

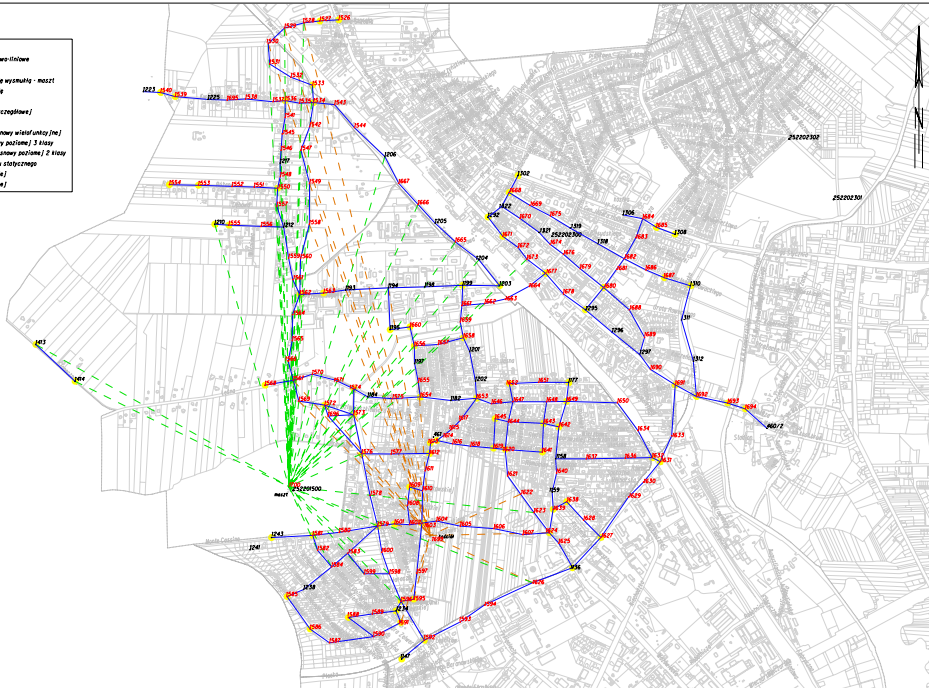
## Zawartość dokumentu

---

1. Mapa projektu technicznego modernizacji poziomej osnowy szczegółowej 3 klasy
2. Projekt techniczny - opracowanie projektu modernizacji szczegółowej osnowy poziomej 3 klasy
  - informacja do wyceny realizacji projektu
  - opis projektu technicznego szczegółowej osnowy poziomej 3 klasy według technologii osnów odtwarzalnych.
3. Wzory opisów topograficznych

## PRZEBIEG SIECI PROJEKTU SZCZEGÓLWEJ OSNOWY POZIOMEJ 3 KLASY

LEGENDA	opis
	projektowane nowożeńce szlasy liniowe
	między punktami głównymi
	istniejący kierunek na budowę wyszukany - wieża radiowa
	projektowany punkt główny szczegółowa
	osnowy poziomej 3 klasy
	projektowany punkt główny osnowy wieś/miejscowość
	istniejący punkt główny osnowy poziomej 3 klasy
	punkt podstawowy bezwzględny osnowy poziomej 2 klasy
	punkt wyznaczony do pomiaru słupczynego
	Parafia Wszech Świętych w Smiecinie
	możliwość telekomunikacji



# PROJEKT TECHNICZNY

---

Opracowanie projektu modernizacji  
szczegółowej osnowy poziomej 3 klasy.

**Informacja do wyceny realizacji projektu szczegółowej  
poziomej i wysokościowej osnowy geodezyjnej 3 klasy:**

*Uwaga: W niżej zamieszczonej tabeli zestawiono ilości wszystkich znaków potrzebnych, do zrealizowania obu zadań (modernizacja osnowy poziomej i osnowy wysokościowej), ponieważ część znaków będzie pełnić zarówno funkcje osnowy poziomej jak i wysokościowej.*

<b>Znaki betonowe typu 42b z trzpieniem umożliwiającym jednoznaczną identyfikację wysokości</b>	<b>Punkty pomiarowe z centrem, stal nierdzewna</b>	<b>Znak betonowy typu 75b</b>	<b>Ścienne znaki geodezyjne konstrukcji UWM w Olsztynie typ ZP-10.10.00</b>	<b>Repery ścienne typu 86-90</b>
<b>129 sztuk</b>	<b>68 sztuk</b>	<b>4 sztuki</b>	<b>176 sztuk</b>	<b>14 sztuk</b>

# OPIS PROJEKTU TECHNICZNEGO SZCZEGÓŁOWEJ OSNOWY POZIOMEJ 3 KLASY WEDŁUG TECHNOLOGII OSNÓW ODTWARZALNYCH

## Lokalizacja

Obiekt położony jest w województwie mazowieckim, w mieście Ciechanów - obejmuje część miasta o powierzchni ok. 633 ha (obręb: Podzamcze, Śmiecin i Śmiecin Kolonia). Mieści się na arkuszu mapy topograficznej w skali 1:10000 o godle 252.224 wg kroju układu PL-65/2.

## Opis inwentaryzacji szczegółowej poziomej osnowy geodezyjnej

Inwentaryzacją były objęte wszystkie punkty osnowy poziomej znajdujące się na obiekcie tj. 185 punktów ziemnych (124 punkty główne osnowy III klasy i 61 punktów osnowy pomiarowej) oraz 288 punktów skojarzonych (znaki ścienne konstrukcji UWM-Olsztyn). Łącznie inwentaryzacji podlegały **473** punkty - ziemne i skojarzone.

