazdów, wejść do budowli przed oddziaływaniem środków rażenia,
 - d) formy ukształtowania i pokrycia terenu, wytworzone dla maskowania obiektów i zespołów obronnych i nieobronnych przed obserwacją wzrokową lub elektroniczną nieprzyjaciela,
 - e) budowle, instalacje, formy ukształtowania i pokrycia terenu, służące do dezinformacji nieprzyjaciela, są to obiekty pozorowane, udające obiekty bojowe lub całe zespoły, np. lotniska i ich elementy.

II. Objaśnienie pojęć z zakresu systemów fortyfikacji rozproszonej i systemów fortyfikacji specjalnej

1. Obiekty (ich części) systemu fortyfikacji rozproszonej (bojowe i niebojowe)

Ambrazura – archaizm, nazwa zapożyczona z dawniejszej fortyfikacji, a także budownictwa okrętowego. Strzelnica, otwór pozwalający na prowadzenie ognia z wnętrza obiektu.

W odniesieniu do fortyfikacji z lat 1918-89 nazwę tę wiąże się raczej ze strzelnicami posiadającymi zamknięcie, (np. w polskich tradytorach artyleryjskich OW "Śląsk" lub Pozycji Umocnionej "Węgierska Górka") nie zaś ze strzelnicami wyposażonymi w tarcze pancerne. Ambrazury w okrętach wojennych stosowano od czasu wprowadzenia pod pokłady artylerii (XVI w.) do okresu pancerników kazamatowych (ostatnia ćwierć XIX w.).

Barbeta – rodzaj cylindrycznej osłony, chroniącej mechanizmy i obsługę dział, nad którą wystawały nieosłonięte lufy, strzelające ponad osłoną. Stosowane były m.in. w fortyfikacjach nadbrzeżnych.



Barbeta ciężkiej armaty nadbrzeżnej kalibru 406 mm w baterii "Schleswig Holstein" na Helu. Poniżej: model ukazujący położenie wieży z armatą 406 mm w barbecie.



Bateria – pojęcie używane w siłach zbrojnych w różnych znaczeniach - jako pododdział artylerii, dowodzenia lub rozpoznania także – jako stanowisko dla tegoż pododdziału artylerii lufowej lub raketowej. Z punktu widzenia ochrony zabytków fortyfikacji szczególnie istotny jest materialny aspekt owych stanowisk, ich lokalizacja i struktura – od śladów baterii polowych, organizowanych na polu walki po baterie stałe – forteczne (pancerne) nadbrzeżne i przeciwlotnicze. Strukturalnie baterie zawsze związane były z wysoko zaawansowaną techniką – działami lub zestawami raketowymi, zaawansowanymi systemami celowania (optycznego, elektronicznego), systemami obliczania i przekazywania współrzędnych oraz systemami maskowania. Lokalizacja baterii jest zapisem krajobrazowym działań wojennych i przygotowań do nich nieraz o znaczeniu strategicznym. Baterie i ślady po nich są cennymi zabytkami fortyfikacji i historii.

Bunkier – inaczej – zasobnia (np. na węgiel na statku lub przy stacjonarnej maszynie parowej), nazwa użyta wtórnie najpierw przez formalne podobieństwo – dla niewielkich schronów bojowych za czasów I wojny światowej, rozciągnięta żargonowo na wszelkie schrony, ukrycia podziemne; obiekty bojowe, niebojowe a nawet techniczne. Słowo pochodzenia angielskiego, silnie rozpowszechnione w Niemczech, jeden z elementów żargonu okupacyjnego. Powinno być eliminowane z terminologii związanej z fortyfikacją i używane wyjątkowo na prawach cytowania.

DOT (ros. *dol'govremennaya ognyevaya toč'ka* – długoterminowy punkt ogniowy) ogólna nazwa schronu bojowego w fortyfikacji sowieckiej.

Fortyfikacja polowa – część wiedzy wojskowej, wszelkie działania oraz ich wyniki pozwalające osiągnąć większą skuteczność oddziaływania na przeciwnika oraz przeżywalność własnych wojsk w warunkach bojowych zaś ludności cywilnej w przypadku napadu powietrznego lub ostrzału – za pomocą łatwo dostępnych środków i w stosunkowo krótkim czasie. Wszystkie stosunkowo proste elementy fortyfikacji polowej wykonuje się zasadniczo sprzętem etatowym i siłami wojsk polowych. Podstawowym materiałem budowlanym w fortyfikacji polowej jest drewno, ziemia, kamień itp. oraz prefabrykowane elementy z betonu, żelbetu i stali a także materiały pozyskane w czasie rekwizycji i rozbiórek budowli cywilnych. Fortyfikacja polowa jest zachowana jako nieraz wielkie obszary specyficznego reliefu terenowego, zatartego lecz czytelnego, często

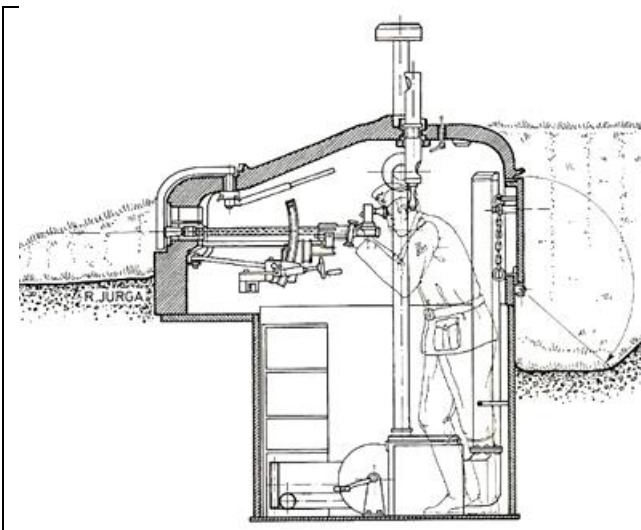
ze śladami ostrzału a nierzadko z nieodkrytymi mogiłami lub miejscami nagłej śmierci żołnierzy. Decyduje, podobnie jak fortyfikacja stała o istnieniu swoistego kulturowego (naturalno-kulturowego) krajobrazu warownego.



Fortyfikacja polowa. Rów strzelecki punktu oporu "Wietrznica" w Tylmanowej-Rzece z 1939 r., z rekonstrukcją stanowiska ckm "Maxim". Przebieg rowu strzeleckiego uczyniony w sposób zachowawczy

Kaponiera – zapożyczenie z wcześniejszego systemu – fortowego. W systemie fortyfikacji rozproszonej schron bojowy wyposażony głównie w broń maszynową, służący do ognia bocznego na mniejszy dystans, broniący dostępu do kolejnych, położonych głębiej obiektów fortyfikacyjnych. Nazwa w transkrypcji rosyjskiej (*kaponir*) stosowana w fortyfikacji sowieckiej do obiektów do ognia dwustronnego, nazwa półkaponiera (*pol'kaponir*) – do ognia jednostronnego.

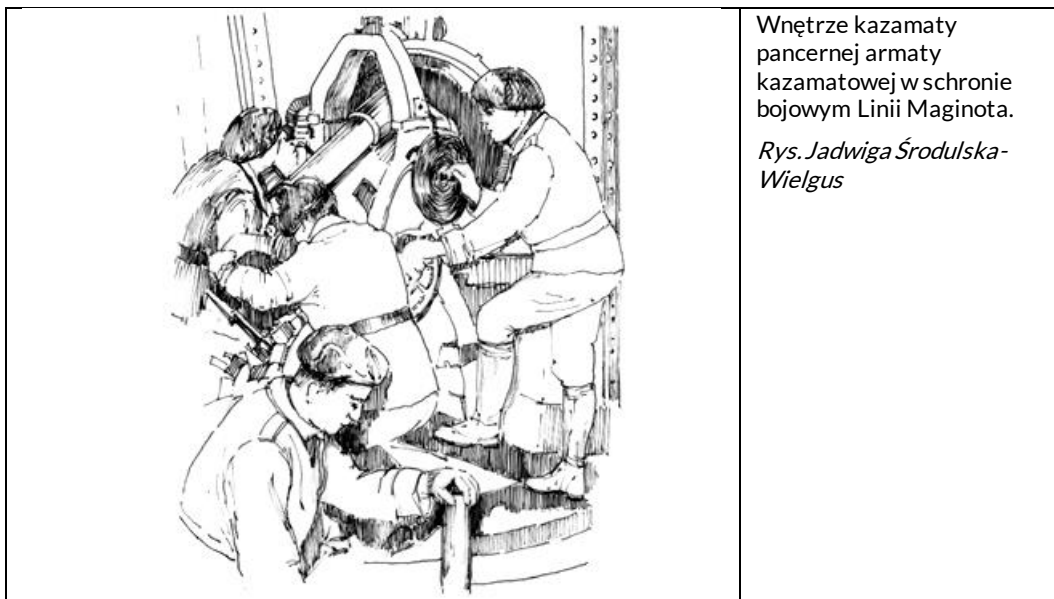
Karetką pancerną – archaizm, jednak jedyne polskie określenie odpowiadające niem. "Fahrpanzer", "Panzerneest". Przewoźne pancerne stanowisko ogniowe, służące do doraźnego wzmocnienia linii obronnych. W odniesieniu do fortyfikacji z okresu II wojny światowej na terenach Polski - obecnie bardzo rzadko spotykane, niemieckie, dwuosobowe, pancerne stanowisko dla karabinu maszynowego. Przewożone w 2 częściach, dolna to cylindryczna podstawa z miejscem dla strzelca i amunicyjnego, obsługującego również urządzenie filtrowentylacyjne; górna - to pancerna niesferyczna kopuła, o rzucie zbliżonym do trójkąta, z zasuwą na strzelnicę o charakterze strzelnicy minimalnej. Zabytek eksponowany w Muzeum Oręża Polskiego w Kołobrzegu. Jedna z ostatnich karetek pancernych tego typu, o numerze F-10 zachowanych *in situ*, odnaleziona została w 1988 r. w miejscowości Brzoskwinia pod Krakowem, zrabowana w 1991 r. na kilka dni przed przeniesieniem na bezpieczny teren ekspozycyjny i wywieziona za granicę.



Przewoźne, pancerne stanowisko ogniowe dla broni maszynowej, w przekroju po osi symetrii. Uwzględniono sylwetkę strzelca, brak sylwetki żołnierza, obsługującego nożny wentylator. Unikatowy egzemplarz zachowany na terenie prywatnym w rejonie Bielska-Białej.

Rys. Robert Jurga, publikacja za zgodą Autora.

Kazamata pancerna – element stanowiska w niektórych schronach bojowych – przestrzeń uformowana nisza – odlew stalowy lub rzadziej spawana lub nitowana konstrukcja zwalcowanych blach pancernych. Konstrukcja taka wzmacniała ścianę schronu w miejscu przecienienia, tworząc miejsce dla ustawienia środka ogniowego. Inny rodzaj kazamat to konstrukcje przybudowane od zewnątrz do elewacji schronu lub innej budowli – wtedy przyjmuje formę wykusza i nazywana jest sponsonem.



