

ИНСТРУКЦИЯ ЗА ИЗРАБОТВАНЕ НА ЕДРОМАЩАБНИ ТОПОГРАФСКИ КАРТИ В МАЩАБИ 1:10000, 1:5000 И 1:2000 И ЗА ОБНОВЯВАНЕ НА ЕДРОМАЩАБНАТА ТОПОГРАФСКА КАРТА В МАЩАБИ 1:10000 И 1:5000

Издадена през 1985 г. от Министерството на строителството и селищното устройство,

Главно управление по геодезия, картография и кадастър

ЧАСТ I

Изработване на едромашабни топографски карти в мащаби 1:10000, 1:5000 и 1:2000

1. обща част

1.1. цел и предназначение на едромашабната карта в м 1:10000 и 1:5000

Едромашабната топографска карта (ЕТК) в М 1:10000 и 1:5000 на територията на Народна република България е възложена за изработване на Главното управление по геодезия, картография и кадастър с **постановление № 48 на Министерския съвет от 1957 г.**

Мащабите на ЕТК, означени в специална картограма, съхранявана в Дирекция "Централен кадастър", са както следва:

- за интензивни райони – 1:5000;
- за неинтензивни, предимно планински и гористи райони – 1:10000.

За специални нужди, по заявка на отделни ползватели, предимно в промишлени райони се изработват карти в М 1:2000.

Едромашабната топографска карта има за цел да изобрази положението, формата, големината и културния вид на отделните комплекси и всички ситуационни подробности и предмети, изразяващи се в мащаба на картата, всички хидрографски обекти и съоръжения към тях, а така също и релефа на земната повърхност.

Едромашабната топографска карта е предназначена за проучване, проектиране и планиране на народостопански мероприятия, за решаване на задачи с научноизследователски характер, както и за отбраната на страната. Тя може да се ползува като основа при изработване на други тематични картографски произведения.

Определянето на съдържанието и мащаба на Едромашабната топографска карта е извършено с оглед използването ѝ за целите на:

- селското стопанство;
- горското стопанство;
- геоложките проучвания;
- хидроенергийното и хидромелиоративно строителство;
- железопътното и пътно строителство;
- териториално-селищното устройство;
- плановото стопанство;

- опазването и възпроизводството на природната среда;
- единния кадастър и др.

1.2. координатна система, разграфка и номенклатура на едромасштабните топографски карти в мащаби 1:10000, 1:5000 и 1:2000

Едромасштабните топографски карти се изработват в координатна система 1970 г., въведена за територията на цялата страна, а за изходно начало на височините се използва височинна система – Балтийска.

Разграфката на картните листове се извършва по правоъгълната координатна мрежа, като всички картни листове при различните мащаби имат размери 50/50 см или:

- за М 1:10000 – на местността 5,0/5,0 км;
- за М 1:5000 – на местността 2,5/2,5 км;
- за М 1:2000 – на местността 1,0/1,0 км.

Разграфката е свързана с тази на картните листове в М 1:100 000, които имат размери 40/40 см (на местността 40/40 км).

Всеки картен лист в М 1:100 000 се разделя на 4 картни листа в М 1:50 000, на 16 картни листа в М 1:25000 и на 64 картни листа в М 1:10000 ([приложение № 1](#)) и на 256 картни листа в М 1:5000 ([приложение № 3](#)).

Разграфката на картните листове в М 1:2000 е свързана с тази на картните листове в М 1:10000, като всеки картен лист в М 1:10000 се разделя на 25 картни листа в М 1:2000 ([приложение № 2](#)).

Номенклатурата на картните листове в различните мащаби е свързана с номенклатурата на картния лист в мащаб 1:100 000 и се получава, като към номенклатурата на картния лист в мащаб 1:100 000 се прибавят буквите А, Б, В и Г за М 1:50 000 и към тях буквите а, б, в, г за М 1:25000, а за М 1:10000 – цифрите 1, 2, 3 и 4 ([приложение № 1](#)).

Номенклатурата на картния лист в М 1:5000 се получава, като към номенклатурата на картния лист в мащаб 1:100 000 се прибавя в скоби номерът (от 1 до 256) на картния лист в мащаб 1:5000 ([приложение № 3](#)).

Номенклатурата на картния лист в М 1:2000 е свързана с номенклатурата на картния лист в мащаб 1:10000 и се получава, като към номенклатурата на десетхилядния картен лист се прибавя номерът (от I до XXV) на съответния картен лист в М 1:2000 ([приложение № 2](#)).

Върху картните листове в мащаби 1:10000, 1:5000 и 1:2000 се нанася правоъгълна координатна мрежа през 10 см.

Координатната мрежа, върховете на картния лист и точките от опорната и снимачна основа се нанасят двукратно с прецизен координатограф с точност 0,05 мм.

Допустимите разлики между измерените и теоретични дължини между върховете на картния лист са: за страните - $\pm 0,3$ мм, за диагоналите - $\pm 0,4$ мм.

1.3. геодезическа основа – триангулация, полигонометрия и нивелация

За геодезическа основа на едромасштабните топографски карти М 1:10000, 1:5000 и 1:2000 служат:

а) в планово отношение – държавната триангулация от първи до четвърти клас, триангулацията и полигонометрия с местно значение;

б) във височинно отношение – държавната нивелация от първи до трети клас, а така също и триангулационните точки с определени надморски височини чрез геометрична нивелация IV клас или чрез тригонометрична нивелация.

Триангулационните точки и нивелационните репери осъществяват връзката между местността и графическото съдържание на картата.

Триангулационните точки трябва да бъдат равномерно разположени на местността, така че в един картен лист да попадат средно от четири до шест точки за мащаб 1:10000, една до две – за мащаб 1:5000 и една триангулационна точка на 1 до 1,5 картни листа в М 1:2000.

Разположението на триангулационните точки и нивелационните репери в отделните райони на страната се установява от схемите в М 1:25000, които се получават от Дирекция "Централен кадастър".

Всички работи по триангулацията с местно значение V, VI, VII клас се извършват съгласно "Инструкция за полска и канцеларска работа по триангулация и полигонометрия с местно значение", ГУГКК, 1976 г.

Методите за нивелиране, нормативи, точност и други данни и указания са дадени в "Инструкция за нивелация I и II клас", ГУГКК, 1980 г., "Инструкция за нивелация III клас", 1960 г. и "Указания за определяне на надморски височини на триангулационните точки за нуждите на топографското снимане в М 1:10000, 1:5000 и 1:2000" от 1971 г.

1.4. основно сечение на релефа на едромасштабните топографски карти в М 1:10000, 1:5000 и 1:2000

Релефът се изразява с хоризонтали, условни знаци и надморски височини, като за различните мащаби, основните хоризонтали се изчертават както следва:

М 1:10000 – през 1, 2, 5 и 10 м;

М 1:5000 – през 1, 2 и 5 м;

М 1:2000 – през 1 и 2 м.

За изобразяването на характерни теренни форми, които не се изразяват с хоризонтали от основното сечение, се изчертават допълнителни и спомагателни хоризонтали.

За всеки картен лист се приема единно основно сечение в зависимост от преобладаващия наклон на терена. Приетото основно сечение се вписва в техническия проект. При определяне на основното сечение за картен лист в М 1:5000 по възможност се приема единно сечение за четири съседни картни листа, съставляващи един картен лист в М 1:10000. Определянето на основното сечение се извършва по топографска карта в М 1:25000. В Таблица 1 е дадено ориентировъчно определянето на основното сечение за различните мащаби и наклони.

При резки промени на наклона на терена по изключение в един картен лист могат да се употребяват две основни сечения. Смяната на сеченията в такива случаи става по трайни граници (пътища, жп линии и др.) или по приет основен хоризонтал, откъдето започва промяната.

За запазване на единно основно сечение в картения лист изчертаването на хоризонталите в най-стръмните места достига до заложение 0,5 мм, след което се прилагат условни знаци за теренни образувания – сипеи, оврази, скали и др. или се оставят бели полета.

Определеното основно сечение за картен лист или район се прилага след одобрение на техническия проект от ГУГКК. Изменение на приетото основно сечение по изключение може да се извърши по предложение на производствените организации след одобрение от ГУГКК.

Таблица 1

Преобладаващ среден наклон		Основно сечение м	Заложение мм	Характеристика на терена
в градуси	в проценти			
а) За М 1:10000				
до 3	до 5%	1	до 2	Равнинен
от 3 до 6	от 5% до 10%	2	от 4 до 2	Хълмист
от 6 до 12	от 10% до 21%	5	от 5 до 24	Пресечен
над 12	над 21%	10	под 5	Планински
б) За М 1:5000				
до 6	до 10%	1	до 2	Равнинен
от 6 до 12	от 10% до 21%	2	от 4 до 2	Хълмист
над 12	над 21%	5	под 5	Планински
в) За М 1:2000				
до 6	до 10%	1	до 5	Равнинен и средно хълмист
от 6 до 12	от 10% до 21%	2	от 10 до 5	Хълмист,
над 12	над 21%	2	под 5	пресечен и планински

1.5. точност на изобразената ситуация и релеф

1.5.1. Точността на изобразената ситуация трябва да отговаря на следните изисквания:

а) грешката в положението на предметите и контурите на местността спрямо близките точки на снимачната основа не трябва да надвишава 0,4 мм;

б) измерените разстояния между ясно изразени обекти и граници на местността (постройки, жп линии, пътища и съоръжения по тях, железни и бетонни стълбове, ферми и др.) в сравнение с разстоянията между тях, отчетени от картата, не трябва да се различават с повече от 0,6 мм за разстояние до 150 м;

в) за останалите предмети и контури на местността тази разлика не трябва да надвишава 1,0 мм за разстояние до 150 м.

1.5.2. Точността на изображения с хоризонтални релеф трябва да отговаря на следните изисквания:

а) В открити (незалесени) райони разликите между измерените непосредствено на местността надморски височини и тези, отчетени чрез интерполиране между хоризонталите, не трябва да превишават показаните в Таблица 2.

Таблица 2

Мащаби	<u>Допустими разлики в метри</u>
1:10000	$\pm(1 + 4.tga)$
1:5000	$\pm(0,8 + 3,5.tga)$
1:2000	$\pm(0,5 + 2.tga)$

Ъгъл α е наклонът на терена, на който лежи контролната точка.

б) За залесени (гористи) райони с площ до 1 кв. км, независимо от височината на гората, и за залесени райони с височина на гората до 4 м, независимо от големината на площта, точността на изображения релеф е както за открити райони.

в) В залесени райони с височина на гората над 4 м разликите между измерените непосредствено на местността и отчетените чрез интерполиране между хоризонталите надморски височини не трябва да превишават показаните в Таблица 3.

Таблица 3

Наклон на терена	<u>Допустима разлика</u> (метри)		
	1:10000	1:5000	1:2000
до 6^0	$\pm 1,5.(1 + 4.tga)$	$\pm 1,5.(0,8 + 3,5.tga)$	$\pm 1,5.(0,5 + 2.tga)$
от 6^0 до 12^0	$\pm 2,0.(1 + 4.tga)$	$\pm 2,0.(0,8 + 3,5.tga)$	$\pm 2,0.(0,5 + 2.tga)$
над 12^0	$\pm 3,0.(1 + 4.tga)$	$\pm 3,0.(0,8 + 3,5.tga)$	$\pm 3,0.(0,5 + 2.tga)$

В [приложения № 4](#) и [5](#) в табличен вид са дадени допустимите несъвпадения между измерените и отчетени надморски височини в открити и залесени райони.

1.6. технически проект и сметна документация

Едромасщабната топографска карта в мащаби 1:10000 и 1:5000 се изработва по заявка на отделни ползватели, като обектите се възлагат по цели картни листове.

За обекти в мащаби 1:2000 не се спазва изискването за работа по цели картни листове, границите им се определят от действително необходимия район.

Преди започване на работата за всеки обект се съставя технически проект и сметна документация с цел:

- установяване обема на работата;
- категоризиране на обекта;
- указване метода на работа и основното сечение на релефа;
- установяване на необходимите технически нормативи и помощен персонал;
- остойностяване на обекта съгласно действащия Ценов правилник;

Техническият проект и сметната документация се изработват въз основа на следните документи:

- а) нареждане на предварително проучване;

б) данни за съществуващата топографо-геодезическа основа на района.

Техническият проект и сметната документация се ползват само след одобряването им от ГУГКК, независимо от това кое ведомство извършва топографо-геодезическите работи.

Подробни указания за съставяне на технически проект и сметна документация са дадени в **“Упътване за проучване и проектиране на топографо-геодезическите работи”** – УГК, 1961 г.

2. съдържание на едромасщабната топографска карта в мащаби 1:10000 и 1:5000 и на картите в мащаб 1:2000

2.1. общи положения

Съдържание на едромасщабната топографска карта представляват точките от геодезическата и снимачната основа, населените места, обектите от промишлеността, надземните проводни, транспортните съоръжения (жп линии, пътища, мостове, бродове и пристанища), хидрографията, границите и оградите, растителната и почвена покривка и релефа.

С оглед създаване на единство и еднообразие във всички картни листове инструкцията предвижда задължително ползване на **“Условни знаци за едромасщабни топографски карти в мащаби 1:10000, 1:5000 и 1:2000”** – издание на ГУГКК, 1982 г., където в поясненията за употребата и изчертаването на условните знаци са посочени елементите от съдържанието на едромасщабните топографски карти – предмет на различните мащаби.

При изработването на картите в М 1:10000, 1:5000 и 1:2000 и обновяването на ЕТК в М 1:10000 и 1:5000 по всички методи на снимане да се ползват съществуващите картни материали и всички официални издания на Комитета по единна система за социална информация и изданията на ГУГКК: **Списък на българските географски имена; Общата инструкция за правопис и транскрипция на географските имена**, както и официалните издания и справочници на министерства и ведомства, свързани с елементите от съдържанието на картата.

Всички данни, които се ползват от такива източници, се проверяват на местността.

Едромасщабната топографска карта трябва да съответствува по съдържание на действителното положение на местността по време, както следва:

а) при фотограметричните методи на работа съдържанието трябва да отговаря на това, което е било по време на извършване на полското дешифриране;

б) при мензулния и тахиметричен метод – съответно по времето, когато са извършени полските работи.

Заснимането и изобразяването на обекти със специално съдържание и предназначение се извършва по писмени указания на ГУГКК.

3. мензулен метод

3.1. общи положения

Мензулен метод се прилага, когато трябва да се заснимат сравнително малки площи и то в случаите:

- когато е невъзможно да се извърши аерофотозаснимане;
- при икономически неизгодно аерофотозаснимане;

- на комбинация с фотограметричните методи (проверки, попълване и др.).

За облекчаване на ориентирането на мензулата по време на полската работа се изчертават спомагателни линии за ориентиране. Такива линии се изчертават в случаите:

- когато мензулата трябва да се ориентира по къси страни (по-малки от 5 см на планшета);
- когато съседните точки попадат в два планшета.

При тези случаи за изчертаване на линия за ориентиране се изчисляват координатите на пресечната точка с рамката на планшета или координатите на точка, лежаща на продължението на страната.

Преди започване на работата инструментите се проверяват и поправят.

3.2. снимачна основа

Снимачната основа за мензулна снимка се опира на триангулацията от всички класове и се състои от:

- полигонови ходове, положени съгласно указанията в т. 4.2;
- мензулни (графически) ходове;
- латови точки на стоене.

3.2.1. Мензулни (графически) ходове

Мензулните ходове биват главни (започващи и завършващи в точки, определени с координати) и второстепенни (започващи и завършващи в точки от главни ходове).

Мензулните ходове се полагат задължително преди извършване на снимката. Не се разрешава едновременно полагане на ходовете и извършване на снимката.

Точките от мензулните ходове се стабилизират с дървени колове и се окопават съгласно указанията, дадени в точка 4.2.

Мензулните ходове не трябва да съдържат повече от 8 точки в открита местност и 12 точки в залесена местност. В силно пресечена местност се допуска броят на точките да бъде до 14 – за открита местност и до 22 – за залесена местност.

Дължините на страните в мензулните ходове не трябва да надвишават 300 м за М 1:10000, 250 м за М 1:5000 и 200 м за М 1:2000.

Минималната дължина на страните трябва да бъде 40 м.

Дължините на мензулните ходове не трябва да надвишават дадените в Таблица 4.

Таблица 4

Мащаб	Дължина на мензулен ход	
	В открита	В залесена
	местност	местност
1:10000	1200 м	1500 м
1:5000	1000 м	1200 м
1:2000	600 м	800 м

Мензулните ходове биват:

- а) със собствено ориентиране – в открита местност;
- б) с бусолно ориентиране – в залесена местност, като се стационарира на всяка точка.

Дължините на страните на мензулните ходове се измерват оптически, двустранно, като разликата не трябва да надвишава 1/300 от измерената дължина при равен терен, 1/200 – при пресечен терен и 1/150 – при терен с наклон над 20%.

Ако при полагане на хода от някоя точка се вижда друга дадена точка, то за проверка по положение и височина се наблюдава и към нея.

Мензулният ход се счита за добре положен, ако относителната несвързка в края му е по-малка от 1/400 от дължината на хода, а линейната несвързка не превишава 0,5 мм. Несъвпадението се разпределя пропорционално на всички точки, като се започне от началната.

Надморските височини на точките от мензулните ходове се определят с кипрегел, като страните се измерват двустранно, а вертикалните ъгли – при двете положения на тръбата.

Разликата в полученото превишение "напред" и "назад" в сантиметри не трябва да превишава $d_h = (0,05.S + 0,5.tg \gamma)$ см, където S е дължината на страната, изразена в метри, а γ е вертикалният ъгъл. Допустимите разлики са дадени в табличен вид ([приложение № 6](#)).

Допустимото несклучване по височина f_h на мензулните ходове не трябва да превишава :

$$f_h = \pm \sqrt{0,16[S] + \mu_1^2 + \mu_2^2}$$
 в метри, където $[S]$ е дължината на хода в километри, а μ_1 и μ_2 са величини, определящи точността на надморските височини и на началната и крайната точка.

$\mu_1 = 0$ и $\mu_2 = 0$	- изходни надморски височини от нивелация I, II, III, IV клас;
$\mu_1 = 0,1$ и $\mu_2 = 0,1$	- изходни надморски височини от подробна геометрична нивелация;
$\mu_1 = 0,3$ и $\mu_2 = 0,3$	- изходни надморски височини от тригонометрична нивелация.

Когато несъвпаденията f_h в мензулния ход са в допустимите граници, те се разпределят пропорционално на дължините на страните.

Допустимите несъвпадения са дадени в табличен вид ([приложение № 7](#)).

3.2.2. Латови точки на стоене

По изключение за заснемане на релефа и ситуацията се допуска полагане и на латови точки на стоене, като се изхожда от точки на снимачната основа.