Były one odszukiwane na podstawie współrzędnych katalogowych oraz istniejących opisów topograficznych. Sprawdzano również wizury pomiędzy punktami istniejącymi, przydatność wykorzystania do pomiaru GNSS oraz oceniono stan znaku. Każdy odnaleziony punkt osnowy poziomej został oczyszczony i pomalowany fluorescencyjną farbą, a także wykonano każdorazowo cyfrowe zdjęcie danego punktu, w przypadkach zniszczenia udokumentowano prawdopodobne miejsce posadowienia znaku. Znaki ścienne podlegały konserwacji polegającej na oczyszczeniu gwintu wyciorem o odpowiednio dopasowanej średnicy szczotki oraz przesmarowaniu smarem grafitowym.

Wyniki inwentaryzacji zostały uwzględnione w sporządzonym projekcie modernizacji poziomej osnowy szczegółowej 3 klasy.

## Opis i charakterystyka projektowanej poziomej szczegółowej osnowy geodezyjnej w technologii osnów odtwarzalnych

Punkty osnowy szczegółowej 3 klasy zostały zaprojektowane na całym obszarze opracowania o powierzchni około 633 ha. Dominującą konstrukcją projektowanej osnowy są ciągi poligonowe nawiązane do par punktów wyznaczanych metodą satelitarną. Konstrukcja dłuższych ciągów poligonowych jest wzmocniana poprzez dodatkowy pomiar niektórych punktów metodą satelitarną. Długość projektowanej sieci poligonowej wynosi ok. 28 km i jest nawiązana do 77 punktów wyznaczanych techniką satelitarną w nawiązaniu do 4÷5 punktów stacji referencyjnych systemu ASG-EUPOS.

Przy opracowaniu projektu kierowano się zasadą, aby do projektowanej osnowy włączyć jak najwięcej zachowanych punktów dotychczasowej osnowy miasta Ciechanów, aby jak najsilniej związać ją z osnową projektowaną. Nowe punkty starano się projektować w miejscach umożliwiających ich wieloletnie przetrwanie. Wzajemne powiązania punktów w poszczególnych ciągach umożliwiają zastosowanie tradycyjnych technik pomiarowych i wszechstronne wykorzystanie osnowy w przyszłości. W czasie projektowania położenia punktów głównych zwrócono uwagę, aby z jak największej ich ilości była wizura na obiekty wysmukłe (wieża kościoła, maszt antenowy).

Zabezpieczające znaki ściennie osnowy poziomej projektowano w taki sposób, aby były ogólnodostępne, a ich umiejscowienie pozwalało na wieloletnie przetrwanie zapewniając jednocześnie wizury pomiędzy punktem głównym i parą punktów ściennych. Przy projekcie starano się zachować również jak najwięcej wizur pomiędzy punktami ściennymi w rozecie, wskazując jeden z nich jako punkt ekscentryczny przeznaczony do pomiaru kontrolnego rozety. W przypadku sąsiednich rozet wskazano w projekcie również punkty wiążące te rozety.

W przypadku braku możliwości zaprojektowania kotwy punktu ściennego w murze budowli, zaprojektowano dodatkowe punkty zabezpieczające w zagospodarowanych i zmodernizowanych chodnikach. Wystąpiły również przypadki, gdzie w rozecie zaprojektowano mniej niż 4 punkty skojarzone dla punktów głównych (1539, 1545, 1628 i 1679), ponieważ punkt rozety sąsiedniej był na tyle blisko, że można go wykorzystać w przypadku obydwu rozet.

Lokalizacja projektowanych punktów głównych jak i kotew znaków ściennych została w terenie oznaczona w sposób widoczny (znaki farbą). Nie sporządzano opisów ich położenia, a w zamian za to każdy z nich został pomierzony techniką satelitarną RTK. Dodatkowo lokalizacja znaków ściennych została sfotografowana. Na wykonanych zdjęciach naniesiono miary do elementów charakterystycznych. Dla każdego punktu skojarzonego uzyskano zgodę na zamontowanie go w budynku, ogrodzeniu, chodniku lub elementach przylegających do budynków od właściciela bądź zarządcy nieruchomości.

Do projektowanej sieci włączono istniejące w terenie punkty dotychczasowej osnowy poziomej III klasy: 252.224-1225, 1206, 1217, 1212, 1193, 1198, 1203, 1204, 1205, 1194, 1199, 1195, 1197, 1201, 1202, 1182, 1184, 1238, 1234, 1136, 1159, 1158, 1177, 1297, 1295, 1321, 1322, 1296, 1311, 1223, 1210, 1190, 1189, 1243, 1147, 460/2, 1310, 1308, 1306, 1318, 1319, 1302, 1292 oraz dwa punkty dawnej osnowy pomiarowej (252.224-2079 i -2190). W

projekcie występują jako punkty o nowych numerach osnowy 3 klasy (odpowiednio 252.224 – 1695 i -1696). Dla tych 2 punktów projektowana jest wymiana stabilizacji na słupy betonowe typu 42b z zastosowanym metalowym trzpieniem zamiast rurki metalowej.

Zaprojektowano również wyznaczenie nowych współrzędnych dla punktów położonych na budowlach wysmukłych:

1. wieża masztu telekomunikacyjnego "POLSAT" (nr. 1700),
2. lewa wieża, patrząc na wejście główne - kościoła Parafii Matki Bożej Fatimskiej w Ciechanowie (nr. 1699) i pozostałe wieże tego kościoła jako jego ekscentry

Na mapie projektu określono punkty, z których istnieje możliwość dokonania obserwacji kątowych na wyżej wymienione budowle i jednoznacznie oznaczono je na mapach projektu.

