Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego | Rzeczpospolita Polska | Dofinansowane przez Unię Europejską

Politechnika Świętokrzyska
Wydział Inżynierii Środowiska, Geodezji i Energetyki Odnawialnej

Kierunek studiów:
Geodezja i Kartografia

Marcin Gil, Kamil Borek

Materiały dydaktyczne do przedmiotu

GEODEZJA INŻYNIERYJNA I

opracowane w ramach realizacji Projektu
„**Dostosowanie kształcenia w Politechnice Świętokrzyskiej do potrzeb współczesnej gospodarki**”
FERS.01.05-IP.08-0234/23

Kielce, 2025 r.

Spis treści

1. Geodezja inżynieryjna 3
2. Mapa do celów projektowych – podstawowe opracowanie geodezyjne w procesie inwestycyjnym 4
2.1. Definicja mapy do celów projektowych 4
2.2. Mapa do celów projektowych w świetle obowiązujących przepisów prawnych. 4
2.3. Standardy techniczne sporządzania mapy do celów projektowych 5
2.4. Zawartość operatu technicznego przy sporządzeniu mapy do celów projektowych 6
2.5. Przykład mapy do celów projektowych sporządzonej z wykorzystaniem oprogramowania MikroMap. 14
3. Szkic tyczenia – geodezyjne opracowanie danych do wytyczenia w terenie 20
3.1. Projekt zagospodarowania działki lub terenu 20
3.2. Szkic tyczenia 22
3.3 Przykład szkicu tyczenia sporządzonego z wykorzystaniem oprogramowania EW Mapa. 23
4. Literatura 61

Materiały dydaktyczne objęte licencją Creative Commons BY 4.0.

Licencja dostępna pod adresem: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

1. Geodezja inżynieryjna

Geodezja inżynieryjna to dział geodezji, związany z projektowaniem i wykonaniem pomiarów, oraz opracowaniem ich wyników w procesie budowy i eksploatacji obiektów budowlanych i inżynierskich. Obiektem budowlanym jest budynek, budowla lub obiekt małej architektury, wraz z instalacjami umożliwiającymi korzystanie z niego zgodnie z przeznaczeniem. (Prawo Budowlane) Dział ten jest zatem związany z branżą budowlaną, z którą się integruje. Analizując zapisy Prawa Geodezyjnego, znajdujemy definicje czynności geodezyjnych na potrzeby budownictwa. Polegają one na wykonywaniu pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych przy projektowaniu, budowie, utrzymaniu i rozbiórce obiektów budowlanych. Do czynności tych zaliczamy:
- sporządzanie mapy do celów projektowych;
- wytyczenie obiektów budowlanych w terenie;
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczej obiektów budowlanych;
- geodezyjną obsługę budowy i montażu obiektów budowlanych;
- pomiary przemieszczeń i odkształceń obiektów budowlanych. (Prawo Geodezyjne i Kartograficzne)

Mając na uwadze przepisy prawne i definicję związane z geodezją inżynieryjną, należy przyjąć, że mapa do celów projektowych jest pierwszym etapem prac geodezyjnych w tym zakresie. Stanowi podkład do sporządzenia projektu budowlanego, zatem jest niezbędna do rozpoczęcia procesu inwestycyjnego. Inwestycje budowlane składają się z wielu prac, które należy wykonać w odpowiedniej kolejności. Wiele z nich jest związanych z pracą geodetów na budowie. Po określeniu potencjalnego miejsca pod budowę przez inwestora, należy przejść do etapu projektowego i tu niezbędna jest mapa do celów projektowych. Po zatwierdzeniu projektu należy przystąpić do wytyczenia go w terenie. Niektóre z obiektów wymagają obsługi budowy i montażu w sposób ciągły podczas trwania budowy, inne nie. Na samym końcu inwestycji należy wykonać pomiary inwentaryzacyjne. Podsumowując, obecność geodety na budowie nie jest jednorazowa lecz uzależniona od charakteru i stopnia skomplikowania budowanego obiektu.

2. Mapa do celów projektowych – podstawowe opracowanie geodezyjne w procesie inwestycyjnym

2.1. Definicja mapy do celów projektowych

Mapa do celów projektowych jest opracowaniem kartograficznym, wykonanym na podstawie wyników pomiarów geodezyjnych oraz materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Mapa ta w swej treści zawiera elementy stanowiące treść mapy zasadniczej lub mapy sporządzanej dla terenów zamkniętych, a także:

- informacje niezbędne do sporządzenia dokumentacji projektowej
- klauzulę urzędową lub oświadczenie wykonawcy potwierdzające przyjęcie dokumentacji technicznej z wykonania mapy do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego - uzyskaniu pozytywnego wyniku weryfikacji. (Prawo Geodezyjne i Kartograficzne)

Wykonywana jest na obszarze niezbędnym do sporządzenia dokumentacji projektowej, który należy wskazać w zgłoszeniu prac geodezyjnych. Obszar mapy należy uzgodnić przed jej wykonaniem z inwestorem lub projektantem.

2.2. Mapa do celów projektowych w świetle obowiązujących przepisów prawnych.

Prawo Geodezyjne i Kartograficzne zalicza mapę do celów projektowych, do czynności geodezyjnych na potrzeby budownictwa. Sama potrzeba sporządzania mapy wynika już z Prawa Budowlanego, które mówi, że projekt zagospodarowania działki lub terenu należy sporządzić na aktualnej mapie do celów projektowych, bądź jej kopii. Kiedy zatem taki projekt jest potrzebny? Po pierwsze stanowi jeden z wymaganych załączników projektu budowlanego niezbędnego do uzyskania pozwolenie na budowę. Zatem wszystkie roboty budowlane wymagające pozwolenia na budowę, wymagają sporządzenia mapy do celów projektowych, ale to nie wszystko. Ustawa wskazuje także potrzebę sporządzenia projektu zagospodarowania działki lub terenu dla niektórych robót nie wymagających uzyskania pozwolenia na budowę, a wymagających zgłoszenia.
Zaliczamy do nich min.:

- budowę wolnostojących budynków mieszkalnych jednorodzinnych, których obszar oddziaływania mieści się w całości na działce lub działkach, na których zostały zaprojektowane;
- budowę wolno stojących, nie więcej niż dwukondygnacyjnych budynków mieszkalnych jednorodzinnych o powierzchni zabudowy do 70 m2, których obszar oddziaływania mieści się w całości na działce lub działkach, na

których zostały zaprojektowane, a budowa jest prowadzona w celu zaspokojenia własnych potrzeb mieszkaniowych inwestora;
- budowę sieci: elektroenergetycznych obejmujących napięcie znamionowe nie wyższe niż 15 kV, wodociągowych, kanalizacyjnych, cieplnych, gazowych o ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 0,5 MPa, wodorowych o ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 0,5 MPa;
- wolno stojących parterowych budynków stacji transformatorowych i kontenerowych stacji transformatorowych o powierzchni zabudowy do 35 m^2.

2.3. Standardy techniczne sporządzania mapy do celów projektowych

Mapa do celów projektowych na potrzeby wykonania projektu budowlanego sporządzana jest na zlecenie inwestora. (Prawo Budowlane) Obejmuje obszar niezbędny do sporządzenia dokumentacji projektowej, wskazany w zgłoszeniu prac geodezyjnych.

Przy sporządzaniu mapy należy wykorzystać:
- materiały udostępnione z zasobu, do których zaliczamy: mapę zasadniczą, bazy danych (EGiB, GESUT, BDOT500, PRPOG, BDSOG), operaty techniczne przyjęte do PZGiK;
- wyniki pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych, służące jednocześnie do aktualizacji mapy zasadniczej;
- opracowania planistyczne w postaci linii rozgraniczających tereny o różnym przeznaczeniu oraz nieprzekraczalne linie zabudowy;
- inne dokumenty lub informacje dotyczące projektowanego zamierzenia budowlanego lub terenów sąsiednich, jeżeli mają znaczenie dla zamierzenia budowlanego.

Ważnym aspektem przy sporządzaniu mapy jest określenie potencjalnego miejsca inwestycji. Jeżeli zamierzenie budowlane, przewiduje usytuowanie budynków w odległości mniejszej lub równej 4 m od granicy nieruchomości lub innych obiektów budowlanych w odległości mniejszej lub równej 3 m od granicy nieruchomości, punkty graniczne tej granicy powinny być określone z dokładnością szczegółów terenowych I grupy, lub pozyskane z pomiaru. Jeżeli jednak punkty nie są stabilizowane w terenie znakami granicznymi i nie stanowią jednoznacznych szczegółów terenowych, ich pomiar należy poprzedzić ustaleniem przebiegu granic działek ewidencyjnych.

Mapa do celów projektowych składa się z części kartograficznej oraz opisu często nazywanego „naklejką mapy”. Minimalne informację w opisie to:

1. Tytuł mapy „Mapa do celów projektowych”;
2. Skala;
3. Położenie obszaru opracowania;
4. Nazwa gminy;
5. Identyfikator i nazwa obrębu ewidencyjnego;
6. Nazwa wykonawcy prac geodezyjnych;
7. Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych;
8. Imię i nazwisko oraz numer uprawnień zawodowych kierownika prac geodezyjnych;
9. Oznaczenie układu współrzędnych prostokątnych płaskich oraz układu wysokości;
10. Określenie obszaru, który był przedmiotem aktualizacji;
11. Data oraz imię i nazwisko osoby, która opracowała mapę

Część kartograficzna opracowywana jest zgodnie ze znakami umownymi stosowanymi przy mapie zasadniczej. Jeżeli treść zostaje uzupełniona dodatkowymi elementami np. pomnikami przyrody, czy miarami liniowymi, należy sporządzić odpowiednią legendę. (Rozporządzenie w sprawie standardów)

2.4. Zawartość operatu technicznego przy sporządzeniu mapy do celów projektowych

Przed przystąpieniem do opracowania mapy do celów projektowych należy dokonać szczegółowej analizy zlecenia, dla lepszej efektywności prac. Zazwyczaj opracowanie mapy do celów projektowych rozpoczynamy po opracowaniu operatu technicznego wraz z plikami służącymi do aktualizacji baz danych, który musi zostać przyjęty do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Poniżej przedstawiono etapy prac przy sporządzaniu mapy do celów projektowych:

1. Ustalenie zakresu mapy z inwestorem
2. Zgłoszenie pracy geodezyjnej odpowiedniemu organowi Służby Geodezyjnej i Kartograficznej
3. Udostępnienie materiałów zasobu przez organ w terminie do 5 dni roboczych od otrzymania przez niego opłaty
4. Analiza materiałów otrzymanych z zasobu
5. Wykonanie mapy porównania z terenem i w razie potrzeby pomiaru uzupełniającego
6. Skompletowanie dokumentacji technicznej w postaci operatu technicznego i plików do aktualizacji baz danych
7. Złożenie zawiadomienia o przekazaniu wyników zgłoszonych prac do organu służby geodezyjnej i kartograficznej wraz z wynikami prac geodezyjnych
8. Weryfikacja prac przez organ w terminie 7dni roboczych (do 1ha), 10 dni roboczych (powyżej 1ha do 10 ha), 20 dni roboczych (powyżej 10ha)
9. Otrzymanie protokołu weryfikacji – negatywnego lub pozytywnego
   - W przypadku uzyskania negatywnego protokołu weryfikacji, odniesienie się do niego usunięcie usterek i ponowne przekazanie dokumentacji do weryfikacji
   - W przypadku uzyskania pozytywnego protokołu weryfikacji skartowanie mapy do celów projektowych, oklauzulowanie lub umieszczenie na niej oświadczenia wykonawcy o pozytywnym wyniku weryfikacji.
10. Przekazanie mapy inwestorowi.

Zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami, Organ Służby Geodezyjnej i Kartograficznej udostępnia kopie zbiorów danych lub innych materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, dotyczących danego zgłoszenia prac. Przez państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny należy rozumieć:
-zbiory danych prowadzone na podstawie ustawy przez organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej – udostępniane min. w formacie .gml,
-utworzone na podstawie tych zbiorów danych opracowania kartograficzne, rejestry, wykazy i zestawienia – np. mapa zasadnicza, wypisy z rejestru gruntów,
-dokumentację zawierającą wyniki prac geodezyjnych lub prac kartograficznych – przyjęte do zasobu operaty geodezyjne i kartograficzne,
-zobrazowania lotnicze i satelitarne,
-dokumenty utworzone w wyniku tych prac – operat techniczny i inne dokumenty sporządzone w ramach zgłoszonej pracy. (Prawo Geodezyjne i Kartograficzne).

Zawartość operatu technicznego definiuje rozporządzenie w sprawie standardów technicznych. Zgodnie z § 36 rozporządzenia operat techniczny zawiera: spis treści; sprawozdanie techniczne; dokumentację osnowy pomiarowej, jeżeli taka osnowa była założona; mapę porównania z terenem; wykazy pomierzonych lub obliczonych współrzędnych punktów szczegółów terenowych, a także szkice jednoznacznie ilustrujące rozmieszczenie tych punktów i powiązanych z nimi szczegółów terenowych; poświadczone za zgodność z oryginałem kopie protokołów, aktów ugody, dowodów doręczeń zawiadomień, dowodów doręczeń wezwań, jeżeli takie

dokumenty powstały; w przypadku przeprowadzania gleboznawczej klasyfikacji gruntów – poświadczoną za zgodność z oryginałem kopię protokołu klasyfikacyjnego oraz opisy odkrywek glebowych; poświadczone za zgodność z oryginałem kopie innych dokumentów niepochodzących z zasobu, które zostały wykorzystane przez wykonawcę; dokumentację niezbędną do aktualizacji ewidencji gruntów i budynków, jeżeli kierownik zgłoszonych prac geodezyjnych stwierdzi zmiany w tym zakresie podczas ich wykonywania; kopie dokumentów, o których mowa w § 24 ust. 1 – dotyczy mapy do celów prawnych. (Rozporządzenie w sprawie standardów).

Spis treści i sprawozdanie techniczne to elementy operatu technicznego, które wykonujemy na końcu opracowania. Przykładowy spis i sprawozdanie przedstawiono na rysunku 1 i 2. Mapę porównania z terenem wykonuje się porównując treść mapy zasadniczej udostępnionej z zasobu (plik .pdf lub pliki .gml z bazami danych) ze stanem faktycznym w terenie. Na czarno przedstawiamy treść mapy zasadniczej, na czerwono wszelkie zmiany (obiekty do usunięcia i do pomiaru). Rysunek 3 przedstawia przykładową mapę porównania z terenem. Jeżeli na mapie porównania z terenem wskazano obiekty do pomiaru, kolejnym etapem jest jego wykonanie. Wyboru metod, technik i technologii pomiarowych dokonuje kierownik prac. Z wykonanych pomiarów należy sporządzić szkic – Rys. 4 i wykaz pomierzonych punktów szczegółów terenowych – Rys. 5. Jeżeli dokonano zmian w bazie danych ewidencji gruntów i budynków, należy dołączyć dokumentacje niezbędną do aktualizacji ewidencji gruntów i budynków. Rysunek 6 zawiera przykładowy wykaz zmian danych ewidencyjnych.

[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia przykładową stronę tytułową ze spisem treści. Nagłówek stanowi tytuł: Operat techniczny z wykonania Mapy do celów projektowych. Wskazana jest lokalizacja mapy oraz układy współrzędnych. Spis treści umieszczony w tabeli na dole strony]

-1-

OPERAT TECHNICZNY

z wykonania:
MAPY DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Nr zgłoszenia prac:

Miejscowość:
Gmina:
Powiat:
Województwo:

Jednostka ewidencyjna:
Obręb:
Działka:

układ współrzędnych płaskich prostokątnych PL-2000
geodezyjny układ wysokościowy PL-EVRF2007-NH
geodezyjny układ odniesienia PL-ETRF2000

Spis treści:		
1.	SPIS TREŚCI	*1*
2.	SPRAWOZDANIE TECHNICZNE	*2*
3.	MAPA PORÓWNANIA Z TERENEM	*3*
4.	SZKIC JEDNOZNACZNIE ILUSTRUJACY ROZMIESZCZENIE POMIERZONYCH I OBLICZONYCH PUNKTÓW SZCZEGÓŁÓW TERENOWYCH	*4*
5.	WYKAZ POMIERZONYCH I OBLICZONYCH WSPÓŁRZĘDNYCH SZCZEGÓŁÓW TERENOWYCH	*5-6*
6.	WYKAZ ZMIAN DANYCH EWIDENCYJNYCH	*7*

Operat zawiera 7 kolejno numerowanych kart

Rys. 1. Przykładowy spis treści operatu technicznego ze strona tytułową

[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia przykładowe sprawozdanie techniczne operatu z wykonania mapy do celów projektowych.]

-2-

SPRAWOZDANIE TECHNICZNE

Miejscowość: *Jednostka ewidencyjna:*
Gmina: *Obręb:*
Powiat: *Działka:*
Województwo:

§ 37 pkt. 1 Cel wykonywanych prac: *Mapa do celów projektowych*
§ 37 pkt. 2 Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych: *XX.XXXX.X.XXXX.XXXX*
§ 37 pkt. 3 Wykonawca:
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
§ 37 pkt. 4 Kierownik prac geodezyjnych:
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
§ 37 pkt. 5 Inne osoby biorące udział w realizacji prac geodezyjnych:
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
§ 37 pkt. 6 Data rozpoczęcia prac geodezyjnych: *01.01.2025 r.* ***Data zakończenia prac geodezyjnych:*** *01.08.2025 r.*
§ 37 pkt. 7

a) Zakres wykorzystanych materiałów PZGiK:

W odpowiedzi na zgłoszoną w PODGiK pracę geodezyjną, otrzymano materiały zasobu w postaci osnowy geodezyjnej, danych numerycznych w formacie GML.

Zgodnie z danymi otrzymanymi w pliku GML, granice przedmiotowej działki w zakresie opracowania, spełniają standardy dokładnościowe.

Do opracowania mapy wykorzystano spełniające wymagane kryteria dokładnościowe obiekty z zakresu baz danych EGiB, BDOT500 i GESUT.

b) Zastosowane technologie i metody pomiarowe:

Technika kinematyczna GNSS RTN w czasie rzeczywistym wykorzystując SYSTEM ASG-EUPOS (pomierzono punkt kontrolny osnowy szczegółowej. Odchyłki liniowe uzyskane podczas pomiaru nie przekroczyły wartości dopuszczonych przez rozporządzenie w sprawie standardów technicznych z 2022 r.. Ponadto odległość punktu kontrolnego od obiektu nie przekracza 7 km.)

Przebieg wykonanych prac:

W odpowiedzi na zgłoszoną w PODGiK pracę geodezyjną, otrzymano materiały zasobu. Wykonano ich analizę pod względem dokładności, aktualności i kompletności. Wyniki tej analizy wskazują na ich przydatność do osiągnięcia celu pracy – mapa do celów projektowych. Sporządzono mapę porównania z terenem na kopii mapy zasadniczej otrzymanej z PODGiK w postaci elektronicznej (plik .gml z bazami danych), wskazując na niej kolorem czerwonym obiekty do usunięcia oraz do pomiaru.

W zakresie opracowania pomierzono obiekty z zakresu baz danych EGiB, GESUT i BDOT500.

Granice przedmiotowej działki w zakresie opracowania otrzymane z PODGiK spełniają standardy dokładnościowe zgodnie z rozporządzeniem w sprawie EGiB. W związku z tym zgodnie z § 31 rozporządzenia w sprawie standardów technicznych można sytuować budynki w odległości mniejszej lub równej 4 m i inne obiekty budowlane w odległości mniejszej lub równej 3 m od granic przedmiotowej działki w zakresie opracowania.

Pomierzono budynek i zaktualizowano jego geometrię. Sporządzono wykaz zmian danych ewidencyjnych ponieważ po aktualizacji zmianie uległa powierzchnia zabudowy budynku.

Prace kameralne polegały na skompletowaniu operatu technicznego.

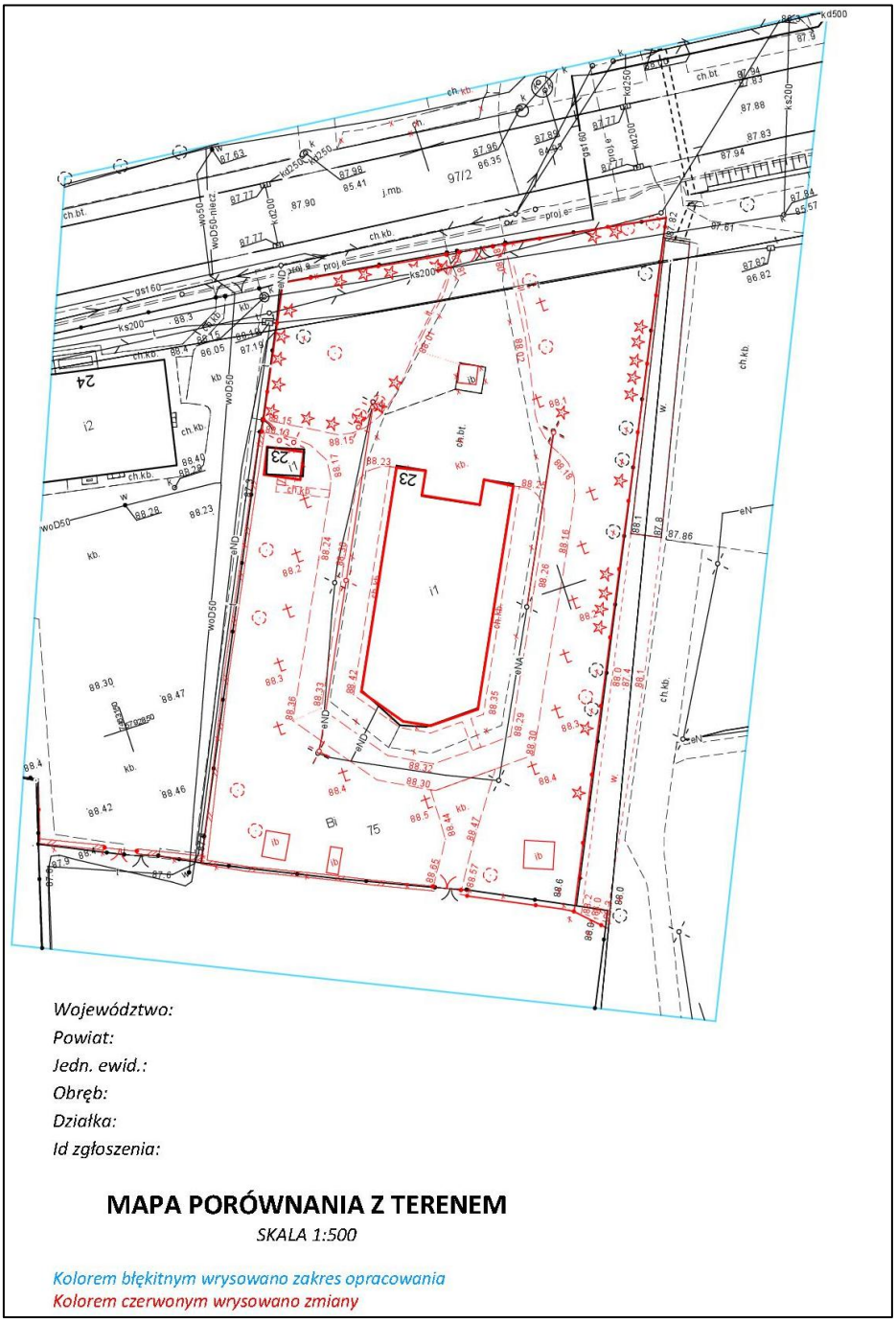
Rezultat wykonanych prac:

Na podstawie wykonanych uprzednio czynności sporządzono mapę do celów projektowych w skali 1:500, w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PL-2000, układzie wysokościowym PL-EVRF2007-NH, oraz operat techniczny, który przekazano do PODGIK w celu kontroli i zaewidencjonowania.