Разстоянието се измерва двустранно; вертикалният ъгъл се мери също двустранно, при двете положения на тръбата. За окончателна височина се взема средно-аритметичната.

Разстоянието от дадената точка до латовата точка на стоене не трябва да надвишава 250 м при мащаби 1:10000 и 1:5000 и 150 м при М 1:2000.

По изключение се допускат две последователни латови точки на стоене.

3.3. мензулна снимка

3.3.1. Общи указания

Мензулната снимка се извършва по полярен способ с определяне на разстоянията от инструмента до подробните точки чрез далекома на кипрегела, като се визира при това положение на тръбата, при което е ориентирана мензулата.

Преди да се пристъпи към самата снимка се обхожда участъка, попадащ в картния лист, и се сигнализират някои точки от геодезическата основа, които се намират на характерни места и ще послужат в последствие за ориентиране.

Сигнализирането се извършва с вежи от подръчен материал.

3.3.2. Центриране и хоризонтиране на мензулата

Грешката в центрирането не трябва да надвишава 15 см при снимка в М 1:10000, 10 см – при снимка в М 1:5000 и 5 см при снимка в М 1:2000.

Грешката в хоризонтирането не трябва да надвишава 5-8 минути, което се определя по отклонението на мехурчето на либелата.

3.3.3. Ориентиране на мензулата

Ориентирането на мензулата се извършва най-малко по две отдалечени точки, като в процеса на работата и при завършване на снимката от дадена станция ориентирането се проверява.

Грешката в ориентирането се определя по линейното отклонение от образа на точката на планшета и ръба на линеала при насочена тръба в сигнала на точката. Тя не трябва да е повече от 0,2-0,3 мм.

Ориентирането на мензулата може да се извърши и с бусола.

При работа с бусолата мензулата трябва да е отдалечена на 0,5 м от малки железни предмети, на 10 м от електрически стълб, на 20 м от електропровод и желязна ограда и на 40 м от жп линия.

3.3.4. Работа на станцията

Преди започване на снимката мензулистът заедно с латоносачите обхожда участъка на всяка станция, оглежда теренните форми и ситуационните подробности и показва на латоносачите местата на характерните точки, на които трябва да застанат.

Номерацията на подробните точки е непрекъсната за целия картен лист и започва от № 1.

Отчетите се записват в карнет, като надморските височини се изчисляват до сантиметър, а на планшета се записват до дециметър.

Интерполиране на хоризонталите се извършва на самата станция.

Не се разрешава напускането на станцията преди да е изчертано всичко, което е заснето и преди да са сравнени изобразените теренни форми и ситуацията с местността.

3.3.5. Дължини до подробните точки

При снимане на ситуацията и релефа наклонените разстояния от станцията до подробните точки не трябва да надвишават дадените в Таблица 5.

Таблица 5

Мащаби	Снимане					
	На релефа		На ситуационни подробности, ясно и неясно изразени на местността			
	Наклон	Наклон	Наклон		Наклон	
	до 12°	над 12°	до 12°		над 12°	
			ясно	неясно	ясно	неясно
1:10000	250 м	300 м	200 м	250 м	250 м	300 м
1:5000	200 м	250 м	150 м	200 м	200 м	250 м
1:2000	150 м	180 м	150 м	150 м	150 м	180 м

Забележка: В много пресечена местност за изобразяване на релефа се допускат дължини от мензулата до подробните точки до 400 м за М 1:10000, а за М 1:5000 – 350 м. Броят на тези точки не трябва да бъде по-голям от 20% от общия брой на точките, с които е изобразен релефа за дадения картен лист.

Средният брой на подробните точки при различните категории на терена и мащаби на снимката, както и разстоянията между тях са дадени в Таблица 6.

3.6.6. Измерване на вертикални ъгли

Вертикалните ъгли се измерват с добре проверен кипрегел и отстранена индексна грешка, която не трябва да е по-голяма от 3°.

Измерването на вертикалните ъгли към подробните точки се извършва при едно положение на тръбата.

3.3.7. Указания за снимане на ситуацията и релефа

При снимане на ситуационните подробности и релефа е необходимо подробните точки да се разположат така, че изобразяването им да се осъществи с най-малък брой точки.

При това се спазват следните указания:

- обекти, които се изобразяват с единичен условен знак, като: извори, кладенци, фабрични комини, паметници, ел. стълбове и др. се заснемат с една подробна точка;
- линейни обекти, като: пътища, жп линии, реки, канали и др. се заснемат профилно през 15-10 мм с по три точки; кривите се заснемат с подробни точки – начало, среда и край на кривата;
- площни обекти, като: ниви, лозя, градини, гори, блата, езера, кариери и др. се заснемат с подробни точки по всички чупки, изразяващи се в съответния мащаб и в съответствие с указанията, дадени в т. 3.3.5;
- релефът се изобразява чрез вземане на подробни точки по скелетните линии – вододели и водосливи, на прегънки на върхове, долини, седловини и др., а при равнинни участъци и широки и разлати форми се вземат допълнителни точки, съобразени с местните условия.

Таблица 6

№ по ре д	Категори я на терена	Среден брой на подробните точки за 1000 дка					
		1:10000		1:5000		1:2000	
		Брой на подробнит е точки	Разстояни е между подробнит е точки точки в м	Брой на подробнит е точки	Разстояни е между подробнит е точки точки в м	Брой на подробнит е точки	Разстояни е между подробнит е точки точки в м
1	I-ва Равнинен терен	150	140-100	300-400	80-60	600	45
2	II-ра Хълмист терен	300	100-80	400-600	60-50	700	40
3	III-та Пресечен терен	500	80-60	600-800	50-40	800-950	35
4	IV-та Планинск и терен	600-700	60-50	800-1000	40-35	950-1200	30
5	V-та Планинск и пресечен терен	700-900	50	1000-1200	35-30	1200-1400	25

3.3.8. Восковки

При снимка по мензулен метод задължително се водят восковка на подробностите и наименованията и восковка на височините. Когато подробностите са малко, разрешава се двете восковки да се обединят в една.

Восковките се съставят ежедневно. Допуска се промеждутък от извършване на снимката до съставяне на восковката най-много до 3 дни.

На восковката на подробностите се нанасят всички подробности от ситуацията и обекти от местността с условни знаци. Нанасят се и наименованията на населени места, местностите, местните обекти и др. Оформянето се извършва със следните цветове: хидрографията - със син туш; жп линии и пътища - с червен туш, но съоръженията по тях - с черен туш; слогове, обриви, сипеи, скали, оврази и др. - с кафяв туш; всички останали подробности - с черен туш.

Оконтурените площи на восковката се оцветяват, както следва: горите - със зелено; храстите - с червено; ливадите - със синьо; пасищата - с жълто; овощните градини - с виолетово; лозята - с черно.

На восковката на височините се нанасят точките от геодезическата основа – с червен туш; точките от мензулните ходове, включително и посоките им – със син туш, а латовите точки на стоене – с черен туш. До всяка точка се надписва в числител номерът, а в знаменател – надморската ѝ височина до см.

Подробните точки с номерата им се нанасят с черен туш, като се ограждат по стотици с тънка червена линия. В заграденото поле се надписват с по-едър шрифт с червен туш номерата на първата и последната подробна точка.

Номерата на подробните точки се нанасят само с последните две цифри, като за улеснение могат да се написват на места и пълните номера.

Характерни точки, надморските височини на които ще се тушират на оригинала, се избират още при снимката, а на восковката на височините, се заграждат с мек черен молив.

3.4. материали, които се получават в резултат на мензулната снимка

- топографски оригинал;
- мензулни карнети;
- восковка на подробностите и наименованията;
- восковка на височините;
- ивици за сходки;
- форма – образец 48;
- форма – образец 1;
- тетрадка за изчисление на координатите на точки от снимачната основа;
- тетрадка за изчисление на надморските височини на точки от снимачната основа;
- карнети от снимачната основа.

Всеки топографски оригинал и восковките се поставят в плик, а карнетите, тетрадките за изчисление и формите се поставят в папки. Комплектуват се по картни листове в мащаб 1:25000.

4. тахиметричен метод

4.1. общи положения

Тахиметричният метод на снимане се прилага в следните случаи:

- когато площта за снимане е малка по обем и е с бедна ситуация и едри теренни форми;
- когато няма възможност да се извърши аерофотоснимане;
- когато аерофотоснимането е икономически неизгодно;
- при линейни обекти (трасета на пътища, жп линии, далекопроводи и др.)

4.2. полигонова мрежа

Полигоновата мрежа се състои от главни и второстепенни полигонови ходове.

По изключение при заснемане на гъсто залесени или силно пресечени терени, както и по краищата на обекта, се допускат третостепенни полигонови ходове и висящи полигони с не повече от две страни.

Дължината на полигоновите ходове не трябва да надвишава 4 км а М 1:10000, 3 км за М 1:5000 и 2 км за М 1:2000.

Второстепенните полигонови ходове трябва да бъдат по-къси от главните или най-много равни на тях.

Полигоновите ходове трябва да бъдат изправени, т.е. да свързват по възможно най-късия път изходните точки. За изправен се счита този ход, чиято дължина не превишава с повече от 30% прякото разстояние между началната и крайната точка на хода.

Страните в полигоновия ход трябва да бъдат равни по дължина, а когато това е невъзможно, намаляването или увеличаването трябва да се извърши постепенно, като в най-лошия случай отношенията между две съседни страни да не бъде повече от 1:4.

Съобразно мащаба на снимане се допуска дължините на страните в полигоновите ходове да варират в следните граници:

за М 1:10000 – от 75 до 400 м;

за М 1: 5 000 – от 60 до 300 м;

за М 1: 2 000 - от 40 до 200 м.

Разстоянието между два съседни полигонови хода не трябва да бъде по-голямо от:

за М 1:10000 – 500 м;

за М 1: 5 000 – 400 м;

за М 1: 2 000 - 250 м.

Гъстотата на полигоновите точки в зависимост от мащаба на снимката и конфигурацията на терена не трябва да бъде по-голяма от тази, посочена в таблица 7.

Таблица 7

№ по ред	Вид на терена	Брой на полигоновите точки за 1000 дка		
		1:10000	1:5000	1:2000
1	Наклон до 2°	7	15	30
2	Наклон от 2° до 6°	10	20	40
3	Наклон от 6° до 12°	12	25	50
4	Наклон над 12°	14	30	70

Полигоновите точки се стабилизират със здрави дървени колове с дължина 30 см и диаметър 5-7- см, забити наравно със земята. В камениста почва се ползват колове с дължина 20 см. Когато точката е избрана на скала, издълбава се кръст, дълбок 1 см, а около него на 10 см скалата се подравнява.

Трайно стабилизиране на точките се извършва с блокчета от здрава скала с размери 12/12/40 см. Горната повърхност на блокчето и отстрани на 5 см под нея камъкът се издяква гладко. В

средата на горната част се издълбава дупка с диаметър 2 см и дълбочина 3 см. По изключение могат да се употребят бетонни блокчета със същите размери, като за център служи малка желязна тръбичка с диаметър 2 см, поставена в средата на горната повърхност.

На около 50 см северно от полигоновата точка се забива показателен кол с дължина 50-60 см, който на горния край се издялва за надписване на номера на точката. Надписването се извършва с черна блажна боя с шаблони. При възможност номерът на точката се надписва и върху близки трайни предмети.

Всички полигонови точки се окопават с ров с радиус 50 см, дълбочина 20 см и широчина 25 см, като пръстта се натрупва до показалеца. Полигоновите точки се номерират с арабски цифри без прекъсване. Допълнително поставените полигонови точки получават следващия пореден номер.

На полигоновата мрежа се съставя работна (окомерна) схема, която се попълва ежедневно с условни означения за извършените видове работи (пикетаж, мерене на ъгли и дължини, подробна нивелация и снимка). Схемата не се предава за трайно съхранение, но се води чисто и четливо.

4.2.1. Измерване на дължините на полигоновите страни

Дължините на полигоновите страни се измерват с ролетка, лента, оптически далекоми, електронни далекоми или двуметрова базисна лента. За М 1:10000 и 1:5000 се допуска дължините на второстепенните ходове да се измерват и тахиметрично.

Измерването на дължините се извършва двупосочно, като резултатите се осредняват, когато разликите между двете измервания са в допустимите граници. Изключение прави тахиметричното измерване, при което дължините се мерят четирикратно – напред и назад, при двете положения на тръбата.

Недостъпните за директно измерване полигонови страни се изчисляват с помощта на базисен триъгълник. Дължината на измерваната база не трябва да бъде по-малка от 1/3 от определяемата страна. Препоръчва се недостъпната страна да се изчислява от два базисни триъгълника.

Допустимите разлики d_s между две измервания на полигоновата страна за различните мащаби и различните условия са дадени в [приложение № 8](#).

Забележка: Изключение от тези норми правят изискванията при използване на електронни далекоми (виж т. 5.3.1) и тахиметрично измерените дължини. За тахиметрично измерените дължини, при добри условия – наклон под 20% - за 100 м разликата не трябва да надвишава 30 см или относителната грешка трябва да е 1/300, а при лоши ъгловия – наклон над 20% - разликата за 100 м не трябва да надвишава 60 см или относителната грешка да е 1/170.

Данните от измерените дължини с лента и ролетка се вписват в дължинен карнет, а при измерване на дължини с оптически далекоммер, електронен далекоммер и базисна лата – в специални карнети.

В карнетите дължините се подреждат по възходящ ред на номерата на полигоновите точки. Не се разрешава изтриване с гума на вписаните данни. При установяване на неверни данни, те се зачертават леко с молив и над тях се вписват верните данни.

Средната от двете измервания дължина се вписва в карнета с мастило.

4.2.2. Измерване на полигонови ъгли

Ъглите на полигоновата мрежа се измерват с теодолит-тахиметър с директно отчитане 1^c в еди градус.

Критерий за точността на измерените ъгли е несклучването на полигоните.

Допустимите ъглови несвързки ($f_{\beta \text{ доп.}}$) са едни и същи, както за склучване на затворените полигони, така и за включени полигонови ходове и се различават съобразно мащабите на снимките. Те са изчислени по формулите, посочени в [приложение № 9](#), където n е броят на ъглите от полигоновия ход или затворения полигон.

При получената несвързка f_{β} се написва с червен цвят, а допустимата ($f_{\beta \text{ доп.}}$) – със син цвят.

При изчислението на полигоновия ход получената ъглова несвързка f_{β} се разпределя по равно на всички полигонови ъгли.

Данните от ъгловите измервания се записват в ъглов карнет, като точките предварително се подреждат по възходящ ред. На всяка станция се правят необходимите контроли.

При включване на полигонови ходове в дадени точки задължително се наблюдава най-малко и към две други дадени точки.

4.2.3. Изчисляване на координатите на полигоновите точки

При изчисляване на координатите полигоновите ходове се подреждат по възходящ ред: най-напред главните, а след тях второстепенните ходове. Координатите на полигоновите ходове се изчисляват с точност до сантиметър. Критерий за точността на изчислените координати са ъгловата и линейна несвързка. Линейната несвързка се изчислява по формулата:

$$f_l = \sqrt{f_y^2 + f_x^2}$$

където f_y е линейната несвързка по оста Y, а f_x е линейната несвързка по оста X.

В съответствие с категорията на полигоновия ход, наклоните на терена и мащаба на снимката се допускат несвързки, изчислени по формулите, дадени в таблица 8.

Таблица 8

№ по ред	Категория на полигоновия ход и наклон на терена	Допустими линейни несвързки		
		М 1:10000	М 1:5000	М 1:2000
		метри	метри	метри
1	2	3	4	5
1.	Главни полиг. ходове при	0,05 $\sqrt{[S]} + 0,30$	0,03 $\sqrt{[S]} + 0,20$	0,015 $\sqrt{[S]} + 0,10$
2.	наклон под 15% Второстеп. полиг. ходове при наклон	0,07 $\sqrt{[S]} + 0,30$	0,05 $\sqrt{[S]} + 0,20$	0,02 $\sqrt{[S]} + 0,10$
3.	под 15% Главни полиг.	0,08 $\sqrt{[S]} + 0,30$	0,06 $\sqrt{[S]} + 0,20$	0,02 $\sqrt{[S]} + 0,10$

4.	ходове при наклон над 15% Второстеп. полиг. ходове при наклон над 15%	$0,15$ $\sqrt{[S]} + 0,30$	$0,12$ $\sqrt{[S]} + 0,20$	$0,03 \sqrt{[S]} + 0,10$
----	--	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------

При получените линейни несвързки на полигоновите ходове се написват допустимите несвързки, изчислени по горните формули, дадени в [приложение № 10 за М 1:10000](#), [№ 11 – за М 1:5000](#) и [№ 12 – за М 1:2000](#).

Ако полученото несъвпадение f_s е в границите на допустимото, f_y и f_x се разпределят пропорционално на дължините на страните на полигоновия ход.

Когато посоката на полигоновия ход съвпада приблизително с посоките на координатните оси, несъвпаденията се разпределят по-правилно, ако това е извършено пропорционално на координатните разлики Δy и Δx .

4.2.4. Определяне на надморските височини на полигоновите точки

Височините на полигоновите точки се определят чрез геометрична или тригонометрична нивелация в зависимост от наклоните на терена.

Нивелирането се извършва по нивелачни ходове: главни (започващи и завършващи в нивелачни репери) и второстепенни (започващи и завършващи в точки от главните нивелачни ходове). Нивелачните ходове не трябва да бъдат по-дълги от посочените в т. 4.2.

В зависимост от наклона на терена, категорията на нивелачния ход и мащаба се извършва геометрична или тригонометрична нивелация, както следва:

За мащаби 1:10000 и 1:5000:

- при терен с наклон до 2% - геометрична нивелация;
- при терен с наклон от 2 до 5% - за главните ходове геометрична, а за второстепенните – тригонометрична нивелация;

За мащаб 1:2000:

- при терен с наклон до 5% - геометрична нивелация;
- при терен с наклон от 5 до 10% - за главните ходове геометрична, а за второстепенните – тригонометрична нивелация;
- при терен с наклон над 10% - тригонометрична нивелация.

4.2.4.1. Геометрична нивелация

Геометрична нивелация се извършва с нивелир с увеличение на тръбата най-малко 18 пъти и чувствителност на либелата 40^{cc} (2 мм) или със самохоризонтиращ се нивелир. Нивелирането се извършва с равни по дължина визури "напред" и "назад" само в една посока, като дължините на визурите не трябва да надвишават 100 м.

Не се допуска определяне на височините на полигоновите точки чрез визури "в средата".

Несвързките на включените нивелачни ходове, както и на затворените нивелачни полигони не трябва да надвишават $f_h \leq \pm \sqrt{[S]}$ в мм, където S е пронивелираното разстояние в километри.

Преди извършване на нивелирането се изготвя работна схема на нивелачните ходове. Номерата на нивелачните ходове следва да съвпадат с тези на полигоновите.