Wnętrze kazamaty
pancernej armaty
kazamatowej w schronie
bojowym Linii Maginota.

*Rys. Jadwiga Śródulska-
Wielgus*

Klasa odporności - schronów bojowych i biernych. W przypadku fortyfikacji niemieckich standardy grubości stropów i ścian określanych dużą literą i wyróżnikiem cyfrowym. Oznaczenia klasy weszło do nazewnictwa z określeniem "dzieło" (niem. Werk), np. A-Werk, B1-Werk.

Standard	Żelbet	Pancerz
A	3,5 m	600 mm
A1	2,5 m	420 mm
B	1,5 m	250 mm
B1	1 m	120 mm
C	0,6 m	60 mm
D	0,3 m	20 mm

Kopuła pancerna – stanowisko bojowe lub obserwacyjne w formie czaszy wykonanej z wysokogatunkowego staliwa stopowego, nieruchomo osadzone w masywie schronu bojowego (inna nazwa, mniej prawidłowa – dzwon pancerny, z uwagi na kształt). Może być eksponowane w całości, powyżej stropodachu, może być wtopione połową w uskok stropodachu (półkopuła) lub w całości pogrążone w grubości stropodachu, stanowiąc jego wzmocnienie. Kopuły bojowe uzbrojone były zazwyczaj w 1-2 karabinów maszynowych w lawecie przestawnej lub stacjonarnej, dostosowanej do strzelnicy minimalnej. Kopuły pogrążone – np. dla granatnika motorowego M-19 – posiadały wylot w swoim górnym biegunie – podobnie jak kopuły obserwacyjne posiadały w tym miejscu wylot peryskopu okrężnego, niezależnie od bocznych otworów obserwacyjnych.



Kopuły pancerne w fortyfikacji niemieckiej:

Na pierwszym planie kopuła obserwacyjna do koordynacji działań piechoty typu 438P01, w głębi kopuła dla dwóch karabinów maszynowych typu 20P7

Maskowanie (kamufaż) – całokształt środków, technik i metod służących celom dezinformacji przeciwnika w zakresie istnienia, położenia, funkcji, wielkości i znaczenia budowli fortyfikacyjnej. Osiągane drogą dezintegracji wizualnej obiektu (wtopienia go w otoczenia) lub/i deformacji (zmiany charakterystycznych cech budowli na niecharakterystyczne i niekojarzone z funkcją militarną. Jednym ze środków maskowania (kamufażu) jest farbomaskowanie. Maskowanie w skali krajobrazowej osiągnięte jest zarówno przez stosowanie zieleni maskującej jak i działania scenograficzne, upodabniające budowle fortyfikacyjne do istniejących lub inscenizowanych form zabudowy cywilnej.



Przykład farbomaskowania – niemiecki schron obserwacyjny artylerii typ: Regelbau 120a Dąbrowiecka Góra, Przedmościa "Warszawa". Farbomaskowanie dezintegrujące i deformujące obiekt, dobrze dopasowane do piaszczystego krajobrazu tej części Mazowsza.

Farbomaskowanie – rodzaj malowania obiektów fortecznych imitujących naturalne kolory roślinności lub tła ziemi, którego zadaniem było wkomponowanie takiego obiektu w otaczający go teren. Stosowane przez wszystkie armie. Zazwyczaj wykonywane za pomocą farb, które w trakcie jednego sezonu ulegały splukaniu przez deszcz i śnieg. Stosowano farbomaskowanie letnie i zimowe. Czasami w farbomaskowaniu poszczególne kolory oddzielano od siebie za pomocą cienkiej czarnej linii (tzw. konturówki). Rozkład plam farbomaskowania dezintegrował spójne bryły budowli, utrudniały ich interpretację. Stosowane kolory w farbomaskowaniu letnim to różne odcienie zieleni, brązu, żółci i szarości. W farbomaskowaniu zimowym był to zazwyczaj kolor biały i szary. Malowanie deformujące uzyskiwano także ostrymi kolorami (czernią, ciemną szarością) przełamującymi formy budowli. Nie wszystkie obiekty były pokrywane farbomaskowaniem, część pozostawała w naturalnym kolorze materiału.

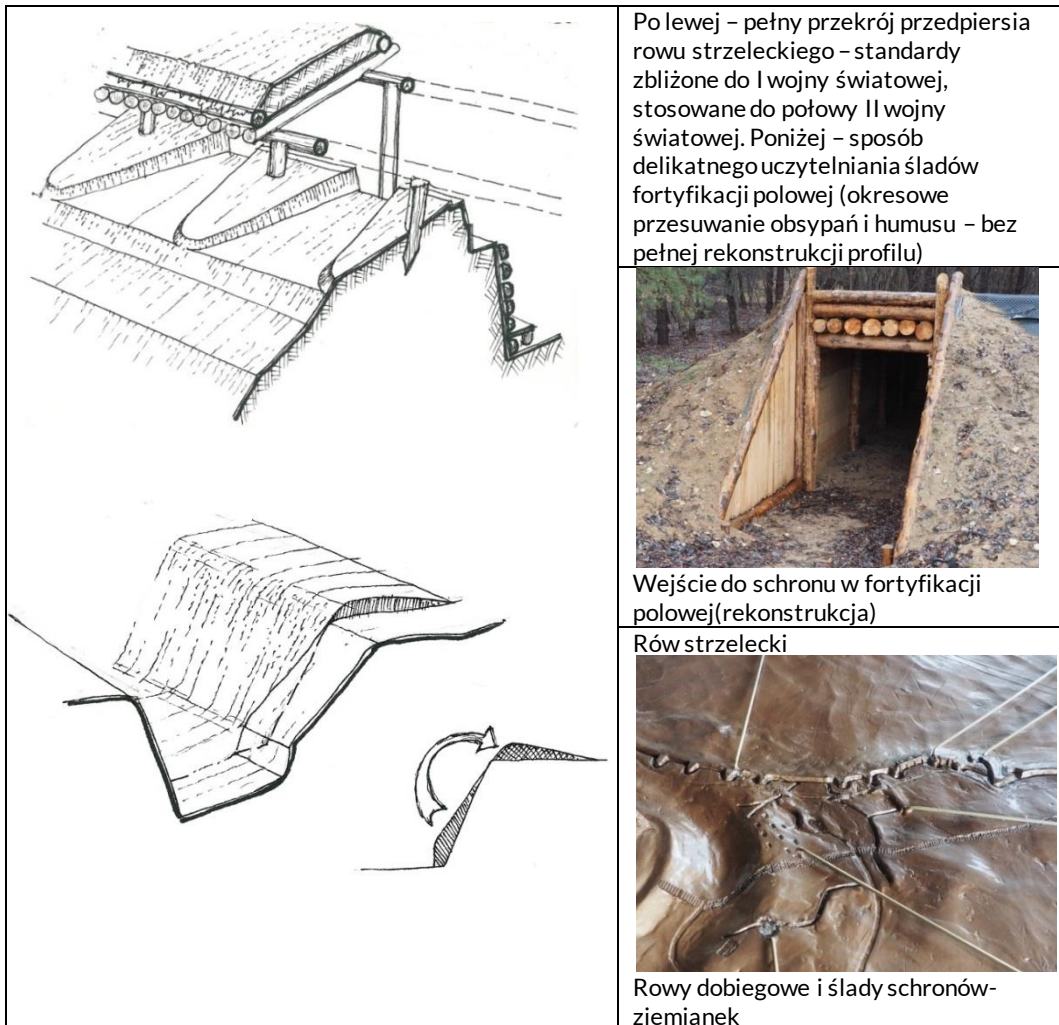
Maskowanie strukturalne – torkretowanie – specyficzny sposób maskowania, polegające na narzucaniu ciśnieniowym specjalnej zaprawy (także z użyciem szkła wodnego) zmieszanej z wypełniaczem, np. trawą morską na powierzchni schronów. Zastygając - maskowanie takie tworzyło nieforemne, miękkie i chropowate struktury, łagodzące rozkład cieni, dobrze przyjmujące farbomaskowanie a ponadto szybko pokrywające się mchem, listowiem i tworzącym się humusem, znakomicie wtapiającymi budowle w koloryt ziemi. Stosowane na wielkich schronach niemieckich kwater dowodzenia.

Nawis – jeden z podstawowych elementów konstrukcyjno-ochronnych schronów bojowych, w szczególności z lat 30. XX w. Element stropodachu schronu bojowego nadwieszony nad strzelnicami, uniemożliwiający upadek bezpośrednio przed strzelnicami pocisku wystrzelonego stromotorowo bądź bomby lotniczej, spuszczenie ładunku przez szturmujących oraz zasypanie pól ostrzału ziemią lub gruzem wyrzuconym w powietrze przez ostrzał lub bombardowanie.



Sowiecki tradytor artyleryjski Przemyskiego Rejonu Umocnionego. Widoczne strzelnice artyleryjskie z pancernymi tarczami (płytami) i pancernymi profilami przeciwrykoszetowymi, pod nawisem; ogrodzony rów diamentowy