§ 37 pkt. 8
Informacja dotycząca przekazywania plików do aktualizacji baz danych zasobu:
Bazę roboczą przekazano za pomocą poczty Geoportalu w formacie uzgodnionym z organem prowadzącym PZGiK.
Nazwy przekazanych plików:
XX.XXXX.X.XXXX.XXXX-EGiB.gml
XX.XXXX.X.XXXX.XXXX -BDOT500.gml
XX.XXXX.X.XXXX.XXXX -GESUT.gml
§ 37 pkt. 9
Sprawozdanie wykonał *XXXXXXXXXXXXXXX* ***dnia:*** *01.08.2025 r.*
Informacje Dodatkowe:
Powierzchnia opracowania 0,77 ha

Rys. 2. Przykładowe sprawozdanie techniczne

[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia mapę porównania z terenem. W kolorze czarnym przedstawiono treść mapy zasadniczej otrzymanej z zasobu. Kolorem błękitnym wrysowano zakres opracowania. Na czerwono wrysowano obiekty do usunięcia i do pomiaru. W lewym dolnym rogu znajduje się opis mapy tak zwana naklejka na której wskazuje się tytuł mapy, położenie obszaru aktualizacji, skalę i legendę.]



Rys. 3. Przykładowa mapa porównania z terenem.

[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia szkic z pomiaru uzupełniającego. W kolorze szarym przedstawiono obiekty z istniejących baz danych. Kolorem błękitnym wrysowano zakres opracowania. Na czerwono wrysowano pomierzone elementy. Na niebiesko wrysowano numery pomierzonych punktów. W lewym dolnym rogu znajduje się opis szkicu na którym wskazany jest tytuł szkicu, położenie obszaru aktualizacji i legenda.]

Województwo:
Powiat:
Jedn. ewid.:
obręb:
Działka:
Id zgłoszenia:

SZKIC JEDNOZNACZNIE ILUSTRUJĄCY ROZMIESZCZENIE POMIERZONYCH I OBLICZONYCH PUNKTÓW SZCZEGÓŁÓW TERENOWYCH

Legenda:
- *Kolorem błękitnym wrysowano zakres opracowania*
- *Kolorem szarym wrysowano elementy z istniejących baz danych*
- *Kolorem czerwonym wrysowano pomierzone elementy*
- *Kolorem niebieskim wrysowano numery pomierzonych punktów*

Rys. 4. Przykładowy szkic z wykonania pomiaru uzupełniającego.

[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia przykładowy wykaz współrzędnych punktów szczegółów terenowych. W tym przypadku wykaz sporządzony w postaci tabeli, gdzie podano numery pomierzonych punktów, współrzędne X i Y oraz wysokość H jeżeli dany punkt stanowi szczegół wysokościowy.]

Wykaz pomierzonych i obliczonych współrzędnych punktów szczegółów terenowych

Nr	X	Y	H	Nr	X	Y	H
I	5792869,38	7463203,55	88,1	2	5792852,50	7463162,28	-
II	5792858,03	7463205,98	-	3	5792833,66	7463153,60	-
III	5792852,74	7463203,26	-	4	5792831,59	7463157,72	-
IV	5792847,40	7463200,56	88,2	5	5792829,73	7463161,95	-
IX	5792837,28	7463170,96	88,4	6	5792827,76	7463166,37	-
V	5792842,08	7463197,84	-	7	5792825,82	7463170,56	-
VI	5792836,67	7463195,09	88,3	8	5792823,18	7463176,51	-
VII	5792831,62	7463190,75	88,4	9	5792822,02	7463179,03	-
VIII	5792831,73	7463178,56	88,5	10	5792821,57	7463179,81	-
X	5792844,25	7463165,84	-	11	5792823,45	7463176,40	88,65
XI	5792850,79	7463167,99	88,3	12	5792822,16	7463179,22	88,57
XII	5792856,09	7463170,70	-	14	5792821,34	7463179,65	-
XIII	5792861,48	7463173,47	88,2	15	5792834,00	7463153,77	-
XIV	5792866,80	7463176,14	-	16	5792837,05	7463147,00	-
1	5792876,17	7463174,02	88,13				

Rys. 5. Przykładowy wykaz współrzędnych

[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia przykładowy wykaz zmian danych ewidencyjnych. W wykazie umieszczono stan dotychczasowy oraz nowy – uzyskany na podstawie wykonanych prac geodezyjnych.]

WYKAZ ZMIAN DANYCH EWIDENCYJNYCH

Nazwa gminy:

Nazwa obrębu ewidencyjnego:

Adres budynku:

Lp.	Oznaczenie atrybutu		Wartość atrybutu	
			Stan dotychczasowy	Stan nowy
1.	Identyfikator budynku:		143203_2.0001.587_BUD	143203_2.0001.587_BUD
2.	**Identyfikator działki ewidencyjnej**		143203_2.0001.75	143203_2.0001.75
3.	Rodzaj budynku według **KŚT**		109	109
4.	Liczba **kondygnacji**	**nadziemnych**	1	1
		podziemnych	0	0
5.	**Pole powierzchni zabudowy** [m^2]		322	320

Data sporządzenia wykazu: **25.07.2025 r.**

Imię i nazwisko osoby sporządzającej wykaz: xxxxxxxxxxxx

Imię i nazwisko oraz numer uprawnień zawodowych kierownika prac geodezyjnych: xxxxxxxxxxxxxxxx

Rys. 6. Przykładowy wykaz zmian danych ewidencyjnych

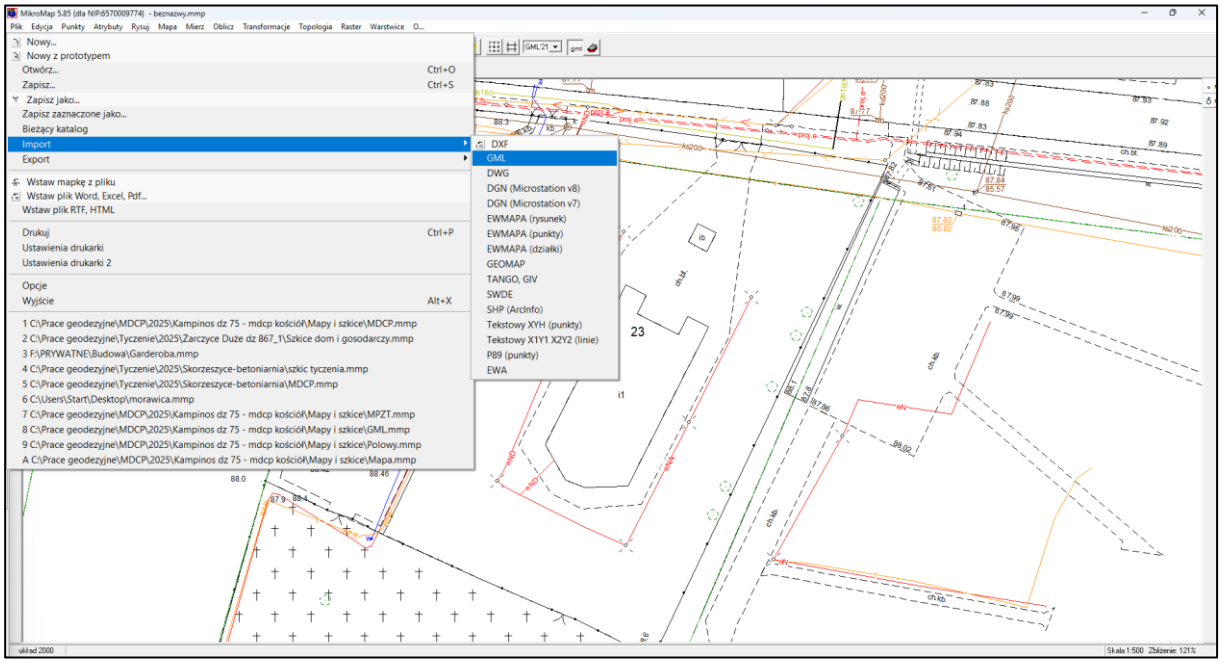
Po skompletowaniu operatu technicznego i przygotowaniu plików do aktualizacji baz danych, wyniki prac przekazuje się do właściwego organu w celu weryfikacji. Po uzyskaniu pozytywnego protokołu można przystąpić do sporządzenia mapy do celów projektowych. Gotową mapę należy opatrzeć klauzulą urzędową lub oświadczeniem wykonawcy potwierdzającym przyjęcie dokumentacji technicznej z wykonania mapy do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Podpisaną mapę można przekazać zamawiającemu.

2.5. Przykład mapy do celów projektowych sporządzonej z wykorzystaniem oprogramowania MikroMap.

Sporządzenie mapy do celów projektowych rozpoczynamy na etapie wykonywania plików do aktualizacji baz danych przekazywanych z operatem do zasobu. Na początku importujemy pliki .gml otrzymane z ośrodka do programu w którym będziemy wykonywać opracowanie np. MikroMap. Rysunek 7 przedstawia sposób wykonania importu pliku .gml z widoczną zaimportowaną treścią na mapie. Znając zakres prac projektowych warto sprawdzić atrybuty obiektów, które mają znaczenie przy wykonywanej pracy. Sprawdzamy min. jaką metodą zostały pozyskane, kiedy zostały przyjęte do zasobu oraz na podstawie jakiego operatu technicznego zostały wprowadzone do bazy. Na rysunku 8 przedstawiono atrybuty dowolnie wybranego obiektu. Atrybuty możemy odczytać na dwa sposoby:

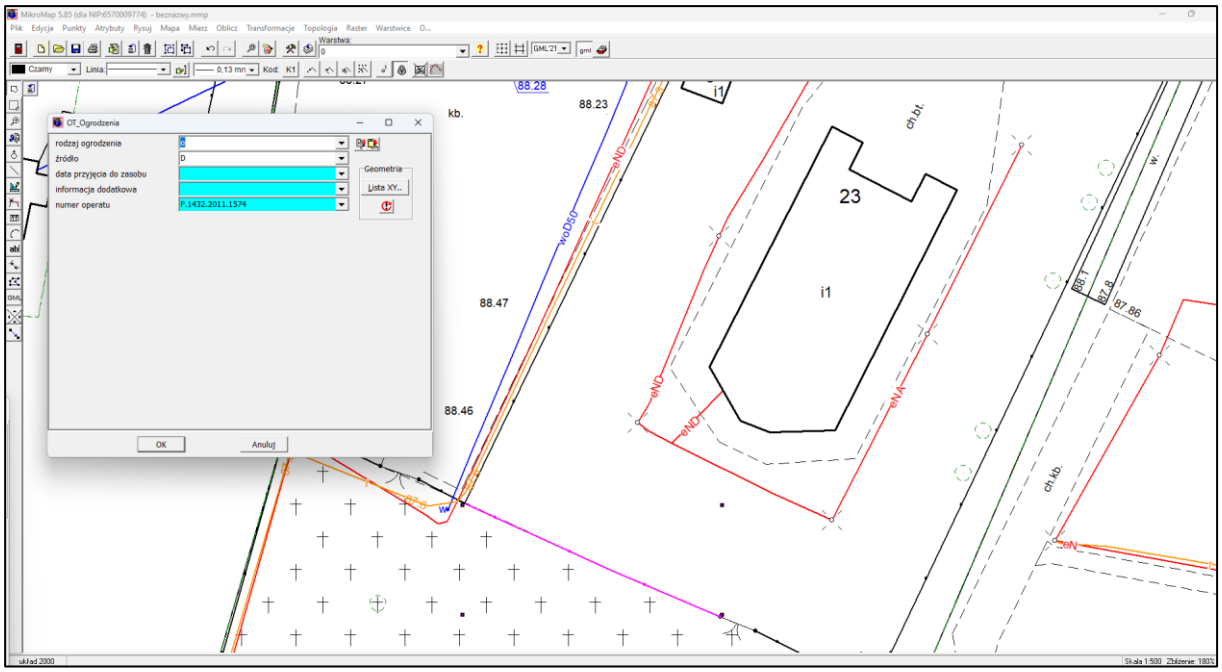
1. wybór obiektu przy pomocy wskaźnika > z menu głównego wybieramy „Atrybuty” > Edycja atrybutów GML
2. Kliknięcie prawym przyciskiem myszy na obiekt > GML > Edycja atrybutów

[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia zaimportowany pliki .gml z bazami danych EGiB, GESUT i BDOT500 do programu MikroMap. W górnym lewym rogu rysunku pokazano ścieżkę do wykonania importu, plik należy wybrać z miejsca na dysku gdzie został wcześniej zapisany. Tło rysunku stanowią zaimportowane bazy danych.]



Rys. 7. Import plików .gml do programu MikroMap

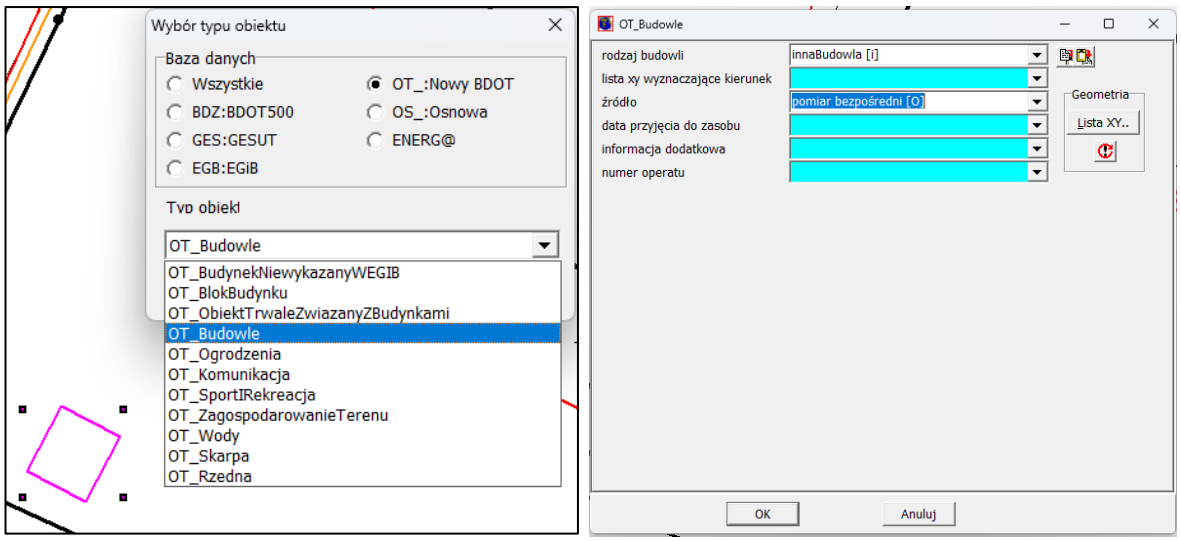
[tekst alternatywny: Na rysunku wybrano jeden z obiektów (ogrodzenie), który został podświetlony na różowo, następnie w oknie po lewej stronie wyświetlone zostały atrybuty dla wybranego obiektu. Rodzaj ogrodzenia – o (ogrodzenie trwałe), źródło – D (wektoryzacja), numer operatu - P.1432.2011.1574]



Rys. 8. Podgląd atrybutów dla wybranego obiektu.

Po wykonaniu wywiadu terenowego (Rys. 3) oraz pomiaru uzupełniającego z którego sporządzamy szkic i wykaz współrzędnych (Rys. 4 i Rys.5), przechodzimy do aktualizacji baz danych przez modyfikację plików .gml otrzymanych z ośrodka. Modyfikacja polega na tworzeniu nowych obiektów – rysunek 9, usuwaniu obiektów nieistniejących – rysunek 10, modyfikacji obiektów które uległy zmianie – rysunek 11 i 12.
Przy tworzeniu nowych obiektów należy je wrysować na mapie w dowolny sposób. Praca w środowisku .gml powoduje, że po zdefiniowaniu atrybutów obiektu program automatycznie zmieni jego prezentacje graficzną na prawidłową.
Nowe obiekty dodajemy w analogiczny sposób jak przy odczycie atrybutów. W tym przypadku w pierwszej kolejności pojawia się okno z wyborem bazy i typu obiektu a dopiero po zatwierdzeniu okno z atrybutami (Rys. 9).

[tekst alternatywny: Po lewej stronie rysunku przedstawiono okno wyboru bazy i typu obiektu, po prawej okno atrybutów. Tworzony obiekt należy do bazy BDOT i przedstawia inną budowlę pomierzoną bezpośrednio. W lewym dolnym rogu wybrany obiekt do utworzenia podświetlony na różowo]



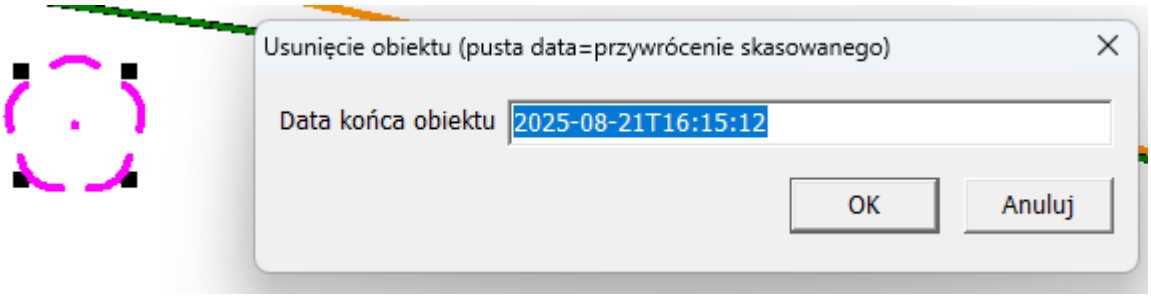
Rys. 9. Dodawanie nowego obiektu

Usuwanie obiektów wykonujemy na dwa sposoby:

1. wybór obiektu przy pomocy wskaźnika > z menu głównego wybieramy „Atrybuty” > „Usuń obiekt GML”
2. Kliknięcie prawym przyciskiem myszy na obiekt > GML > Usuń

Rysunek 10 przedstawia usunięcie wybranego obiektu z bazy. Po Zatwierdzeniu obiekt przenoszony jest na warstwę archiwalnych obiektów i wyświetlany na biało.

[tekst alternatywny: Po lewej stronie rysunku przedstawiono wybrany obiekt - drzewo liściaste - podświetlony na różowo, który należy usunąć. Po wykonaniu procedury usunięcia pojawia się okno po prawej stronie wskazujące datę końca obiektu.]



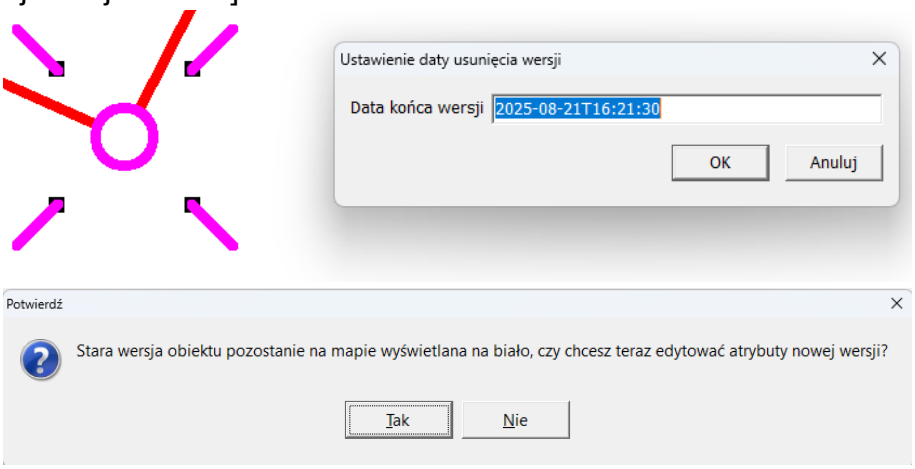
Rys. 10. Usuwanie obiektu

Modyfikacji podobnie jak wcześniej możemy dokonać na dwa sposoby:

1. wybór obiektu przy pomocy wskaźnika > z menu głównego wybieramy „Atrybuty” > „Modyfikuj obiekt GML”
2. Kliknięcie prawym przyciskiem myszy na obiekt > GML > Modyfikuj

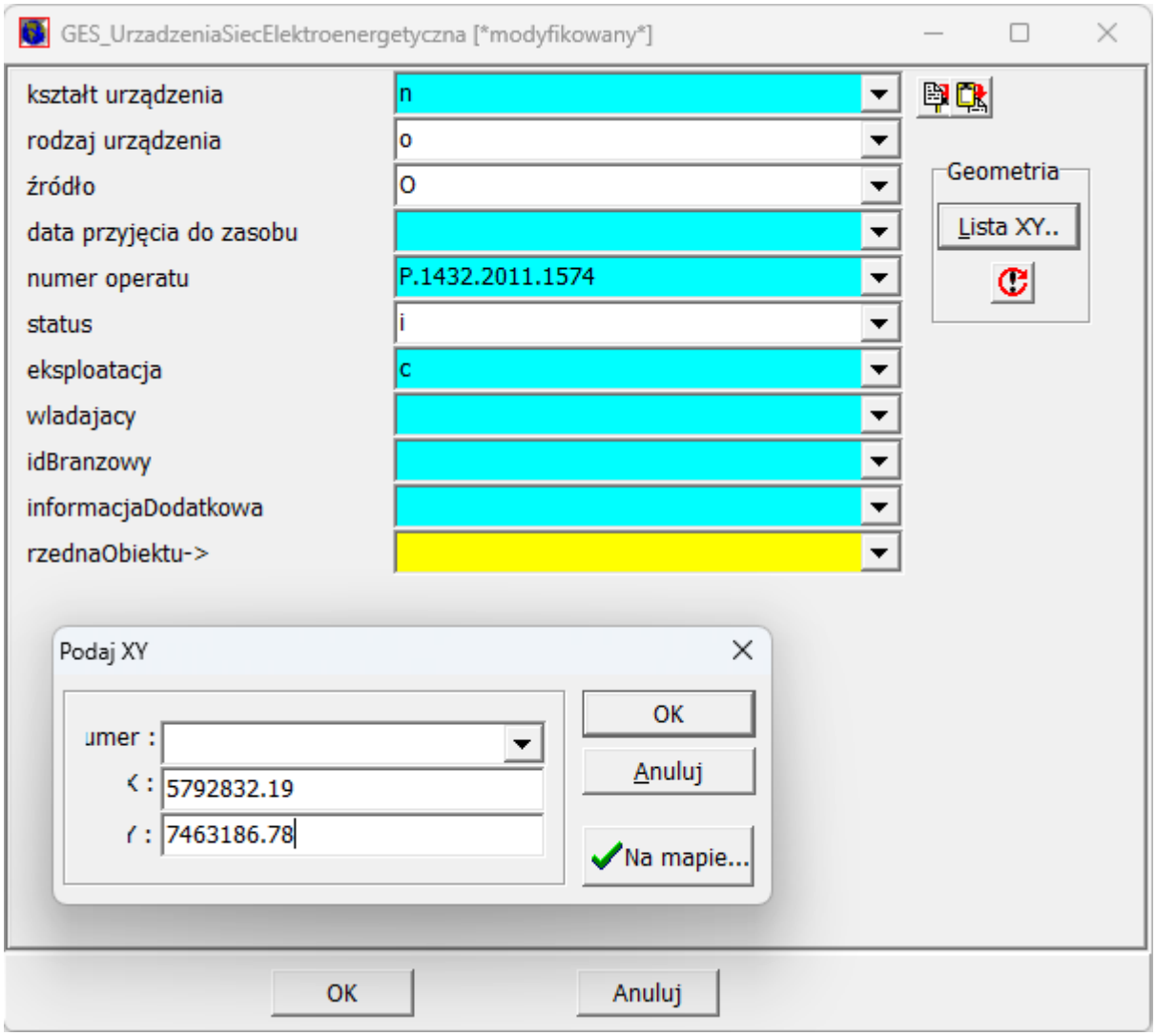
Rysunek 11 i 12 przedstawiają modyfikację wybranego obiektu przez zmianę jego współrzędnych.