Данните от нивелирането се записват в нивелачен карнет, в който се извършва и изчислението на нивелачните ходове, като несвързките, ако са в допустимите граници, се разпределят пропорционално на дължините на страните.

Сумирането на затворените нивелачни полигони се извършва в отделни карнети.

При получените несвързки f_h както на нивелачните ходове, така и на нивелачните полигони се пише $f_{h \text{ доп}}$. Те са дадени в табличен вид в [приложение № 13](#).

4.2.4.2. Тригонометрично определяне на надморските височини

При тригонометричното определяне на надморските височини дължините се мерят с лента, ролетка, прецизни оптически и електронни далекомири или базисна лата, а при тахиметричното – чрез стадиметричните нишки на тахиметъра.

Вертикалните ъгли се измерват двустранно, при двете положения на тръбата.

Изчислението се извършва в съответния за целта формуляр, като превишенията в права и обратна посока се осредняват, ако са допустими.

Разликата в превишенията между две съседни полигонови точки не трябва да надвишават величините:

$dh = 0,04.S + 0,1.tg\gamma$ – при тригонометрични измервания

$dh = 0,04.S + 0,3.tg\gamma$ – при тахиметрични измервания, където S е дължина на полигоновата страна в метри, γ – вертикалният ъгъл, а dh е дадено в сантиметри.

В [приложение № 14](#) са дадени допустимите разлики при тригонометрично и тахиметрично измерване на превишенията в права и обратна посока съобразно дължините на страните и наклона на терена.

Несвързката f_h на полигоновите ходове не трябва да бъде по-голяма от величината, изчислена по формулите:

$f_{h_1} \leq \pm \sqrt{0,04[S] + \mu_1^2 + \mu_2^2}$ – при тригонометрични измервания;

$f_{h_2} \leq \pm \sqrt{0,07[S] + \mu_1^2 + \mu_2^2}$ – при тахиметрични измервания, където [S] е дължината на хода в километри; μ_1 и μ_2 са величините, определящи точността на надморските височини на началната и крайната точка на нивелачния ход; f_h – в метри. Величините μ_1 и μ_2 имат стойности:

0 – когато точките са с надморска височина, определена чрез геометрична нивелация от I до IV клас включително;

0,1 – когато точките са с надморска височина, определена чрез подробна геометрична нивелация;

0,3 - когато точките са с надморска височина, определена чрез тригонометрична нивелация.

Под получените се пишат допустимите несвързки.

Допустимите несвързки на тригонометрично или тахиметрично измерените нивелачни ходове съобразно техните дължини и точността на изходните им репери са дадени в [приложение № 15](#).

4.3. Полска работа при извършване на тахиметрична снимка

Крокистът ръководи снимката, като посочва местата на подробните точки, отбелязва ги на ръчната скица и изчертава подробностите на ситуацията и релефа.

Операторът отчита данните за разстоянията, хоризонталните и вертикалните ъгли.

Работата започва с измерването на хоризонталните и вертикални ъгли и отчитане разстоянията към съседните полигонови точки след което се измерват и подробните точки. Когато полигоновите ъгли се измерват едновременно със снимката и височините на полигоновите точки се определят тригонометрично, тогава ъглите се мерят при двете положения на тръбата и сигнализирането се извършва с жалони.

Отчетите за подробните се правят при едно положение на тръбата. При инструменти с индексна либела през време на работата се следи нейното изменение. Подробните точки се номерират с арабски цифри, без прекъсване като се започва от номер 1 за всеки картен лист.

За пълно съответствие между отбелязаните в крокито и записаните в карнета номера операторът и крокистът съгласуват всяка пета точка.

За контрол на работата от всяка станция се взема по една обща подробна точка между двете станции. Тези точки получават поредната си номерация, но се показват на крокито и в карнета със знака "идентично". След завършване на работата на станцията операторът насочва повторно инструмента към една от съседните полигонови точки и вписва отчетения хоризонтален ъгъл в карнета накрая на станцията в скоби. Допуска се отклонение от първоначалния отчет до $\pm 5''$.

По време на снимката крокистът избира местата на подробните точки за изобразяване на ситуацията и на релефа и събира данни за наименованията на местностите, имената на местните предмети, хидрографските обекти и др.

Допустимите максимални разстояния от станцията до подробните точки, както и средният брой подробни точки на 1000 дка в зависимост от мащаба и категорията на терена са дадени в Таблицы 5 и 6.

4.3.1. Ръчна скица (кроки)

За всеки картен лист се подготвят по две ръчни скици – за северната и южната половина на листа. Ръчните скици се изготвят на обикновена рисуваелна хартия с формат 60/35 см. Те носят номера на картния лист, като в дясно от него се написва "С" – за северната половина и "Ю" – за южната. На всяка ръчна скица се начертава рамката на половината от листа и координатната мрежа. Ръчната скица може да се води и върху фотосхеми (фотокроки).

Когато полигоновата мрежа е изчислена, точките се нанасят координатно, а когато е само измерена – по ъгъл и дължина.

Когато полигоновата мрежа не е измерена, точките от снимачната основа се нанасят едновременно с извършване на снимката, като се започва от триангулационна или друга координатно определена точка, попадаща в ръчната скица.

На ръчната скица се нанасят всички ситуационни подробности, които са предмет на съдържанието на картата, със съответните условни знаци, като се означават местата и номерата на подробните точки. Означават се също скелетните линии на теренните форми. С прекъснатата линия се означават вододелните линии, а с непрекъснатата – водосливните. За по-голяма яснота те се означават цветно. По-характерни теренни форми се изчертават с приблизителни хоризонтали, а оврази, промойни, брегове, изкопи, насипи и др. – със съответните условни знаци. Между съседните ръчни скици се прави сходка на ситуационните подробности.

Скиците се водят с молив, чисто, четливо и без поправки и задрасквания, така че да могат да се разчитат от всяко техническо лице. След свършване на снимката, всички триангулационни и полигонови точки, номерата и посоките им към съседни точки се тушират с червен туш. На подходящо място извън рамката или на гърба на скицата се написват по възходящ ред на номерата всички триангулационни и полигонови точки, попадащи в скицата. На скицата се надписва наименованието на обекта, датата на започване и завършване на работата и имената на крокиста и оператора.

4.3.2. Тахиметричен карнет

Карнетът се води от оператора или от подготвен за целта карнетист с молив, без задрасквания и без изтривания. Грешно записани отчети се зачертават с тънки линии над тях се надписват верните.

В графа "Забележка" на карнета се вписват ежедневно данните от проверката за индексната грешка, която не трябва да надвишава $\pm 1''$.

В съдържанието на карнета станциите се вписват по възходящ ред на номерата им.

4.3.2.1. Изчисление на карнета

Отчетените наклонени разстояния се редуцират към хоризонта, когато корекцията е по-голяма от 2 м за М 1:10000, 1 м за М 1:5000 и 0,40 м за М 1:2000.

Височините на подробните точки се изчисляват с точност до сантиметър, а се нанасят в плана с точност до дециметър.

В графа "Забележка" на карнета срещу изчислените височини на полигоновите точки от тахиметрията се надписват надморските височини, получени от геометричната или тригонометрична нивелация. Разликата между тях не трябва да е по-голяма от $4.S$ см, където S е дължината на полигоновата страна в стотици метри. При вертикални ъгли, по-големи от 6° , се допуска разлика, не по-голяма от $8.S$ см. Изчислението на тахиметричния карнет може да се извърши на ЕИМ, с помощта на сметачни машини, електронни калкулатори, сметачни линии и таблици или с помощта на номограми и прибори осигуряващи необходимата точност. Тахиметричният карнет (без този, изчислен на ЕИМ) се преизчислява от друг изчислител и се проверява от контролиращите лица.

4.4. Нанасяне на снимката

Нанасянето се извършва с полярен координатограф. Ако липсва такъв, може и с целулоиден транспортер с радиус 12-15 см. Ориентирането се извършва по две свързващи посоки. Разликата между двете ориентации не трябва да бъде по-голяма от най-малкото деление на транспортера, като се взема средноаритметичната стойност. Отмерването на разстоянията става по мащаби, нанесени по рамото на транспортера.

До бода на всяка точка, по възможност от ляво, се пише с молив във форма на дроб: в числител – номерът на точката, а в знаменател – надморската ѝ височина до дцм.

Нанасят се всички точки, които попадат в рамките на листа, и по един ред точки извън рамката – за сходка.

Не се допуска копиране и пренасяне на ситуация от един лист на друг. Нанасянето на всеки лист се извършва оригинално. Нанесената снимка се проверява основно от ръководителя на производствената група.

4.5. материали, които се получават в резултат на тахиметричната снимка

- топографски оригинал;
- ръчни скици;
- карнети за измерване на полигонови ъгли;
- карнети за измерване на полигонови страни;
- карнети за сумиране на ъгли по полигони;
- карнети за сумиране на нивелачни полигони;
- карнети за подробна нивелация;
- тетрадка за изчисление на координатите на полигоновите точки със схема на полигоновата мрежа;
- тетрадка за изчисление на надморските височини на полигоновите точки със схема на нивелачната мрежа;
- тахиметрични карнети;
- ивици за сходки;
- форма – образец 48;
- форма – образец 1.

Всеки топографски оригинал се поставя в плик, а карнетите, тетрадките за изчисление и формите се поставят в папки. Комплектуват се по картни листове в М 1:25000.

5. фотограметрични методи

За изработване и периодично обновяване на Едромасщабната топографска карта се прилагат следните фотограметрични методи и технологии:

- аналогова и аналитична ивична и блокова аеротриангулация;
- аналогово стереокартиране на ситуация и релеф;
- оптико-механично фототрансформиране;
- диференциално фототрансформиране;
- комбинирано за ситуация по фотограметрични методи и за релеф по фотограметрични или геодезически снимачни методи;
- дигитализиране на релеф и ситуация за създаване на цифрови модели на местността (ЦММ).

Различните методи и технологии се прилагат съобразно мащаба на топографската карта, характера на местността и наличните фотограметрични апарати.

Предписание за прилагане на най-подходящия метод и технология се дава в техническия проект и сметната документация за всеки обект.

5.1. Аерофотоснимане

5.1.1. Общи положения

Аерофотоснимането е един от основните процеси за получаване на източника на информация за местността и от правилното му изпълнение зависи качеството на всички следващи дейности. Аерофотоснимането се провежда съгласно **"Упътване за извършване на аероснимачни работи необходими за изработване на едромащабни топографски карти в мащаби 1:10000, 1:5000 и 1:2000 и кадастрални планове в мащаби 1:1000 и 1:5000"**, издание на ГУГКК, 1972 г., както и на всички следващи разпореждания на ГУГКК.

5.1.2. Технически средства и материали

Аерофотоснимачната дейност се изпълнява със следните технически средства и материали:

5.1.2.1. Самолети

За аерофотоснимане се ползват специални или пригодени за целта самолети. Препоръчва се да се ползват самолети с таван на летене до 8 км при скорост 300-500 км/ч от типа на АН-30 и други. Самолетите трябва да бъдат стабилни по време на летене, достатъчно маневрени и да осигуряват видимост от хоризонта до надира. Те трябва да са оборудвани с необходимите навигационни прибори за максимално точно изпълнение на плана за летене.

5.1.2.2. Аерофотокамери (АФК)

Аерофотозаснимането за фотограметрични цели се извършва с подходящо комплектовани автоматизирани филмови аерофотокамери. Полезният формат на аерофотокамерите е квадратен, с размери 18x18, 23x23 или 30x30 см и се определя от размерите на опорната рамка. Координатите на рамковите марки, разположени в средата или в ъглите на страните на опорната рамка, или разстоянията между тях, както и фокусното разстояние (f) на обектива, се вземат от калибровъчния паспорт на съответната аерофотокамера.

Аерофотокамерите се калибрират поне веднъж на две години и резултатите се отразяват в съответния паспорт. Техническите данни на използваните у нас аерофотокамери са дадени в [приложение № 16](#).

Изборът на най-подходяща аерофотокамера зависи от:

- предназначението на аерофотоснимките;
- характера на обекта (планински, хълмист, равнинен);
- параметрите на фотограметричната апаратура, с която ще се обработват аерофотоснимките.

Изборът на най-подходяща аерофотокамера се определя с техническия проект и сметната документация за всеки отделен обект.

5.1.2.3. Фотоматериали

За аерофотоснимане се използват следните видове филми:

- черно-бели;

- цветни;
- инфрачервени;
- спектрозонални.

Филмите са на недеформираща основа с подходяща светлочувствителност на емулсията и с висока разрешаваща способност.

Светлочувствителността се изразява с условни единици в система ГОСТ, DIN, ASA или EAFS, а разрешаващата способност се определя с максималния брой на линиите в 1 мм.

За форматите 18x18 и 30x30 се ползват съветски черно-бели, цветни, инфрачервени и спектрозонални филми с ширина 19 см и 32 см при дължина 60 м. За формат 23x23 см могат да се ползват и други филми с ширина 24 см, някои от които са посочени в Таблица 9.

Таблица 9

Произ- води- тел	Означе- ние	Тип	Основа		Разре- шаваща способ- ност	Коефи- циент на кон- траст γ	Чувствителност		
			тип	мм			DIN	ASA	EAFS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Агфа	Авифот	панхр.	поли- естер	0,10	133	1,0-1,4	20	80	
Геверт	ПАН-30	панхр.	— " —	0,10	95	0,8-1,1	24	200	
-	Авифот	цветен	триа- цетат	0,13	85		20	80	
-	Авифот	негати- вен	— " —	0,13	90	1,6	18	50	
-	Авифот	цветен	— " —	0,13	90	1,6	18	50	
-	Авифот	позити- вен	— " —	0,13	90	1,6	18	50	
Кодак	Плюс-Х	панхр.	естер	0,10	100	1,3			160
	Аеро- график					1,0-2,0			120
	2405								320
Кодак	Аериал	панхр.	естер	0,06	630	2,3-2,5			6,4
— " —	3414								-8
— " —	Инфрарет	инфра- червен	— " —	0,10	80	2,3			320
— " —	2424					1,0-2,1			250
— " —	Мулти- спектрал	— " —	— " —	0,10	200				-500
— " —	SO-289								100
— " —	Аеролор	цветен	— " —	0,10	80				100
	2445								

Предписание за най-подходящия филм се дава в техническото задание за аерофотозаснемане.

5.1.3. Изисквания към аерофотоснимките

5.1.3.1. Сезон и време за аерофотоснемане

Сезонът за аерофотоснемането се определя с техническото задание. Ако в техническото задание е посочено, че аерофотоснемането се извършва след предварително маркиране на

опорната мрежа върху терена, допълнително се определя началният срок за изпълнение на задачата.

Аерофотоснимането се извършва само при безоблачно време. По изключение се допуска аерофотоснимане при висока облачност, ако тя е равномерна и силата на осветлението е достатъчна за нормално експониране и получаване на качествени фотоизображения. При това не трябва да се надвишава даденото в техническото задание максимално допустимо време за експониране, за да не се получи изместване на фотообраза.

Часът на аерофотоснимане се определя съобразно сезона и характера на обекта с оглед минимални засенчвания, което също се отразява в техническото задание.

5.1.3.2. Масщаб на аерофотоснимките

Аерофотоснимане за създаване и обновяване на едромасщабните топографски карти се извършва в мащаби с гранични стойности дадени в Таблица 10.

Масщабът на аерофотоснимките се подбира съобразно мащаба на картата, наклона на терена, изискванията за точност, прилагания метод и параметрите на фотограметричните апарати.

5.1.3.3. Геометрични качества на аерофотоснимките и деформация на аерофилма

Аерофотокамерите за фотограметрични цели са с прецизна оптика, която осигурява точни геометрични качества на фотоизображението.

От калибрирането на всяка аерофотокамера са известни данните за фокусното разстояние и дисторзията на обектива. Тези данни от последното калибриране се вземат от паспорта на аерофотокамерата.

Влиянието на атмосферната рефракция и кривината на Земята могат да се вземат предвид само при прилагане на аналоговите числени и аналитичните фотограметрични методи.

Изменение на геометричните качества на фотоизображението се получава вследствие на деформацията на филма, която може да бъде равномерна, афинна или неравномерна.

Равномерната деформация на филма е равномасщабна по двете координатни оси и не трябва да бъде по-голяма от 0,5%, определени от измерени разстояния между рамковите марки, сравнени със съответните разстояния от калибровъчните данни на аерофотокамерата.

Афинната деформация е също равномерна, но разномасщабна по двете оси X и Y и не трябва да бъде по-голяма от 0,05%.

Неравномерната деформация е различна по големина и посока и не може да се определи и отстрани след фотографската обработка на аерофилма. Затова се извършва предварително изследване на всяка нова доставка на аерофилми. Изследването се извършва чрез контактно копиране на текст (гитер), който се измерва след фотографското обработване на аерофилма.

Таблица 10

Мащаб на картата	АФК		Осн. сече- ние м	Наклон на терена	Мащаби на снимане	
	Фок. разст. см	Фор- мат см			Аналогов и аналитичен метод	Комбиниран метод (фотопланове диф. фототр.)
1	2	3	4	5	6	7
1:10000	21 15	18x18 23x23	5 и 10 5 и 10	$> 12^0$ $> 12^0$	1:20 000 1:20 000	1:30 000
1:5 000	30	23x23	-	-	-	1:16 000
	21	18x18	1	$< 6^0$	1:8 000	-
			2	$6^0 \div 12^0$	1:12 000	
			5	$> 12^0$	1:16 000	
	15	23x23	1	$< 6^0$	1:10000	1:16 000
			2	$6^0 \div 12^0$	1:14 000	
			5	$> 12^0$	1:18 000	
	11,5	18x18	1	$< 6^0$	1:12 000	-
			2	$6^0 \div 12^0$	1:16 000	
			5	$> 12^0$	1:20 000	
1:2 000	30	23x23	-	-	-	1:6 000
	21	18x18	1	$< 6^0$	1:4 000	-
			2	$6^0 \div 12^0$	1:6 000	
			2	$> 12^0$	1:7 000	
	15	23x23	1	$< 6^0$	1:4 500	1:6 000
			2	$6^0 \div 12^0$	1:7 000	
			2	$> 12^0$	1:8 000	
	11,5	18x18	1	$< 6^0$	1:5 000	1:6 000
			2	$6^0 \div 12^0$	1:7 500	
			2	$> 12^0$	1:8 500	

В следващата таблица 11 са посочени допустимите деформации на аерофилма за фотоизображения в различните формати.

Таблица 11

Формат	Допустима равномерна деформация (0,5%)	Допустима афинна Деформация (0,05%)
см	мм	мм
18x18	0,90	0,09
23x23	1,15	0,12
30x30	1,50	0,15

Изменения в геометричните качества на фотоснимката, както и в качеството на фотоизображението се получава при неприлепнатост на аерофилма към изравнителната плоча в момента на експонирането. Това се установява по резкостта на изображението на рамковите марки, от изместване на фотообраза или на отделна част от него, както и от по-голямата или недопустима афинна деформация. В тези случаи се извършва стереофотограметрично измерване и аналитично обработване на данните за получаване на резултати за вътрешното и за взаимното ориентиране на най-малко 5 стереодвойки и, ако се потвърди неприлепналост на аерофилма, той се бракува и се вземат мерки за отстраняване на дефекта в аерофотокамерата.