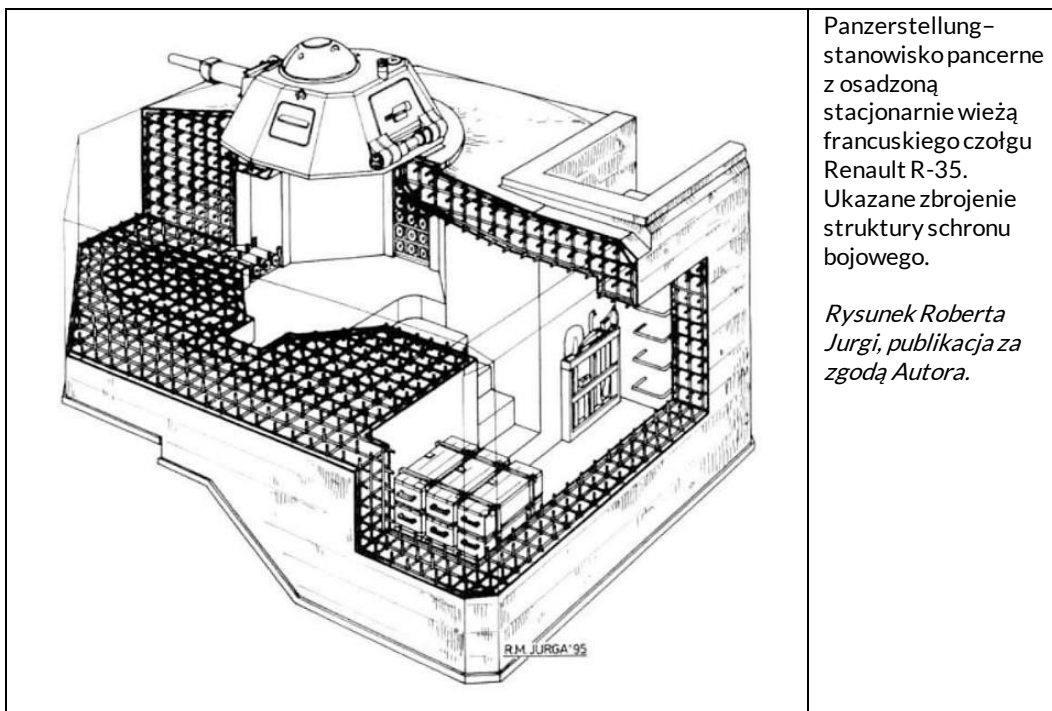
Okop – zapożyczenie ze starszej fortyfikacji, z częściową zmianą znaczenia. Okop w fortyfikacji XVII, XVIII i XIX wieku oznaczał otoczoną fosami i wałami ziemną budowlę fortyfikacyjną (redutę, szaniec). W fortyfikacji XX wieku nazwa ta została przeniesiona na **rowy strzeleckie** i inne stanowiska ziemne, np. stanowiska broni maszynowej lub ziemne stanowiska dla czołgu. Rów strzelecki służy do aktywnego prowadzenia walki, posiada specjalnie uformowany profil (z podniesionym przedpiersiem, często z uformowanymi strzelnicami) i narys. Rowy strzeleckie z okresu poprzedzającego II wojnę światową i jej początkowego okresu posiadały często narys poprzecznicowy (przypominający grzebień) – z krótkimi, ziemnymi wałami prostopadłymi do linii ogniowej, dzielącymi rów strzelecki na odcinki rzędu 12-20 m, co chroniło przed wzdłużną penetracją odłamków lub przed strzałem wzdłużnym (amfiladowym) a także utrudniało ostrzał w czasie szturmowego ataku powietrznego. Trudny w wyznaczeniu i pracochłonny narys poprzecznicowy zastępowany był następnie narysem łamanym (kleszczowym, często z zaokrąglonymi narożnikami). **Profil rowu strzeleckiego** od strony nieprzyjaciela posiada krótki, lekko pochylony **stok** zakończony pasem przeszkód. Od strony wewnętrznej posiada **przedpiersie** – często wzmocnione drewnem, faszyną lub prefabrykowanymi elementami z blachy fałdowej lub betonu, osłaniające strzelców. Od góry mogło mieć ono uformowany **podłokietnik** – wcięcie pomagające podeprzeć łokieć w chwili celowania. Żołnierze stali zazwyczaj na **stopniu strzeleckim** wyniesionym ponad dno rowu strzeleckiego. Po osi tegoż dna prowadzono **rowek odwadniający, zwany kinetą**, stok od strony zapola – również ostry i wzmocniany był niższy od przedpiersia.



Orylon (ucho) – zapożyczenie terminologiczne ze starszej fortyfikacji – systemu bastionowego. W fortyfikacji XX-wiecznej oryloń nazywa się mur oporowy, stanowiący przedłużenie ściany tylnej (szyjowej) lub bocznej schronu bojowego, zazwyczaj ustawiony współliniowo lub równoległe do skrajni sektora ostrzału przyległej strzelnicy od strony nieprzyjaciela, chroniący przed zasypaniem sektora ostrzału międzypola, chroniący przed zasypaniem sektora ostrzału międzypola a także kryjący rozbłyski wystrzałów. Orylony zapewniają wzajemne powiązanie ogniowe schronów bojowych, tworzących grupę warowną.



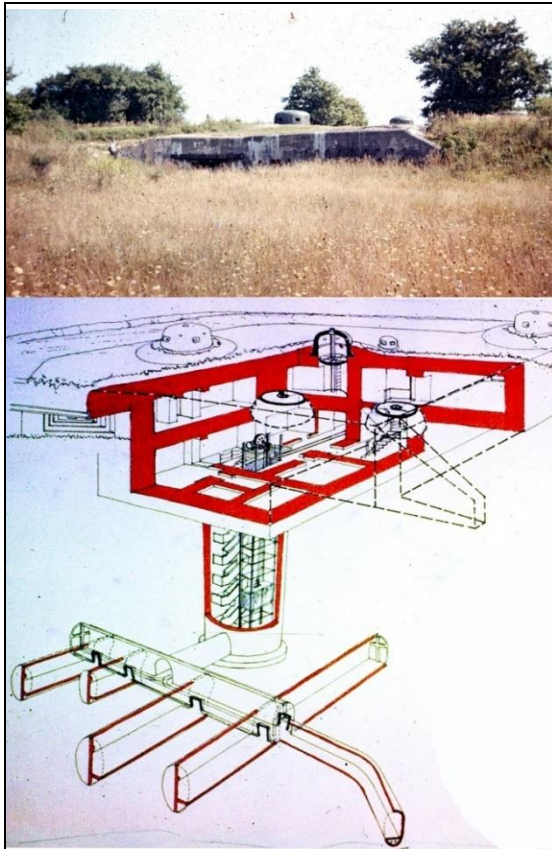
Panzerstellung – (niem. stanowisko pancerne) niemiecki schron bojowy, zbliżony do Ringstand 58c ("Tobruk") lecz większy, przewidziany do osadzenia wieży czołgowej (wycofywanych Pzkw. II, zdobytych francuskich Renault R-35, czeskich 38T i innych, pod koniec wojny do wież Pzkw. V Panther – Pantherturm). Często na terenach okupowanej Polski stosowane były obiekty tego typu dostosowane do wieży czołgu Pzkw. II.



Panzerstellung – stanowisko pancerne z osadzoną stacjonarnie wieżą francuskiego czołgu Renault R-35. Ukazane zbrojenie struktury schronu bojowego.

Rysunek Roberta Jurgi, publikacja za zgodą Autora.

Panzerwerk (niem. "dzieło pancerne") – propagandowa nazwa nadana ciężkim schronom bojowym w III Rzeszy. Od lata 1939 r. wszystkie obiekty bojowe od klasy odporności B1 (strop żelbetowy 1 m) powyżej otrzymały określenie Panzerwerk (Pz.W.) i kolejny numer. Za warunek "pancerności" uznawane jest wyposażenie schronu bojowego w kopułę pancerną (typ 20P7) dla dwóch karabinów maszynowych. Najwięcej panzerwerków – 83 zbudowano na Froncie Ufortyfikowanym Łuku Odry-Warty. Dla porównania na Wale Zachodnim zbudowano 32 obiekty tej klasy. Najwięcej zrealizowanych obiektów miało odporność klasy B (grubość stropu - 1,5 m, grubość pancerza 250 mm), zwane też B-Werkami; miały one różne konfiguracje uzbrojenia; przykładem może być Pz.W.717z Grupy Warownej "Scharnhorst" (Kaława/Pniewo, pow. międzyrzecki) 2 kopuły pancerne dla dwóch karabinów maszynowych (20P7), 1 kopuła obserwacyjna dla piechoty (438 P01), 1 kopuła dla automatycznego moździerza fortecznego M19 (424P01), 1 tarcza pancerna dla karabinu maszynowego (7P7), 1 okrężny miotacz płomienia w stropie. Ten schron połączony jest z podziemnym systemem koszarowym i komunikacyjnym, obejmującym całą centralną część Ufortyfikowanego Łuku Odry-Warty (grupy warowne „Lützow”, „Gneisenau”, „Scharnhorst”, „Friesen”, „Jahn”. Największe planowane panzerwerki o klasie „A” nie zostały zrealizowane, przewidziano dla nich uzbrojenie artyleryjskie.



Widok od tyłu i uproszczony schemat Panzerwerku 717 Grupy Warownej "Scharnhorst" w Kaławie/Pniewie. Na schemacie ukazano dwukondygnacyjny schron bojowy, szyb komunikacyjny i podziemny zespół koszarowy. Przekrój przez kopułę obserwacyjną 483P01, po jej obydwu stronach kopuły dla karabinów maszynowych typu 20P7. Po lewej stronie widoczna przeciwykoszetowa strzelnica karabinu maszynowego obrony zapola z płytą P07, ukryta pod nawisem.

Poniżej – zbliżenie strzelnicy pod nawisem.



Przelotnia – specjalnie uformowany rodzaj przedsionka przed wejściem do schronu bojowego lub biernego. Chroniły wejście przed bezpośrednim podmuchem i rażeniem odłamkami, które były przechwytywane przez rodzaj betonowego słupa (odcinka ściany) przesłaniającej wejście. Z kolei szczeliny pozwalały na rozprowadzenie podmuchu. Przelotnie były standardowym elementem sowieckich schronów bojowych, uzyskując własną nazwę – *kolyenchatyiskvoznik*.

Regelbau (niem. "typ budowlany"; występuje wraz z oznaczeniem cyfrowym i literowym) – określenie typu schronów – bojowych i biernych skatalogowanych w czasie III Rzeszy w postaci zatwierdzonej instrukcji budowlanej, stopniowo uzupełnianej o nowe i/lub zmodyfikowane typy w czasie wojny.

Rów diamentowy – rodzaj fosy, znajdującej się bezpośrednio przed elewacją schronu bojowego, przed strzelnicami, nie pozwalającej na bezpośredni dostęp szturmujących do strzelnic i chroniących je przed zasypaniem ziemią wyrwaną wybuchami pocisków, lub "zagłuszeniem" strzelnic materiałami saperskimi przynoszonymi przez szturmujących. W przypadku dostania się do rowu diamentowego, w martwe kąty ostrzału, atakujący likwidowani byli granatami ręcznymi, zsuwanymi rzutniami o wylotach pod strzelnicami.

Rów dobiegowy (komunikacyjny) – element fortyfikacji polowej, służący do połączenia strefy schronowej (ukryć) na stanowiska, czyli do rowów strzeleckich. Pozwalały także na równoległe (rokadowe) przesuwanie żołnierzy pomiędzy odcinkami bronionej linii. Rowy dobiegowe nie miały profilu bojowego choć od strony większego zagrożenia ostrzałem lub penetracją nieprzyjaciela miały często podwyższone osłony ziemne. W terminologii polskiej pojawia się masowo rusycyzm "transzeja" odpowiadający pojęciu rowu dobiegowego, choć rozciągany w ogóle na elementy fortyfikacji polowej. Termin ten, fałszywy i obcy, należy eliminować.

