МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ, МОЛОДІ І СПОРТУ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Дипломний проект
на тему:

“Геодезичне забезпечення проведення робіт з створення кадастрового плану населеного пункту”

				Дипломний проект		
	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.	..			«Топографо-геодезичні роботи при інвентаризації земель індивідуального користування»	Літер.	Маса / Масштаб.
Керівник						
Консульт.	.				Арк.	Аркушів
				Графічні матеріали	КНУБА,ГІСУТ Кафедра інженерної геодезії ГД	
Заф. Каф.	.					

ІНДЕКСНО-КАДАСТРОВА КАРТА, ЇЇ РІВНІ ІЄРАРХІЇ

Індексна кадастрова карта — картографічний документ, що відображає місцезнаходження, межі і нумерацію кадастрових зон і кварталів та використовується для присвоєння кадастрових номерів земельним ділянкам і ведення кадастрової карти.

Публічна кадастрова карта є відкритим аналогом індексно-кадастрової карти.

Задача побудови ІКК населеного пункту в першу чергу зводиться до визначення меж максимально можливої кількості меж земельних ділянок.

№ п./п.	Назва рівня	Відображення рівня у структурі кадастрового номера	Приклад коду	
1.	Обласний	Розряди 1-2 у коді КОАТУУ унікальні для кожної області та міст особливого статусу та АРК	3200000000	Київська область
2.	Районний	Розряди 3-5 у коді КОАТУУ унікальні для міст обласного підпорядкування, районів АРК та областей, та районів у містах з особливим статусом	3223100000	Київська область, Обухівський район
3.	Сільських рад	Розряди 6-8 у коді КОАТУУ унікальні для міст районного підпорядкування, районів у містах обласного підпорядкування, селищ міського типу, сільських рад	3223188400	Київська область, Обухівський район Халепівська сільська рада
4.	Сіл та селищ	Розряди 9-10 у коді КОАТУУ унікальні для сіл та селищ	3223188401	Київська область, Обухівський район Халепівська сільська рада с.Витачів
5.	Кадастрової зони	Через дві крапки після коду КОАТУУ дві унікальних цифри для кожної кадастрової зони	3223188401:02	Київська область, Обухівський район,Халепівська сільська рада,с.Витачів,кадастрова зона №02
6.	Кадастрового кварталу	Через дві крапки після номеру кадастрової зони три унікальних цифри для кожного кадастового кварталу	3223188401:02:002	Київська область, Обухівський район,Халепівська сільська рада,с.Витачів,кадастрова зона №02, кадастровий квартал №002
7.	Земельної ділянки	Через дві крапки після номеру кадастрового кварталу чотири наступних унікальних цифри для кожної земельної ділянки	3223188401:02:002:0014	Київська область, Обухівський район,Халепівська сільська рада,с.Витачів,кадастрова зона №02, кадастровий квартал №002, земельна ділянка №0014

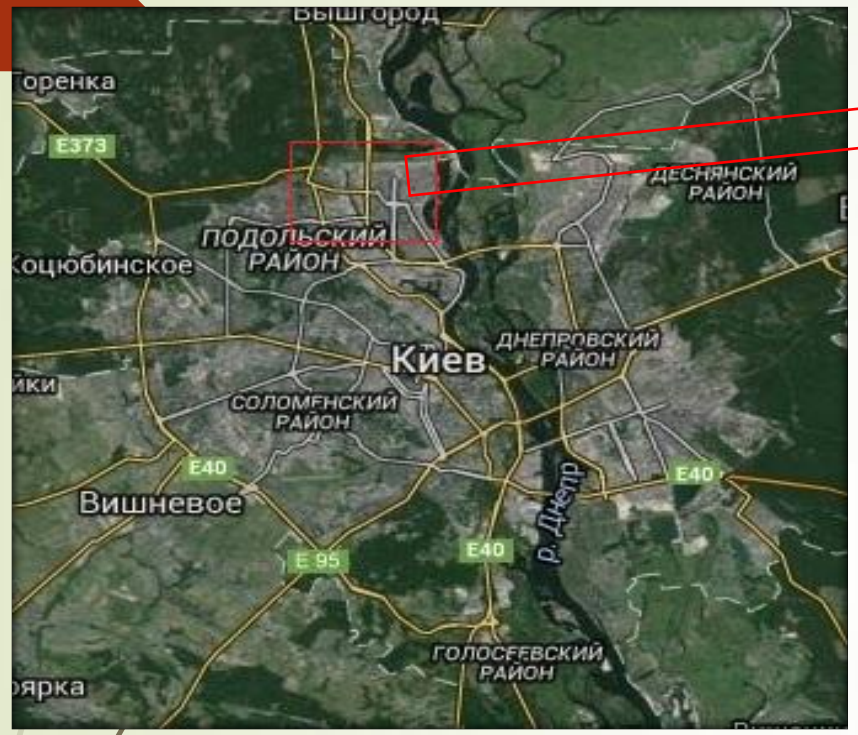
ЦІЛІ КРУПОМАСШТАБНОЇ (ТОПОГРАФІЧНОЇ) ЗЙОМКИ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Основною метою топографічної зйомки міських територій є створення топографічних карт або планів місцевості для:

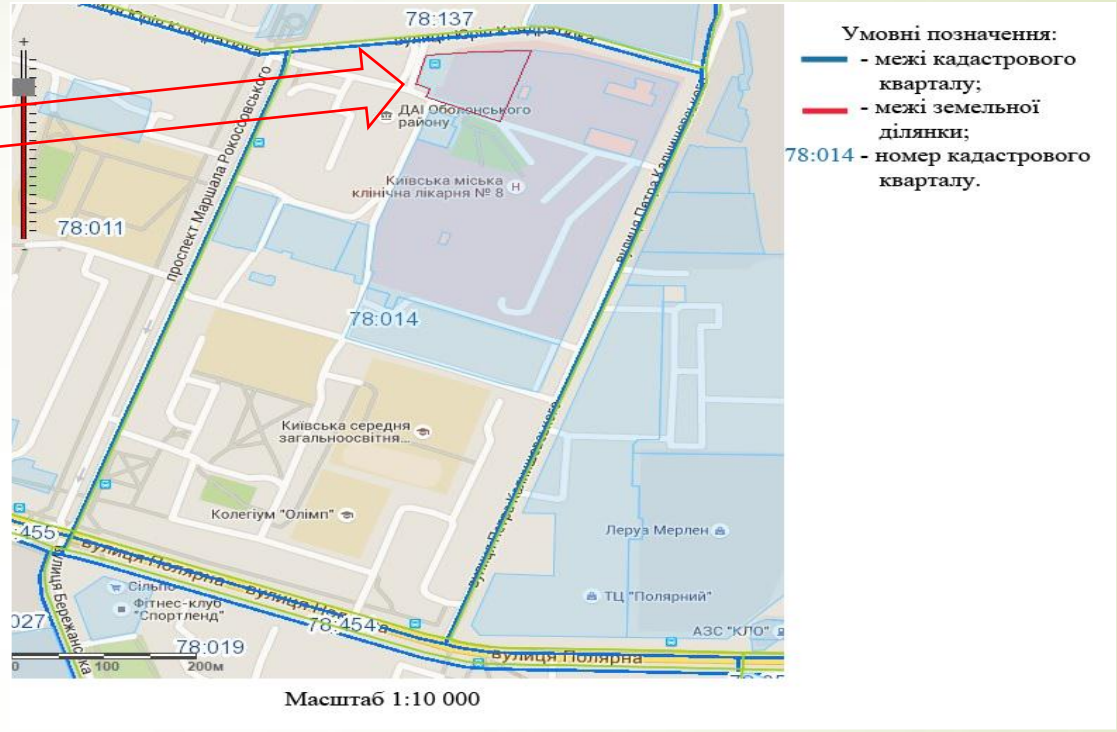
1. Розроблення містобудівної документації - генеральних планів населених пунктів, проектів розміщення першочергового будівництва, магістральних інженерних мереж та комунікацій, транспортних шляхів, тощо.
2. *Ведення земельного та містобудівного кадастрів, створення кадастрових планів, схем землеустрою, індексної кадастрової карти*;
3. Камерального трасування автомобільних доріг в умовах складного рельєфу місцевості, на підходах до великих населених пунктів та в інших місцях із складною ситуацією;
4. Проектування залізниць і автомобільних доріг на стадії технічного проекту;
5. Проектування і будівництва магістральних каналів (судноплавних, водопровідних, енергетичних).

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЗЕМЕЛЬНУ ДІЛЯНКУ-ПРИКЛАД

Місце положення земельної ділянки на карті м.Києва



Місцеположення ділянки в межах кадастрового кварталу



Загальні відомості про земельну ділянку:

Адреса:м.Київ, вул.Кондратюка 6;
Площа:0,7878 га;
Кадастровий номер: 80000000000:78:014:0007;
Цільове призначення згідно з КВЦПЗ: землі житлової та громадської забудови;
Інформація про власника: землі не надані у власність або постійне користування в межах населених пунктів;
Обмеження та обтяження у використанні: в наявності
охоронні зони навколо інженерних комунікацій;
Нормативна грошова оцінка земельної діляки: 5 969 747,67 грн

ПЕРЕЛІК ВИКОНАНИХ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

Підготовчий етап

Збирання, вивчення і оцінка забезпечення топографо-геодезичними, планово-картографічними матеріалами району робіт

У разі необхідності обстеження і згущення планово-висотної опори та виготовлення планової топографічної основи

Аналіз наявних матеріалів геодезичних, землевпорядних, облікових, топографічних робіт, що виконувались на даній території

Аналіз та оцінка наявних матеріалів містобудівної документації, даних про розміри санітарно-захисних, охоронних та захисних зон, державних будівельних норм

Виробничий етап

Польове обстеження пунктів ДГМ

GNSS-спостереження,для визначення координат точок базису полігонометричного ходу,які також слугують станціями для тахеометричної зйомки.

Прокладання полігонометричного ходу

Тахеометрична зйомка точок повороту меж земельної ділянки та меж охоронних зон інженерних комунікацій

Закріплення точок повороту меж земельної ділянки на місцевості

Складання польового абрису

Оброблення результатів геодезичних вимірів за допомогою ГІС програмного забезпечення (створення кадастрового плану земельної ділянки)

КАРТОГРАФІЧНА ОСНОВА ПРОВЕДЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

Ортофотоплан з публічної кадастрової карти

Масштаб 1:5 000

Також у процесі робіт використовувалися графічні матеріали з бази даних містобудівного кадастру :

- Черговий кадастровий план масштабу 1:2000,
- План розташування земельної ділянки в межах зон особливого використання земель масштабу 1:10000,
- План розташування земельної ділянки в межах економіко-планувальних зон масштабу 1:10000,
- План червоних ліній масштабу 1:1000.

Точність цифрового ортофотоплану

Точність ортофотоплана характеризується похибкою mофп в положені контурних точок, виміряних на цифровому ортофотоплані та на місцевості, вона визначається за формулою:

$$m_{офп}=\sqrt{((m_ф*M_{сн})^2+m_e^2+(m_{\Delta г}+M_{офп})^2)}$$

де:

$M_{сн}$,$M_{офп}$ – знаменник масштабу вихідних знімків та створюваного ортофотоплану, відповідно;

$m_ф$,$m_г$– сукупна фотограмметрична та геодезична похибка,відповідно;

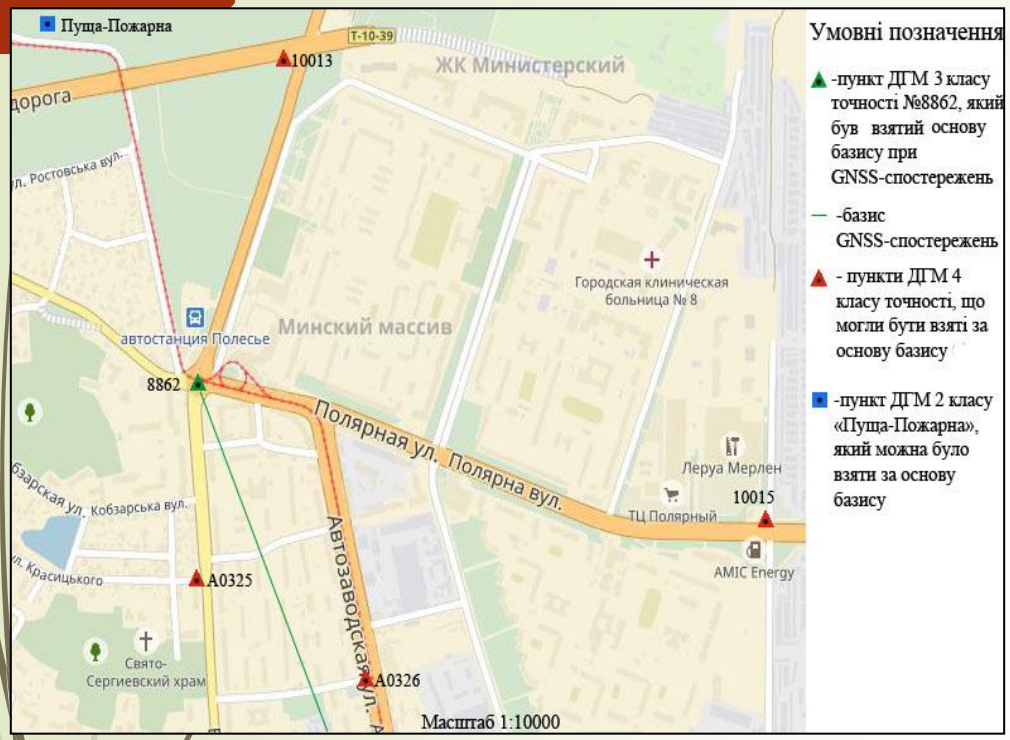
$m_{\Delta г}$ –похибка ортофотозображення, обумовлена впливом рельєфу місцевості.