5.1.3.4. Качество на фотообраза

Качествата на фотографски обработения аерофилм и на съдържащите се в него изображения се определят от воала (D_0), минималната и максималната оптична плътност (почерняване D) на полутоновите изображения и коефициента на контрастност (γ) които се определят чрез денситометрични измервания, както следва:

- Воалът или оптичната плътност на основата на аерофилма D_0 се определя от измерване на неекспонирани участъци. Не се допуска воалът да е над 0,3.

- Минималната и максималната оптична плътност (почерняването D) се определя от денситометрично измерване на силно контрастиращи обекти през 20 аерофотоснимки и не се допуска минимална плътност $D_{\min} < D_0 + 0,18$ и максимална плътност $D_{\max} > 2,00$.

- Коефициентът на контрастност γ се изразява с тангенса на ъгъла, сключен между правия участък на характеристичната крива и абсцисната ос на сенситрометричната бланка, като тази крива се построява в резултат на сенситограма, вкопирана в аерофилма и измерена с денситометър.

Качеството на аерофилма и на съдържащите се в него фотоизображения, се определя съобразно таблица 12.

Таблица 12

№ по ред	Сенситометрична характеристика	Фотографска оценка на проявените аерофилми			
		отлична	добра	задоволит.	неприемлива
1	2	3	4	5	6
1.	Воал D_0	-0,14	0,14-0,20	0,20-0,30	0,30
2.	Минимална плътност $D_{мин.}$	0,40-0,60	0,30-0,40	0,18-0,30	0,18
3.	Максимална плътност $D_{макс.}$	1,60	-	1,60-2,00	2,00
4.	Интегрална плътност $D_{инт.}$	0,85-0,95	0,70-0,80 0,90-1,10	0,60-0,70 -1,10-1,30	Извън тези стандарти
5.	Коефициент на контрастност γ при:				
а	планински район с гора и сенки	0,80-0,90	0,70-0,80 0,90-1,10	0,60-0,70 1,10-1,30	Извън тези стандарти
б	населени места, открити рудници и други	0,80-1,00	0,70-0,80 1,00-1,20	0,60-0,70 1,10-1,40	Извън тези стандарти
в	открити равнинни райони	1,10-1,30	0,90-1,10 1,30-1,40	0,70-0,90 1,40-1,50	Извън тези стандарти
г	залесени равнинни райони	1,30-1,60	1,20-1,30 1,60-1,80	0,90-1,20 1,80-2,00	Извън тези стандарти

5.1.4. Планиране на аерофотозаснемането

За планиране на аерофотозаснемане се прави предварителна заявка пред ГУГКК, която съдържа името на обекта, предназначението, площта, номенклатурата на картните листове и мащаба на аерофотоснимките. След одобряване на заявката се съставя техническо задание за аерофотозаснемане и план за летене.

5.1.4.1. Техническо задание

Техническото задание трябва да съдържа: наименование на обекта; площ; номенклатура на картните листове; фотограметричен метод; тип на аерофотокамерата; застъпване на аерофотоснимките; максимално допустимо време за експониране при определена скорост на летене; типа на аерофилма; сезон и час на аерофотозаснемане и други данни, които се попълват във формуляр ([приложение № 17](#)).

Към техническото задание се прилага плана на летене.

5.1.4.2. План на летене

Планът на летене се изготвя върху топографска карта в мащаб 1:25000 или 1:50 000, като за аерофотозаснемане в мащаби по-дребни от 1:20 000 може да се ползува топографска карта в мащаб 1:100 000. Когато обектът попада в няколко съседни картни листа, те се залепват, за да се получи обща основа на плана на летене.

Върху топографските карти се изчертават външните граници на обекта и в десния горен ъгъл се записва надлъжното застъпване на аерофотоснимките. Надлъжното и напречното застъпване се определят съгласно прилагания фотограметричен метод и формата на аерофотоснимките, дадени в таблица 13, където H е височината на летене над средната надморска височина на обекта, а h е най-голямото превишение на местността над приетата средна надморска височина.

Направлението на аерофотоснимане зависи от формата на обекта и теренните особености и обикновено е изток-запад. Когато избраният мащаб на аерофотоснимане позволява една снимка по ширина да покрие цял картен лист, заснемането се извършва по оста на картните листове.

Таблица 13

Фотограметричен метод	Формат на аерофотоснимките			
	18 x 18		23 x 23	
	Застъпване в %		Застъпване в %	
	надлъжно	напречно	надлъжно	напречно
Аналогови (универсални) и аналитични методи	$64 + 50 \frac{h}{H}$	$34 + 50 \frac{h}{H}$	$61 + 50 \frac{h}{H}$	$26 + 50 \frac{h}{H}$
Диференциално фототрансформиране	-	-	$80 + 50 \frac{h}{H}$	$26 + 50 \frac{h}{H}$
Оптико-механично фототрансформиране	22	28	18	22

Аерофотоснимането на линейни обекти се извършва по тяхната ос.

Когато превишението между най-ниската и най-високата точка в една ивица е по-голямо от 1/5 от височината на летене, заснемането става от различни височини, като ивицата се разделя на секции.

В началото и края на всяка ивица извън границите на обекта се предвижда по една стереодвойка. Крайните ивици се проектират така, че да обхванат 25-50% площ извън границите на обекта.

Абсолютната височина на летене се изчислява за всяка ивица или секция, ако средните им надморски височини се различават с повече от 1/5 от височината на летене.

5.1.5. Фотолабораторни работи

5.1.5.1. Технически средства и материали

За проявяване, фиксиране и измиване на аерофотофилмите се използват автоматизирани или автоматични системи, като се спазват указанията на фирмата-производител. Ползват се проявители и фиксаж, предписани от производителя на аерофилма.

Изушаването на аерофилмите се извършва в специални уреди с терморегулатори, като въздушната среда не трябва да има температура над 50° .

За получаване на контактни фотокопия може да се използват обикновени копирни апарати, а за изработване на диапозитиви се използват електронни копирни апарати от типа на Елкоп (Карл Цайс-Йена). За контактни фотокопия се използва подходяща по чувствителност гланцова или матова фотохартия. За диапозитиви се използват фотоплаки или подходящ форматен филм (план-филм) с недеформираща основа.

5.1.5.2. Проявяване на аерофилма

Преди проявяването на аерофилма на неекспонирани места чрез сенситометър се вкопирват сенситограми.

Проявяването на филма се извършва, като се контролира почерняването на сенситограмите за получаване на изображения с оптимални качества.

След фиксирането на аерофилма той се измива обилно с течаща филтрирана вода и се поставя в уреда за изсушаване.

За оценка на фотографските качества на проявения аерофилм се ползува Таблица № 12.

5.1.5.3. Копиране на контактни фотокопия

От всяка снимка на аерофилма се копира по едно контактено фотокопие на подходяща форматна фотохартия.

Не се допуска видимо размазване на фотоизображението вследствие на неприлепналост на фотоматериала.

Драскотини, петна и други дефекти могат да се допускат, ако не вредят на ползвателите им.

5.1.5.4. Копиране на диапозитиви

Копирането на диапозитиви върху фотоплаки или план-филм се извършва по заявка, с посочени номера на аерофотоснимките.

Съобразно технологията, за която са предназначени диапозитивите, се изработват с по-малък или по-голям контраст, за което потребителят дава конкретни указания, като коефициентът за контрастност не трябва да бъде по-малък от 0,8 и по-голям от 1,6.

Диапозитивите задължително се копират чрез електронни копирни апарати и се подлагат на фотографска обработка при еднакъв режим, за да не се получат различия в интегралната плътност на отделните фотоизображения. Фотоизображенията трябва да отговарят на следните изисквания:

- воалът да не е по-голям от 0,3;
- оптичестката плътност да е в границите от 0,5 до 0.2;
- разрешаващата способност да не е по-малка от 40 лин./мм.

Фотографското качество на диапозитивите се оценява чрез измервания с денситометри или чрез сравняване с изработени за целта диапозитиви-еталони.

5.1.5.5. Ключ на аерофотоснимките

За оперативно ползуване на аерофотоснимките се съставя ключ за разположението на ивиците с номерата на отделните аерофотоснимки.

Ключът се изработва върху топографска карта в мащаб 1:50 000 или 1:25000, като се съставя по нанесени главни точки на аерофотоснимките. Нанасят се: разграфката на картните листове, границите на обекта и характерни населени места, пътната мрежа и други обекти, които да служат за ориентиране.

Оригиналът на изготвения ключ се съхранява заедно с аерофилма, а копия от него се предават за ползуване.

5.1.6. Документация от аерофотоснимането

Материалите от аерофотоснимането се съхраняват и ползват съобразно действащите инструкции и **“Упътване за извършване на аероснимачни работи, необходими за изработване на едромащабни топографски карти в мащаби 1:10000, 1:5000 и 1:2000 и кадастрални планове в мащаби 1:1000 и 1:500” (ГУГКК-1972 г.)**.

5.1.7. Качествен контрол и приемане на аерофотоснимането

Аерофилмът се приема от комисия, назначена от Началника на ГУГКК, въз основа на акт за контрол и приемане на аероснимачните работи, съставен във фотолабораторията.

Диапозитивите се приемат със акт от специалист по качеството.

5.1.8. Съхраняване на материалите от аерофотоснимането

След създаване на необходимите продукти от аерофилма, същият в оригиналната опаковка заедно с ключа се изпраща за трайно съхранение в Дирекция “Централен кадастр”.

5.2. опорна мрежа

5.2.1. Общи положения

Опорните точки осъществяват геометричната връзка между аерофотоснимките, местността и картата. Въз основа на тях се извършва по-нататъшната фотограметрична обработка на аерофотоснимките за създаване на топографски карти.

Опорните точки са предварително маркирани или представляват подходящи характерни обекти от местността, ясно изобразени на аерофотоснимките. Геодезическите координати и надморските им височини се определят от съществуващата геодезическа основа (триангулация и нивелация).

5.2.2. Предназначение и видове опорни точки

Опорните точки служат за:

- геодезическа основа на фотограметричните методи за съгъстяване на опорната мрежа;
- абсолютно ориентиране на пространствените модели при стереокартирането;
- контрол на стереокартирането и отстраняване на грешки;
- основа на фототрансформирането и диференциалното фототрансформиране.

Опорните точки биват: опорни точки определени с три координати или с две координати (планови опорни точки), височинни точки, определени само с надморска височина, и секретни точки определени с три координати.

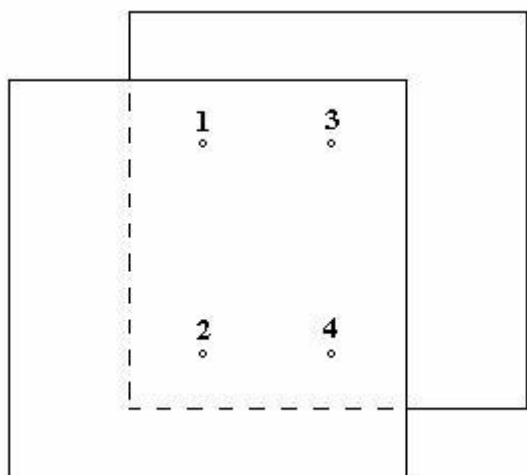
5.2.3. Брой и разположение на опорните точки

Броят на опорните точки, определени по геодезически или фотограметрични начини, необходими за прилагане на фотограметричните методи, е както следва:

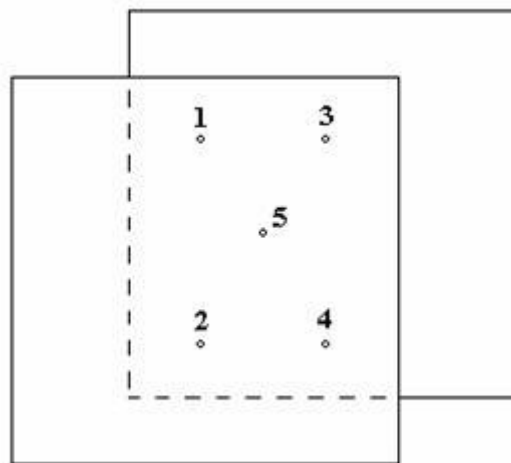
5.2.3.1. За стереокартиране

При основно сечение на релефа 5 и 10 м за всяка стереодвойка са необходими 4 точки, определени по положение и височина (фиг. 1).

При основно сечение на релефа 1 и 2 за всяка стереодвойка се осигуряват 5 опорни точки, като петата точка може да бъде определена само по височина (фиг. 2).



Фиг. 1



Фиг. 2

5.2.3.2. За диференциално фототрансформиране

За диференциално фототрансформиране са необходими 4 опорни точки в стереодвойка.

5.2.3.3. За оптико-механично фототрансформиране

За оптико-механично фототрансформиране са необходими по 5 планови опорни точки във всяка фотоснимка.

5.2.3.4. За фотограмметрично съгъстяване на опорната мрежа

За фотограмметрично съгъстяване на опорната мрежа броят и разположението на изходните опорни точки се определя съобразно прилаганата технология, като се предвиждат допълнителен брой опорни точки за оценка на точността на прилаганата аеротриангулация.

5.2.4. Методи за избор и определяне на опорни точки

Изборът и определянето на опорните точки се извършва по геодезически методи, прилагани с измервания на местността, и по фотограмметрични методи, прилагани в лабораторни условия.

5.2.4.1. Геодезически методи

По геодезически методи се определят опорните, височинните и секретните точки, необходими за прилагане на съответния фотограмметричен метод.

Препоръчва се по геодезически метод да се определя разредена опорна мрежа, която да се съгъства по фотограмметрични методи за получаване на необходимите опорни точки.

5.2.4.2. Фотограмметрични методи - аеротриангулация

Съгъстяване на опорната мрежа се извършва по фотограмметрични методи с прилагане на аеротриангулация, като изходните точки трябва задължително да са определени по геодезически методи.

Допуска се ползуване на геодезически определени точки, идентифицирани върху архивни аерофотоснимки или аерофотоснимки, извършени за други цели.

5.2.5. Означаване на опорните точки върху аерофотоснимките

Опорните точки се означават върху аерофотоснимките и се оформят съобразно метода, по който са определени, при спазването на изискванията, дадени в т.т.5.3.8 и 5.4.3.3.

5.3. геодезически методи за определяне на опорни точки

5.3.1. Общи положения

При прилагане на геодезическите методи за определяне на опорните точки се използват триангулационните точки и нивелачните репери от всички класове.

Координатите на опорните точки се определят чрез прави или обратни засечки, като върхове на триъгълници от геодезически построения, чрез полигонометрия и по изключение по полярен метод.

Надморските височини за опорните точки се определят чрез геометрична или тригонометрична нивелация.

5.3.2. Същност и условия на прилагане

Посредством геодезическите методи се определят предварително маркирани опорни точки и избрани подходящи обекти от местността, които явно и точно се идентифицират върху аерофотоснимките.

При избирането на опорните точки на местността се спазва следното:

а) ситуационната подробност, избрана за опорна точка, трябва да бъде изобразена с достатъчна яснота и рязкост във всички снимки, в които попада;

б) големината на обекта не трябва да бъде по-голяма от 0,15 мм в мащаба на аерофотоснимката;

в) опорната точка трябва да лежи наравно с околния терен;

г) опорната точка не трябва да попада в хвърлена от околни предмети сянка;

д) опорната точка се избира на подходящо място с оглед по-лесното ѝ определяне по положение и височина, но без чувствително отклонение от стандартното ѝ място.

Височинните опорни точки се избират на стандартните места, като най-същественото изискване е теренът около тях да бъде равен или с равномерен наклон.

5.3.3. Технически средства

При прилагане на геодезическите методи за определяне на координати и надморски височини се ползват теодолити и нивелири, които да осигуряват изискваната точност.

За полигонометрия и полярния метод се препоръчват електро-оптически далекомири.

5.3.4. Проект на опорните точки

Приблизителните места, където трябва да се разположат немаркираните преди аерофотозаснемането опорни точки, се определят със стереоскоп и се очертават върху контактните фотокопия с молив за стъкло при спазване на следните условия:

- опорните точки да се разполагат в близост до образната вертикална ос на аерофотоснимките;

- опорните точки да попадат в зоната на трайно надлъжно застъпване между аерофотоснимките и по средата на напречното застъпване;
- опорните точки да са на разстояние повече от 1 см от рамките на аерофотоснимката;
- общите опорни точки за четирите съседни стереодвойки от съседни ивици да се проектират по възможност в зоната на шесторното застъпване.

При проектирането върху аерофотоснимките на местата за избиране на опорните точки се спазва изискването четириъгълниците (многоъгълниците), образувани от опорните точки на отделните стереодвойки да покриват без разкъсване площта, подлежаща на стереокартиране.

За съгъстяване на опорната мрежа чрез аеротриангулация в случай, че предварително маркираните точки не могат да се идентифицират, се предвижда избор и определяне на маркирани опорни точки.

5.3.5. Предварително маркиране на опорни точки върху терена

Необходимостта от предварително маркиране се обосновава в техническия проект, като задължително се маркират опорните точки, необходими за прилагане на аеротриангулация.

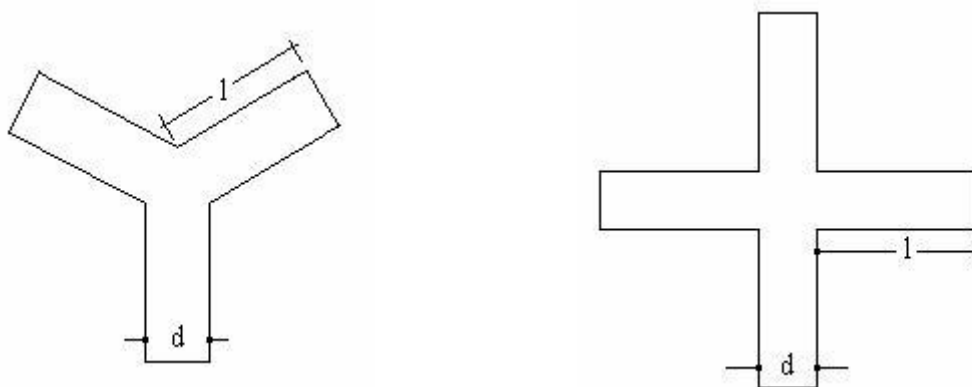
Проектът за предварително маркиране се изработва върху топографска карта, на каквато е нанесен планът на летене.