#### Reasumując:

1. Zaprojektowano **168** nowych punktów ziemnych poziomej osnowy szczegółowej 3 klasy w tym:
  - **127** sztuk stabilizowanych słupem betonowym z podcentrem (znak typu 42b z metalowym trzpieniem zamiast rurki metalowej),
  - **39** sztuk stabilizowanych bolcami pomiarowymi z centrem ze stali nierdzewnej (typ 12f o długości 20÷30 cm),
  - **2** punkty stabilizowane słupem betonowym w poduszce betonowej (znak typu 75b) stanowiące punkty osnowy wielofunkcyjnej.
2. Adoptowano **44** istniejące w terenie punkty ziemne dawnej osnowy miasta Ciechanów stabilizowane słupem betonowym z podcentrem (typ 42b).
3. Zaprojektowano **205** znaków zabezpieczających w tym:
  - **176** sztuk kotew stabilizowanych znakiem konstrukcji UWM-Olsztyn,
  - **29** sztuk stabilizowanych bolcami pomiarowymi z centrem ze stali nierdzewnej (typ 12f o długości 20÷30 cm),
4. Adoptowane **109** istniejących w terenie znaków ściennych konstrukcji UWM-Olsztyn.

Łącznie projekt obejmuje: - **212 punktów głównych**  
- **314 znaków zabezpieczających (skojarzonych)**

Na obszarze opracowania znajduje się jeszcze 14 sztuk znaków ściennych konstrukcji UWM-Olsztyn, których ze względu na ich położenie nie można włączyć do projektowanego pomiaru. Uzyskają one jednak nowe współrzędne po włączeniu do wyrównania archiwalnych obserwacji je wyznaczających.

Numeracja nowych punktów została uzgodniona z kierownikiem Powiatowego Ośrodka Zasobu Geodezyjno-Kartograficznego. Każdy nowy punkt osnowy poziomej 3 klasy zostanie zanumerowany kolejno od nr 252.224-1526 ... . W rozecie nowe punkty zabezpieczające numerowano rosnąco, zaczynając od kierunku północy zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Wszystkie dotychczasowe punkty dawnej osnowy III klasy (zarówno punkty główne jak i punkty ścienne) zachowują swoje dotychczasowe numery.

Numeracja jest przedstawiona na mapach projektu wykonanych w skali 1:2000 (pominięto na niej numery punktów typu B "dalszych" - oznacza je liczba parzysta po numerze widniejącym na projekcie).

### Stabilizacja punktów

Do stabilizacji nowych punktów poziomej osnowy szczegółowej 3 klasy należy zastosować znaki oznaczone symbolem „42b” (zgodnie z nieobowiązującymi wytycznymi technicznymi G-1.9). Jednakże rurkę należy zastąpić bolcem (trzcieniem) zakończonym sferyczną wypukłością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację wysokościową. Bolec powinien być wykonany z mosiądzu, stali nierdzewnej lub innego materiału zapewniającego jego trwałość.

Na zainwestowanym terenie miasta, gdzie nie ma możliwości stabilizacji dwupoziomowej, zostaną wykorzystane znaki pomiarowe (wg kodu 1 z tabeli nr 1 Rozporządzenia sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych z dnia 14 lutego 2012) - typ 12f wg G-1.9 o długości 20÷30 cm.

Punkty osnowy wielofunkcyjnej zostaną zastabilizowane blokiem betonowym (wg kodu 8, z tabeli nr 1 Rozporządzenia w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych z dnia 14 lutego 2012), w którym osadzony jest betonowy znak geodezyjny.

Punkty zabezpieczające zostaną zastabilizowane ściennymi znakami konstrukcji UWM-Olsztyn wg technologii osnów odtwarzalnych (kotwa ścienna z korkiem zabezpieczającym). Podstawowym modułem odtwarzalnej osnowy geodezyjnej 3 klasy jest para punktów odtwarzalnych typu A i B (A "bliski" - B "dalszy"). Punkt odtwarzalny typu A jest materializowany na żądanie w stałej odległości od ściany budowli i posiada wyznaczone współrzędne X, Y oraz rzędną H. Punkt odtwarzalny typu B jest także materializowany na żądanie i posiada wyznaczone współrzędne X i Y. Szczegółowe informacje dotyczące niniejszej stabilizacji są dostępne na stronie internetowej twórcy technologii: [www.osnowy.pl](http://www.osnowy.pl).

Od właścicieli nieruchomości, na których określono miejsce dogodne do umieszczenia znaku, uzyskano pisemne zgody na stabilizację znaków ziemnych i kotew znaków ściennych. Dołączono je do niniejszego opracowania.

### **Szczegółowe zestawienie rodzaju stabilizacji dla poszczególnych punktów:**

Punkty pomiarowe z centrem (stal nierdzewna) - bolec typu 12f  
z główką umożliwiającym jednoznaczną identyfikację wysokości

Numer	X	Y
252.224-1528	5862174.713	7471810.071
252.224-1529	5862150.594	7471719.376
252.224-1530	5862077.788	7471643.076
252.224-1531	5861982.474	7471650.026
252.224-1532	5861920.553	7471748.977
252.224-1556	5861223.753	7471609.952

Numer	X	Y
252.224-1563	5860912.228	7471901.991
252.224-1581	5859779.897	7471850.855
252.224-1582	5859710.067	7471873.925
252.224-1583	5859696.254	7472013.836
252.224-1584	5859632.664	7471938.824
252.224-1585	5859493.745	7471731.234



Numer	X	Y
252.224-1593	5859375.459	7472539.252
252.224-1594	5859454.817	7472652.803
252.224-1608	5859920.336	7472293.275
252.224-1609	5860005.510	7472302.995
252.224-1614	5860222.940	7472430.891
252.224-1620	5860181.341	7472749.341
252.224-1625	5859743.511	7472999.481
252.224-1640	5860071.003	7472988.936
252.224-1641	5860168.780	7472922.179
252.224-1642	5860286.946	7472999.871
252.224-1643	5860303.245	7472927.828
252.224-1644	5860311.051	7472763.648
252.224-1645	5860325.036	7472702.351
252.224-1650	5860399.143	7473273.100