Точність даного цифрового ортофотоплану відповідно до ТЗ на його створення складає (тендер КП «Київського інституту земельних відносин»):

$$m_{офп}= 0,1 – 0,5 \text{ м.}$$

РОЗМІЩЕННЯ ПУНКТІВ ДГМ НА ТЕРИТОРІЇ ПРОВЕДЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

Розташування пунктів ДГМ на карті



Картка обстеження пункту ДГМ

Пункт ДГМ №8862 на місцевості закріплений центром типу У-15, відповідно до Наказу Мінагрополітики та продовольства №435 від 03.11.2014 «Про затвердження Порядку обстеження та оновлення пунктів Державної геодезичної мережі».

GNSS-СПОСТЕРЕЖЕННЯ

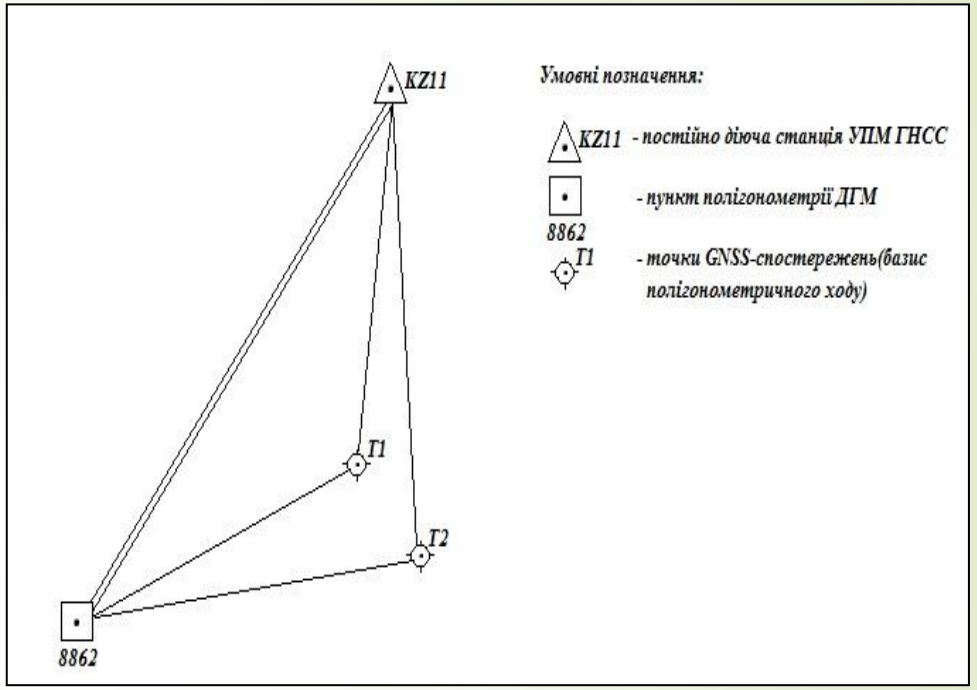
Вихідні пункти GNSS-спостережень у системі координат УСК-2000

Назва	Координати	
	X	У
Постійно діюча станція GPS «Київзем-1»(KZI1)	61398.806	24810.717
Пункт полігонометрії ДГМ№8862	58987.226	21993.584

Координати отриманих точок базису полігонометрії у системі УСК-2000

Назва	X,м	У,м	СКП в плані,м
T1	59492,733	22957,100	0,015
T2	59406,344	22988,121	0,013

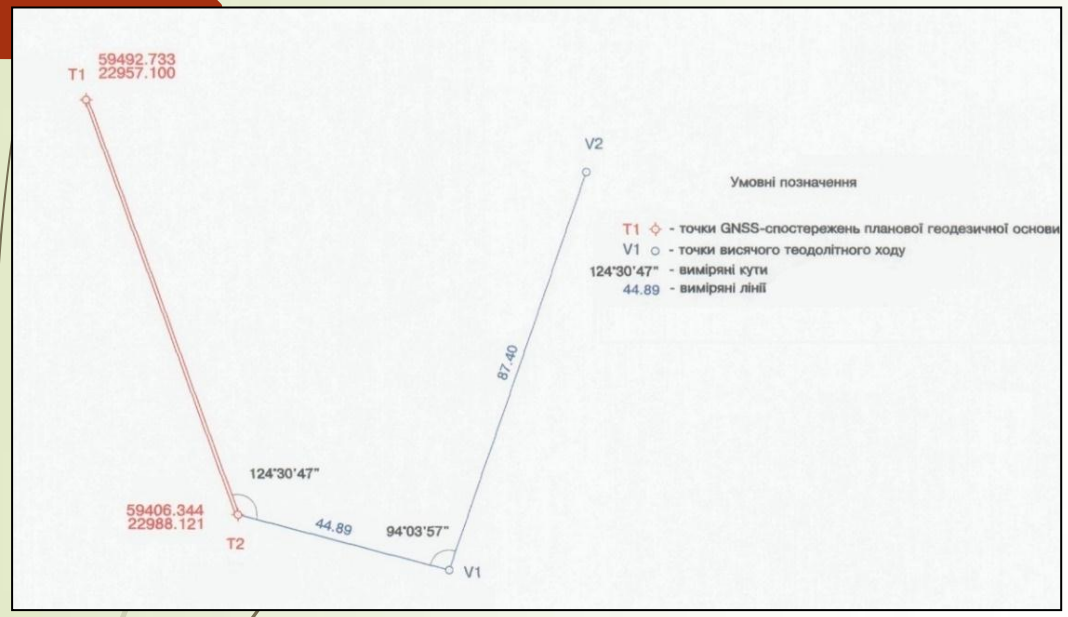
Схема GNSS-спостережень



Відповідно до вимог, щодо точності супутникових вимірів, встановлених Наказом Укргеодезкартографії від 09.04.1998 № 56 «Про затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500» величина СКП при статичній зйомці, та довжині базису до 5 км становить 10-20 мм.