Най-подходящи форми за маркировъчните знаци са звездообразната трилъчка и кръстът. Размерите на знаците се избират така, че изображението им на аерофотоснимките да бъде най-малко 0,1 мм. Най-малките размери на знаците се изчисляват по формулите:

$$l = \frac{M_s}{15000}, \quad d = \frac{M_s}{40000},$$

където M_s е мащабното число на аерофотоснимките, а означенията l и d са показани на фиг. 3 и се получават в метри.

Маркировъчните знаци се правят с подръчни материали – камъни, тухли, керемиди, ако не се ползват други предварително подготвени.



Фиг. 3

Знаците се оцветяват в бяло или черно в зависимост от околния фон. Използват се такива бои или материали, които да осигурят трайно оцветяване до извършване на аерофотозаснемането. Освен от подръчни материали, знаците могат да бъдат предварително направени от шперплат, пластмаса и др., които се закрепват трайно и центрично върху точките. Опорните точки, попадащи върху асфалтирани улици, пътища, тротоари, бетонни

площадки и други се маркират с бяла боя в два контрастиращи цвята. В плътно залесени райони се ползват сигнали на забити стълбове или дървета с прикрепени върху тях боядисани табла с размери, двойно по-големи от посочените.

5.3.6. Стабилизиране на опорни точки

Опорните точки се стабилизируют съгласно изискванията, дадени в точка 4.2.

Всички опорни точки, определени по геодезически или фотограметрични методи, се номерират с поредни арабски цифри, без прекъсване на целия обект. Не се разрешава номериране с индекси или по друг начин, както и дублиране на номера.

5.3.7. Определяне на опорните точки

Координатите на опорните точки се определят по геодезически начин чрез засечки, полигони, полярно и геодезически построения, като стойността на средните грешки не трябва да надвишава $\pm 0,08$ мм в мащаба на картата.

При определяне координатите на опорните точки с използване на електро-оптически далекоми техническите изисквания се одобряват от ГУГКК едновременно с одобряване на техническия проект и сметната документация на обекта.

Опорните точки, които ще се използват за аеротриангулация, се определят с точност отразена в таблица 14, като не се допуска тяхното едностранно определяне (по полярен начин).

Таблица 14

Мащаб на картата	Допустима ср. кв. гр. по положение	Допустима ср. кв. гр. по височина
1:2000	$\pm 0,16$ м	$\pm 0,12$ м
1:5000	$\pm 0,40$	$\pm 0,25$ м
1:10000	$\pm 0,80$ м	$\pm 0,30$ м

5.3.7.1. Геодезически засечки

При определянето на опорни точки чрез геодезически засечки е необходимо наблюдаване на толкова посоки, че за контрол да има винаги две неучастващи в изравнението посоки.

Максималните дължини на визурите не трябва да надвишават 10 км за мащаб 1:10000, 8 км за мащаб 1:5000 и 5 км за мащаб 1:2000.

Хоризонталните ъгли се измерват с теодолит-тахиметър с директна точност на отчитане $1''$ в два гируса.

Хоризонталните ъгли при разредена опорна мрежа или за точки, съставляващи триангулационната мрежа, се измерват в три гируса, ако се ползува теодолит-тахиметър, и в два гируса – при ползуване на теодолит с по-висока точност.

Наблюденията на хоризонталните ъгли се извършват съгласно **Инструкцията за полска и канцеларска работа по триангулация и полигонометрия с местно значение** – ГУГКК, 1976 г.

Всички числени проверки се правят на самото място. Получените разлики не трябва да надвишават данните в таблица 15.

Таблица 15

Ползуван инструмент	Разлика между първия и последния отчет към началната посока при всеки полугирус	Колебания на двойната колимационна грешка за отделна посока във всеки гирус	Разлика между редуцираните стойности за една и съща посока в отделните гируси
Теодолит с точност 2 ^{cc}	30 ^{cc}	40 ^{cc}	40 ^{cc}
Теодолит- тахиметър с точност 1 ^{cc}	60 ^{cc}	80 ^{cc}	80 ^{cc}

Допустимата несвързка за сключване на триъгълник не трябва да надвишава $\pm 1^c 70^{cc}$.

При изчислението на координатите чрез обратна засечка разликата между измерените ъгли, получени от определящи и контролни посоки и изчислените от съответните посочни ъгли, не трябва да надвишават допустимите, дадени в таблицата ([приложение № 18](#)).

Допустимите ъглови разлики отговарят на линейно отклонение 0,60 м за мащаб 1:10000, 0,30 м за мащаб 1:5000 и 0,20 м за мащаб 1:2000.

Координатите на опорните точки, определени чрез комбинация от засечки(права и обратна; две прави; обратна и странична и др.), се получават като средно аритметично от двете изчисления. Разликата между двукратно изчислените координати не трябва да надвишава 0,40 м.

5.3.7.2. Геодезически построения

При липса на видимост към достатъчни на брой точки е целесъобразно определянето на група опорни точки, свързани помежду си чрез триъгълници в различни геодезически построения, а именно:

- централна система;
- геодезически четириъгълници;
- вметстване;
- заверижване и др.

Ъглите между определящите посоки не трябва да бъдат по-малки от 30^g и по-големи от 150^g.

Изискванията към измерването на хоризонтални и сключването на триъгълници са същите, както при определяне на координати чрез засечки.

Изравнението на група опорни точки се извършва по приблизителни методи с помощта на таблици, сметачни машини, електронни калкулатори или на ЕИМ.

5.3.7.3. Полярен способ

По изключение, опорните точки могат да бъдат определени по положение по полярен способ, ако са на разстояние не повече от 300 м от друга координатно определена точка.

Разстояния до 50 м се измерват с ролетка (лента) двукратно или с вертикална лата, от 50 до 150 м – с хоризонтална лата и над 150 м – с прецизен далекомер. Координатите на опорната

точка се изчисляват два пъти с различни посочни ъгли, като за окончателни координати се вземат средно-аритметичните от двете изчисления. Ако има видимост от определяемата точка към други определяеми точки, се извършва наблюдение за контрол.

За определяне на опорните точки по височина превишението се измерва двукратно.

5.3.7.4. Полигонови ходове

Определянето на опорни точки чрез полигонови ходове се извършва съгласно изискванията за главни полигони, дадени при тахиметричния метод в раздел 4.

5.3.7.5. Геометрична и тахиметрична нивелация

Изискванията при полските и канцеларските работи за извършване на геометрична и тахиметрична нивелация са дадени в раздел 4.

Опорните точки, определени по положение чрез засечки или геодезически построения, чиито надморски височини ще се получат чрез тригонометрична нивелация, трябва да се определят от дадени точки, разстоянието до които е до 6 км за мащаб 1:10000, до 4 км за мащаб 1:5000 и до 2 км за мащаб 1:2000.

Изчислението на тригонометричните превишения се извършва по формулата:

$$\Delta h = S \operatorname{tg} \gamma + \frac{S^2(1-k)}{2R} + i - T$$

където S е хоризонталното разстояние между двете точки;

γ – вертикалният ъгъл;

k – коефициент на рефракцията = 0,1306;

R – средният радиус на земята = 6 371 км (за територията на НРБ = 6377 км);

i – височината на инструмента;

T – височината на сигнала.

Стойностите на израза $\frac{S^2(1-k)}{2R}$ са дадени в [приложение № 19](#).

Височините на опорните точки се получават чрез образуване на средно-аритметично най-малко от три едностранни превишения или от две двустранни.

Разликата в изчислените превишения “напред” и “назад” не трябва да надвишава 0,20 м.

Разликата между осреднената надморска височина и получените надморски височини от единичните изчисления от или към дадените точки не трябва да надвишава 0,25 м. за получаване на надморска височина на опорна точка, определена по полярен способ, превишението задължително се измерва двустранно.

При измерване на вертикалните ъгли двойната индексна грешка не трябва да превишава $\pm 2''$, а колебанието на индексната грешка в една станция към отделните посоки не трябва да превишава $\pm 50''$.

Надморските височини на опорните точки се изчисляват до сантиметър. Изчисленията могат да се извършват с помощта на таблици, сметачни машини, електронни калкулатори или ЕИМ.

5.3.8. Оpozнаване, контролно опознаване и оформяне на опорните точки върху аерофотоснимките

Опознаването на определените за опорни точки ситуационни обекти се извършва така, че да се изключи двусмислие.

За опорна точка се търси най-характерния и ясен ситуационен обект с рязко фотоизображение върху всички аерофотоснимки. Опознаването на обекта върху фотоснимките се извършва посредством стереоскоп.

Избраната и опозната опорна точка се отбожда с тънка игла върху тази фотоснимка, в която е най-близко до образната вертикална ос на снимката, с цел да се запази образът на избрания обект върху останалите снимки. Бодът трябва да бъде много тънък и малък (0,05 мм), така че едва да пропуска светлината. Това се постига, когато под снимката преди отбождането се постави целулоидна пластинка. Не се допуска повторно отбождане, без да се закрие погрешно поставения бод.

На гърба на аерофотоснимките прободът се огражда с черен молив с окръжност 34 мм и се написва номерът на опорната точка. Встрани от пробода се прави скица в по-едър мащаб с молив, като се показва, доколкото е възможно, фонът, сенките и контурите в тонове, както изглеждат върху фотоснимките. Под скицата се прави кратко описание за вида и местоположението на опорната точка, написва се датата на опознаването и името на изпълнителя, който се подписва.

Оформянето на опорната точка върху лицевата страна на аерофотоснимката се извършва в канцеларията по следния начин:

а) Опознатите триангулационни точки се означават с равностраничен триъгълник със страна 1,5 см, а всички останали опорни точки, както и височинните точки – с окръжност с радиус 0,7 см с дебелина на линията 0,2 мм.

б) Туширане се извършва само на аерофотоснимката, върху която са отбодени опорните точки, със следните цветове:

- червен – триангулационни и опорни точки;

- син – височинни опорни точки.

От дясно на означението със съответния цвят се написва номерът на точката, ориентиран по посока на ивицата и с височина на цифрите 4-5 мм.

в) На всички останали фотоснимки местата на точките се заграждат с молив за стъкло с равностраничен триъгълник за триангулационните точки и окръжност за опорните точки с размери около 4-5 мм за страна на триъгълника или диаметъра на окръжността. В дясно от знака се се написва номерът на точката.

Всички опознати и отбодени опорни точки се проверяват чрез контролно опознаване. Контролното опознаване се извършва върху фотоснимките от съседната ивица и то в снимката, където точката попада в близост до обратната вертикална ос на фотоснимката. Опорните точки, попадащи извън зоната на напречното застъпване, се опознават в съседни снимки от същата ивица. Опознаването, отбождането и оформянето на контролно опознатите точки се извършва, както при първоначалното им опознаване със схема и описание на гърба на снимката а подписа на изпълнителя се поставя срещу текста "Контролно опознал". Трето лице, обикновено ръководителят на групата съпоставя първоначалното контролно опознаване и при различие действителното положение се установява по място.

5.3.9. Документация от геодезическите работи

Документите по извършения избор и геодезическото определяне на опорната мрежа са следните:

- обяснителна записка;
- схема на опорната мрежа в подходящ мащаб (1:25000 или 1:50 000);
- контактни фото-копия с нанесени опорни точки;
- карнети от полските измервания;
- геодезически изчисления, като в случай, че същите са извършени на ЕИМ, се предава полученият листинг като оригинален документ; ако изчисленията са извършени на ръка, се предават съответните формуляри;
- общ справочен регистър, в който се попълват данните за триангулационните и опорни точки;
- **форма 50** за всеки картен лист с попълнени данни за триангулационните и опорни точки.

При електронна обработка на данните вместо общ справочен регистър се допуска да се представи листинг с резултатите, а вместо попълване на форма 50, към нея се прибавя листинг с данните за геодезическите точки, попадащи в съответния картен лист.

5.3.10. Качествен контрол и приемане на геодезическите работи

Органите на качествения технически контрол проверяват и приемат отделните етапи от геодезическите работи, както и окончателно завършения им вид.

Исходните данни и материали – координати, надморски височини, описания и др. се проверяват по вид и количество и се съставя акт.

Проверките в процеса на производството се извършват систематично. Проверките от измерванията се вписват в първичните документи – карнети.

Всеки завършен процес или фаза, за които се заплаща съгласно Правилника за капиталното строителство, подлежи на приемане, като за целта се съставя акт.

Актовете за контрол и приемане се одобряват от възложителя.

5.3.11. Съхраняване на материалите по геодезическите работи

Документацията от геодезическите работи се ползува и съхранява до окончателното предаване на обекта, след което тя се унищожава по реда за секретните материали, като за трайно съхранение се предават данните, вписани или прибавени във форма 50, както и ползуваните контактни копия.

5.4. аеротриангулация

5.4.1. Общи положения

За съгъстяване на опорната мрежа се прилагат фотограметрични методи, чрез които се намаляват полските геодезически работи и се постига необходимата точност.

Фотограметрично съгъстяване на опорната мрежа се извършва чрез аеротриангулация.

5.4.2. Видове аеротриангулация и условия за прилагане

Аеротриангулацията се извършва по аналитични, полуаналитични и аналогови методи.

За изработване на топографски карти в мащаби 1:2000, 1:5000 и 1:10000 се прилага предимно аналитична аеротриангулация, която може да бъде блокова или ивична.

При изработване на топографски карти в мащаб 1:2000 от институти извън системата на ГУГКК, които не притежават апаратура за аналитична аеротриангулация, се допуска прилагането на аналогови или полуаналитични методи за аеротриангулация при условие, че прилаганите технологии и изчислителни програми отговарят на изискванията за точност. Всички технологии, които се прилагат в практиката трябва да са одобрени от ГУГКК.

Техническите изисквания и условия за изчисляване на аеротриангулацията се съдържат в инструкциите към изчислителните програми.

Проектът за аеротриангулация съдържа конфигурацията на блоковете, разположението на ивиците в оптималния брой изходни опорни точки.

5.4.3. Фотограметрични работи при аеротриангулацията

5.4.3.1. Предназначение и технически средства

Фотограметричните работи при аеротриангулацията се изпълняват, за да се осигурят с необходимия брой опорни точки всички стереодвойки за съответния обект при наличието на разредена опорна мрежа.

За аналитичната аеротриангулация са необходими следните технически средства:

- апарат за пренасяне и маркиране на изкуствени опорни точки върху фотоснимките от типа ПУГ (Вилд), Трансмарк (Цайс-Йена) и др.;
- прецизен стереокомпаратор, осигуряващ точност на отчитането на образните координати до 2 мкм от типа на Стекометър (Цайс-Йена);
- прецизен монокомпаратор със същата точност от типа Аскорекорд (Цайс-Йена);
- автоматично следящо и управляващо устройство с разрешаваща способност до 1 мкм от типа ЕСУ-4, ИЗОТ 9115-Е (НРБ) и др., свързано с устройство за подготовка на данни върху магнитна лента (УЦДМП) ЕС-9002, ЕС-9004 и др. или свързано директно с подходящ компютър.

За аналогова и полуаналитична аеротриангулация се използват наличните стереометрографи (Цайс-Йена) със свързани към тях автоматични регистриращи устройства.

5.4.3.2. Проект за изпълнение на аеротриангулацията

След идентифициране на изходните опорни геодезически точки върху контактните фотокопия се съставя проект на новоопределяемите фотограметрични опорни точки. С молив за стъкло се отбелязват приблизителните места на новите точки. Те трябва да се определят в стандартните места на стереодвойките.

Номерират се в единна номерация за целия обект, като не се допуска дублиране на номерата. Допуска се с първата значеща цифра на номера на геодезическите опорни точки да се означава вида на точката – триангулация, опорна или височинна.

5.4.3.3. Маркиране на точките върху диапозитивите

Новоопределяемите фотограметрични опорни точки могат да бъдат маркирани на терена преди аерофотозаснемането или изкуствено маркирани (гравирани) точки върху

диапозитивите или негативите. По изключение за отделни, пропуснати точки се допуска избиране на ситуационни обекти, които се идентифицират върху контактните фотокопия. Поради това, че тези точки служат и за свързване на последователните модели в ивици и за свързване на отделните ивици в блоковете, новоопределяемите точки се маркират стереоскопично в напречно застъпване между ивиците. Точното място се отбелязва с квадратче със син или чер туш или мастило, а в дясно от него се надписва номерът на точката. Отбождане с описание на гърба на контактните фотокопия се прави за предварително маркираните точки и за идентифицираните ситуационни обекти.

Изкуствените опорни точки се маркират на открити, незалесени и по възможност сравнително равни места, което да позволява сигурно стереоскопично измерване.

За свързването на отделните стереомодели в ивицата в базисната, горната и долната зона по образната вертикална ос на диапозитивите се гравират изкуствени опорни точки. За осигуряване от евентуални груби грешки тези три точки могат да се дублират. Тези точки, гравирани в едната снимка, заедно с останалите точки в стереодвойка се използват и за определяне елементите на взаимното ориентиране.

5.4.3.4. Стереокомпараторни измервания

При измерване на образните координати на точките със стереокомпаратор диапозитивите върху стъкло се поставят с емулсията надолу, а при диапозитиви на филм се допуска измерването да става с емулсията нагоре, тъй като дебелината на филма не оказва влияние върху точността на измерване.

Измерването започва с образните координати на рамковите марки, които се измерват и регистрират двукратно, с допустима разлика до 0,02 мм. След това се действа с каретката за хоризонталния паралакс до получаване на стереоефект и еднократно или двукратно се измерват и регистрират всички точки, попадащи в стереодвойката – геодезически опорни точки, изкуствено гравирани или избрани фотограметрични опорни и ситуационни точки, както и точки за свързване на моделите в ивици.

За всеки картен лист се избират 3-5 трайни, ясни и добре идентифицируеми ситуационни обекти, които се опознават върху контактните фотокопия, за да се ползват като снимачни станции за контрол и попълване на топографската карта.

При двукратни измервания на образните координати на точките допустимата разлика е до 0,03 мм.

След завършване на измерванията за всяка стереодвойка се провежда контролно измерване на първата регистрирана рамкова марка и при координатни разлики над 0,02 мм се контролират останалите рамкови марки. В случаи, че недопустими координатни разлики (над 0,02 мм) се установят в останалите рамкови марки, измерването се повтаря.

5.4.4. Изчисления

Изчислението на стереокомпараторните измервания се извършва чрез изчислителни програми, одобрени от ГУГКК.

Изчисленията се извършват чрез подходяща ЕИМ или мини – ЕИМ.

5.4.4.1. Подготовка на входната информация

Входната информация за изчисляване и изравняване на аналитична аеротриангулация чрез ЕИМ съдържа:

- начална информация, която включва наименование на обекта, фокусно разстояние на аерофотокамерата, калибровъчни данни за нея, височина на летене и други данни, съобразно изискванията на използваната технология и изчислителна програма;

- информация от стереокомпараторните измервания – образните координати на измерените точки;

- крайна информация, която съдържа необходимите данни за геодезическото ориентиране на блока или ивиците. Това е справочният регистър, записан на подходящ носител на информацията – перфокарти, перфоленти, магнитна лента или въведена в ползуваната ЕИМ чрез терминал информация.