Numer	X	Y
252.224-1653	5860420.481	7472615.776
252.224-1654	5860426.851	7472352.845
252.224-1655	5860496.118	7472343.430
252.224-1657	5860671.842	7472436.291
252.224-1658	5860703.416	7472554.175
252.224-1661	5860853.786	7472547.371
252.224-1664	5860944.275	7472861.406
252.224-1669	5861322.530	7472863.627
252.224-1681	5861023.367	7473270.133
252.224-1682	5861072.806	7473304.345
252.224-1686	5861020.037	7473406.608
252.224-1687	5860983.805	7473492.019
252.224-1693	5860398.050	7473787.872

**Słup betonowy z podcentrem typu 42b**

*z trzpieniem umożliwiającym jednoznaczny identyfikację wysokości*

Numer	X	Y
252.224-1526	5862188.909	7471972.384
252.224-1527	5862183.512	7471884.351
252.224-1533	5861882.996	7471849.850
252.224-1534	5861802.198	7471854.395
252.224-1535	5861799.584	7471788.508
252.224-1536	5861811.170	7471722.375
252.224-1537	5861806.220	7471665.898
252.224-1538	5861818.946	7471537.382
252.224-1539	5861830.076	7471208.564
252.224-1540	5861849.155	7471140.579
252.224-1541	5861732.783	7471721.986
252.224-1542	5861689.713	7471836.753
252.224-1543	5861792.672	7471952.663
252.224-1544	5861684.905	7472045.932
252.224-1545	5861655.688	7471708.365
252.224-1546	5861579.539	7471703.323
252.224-1547	5861579.787	7471795.839
252.224-1548	5861456.787	7471699.418
252.224-1549	5861423.629	7471836.313
252.224-1550	5861401.770	7471686.975
252.224-1551	5861407.624	7471577.305
252.224-1552	5861410.748	7471474.101
252.224-1553	5861415.757	7471317.068
252.224-1554	5861418.593	7471181.756
252.224-1555	5861229.533	7471459.058

Numer	X	Y
252.224-1557	5861318.255	7471683.043
252.224-1558	5861232.927	7471834.907
252.224-1559	5861075.506	7471738.188
252.224-1560	5861074.131	7471794.063
252.224-1561	5860974.859	7471757.895
252.224-1562	5860905.277	7471790.508
252.224-1564	5860811.161	7471756.177
252.224-1565	5860689.701	7471755.312
252.224-1566	5860594.455	7471735.976
252.224-1567	5860504.316	7471760.568
252.224-1568	5860481.797	7471628.170
252.224-1569	5860407.486	7471786.103
252.224-1570	5860532.696	7471848.641
252.224-1571	5860506.106	7471953.614
252.224-1572	5860388.490	7471906.393
252.224-1573	5860343.446	7472041.657
252.224-1574	5860464.741	7472042.737
252.224-1575	5860418.495	7472223.501
252.224-1576	5860161.450	7472079.784
252.224-1577	5860160.239	7472216.642
252.224-1578	5859967.027	7472118.046
252.224-1579	5859823.668	7472153.861
252.224-1580	5859793.981	7471974.102
252.224-1586	5859342.260	7471838.744
252.224-1587	5859277.876	7471929.114

Numer	X	Y
252.224-1588	5859396.024	7472017.446
252.224-1589	5859412.756	7472128.626
252.224-1590	5859307.051	7472135.370
252.224-1591	5859373.242	7472262.469
252.224-1592	5859290.278	7472371.602
252.224-1595	5859482.023	7472322.335
252.224-1596	5859471.870	7472263.264
252.224-1597	5859603.618	7472336.311
252.224-1598	5859600.470	7472208.527
252.224-1599	5859600.196	7472091.415
252.224-1600	5859701.284	7472173.493
252.224-1601	5859833.865	7472232.222
252.224-1602	5859829.947	7472303.128
252.224-1603	5859836.924	7472360.278
252.224-1604	5859846.721	7472428.173
252.224-1605	5859823.205	7472539.237
252.224-1606	5859811.427	7472696.539
252.224-1607	5859783.438	7472831.982
252.224-1610	5859988.374	7472363.574
252.224-1611	5860081.468	7472375.445
252.224-1612	5860163.168	7472395.994
252.224-1613	5860211.031	7472400.536
252.224-1615	5860273.258	7472495.844
252.224-1616	5860207.901	7472503.457
252.224-1617	5860316.583	7472538.656
252.224-1618	5860196.897	7472587.445
252.224-1619	5860187.294	7472694.882
252.224-1621	5860057.805	7472760.725
252.224-1622	5859972.499	7472821.369
252.224-1623	5859886.567	7472883.908
252.224-1624	5859792.327	7472954.988
252.224-1626	5859558.568	7472876.642
252.224-1627	5859770.326	7473195.865
252.224-1628	5859851.335	7473115.431
252.224-1629	5859959.436	7473324.940
252.224-1630	5860029.093	7473395.060
252.224-1631	5860124.238	7473472.715
252.224-1632	5860143.262	7473435.504
252.224-1633	5860245.519	7473526.258
252.224-1634	5860269.159	7473369.279