Schron bojowy – główny element obrony w systemie fortyfikacji rozproszonej, stałej i tzw. polowej wzmocnionej. (Początki dominacji tego systemu datować można po 1916 r., zmierzch po 1945, choć w wielu aspektach, obowiązuje do dziś, równoległe z systemami fortyfikacji specjalnej). Nie istnieje jednoznaczny, międzynarodowy termin charakteryzujący

tęgo typu obiekt (jak np. "fort" dla wcześniejszych fortyfikacji systemu fortowego). Najprecyzyjniejszym synonimem polskim, wywodzącym się z rodzimej terminologii fortyfikacyjnej jest **ostróg forteczny**, (niestety, jest to obecnie mało zrozumiały archaizm), także, **nieprawidłowo – fort**. Równoległe określenia: w języku **niemieckim** *Werk*, **francuskim** *ouvrage*, **angielskim** *casemate* (w odniesieniu do mniejszych obiektów – *pill-box*), **czeskim** *srub*, **rosyjskim** *DOT* (*dol'govryemyennaya ognjevaya totch'ka*). Schron bojowy to obiekt kubaturowy odporny na różne środki rażenia (odporność ta określana jest klasami odporności), pozwalający na aktywne oddziaływanie ogniowe na nieprzyjaciela ze swego wnętrza lub/i z integralnie połączonych stanowisk bojowych. Rozpowszechniona, w istocie żargonowa nazwa "bunkier" jest nieprawidłowa i nie należy jej propagować. Podstawowym zadaniem schronów bojowych jest stawianie czynnego oporu przeciwnikowi i zatrzymanie lub spowolnienie jego natarcia. Uzbrojenie schronów bojowych było bardzo różne, począwszy od lekkich karabinów maszynowych po ciężkie karabiny maszynowe, artylerię przeciwpancerną i ciężką artylerię polową, moździerze i miotacze płomieni aż do osobistej broni załogi. Tęgo typu schrony – w zależności od wielkości i znaczenia, miały bardzo różną liczną załogę. Ważnym elementem tych obiektów były ciągnące się wokół nich umocnienia polowe (rowy strzeleckie, pola minowe, przeszkody przeciwpiechotne i przeciwpancerne), które nadawały pełny wymiar stosowanej obronie. Schrony bojowe często były przystosowane do tzw. obrony okrężnej, czyli do walki w okrążeniu i odcięciu od własnych sił.



Polski, ciężki schron bojowy "Sabała" Ośrodka Oporu Jastarnia. Po prawej widoczna strzelnica przeciwrykoszetowa broni maszynowej. Nad masywem schronu bojowego widoczna kopuła pancerna dla 1 karabinu maszynowego. Obiekt ma zrekonstruowane farbomaskowanie, dobrze korespondujące z kolorystyką i rozkładem cieni w nadmorskim lesie Półwyspu Helskiego. Poniżej – schron w Chorzowie i lekki schron bojowy, zaliczany do fortyfikacji polowej wzmocnionej Pozycji Umocnionej "Pszczyna". Wszystkie przykłady fortyfikacji polskiej.

Schron bierny – odmiana schronu, wspierającego bezpośrednio działania na polu walki – obiekty będące wsparciem linii obronnych, którym zadaniem było wsparcie logistyczne dla obiektów bojowych. Były budowane przez wszystkie armie w różnych formach, kształtach i o różnym przeznaczeniu. Występują jako miejsca ukrycia dla drużyn piechoty, jako magazyny amunicyjne, a także jako węzły łączności (np. komory kablowe na OWŚ). Ich sposób zabezpieczenia również był bardzo różny – od stosowanej na stropie blachy falistej i płaszcza ziemnego do ciężkich schronów żelbetowych. Zazwyczaj znajdują się na bliskim zapleczu linii obronnej, w bliskim sąsiedztwie głównych schronów bojowych.

Schron pozorny – specyficzny rodzaj obiektu, którego jedynym i podstawowym zadaniem było wprowadzenie przeciwnika w błąd. Budowany przez wszystkie armie w różnych formach. Zazwyczaj był to rodzaj jednej ściany imitującej ścianę dużego obiektu bojowego, która miała na sobie ściągnąć ogień artyleryjski przeciwnika, chroniąc w ten sposób prawdziwy obiekt bojowy (fałszywa ściana). Występują również inne rodzaje tych obiektów w postaci schronów pozorno-bojowych, które posiadają część fałszywą, a także niewielką izbę bojową. Stosowano również fałszywe elementy w schronach bojowych, jak chociażby fałszywe kopuły pancerne na OWS, które w rzeczywistości były jedynie betonową imitacją prawdziwej kopuły bojowej. Oprócz tego na OWS spotykamy schrony, które mogły być ukryciem dla piechoty, ale ich kształt sugerował istnienie dużego schronu bojowego, co miało mylić przeciwnika.

Strzelnica minimalna – strzelnica dostosowana do użycia specjalnego łoża dla karabinu maszynowego lub działa, pozwalającego na obrót w płaszczyźnie pionowej i poziomej, tak jednak, by ognisko obrotu znajdowało się w punkcie wylotu lufy. Ograniczało to do minimum wielkość otworu strzelnicy (tarczy, kazamaty pancernej).

Strzelnica przeciwrykoszetowa (uskokowa) – podstawowa forma ukształtowania przekroju kanału strzelnicy w fortyfikacji XX-wiecznej. Boczne ściany i dno a czasami i nadproże kanału strzelnicy od strony zewnętrznej uformowane są w formie schodkowej, aby uniemożliwić dośrodkowe odbicie się pocisku (odłamku) i wślizgnięcie się go do wnętrza schronu. Pionowe płaszczyzny odbicia, pozwalające na odbicia odśrodkowe obłożone były drewnem, zmniejszającym energię kinetyczną pocisków i chroniącym krawędzie strzelnicy przeciwrykoszetowej przez odstrzelaniem i deformacją.



Strzelnice przeciwrykoszetowe polskiego schronu bojowego Grupy Bojowej "Krzyżowa" po lewej – strzelnica armaty fortecznej wz. 38, po prawej dla ręcznego karabinu maszynowego

(zdjęcie – Pro Fortalicium)

Tobruk – historyczna, zwyczajowa nazwa niemieckiego, lekkiego schronu bojowego dla broni maszynowej (nazwa typu schronu: Ringstand 58c) – najpopularniejszego elementu fortyfikacji niemieckiej z końca 2 wojny światowej. Dwukomorowa, niewielka konstrukcja podziemna (objętość betonu 11,3 m³) z okrągłym otworem w stropie izby bojowej dla lekkiego karabinu maszynowego; w wersji podstawowej strzelec i km nie posiadali żadnej osłony. Schrony zwane "Tobrukami" były groźne przez trudną wykrywalność (cała bryła posadowiona poniżej horyzontu ognia), minimalne wymiary oraz znaczną liczbę. Posiadały liczne odmiany, np. dla moździerza, mogły być łączone lub dostawiane do większych schronów.



Schron bojowy Ringstandt 58c "Tobruk", po lewej – wyeksponowany pod zamkiem w Czchowie
Poniżej – wykopany i przewrócony na terenie zakładu górniczego w Kietbasinie.



<https://malopolskie.fotopolska.eu/Czchow/b423076.Bunker.html>

Tarcza pancerna – obecnie częściej używane: **płyta pancerna** – element stanowiska – strzelnicy w schronie bojowym, wykonany ze stali walcowanej lub jako odlew staliny, ograniczający światło otworu w strukturze ściany budowli do minimum niezbędnego dla wylotu działa, broni maszynowej lub strzeleckiej oraz do celowania. Tarcza chroniła bezpośrednio obsługę i żywotne elementy środka ogniowego przed bezpośrednimi trafieniami celowanymi, trafieniami odłamków, falą uderzeniową. Część tarcz (płyt) pancernych posiadała uszczelnienia nie pozwalające na przenikanie z zewnątrz gazów bojowych (tarcze gazoszczelne). Otwór w tarczy służący do prowadzenia ognia rozwiązywany był bądź jako rodzaj strzelnicy minimalnej, bądź przegubu (jarzma) kulowego z nakładką (mantylą) nałożoną na lufę (zazwyczaj działa lub działka przeciwpancernego). Tarcza (płyta) pancerna często połączona była z podstawą (łożem fortecznym) karabinu maszynowego lub działka. Tarcze pancerne, zwłaszcza z zachowanym osprzętem są wyjątkowo cennymi elementami wyposażenia zabytkowych schronów bojowych.



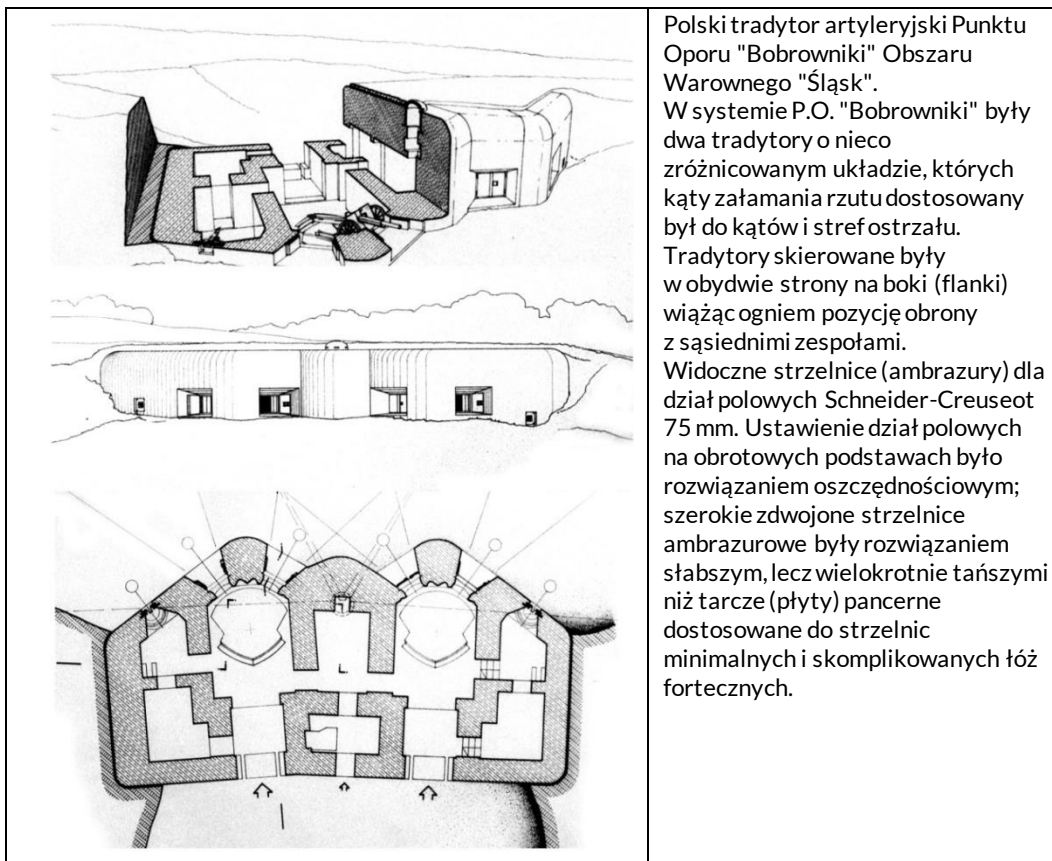
Tarcza (płyta) pancerna, po lewej ze strzelnicą z przegubem kulowym, dla armaty fortecznej wz.38 w polskim schronie bojowym Grupy Bojowej "Krzyżowa".
Poniżej – tarcza (płyta) pancerna ze strzelnicą minimalną dla ciężkiego karabinu maszynowego.