5.4.4.2. Оценка на точността на стереокомпараторните измервания

Тази оценка се извършва след изчисляването на задачата на ЕИМ. Оценката се извършва въз основа на получените междинни резултати, както следва:

- резултати от вътрешното ориентиране – след съответната трансформация поправката към всяка от четирите рамкови марки трябва да бъде $V_x = V_y \leq \pm 0,015$ мм, а средната квадратна грешка $m_x = m_y \leq \pm 0,025$ мм.

- резултати от взаимното ориентиране – остатъчния вертикален паралакс V_p за всяка точка, участваща в определяне елементите на взаимното ориентиране, трябва да бъде $V_p \leq 0,015$ мм като за 10% от точките се допуска $V_p \leq 0,02$ мм;

- резултати от свързването на стереодвойките – координатните разлики между фотограметричните пространствени координати на свързващите точки, получени от два съседни модела в мащаба на аерофотоснимките, да не превишават по положение $\delta x = \delta y \leq 0,03$ мм, като за 10% от точките се допуска $\delta x = \delta y \leq 0,05$ мм, а по височина $\delta z \leq 0,05$ мм, като за 10% от точките се допуска $\delta z \leq 0,07$ мм. При райони с наклон на терена по-голям от 12, $\delta z \leq 0,07$ мм, като за 10% от точките се допуска $\delta z \leq 0,1$ мм.

Ако за някоя стереодвойка не е удовлетворен някой от горните допуски, стереокомпараторните ѝ измервания се повтарят.

5.4.4.3. Резултати от изчислението

В резултат на електронната обработка се получават геодезическите координати и надморските височини на всички измерени точки Y_g, X_g, H_g . Върху листинга трябва да се отпечатават и координатите и надморските височини на изходните геодезически точки или получените разлики.

5.4.4.4. Оценка на точността на аеротриангулацията

Оценка на точността се извършва след получаване на окончателните резултати от изчислението и включва:

- резултати от геодезическото ориентиране. Планиметричните поправки на геодезическите точки участвали в изравнението на блока (ивицата), трябва да бъдат $V_x = V_y \leq \pm 0,2$ мм в мащаба на картата, като за 10% от точките се допуска $V_x = V_y \leq \pm 0,3$ мм. Тези поправки за всяка точка се записват или отпечатават в листинга.

- Височинните поправки V_H на геодезическите точки, участвали в изравнението, не трябва да са по-големи от 1/3 от основното сечение на релефа с които ще се изобразява релефът, като за 10% от точките се допуска $V_H \leq 1/2$ от сечението. Тези поправки се записват или отпечатават в листинга.

- Разликите в координатите на точки, изчислени в две съседни ивици или блокове, не трябва да надвишават $\Delta x = \Delta y \leq 0,3$ мм в мащаба на картата, като за 10% от точките се допуска Δx

$= \Delta y \leq 0,4$ мм, а височинната разлика $\Delta h \leq \frac{1}{2}$ от основното сечение на релефа.

Същото се отнася и за геодезическите точки, които не са участвували в изравнението, а служат като контролни точки.

5.4.5. Документация от аеротриангулацията

След завършване на аеротриангулацията се съставят:

- а) Обяснителна записка за аеротриангулацията на обекта (образец в [приложение № 20](#));
- б) Акт за приемане на аеротриангулацията от ръководителя на звеното за аеротриангулация;
- в) Акт за приемане от главния специалист;
- г) Схема за аеротриангулация в подходящ мащаб с нанесени стереодвойки по ивици с геодезическите (в червен цвят) и новоизбрани фотограметрични точки (в син или чер цвят);
- д) Справочен регистър на фотограметричните опорни точки с осреднените стойности на координатите Y_r , X_r , H_r , на общите точки между ивиците и в съседните стереодвойки. Този регистър може да се получава върху листинг като изход от ЕИМ или по номенклатурата на картните листове в съответния мащаб;
- ж) Резултатите от геодезическите изчисления на блоковете или ивиците;
- з) Формуляр – форма 50 за всеки картен лист.

Горните книжа се оформят в папка за аеротриангулацията на обекта, която се предава на контролния специалист за контрол и приемане.

5.4.6. Съхраняване на материалите от аеротриангулацията

Резултатите от аеротриангулацията се съхраняват до окончателното приемане на обекта, след което се унищожават по съответния ред, като само форма 50 остава към оригинала на всеки картен лист.

5.5. дешифриране на аерофотоснимките

5.5.1. Общи положения и дешифровъчни материали

Изработването на ЕТК по стереофотограметрични методи се предшества от пълно канцеларско и полско топографско дешифриране.

Дешифрирането се извършва върху фотосхеми или увеличени фотокопия. Фотосхемите се изработват по картни листове в мащаб приблизителен на мащаба на създаваната карта. Увеличените фотокопия се изработват в мащаб, приблизителен на мащаба, на създаваната карта, а когато е необходимо и в по-едър мащаб.

За удобство в работата по дешифрирането за отделни части с богата ситуация може да се изработват отделно увеличени фотокопия в по-едър мащаб. Използват се и контактни фотокопия за стереоскопично разглеждане на ситуационните подробности.

5.5.2. Технически средства

Изпълнението на полските работи по дешифрирането се извършва чрез повсеместно обхождане и обследване на обектите от местността. За улеснение се използват джобни и огледални стереоскопи. На контактните копия се изучава територията в общ план, след това се идентифицират елементите от местността, които се отразяват върху дешифровъчната фотосхема, а от нея и на картата.

Целесъобразно е използването на Интерпретоскоп (Цайс-Йена) при канцеларски условия за изучаване на територията и отразяването ѝ обобщено. Този процес предхожда полското топографско дешифриране.

5.5.3. Полско топографско дешифриране

Преди започване на дешифрирането от карта в мащаб 1:25000 се пренасят върховете на рамката на съответния картен лист, с което се определя площта на дешифриране.

Дешифрирането има за цел да отрази върху дешифровъчните материали пълното съдържание на топографската карта. Разпознаваемите обекти и контури се нанасят направо върху съответните им фотообрази чрез изчертаване с условни знаци.

В оконтурената част на скалите с площ над 1 кв. см се изчертават и най-характерните скелетни линии, като вододелните линии се изчертават с прекъсната линия, а водосливните – с непрекъсната.

Скали с площ под 1 кв. см се изчертават с условния им знак.

При дешифрирането се избират местата на характерни точки от релефа и ситуацията, които следва да получат надморски височини. Те се означават с червено кръгче (виж показния лист).

Събират се данни за наименованията на населени места, орографски, хидрографски и местни обекти, както и различни характеристики, които не могат да се извлекат от фотосхемата.

Независимо от това, че някои характеристики, данни и относителни височини не са предмет на съдържанието на картата, при дешифрирането те се вписват на фотосхемата, като например: широчини на пътища, жп линии и канали, характеристики на горите, относителни височини на обриви, промойни, оврази и други, които от една страна ще улеснят картирането, а от друга – данните за линейните обекти ще послужат за изчисляване на площите им.

На задължително дешифриране подлежат държавните и административните граници - окръжни, общински (селищни системи), на кметства, граници на землищата на населените места и границите между отделните основни земеползватели.

Комисиите по идентифициране на границите се свикват по искане на председателя на организацията, изработваща Едромасщабната топографска карта, ако тези граници не са предварително документирани от органите на Единния кадастър.

Дейността на комисията се отразява в протокол, от който всяка заинтересована страна получава по еди екземпляр.

На гърба на фотосхемата в която попадат границите, се поставя текст за отразяване съгласуването им срещу подпис и печат от съответните страни, а именно:

- за административни граници – органи от окръжните или общинските съвети или кметствата;
- за границите на земеползванията – представители на съответните ведомства и главно тези на селското и горското стопанство;

За изпълнение на полските работи по дешифрирането се извършва повсеместно обхождане и оглеждане на обектите от местността.

Обекти, подлежащи на дешифриране, но без образ на фотосхемите, или пък дешифрирани, но некартирани по различни причини, се заснемат по геодезическите начини по време на полската проверка на картировъчните оригинали.

Дешифрирането се извършва в границите на вътрешната рамка на всеки картен лист и ивица от 1 см извън рамката – за сходка.

По време на дешифрирането се извършва сходка с изработени картни листове, като се обръща внимание както на ситуационните подробности, така и на наименованията на местностите, реките и др. За целта се използва офсетов отпечатък, получен от Дирекция "Централен кадастър".

Дешифрираните обекти се изчертават и поясняват с условни знаци, предвидени в текста и таблата на условните знаци за съответния мащаб, с цветни тушове или химикалки, а именно:

а) с черен цвят – ситуация, включително надписи;

б) с червен цвят – елементи на релефа, рамка с извън рамково оформление, геодезически знаци, наименования на местности, населени места, реки, административни граници и други, кръстчета за унищожаване на вече несъществуващи обекти и др.;

в) със син цвят – елементи на хидрографията.

Туширането на дешифрираните обекти трябва да се извършва по възможност ежедневно след приключване на полската работа за деня. Не се разрешава туширане по-късно от два дни след извършване на дешифрирането, както и туширане от друго лице.

Дешифрираните фотосхеми се оформят, като на лицевата страна се надписва номенклатурата на картния лист, а на гърба се поставя печат със следното съдържание:

Дешифрирането извършено от:

(организацията и трите имена

.....
.....

на дешифратора, датата на започване и завършване)

Дешифратор:

(подпис)

Проверил сходките и приел дешифрирането

(трите имена)

Дата:

.....

.....

(подпис)

5.5.4. Качествен контрол и приемане на дешифрирането

Топографът-дешифратор носи отговорност за верността и пълнотата на изобразеното съдържание.

Всички работи по дешифрирането се проверяват в процеса на работата от ръководителя на групата и контролния специалист от КТК. Резултатите от проверката се отразяват в актове и форма 50 по установения ред.

Окончателното приемане на работата по дешифрирането се извършва последователно от ръководителя на групата, главния специалист на отдела и контролния специалист. Приемането се съпровожда от канцеларски и полски проверки.

При канцеларската проверка се обръща внимание на следното:

- определяне на полезната площ на дешифриране;
- отразяване на попадащите в картния лист административни граници и граници на земеползване;
- означаване на нивелачните ходове 1-ви, 2-ри и 3-ти клас и попадащите в листа нивелачни репери;
- нанасяне на наименованията на местности и местни предмети и правилното им разположение;
- сходките със съседните фотосхеми и други.

Полската проверка има за цел да установи верността на дешифровъчните елементи, като за това се обхожда дешифрирания участък по маршрут, определен от проверяващото лице.

При полската проверка за окончателно приемане на дешифрирането ръководителят на групата задължително проверява 15-20% от извършената работа, а главният специалист на отдела и контролният специалист извършват полски проверки по тяхна преценка.

Констатираните пропуски, ако са незначителни, се отстраняват по време на проверката. При по-голям обем пропуски и грешки работата се връща с акт за повторно повсеместно обхождане от изпълнителя, като в акта се отбелязват по-съществените пропуски и грешки.

След приемане на дешифрирането контролният специалист поставя печат "приет" в горния десен ъгъл на гърба на фотосхемата, с подпис и дата на приемането.

5.6. аналогово стереокартиране

5.6.1. Общи положения

За изобразяване на релефа и ситуацията, които са предмет на съдържанието на топографската карта, се прилага метода на аналоговото стереокартиране.

5.6.2. Подготвителни работи

За започване на стереокартировъчните работи са необходими следните изходни документи и материали:

- технически проект и проекто-сметна документация на обекта;
- ключ на аерофотоснимките;
- контактни фотокопия с нанесена и оформена опорна мрежа;
- дешифровъчни фотосхеми;
- диапозитиви от аерофотоснимките;
- материали от измерванията и изчисленията на опорната мрежа, включително от аеротриангулацията;

- актове за приемане на аерофотоснимачните работи;

за приемане на полските и канцеларските работи по избора и определянето на опорната мрежа и работата по дешифрирането на обекта; за приемане на аеротриангулацията; за приемане на диапозитивите;

- планшети от недеформиращ материал, върху който ще се извърши стереокартирането, с нанесена опорна и дециметрова мрежа;

- форма 50, която трябва да съдържа координатите и надморските височини на всички геодезически и фотограметрично определени опорни точки и номерата на стереодвойките в картния лист;

- работна схема в мащаб 1:25000 или 1:50 000 за целия обект, на която трябва да са нанесени опорната мрежа, очертанията и номерата на стереодвойките в картните листове;

- план за стереокартиране с картировъчна восковка, изработена на прозрачна основа, върху която да се отразяват забележките в процеса на работа.

Нанасянето на допълнителни опорни точки по време на стереокартирането се извършва с координатограф на съответния стереокартировъчен апарат.

Подготовката на стереокартировъчния апарат за работа – юстиране, избор на подходящ машинен мащаб за спазване на оптималното проекционно отдалечение, определяне на механичните и електрични предавки от стереокартировъчния апарат до чертожния координатограф и други са дадени в упътвания и инструкции на фирмите-производители на стереокартировъчните апарати.

5.6.3. Вътрешно ориентиране

Вътрешното ориентиране се извършва с цел геометричните отношения между фотоизображението и проекционния обектив да бъдат такива, каквито са били между снимачния обектив и аерофилма в момента на неговото експониране. За целта се ползват три параметъра:

- координатите X_0 , Y_0 на главната точка на аерофотоснимката в образната координатна система, дефинирани от рамковите марки;

- фокусното разстояние.

5.6.3.1. Съвпадане на рамковите марки

За определяне положението на главната точка на аерофотоснимката в образната координатна система диапозитивът или негативът се поставя върху снимковия носач и рамковите марки се съвпадат със съответните гравирани линии (кръстове) на снимковия носач. Наблюдаването за съвпадане се извършва с лупа. След постигане на съвпадението, при което видими отклонения не трябва да има, притискателите се затягат и носачът се поставя в съответната картировъчна камера.

5.6.3.2. Коригиране на фокусното разстояние

Фокусното разстояние в съответната картировъчна камера се коригира съобразно измерената равномерна деформация върху диапозитиви. Стойността му се определя по формулата:

$$f' = f \frac{\alpha'_{хсп} + \alpha'_{усп}}{\alpha_x + \alpha_y}, \text{ където:}$$

f – калибрираното фокусно разстояние на аерофотокамерата;

f' – коригирано фокусно разстояние;

α'_{xp} и α'_{yp} – измерени разстояния между рамковите марки на диапозитива (по образни посоки X и Y);

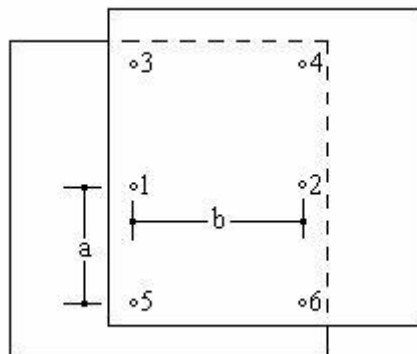
α_x, α_y калибрираните разстояния между рамковите марки на аерофотокамерата.

5.6.4. Взаимно ориентиране

С взаимното ориентиране се възстановява положението, което са заемали двете аерофотоснимки една спрямо друга в момента на експонирането, с което се постига точно пресичане на всички двойки проектиращи лъчи в пространството. Това се извършва чрез отстраняване на вертикалния паралакс в пет образни точки. Процесът се повтаря, докато остатъчният вертикален паралакс в използвания обхват от стереомодела не надхвърля 1/3 от размера на мерната марка. Тези точки трябва да са разположени в стандартните места, посочени на фиг. 4, като шестата точка е за контрол.

5.6.4.1. Взаимно ориентиране на независима стереодвойка

За взаимно ориентиране на независима стереодвойка се използват ъгловите ориентировъчни движения на двете картировъчни камери.



Фиг. 4

5.6.4.2. Взаимно ориентиране на прикачена стереодвойка

За взаимно ориентиране на прикачена стереодвойка се ползват ъгловите и линейните (ориентировъчни движения) само на едната картировъчна камера, като другата остава неподвижна.

5.6.4.3. Оценка на точността на взаимното ориентиране

Процесът на взаимното ориентиране е завършен, когато ориентировъчният вертикален паралакс в работния обхват на възстановения пространствен модел не надвишава 1/3 от радиуса на мерната марка на стереокартировъчния апарат.

5.6.5. Геодезическо ориентиране на моделите

Полученият след взаимното ориентиране пространствен модел е в приблизителния мащаб на машината, без да е хоризонтиран (за независима стереодвойка) и приблизително хоризонтиран (на прикачен модел).

Геодезическото (абсолютно) ориентиране на всеки пространствен модел включва неговото мащабиране и хоризонтиране, което се извършва с помощта на опорни точки, които трябва да са разположени в ъглите на работния обхват на стереодвойката. Същите опорни точки трябва да са координатно нанесени върху картировъчния оригинал.

5.6.5.1. Мащабиране на моделите

Мащабът на всеки пространствен модел трябва точно да съвпада с приетия мащаб на машината. Мащабът на пространствения модел се променя посредством базисната компонента B_x на стереокартировъчния апарат, която за началния модел се поставя приблизително. Същата се коригира така, че при стереоскопично измерване на опорните точки, върху стереокартировъчния оригинал за всяка от тях да няма отклонения над 0,3 мм.

5.6.5.2. Хоризонтиране на моделите

Хоризонтирането на пространствените модели се извършва с общия надлъжен и напречен наклон на картировъчните камери, така че на височинната скала на картировъчния апарат да се отчитат дадените надморски височини на попадащите в стереодвойката опорни и височинни точки.

Начините на хоризонтиране са описани в съответните упътвания и инструкции, дадени от фирмите-производители на стереокартировъчни апарати.

Хоризонтирането на пространствения модел се счита за окончателно завършено, когато след измерването на всички опорни точки за даден модел разликата между геодезическите и фотограметрично отчетените височини не надвишават стойността

$$\Delta H = 0,06 \frac{M_m}{1000} \text{ (м)},$$

където M_m е мащабното число на машината.

5.6.6. Стереокартиране

Преди започване на стереокартирането се прави план върху инженерно платно, паус или друга прозрачна материя, като за всеки картен лист се ограничават площите на отделните стереодвойки в зависимост от надлъжното и напречното застъпване между аерофотоснимките. Границата на работната площ е правата, съединяваща общите за съседните стереодвойки опорни точки. В случай, че опорните точки от две съседни ивици не са общи, поради голямо напречно застъпване между аерофотоснимките, линията се изчертава по средата на зоната на напречното застъпване. Изчертаването става с химикалка, като се надписват номерата на стереодвойките. След приключване на стереокартирането на всяка двойка или част от нея се поставят имената и подписите на изпълнителите. Върху плана за картиране се означават всички особености, срещнати в процеса на работа.