ПРОКЛАДЕННЯ ПОЛІГОНОМЕТРИЧНОГО ХОДУ 1 РОЗРЯДУ ТОЧНОСТІ, ЧАСТИНА-1

Схема прокладеного полігонометричного ходу



Журнал вимірів ходу

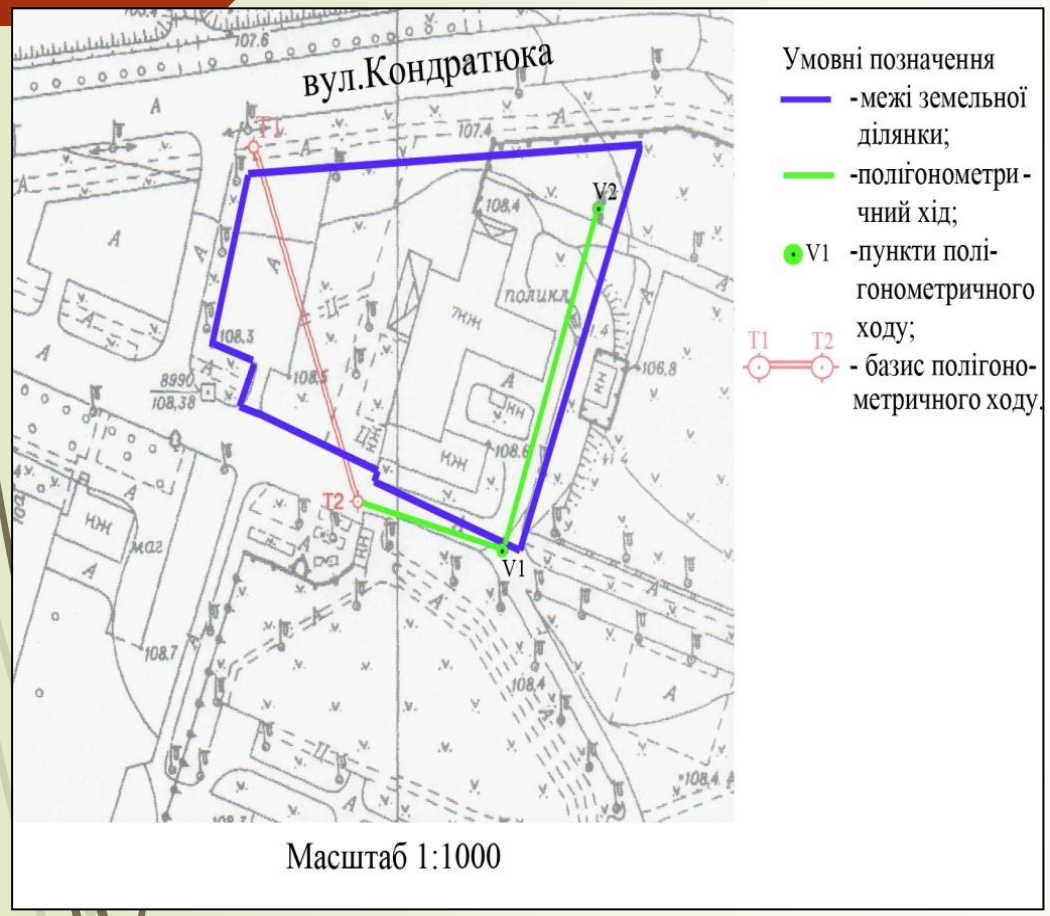
Назва пункту	Виміряні величини			
	Горизонтальні кути	Відстані,м	Координати,м	
			X	У
T2	124° 30'47"	44,89	59406,344	22988,121
V1	94° 03'57"	87,40		
V2				

Вимоги до прокладеннння полігонометричних ходів

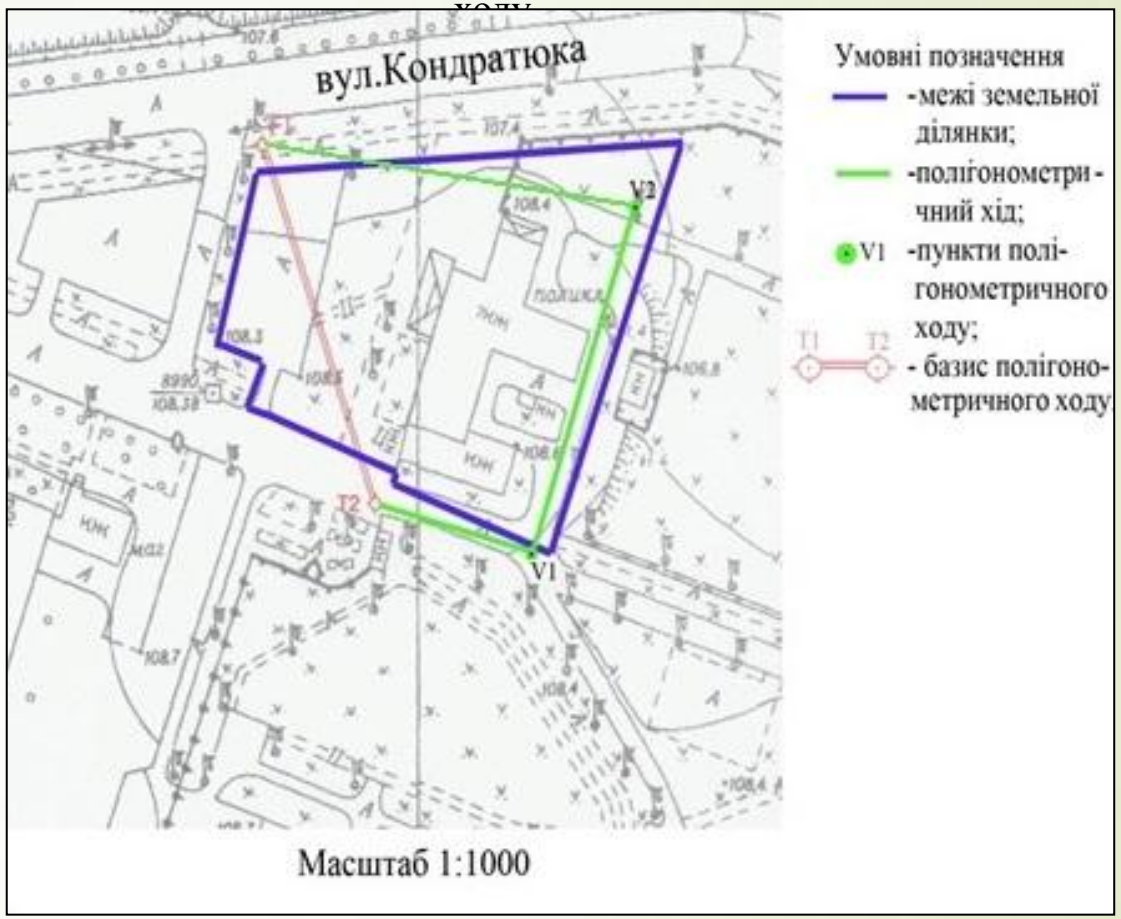
Показники	1-й розряд	2-й розряд
Гранична довжина ходу, км: окремого між вихідною і вузловою точками між вузловими точками	 7,0 5,0 4,0	 4,0 3,0 2,0
Граничний периметр полігону, км	20	12
Довжини сторін ходу, км: Найбільша Найменша Середня	 0,8 0,12 0,3	 0,5 0,08 0,2
Кількість сторін у ході, не більше	15	15
Відносна помилка ходу, не більше	1:10000	1:5000
Середня квадратична помилка виміряного кута (за невязками у ходах і в полігонах), кутові секунди, не більше	5	10
Кутова нев'язка ходу або полігона, кутові секунди, не більше,де n — кількість кутів у ході	$10\sqrt{n}$	$20\sqrt{n}$
Середня квадратична помилка вимірювання довжини сторони, см: до 500м від 500 до 1000 м понад 1000м	 1 2 -	 1 2 -