Zdjęcia: Pro Fortalicium

Tradystor – zapożyczenie z wcześniejszego systemu – fortowego. Skazamatowana bateria osłonięta od czoła, służąca do prowadzenia ognia bocznego (flankowego, w międzypola); w systemie fortyfikacji rozproszonej tradystor był budowlą niepowiązaną strukturalnie z masywem fortu, jak było to w fortyfikacji fortowej. Tradystory były zazwyczaj ciężkimi schronami bojowymi, wyposażonymi w artylerię w stanowiskach pancernych

(tak jak w fortyfikacji sowieckiej) lub na łożach polowych, ustawianych na obrotowych platformach (jak w fortyfikacji polskiej). Zasada ognia tradytorowego (flankowego – prowadzonego na dalszy dystans, do ok. 4000 m) i wiązania nim sąsiednich obiektów nie ograniczała się jedynie do schronów bojowych wyposażonych w artylerię, w sposób perfekcyjny przewidziana została dla polskich, lekkich schronów bojowych, zaliczanych do wzmocnionej fortyfikacji polowej (budowanych przede wszystkim w 1939 r.) i realizowana na krótszy dystans za pomocą broni maszynowej. Odpowiednik niemiecki – *Zwischenfeld Streiche* – strychownica międzypola.

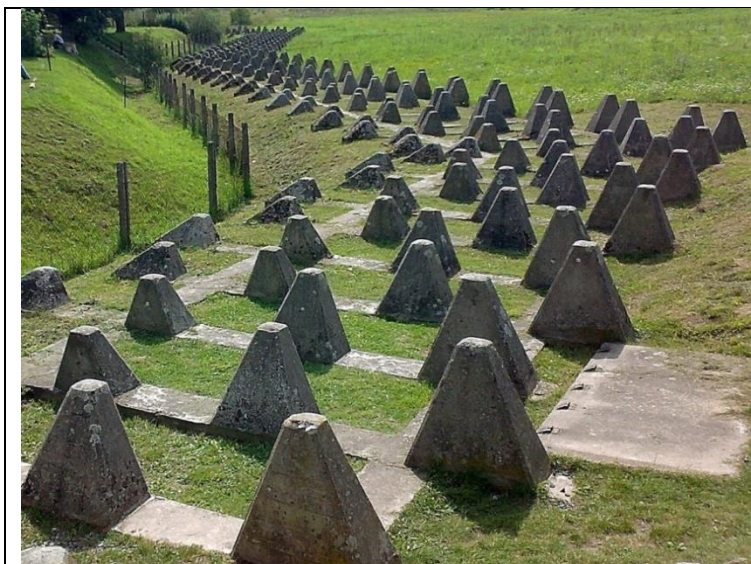


Polski tradytor artyleryjski Punktu Oporu "Bobrowniki" Obszaru Warownego "Śląsk". W systemie P.O. "Bobrowniki" były dwa tradytory o nieco zróżnicowanym układzie, których kąty załamania rzutu dostosowany był do kątów i stref ostrzału. Tradytory skierowane były w obydwie strony na boki (flanki) wiążąc ogniem pozycję obrony z sąsiednimi zespołami. Widoczne strzelnice (ambrazury) dla dział polowych Schneider-Creusot 75 mm. Ustawienie dział polowych na obrotowych podstawach było rozwiązaniem oszczędnościowym; szerokie zdwojone strzelnice ambrazurowe były rozwiązaniem słabszym, lecz wielokrotnie tańszymi niż tarcze (płyty) pancerne dostosowane do strzelnic minimalnych i skomplikowanych łóż fortecznych.

Wieża pancerna – ruchome stanowisko bojowe, rzadziej obserwacyjne w formie czaszy wykonanej z wysokogatunkowego staliwa stopowego, pozwalające na obrót wokół osi, a w przypadku wież wysuwalno-obrotowych - także na ruch w pionie, podniesienie z gniazda w stropodachu przed otwarciem ognia. Dolną część i mechanizm obrotowy osłaniał przedpancerz, wzmacniający również konstrukcję stropodachu. Wieże pancerne, rzadko stosowane w schronach bojowych, uzbrojone były w broń artyleryjską. W fortyfikacji nadbrzeżnej wieżami nazywane są obrotowe stanowiska artylerii, osłonięte częściowo lub całkowicie płytowymi lub odlewanymi konstrukcjami pancernymi.

Zapadnia – w fortyfikacji XX-wiecznej przeszkoda, wspomagana mechanicznie, przy wejściu do schronu (bojowego, rzadziej – biernego). Komora w przedsionku schronu przekrywana ruchomą podłogą, rodzajem "mostu zwodzonego", nieraz stanowiącego dodatkowe zamknięcie drzwi wejściowych.

Zęby smoka – nazwa zwyczajowa stałej przeszkody przeciwpancernej w postaci ściętych ostrosłupów o wzrastającej (z kierunku najazdu) wysokości, odlanych jako konstrukcje żelbetowe scalone z rusztowym fundamentem. Umieszczone w specjalnie uformowanej płytkiej fosie, powodowały zawieszanie się nacierających pojazdów pancernych dnem, unieruchamianie ich i likwidowanie ich ogniem bocznym ze stanowisk artylerii p/panc.

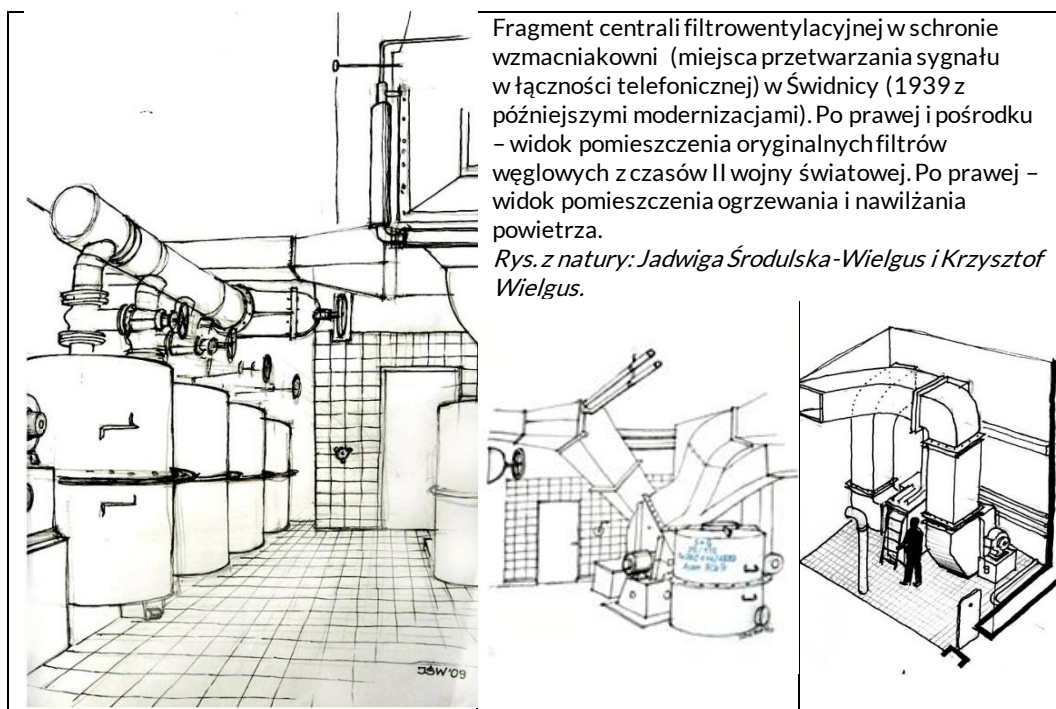


"Zęby smoka" – przeszkoda przeciwpancerna przed Grupą Warowną "Scharnhorst" Ufortyfikowanego Frontu łuku Odry-Warty – fragment ekspozycji plenerowej w Pniewie.

Zrzutnia granatów – ukośny kanał w grubości zewnętrznej ściany schronu bojowego, prowadzący z izby bojowej do rowu diamentowego, zabezpieczony od góry uchylną płytą ochronną. Wrzucony, odbezpieczony granat ręczny nie mógł razić załogi schronu.

2. Obiekty (ich części) systemów fortyfikacji specjalnej (bojowe i niebojowe)

Centrala filtrowentylacyjna – zasadniczy kompleks dużych schronów a także schronów bojowych o założonej gąszczyźnie. Pomieszczenie wyposażone w napędzane mechanicznie wentylatory zasysające powietrze skażone i przepompowujące je przez urządzenia filtrujące, z których powietrze oczyszczone dystrybuowane jest do poszczególnych pomieszczeń schronu. Centrala filtrowentylacyjna często sąsiaduje z siłownią, zaopatrzoną w silniki wysokoprężne, napędzające generatory prądu.



Fragment centrali filtrowentylacyjnej w schronie wzmacniakowni (miejsca przetwarzania sygnału w łączności telefonicznej) w Świdnicy (1939 z późniejszymi modernizacjami). Po prawej i pośrodku – widok pomieszczenia oryginalnych filtrów węglowych z czasów II wojny światowej. Po prawej – widok pomieszczenia ogrzewania i nawilżania powietrza.

Rys. z natury: Jadwiga Środulska-Wielgus i Krzysztof Wielgus.



Fragment centrali filtrowentylacyjnej w punkcie dowodzenia w Krąpiewie (1982). Poniżej – siłownia tegoż obiektu.



Dombunker (niem. dosł. bunkier/schron katedralny) – typ niemieckiego, naziemnego schronu przeciwlotniczego, charakteryzującego się ostrołukowym, łukowym lub sferyczno-dwuspadowym przekrojem, pozwalającym na odrzucenie (odbicie) spadającej bomby lotniczej. Największymi schronami tego typu są naziemne schrony tunelowe w Jeleniu i Konewce (system schronowy "Mitte" – Anlage "Mitte" w województwie łódzkim) oraz schron tunelowy w Cieszynie-Stępinie (część systemu schronowego Anlage "Süd", województwo podkarpackie. Drugi ze schronów tunelowych Anlage "Süd", w Strzyżowie – pod Górą Żarnowską jest tunelem wydrążonym metodą górniczą. Zbliżone do układu "dombunker" są schrony przeciwlotnicze, m.in. w Gdyni oraz schrony typu "Salzgitter", m.in. w otoczeniu zakładów chemicznych w Blachowni Śląskiej.



Naziemny, tunelowy schron dla pociągu sztabowego typu "Dombunker" w Konewce, należący do zespołu dowodzenia "Mitte" niedaleko Spały w Województwie łódzkim. Poniżej – schemat przekroju i widok powietrzny schronu tunelowego Anlage "Süd" w Cieszynie-Stępinie, w woj. podkarpackim.

Rys. L. Krupa, zdjęcie lotnicze za:

<https://rudeiczarne.pl/schron-y-kolejowe-na-podkarpaciu-strzyzow-i-stepina-cieszyna-z-historia-w-tle/>





Droga startowa – część drogi startowej – wyznaczony, a na większości lotnisk utwardzony prostokątny fragment pola wzlotów, pozwalający na rozbieg statku powietrznego aż do oderwania się i na przyziemienie wraz z dobiegiem – każdy manewr z marginesem bezpieczeństwa. Jest to budowla inżynierska – wynik niwelacji, odwodnienia, wzmocnienia gruntu, wprowadzenia podbudowy i nawierzchni, często ze złożoną infrastrukturą sygnalizacji, oświetlenia, czasem odladzania, odsysania wody; w przypadku lotnisk wojskowych często podlegająca maskowaniu.