[tekst alternatywny: Po lewej stronie rysunku przedstawiono wybrany obiekt – latarnia - podświetlony na różowo, który będzie modyfikowany. Po wykonaniu procedury modyfikacji pojawia się okno po prawej stronie wskazujące datę końca wersji obiektu. Na dole okno potwierdzające aby stara wersja była wyświetlana na biało i akceptacja edycji nowej wersji obiektu]



Rys. 11. Wybór obiektu do modyfikacji

[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno modyfikacji do zmiany współrzędnych (Lista XY…), po wyborze pojawia się okno podaj XY gdzie wprowadzamy nowe współrzędne.]



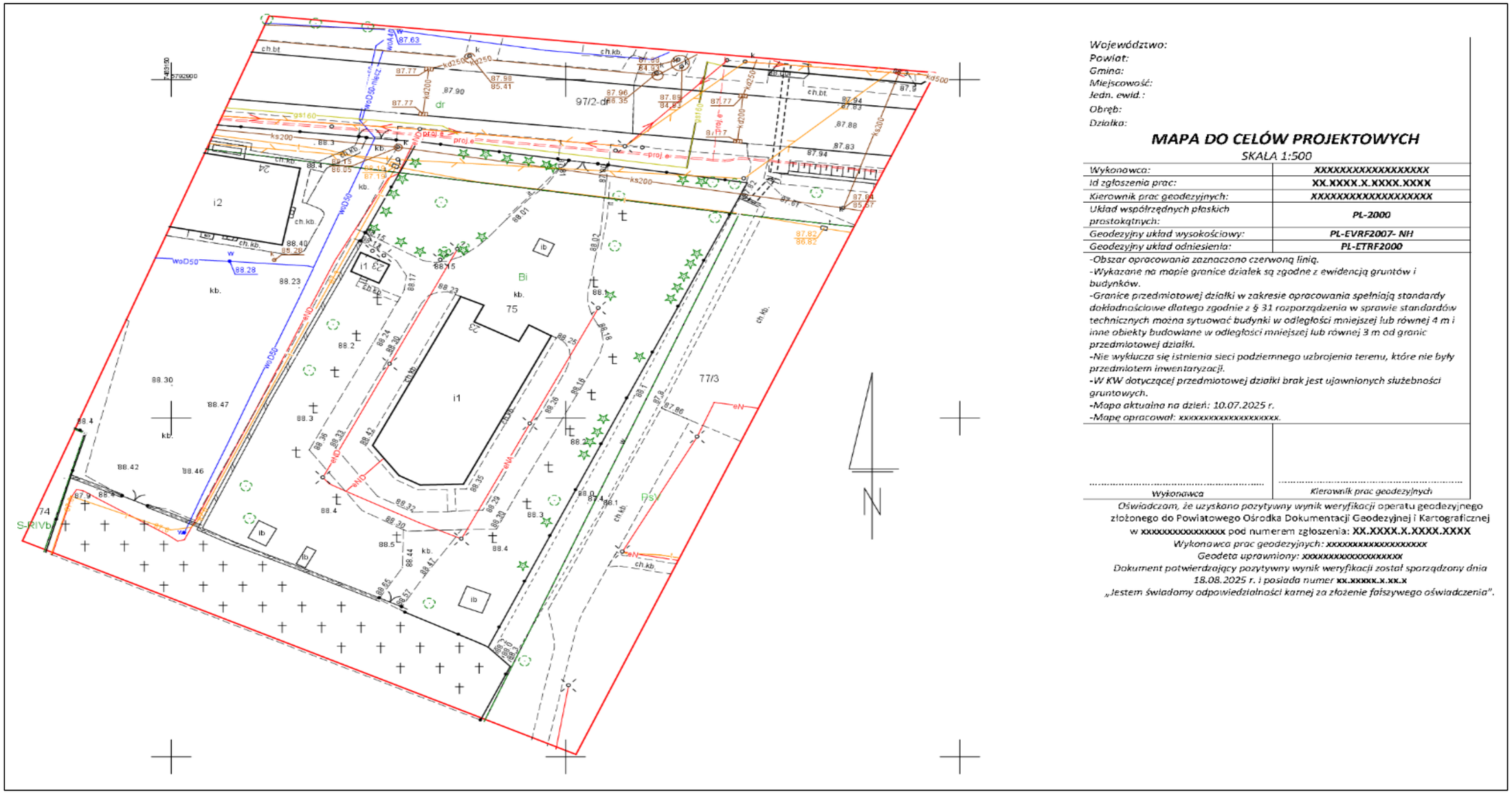
Rys. 12. Modyfikowanie obiektu

Ostatni etap po skartowaniu mapy to dołożenie jej dodatkowych elementów takich jak:

1. opis mapy
2. strzałka północy
3. siatka krzyży

Poniższy rysunek przedstawia kompletną mapę do celów projektowych.

[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia opracowaną mapę do celów projektowych. Po lewej stronie część kartograficzna, po prawej opis mapy]



Rys. 13. Przykładowa mapa do celów projektowych.

3. Szkic tyczenia – geodezyjne opracowanie danych do wytyczenia w terenie

3.1. Projekt zagospodarowania działki lub terenu

Projekt budowlany składa się z następujących elementów (Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego):

- Projekt zagospodarowania działki lub terenu
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Projekt techniczny

Opinie, uzgodnienia, pozwolenia i inne dokumenty, których obowiązek dołączenia wynika z przepisów odrębnych ustaw, lub kopiami tych opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów.

Podstawowym dokumentem niezbędnym do geodezyjnego wyznaczenia projektowanego obiektu na gruncie jest projekt zagospodarowania działki lub terenu, przedstawiający przestrzenne rozmieszczenie projektowanych obiektów.

Projekt zagospodarowania działki lub terenu składa się z części opisowej oraz części rysunkowej. Opisowa część projektu zagospodarowania działki lub terenu zawiera (Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego):

- Określenie przedmiotu zamierzenia budowlanego, a w przypadku zamierzenia budowlanego obejmującego więcej niż jeden obiekt – zakres całego zamierzenia
- Określenie istniejącego stanu zagospodarowania działki lub terenu, w tym informacje o obiektach budowlanych przeznaczonych do rozbiórki
- Projektowane zagospodarowanie działki lub terenu w tym:
    - Urządzenia budowlane związane z obiektami budowlanymi
    - Sposób odprowadzania lub oczyszczania ścieków
    - Układ komunikacyjny
    - Sposób dostępu do drogi publicznej
    - Parametry techniczne sieci i urządzeń uzbrojenia terenu
    - Ukształtowanie terenu i układ zieleni, w zakresie niezbędnym do uzupełnienia części rysunkowej projektu zagospodarowania działki lub terenu
- Zestawienie:
    - Powierzchni zabudowy projektowanych i istniejących obiektów budowlanych,
    - Powierzchni dróg, parkingów, placów i chodników
    - Powierzchni innych części terenu, niezbędnych do sprawdzenia zgodności z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania

przestrzennego, a w przypadku jego braku z decyzją o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

- Informacje i dane:
  - rodzaju ograniczeń lub zakazów w zabudowie i zagospodarowaniu tego terenu wynikających z aktów prawa miejscowego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu
  - Czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany, są wpisane do rejestru zabytków lub czy zamierzenie budowlane lokalizowane jest na obszarze objętym ochroną konserwatorską
  - Określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego – jeśli zamierzenie budowlane znajduje się w granicach terenu górniczego
  - O charakterze, cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia
- Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, w szczególności o drogach pożarowych oraz przeciwpożarowym zaopatrzeniu w wodę, wraz z ich parametrami technicznymi
- Inne niezbędne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych
- Informację o obszarze oddziaływania obiektu

Część rysunkowa projektu zagospodarowania działki lub terenu sporządzana jest na aktualnej mapie do celów projektowych lub jej kopii poświadczonej za zgodność z oryginałem przez projektanta. Określa ona (Rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego):

- Orientację położenia działki lub terenu w stosunku do sąsiednich terenów i stron świata
- Granice działki lub terenu
- Usytuowanie i obrys istniejących oraz projektowanych obiektów budowlanych wraz z określeniem sposobu ich użytkowania, w tym urządzeń budowlanych z nimi związanych, z oznaczeniem wejść i wjazdów, liczbę kondygnacji, charakterystyczne rzędne – w tym rzędne terenu istniejącego i projektowanego, wymiary oraz odległości od granicy działki lub terenu, wzajemne odległości obiektów budowlanych i urządzeń budowlanych w zakresie niezbędnym do sprawdzenia zgodności wymiarów i odległości z przepisami, a także postanowieniami, w szczególności decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz uchwały o ustaleniu lokalizacji inwestycji mieszkaniowej lub inwestycji towarzyszącej,
- Zasięg obowiązywania nakazów, ograniczeń i uwarunkowań
- Granice terenu zamkniętego oraz jego strefy ochronnej
- Układ komunikacji wewnętrznej terenu przedstawiony w nawiązaniu do istniejącej i projektowanej komunikacji zewnętrznej, określający w szczególności układ dróg wewnętrznych, dojazdów, bocznic kolejowych,

parkingów, placów i chodników, a w zależności od potrzeb – przekroje oraz profile elementów tego układu, charakterystyczne rzędne i wymiary
- Przebieg i charakterystyczne wymiar dróg pożarowych oraz dojść łączących wyjścia z obiektów budowlanych z tymi drogami
- Ukształtowanie terenu, z oznaczeniem zmian w stosunku do stanu istniejącego, a w razie potrzeby przekroje pionowe terenu
- Układ istniejącej zieleni, z oznaczeniem jej elementów podlegających likwidacji, oraz układ projektowanej zieleni wysokiej i niskiej
- Urządzenia lub inne rozwiązania w zakresie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę, w tym usytuowanie źródeł wody do celów przeciwpożarowych, hydrantów zewnętrznych lub innych punktów poboru wody oraz stanowisk czerpania wody, wraz z dojazdami dla pojazdów pożarniczych
- Układ sieci i urządzeń uzbrojenia terenu, przedstawiony z przyłączami do odpowiednich sieci zewnętrznych i wewnętrznych oraz urządzeń budowlanych, w tym: wodociągowych, ujęć wody ze strefami ochronnymi, cieplnych gazowych i kanalizacyjnych lub służących do oczyszczania ścieków, oraz określających sposób odprowadzania wód opadowych, z podaniem niezbędnych spadków, przekrojów przewodów oraz charakterystycznych rzędnych, wymiarów i odległości, wraz z usytuowaniem przyłączy, urządzeń i punktów pomiarowych – w przypadku objęcia ich zakresem projektu
- Układ linii lub przewodów elektrycznych i telekomunikacyjnych oraz związanych z nim urządzeń technicznych, przedstawiony w powiązaniu z sieciami zewnętrznymi, z oznaczeniem miejsca i rzędnych w miarę potrzeby, przyłączenia do sieci zewnętrznych i złączy z instalacją obiektów budowlanych oraz charakterystycznych elementów, punktów pomiarowych, symboli i wymiarów – w przypadku objęcia ich zakresem obiektu
- Podział terenu na części w przypadku zamierzenia budowlanego realizowanego etapowo
- Położenie sytuacyjno-wysokościowe w przypadku obiektów liniowych.

3.2. Szkic tyczenia

Obiekty budowlane, których położenie przedstawione jest w projekcie zagospodarowania działki lub terenu, podlegają geodezyjnemu wytyczeniu w terenie. Przez tyczenie należy rozumieć zespół czynności polegających na wyznaczeniu i oznaczeniu położenia w terenie elementów niezbędnych do realizacji projektu obiektu budowlanego (Rozporządzenie w sprawie standardów). Celem tyczenia jest zatem zapewnienie przestrzennego usytuowania projektowanych obiektów, zgodnie z wymogami określonymi przez projektanta. Tyczenie prowadzi się przy użyciu instrumentów geodezyjnych i z zastosowaniem metod pomiarowych zapewniających spełnienie wymogów dokładności usytuowania, a także realizacji kształtu i wymiarów obiektów budowlanych.

Wytyczenie projektowanych obiektów w terenie poprzedzone jest geodezyjnym opracowaniem projektu zagospodarowania działki lub terenu. Polega ono na przygotowaniu tzw. danych do tyczenia. Dane te to elementy geometryczne wiążące charakterystyczne punkty projektu z punktami osnowy geodezyjnej (realizacyjnej lub państwowej), m. in. kierunki, kąty poziome, kąty pionowe, odległości, różnice wysokości. Ustala się je w odniesieniu do przyjętej metody tyczenia oraz rodzaju obiektu budowlanego, który ma zostać zrealizowany. Wartości tych elementów oblicza się na podstawie współrzędnych osnowy geodezyjnej i współrzędnych punktów wynikających z projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Rezultaty geodezyjnego opracowania projektu zagospodarowania działki lub terenu służą do sporządzenia dokumentu – szkicu tyczenia, będącego podstawą do wytyczenia obiektu w terenie. Zawiera on w szczególności (Rozporządzenie w sprawie standardów):

- Dane dotyczące osnowy geodezyjnej, pomiarowej lub realizacyjnej
- Rysunek obiektów podlegających wytyczeniu
- Dane niezbędne do wytyczenia

Podpis geodety uprawnionego wykonującego tyczenie

Dodatkowymi elementami szkicu tyczenia, które ułatwiają orientację, wykonanie tyczenia i kontrolę wykonanych czynności, są oznaczenia numerów punktów podlegających wytyczeniu, miary kontrolne (czołówki, przekątne), odległości względem granic działki lub terenu, oznaczenia kolizji z istniejącymi i projektowanymi sieciami uzbrojenia terenu, kierunek północy lub oznaczenie osi przyjętego układu XY (w przypadku układów lokalnych). Dane do tyczenia oraz miary kontrolne mogą być zestawione tabelarycznie lub wpisane bezpośrednio na rysunek szkicu tyczenia. Treść projektowaną przedstawia się kolorem czerwonym. Na dokument nie jest nałożony obowiązek wykonania w skali. Powinien on zawierać wszystkie elementy, niezbędne do prawidłowej realizacji prac lokalizujących obiekt w terenie, oraz być wykonany z należytą starannością i rzetelnością.

Prace związane z wytyczeniem obiektu budowlanego nie podlegają zgłoszeniu ani opracowania w formie operatu technicznego przekazywanego do zasobu Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po zrealizowaniu tyczenia wykonuje się pomiar kontrolny mający na celu weryfikację poprawności wykonanego tyczenia i zachowania kształtu i wymiarów obiektu. Sprawdzeniu podlegają miary kontrolne (czołówki i przekątne). Wyniki pomiaru kontrolnego wpisuje się na szkicu tyczenia kolorem czarnym w nawiasie. Oryginał szkicu tyczenia przekazuje się kierownikowi budowy (lub inwestorowi jeśli kierownik budowy nie został ustanowiony), który umieszcza na nim swój podpis. Geodeta uprawniony potwierdza wykonane czynności wpisem do dziennika budowy.

3.3 Przykład szkicu tyczenia sporządzonego z wykorzystaniem oprogramowania EW Mapa.

Geodezyjne opracowanie projektu zagospodarowania działki lub terenu przedstawione zostanie na przykładzie projektu budynku mieszkalnego jednorodzinnego. Wynik opracowania stanowi szkic tyczenia. Opracowanie zostanie wykonane przy użyciu geodezyjnego oprogramowaniu EW Mapa.

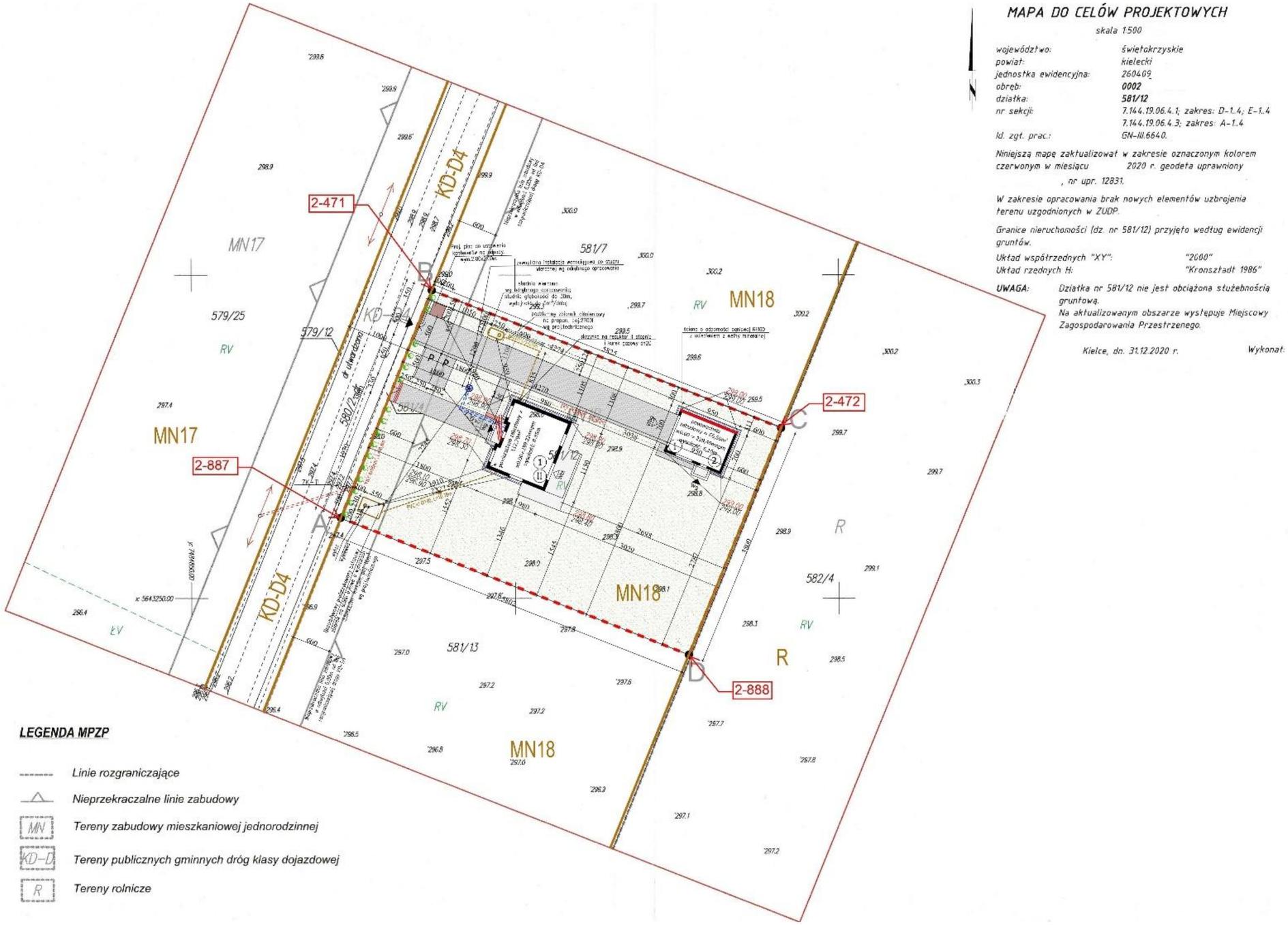
Do realizacji zadania niezbędne są dane wynikające z projektu, zawierające się w następujących dokumentach:

- Projekt zagospodarowania działki lub terenu
- Rzut fundamentów
- Rzut parteru

W związku z tym, że obiekt budowlany zlokalizowany jest względem granic działki, na której realizowana będzie inwestycja, należy pozyskać współrzędne punktów granicznych przedmiotowej działki. Będą one importowane z pliku tekstowego (.txt), w którym należy zachować następującą kolejność danych:

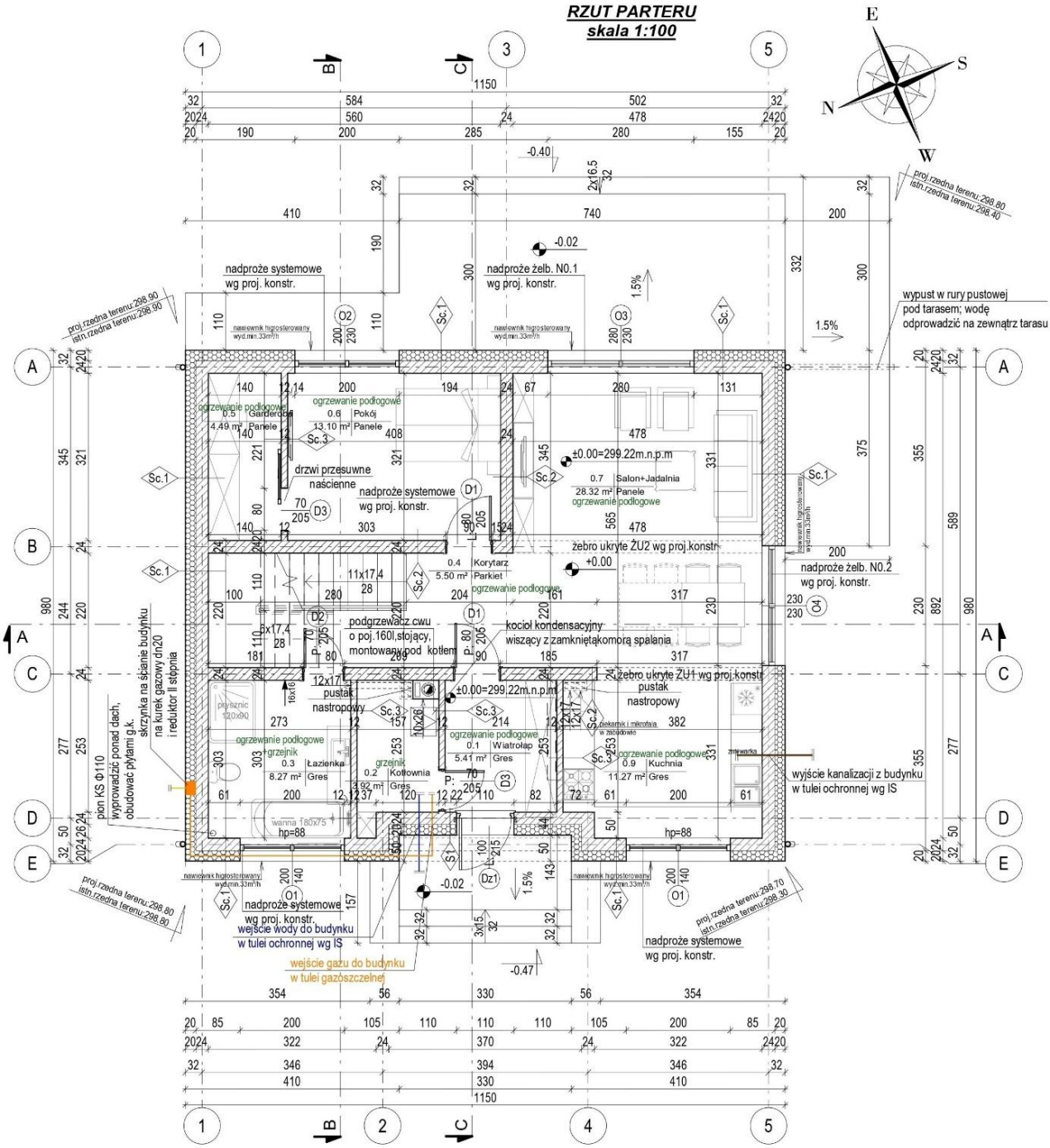
Numer punktu granicznego	X [m]	Y [m]

[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia projekt zagospodarowania działki lub terenu podlegający niniejszemu opracowaniu]



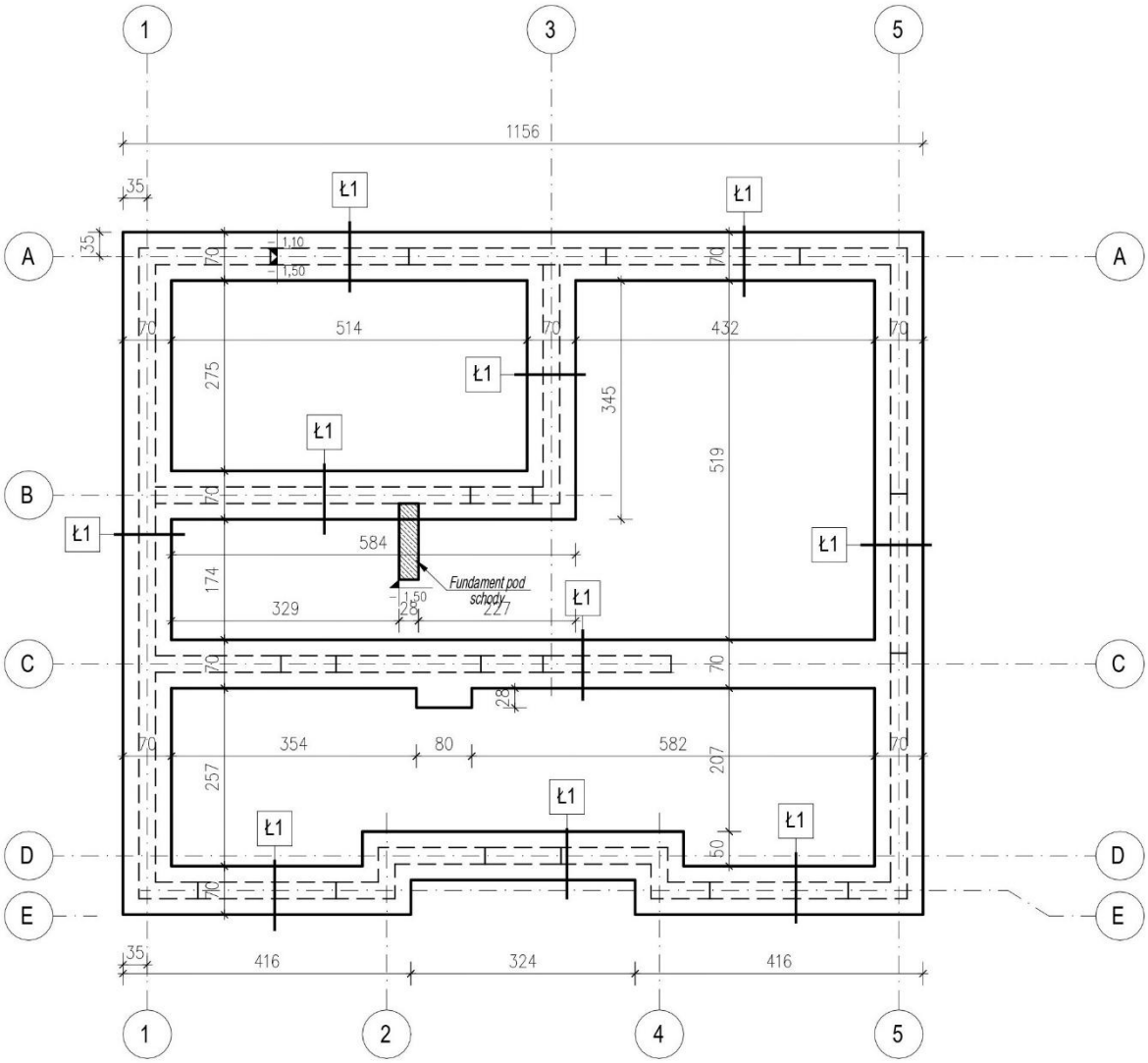
Rys. 14. Projekt zagospodarowania działki lub terenu

[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia rzut parteru podlegający niniejszemu opracowaniu]



Rys. 15. Rzut parteru

[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia rzut fundamentów podlegający niniejszemu opracowaniu]

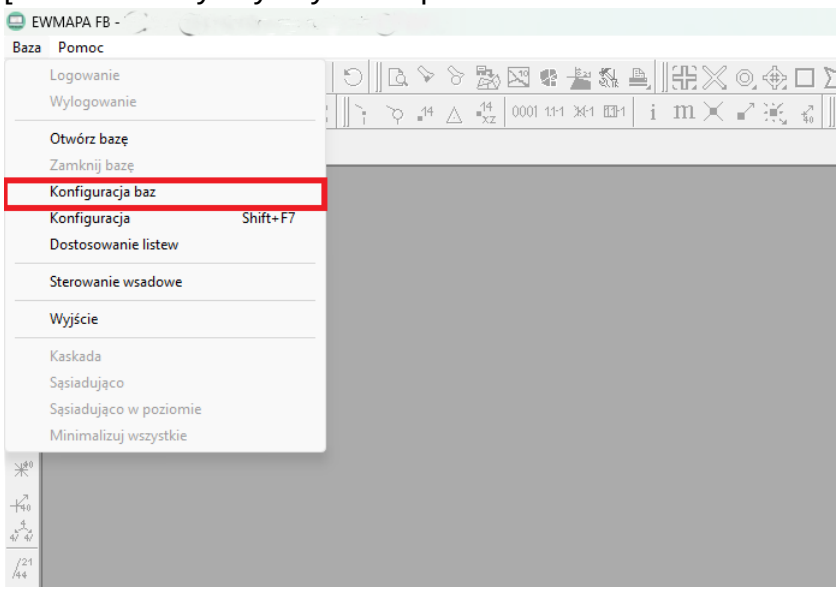


Rys. 16. Rzut fundamentów

Uruchomienie programu EW Mapa

W pierwszym kroku należy skonfigurować bazę warstw, na których będzie wykonywany szkic tyczenia: Baza > Konfiguracja baz

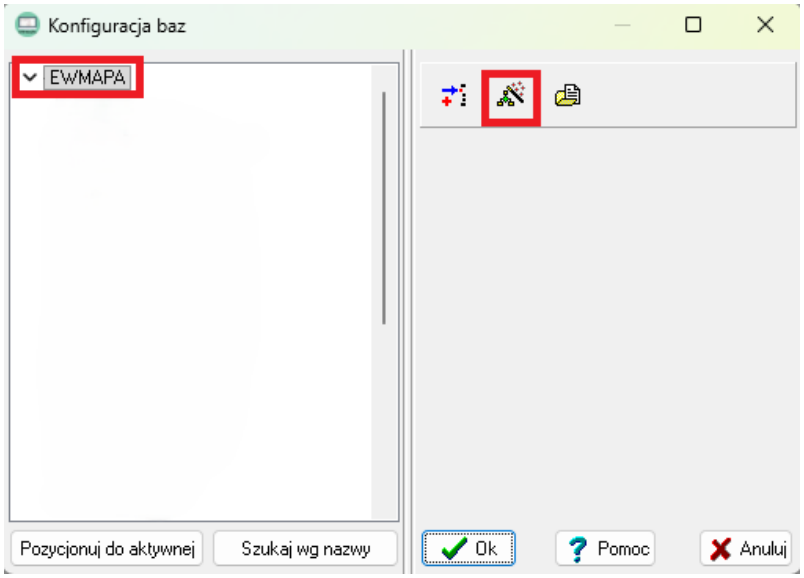
[tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno otwarcia konfiguracji baz]



Rys. 17. Okno otwarcia konfiguracji baz

Wyświetla się okno „Konfiguracja baz”. Należy oznaczyć poprzez jednokrotne kliknięcie lewym przyciskiem myszy tekst „EWMAPA”, a następnie Kreator nowej bazy.

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno „Konfiguracji baz”]

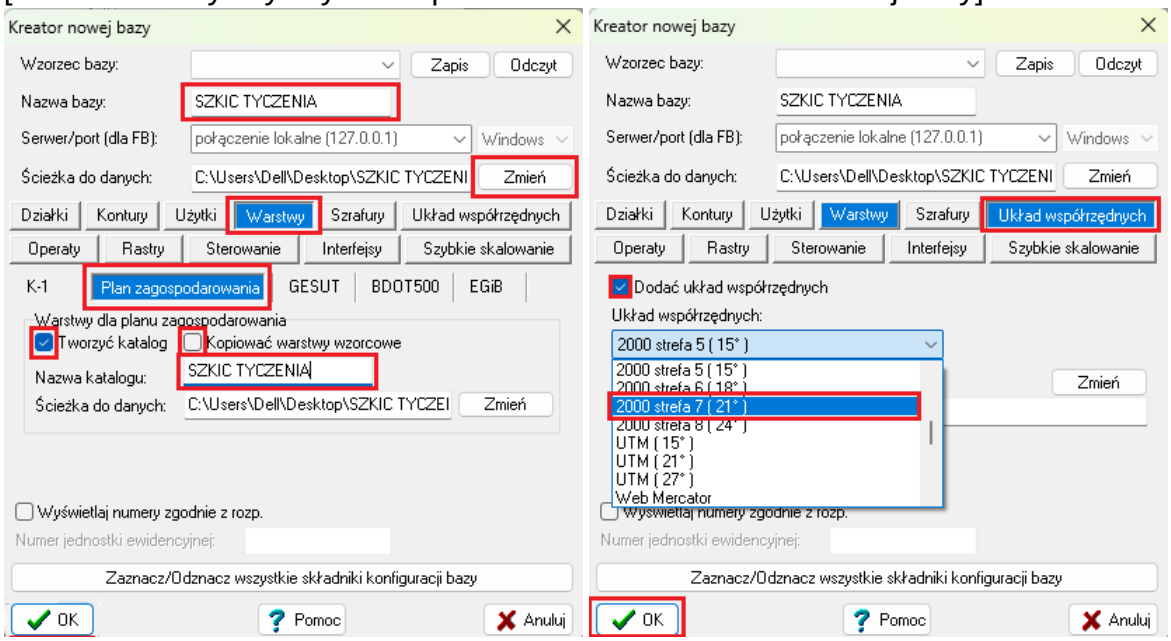


Rys. 18. Okno konfiguracji baz

Pojawia się okno „Kreator nowej bazy”, w którym należy uzupełnić pole „Nazwa bazy” – np. SZKIC TYCZENIA oraz podać ścieżkę do katalogu, w którym zostanie utworzona baza warstw. W tym samym oknie należy zaznaczyć lewym przyciskiem myszy zakładkę ”Warstwy” > „Plan zagospodarowania” > oznaczyć „Tworzyć katalog” > odznaczyć „Kopiować warstwy wzorcowe” > uzupełnić pole „Nazwa katalogu” (Ścieżka danych do katalogu warstw zostanie przypisana automatycznie, zgodne ze ścieżką danych całej bazy).

Następnie należy przejść do zakładki „Układ współrzędnych”, dodać układ współrzędnych i wybrać z listy rozwijanej „2000 strefa 7 (21O)” > OK

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno kreatora nowej bazy]

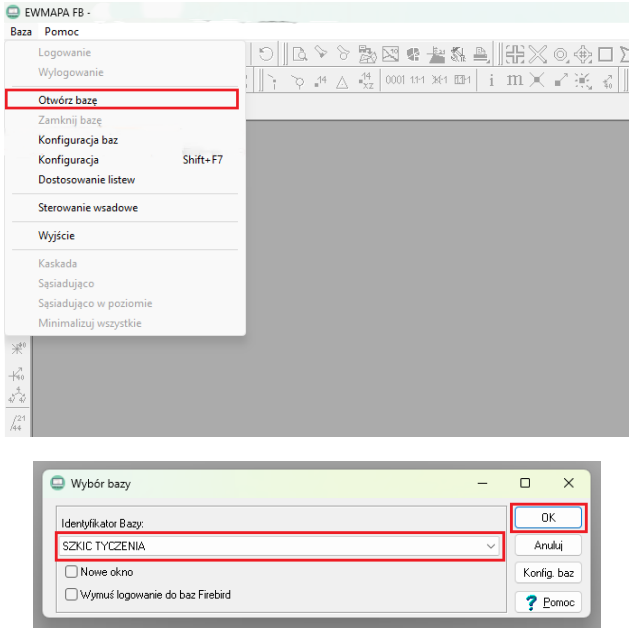


Rys. 19. Okno kreatora nowej bazy

Kolejnym krokiem jest otwarcie nowo utworzonej bazy:

Baza > Otwórz bazę > wybór z listy rozwijanej nowo utworzonej bazy („SZKIC TYCZENIA”) > OK

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno otwarcia i wyboru bazy]



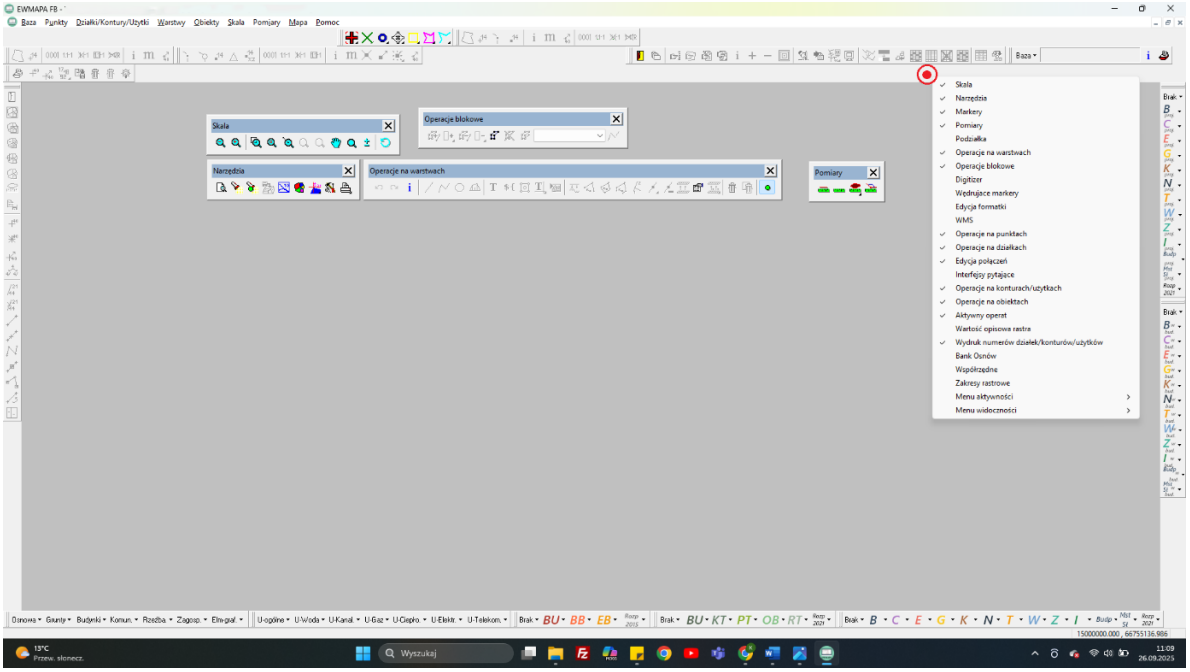
Rys. 20. Okna otwarcia i wyboru nowej bazy

Należy wyświetlić następujące paski narzędzi:

- Skala
- Narzędzia
- Operacje na warstwach
- Pomiary
- Operacje blokowe
- Markery

Otwieramy je klikając prawym przyciskiem myszy w dowolnym miejscu obramowania przestrzeni rysowania.

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno otwarcia pasków narzędzi]



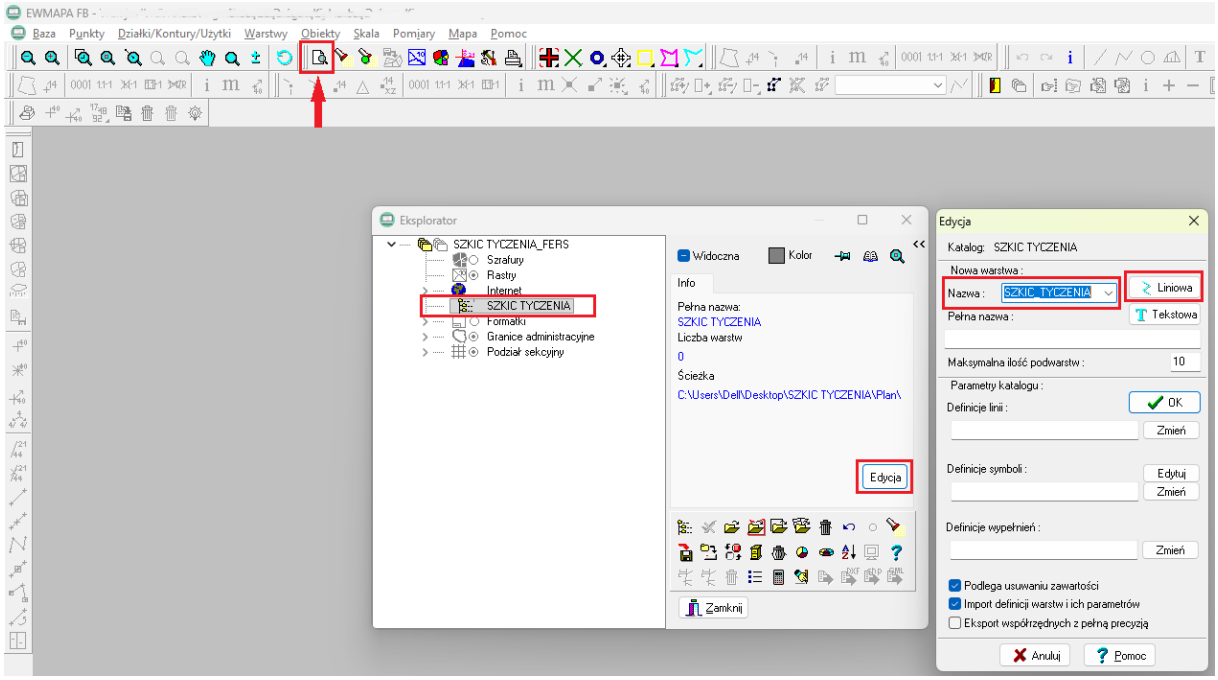
Rys. 21. Okno otwarcia pasków narzędzi

Po otwarciu nowej bazy należy utworzyć warstwy i podwarstwy, które posłużą do kartowania liniowych i tekstowych elementów projektu.