ПРОКЛАДЕННЯ ПОЛІГОНОМЕТРИЧНОГО ХОДУ 1 РОЗРЯДУ ТОЧНОСТІ, ЧАСТИНА-2

Схема прокладеного полігонометричного ходу



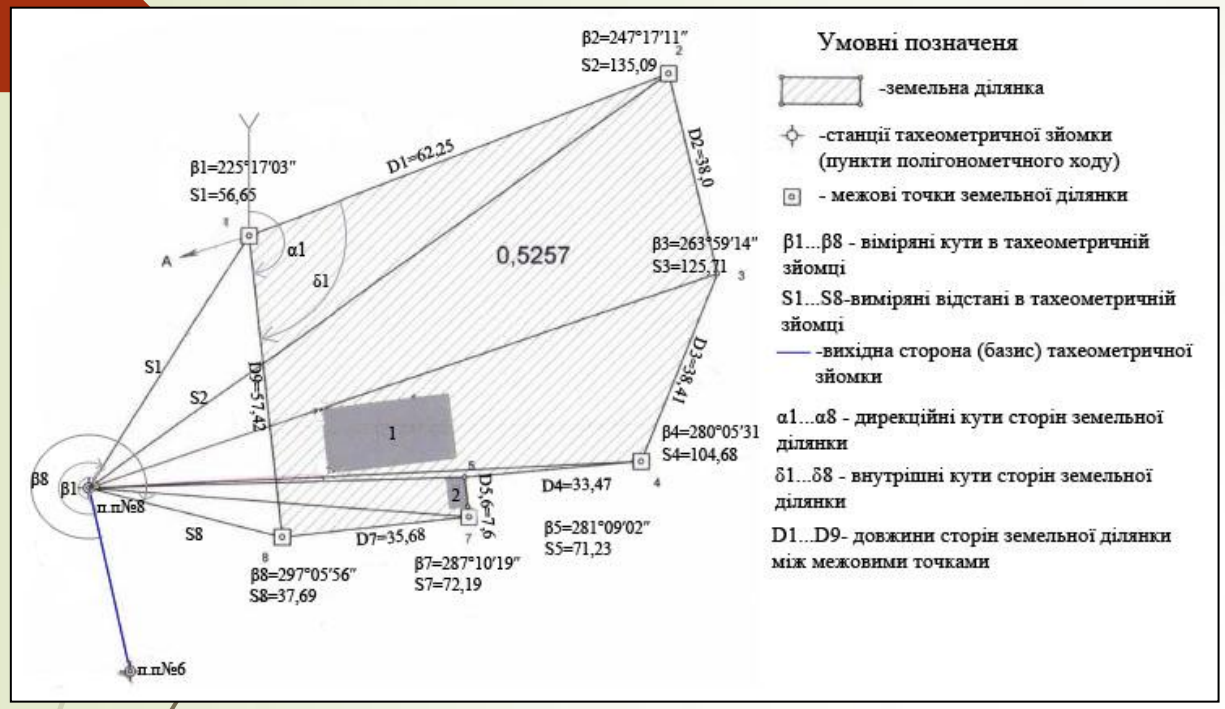
Більш доцільна схема прокладеного полігонометричного ходу



Прокладання “висячих” ходів не рекомендується Інтрукцією з топографічного знімання.

ТАХЕОМЕТРИЧНА ЗЙОМКА МЕЖ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ

Схема виконаної зйомки



Каталог координат меж земельної ділянки

Номер точки	Внутрішній кут	Дирекційний кут	Відстань (м)	Координати в метрах	
				X	Y
1	105°00'59"	068°39'41"	85,246	5 572 820,525	4 356 726,535
2	082°16'57"	166°22'44"	38,998	5 572 851,544	4 356 805,937
3	144°31'37"	201°51'07"	38,409	5 572 813,643	4 356 815,121
4	117°02'44"	264°48'23"	33,472	5 572 777,994	4 356 800,825
5	271°23'59"	173°24'24"	5,600	5 572 774,964	4 356 767,490
6	178°13'30"	175°10'54"	2,000	5 572 769,401	4 356 768,133
7	091°32'44"	263°38'10"	35,663	5 572 767,408	4 356 768,301
8	089°57'30"	353°40'40"	57,419	5 572 763,455	4 356 732,858
1				5 572 820,525	4 356 726,535
	1080°00'00"		296,807		

При використанні сучасних тахеометрів робота геодезиста на станції полягає у перевірці, встановленні приладу на точці, його центруванні, вимірюванні висоти приладу, взятті нульового відліку та наступному візуванні приладу на об'єкти зйомки(пікети) та паралельному складанні польового абрису.