5.6.6.1. Стереокартиране на релефа

Преди започване на стереокартирането на хоризонталите операторът обхожда стереодвойката за запознаване с релефа.

Преди да започне стереокартирането на релефа или ситуацията всеки оператор трябва да провери и при необходимост да коригира геодезическото ориентиране на стереомодела.

В равнинни райони, където стереокартирането на хоризонталите е затруднено, се препоръчва тяхното интерполиране въз основа на фотограметрични теренни точки, нанесени върху картировъчния оригинал с гъстота през 2-3 см посредством стереоскопично измерване на модела.

На характерни теренни форми: върхове, седла, била, сливане на реки, дерета и оврази се определят и надписват надморските височини. За правилно изобразяване на споменатите форми се използват допълнителни и спомагателни хоризонтали и допълнителни котировки.

Слогове, скали и други с относителна височина над 2 м се измерват на стереокартировъчния апарат и се надписват.

Несигурно стереокартираните поради залесеност райони трябва да се означават върху восковката. На всички открити места в тези райони се определят фотограметрични точки, които се означават върху картировъчния оригинал.

5.6.6.2. Стереокартиране на ситуация

Ситуацията се картира, като се започва с изчертаването на пътната и хидрографската мрежа, попадаща в стереодвойката и след това се изчертава останалата ситуация, като се внимава за затваряне на всички контури.

Стереокартирането на прави участъци от пътища, строителни обекти, съоръжения и масивни постройки, по-дълги от 3 мм в картировъчния оригинал, се извършва с бод по чупките на контурите, а съединяването им става с помощта на линейка.

При стереокартирането на ситуация операторът може да допусне отклонение от дешифрирането само при явно несъответствие. В такъв случай местата върху дешифровъчното фотокопие се ограждат със син молив за уточняване при полската проверка. Несъвпаденията на контурите между две съседни стереодвойки не трябва да надвишават 0,4 мм за обекти с ясно очертани граници, 0,7 мм – за обекти с недостатъчно ясно очертани граници и 1,0 мм – за граници на гори. Сходката между контурите в две съседни стереодвойки се извършва чрез осредняване на несъвпадението.

Надписи, цифрови данни и условни знаци върху картировъчния оригинал се поставят съгласно указанията на настоящата инструкция и условните знаци за съответните мащаби.

5.6.6.3. Проверки на стереокартировъчните работи

5.6.6.3.1. Проверки по време на стереокартирането и оценка на точността

В процеса на стереокартирането контролният картировач или груповия ръководител проверява както следва:

- Точността на ориентирането на стереомодела. Резултатите се записват във форма 50.

- Стереокартирания релеф. Отчитат се надморските височини и се отбождат на картировъчната восковка 5-10 контролни точки на 1 дм². Отчетените височини се записват на восковката в числител, а интерполираните от хоризонталните височини на същите точки – в знаменател. От получените разлики се изчислява средната квадратна грешка за всяка стереодвойка, която се записва във форма 50.

- Стереокартираната ситуация – чрез контролно измерване на характерни ситуационни обекти. Отклоненията не трябва да бъдат по-големи от 0,3 мм.

Районите за полска проверка на ситуацията и хоризонталите се означават върху картировъчната восковка.

Проверки по време на стереокартирането се извършват от груповия ръководител на най-малко 10% от броя на стереодвойките.

5.6.6.3.2. Проверка на картировъчния оригинал

Ръководителят на производствената група:

- сверява съдържанието на картировъчния оригинал с дешифровъчното копие и при необходимост внася корекции в оформянето;
- сверява надморските височини на опорните точки с вписаните във форма 50;
- проверява всички котировки на хоризонталите и надморските височини на характерните точки;
- проверява наименованията на местности и местни обекти;
- проверява сходките между картните листове и отстранява всички различия, като спазва съответните указания. Различията, както в сходките, така и в изчертаната ситуация, които не могат да се отстранят и след повторно поставяне на стереодвойката на апарата, се заграждат на фотосхемата със син молив за проверка на местността.

Проверка извършва и главния специалист на отдел "Фотограметрия", като заключението се записва във форма 50, след което оригиналът се предава за проверка от специалистите на отдел КТК.

5.6.6.3.3. Проверка на картировъчните оригинали от специалистите на отдел КТК

Контролният специалист проверява цялостно картировъчния оригинал и документацията към него и въз основа на заключенията на главния специалист на отдел "Фотограметрия" и личните си проверки определя районите, на които трябва да се извърши полска проверка, като ги отбелязва на картировъчната восковка, а във форма 50 вписва площта, която трябва да се провери, както и други елементи от съдържанието на оригинала, изискващи проверка. По преценка на контролния специалист могат да се възложат за повторно стереокартиране на отделни стереодвойки или части от тях.

Проверките от всички контролиращи лица се извършват съгласно указанията, дадени в **"Инструкция за контролиране, приемане и предаване на топографо-геодезически работи"** – ГУГКК 1956 г.

5.6.7. Нанасяне на данни от инструменталното дешифриране

Данните от инструменталното дешифриране (полярна снимка) се нанасят върху стереокартировъчния оригинал по ъгъл и дължина или по координати, в случай че последните са изчислени.

5.6.8. Документация от стереокартирането

В резултат на стереокартирането се предават следните материали:

- стереокартировъчен оригинал;
- восковка, изработена на прозрачна основа;
- форма 50 с попълнени данни от стереокартирането.

5.7. аналитично стереокартиране

При наличие на подходящи технически средства се допуска аналоговото стереокартиране да се заменя с аналитично стереокартиране.

5.7.1. Общи положения

Аналитичното стереокартиране се извършва в "оф-лайн" или в "он-лайн" режим. При "оф-лайн" режим последователните процеси са прекъснати и данните се пренасят чрез подходящ технически носител. При този режим не се допуска изобразяване на релефа, с изключение на съвсем равнинни райони.

При "он-лайн" режим процесите от измерването на стереодвойки аерофотоснимки до получаването на картировъчния оригинал са непрекъснати и при този режим се допуска изобразяване на ситуация, хидрография и релеф, както и шрифтово оформяне на картировъчните оригинали, които добиват качествата на издателски оригинали.

5.7.2. Технически средства и материали

За прилагане на аналитичното стереокартиране в "оф-лайн" режим се използват наличните технически средства – стереокомпаратори с автоматични регистриращи устройства, ЕИМ и графопостроители (плотери). За пренасяне на данните от стереофотограметричните измервания да наличната ЕИМ и графопостроителя се използват подходящи технически носители – магнитни ленти, дискове или дискети.

За аналитично стереокартиране в "он-лайн" режим се прилагат системи, в които се включват стереофотограметричен апарат, компютър и графопостроител. Могат да се ползват и хибридни системи, в които стереофотограметричният апарат е аналогов стереокартировъчен апарат.

5.7.3. Технология и програмно осигуряване

Технологията за аналитично стереокартиране е подобна на технологията за аналогово стереокартиране, но с разширени възможности за автоматично свързване на измерени координатни точки – чертане на вектори, чертане на успоредни линии след стереокартиране на една от двете линии или на оста на съответното трасе (шосе, път, жп линия, просека и други), както и избиране на вида на линията, която следва да се чертае – непрекъсната, прекъсната със зададени параметри за дължина на интервал, точкова и т.н.

Програмното осигуряване се създава за конкретна система, която се ползува при задължително спазване на изискванията на съответните раздели на настоящата инструкция и на действащите условни знаци.

Изискванията за точност и контрол са както при аналоговото стереокартиране.

5.8. диференциално фототрансформиране

5.8.1. Общи положения

За преобразуване на аерофотоснимките от централна в ортогонална проекция за получаване на ортофотопланове се прилага метода на диференциалното фототрансформиране. Принципът на този метод се състои в профилно (ивично) сканиране на аерофотоснимката (Y) при определена широчина на прорежа (ΔX) под непрекъснато управление на проекционното отдалечение (Z).

Методът се прилага след аерофотозаснемане, при което всеки картен лист в съответния мащаб трябва да се съдържа само в една аерофотоснимка.

5.8.2. Технически средства и материали

За диференциалното фототрансформиране се използват системи, в които експонирането на филма се постига върху плоскост (например, ОФПД-ЦНИИГАиК) или върху цилиндър (например, Топокарт-Ортофот, Топомат-Цайс Йена и др.).

В различните системи управлението по профилите (ивиците) – Y и преместването за ширината на прореza ΔX е автоматизирано (например, Топокарт-Ортофот) или се изпълнява напълно автоматично (например, Топомат). Управлението на проекционното отдалечение се постига чрез стереоскопично наблюдение от оператор или от оптико-електронно устройство (например, Топомат), като най-производителни са системите с цифрово-програмно или компютърно управление по трите координати.

Използуваните ортофотосистеми трябва да осигуряват точност в проекционната (прорезната) равнина до 0,1 мм при проектиране на еталон (гитер).

Препоръчва се използване на ортофотосистеми, при които влиянието на релефа се коригира и в прореза. С това се постига най-висока точност на ортофотоплана.

Диференциалното фототрансформиране се извършва на полутонен филм с недеформираща основа (например, ОРВО-ФУ-2 и др.).

5.8.3. Подготвителни работи

За диференциално фототрансформиране се извършват следните подготвителни работи:

- определят се аерофотоснимките, които ще се ползват, а върху контактните фотокопия се очертават картните листове;
- върху диапозитиви се фиксират (гравират) необходимите за аеротриангулация изкуствени опорни точки, чийто брой се увеличава, за да се осигурят по две точки в ъглите на всеки картен лист;
- измерва се интегралната плътност на всеки диапозитив за определяне на оптималното време за експониране;
- в случай че един ортофотоплан ще се получи от два диапозитиви, в горната, средната и долната част на предвижданата сходка се измерват плътностите на едни и същи обекти, изобразени в двата диапозитива, за определяне на евентуални малки различия в интегралната плътност;
- извършва се аеротриангулация за определяне на пространствените координати на опорните точки и при възможност елементите на външното ориентиране на аерофотоснимките;
- подготвя се управляваща информация, ако се ползува ортофотосистема с цифрово-програмно или компютърно управление;
- определя се оптималния прорез (ΔX) съобразно наклона на местността в X посока – α_x , като за осигуряване на максимални координатни разлики в ортофотоплана до 0,2 мм при работен формат на аерофотоснимката до 18 x 18 см, се ползува таблица 16.

В случай че ползуваната ортофотосистема внася корекция за релефа в обхвата на прореза, се ползуват инструкциите и упътванията на фирмата-производител.

Таблица 16

α_x^0 f(см)	6	11	17	22	27	31	35	39	42	45
	ΔX (мм)									
15	7	3	2	1,4	1	0,8	0,6	-	-	-
30	14	7	4	3	2,3	1,8	1,6	1,3	1,2	0,9
61	30	14	9	6,4	5	4	3,5	3,0	2,7	2,3

5.8.4. Сканиране

Въз основа на подготвителните работи, ползуваната ортофотосистема се включва и настройва за работа, като се спазват упътванията на фирмата-производител.

При ползуване на стереоизмерителен апарат за управление на диференциалното фототрансформиране вътрешното, взаимното и геодезическото ориентиране на аерофотоснимките се извършва съобразно т.т. 5.6.3.; 5.6.4. и 5.6.5., след което започва сканирането, което се изпълнява от оператора или от оптоелектронното устройство.

В този случай след сканиране на едната стереодвойка се ориентира с прикачване на следващата стереодвойка при задължително осигуряване на оптически монтаж, след което сканирането продължава. Сканирането се ограничава в полезния формат на картния лист, като за сигурност се излиза с 2-3- см извън рамката.

5.8.5. Фотолабораторна работа

След експонирането на филма, в процеса на сканирането той се подлага на фотографска обработка (проявяване, фиксиране, измиване и сушене), в резултат на което се получава ортофотонегатив на филм в съответния мащаб. Подходящ филм за диференциално фототрансформиране е ОРВО-ФУ-2 и проявител ОРВО А-71, А-72, А-73.

5.8.6. Оформяне на негативите и оценка на точността

След фотолабораторната обработка ортофотопланът се проверява за точност. За целта се използват всички видими опорни точки. Ортофотопланът се ориентира на прецизен координатограф като се ползуват най-малко 4 опорни точки, разположени в ъглите. След ориентирането с микроскопа на координатографа се отбождат и отчитат координатите на всички идентифицируеми n на брой опорни точки. Записват се разликите между геодезическите координати и отчетените на координатните скали на координатографа ΔY и ΔX и за всеки ортофотоплан се изчисляват средните квадратни грешки:

$$m_Y = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta y^2}{n}}; \quad m_X = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta x^2}{n}}; \quad m_S = \pm \sqrt{m_Y^2 + m_X^2},$$

които се записват във форма 50.

Получената стойност на m_S не трябва да надвишава 0,4 мм.

Препоръчва се тази проверка да се извършва чрез прецизен дигитайзер и съответна програма за ЕИМ.

След като се определят средните квадратни грешки и се установи, че подготвения ортофотоплан отговаря на изискванията за точност, се отбождат върховете му. Извършва се извънрамково оформяне, което може да стане ръчно от специалист-чертожник или

автоматизирано с помощта на графопостроител. Извънрамковото оформяне включва изчертаване на рамката, поставяне на надписи за номенклатура на картния лист, мащаб, населено място или окръг, координатна и височинна система и изпълнител.

5.8.7. Качествен контрол и приемане на диференциалното фототрансформиране

Материалите от диференциалното фототрансформиране – контактни копия и ортофотонегативи заедно с форма 50, в която са попълнени данни за точността, обяснителна записка се предават за приемане.

При приемането на ортофотоплановите се оценява и качеството на фотоизображението им по данни, записани в обяснителната записка, като минималната и максималната оптическа плътност трябва да е в границите от 0,5 до 2,0 при допустим воал до 0,3.

5.8.8. Съхраняване на материалите от диференциалното фототрансформиране

Всички материали от диференциалното фототрансформиране след ползуването им по предназначение се предават в Дирекция "Централен кадастр" за трайно съхраняване.

5.9. фототрансформиране

5.9.1. Общи положения

Фототрансформиране се прилага за получаване на фотопланове в съответните мащаби. При този метод единичната аерофотоснимка се трансформира по оптичен начин, при което влиянието на релефа не може да се коригира и за това условието е местността да бъде равнинна.

Принципът на този метод се състои в проектиране на аерофотоснимката върху проекционна равнина, върху която се експонира фоточувствителен материал (филм или фотохартия), при спазване на уравнието на лещите и условието на Щаймпflug за пресичане на образната и проекционната равнина с равнината на обектива в една права.

5.9.2. Технически средства и материали

За фототрансформиране се ползват фототрансформатори, в които чрез аналогови процесни изчислителни (инверзори) се осигурява непрекъснато спазване на уравнието на лещите и условието на Щаймпflug с което върху проекционната равнина (масата) изображението е винаги фокусирано в целия обхват на увеличението и наклоняването на масата.

Някои от фототрансформаторите са SEG-5n – 6 (Оптон), ЕК-4 (Билд) и Ректимат (К. Цайс-Йена).

При фототрансформирането се използва филм на недеформираща основа или фотохартия с твърда вложка.

5.9.3. Подготвителни работи

За извършване на фототрансформиране трябва да се разполага с оригиналния негатив (аерофилма) или диапозитиви, контактни фотокопия с нанесени необходими опорни точки и справочен регистър с координатни данни.

За всеки картен лист се подготвя трансформационна основа с дебелината на светлочувствителния материал, който ще се използва. Върху основа в съответния мащаб се нанасят опорните точки, по които следва да се извършва фототрансформирането.

Ако за фототрансформирането се използват диапозитиви, те се копират задължително с електронен копирен апарат. В този случай се допуска опорните точки да се маркират с тънък

бод. С това се получават малки отвори и при проектиране на фотоизображението опорните точки се виждат като светещи точки върху трансформационната основа.

5.9.4. Извършване на фототрансформирането

Фототрансформирането се извършва, след като в касетата от фототрансформатора се постави негативът или позитивът на аерофотоснимката и върху проекционната равнина се постави подготвената трансформационна основа.

Със съчетаване на движенията за увеличаване на изображението за изместването му, както и за изместване и завъртане на трансформационната основа и наклоняване на проекционната равнина, се цели точно съвпадане на опорните точки. След постигане на несъвпадения до 0,4 мм за използваните опорни точки трансформационната основа се заменя с фоточувствителния материал и се експонира.

Оптималното време за експониране се определя с предварителни проби.

Фотолабораторните работи, оформлението на фотоплана, оценката на точността и качеството на фотоизображението и съхраняването на материалите са същите, както при диференциалното трансформиране.

5.10. цифрови модели на местността

Едромасщабната топографска карта може да бъде представена и като цифров (дигитален) модел на местността, което се определя с техническия проект и сметната документация за всеки конкретен обект.

5.10.1. Общи положения

Цифровите модели на местността съдържат пространствени или планови координати на множество точки от земната повърхност, които са обединени в единна система по определени математически закони и технологични правила.

Исходната топографо-геодезическа информация за местността, необходима за създаване на цифрови модели, се получава в процеса на прилагане на методите и съответните технологии, посочени в настоящата инструкция или чрез дигитализиране (преобразуване в цифров вид) на създадените графически оригинали.

Чрез цифровите модели на местността се автоматизират както процеси, прилагани за създаване и обновяване на едромасщабната топографска карта, така и редицата проучвания и проектирания, свързани с местността. С това цифровите модели на местността, като цифрови еквиваленти на едромасщабната топографска карта, придобиват особено практическо значение, както за топографо-геодезическото производство, така и за всички ползватели на картата.

5.10.2. Технически средства и материали

За създаване на цифрови модели на местността към използваните технически средства се включва автоматично регистриращо устройство, което трябва да работи в следните режими:

- еднократен – за цифрово регистриране на отделни координатни точки или вектори;
- многократен или автоматичен с фактора време или изминато разстояние – за цифрово регистриране на произволно криви линии.

Освен координатни регистри (2, 3 или 4), автоматичното регистриращо устройство трябва да има и регистри за номериране или индексване на данните.

За създаване на цифрови модели от графически оригинали се ползват подходящи дигитайзери, които за целия работен обхват трябва да осигуряват точност до 0,1 мм. Тъй като цифровите модели на местността трябва да се съхраняват и ползват дълъг период от време, те се записват на два различни технически носители (магнитна лента, диск, дискета и др.), които ежегодно се проверяват и при нарушаване на записа се възстановяват.

5.10.3. Точност и структура

Точността на цифровите модели на местността трябва да съответствува на точността на създаваната карта или на изходния графически оригинал.

При създаване и преобразуване на цифровите модели на местността точността на изходната информация трябва да се запази, за да се осигури многократното ѝ ползване и получаване на карти в производни мащаби.