Rozpoczynamy od utworzenia warstw liniowych:

Eksplorator > oznaczenie lewym przyciskiem myszy folderu „Szkic tyczenia”, w którym będą tworzone nowe warstwy > Edycja > wpisanie nazwy nowej warstwy (np. „SZKIC TYCZENIA” > Liniowa

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno służące do założenia nowych warstw liniowych]



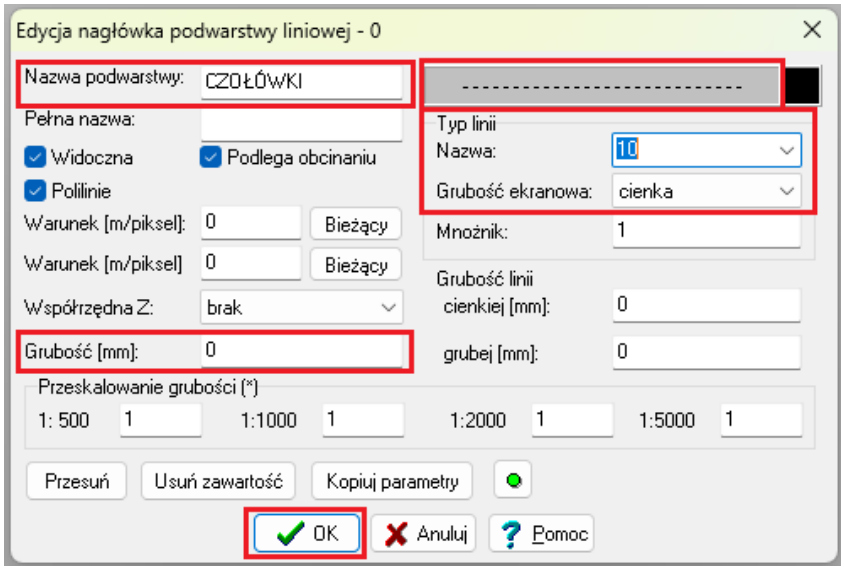
Rys. 22. Okno założenia nowych warstw i podwarstw liniowych

Założenie pierwszej podwarstwy liniowej **CZOŁÓWKI**:

Nazwa podwarstwy: CZOŁÓWKI

- Grubość: 0
- Kolor: czarny
- Typ linii – Nazwa: 10
- Typ linii – Grubość ekranowa: cienka
- Pozostałe pola można pozostawić domyślnie, bez zmian
- OK

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno służące do założenia nowej podwarstwy]

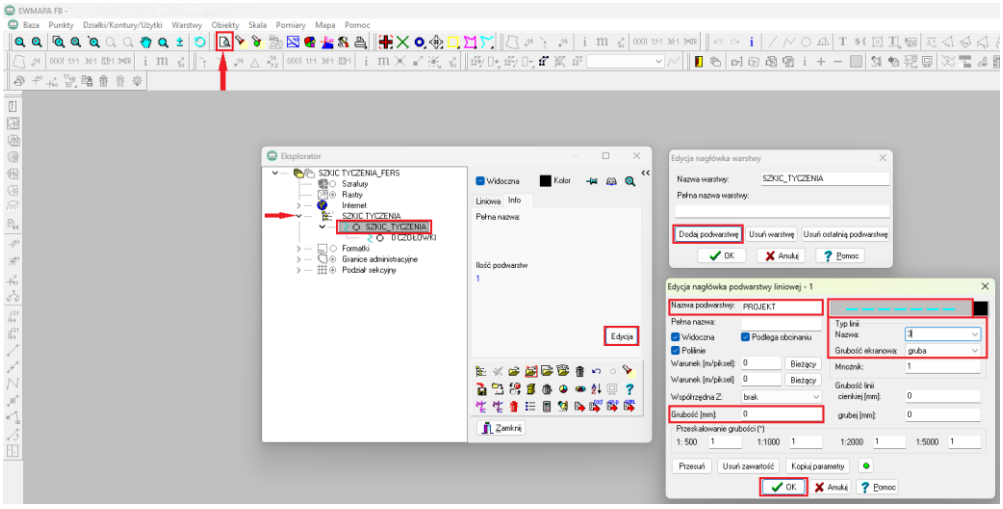


Rys. 23. Okno edycji nowych warstw i podwarstw liniowych

Następnie zakładamy kolejne podwarstwy liniowe:

Eksplorator > rozwinięcie drzewo warstw „SZKIC TYCZENIA” > oznaczenie lewym przyciskiem myszy warstwy „SZKIC TYCZENIA” > Edycja > Dodaj nową podwarstwę

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno służące do założenia kolejnych nowych podwarstw]



Rys. 24. Okno założenia kolejnych nowych warstw i podwarstw liniowych

Należy założyć kolejno podwarstwy liniowe:

PROJEKT:

- Nazwa podwarstwy: PROJEKT
- Grubość: 0
- Kolor: BŁĘKITNY
- Typ linii – Nazwa: 3
- Typ linii – Grubość ekranowa: gruba
- Pozostałe pola można pozostawić domyślnie, bez zmian
- OK

FUNDAMENT

- Nazwa podwarstwy: FUNDAMENT
- Grubość: 0,35
- Kolor: SZARY
- Typ linii – Nazwa: 1
- Typ linii – Grubość ekranowa: gruba
- Pozostałe pola można pozostawić domyślnie, bez zmian
- OK

GRANICE

- Nazwa podwarstwy: GRANICE
- Grubość: 0,18
- Kolor: ZIELONY
- Typ linii – Nazwa: 1
- Typ linii – Grubość ekranowa: cienka
- Pozostałe pola można pozostawić domyślnie, bez zmian
- OK

PÓŁNOC

- Nazwa podwarstwy: PÓŁNOC
- Grubość: 0,18
- Kolor: czarny
- Typ linii – Nazwa: 1
- Typ linii – Grubość ekranowa: cienka
- Pozostałe pola można pozostawić domyślnie, bez zmian
- OK

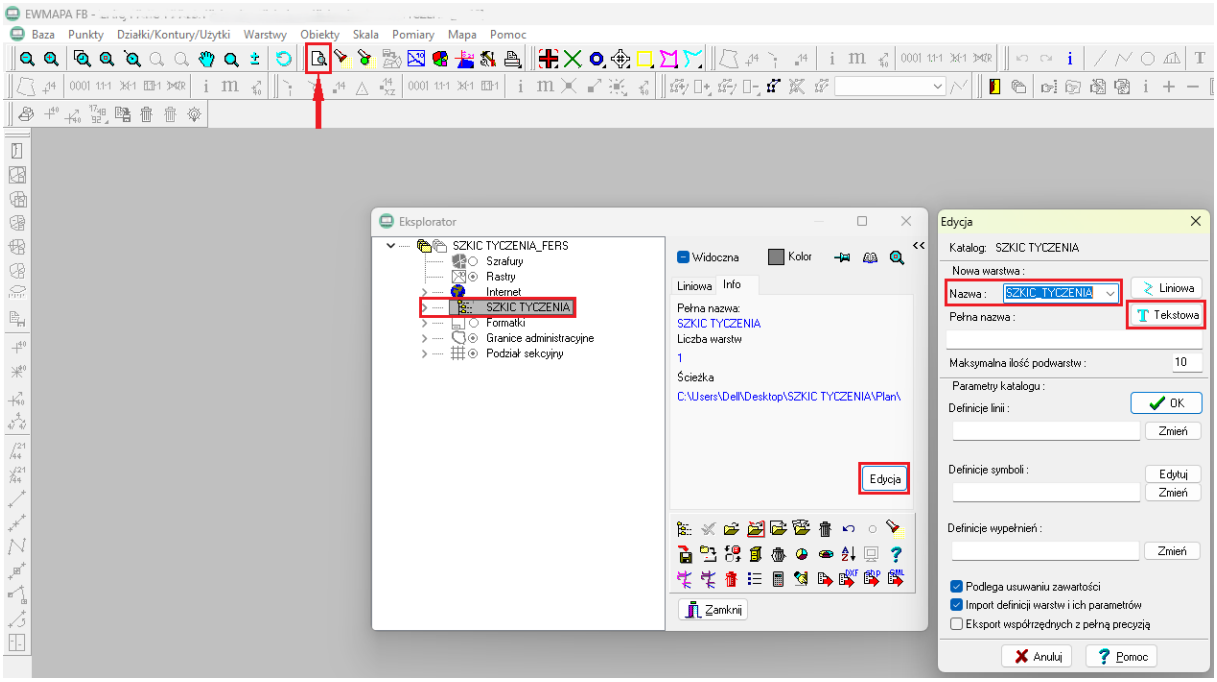
PARTER

- Nazwa podwarstwy: PARTER
- Grubość: 0,18
- Kolor: czerwony
- Typ linii – Nazwa: 1
- Typ linii – Grubość ekranowa: gruba
- Pozostałe pola można pozostawić domyślnie, bez zmian
- OK

W analogiczny sposób należy założyć warstwę i podwarstwy tekstowe:

Eksplorator > oznaczenie lewym przyciskiem myszy folderu „Szkic tyczenia”, w którym będą tworzone nowe warstwy > Edycja > wpisanie nazwy nowej warstwy (np. „SZKIC TYCZENIA” > Tekstowa

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno służące do założenia nowych warstw tekstowych]

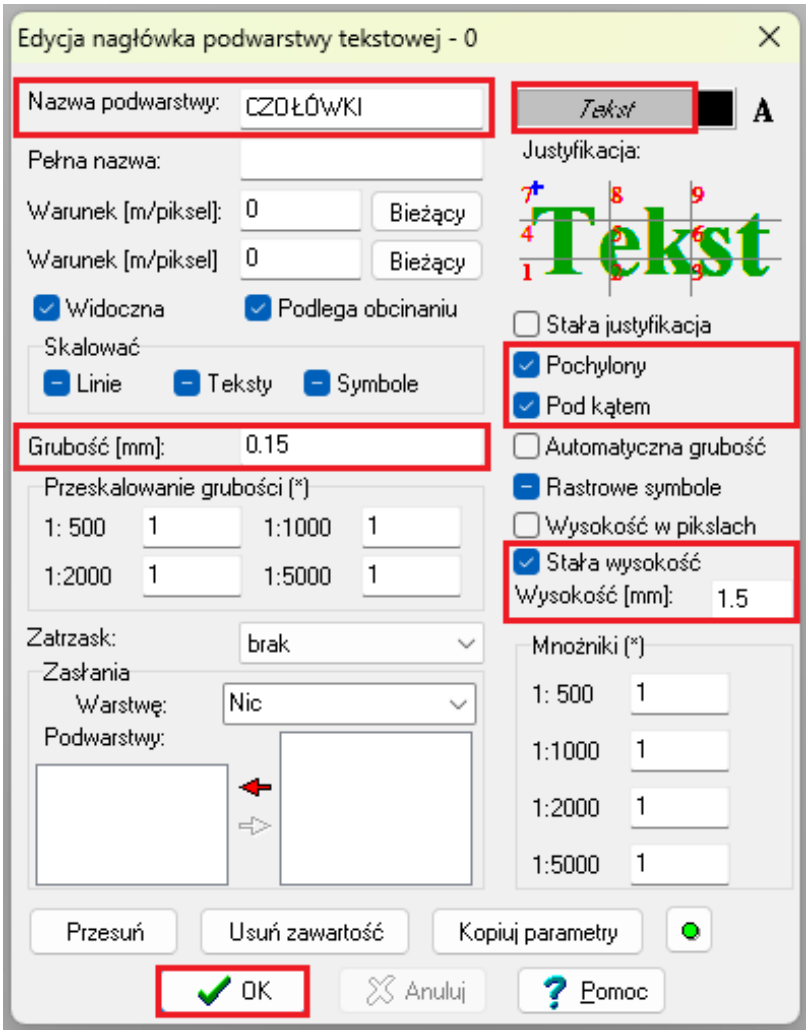


Rys. 25. Okno założenia nowych warstw i podwarstw tekstowych

Założenie pierwszej podwarstwy tekstowej **CZOŁÓWKI**:

- Nazwa podwarstwy: CZOŁÓWKI
- Grubość: 0,15
- Kolor: czarny
- Pochylony
- Pod kątem
- Stała wysokość
- Wysokość: 1,5
- Pozostałe pola można pozostawić domyślnie, bez zmian
- OK

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno służące do założenia nowych podwarstw tekstowych]



Rys. 26. Okno edycji nowych warstw i podwarstw tekstowych

W analogiczny sposób jak przy tworzeniu podwarstw liniowych, należy założyć kolejno podwarstwy tekstowe:

PUNKTY:

- Nazwa podwarstwy: PUNKTY
- Grubość: 0,15
- Kolor: czerwony
- Pochylony
- Stała wysokość
- Wysokość: 1,5
- Pozostałe pola można pozostawić domyślnie, bez zmian
- OK

OSIE:

- Nazwa podwarstwy: OSIE
- Grubość: 0,2
- Kolor: czarny
- Pochylony
- Stała wysokość
- Wysokość: 2
- Pozostałe pola można pozostawić domyślnie, bez zmian
- OK

SYMBOL:

- Nazwa podwarstwy:SYMBOL
- Grubość: 0,4
- Kolor: czerwony
- Stała wysokość
- Wysokość: 1
- Pozostałe pola można pozostawić domyślnie, bez zmian
- OK

NUMERY DZIAŁEK:

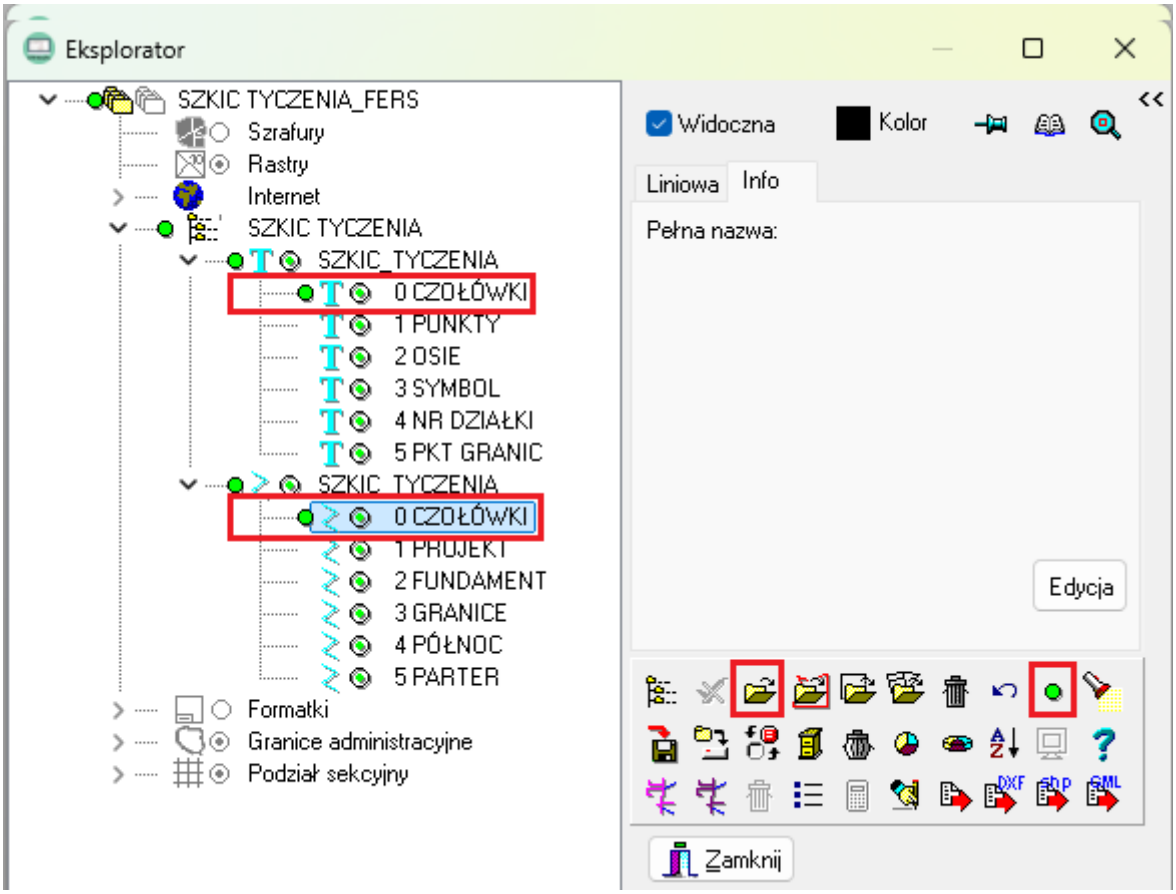
- Nazwa podwarstwy: NR DZIAŁKI
- Grubość: 0,2
- Kolor: czarny
- Pochylony
- Stała wysokość
- Wysokość: 2
- Pozostałe pola można pozostawić domyślnie, bez zmian
- OK

PUNKTY GRANICZNE:

- Nazwa podwarstwy: PKT GRANIC
- Grubość: 0,15
- Kolor: czarny
- Pochylony
- Stała wysokość
- Wysokość: 1,5
- Pozostałe pola można pozostawić domyślnie, bez zmian
- OK

Aby korzystać z utworzonych warstw należy rozwinąć drzewo warstw w eksploratorze, oznaczyć wybraną podwarstwę lewym przyciskiem myszy i uaktywnić ją symbolem zielonej kropki. Jednocześnie można korzystać z dwóch warstw (jednej tekstowej i jednej liniowej). Aktywne warstwy oznaczone są symbolem zielonej kropki.

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno eksploratora z oznaczonymi aktywnymi podwarstwami]



Rys. 27. Aktywacja podwarstw tekstowych i liniowych

Odczytanie zawartości zapisanej na poszczególnych podwarstwach wykonuje się poprzez oznaczenie danej podwarstwy lewym przyciskiem myszy oraz kliknięcie ikony „Odczytaj całość” w eksploratorze.

Mając założoną bazę w programie EWMAPA oraz paletę warstw i podwarstw niezbędnych do kartowania liniowych i tekstowych elementów projektu, można przystąpić do sporządzania szkicu tyczenia. Przykładowy szkic tyczenia wykonany zostanie na podstawie projektu budynku mieszkalnego jednorodzinnego. Do jego wykonania niezbędne są pozyskane od projektanta lub inwestora następujące rysunki:

- Projekt zagospodarowania działki lub terenu
- Rzut fundamentów
- Rzut parteru

Obiekt podlegający geodezyjnemu wytyczeniu w terenie przedstawiony jest na projekcie zagospodarowania działki lub terenu wraz z niezbędnymi miarami opisującymi jego kształt, wymiary, odległości od istniejącej zabudowy oraz odległości od granic działki, na której został zaprojektowany. W związku z powyższym niezbędne będą również dane dotyczące położenia punktów granicznych przedmiotowej działki.

Zostaną one zaimportowane z pliku tekstowego (GRANICE.txt). Aby dane zawarte w pliku mogły być prawidłowo zaimportowane na wybraną podwarstwę w programu EWMAPA, powinny być ułożone w kolumnach rozdzielonych spacjami, w kolejności: numer punktu granicznego > współrzędna X > współrzędna Y.

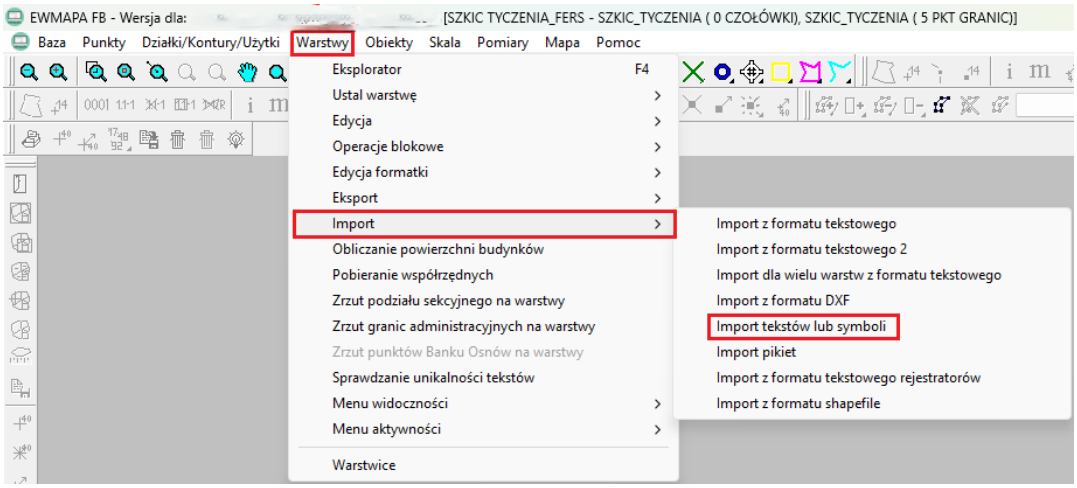
[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia kolumnowe ułożenie danych dotyczących położenia punktów granicznych przedmiotowej działki w pliku tekstowym (.txt)]

Rys. 28. Wykaz współrzędnych punktów granicznych

W pierwszej kolejności należy przeprowadzić import danych dotyczących punktów granicznych przedmiotowej działki. W programie EWMAPA ustawiamy jako aktywną podwarstwę tekstową „PKT GRANIC”, a następnie wykonujemy działanie:

Warstwy > Import punktów lub symboli.

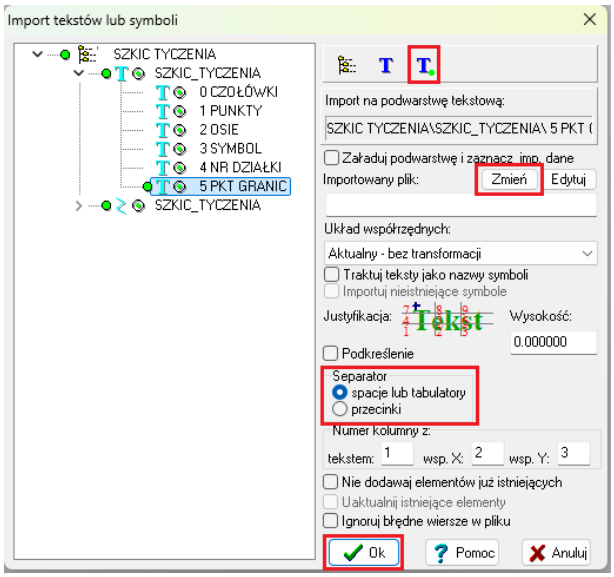
[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia procedurę importu współrzędnych punktów granicznych]



Rys. 28. Import współrzędnych punktów granicznych

Kliknięcie lewym przyciskiem myszy w literę T z zieloną kropką, pozwala wybrać aktywną warstwę jako docelową do importu danych. W opcji „zmień” należy wybrać plik ze współrzędnymi punktów granicznych. W polu „Separator” zaznaczamy spacje lub przecinki.

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia procedurę importu współrzędnych punktów granicznych]



Rys. 29. Import współrzędnych punktów granicznych

W celu wyświetlenia na ekranie zaimportowanych danych należy wejść w Eksplorator > oznaczyć lewym przyciskiem myszy podwarstwę PKT GRANIC > odczytać całość za pomocą ikony .