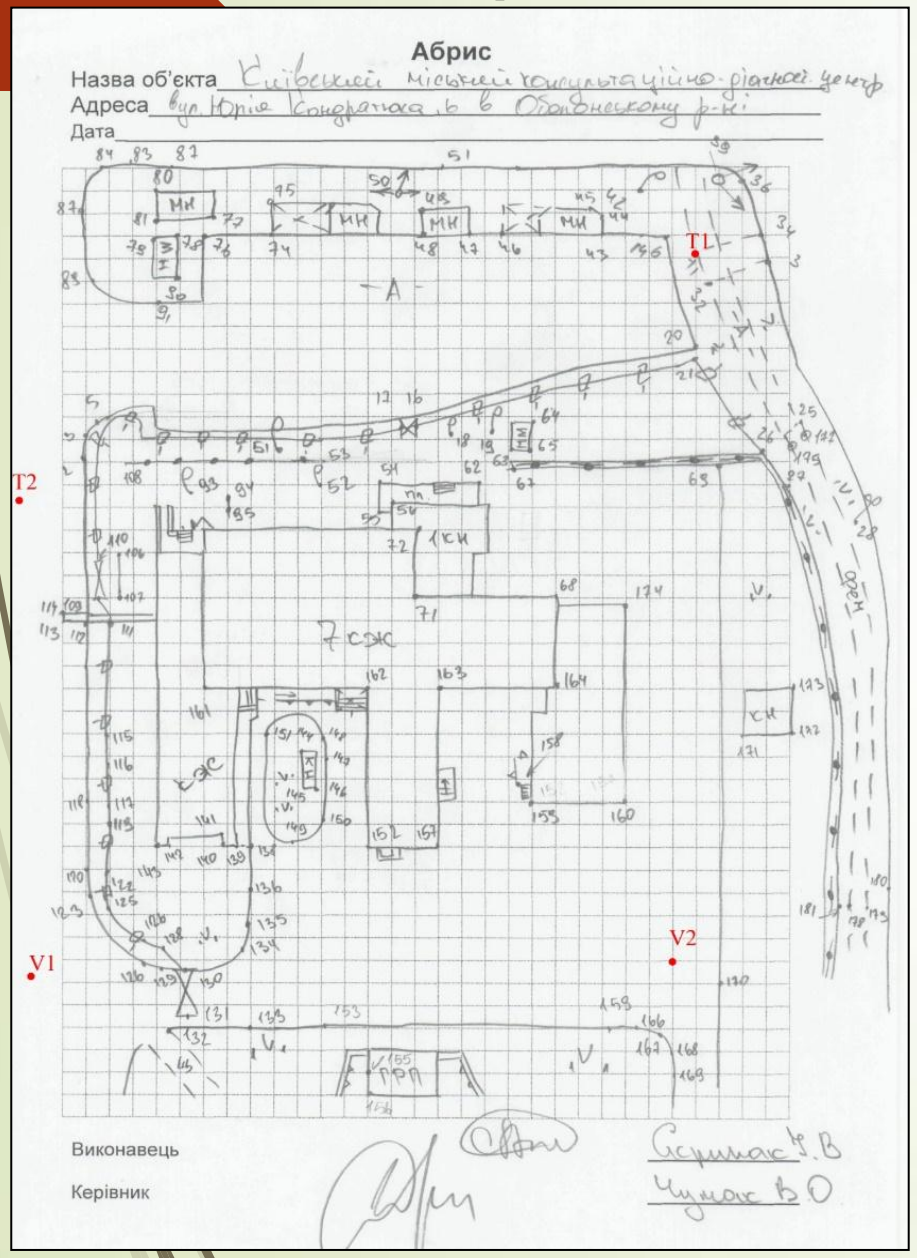
В ході тахеометричної зйомки з пункту з відомими координатами біли виміряні β1.. β8 та відстані S1…S8, після чого визначені координати точок меж земельної ділянки.

На місцевості межові точки були закріплені тимчасовими геодезичними знаками.

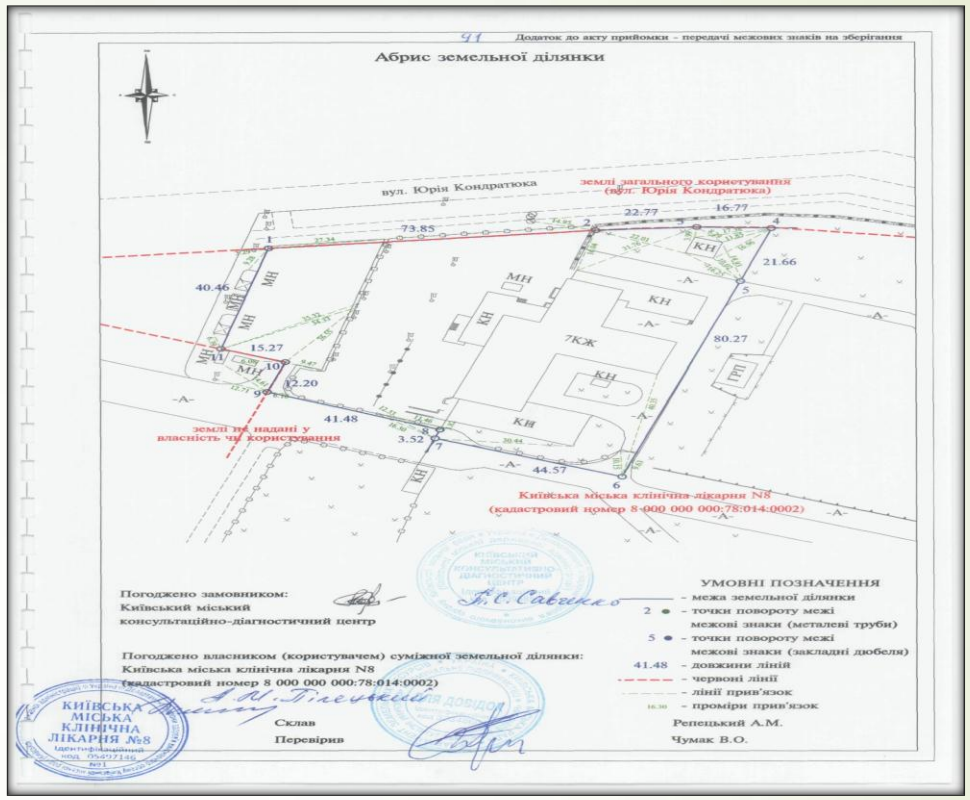
Після чого з межових точок були виміряні :
1.Дирекційні кути ліній меж земельної ділянки;
2.Відстані між межовими точками;
3. Внутрішні кути земельної ділянки.

ЗАКРІПЛЕННЯ ТОЧОК ПОВОРОТУ МЕЖ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ НА МІСЦЕВОСТІ

Польовий абрис



Абрис земельної ділянки у документації



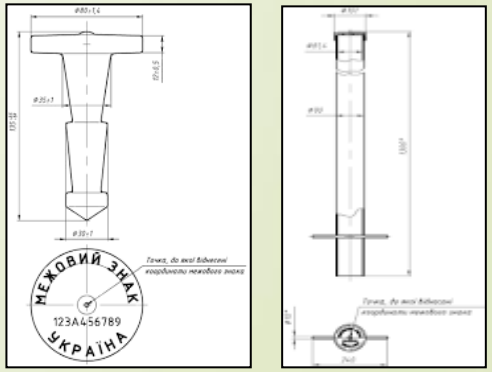
Кожному встановленому межовому знаку присвоюється номер, що складається з чотирнадцяти символів, які розділяються між за такою структурою XXXX.XX-XXX-XXXXX, де:

перші шість - арабські цифри, що визначають рік та місяць встановлення межових знаків;

другі три - арабські цифри, які відображають номер кадастрового кварталу;