Numer	X	Y
252.224-1636	5860140.947	7473309.409
252.224-1637	5860137.382	7473127.726
252.224-1638	5859937.332	7473036.436
252.224-1639	5859901.815	7472973.062
252.224-1646	5860394.832	7472685.669
252.224-1647	5860404.361	7472785.088
252.224-1648	5860404.201	7472942.700
252.224-1649	5860405.785	7473035.074
252.224-1651	5860494.958	7472905.646
252.224-1652	5860489.455	7472768.346
252.224-1656	5860665.136	7472324.729
252.224-1659	5860777.500	7472539.500
252.224-1660	5860754.071	7472304.969
252.224-1662	5860862.862	7472653.599
252.224-1663	5860883.946	7472749.145
252.224-1665	5861151.144	7472516.790
252.224-1666	5861326.042	7472342.574
252.224-1667	5861424.753	7472252.582
252.224-1668	5861381.735	7472767.381
252.224-1670	5861260.647	7472818.659
252.224-1671	5861177.227	7472738.193
252.224-1672	5861124.958	7472809.661
252.224-1673	5861070.645	7472850.689
252.224-1674	5861139.435	7472959.092
252.224-1675	5861272.632	7472959.618
252.224-1676	5861093.948	7473020.474
252.224-1677	5861004.636	7472937.797
252.224-1678	5860907.397	7473021.769
252.224-1679	5861025.641	7473098.989
252.224-1680	5860938.019	7473208.595
252.224-1683	5861171.723	7473359.915
252.224-1684	5861259.430	7473391.376
252.224-1685	5861219.904	7473454.538
252.224-1688	5860833.994	7473328.246
252.224-1689	5860705.540	7473399.564
252.224-1690	5860555.344	7473427.559
252.224-1691	5860483.381	7473542.865
252.224-1692	5860428.721	7473642.005
252.224-1694	5860371.014	7473869.558

Słup betonowy w poduszce betonowej typu 75b  
z reperem umożliwiającym jednoznaczny identyfikację centra x-y-h

Numer	X	Y
252.224-1549	5861423.629	7471836.313
252.224-1588	5859396.024	7472017.446

Na wszystkich punktach adoptowanych do projektowanej osnowy, przed pomiarem należy dokonać sprawdzenia centrycznego położenia znaku naziemnego nad podcentrem. Sprawdzenia centrycznego położenia znaku naziemnego nad podcentrem należy dokonać również dla punktów bliskich związanych geodezyjnie z punktami projektowanymi.

Dla wszystkich nowych punktów głównych należy wykonać opisy topograficzne. Dla punktów adoptowanych do nowej osnowy można zaktualizować istniejące opisy, ale ze względu na duże zmiany w ich treści zalecane jest wykonanie nowych. Dla punktów posiadających zabezpieczenie znakami ściennymi opisy topograficzne należy sporządzić na zmodyfikowanych formularzach formatu A4 z podaniem dodatkowych informacji (współrzędne, rzędne i układy współrzędnych i wysokości) – wzór opisu w załączniku nr 2; dla pozostałych zgodnie ze wzorem opisu w załączniku nr 1 (wzory zamieszczone na końcu opracowania). Osoby prawne lub fizyczne, na których gruncie zostaną zastabilizowane nowe znaki ziemne lub ścienne należy zawiadomić o tym fakcie w formie pisemnej.

### **Przewidywana realizacja projektu szczegółowej osnowy poziomej 3 klasy**

Pomiar 77-u następujących punktów głównych: 252.224-1526; 1527; 1533; 1534; 1536; 1539; 1540; 1550; 1553; 1554; 1555; 1210; 1562; 1563; 1199; 1203; 1195; 1660; 1656; 1658; 1568; 1572; 1574; 1573; 1576; 1654; 1653; 1652; 1177; 1649; 1645; 1643; 1642; 1612; 1613; 1619; 1620; 1641; 1609; 1603; 1601; 1579; 1581; 1243; 1585; 1586; 1588; 1595; 1596; 1234; 1591; 1592; 1147; 1638; 1639; 1624; 1136; 1627; 1631; 1632; 1691; 1692; 1693; 1694; 1310; 1687; 1308; 1685; 1680; 1295; 1677; 1671; 1292; 1668; 1302; 1413; 1414 wyznaczanych techniką satelitarną powinien być wykonany metodą statyczną w nawiązaniu do stacji referencyjnych sieci ASG-EUPOS: CCHN, NODW, DZIA i SIPC. Zaplanowanie sesji pomiarowych i ich czasu trwania pozostawia się Wykonawcy projektu, ponieważ uzależnione jest to od ilości odbiorników, ich możliwości (obserwacje GPS, GLONASS), środków transportu itp.

Zaleca się jednak wykonanie pomiaru zestawem minimum 6 ÷ 8 odbiorników dwuczłonowościowych stacjonowanych na mierzonych punktach minimum 40 minut. W celu uzyskania wyznaczeń z niezależnych wektorów po danej sesji pomiarowej przemieszczać powinna się tylko połowa odbiorników. Co najmniej na 1/3 tych punktów pomiar należy wykonać w dwóch całkowicie niezależnych sesjach pomiarowych przy użyciu różnych odbiorników lub w różne dni.

Punkty wyznaczone w taki sposób będą służyły do nawiązania pomiarów wykonywanych metodą klasyczną.

Pomiar kątowno – liniowy projektowanej osnowy szczegółowej 3 klasy należy prowadzić zachowując następujące dokładności wykonywania obserwacji:

- pomiar kątów wykonać ze średnim błędem  $m_{\alpha} \leq \pm 20''$  w dwóch seriach,
- pomiar długości wykonać z błędem średnim  $m_d \leq \pm 0.005$  m z dodatkowym pomiarem kąta pionowego do redukcji długości na poziom lub redukcja na poziom przez automatykę instrumentu,
- przy pomiarze kątów należy zastosować tarcze celownicze czy lustra centrowane na statywach lub uchwytach punktów ściennych,
- instrumenty oraz przyrządy pomocnicze (tarcze, lustra) należy starannie centrować nad centrami punktów przy pomocy pionów optycznych szczególnie przy pomiarze znaków osnowy ściennej.

Pomiar należy wykonać metodą „trzech statywów”.