Falkkörper (niem. opadająca bryła) – niemiecka zapor przeciwpancerna, stosowana pod koniec wojny głównie w obszarach zurbanizowanych. Masywny słup żelbetowy, stojący przegubowo na fundamencie, wsparty ścianką ceglana, zamykającą komorę strzałową z niewielkim ładunkiem burzącym. Zdetonowanie tegoż ładunku powodowało wypchnięcie ścianki i powalenie słupa w pożądanym kierunku, np. w poprzek ulicy. Jego masa i wysokość uniemożliwiała wspięcie się na niego pojazdu pancernego. Zachowane zapory tego typu, lubich podstawy przy drogach i ulicach to jedne z ostatnich, dosłownych śladów II wojny światowej w krajobrazie miast.

Flak (skrót od niem. *Fliegerabwehrkanone* – dosł. armata obrony przeciwlotniczej); skrót oznaczający zarówno artylerię przeciwlotniczą jak i wszystkie związane z nią elementy, np. *Flakbatterie*. Z punktu widzenia identyfikacji i ochrony zabytków fortyfikacji – istotną jest identyfikacja ziemnych i żelbetowych śladów lokalizacji baterii przeciwlotniczych. Na szczególną uwagę i ochronę zasługują baterie ze śladami podstaw pod radary kierowania ogniem FuMG-62 (głównie w odmianie D) – czyli tzw. małe Würzburgi, pod koniec wojny także FuMG-64 "Mannheim". Przy tzw. "wielkich bateriach" znajdowały się radary FuMG-65 Würzburg "Riese". Wskazanie i ochrona baterii niemieckiej obrony przeciwlotniczej mają szczególny sens w powiązaniu systemowym ze wskazanymi obiektami o znaczeniu strategicznym oraz w odniesieniu do historii wojny powietrznej nad terytorium okupowanej Polski i dzisiejszymi terenami RP. Zmagania takie jak "Śląska Bitwa o Paliwo", realizowana siłami 15 i 8 Armii Powietrznej USAAF, w oparciu m.in. o dane wywiadowcze Armii Krajowej miały znaczenie podstawowe dla skrócenia działań wojennych II wojny światowej.



Stanowisko baterii niemieckiej artylerii przeciwlotniczej (FLAK) w Świnoujściu. Współczesne zdjęcie LIDAR z eliminacją zieleni. Bardzo dobrze widoczny relief terenu ze stanowiskami armat przeciwlotniczych wraz z pozycjami piechoty i rowami dobiegowymi.

Flakzug (skrót od niem. *Fliegerabwehrkanonenzug*) pociąg obrony przeciwlotniczej – skład pociągu z ustawionymi na platformach kolejowych działami p/lot, rodzaj ruchomej baterii artylerii p/lot. Z punktu ochrony zabytków fortyfikacji szczególnie istotna jest ochrona żelbetowych, obwałowanych stanowisk dla wagonów artylerii p/lot przy dużych węzłach kolejowych. Obecnie, przy modernizacji infrastruktury kolejowej niszczone są ostatnie przykłady takich budowli. Jedna z ostatnich ocalała na wschód od stacji kolejowej Kraków-Płaszów; działa Flakzug stojącego w tej lokalizacji uszkodziły 26 grudnia 1944 bombowiec B-17-G "Flying Fortress" #44-6337 "Candie" z 15 AF, który lądował przymusowo w Krakowie-Borku Fałęckim (dow. por. pil. Harry Filer).

Flakturm (niem. wieża obrony przeciwlotniczej) – budowle o charakterze wielopiętrowych, grubościennych schronów przeciwlotniczych z rozmieszczonymi na dachu lub wysuniętych barbetach działami obrony przeciwlotniczej. Monumentalne budowle, stanowiące najczytelniejsze ślady II wojny światowej w wielu miastach, znajdujących się w tym okresie w obrębie lub pod okupacją II Rzeszy.

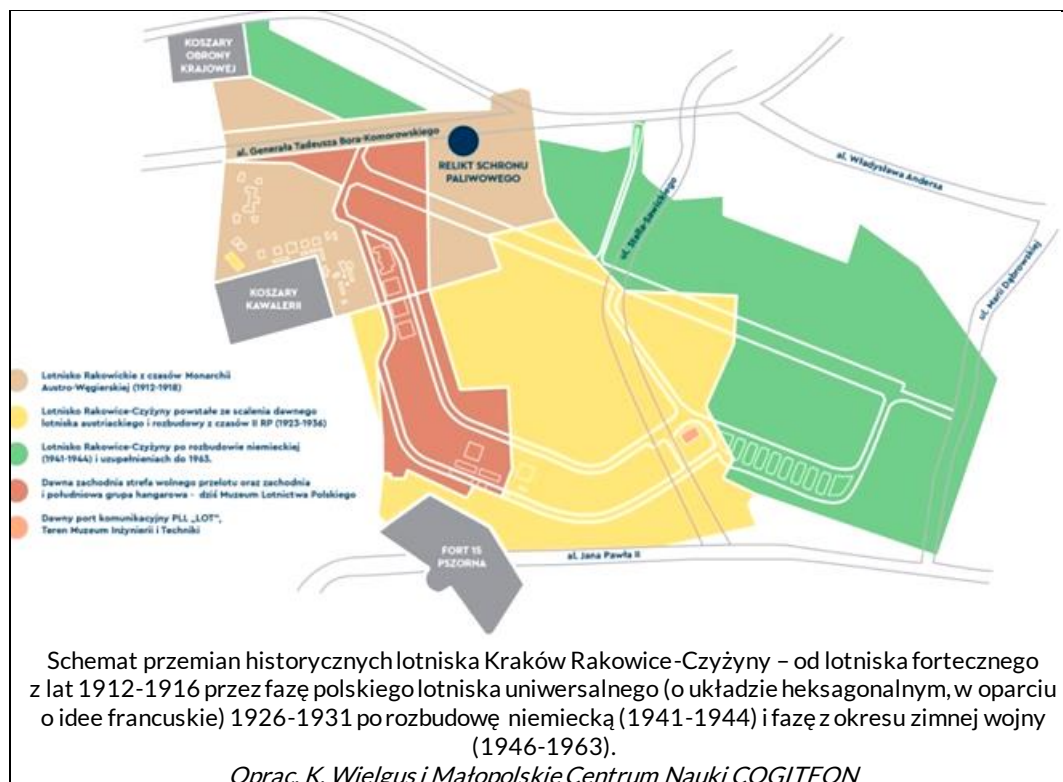


Wieża obrony przeciwlotniczej (Flakturm). Po lewej, na placu Strzegomskim we Wrocławiu, poniżej – Flakturm w Berlinie.



Lotnisko – wydzielony obszar na lądzie, wodzie lub innej powierzchni, w całości lub w części przeznaczony do wykonywania startów, lądowań i naziemnego lub nawodnego ruchu statków powietrznych, wraz ze znajdującymi się w jego granicach obiektami i urządzeniami budowlanymi o charakterze trwałym. Większość historycznych lotnisk z opisywanych

okresów rozwoju fortyfikacji to lotniska samolotowe. Najstarsze pochodzą z okresu poprzedzającego wybuch I wojny światowej (Puck, Kraków-Rakowice). Lotniska okresu międzywojennego przyjmują formy geometryczne, posiadając bogate wyposażenie – hangary, będące same w sobie wybitnymi dziełami inżynierii, budowle radiostacji i radiogoniometrów, często budynki warsztatowe i przemysłowe a nawet podziemne zbiorniki paliwa. Nie posiadały natomiast betonowych dróg startowych i dróg kołowania. Pierwsza droga żużlowa pojawiła się na cywilnym lotnisku Katowice-Muchowiec, jednak szersze zastosowanie betonowych dróg startowych to lotniska niemieckie z czasów II wojny światowej, wraz ze specjalną infrastrukturą rozproszonych stanowisk postojowych i schronów. Kierunek ten rozwijano w okresie zimnej wojny.



Lotnisko sterowcowe – wczesna odmiana lotnisk dostosowanych do przyjmowania (cumowania), hangarowania, obsługi i startów największych statków powietrznych, zbudowanych dotąd przez człowieka. Fakt ten (wielkość hal hangarowych sięgająca wymiarów 60 x 30 x 240 m), na równi ze pionierskim charakterem i złożonością struktury (m.in. występowanie wytwórni wodoru) – stawia takie zabytki przestrzenne na czele najcenniejszych pozostałości aeronautyki i pierwszych prób zdobycia supremacji w powietrzu. Niestety, ostatnia wielka hala sterowcowa w Polsce uległa zniszczeniu w 1989 r. (dawna baza sterowcowa Seddin w Jezierzycach). Pozostałe ślady baz sterowcowych znajdują się w Toruniu, Poznaniu i Legnicy.



Teren i relikty lotniska sterowcowego Seddin-Jeseritz w Jezierzycach. Widoczny zachowany układ przestrzenny, mimo utraty dwóch wielkich hal (hangarów) sterowcowych. Zdjęcia i porównanie stanu obecnego i budowli historycznych za: <https://sterseddin.jimdofree.com/baza-sterowc%C3%B3w/powstanie-i-rozbudowa-bazy/>

Poniżej wyprowadzanie sterowca z hali systemu Zeppelin G.m.b.H.
Rys. Krzysztof Wielgus

Pas startowy – część pola wzlotów, prostokątny pas terenu na lotnisku lądowym, zawierająca drogę startową z otoczeniem, pozbawionym przeszkód. Pas startowy pozwala na bezpieczne wznoszenie się bezpośrednio po oderwaniu się statku powietrznego od drogi startowej bezpieczną ostatnią fazę podejścia przed przyziemieniem.

Perymetr – droga manipulacyjna, droga kołowania – element lotniska, droga łącząca strefę hangarową lub strefy postojowe statków powietrznych z drogą kołowania a także pozwalające na szybkie opuszczenie drogi startowej. Na lotniskach wojskowych często maskowane malowaniem upodabniającym do tła ziemi.

Pole wzlotów – część pola manewrowego lotniska przeznaczona do startów i lądowań statków powietrznych, obszar większy od drogi startowej i zawartego w niej pasa startowego. Jako budowla inżynierska - wymaga niwelacji, odwodnień i instalacji infrastruktury, jest jednak przede wszystkim obszarem, określoną arbitralnie strefą.