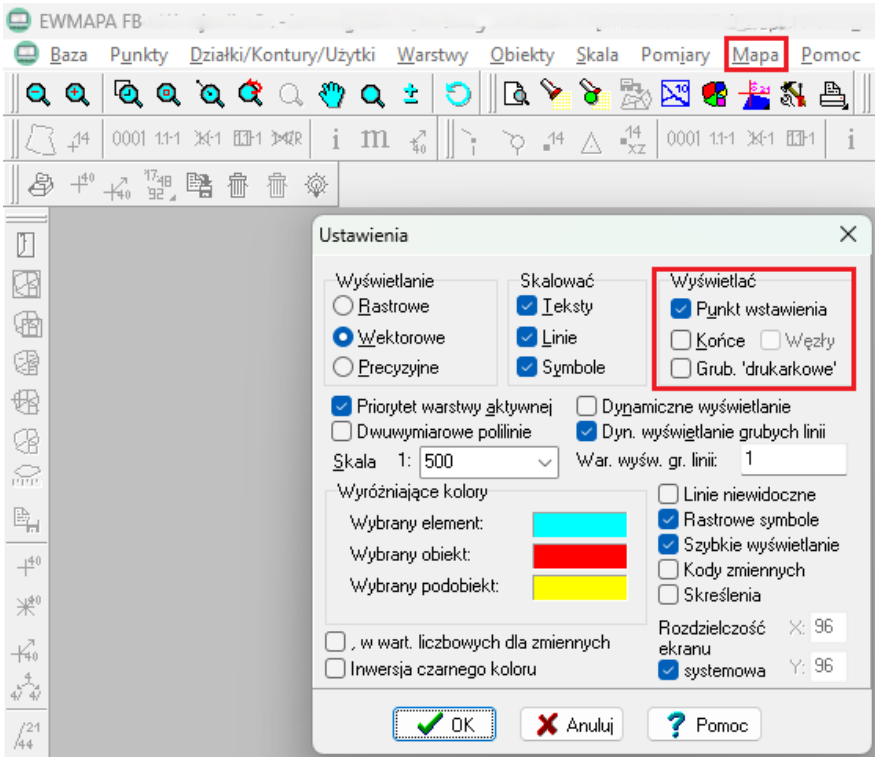
Jeśli na ekranie dane nie są widoczne wyświetlamy je przy użyciu narzędzi skala „Całość”:

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia belkę narzędzi skala]

Rys. 30. Pasek narzędzi: „Skala”

W celu wyświetlenia widoczności punktu wstawienia wybranych elementów przechodzimy do zakładki Mapa > Ustawienia > odznaczyć „Punkt wstawienia”

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia menu ustawienia]

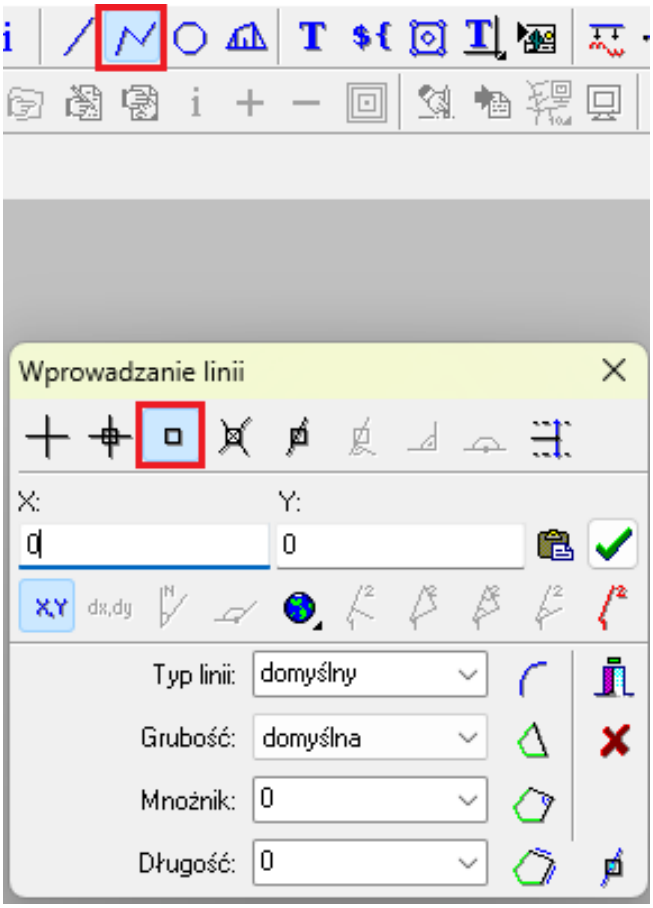


Rys. 31. Okno „Ustawienia”

W celu skartowania granic działki, należy ustawić jako aktywną warstwę liniową GRANICE i wybrać z paska narzędzi „Operacje na warstwach” wprowadzanie ciągu linii. Po wyborze, pod prawym przyciskiem myszy dostępne są zatrzaski, przydatne podczas kreślenia. Oznaczony na rysunku 32 „zatrzask bezwarunkowy” umożliwia dociąganie kreślonej linii do punktu. Aby zatrzask ten był aktywny przez cały czas, należy zatwierdzić go prawym przyciskiem myszy i powrócić do obszaru kreślenia za pomocą symbolu drzwi. Następnie łączymy linią kolejne punkty graniczne.

Uwaga – symbol przekreślenia kończy operację.

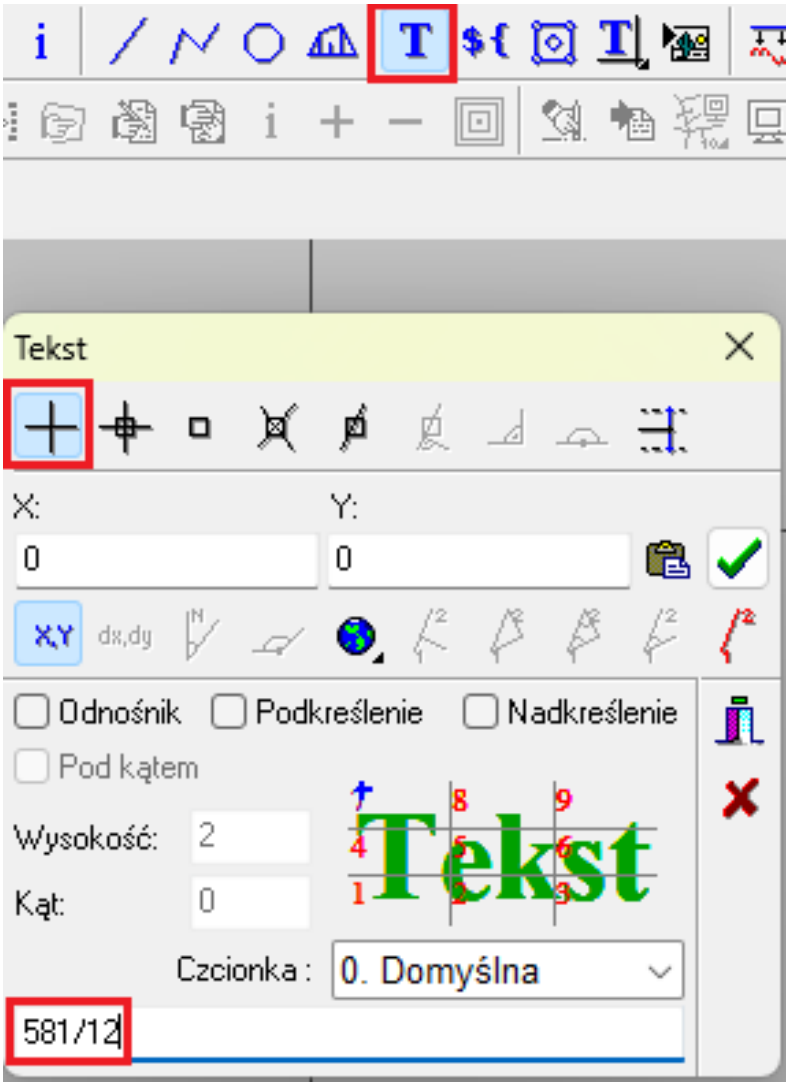
[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia pasek narzędzi „Operacje na warstwach”, oznaczoną funkcję rysowania ciągu linii oraz zestawienie zatrzasków przydatnych podczas kreślenia elementów szkicu tyczenia]



Rys. 32. Okno wprowadzania polilinii

Kolejnym krokiem jest oznaczenie numeru działki przedmiotowej oraz działek sąsiednich. Należy aktywować warstwę tekstową NR DZIAŁKI i wybrać z paska narzędzi „Operacje na warstwach” wprowadzanie tekstu T. Po wyborze, pod prawym przyciskiem myszy aktywujemy zatrzask oznaczony na poniższym rysunku, umożliwiający wprowadzanie wybranego elementu w dowolnym miejscu. Następnie powracamy do obszaru kreślenia za pomocą symbolu drzwi i wstawiamy kolejne numery działek.

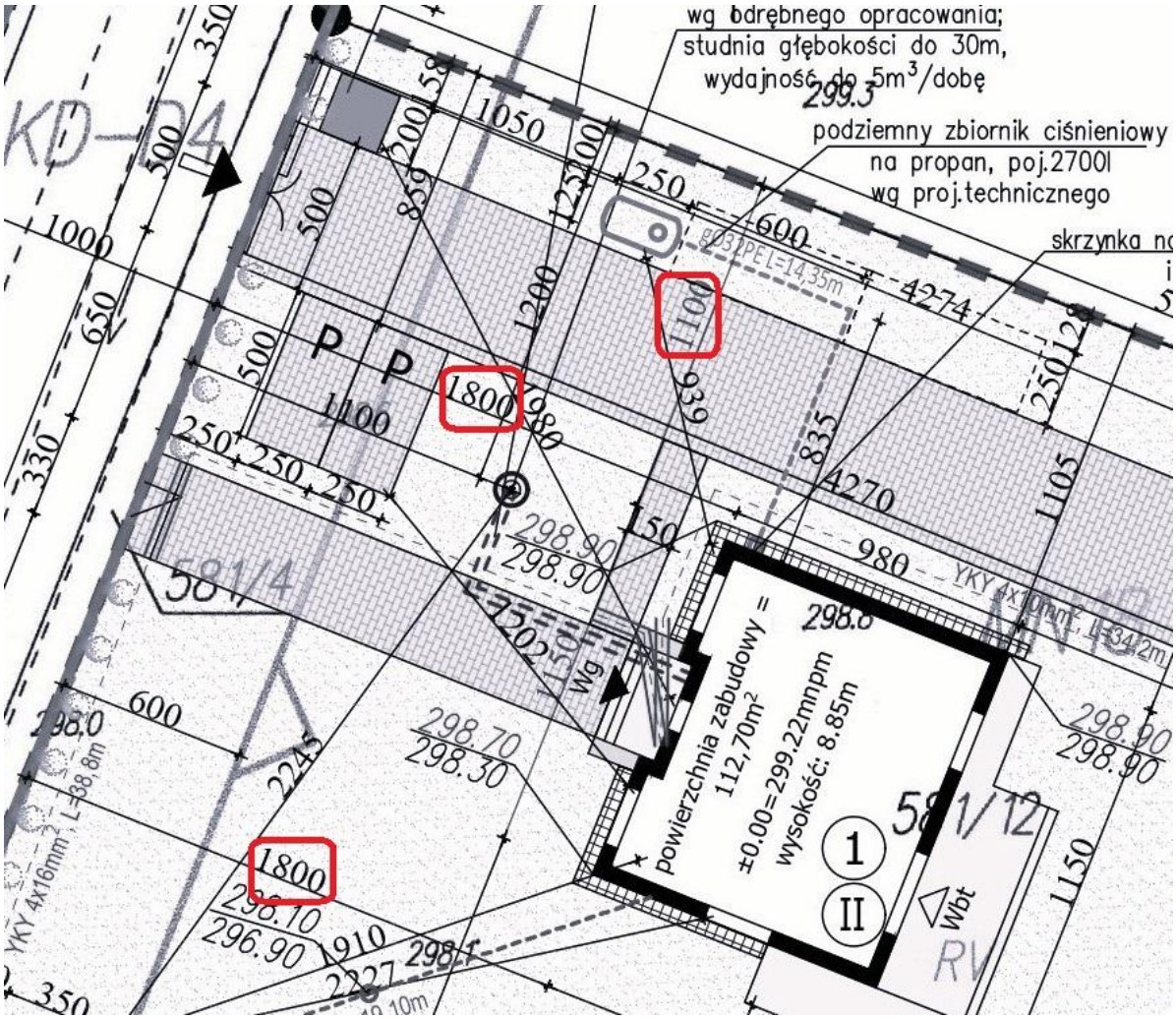
[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia pasek narzędzi „Operacje na warstwach”, oznaczoną funkcję wstawiania tekstu, zestawienie przydatnych zatrzasków oraz miejsce do wpisania tekstu]



Rys. 33. Okno wprowadzania tekstów

Po połączeniu granic działki oraz oznaczeniu numerów działek przechodzimy do kreślenia obiektu będącego przedmiotem szkicu tyczenia. Należy go zlokalizować zgodnie z projektem zagospodarowania działki lub terenu, zachowując przewidziane przez projektanta miary, wymiary i równoległość obiektu do określonej linii granicznej. W przykładowym opracowaniu budynek mieszkalny powinien być położony równolegle, w odległości 18.00[m], do granicy z działką nr 580/2 (linia graniczna pomiędzy punktami granicznymi oznaczonymi numerami 2-471 i 2-887). Należy również zachować minimalne, przewidziane w projekcie odległości względem pozostałych działek (11.00[m] względem działki nr 581/7, tj. linii granicznej pomiędzy punktami granicznymi oznaczonymi numerami 2-471 i 2-472).

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia wycinek projektu zagospodarowania działki lub terenu z wyszczególnionymi miarami lokalizującymi obiekt na działce]

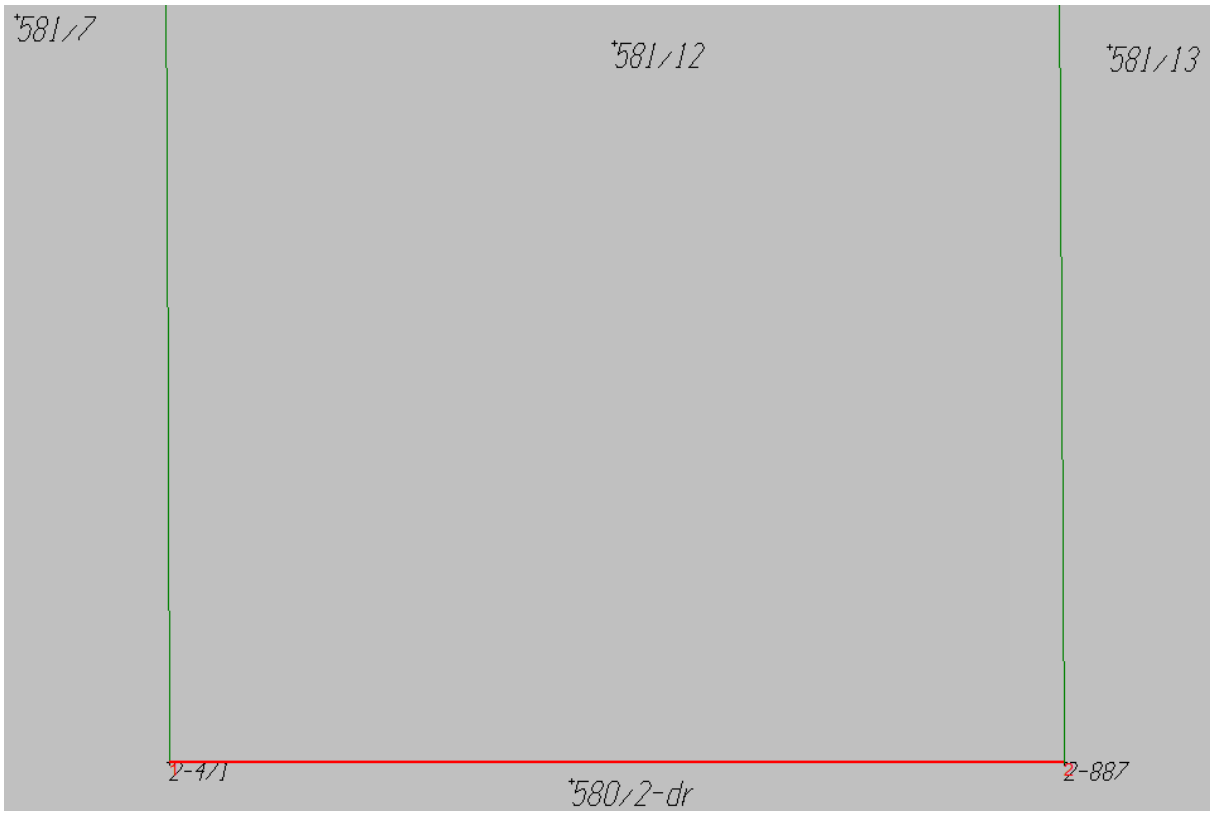


Rys. 34. Wyszczególnienie odległości obiektu względem granic działki

Jako aktywną wybieramy warstwę liniową PROJEKT. Z paska narzędzi „Operacje na warstwach” wybieramy rysowanie linii. Klikamy prawym przyciskiem myszy w dowolnym miejscu obszaru kreślenia i wybieramy ikonę „Linia bazowa” . Narzędzie to pozwala na określenie linii względem, której program wykreśli linie do niej równoległe, na zadanej odległości.

W oknie linii bazowej klikamy „Wskaż”, a następnie wskazujemy lewym przyciskiem myszy granicę pomiędzy punktami nr 2-471 i 2-887. Granica zmienia kolor, a na jej skrajnych punktach pojawiają się cyfry: 1 (oznaczająca początek odcinka) i 2 (oznaczająca koniec odcinka).

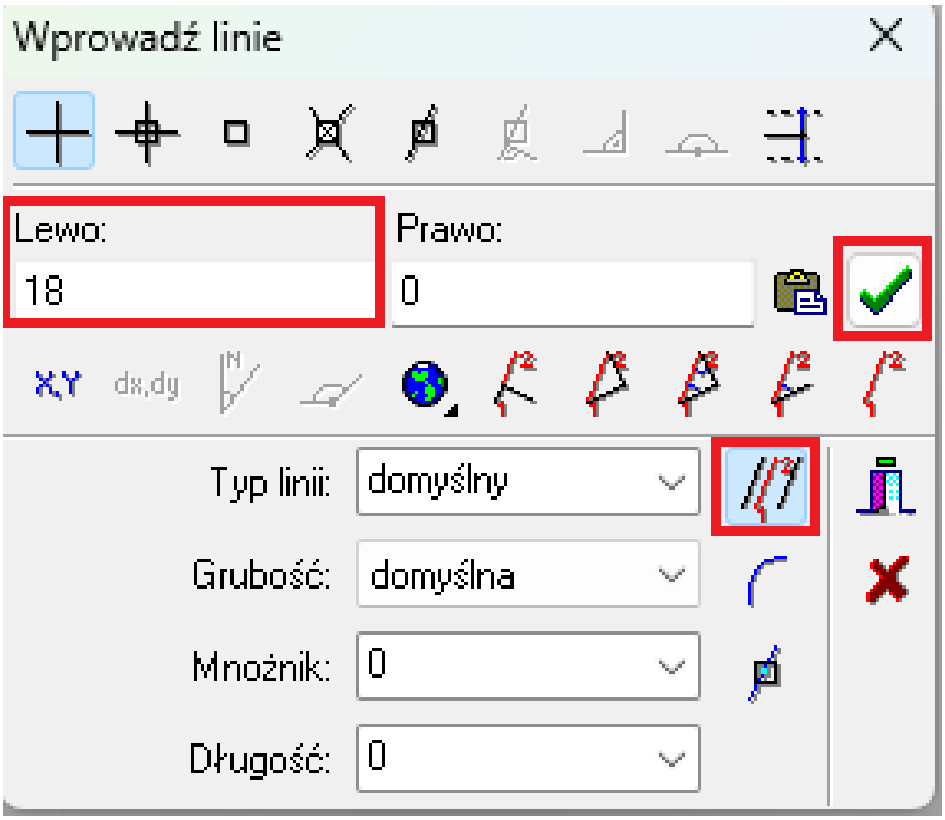
[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia oznaczoną linię graniczną jako linię bazową do dalszych operacji]



Rys. 35. Wprowadzanie linii bazowej

Po oznaczeniu linii bazowej należy kliknąć prawym przyciskiem myszy w dowolne miejsce obszaru kreślenia, wybrać opcję „Odłożenie równoległe”, wpisać wartość odległości na jakiej program ma utworzyć linię równoległą w prawą lub lewą stronę względem linii bazowej i zatwierdzić operację zielonym znakiem wyboru.

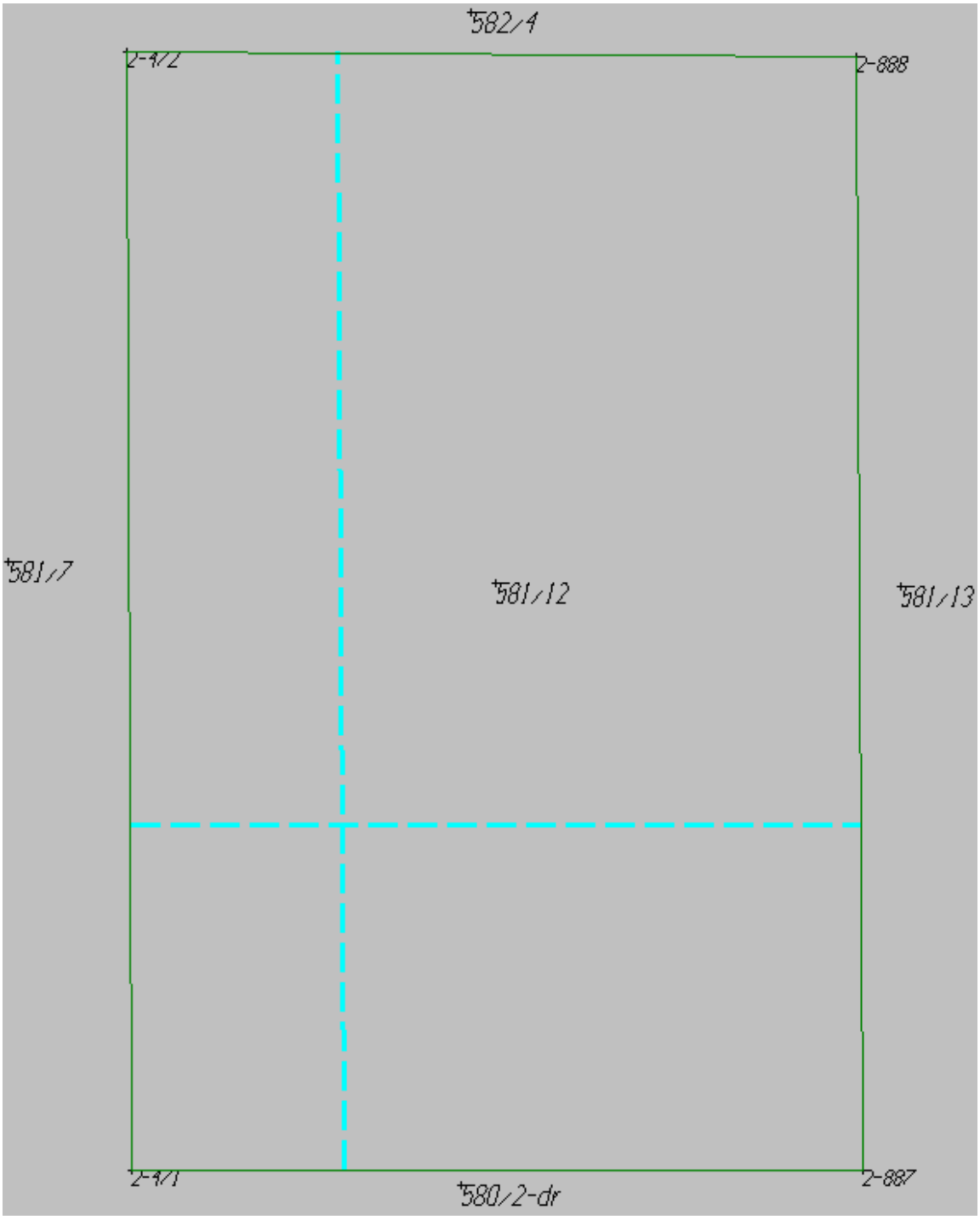
[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia menu rysowania linii równoległej do wybranej linii bazowej]



Rys. 36. Generowanie linii równoległej

Analogiczną operację należy wykonać, generując linię równoległą do granicy pomiędzy punktami nr 2-471 i 2-472. Przecięcie linii równoległych stanowi punkt początkowy dla lokalizacji obiektu będącego przedmiotem opracowania.