Pomiar na punktach posiadających punkty ścienne należy wykonać zgodnie z technologią opracowaną przez UWM-Olsztyn według poniższego schematu:

- a) na punkcie głównym (ziemnym) pomiar w 2 seriach kierunków na sąsiednie punkty główne (ziemne) ciągu poligonowego oraz punkty ścienne typu A (bliskie),
- b) pomiar odległości z punktu głównego do w/w punktów,
- c) na punkcie głównym (ziemnym) pomiar w 2 seriach kierunków na sąsiednie punkty główne (ziemne) ciągu poligonowego oraz punkty ścienne typu B (dalsze),
- d) pomiar odległości z punktu głównego do w/w punktów,
- e) pomiar kierunków (2 serie) na jednym z punktów typu B (dalszy) na punkt główny i punkty ścienne typu A (bliskie) lub typu B (dalsze),
- f) pomiar odległości do w/w punktów.

Zestaw pomiarowy powinien charakteryzować się błędem standardowym pomiaru kąta poziomego  $\pm 1.0''$  ( $3''$ ) oraz błędem standardowym pomiaru odległości  $\pm 2$  mm + 2ppm \* D.

#### Uwagi dodatkowe:

- Obserwacje wyszczególnione w punktach e) i f) umożliwiają dokonanie kontroli wykonania pomiaru rozety punktów ściennych. Kontrola wyznaczenia punktów ściennych może być także dokonana w inny sposób np. poprzez pomiar z innego punktu głównego lub punktu ściennego należącego do innej rozety.
- Pary punktów służące do nawiązania ciągów poligonowych wyznaczone metodą satelitarną powinny być obserwowane chociaż raz w tej samej sesji pomiarowej. W trakcie klasycznego pomiaru nawiązującego ciąg poligonowy dokonać również pomiaru odległości pomiędzy tymi punktami i wprowadzić go do wyrównania. Również w przypadku pomiaru metodą satelitarną grupy połączonych ze sobą punktów (grupy 2-u, 3-y lub 4-y punktowe) należy wykonać pomiar kątów i odległości między nimi metodą klasyczną a obserwacje wprowadzić do wyrównania. Pomiar ten będzie stanowił kontrolę poprawności wyznaczenia współrzędnych metodą satelitarną.
- Punkty zaprojektowane na budowlach wysmukłych wyznaczone są z wielokrotnych wcięć kierunków obserwowanych na punktach, z których są dobrze widoczne.

## Wyrównanie projektowanej sieci szczegółowej osnowy poziomej 3 klasy

Wyrównanie obserwacji wyznaczających punkty projektowanej poziomej osnowy szczegółowej 3 klasy musi być poprzedzone ich wieloetapową kontrolą.

Wektory GPS uzyskane w wyniku postprocessingu i zakwalifikowane do dalszego opracowania powinny zostać poddane dalszej kontroli polegającej na ich swobodnym wyrównaniu, tzn. wyrównaniu z przyjęciem jednego punktu jako punktu stałego. Jako punkt stały do tego wyrównania należy przyjąć punkt CCHN sieci ASG-EUPOS (klasa punktu: 2 - osnowa podstawowa bazowa). Celem tego wyrównania ma być ocena poprawności układu wektorów GPS oraz wykrycie ewentualnych błędów grubych lub sytuacji szczególnych, mogących mieć wpływ na zasadnicze wyrównanie sieci zintegrowanej (łącznie wyrównanie obserwacji klasycznych i pseudo-obszawacji GPS).

Otrzymane z tego kontrolnego wyrównania sieci GPS współrzędne należy wykorzystać do wstępnej kontroli obserwacji klasycznych wykonanych przy pomiarze ciągów poligonowych. Sprawdzenia wyników pomiaru klasycznego należy dokonać zgodnie z § 55 wytycznych technicznych G-1.5.

Skontrolowaną wektorową sieć GPS złożoną z wektorów trójwymiarowych [DX,DY,DZ] należy przekształcić w odpowiadającą sieć dwuwymiarową na elipsoidzie oraz sieć wysokościową (jednowymiarową) utworzoną z różnic wysokości elipsoidalnych uzyskując w ten sposób między innymi pseudo-obszawacje azymutów GPS i pseudo-obszawacje długości GPS, które należy włączyć do ostatecznego wyrównania zakładanej osnowy razem z obserwacjami klasycznymi.

Wszystkie wykonane i sprawdzone wcześniej niżej wymienione obserwacje:

- klasyczne obserwacje kierunków,
- klasyczne obserwacje liniowe (po wcześniejszym zredukowaniu na poziom oraz na geoidę tj. 0 m npm./poziom odniesienia Kronsztadt ze średniej wysokości obiektu 120 m npm),
- pseudo-obszawacje długości GPS,
- pseudo-obszawacje azymutów GPS

powinny zostać wyrównane na elipsoidzie GRS-80/WGS-84 jednocześnie, metodą ścisłą (pośredniczącą); sugeruje się użycie programu GEONET\_2006 firmy „AlgoRes-soft”. Zbiór punktów nawiązania wyrównywanej na elipsoidzie GRS-80/WGS-84 poziomej osnowy szczegółowej 3 klasy miasta Ciechanów ma składać się wyłącznie z wykorzystanych punktów sieci ASG-EUPOS przyjętych jako bezbłędne, których współrzędne będą wyrażone w jednolitym układzie odniesienia PL-ETRF2000 (ep.2011,00).

Wprowadzone do wyrównania obserwacje należy odpowiednio wagować:

... *obszawacje klasyczne* ...

a) kierunki – wagowanie indywidualne dla każdego kierunku według wzoru:

$$m_{\text{kier.}}^2 = A^2 + (\sigma * B/D)^2, \text{ gdzie:}$$

A - średni błąd pomiaru kierunku niezależny od błędów centrowania

B - łączny średni błąd centrowania instrumentu i sygnału

D - długość celowej (obliczana)

- b) długości – wagowanie indywidualne dla każdego boku według wzoru:

$$m^2_{\text{dlug.}} = A^2 + (B * D)^2, \text{ gdzie:}$$

A – komponent stały niezależny od długości zawierający błędy centrowania na stanowisku i celu oraz stały składnik charakterystyki dokładnościowej dalmierza

$$A^2 = m^2_{\text{centr.stan.}} + m^2_{\text{centr.celu}} + m^2_{\text{dalm-a.}}$$

B – czynnik proporcjonalny w charakterystyce dokładnościowej dalmierza

D - długość celowej w km (obliczana)

... pseudo-obserwacje GPS ...