Salzgitter – typ niemieckiego naziemnego schronu przeciwlotniczego (nazwa od przemysłowego miasta w Turynii) inna nazwa Geilenberg Bunker – nazwa od nazwiska Edmunda Geilenberga – Wysokiego Komisarza ds. Działań Natychmiastowych w Ministerstwie Uzbrojenia i Produkcji Wojennej III Rzeszy, który w maju 1944 r. otrzymał zadanie wzmocnienia ochrony zakładów paliwowych III Rzeszy przed atakami lotnictwa aliantów. Wymiary zewnętrzne standardowego schronu typu Salzgitter są następujące: długość – 74,7 m; szerokość – 8,25 m, wysokość – 5,20 m. Łukowy przekrój schronu zbliża go do koncepcji schronów "dombunker". Ze względu na dużą materiałochłonność

konstrukcji, w listopadzie 1944 roku podjęto decyzję o zaprzestaniu budowy nowych obiektów. Występują także inne rodzaje Salzgitterów – niekiedy o łukowatym sklepieniu, tylko płaskim, pokryte warstwami kostki brukowej – takie występują w Oświęcimiu.



Wizualizacja schronu typu "Salzgitter" i wyeksponowanych schronów typu "Einmannbunker" - realizacja przez Muzeum "Blechhammer'44" w Błachowni Śląskiej. Obecnie schron służy celom kultury, jest wzorowym przykładem adaptacji. *Proj. i rys. Katarzyna Rogowska*

Schron – rodzaj ukrycia (najczęściej rozumianego jako obiekt kubaturowy) pozwalającego na zwiększenie szans na przetrwanie w warunkach oddziaływania nieprzyjaciela za pomocą broni konwencjonalnych lub broni masowego rażenia. W odróżnieniu od schronu bojowego nie pozwala na oddziaływanie ogniowe na nieprzyjaciela ze swego wnętrza. Pozwala na ukrycie przed obserwacją i rażeniem nieprzyjaciela siłą żywą (w tym organów dowódczych) a także sprzęt, zapasy i elementy łączności i gromadzenia danych własnych sił zbrojnych; ludności cywilnej (w tym organizacji administracji), sprzętu, zapasów, łączności, gromadzenia i opracowywania danych organizmu państwowego. Schrony mogą wspierać proces walki bezpośrednio i pośrednio. Bezpośrednio – gdy stanowią ukrycia dla siły żywej, sprzętu i zapasów w pobliżu stanowisk, pozwalając na przetrwanie ostrzału (rażenia) i natychmiastowe włączenie się do walki w momencie jego ustania (schron bierny). Pośrednio – gdy chronią potencjał demograficzny, polityczny, ekonomiczny i kulturowy wojującego państwa.

Schrony dowodzenia – schrony bierne, naziemne lub podziemne, służące za ukrycie dla dowództw różnego szczebla, chroniące je przed wykryciem, infiltracją i rażeniem siłami konwencjonalnymi lub bronią masowego rażenia. Pojęcie bardzo szerokie, nie definiujące wprost wielkości ani struktury budowli. Specyficznymi obiektami były schrony (zespoły schronowe) budowane w okresie III Rzeszy z myślą o sztabie Adolfa Hitlera (*Führerhauptquartier*- FHQ). Łącznie w czasie wojny Niemcy zbudowali ponad 150 stałych i ruchomych obiektów mogących być składnikami centrów dowodzenia i nadających się do wykorzystania jako elementy FHQ, część z nich na ziemiach polskich. Największy z nich był zespół "Wolfsschanze" w Gierłozie. Jedyny polski schron dowodzenia z okresu międzywojennego to schron dowodzenia OW Śląsk na Wzgórzu Redena w Chorzowie.



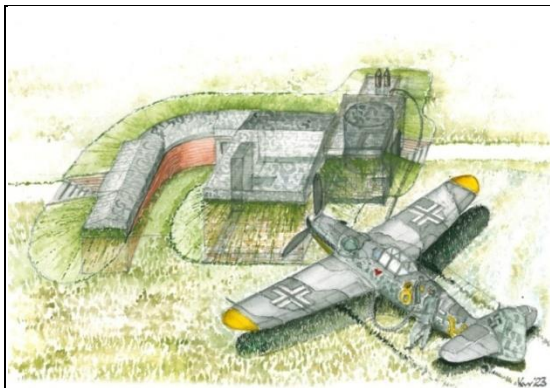
Schron nr 4 w Kwaterze "Anna-Quelle" w Mamerkach. Widoczne maskowanie za pomocą torkretowania.

Poniżej – schron dowodzenia na Wzgórzu Redena w Chorzowie.

Obok – wejście do schronów. w Krąpiecie; poniżej – detale wnętrza schronu, w tym ciężkie drzwi gazoszczelne, chroniące też przed promieniowaniem.



Schron paliwowy – budowla ochronna, lokowana w zespołach zaopatrzenia, bazach marynarki wojennej oraz na lotniskach, chroniąca zbiornik paliwa oraz pompy i urządzenia pozwalające na pobieranie i wydawanie paliwa. Schrony paliwowe na lotniskach pozwalały na rozśrodkowanie samolotów i ich tankowanie w różnych miejscach płyty lotniskowej, co przyspieszało osiągnięcie gotowości do startu i zmniejszało ryzyko podczas potencjalnego ataku nieprzyjacielskiego lotnictwa lub ostrzału artylerii.



Rekonstrukcja – Krzysztof Wielgus i Dariusz Pietrucha

Schron paliwowy odkryty na dawnym lotnisku Kraków Rakowice-Czyżyny, ocalony dzięki współpracy Inwestora - Małopolskiego Centrum Nauki COGITEON oraz Miejskiego Konserwatora Zabytków w Krakowie.



Schronohangar – budowla charakterystyczna dla lotnisk okresu zimnej wojny, stosowana jednak już przed II wojną światową (m.in. we Włoszech, projekty Pier Luigi Nervi). Hangar lotniczy o masywnej stalowej, żelbetowej konstrukcji, pokryty dodatkowo warstwą ziemi, ze ścianą portalową zasłanianą dwuczęściową masywną bramą rozsuwaną. Zadaniem schrono-hangarów była ochrona statków powietrznych przed atakiem konwencjonalnym lub przetrwanie pierwszego uderzenia jądrowego (przeprowadzonego w dużej odległości).

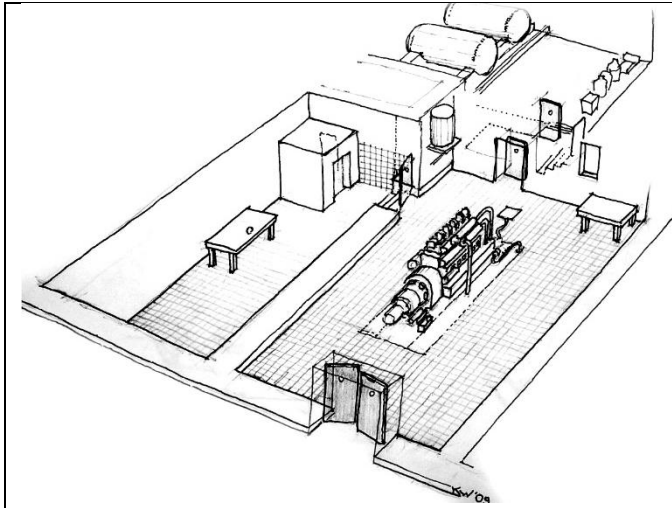


Schronohangar typowy dla lotnisk państw Układu Warszawskiego z okresu zimnej wojny. Lotnisko Słupsk - Redzikowo.

Zdjęcie:

https://www.polot.net/p/lotnisko_w_slupsku_re dzikowie_2010r

Siłownia – w schronach pozwalających na długotrwałe przebywanie, także w warunkach skażenia chemicznego lub radiacyjnego – stanowisko silnika, zazwyczaj wysokoprężnego, napędzającego generator elektryczny. Pomieszczenie posiadające dostęp przefiltrowanego powietrza, urządzenia bezpiecznego wydechu spalin, obiegu wody chłodzącej, izolowane dźwiękowo od reszty schronu.



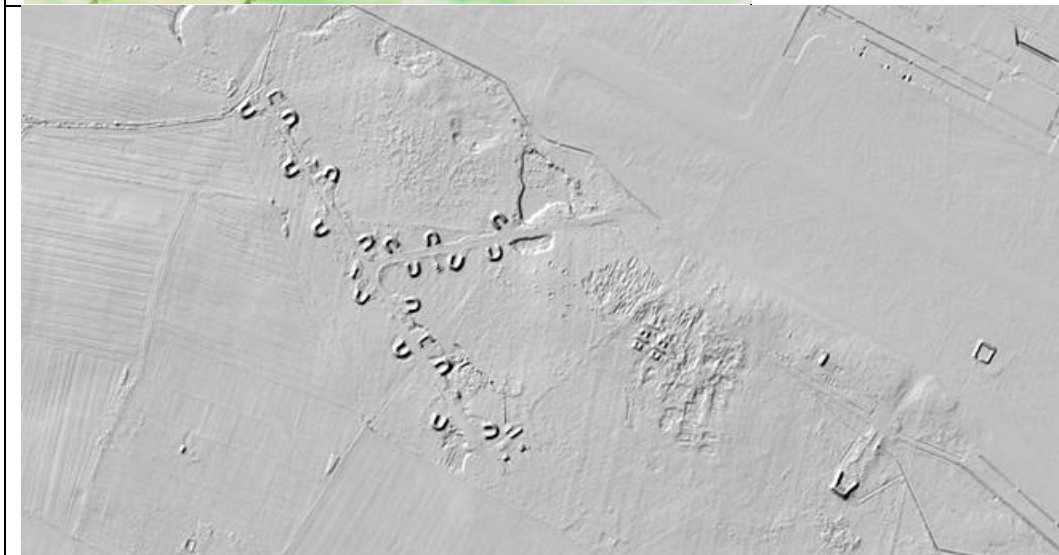
Pomieszczenia siłowni w schronie wzmacniakowni w Świdnicy. Komora silnika wysokoprężnego z generatorem elektrycznym, za nią pomieszczenie ze zbiornikami paliwa, obok komora obsługi z warsztatem.
Rys. Krzysztof Wielgus

Stanowisko postojowe – nazywane także rusycyzmem "stojanka" – miejsce postoju statku powietrznego na lotnisku. W odniesieniu do lotnisk wojskowych z okresu 2 wojny światowej i zimnej wojny, stanowiska postojowe, należące do strefy rozproszenia często posiadały oszańcowanie w postaci wałów ochronnych z trzech stron i obniżoną platformą postojową, zaś w wałach znajdowały się schrony dla personelu. Stanowiska postojowe w strefie rozproszenia rozrzucone są nierównomiernie, skierowane wyjazdami w różne strony. Na koronach wałów instalowane są zazwyczaj haki do rozpięcia sieci maskujących.



Otoczone wałami stanowisko postojowe w strefie rozproszenia lotniska Kraków Rakowice-Czyżyny, 1944 r.,
rys. K. Wielgus.

Poniżej: stanowiska postojowe strefy rozproszenia na lotnisko Wrocław-Strachowice na zdjęciu LIDAR z eliminacją zieleni.