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia linie równoległe do granic, których przecięcie stanowi punkt początkowy dla lokalizacji obiektu będącego przedmiotem opracowania]

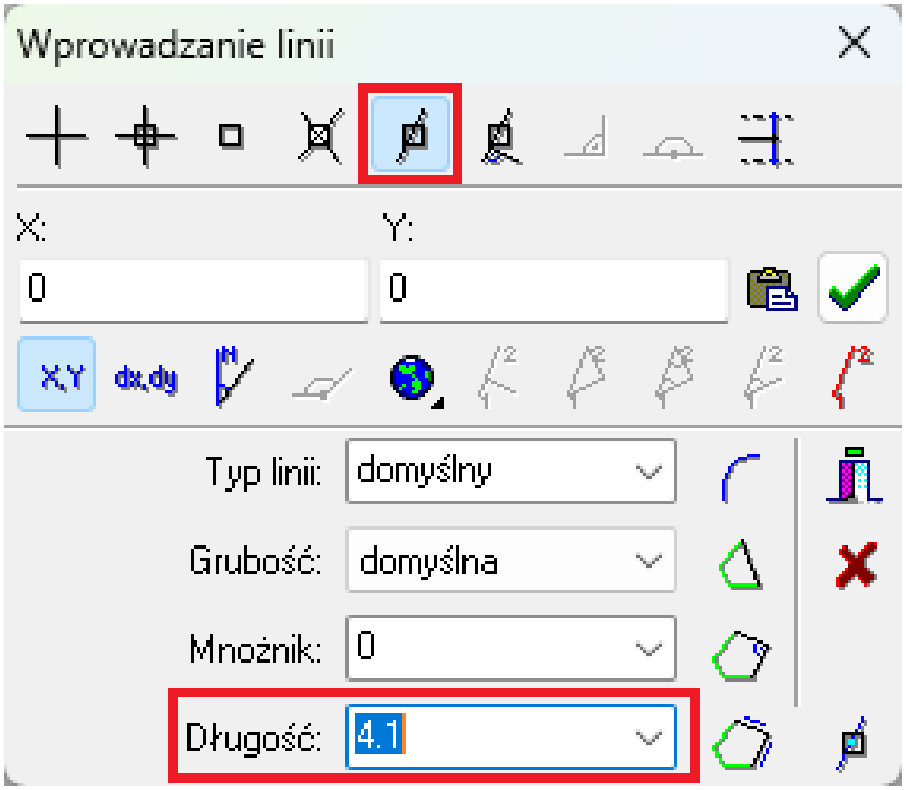


Rys. 37. Linie orientujące obiekt względem granic działki

Kreślenie obiektu rozpoczniemy od wyznaczenia jego zewnętrznego obrysu, zgodnie z wymiarami przedstawionymi na rzucie parteru, które są zbieżne z wymiarami ujawnionymi na projekcie zagospodarowania działki lub terenu. Jako aktywną wybieramy podwarstwę liniową PARTER. Z paska narzędzi „Operacje na warstwach” wybieramy wprowadzanie ciągu linii . Prawym przyciskiem myszy otwieramy okno edycji wprowadzanej linii. Prawym przyciskiem myszy zatwierdzamy zatrzask „Do przecięcia” > Drzwi .

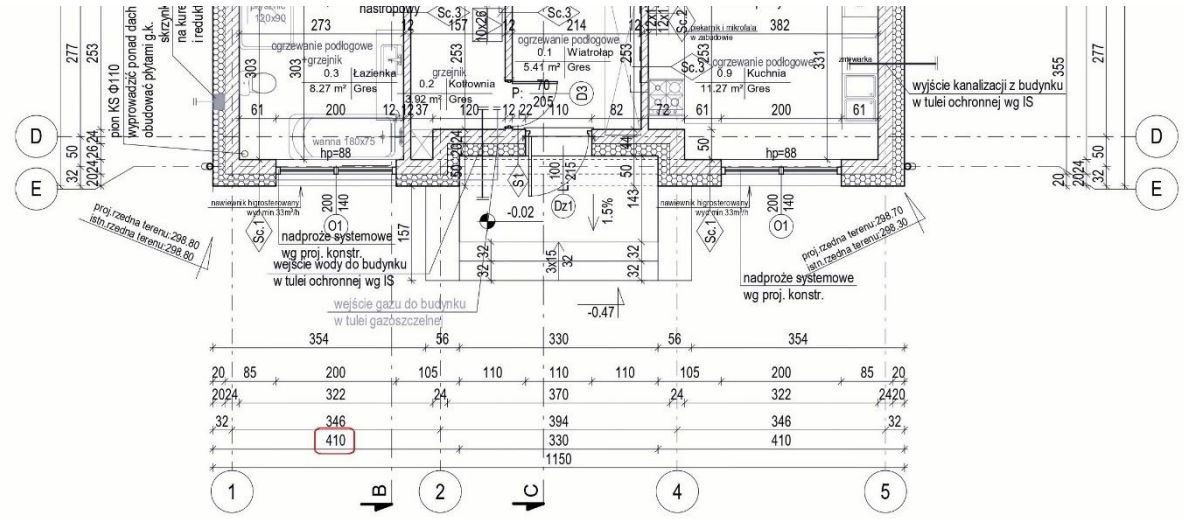
Lewym przyciskiem myszy klikamy w miejsce przecięcia uprzednio utworzonych linii > Prawy przycisk myszy > W polu „Długość” wpisujemy długość kreślonej ściany > zatwierdzamy prawym przyciskiem myszy zatrzask „Do linii” > Drzwi

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno edycji wprowadzanej linii z oznaczeniem miejsca, w którym należy wpisać długość kreślonego odcinka]



Rys. 38. Rysowanie linii o zadanej długości

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia wycinek rzutu parteru z oznaczenie długości kreślonej ściany]

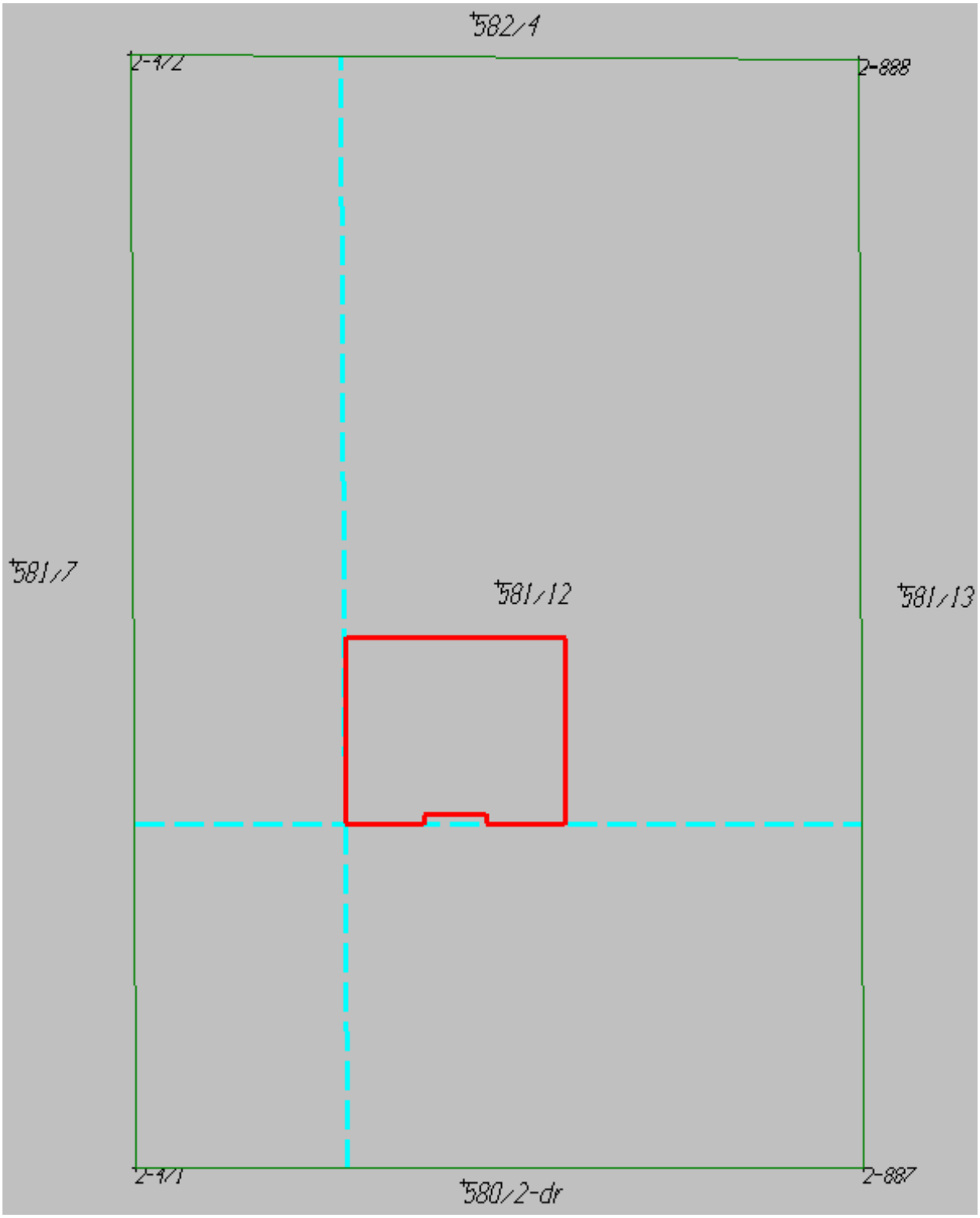


Rys. 39. Długość rysowanej linii podana na rzucie parteru

Lewym przyciskiem myszy klikamy w linię równoległą do granicy pomiędzy punktami 2-471 i 2-887 kreśląc pierwszą ścianę > prawy przycisk myszy > wpisanie długości kolejnej ściany i wykreślenie jej prostopadle do poprzedniej – lewym przyciskiem myszy za pomocą opcji „Zatrzask do kąta prostego”

W analogiczny sposób kreślimy obrys całego obiektu, zgodnie z wymiarami przedstawionymi na rzucie parteru oraz projekcie zagospodarowania działki lub terenu.

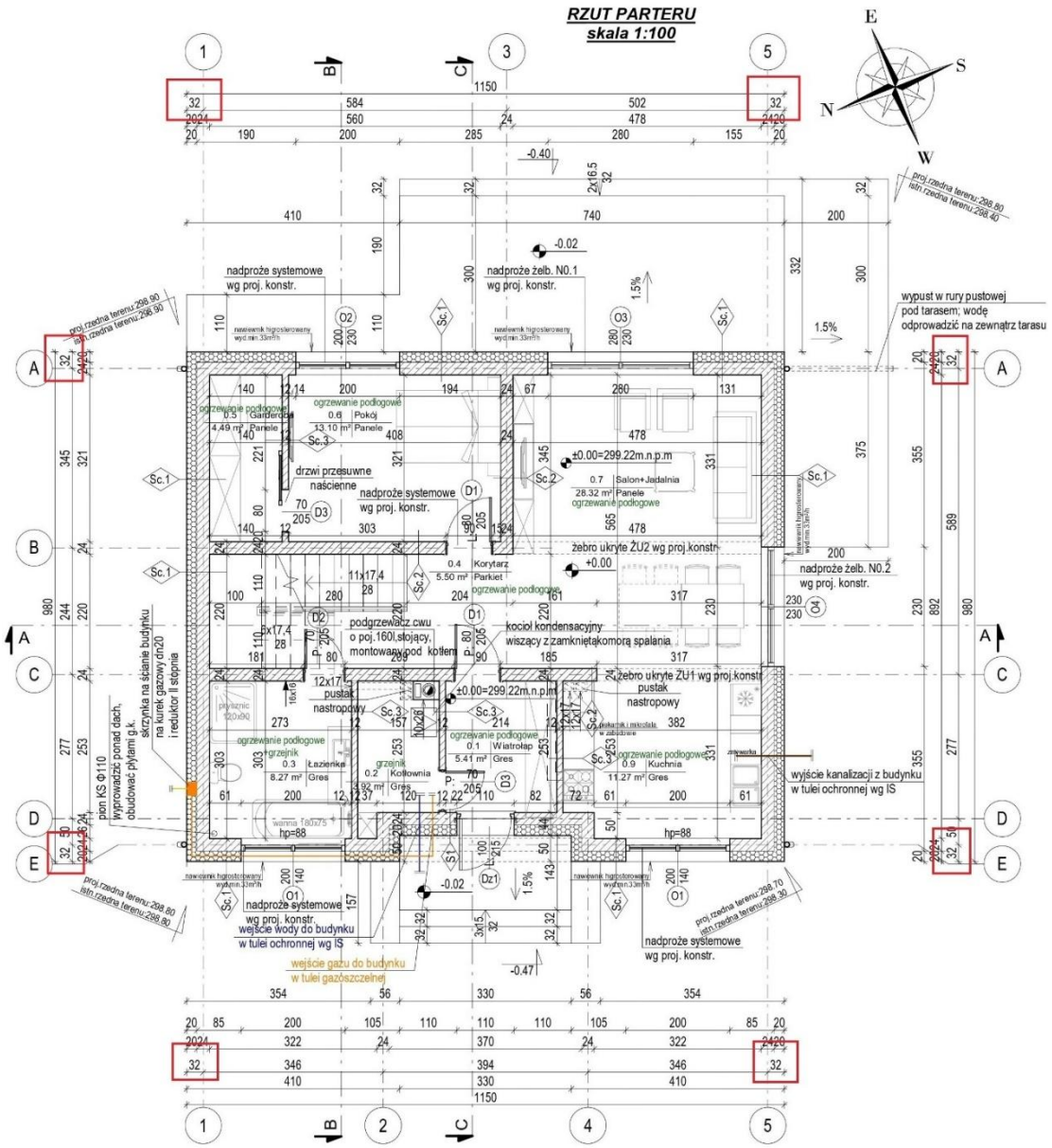
[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia zewnętrzny obrys budynku podlegającego wytyczeniu]



Rys. 40. Zewnętrzny obrys przedmiotowego obiektu

Geodezyjnemu wytyczeniu w terenie podlegają punkty przecięć osi ław fundamentowych. Aby oznaczyć je w prawidłowy sposób, w pierwszej kolejności należy odczytać odległość od zewnętrznego obrysu obiektu do osi (zapisane na rzucie parteru). W prezentowanym przykładzie jest to 0,32[m].

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia rzut parteru z wyszczególnionymi odległościami osi względem zewnętrznego obrysu obiektu]

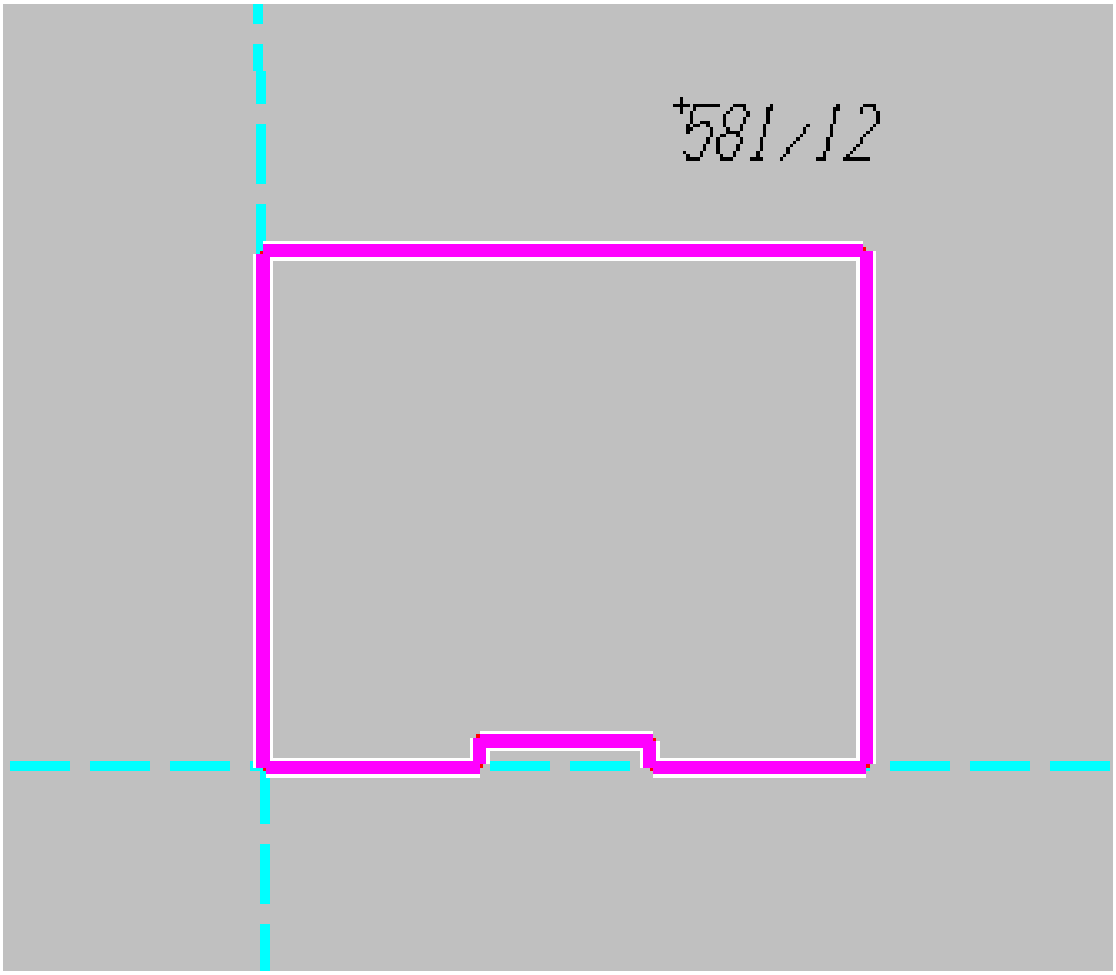


Rys. 41. Oznaczone na rzucie parteru odległości pomiędzy zewnętrznym obrysem obiektu, a osiami konstrukcyjnymi

Jako aktywną wybieramy warstwę liniową CZOŁÓWKI. Prawym przyciskiem myszy klikamy na marker „Wskazanie obszaru – wielokąt” znajdujący się w pasku narzędzi „Markery” > Zamknięty obszar > Podwarstwa

Lewym przyciskiem myszy klikamy wewnątrz obrysu budynku mieszkalnego. Obiekt zostaje zaznaczony za pomocą markera.

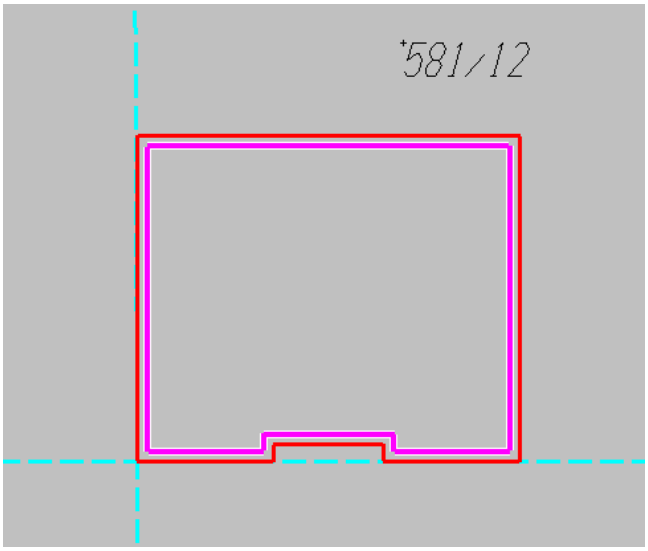
[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia zaznaczenie obrysu budynku mieszkalnego za pomocą markera „wielokąt”]



Rys. 42. Zaznaczenie obiektu przy użyciu markera „wielokąt”

Prawym przyciskiem myszy klikamy na marker „Wskazanie obszaru – wielokąt” > Odłóż aktywny równolegle > wpisujemy wartość odłożenia markera do wewnątrz obrysu: Odległość: -0,32 > OK.