- c) długości – wagowanie indywidualne dla każdej pseudo-długości na podstawie pełnej macierzy wariancyjno-kowariancyjnej określającej dokładność danego wektora,  
d) azymuty – wagowanie indywidualne dla każdego pseudo-azymutu na podstawie pełnej macierzy wariancyjno-kowariancyjnej określającej dokładność danego wektora,

... warunki matematyczne sieci ...

- e) warunki liniowe dotyczą stałej odległości pomiędzy punktem ściennym typu A i punktem ściennym typu B wymuszonej konstrukcją znaków. Te dodatkowe „obserwacje” liniowe należy wagować odrębnie w taki sposób, aby poprawki do nich nie były większe od 1 mm  
W wyrównaniu należy stosować jednolitą dla całego obiektu numerację punktów.

np.: 252.224-0015	-> punkt osnowy podstawowej bazowej (dawna I klasa)
252.224-0460	-> punkt dawnej II klasy
252.224-1207	-> punkt osnowy poziomej 3 klasy

Dodatkowe oznaczenia umieszczone na końcu numeru punktu oznaczają:

- „ex1”, „ex2”, „ex...”: (np. 252.224-0460ex1) to ekscentry punktów dawnej II klasy,
- „prz”: (np. 252.224-0460prz) to punkty przeniesienia punktów dawnej II klasy,
- „pp”: (np. pp01, pp13) to punkty pomocnicze wzmacniające lub uzupełniające konstrukcję sieci, markowane jedynie na czas pomiaru,
- „.01”, „.10”: (np. 252.224-1052.01, 252.224-1052.02) to punkty ścienne typu A (bliski) i typu B (dalszy) punktu 3 klasy. Są to znaki osnowy ściennej.

### Dodatkowe opracowania kameralne

- a) *Przeliczenie współrzędnych punktów nowej osnowy na inne układy współrzędnych i wysokości.*

Współrzędne B i L punktów założonej osnowy poziomej 3 klasy wyrównane na elipsoidzie GRS-80/WGS-84 należy przeliczyć na układ współrzędnych płaskich „PL-2000” (strefa z południkiem osiowym 21°).

- b) *Zestawienie dotychczasowych współrzędnych katalogowych ze współrzędnymi nowego wyrównania.*

Należy dokonać porównania współrzędnych katalogowych przechowywanych w „Banku Osnów Poziomych” ze współrzędnymi jakie punkty osnowy poziomej 3 klasy uzyskały w trakcie nowego wyrównania. W tym zestawieniu należy porównać także dotychczasowe

rzędne znaków ściennych z rzędnymi z nowego pomiaru. Zestawienie podsumować krótką analizą wyników tego porównania.

c) *Obliczenie współrzędnych środka korka kotwy*

Dla każdej kotwy, wyznaczanej w trakcie niniejszej roboty, należy obliczyć współrzędne środka jej korka. Obliczenia przeprowadzić na podstawie wyrównanych współrzędnych punktów typu A i typu B oraz znanej odległości materializującej punkt typu A od środka korka kotwy według następujących wzorów:

$$X_0 = X_A + 0.073 * \cos(BA) \text{ i } Y_0 = Y_A + 0.073 * \sin(BA)$$

d) *Aktualizacja i wprowadzenie nowych danych numerycznych w elektronicznej bazie „Banku Osnów Poziomych”*

Do Banku Osnów należy wprowadzić bądź zaktualizować wszystkie dane numeryczne dotyczące nowych punktów założonej osnowy szczegółowej wraz z zeskanowanymi opisami topograficznymi.

### **Wyrównanie szczegółowej osnowy poziomej 3 klasy miasta Ciechanów**

Zrealizowaną w ramach niniejszego projektu szczegółową osnowę poziomą należy dodatkowo wyrównać dołączając:

- obserwacje z poprzedniego wyrównania osnowy m. Ciechanów wykonanego w 2015 roku (dane dostępne w postaci elektronicznej) oraz
- część obserwacji archiwalnych operatu 13.101-1/1998 dotycząca osnowy z obszaru objętego projektem (zestawienia obserwacji dostępne w postaci papierowej).

Dołączenie obserwacji archiwalnych umożliwi wspólne, jednolite wyrównanie osnowy miasta Ciechanów w nowym układzie odniesienia oraz spowoduje podwyższenie parametrów dokładnościowych i niezawodności dotychczasowej osnowy. Wyniki tego wyrównania zasilą Bank Osnów i stanowią będą efekt końcowy projektowanej modernizacji poziomej osnowy szczegółowej 3 klasy dla miasta Ciechanów.