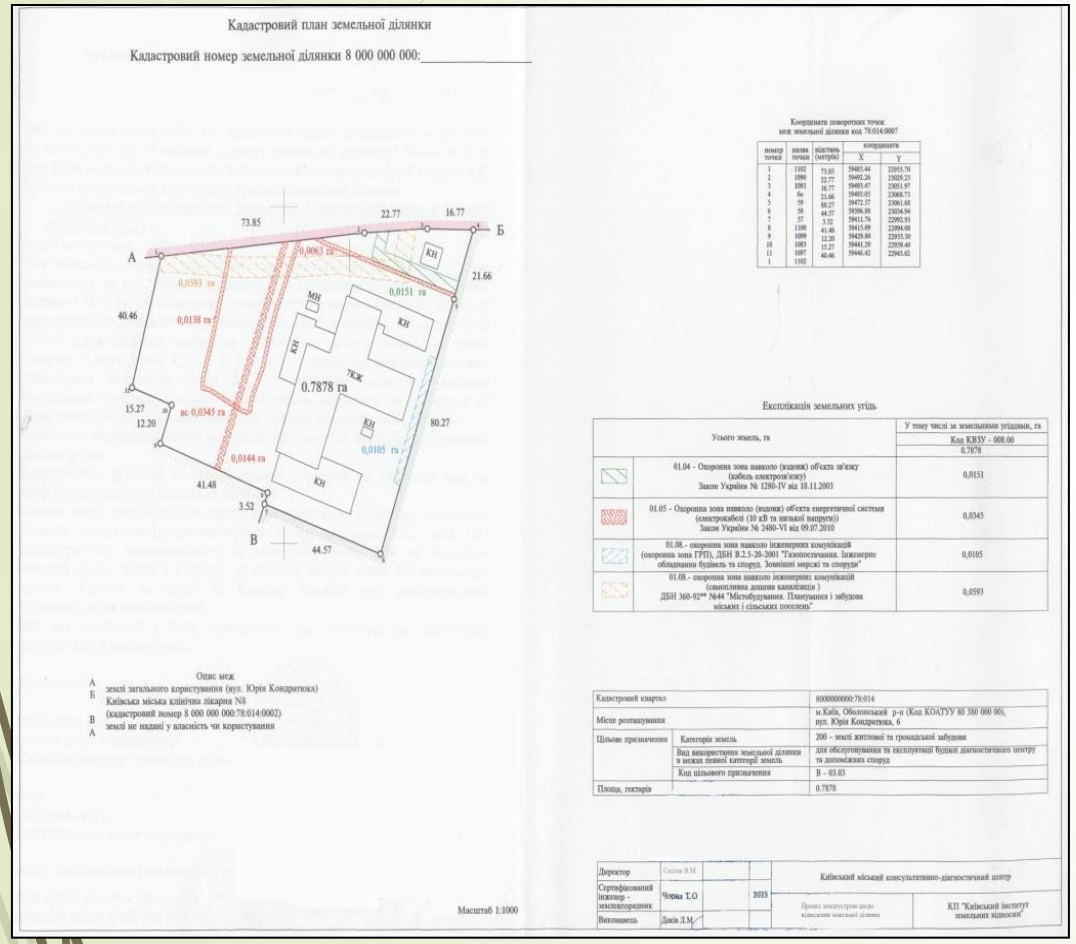
останні п'ять - арабські цифри, що визначають порядковий номер межового знаку відповідно до документації із землеустрою.

Типи межових знаків, якими були закріплені межі



ОБРОБЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЧАСТИНА 1

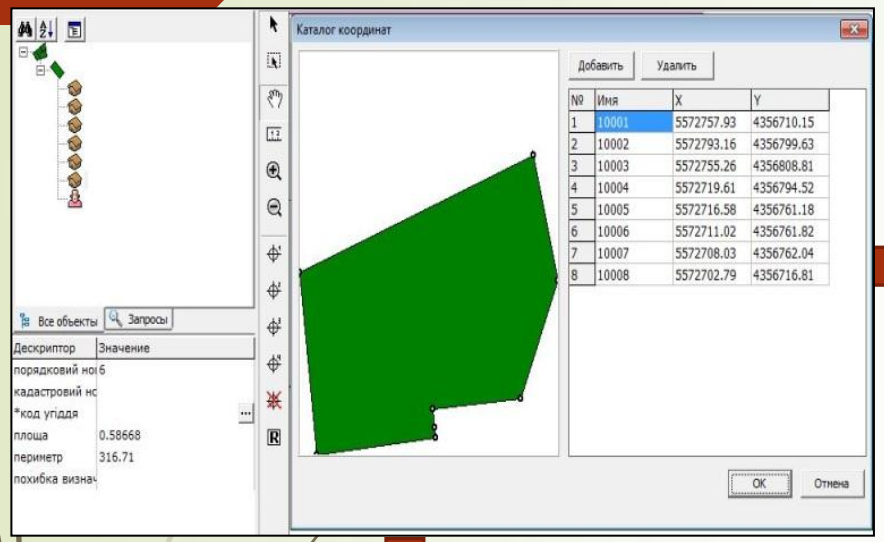
Кадастровий план створений при розробці землевпорядної документації



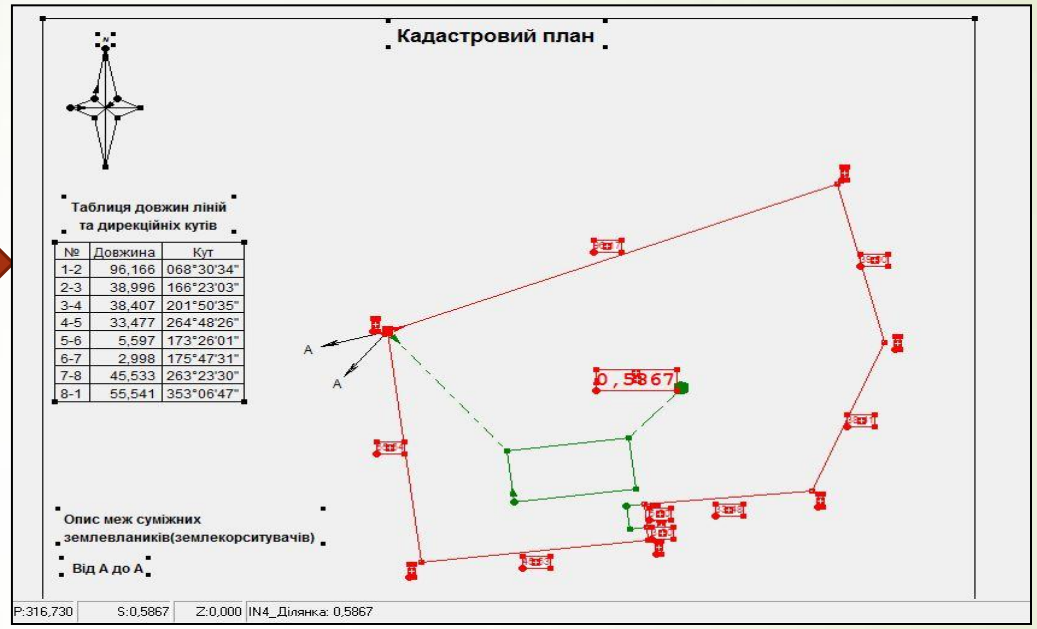
Кадастровий план створений за допомогою ArcGis 10.0

ОБРОБЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГІС ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЧАСТИНА 2

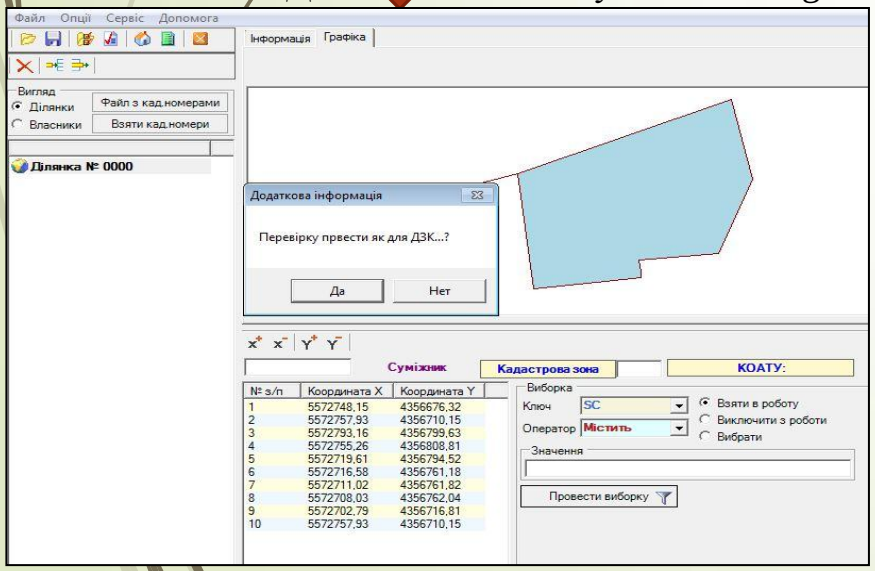
Формування обмінного файлу формату in4 у програмі i4Explorer



Створення кадастрового плану земельної ділянки у програмі Digitals



Перевірка обмінного файлу для передачі його до баз даних ДЗК за допомогою утиліти in4reg



Також за допомогою ПС Digitals був створений (конвертований з формату in4) обмінний файл формату XML, до якого внесені атрибутивні дані про земельну ділянку (цільове призначення, код КВЦПЗ, інформація про землевласника/землекористувача, наявність обмежень та обтяжень та ін.)

ГЕОДЕЗИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУВАЛИСЯ В ПРОЦЕСІ ВИМІРІВ, ЧАСТИНА 1

GNSS- комплект LeicaGS14 «база» і «ровер»

Характеристики приймача:

- Кількість каналів – 320;
- Прийом сигналів супутникових систем -GPS, Glonass, Galileo, Beidou;
- Частотність – 2 ;
- Режими вимірювань – Статика, швидка статика, кінематика, Stop&Go, RTK;
- Точність вимірювань в режимі “статика”, по горизонталі – ±(3мм+ 0,5мм/км);
- Точність вимірювань в режимі “статика”, по вертикалі – ±(5мм+ 0,5мм/км);
- Точність вимірювань в режимі “RTK”, по горизонталі – ±(8мм+ 0,5мм/км);
- Точність вимірювань в режимі “RTK”, по вертикалі – ±(15мм+ 0,5мм/км);
- Час ініціалізації – 4с;
- В комплекті спеціалізоване програмне забезпечення для оброблення результатів вимірів - Leica Captivate;
- Ринкова вартість ≈ 19 500 USD.

ГЕОДЕЗИЧНІ ОБЛАДНАННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУВАЛИСЯ В ПРОЦЕСІ, ЧАСТИНА 2

Характеристики тахеометру TRIMBLE 3305DR

Точність кутових вимірів- 5".

Точність вимірів відстаней :

по призмі ±(3 мм + 2 мм/км);

спостереження ±(10 мм + 5 мм/км).

Мінімальна вимірювана вістань -1,6 м.

Дальність вимірів:

по призмі: 1 призма - 5000 м, 3 призми - 5000 м.

По спостереженню до 300 м.

Джерело оптичного випромінювання: діод оптичного імпульсного квантового генератору 870 нм.

Дисплей: графічний LCD (128*64) з підсвіткою.

Діапазон робочих температура від –20°С до +50°С

Захист від пилу та вологи – клас IPN65 (пилонепроникний, захищений від струменів води з будь-якої сторони);

Джерело живлення: вбудований акумулятор Ni-MH 7,2 V; 3,8 Ah, час безперервної роботи~7 годин.

Ринкова вартість ≈ 2100 USD.

Електронний тахеометр TRIMBLE 3305DR

КОШТОРИС ВАРТІСТЬ РОБІТ

Перелік виконаних робіт

№ п.п.	Назва виконаної роботи	Категорія складності	Одиниця виміру	Кількість,шт.
1	Рекогностування пунктів полігонометрії 4 класу	1 категорія	пункт	1
2.	Вимірювання кутів на пунктах полігонометрії 4 класу	2 категорія	пункт	1
3.	Вимірювання довжин сторін на пунктах полігонометрії 4 класу	2 категорія	пункт	1
4.	Вимірювання кутів та ліній на пунктах полігонометрії 1 та 2 розрядів(2 напрямки з пункту)	1 категорія	пункт	1
5.	Опрацювання пунктів GPS-спостережень 1 розряду	1 категорія	пункт	10
6.	Урівноваження та обчислення координат геодезичних пунктів ДГМ 1, 2 і 3 класів на ПК	-	пункт	21
7.	Опрацювання матеріалів полігонометрії 1 розряду точності	-	пункт	2
8.	Урівноваженя,обчислення координат та складання каталогів геодезичних пунктів	-	пункт	2
9.	Тахеометрична зйомка в масштабі 1:500	1 категорія	пункт	183
10.	Складання польового абрису	-	-	1
11.	Складання кадастрового плану земельної ділянки	-	-	1

Оскільки «Збірник укрупнених кошторисних розцінок на топографо-геодезичні та картографічні роботи» затверджений наказом Міністерства екології та природних ресурсів України № 29/м від 19.02.2003 втратив чинність від 17.04.2015 року був проведений аналіз ринкових цін на зазначені роботи:

1.Експертний сервіс «Земсервисгруп» орієнтовна вартість робіт – 8000 грн.

2. «Геоспектр-7» орієнтовна вартість робіт – 7500 грн;

3. «Geotop-Київ» орієнтовна вартість робіт - 10000 грн;

4. «Кадастр Geo-сервіс» орієнтовна вартість робіт - 9000;

Середня вартість – 8650 грн.

Дякую за увагу!