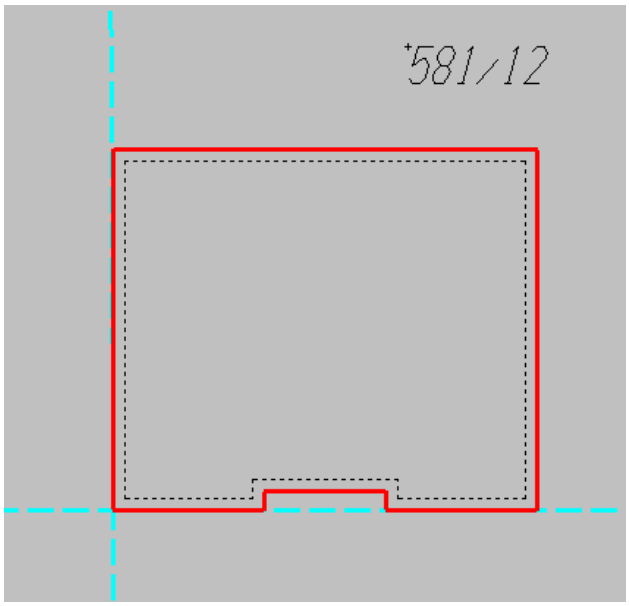
[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia równoległe odłożenie markera „wielokąt”]



Rys. 43. Odłożenie równoległe markera wielokąt

Prawym przyciskiem myszy klikamy na marker „Wskazanie obszaru – wielokąt” > Zapisz aktywny na warstwę > Lewym przyciskiem myszy wyłączamy widoczność markera

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia zewnętrzne osie obiektu]

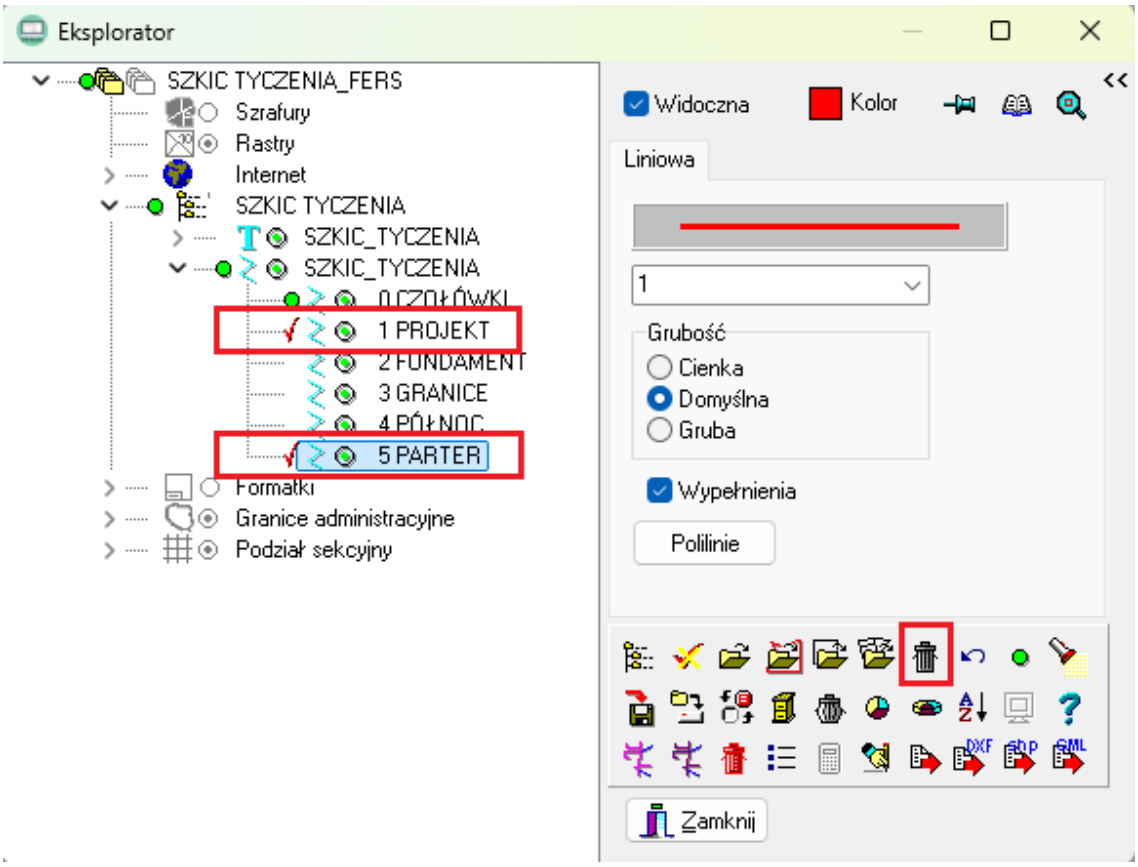


Rys. 44. Zapis markera na wybraną podwarstwę

W dalszej kolejności będziemy pracować na warstwie liniowej CZOŁÓWKI. Dla lepszej czytelności należy zgasić warstwy PROJEKT i PARTER:

Eksplorator > zaznaczenie prawym przyciskiem myszy warstw liniowych PROJEKT i PARTER > Wyrzuć z pamięci

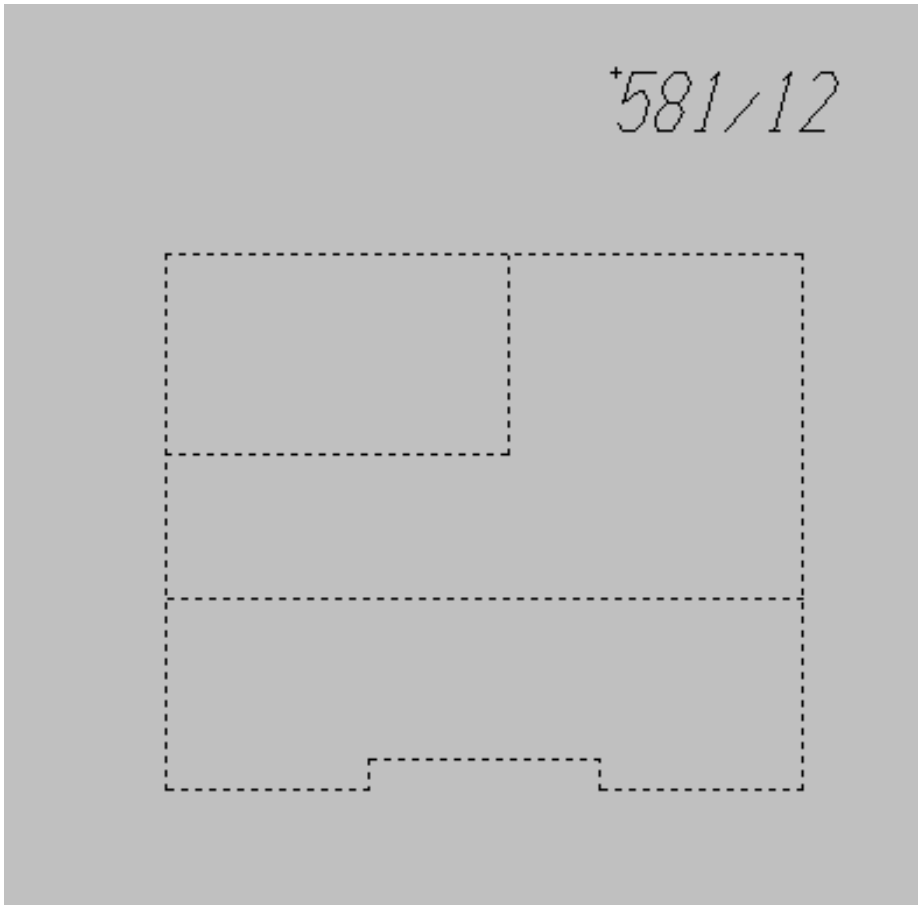
[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno eksploratora z wyszczególnioną funkcją „Wyrzuć z pamięci”]



Rys. 45. Wygaszanie widoczności warstw i podwarstw

Kreślimy brakujące osie ław fundamentowych za pomocą narzędzi omówionych powyżej (wprowadzanie linii, wprowadzanie ciągu linii, odłożenie równoległe), zgodnie z wymiarami przedstawionymi na rzucie fundamentów.

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia osie ław fundamentowych, zgodnie z rzutem fundamentów przedmiotowego obiektu]



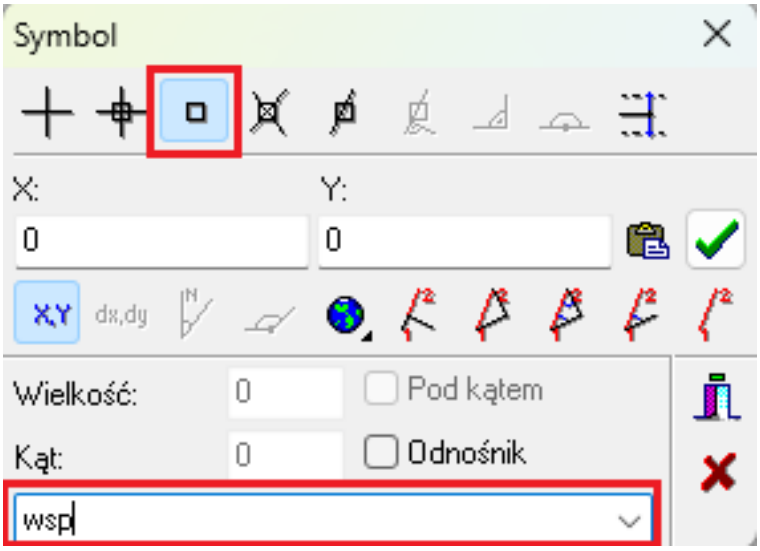
Rys. 46. Osie ław fundamentowych obiektu

Kolejnym krokiem jest wstawienie symbolu punktu we wszystkich przecięciach osi ław fundamentowych. Jako aktywną wybieramy podwarstwę tekstową SYMBOL.

Z paska narzędzi „Operacje na warstwach” wybieramy opcję „Wstaw symbol” . Prawym przyciskiem myszy otwieramy okno edycji. Aktywujemy „zatrzask bezwarunkowy” . Wpisujemy kod generowanego symbolu (WSP). Powracamy do obszaru kreślenia za pomocą drzwi .

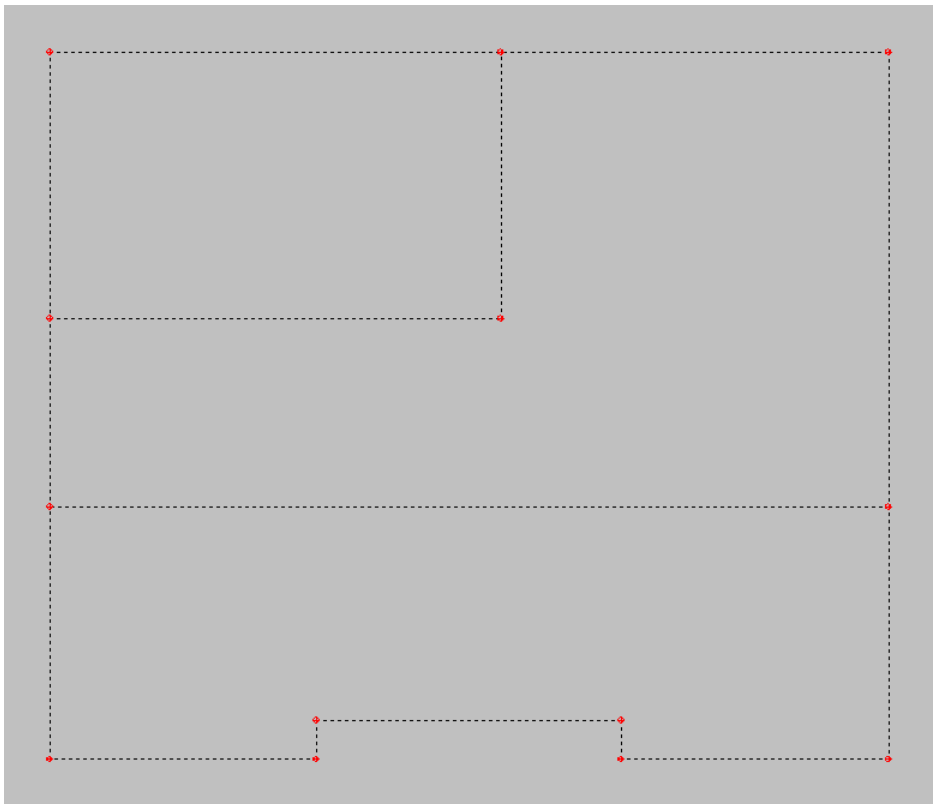
Wstawiamy zadeklarowany symbol klikając lewym przyciskiem myszy we wszystkich miejscach przecięć osi ław fundamentowych.

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno edycji funkcji „Wstaw symbol”]



Rys. 47. Okno edycji wstawianych symboli

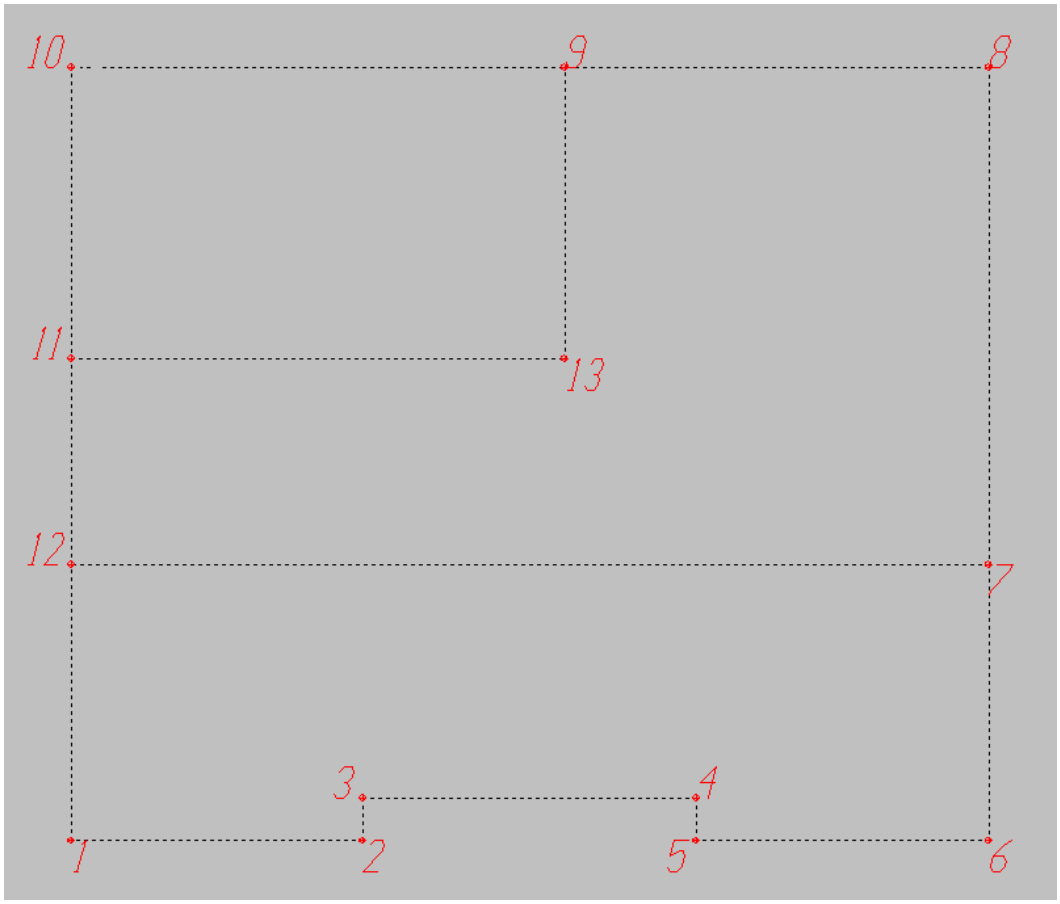
[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia osie ław fundamentowych z oznaczonymi punktami ich przecięć]



Rys. 48. Oznaczenie punktów przecięć osi ław fundamentowych

Jako aktywną wybieramy podwarstwę PUNKTY. Numerujemy wszystkie oznaczone punkty przecięć osi ław fundamentowych korzystając z opcji „Wstaw tekst” T.

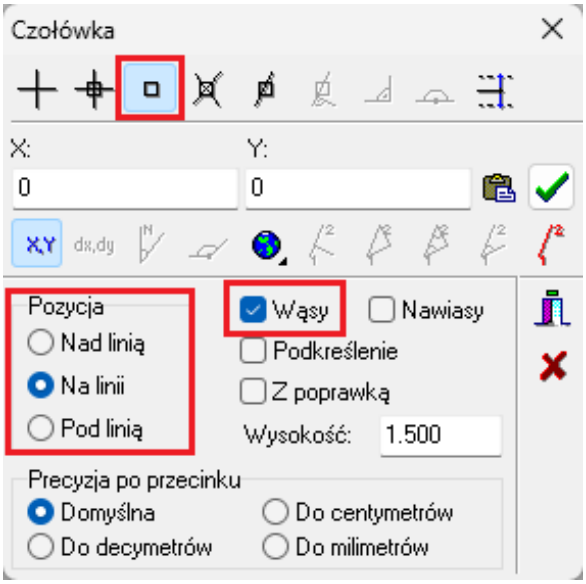
[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia ponumerowane punkty przecięć osi ław fundamentowych]



Rys. 49. Oznaczenie numerów punktów przecięć osi ław fundamentowych

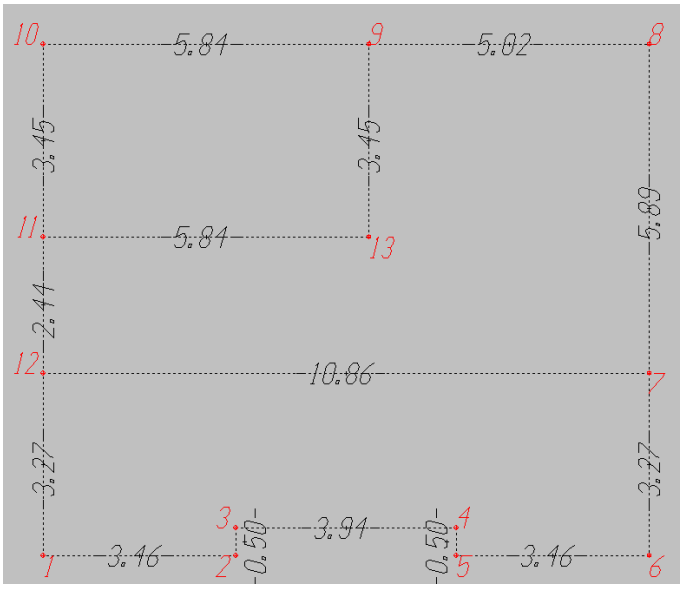
Przechodzimy do etapu wymiarowania obiektu. Jako aktywną wybieramy podwarstwę tekstową CZOŁÓWKI. Z paska narzędzi operacje na warstwach wybieramy opcję „Wprowadź czołówkę” . Prawym przyciskiem myszy otwieramy okno edycji. Aktywujemy „zatrzask bezwarunkowy” . Oznaczamy opcje: Pozycja – Na linii; Wąsy > Powracamy do obszaru kreślenia za pomocą drzwi . Oznaczamy kolejne linie, na których wstawiona będzie czołówka, poprzez kliknięcie lewym przyciskiem myszy w punkty początku i końca wymiarowanej linii.

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia okno edycji funkcji „Wstaw czołówkę”]



Rys. 50. Okno edycji czołówek

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia osie ław fundamentowych z oznaczonymi czołówkami osi ław fundamentowych]



Rys. 51. Oznaczenie czołówek między punktami przecięć osi ław fundamentowych

Edycja położenia tekstu oraz linii możliwa jest za pomocą opcji „Modyfikacja pozycji linii lub tekstu” , znajdująca się w pasku narzędzi „Operacje na warstwach”.

W dalszej kolejności oznaczymy obrys ław fundamentowych zgodnie z szerokością fundamentów przedstawioną na rzucie fundamentów. Pozwoli to na zwiększenie

czytelności szkicu tyczenia oraz uzyskanie możliwości kontroli poprawności wykonanego kreślenia.

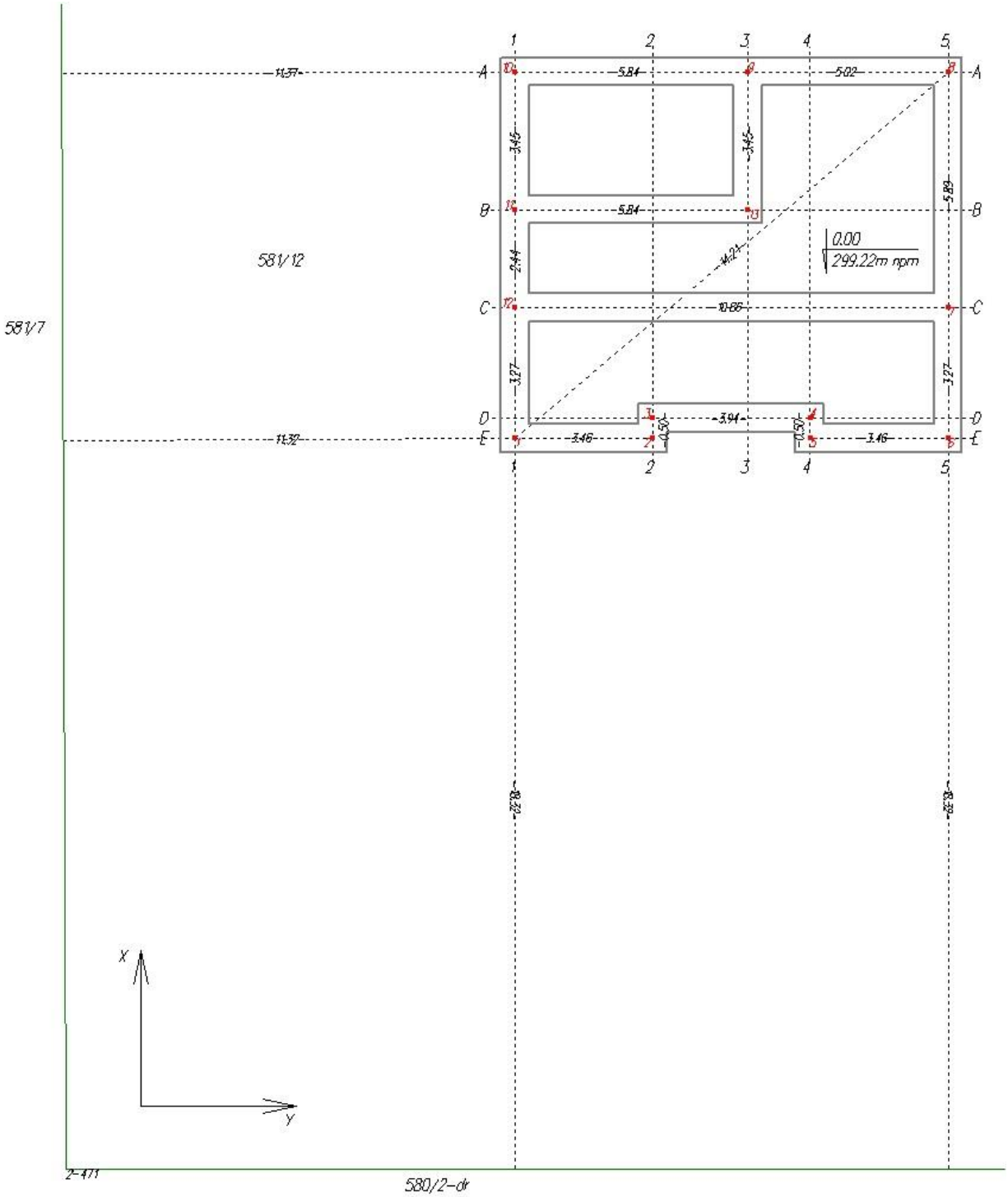
Jako aktywną wybieramy podwarstwę liniową FUNDAMENT. Kreślimy obrysy ław fundamentowych za pomocą narzędzi omówionych powyżej (wprowadzanie linii, wprowadzanie ciągu linii, odłożenie równoległe), zachowując szerokość fundamentów opisaną na rzucie fundamentów.

Przydatnym narzędziem jest opcja „Dociąganie do linii” znajdująca się w pasku narzędzi operacje na warstwach. Daje ona możliwość docinania lub wydłużania linii względem siebie.

Na koniec szkic tyczenia należy uzupełnić:

- Dodatkowymi miarami kontrolnymi (przekątne obiektu),
- Oznaczeniem odległości tyczonych punktów względem granic (przydatny zatrzask do linii pod kątem prostym)
- Oznaczeniami osi ław fundamentowych – A, B, C, D, E oraz 1, 2, 3, 4, 5 (zgodnie z oznaczeniem przedstawionym na rzucie fundamentów oraz rzucie parteru).
- Danymi do tyczenia, stosownymi dla wybranej metody tyczenia
- Oznaczeniem projektowanej rzędnej tzw. „zera budowlanego” (przedstawionej na projekcie zagospodarowania działki lub terenu)
- Znakiem północy lub oznaczeniem osi lokalnego układu współrzędnych XY

[Tekst alternatywny: Rysunek przedstawia szkic tyczenia budynku mieszkalnego]



Rys. 52. Szkic tyczenia budynku mieszkalnego jednorodzinnego

4. Literatura

- ✓ Ustawy:
  - Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2024 r. poz. 1151, 1824.)
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2025 r. poz. 418)

- ✓ Rozporządzenia:
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. 2022 poz. 1670)
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609)
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej (Dz.U. 2021 poz. 1385)
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu (Dz.U. 2021 poz. 1374)
  - Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 27 lipca 2021 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz.U. 2024 poz. 219, 1954)