# OPIS TOPOGRAFICZNY PUNKTU GEODEZYJNEGO

Oznaczenie sekcji <span style="font-size: 1.2em;">252.224</span>	<span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">1525</span>	Nr katalogowy <span style="font-size: 1.2em;">1525</span>
Nazwa punktu osnowy poziomej <span style="float: right;">Klasa</span>		
m. Ciechanów <small>Miasto – gmina</small>	Ciechanów <small>Miejscowość</small>	Gmina Miejska Ciechanów <small>Użytkownik</small>
woj. mazowieckie, pow. ciechanowski <small>Miejsce zamieszkania</small>		
h3	PCK	St. bet. (15x15)(25x25)75 Pł. bet. 20x20x10 Kod znaku <span style="font-size: 1.2em;">5</span>
x.y: 2000   5860114.70   7474682.77   H'86 =		"ADAMIR" Przewodniczący Usług Geodezyjnych Wykonawca
3k      ZUS      3k		A. Gronowski      listopad 2014 r. Sporządził      Data

Załącznik nr 1 do opisu projektu technicznego osnowy poziomej III klasy z punktem stabilizowanego

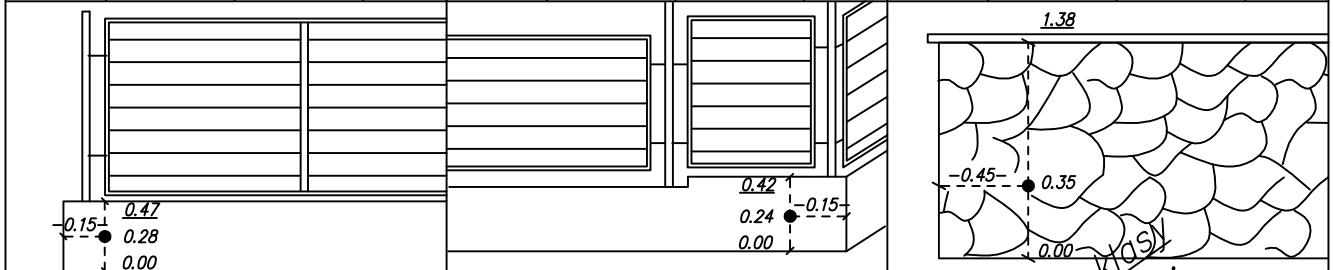
Uwaga: Współrzędne płaskie w układzie odniesienia PL-ETRF2000 (ep.2011,00).



# OPIS TOPOGRAFICZNY PUNKTÓW GEODEZYJNYCH

Oznaczenie sekcji <b>252.224</b>	1519 01 03 05 <small>Numer punktu osnowy poziomej i numery jego znaków ściennych</small>	3 poz./wys. <small>Klasa</small>	Nr katalogowy <b>1519</b>
m. Ciechanów	Ciechanów	Gmina Miejska Ciechanów	Ciechanów
<small>Miasto - gmina</small>	<small>Miejscowość</small>	<small>Użytkownik</small>	<small>Miejsce zamieszkania</small>
woj. mazowieckie, pow. ciechanowski			

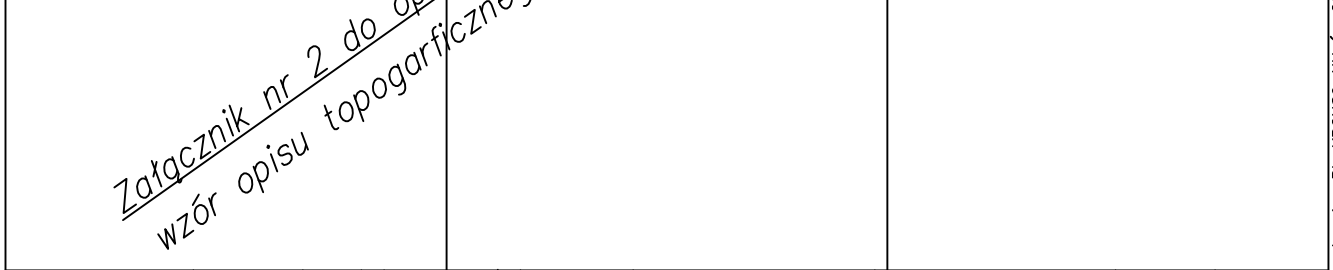
Np	x: 2000	y: 2000	H'86	Np	x: 2000	y: 2000	H'86	Np	x: 2000	y: 2000	H'86
1519.01	5860725.12	7474392.94	125.527	1519.03	5860697.25	7474392.17	126.171	1519.05	5860748.04	7474362.78	124.855
1519.02	5860725.12	7474392.30		1519.04	5860697.27	7474391.53		1519.06	5860748.68	7474362.79	
1519.101	5860725.12	7474393.01	125.521	1519.103	5860697.24	7474392.24	126.165	1519.105	5860747.96	7474362.78	124.849



Np	x: 2000	y: 2000	H'86	Np	x: 2000	y: 2000	H'86	Np	x: 2000	y: 2000	H'86



Np	x: 2000	y: 2000	H'86	Np	x: 2000	y: 2000	H'86	Np	x: 2000	y: 2000	H'86



Załącznik nr 2 do opisu projektu technicznego osnowy poziomej w klasie wzór opisu topograficznego punktu zabezpieczonego znakami ściennymi

		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td>St. bet. (15x15)/(25x25)/75</td> <td>kotwa zn. ściennego</td> <td>Kody znaków</td> </tr> <tr> <td>Pł. bet. 20x20x10</td> <td></td> <td>5 / 1</td> </tr> </table> 	St. bet. (15x15)/(25x25)/75	kotwa zn. ściennego	Kody znaków	Pł. bet. 20x20x10		5 / 1
St. bet. (15x15)/(25x25)/75	kotwa zn. ściennego	Kody znaków						
Pł. bet. 20x20x10		5 / 1						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td>x,y: 2000</td> <td>5860770.48</td> <td>7474394.03</td> <td>H'86 =</td> </tr> </table>			x,y: 2000	5860770.48	7474394.03	H'86 =		
x,y: 2000	5860770.48	7474394.03	H'86 =					
<p style="font-weight: bold;">"ADAMIR"</p> <p>Przeds. Usług Geodezyjnych</p> <p>Wykonawca</p> <p>A. Gronowski listopad 2014 r.</p>								
Sporządził		Data						

Uwaga: Współrzędne płaskie w układzie odniesienia PL-ETRF2000 (ep.2011.00), a wysokości w PL-KRON86-NH (ep.2006).