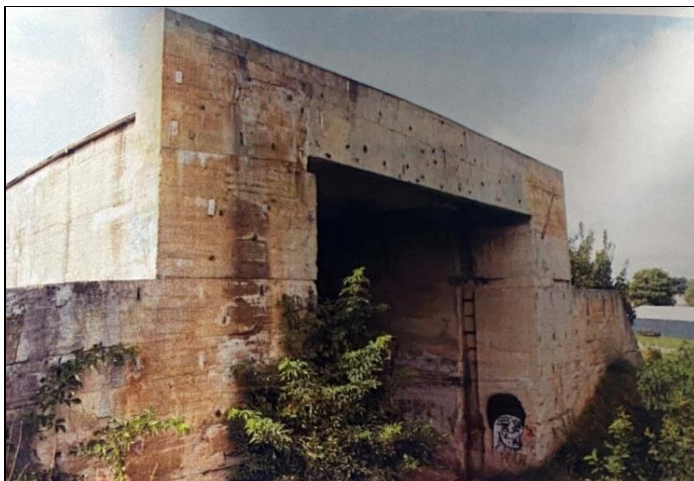
Strefa rozproszenia – na lotniskach lub w obrębie baz wojskowych – strefa swobodnego rozstawienia statków powietrznych lub/i pojazdów w celu minimalizacji strat w czasie ataku

szturmowego z powietrza, ostrzału lub oddziaływania fali uderzeniowej i ciepłej w przypadku (odległej) eksplozji ładunku jądowego.



Lotnisko Kraków Rakowice-Czyżyny w stanie po zakończeniu 2 wojny światowej. Po prawej (str. wschodnia lotniska) widoczna strefa rozproszenia. Widoczne także inne elementy lotniska: droga startowa i droga kołowania, łącząca strefy hangarowe. Wskazano formy i lokalizację schronów podziemnych dla personelu. *Oprac. K. Wielgus.*

Strzelnica lotniczej broni pokładowej – specjalna budowla ziemno-betonowa, zawierająca rodzaj żelbetowego schronu, osłaniającego ziemny kulochwyt, nie pozwalającego na penetrację pocisków poza wyznaczony obszar celu. Urządzenie lokowane przy lotniskach, warsztatach naprawczych i fabrykach samolotów.

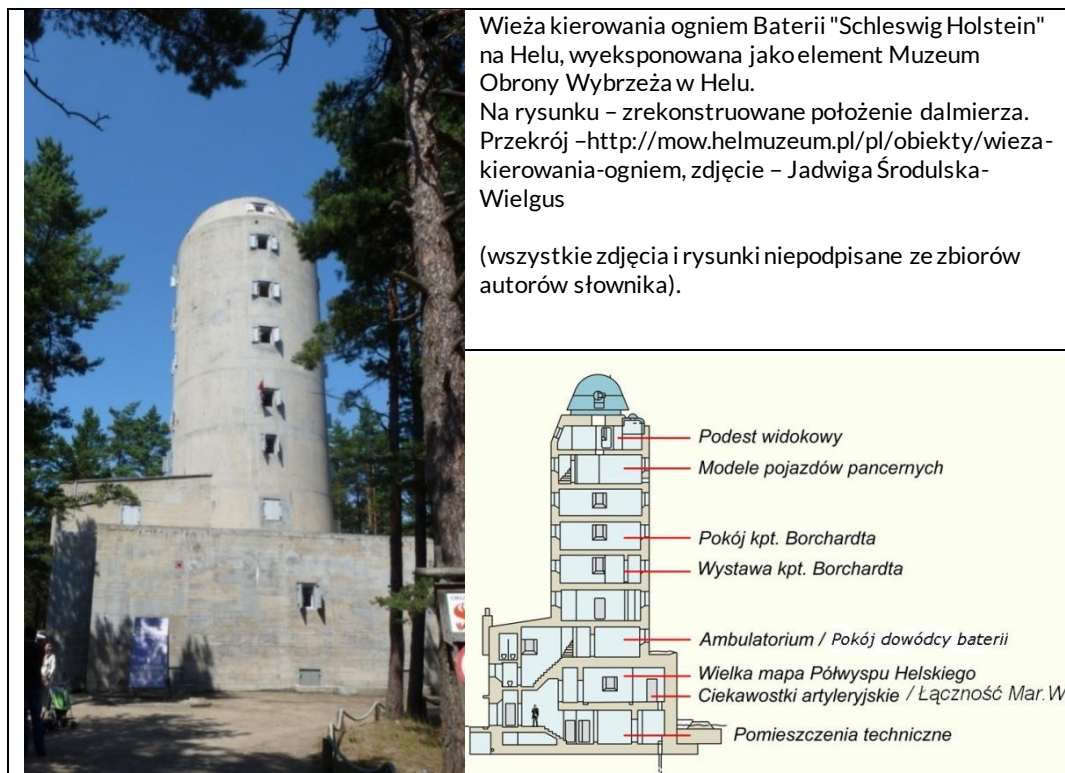


Element strzelnicy lotniczej broni pokładowej, schron-osłona kulochwytu. Dawna Fabryka Focke-Wulff w Żarach.

Fot. NID

Szczelina przeciwlotnicza – schron przeciwlotniczy, zazwyczaj dla ludności cywilnej, w postaci prostokątnych lub załamanych odcinków wykopów (szczelina tymczasowa) lub odcinków korytarzy o stosunkowo niedużej grubości ścian i sklepień (ok. 30 cm), pograżone minimum 100 cm pod powierzchnią ziemi. Niemieckie schrony tego typu, liczne w polskich miastach oznaczane były skrótem LS-D (*Luftschutz-Deckungs-Graben*). Schrony/ukrycia dla ludności w adaptowanych piwnicach budynków mieszkalnych określano skrótem LS-R (*Luftschutz-Raum*)

Wieża kierowania ogniem – budowla służąca do ulokowania obserwatorów wyposażonych w urządzenia optyczne w tym w dalmierz(e), służące do kierowania i korygowania ognia artylerii baterii nadbrzeżnych.



III. Wybór literatury:

- 1) Bogdanowski J., Holcer Z, Kornecki M, Swaryczewski A., *Mały słownik terminologiczny dawnej architektury obronnej w Polsce*, Kraków 1988,
- 2) Bogdanowski J., *Krajobraz warowny XIX/XX w. Dzieje i rewaloryzacja, skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych do przedmiotu: architektura krajobrazu*, Kraków, 1993,
- 3) Bogdanowski J., *Architektura obronna w krajobrazie Polski, od Biskupina do Westerplatte*. Warszawa-Kraków, 1996,
- 4) Chylińska D., *Obiekty militarno-wojskowe z czasów II wojny światowej na Dolnym Śląsku jako produkt turystyczny, aktualne wykorzystanie i szanse rozwoju*, [w:] "Turyzm", 2006,
- 5) Chylińska D., *Pole bitwy jako przedmiot zainteresowania i przystosowania turystycznego - zarys problematyki*, „Turystyka kulturowa”, nr 11/2013, s. 6-16,
- 6) Drzenska Ł., J. Sadowski J., *Ewolucja Schronów Bojowych II RP*. [w:] Wielki Leksykon Uzbrojenia. Wrzesień 1939: Tom 225, Warszawa: Edipresse Polska S.A.,
- 7) "Fortyfikacja" – Towarzystwo Przyjaciół Fortyfikacji, t.3. *Fortyfikacje polskie, niemieckie i radzieckie związane z II wojną światową, stan badań i problemy ochrony*. Materiały konferencji naukowej zorganizowanej przez Towarzystwo Przyjaciół Fortyfikacji i Generalnego Konserwatora Zabytków, Warszawa 10-12. 12.1993, R. Bochenek, red., Warszawa, 1995,
- 8) Górski M., *Kryteria wyboru współczesnych form użytkowania założeń obronnych w aspekcie ochrony wartości kulturowych. Zarys problemu*. [w:] "Fortyfikacja", t.16, Warszawa, 2004, s. 261-26,
- 9) Kaufmann J.E., Kaufmann H.W., Jurga R. M., *Fortyfikacje Trzeciej Rzeszy. Niemieckie umocnienia i systemy obrony w II wojnie światowej*, 2011,
- 10) *Kartograficzne udokumentowanie zasobów budownictwa obronnego w Polsce od połowy XVIII wieku do 1945 roku*, projekt badawczy KBN nr 7T07F03610, realizowane ze środków K.B.N. za pośrednictwem Towarzystwa Przyjaciół

- Fortyfikacji O /Warszawa, kierownik zespołu autorskiego A. Gruszecki, koordynator P. Molski, Warszawa. 1996-1998,
- 11) Kucharski S., *Obszar Warowny "Śląsk" cz. 1. Historia* [w:] Wielki Leksykon Uzbrojenia. Wrzesień 1939: Tom 94, Warszawa: Edipresse Polska S.A.,
 - 12) Miniewicz J., Perzyk B., *Międzyrzecki Rejon Umocniony*, Warszawa 2012,
 - 13) Miniewicz J., Perzyk B., *Wałpomorski*, Warszawa 1997,
 - 14) Motyl K., *Skanseny fortyfikacyjne środkowego Nadodrza jako unikalna forma ekspozycji*, [w:] "Rocznik Lubuski", tom 31, cz.1. Lubsko, 2005,
 - 15) Myczkowski Z., Wielgus K., Środulska-Wielgus J., Rymsza-Mazur W., Chajdys K., *Strategic landscape registration as a basis for revitalization of ancient fortresses*, [w:] "Pro-active Conference, Forte-Culture", Słubice 3-4.06.2008,
 - 16) Oberkommando des Heeres. Generalstab des Heeres; General der Pioniere und Festungen bei Oberkommando des Heeres; Abteilung Auswertung fremder Landesbefestigungen. *Denkschrift über die polnische Landesbefestigung*. Berlin, 1941,
 - 17) Perzyk B., *Wolfschanze – las, beton i miny*, Warszawa 2014,
 - 18) Sadowski J., *Obszar Warowny "Śląsk" cz. 2. Fortyfikacje* [w:] Wielki Leksykon Uzbrojenia. Wrzesień 1939: Tom 107, Warszawa: Edipresse Polska S.A.,
 - 19) Sadowski J., *Fortyfikacje Górnego Śląska w przededniu II wojny światowej* [w:] "Zeszyty Tarnogórskie", Tarnowskie Góry 1993, nr: 16,
 - 20) *Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach: Polskie fortyfikacje okresu międzywojennego na Śląsku Obszar Warowny „Śląsk”*
http://web.archive.org/web/20170301031308/http://www.katowice.uw.gov.pl/mp/historia_schronow.html, dostęp 20 marca 2022,
 - 21) Śliwa A., *Grupa Forteczna Obszaru Warownego "Śląsk"* [w:] Wielki Leksykon Piechoty Polskiej 1918-1939, Tom 42, Warszawa: Edipresse Polska S.A.,
 - 22) Wielgus K., Środulska-Wielgus J., Staniewska A., *Krajobraz warowny Polski – procesy rewaloryzacji i percepcji. Próba syntezy*. Kraków, 2019.

Opracowali: Lech Narębski, Dariusz Pietrucha, Krzysztof Wielgus (red.)