Структурата на цифровите модели на местността трябва да осигурява пряк достъп до следните независими модели:

- релефа на местността;
- ситуацията на местността;
- хидрографията,

като се допускат отделни файлове за надписи, условни знаци, рамковото и извънрамковото оформление на картните листове.

5.11. полска проверка на картировъчните оригинали

5.11.1. Общи положения

Полска проверка на картировъчните оригинали се извършва:

- на релефа – само на районите, предписани от контролния специалист;
- на ситуацията – по бележките на фотосхемата, картировъчната восковка и предписанията във форма 50.

За оригинали, стереокартирани без предварително дешифриране, ако това е допуснато с техническия проект на обекта, се извършва проверка на релефа по предписание на контролния специалист и цялостна проверка на ситуацията, като се прилагат геодезическите снимачни методи със съответните технически средства, съгласно раздел 3 и 4 от настоящата инструкция.

5.11.2. Работа на местността

Предписаната проверка на местността се извършва, като се ползват както опорната мрежа, така и подходящи фотограмметрично определени ситуационни обекти.

При мензулна проверка на планински и залесени райони се разрешава за начални и крайни точки на мензулните ходове да се ползват точки, определени чрез аеротриангулация. Тези точки се идентифицират от контактните фотокопия, върху които са отбодени. При тези случаи дължините на мензулните ходове и броят на точките в тях са съгласно т. 3.2.1. от настоящата инструкция.

При проверка на стереокартирания релеф се следи върху всяка стереодвойка от предписания за проверка район да попадат по 5-6 подробни точки, разположени равномерно. Когато се установят по-големи от дадените в т. 1.5. от настоящата инструкция разлики между

измерените и отчетените между изчертаните хоризонтални надморски височини, следва да се извърши ново заснемане на релефа. Същото се отнася и за проверката на ситуационните подробности.

Мензулните проверки се извършват върху синьо копие от картировъчния оригинал на прозрачна недеформираща материя, като направените поправки и допълнения се пренасят на картировъчния оригинал, който ще служи за топографски оригинал, или върху синьо копие на твърда вложка, когато същото се използва за топографски оригинал. Използването на синьо копие от картировъчния оригинал на твърда вложка за топографски оригинал става със специално разрешение от ГУГКК.

Стереокартирани оригинали без предварително полско дешифриране се проверяват, като се обхожда и оглежда целия район и се заснемат всички некартирани подробности. Заснемат се и промените, които са настъпили след аерофотозаснемането, т.е. след стереокатирането, като несъществуващите вече подробности се унищожават върху оригинала с кръстчета с черен молив.

Едновременно с проверката се събират и наименованията на местности, на населени места, на орографски и хидрографски обекти.

При проверка на картирани оригинали без предварително полско дешифриране се води восковка за заснетите при проверката подробности.

Райони, некартирани вследствие разкъсване на ивиците аерофотоснимки, поради хвърлена сянка или други причини, се заснемат мензулно или тахиметрично при спазване на указанията за прилагане на тези методи.

6. оформяне на топографските оригинали в м 1:10000, 1:5000 и 1:2000

Размерите на планшетите за трите мащаба са 60 x 60 см, като се оставя поле от западната страна 4 см, от източната – 6 см и от северната и южната страна – 5 см.

Планшетите се изготвят от висококачествена хартия, подлепена на алуминий или друг недеформиращ материал.

Оформянето на топографските оригинали се извършва в зависимост от метода на изработването им.

а) При мензулен и тахиметричен метод - топографският оригинал се изработва върху планшет с твърда вложка и оформянето на съдържанието, рамковото и извънрамковото оформяне се извършва с молив или туш в зависимост от това, как е възложено от ГУГКК.

б) При фотограметричните методи – топографският (картировъчният) оригинал представлява недеформиращо фолио, върху което е гравирани съдържанието на картния лист, а рамковото и извънрамковото оформяне се копира на филм и се монтира към него.

6.1. сходки

На топографския оригинал се правят сходки по рамките на листовите, които са изработени в същия мащаб и разграфка. За целта се използва ивица от копирна хартия. Върху нея с молив от двете страни на рамката по 2-3 см ширина се копират всички ситуационни подробности и релефа. На ивиците се надписват номерата на листовите, които се сходжат, координатната и височинна система, основното сечение на релефа и името на изпълнителя на сходката, който се подписва.

Несходките в ситуацията и релефа се отстраняват, като се разполовяват, ако не надвишават:

- 1,2 мм – за основни ситуационни подробности, като жп линия, пътища, канали, улици в населени места и др.;

- 2 мм – за останалите подробности.

Допускат се несходки за хоризонталите за терени с наклон до 12^0 при открита местност – $1/3$ от сечението и за залесени местности – $1/2$ от сечението, а при наклон над 12^0 за открити местности – $1/2$ от сечението и за залесени местности – едно сечение.

Когато несходките са по-големи от допустимите, се извършва подробна канцеларска проверка и повторно стереокартиране. Ако след тази проверка несходките не могат да се отстранят, се извършва проверка на местността.

Когато сходката се извършва с издадени картни листове, тогава несходките се отстраняват изцяло в новия картен лист, ако са в допустимите граници.

Ако констатираните недопустими разлики се дължат на грешки допуснати, в издадените картни листове, то те се отбелязват върху тях с молив, с оглед при обновяването да бъдат отстранени.

Сходките на копирна хартия се запазват до окончателното приемане на обекта, след което се унищожават.

При стереокартирани оригинали върху гравирно фолио ивиците за сходки се изваждат на филм чрез контактно копиране.

6.2. пояснителни надписи и транскрипция на наименованията

На картните оригинали трябва да бъдат написани наименованията на населените места, на хидрографски и орографски обекти, на местности и други обекти, събрани и изяснени в процеса на полските работи при топографското снимане, нанесени съответно в дешифровъчното копие, ръчната скица или восковката на подробностите.

При събиране и транскрибиране на наименованията на населените места, курортни, орографски, хидрографски и други обекти, освен сведенията от местното население се използват и официални издания, като:

- **Списъкът на населените места**, издаван от Комитета за социална информация (КСИ), съобразен с указите на Държавния съвет и постановленията на Министерския съвет за направените промени;

- **Списъкът на българските географски имена** – издание на Съвета за правопис и транскрипция на географските имена при ГУГКК;

- **Общата инструкция за правопис и транскрипция на географските имена**, издание на ГУГКК.

Надписването на наименованията трябва да е в съответствие с правоговорните и правописни норми на книжовния език, при което трябва да се има предвид следното:

а) В състава на името на могат да се правят лексикални промени. Например: Долния друм не може да се променя на Долния път.

б) Фонетичният състав на местните имена се съобразява с правоговора и правописа на книжовния език, т.е. пише се Кривият дъб, Долният път и т.н., дори когато в съответното място се изговаря Кривио даб, Долния пат и т.н.

в) Местни имена от типа Черни връх, Бели бряг, Долна бара и т.н. запазват непроменени окончанията на прилагателните, така както са познати на местното население.

г) Не се правят промени в мястото на ударението в местния изговор на названието.

д) Променливо "я" се изговаря и пише при собствени имена (лични и географски), като Недялкова чешма, Горна Оряховица, Бяла Слатина, Оряхово и др. Собствени имена от местен характер се пишат според местния изговор, като: Брегово – Видинско, но Брягово – Първомайско и др.

Забележка: По правило променливо "я" се пише само под ударение и то пред твърда сричка или в края на думата. Пред мека сричка или в неударена сричка това "я" се заменя с "е", примерно: бял, бяла, но белият, бели; голям, голяма, но големият, големи; бряг, но брегове, брегът и т.н.

е) Главни букви се пишат в имена на географски обекти като държави, населени места, местности, морета, езера, реки, планини, улици и др., например: България, Добруджа, Градището, Рила, Самоков, Червеният площад, ул. Шипка и др.

При сложни наименования с главни букви се пише само първата дума, примерно: Стара планина, Средна гора, Черно море, Ново село, Бела черква и др.

Ако втората част е собствено име, и двете думи се пишат с главни букви, например: стара Загора, Луда Яна, Долни Дъбник и др.

ж) Относителни прилагателни. образувани от географски имена, се пишат с главни букви, когато са употребени в смисъл на собствени имена, например: Дунавска равнина, Твърдишки проход, Тракийска низина и др. Когато прилагателните означават географско понятие, те се пишат с главна буква, например: Варненско, Русенско и др.

з) Слято, т.е. като една дума, се пишат сложни думи, съставните части на които са тясно свързани помежду си смислово и граматически, като: Димитровград, Крумовград, Опицвет, Лесидрен и други.

и) Полуслято, т.е. със съединителна чертица, се пишат сложни думи, съставните части на които имат известна смислова самостоятелност, например: Иван-Асен, ул. Иван-Александър и др.

к) Разделно, т.е. като отделни думи, се пишат онези сложни думи, които са относително самостоятелни и се свързват помежду си само чрез съгласуване, например: Черно море, Стара планина, Стара Загора, Ново село и др.

л) Пояснителни надписи, състоящи се от една буква, се пишат с главна буква, например: кладенец – К, чешма – Ч и др.

С главни букви се пишат и надписи, състоящи се от началните букви на съставното название: ОНС, АПК и др.

С малки букви се пишат думи или техните съкращения, които обозначават вида на обекта, например: язовир Искър, мина Чумерна и т.н.

м) Всички пояснителни надписи, състоящи се от повече от една буква, ако те не се употребяват като собствени названия, се пишат с малки букви, например: кошара – кош., махала – мах., рудник – руд. и т.н.

н) При диалектите и чуждиците е необходимо да се поставя тоническо ударение, например: ридо, доло и др.

о) Чуждите названия не се превеждат на български език, а се записват с български букви така, че произношението на названието да бъде най-близко до истинското. За целта се допуска такова съчетание на буквите, което не е свойствено за българския език, но е възможно за произнасяне.

п) Когато имаме две наименования – българско и чуждо и употребата на първото е малко разпространено, надписват се и двете, като чуждото се пише с най-дребния за случая шрифт и се поставя в скоби под или по продължение на българския надпис.

За разположение на наименованията следва да се ползват указанията, дадени в **"Условни знаци за едромащабни топографски карти в мащаби 1:10000, 1:5000 и 1:2000"**, като трябва да се спазват и следните правила:

а) надписите трябва да се разполагат така, че да не се предизвикват съмнения за кой обект се отнасят;

б) надписите не трябва да закриват елементи от картното съдържание и е особено важно да се избягва пресичането на знаците на жп линии, пътища, реки и др., които се изобразяват с две линии, и други важни обекти;

в) не се допуска кръстосване на надписи.

В населени места с пояснителен надпис се съпровождат само най-важните обекти и то тогава, когато разположението на надписа не е в ущърб на подробностите.

На картата в М 1:5000 и 1:2000 не трябва да се вписват наименованията на големи орографски или географски обекти, като: Стара планина, Витоша, Тракийска низина, Лудогорие и др.

6.3. проверка на оформения топографски оригинал

Окончателно оформеният топографски оригинал се проверява за:

а) рамково и извънрамково оформление;

б) точки от геодезическата опорна и снимачна основа;

в) сравняване на оригинала с фотосхемата, восковката на подробностите или ръчната скица;

г) изчертаване на административните граници;

д) граници на културните видове и условните им знаци;

е) имена на населените места;

ж) наименования на местности и тяхното разположение;

з) изобразяване на релефа – правилно ли са изчертани с допълнителни и спомагателни хоризонтални връхчета и седла; надписани ли са необходимите хоризонтални и поставени ли са бергщрихи за поясняване посоката на наклона;

и) верност на надписаните надморски височини по отношение на изчертания релеф и копиране на всички характерни особености;

к) сходки със съседните картни листове.

7. контролиране и приемане на топографо-геодезическите работи

За качествено изработване на топографските оригинали от съществено значение са контролирането и приемането на топографо-геодезическите работи.

Контролирането се извършва по време на производствения процес, както на полето, така и в канцеларията и има за цел да провери спазването на техническия проект и инструкционните изисквания.

Приемането има за цел да провери цялостно извършената работа по създаването на топографския оригинал и книжата към него.

Указанията за контролиране и приемане на топографо-геодезическите работи са дадени в **“Инструкция за контролиране, приемане и предаване на топографо-геодезическите работи”** – ГУГК 1956 г.

8. изчисление на площи

8.1. номериране на комплексите

Номерирането на комплексите се извършва по картни листове, като всеки комплекс получава отделен номер.

Номерирането на комплексите във всеки картен лист започва от северо-западния ъгъл, следвайки непрекъснато в хоризонтални редове и завършва в юго-източния ъгъл на листа. Номерата на комплексите се написват с прав блоков шрифт с височина на цифрите 1,5 мм в границите на комплекса. Ако това е невъзможно, номерът се вписва до него, а със стрелка се посочва комплексът. При голям комплекс номерът му се надписва на няколко места. Неномерираните комплекси получават номера на съседен комплекс с индекси “а”, “б” и т.н.

Когато картният лист обхваща части от няколко административни единици, номерирането на комплексите се извършва поотделно за всяка единица, с непрекъсната номерация за целия картен лист.

Когато картните листове попадат в две и повече зони, номерирането на комплексите и изчисляването на площите се извършва по следния начин:

- в западните и северните картни листове се изчертава с черен туш и дебелина 0,16 мм ограничителната линия на застъпващите се части, която се определя координатно или по друг подходящ начин с необходимата за целта точност;
- номерирането и изчисляването на площите в западните и северните картни листове се извършва до ограничителната линия;
- източните и южните картни листове се номерират и изчисляват изцяло;
- общата площ на застъпването в западните и северните картни листове се взема предвид само за изравнението на площите в картния лист, като във ведомостта за изчисление се пише, че площите на комплексите в застъпващата се част са изчислени в източния или южния картен лист.

Селскостопанските културни видове се номерират като отделни комплекси. Пътища, жп линии, реки, канали и др. линейни обекти се номерират като отделни комплекси в различните фондове и отделните административни единици. Площите им се изчисляват по числени данни, взети при дешифрирането им или със съответно приетия метод за изчисление. На разклоненията им се поставят отделни комплексни номера.

Комплекси от един културен вид, разделени от жп линии, пътища, реки и канали, изобразени с две линии, се номерират поотделно.

Не се номерират, не им се изчисляват площите и не се делят комплексите, през които минават следните линейни ситуационни подробности:

а) пътеки;

б) вътрешни полски и земеустройствени пътища, преминаващи през комплексни насаждения от лозя, градини, технически култури, плодни храсти, разсадници, опитни полета и др., които нямат пряка комуникационна връзка с пътната мрежа в района;

в) разклонения от полски и горски пътища в мери и гори, които нямат комуникационна връзка с други пътища в района;

г) напоителни вади с широчина до 1 м, включително сервитутната ивица, както и потоци и рекички със същите размери;

д) промойни;

е) слогове без заложение.

Площите на гореизброените ситуационни подробности се включват към площта на комплексите, в които попадат.

Малки и малоценни в стопанско отношение площи с размери до 1 кв. см за М 1:10000 и до 3 кв. см за М 1:5000 с оголена, камениста или ерозирана скалиста повърхност, сипеи, обрасли с рядка тревиста или горска растителност, разположени в пасища и гори, обикновено с неопределени граници в планински и полупланински райони, не се номерират и не им се изчислява площта. Не се номерират и не се изчислява площта и на редини (поляни) със същите размери, разположени в гори.

Населените места с одобрен регулационен план се номерират с един комплексен номер и площта им се изчислява в рамките на оконтурената площ от външните регулационни линии.

Когато населеното място няма регулационен план, строителните му граници се установяват с околновръстен полигон, съгласно чл. 105 от Правилника за приложение за ЗТСУ.

С отделни комплексни номера се номерират и застроените части на населеното място извън регулацията или околновръстния полигон.

8.2. определяне площите на комплексите

Площите на комплексите могат да се определят по следните методи:

а) Аналитичен (числен) – когато чупките по комплексите са дадени с координати от непосредствени геодезически или фотограметрични измервания.

б) Графоаналитичен – когато за изчисляване на площите на комплексите се използват координати, извлечени от картата посредством дигитайзер.

в) Графически – чрез разделяне на комплексите на триъгълници или други геометрични фигури, удобни за изчисление. Площите трябва да се определят два пъти при различно разделяне на комплекса на фигури.

г) Механически – определянето на площите става с планиметър два пъти при различно разположение на полюса на планиметъра.

При този начин всеки картен лист се разделя на два равни полигона, като за целта при разграфяване на листовите се отбождат по координати и средните точки на северната и южната рамка. Западната половина на листа се приема за първи полигон, източната – за втори.

Планиметрирането се извършва по полигони. Когато картния лист се попълва с нова снимка, данните от по-рано извършения планиметраж се ползват, като с тези от новата снимка се извършва приравняване към теоретичната площ на картния лист.

Най-голямата разлика dF между двойно планиметриране на един комплекс се изчислява по формулата:

$$dF = \pm 0,0004 M \sqrt{F} + 0,0003 F \text{ кв. м};$$

където M е мащабното число на картата, а F – площта на комплекса в кв. м.

Разликата между двете планиметрирования не трябва да надвишава тези, дадени в таблица 17.

Таблица 17

Мащаб	Площ в см ²	Допустима разлика dF	Площ в см ²	Допустима разлика dF	Площ в см ²	Допустима разлика dF
1:10000	1-6	1 деление	6-24	2 деления	над 24	3 деления
1:5000	1-20	2 деления	20-100	3 деления	100-200	4 деления
1:2000	1-20	2 деления	20-100	3 деления	100-200	4 деления

За мащаб 1:5000 и 1:2000 за площи над 200 кв. см се допуска разлика до 5 деления.

Най-голямата допустима разлика dF между сумата на площите на комплексите в един полигон и теоретичната площ на полигона се изчислява по формулите:

за M 1:10000 - $dF = \pm 100 \sqrt{10F + 0,0025F^2 + 0,01n^2}$ кв. м;

за M 1:5 000 - $dF = \pm 10 \sqrt{250F + 0,025F^2 + n^2}$ кв. м;

за M 1: 2 000 - $dF = \pm 10 \sqrt{40F + 0,025F^2 + 4n^2}$ кв. м,

където F е теоретичната площ на полигона в хектари, а n – броят на комплексите в полигона.

Допустимите несъвпадения dF за отделен полигон в различните мащаби и при различен брой комплекси са дадени в таблицата ([приложение № 21](#)).

Резултатите от планиметрирането и изравнението на полигоните се вписват в специални формуляри – планиметражна ведомост и списък на комплексите по картни листове. Комплексите се подреждат по полигони и по възходящ ред на номерата им.

Ако в един картен лист попадат части от две или повече административни единици, се съставя списък на комплексите и рекапитулация по административни единици.

Когато в един картен лист попада територия на повече от един окръг, планиметражната ведомост и списъкът на комплексите се съставя в толкова екземпляра, колкото е броят на окръзите. За всяка административна единица се изработва рекапитулация по културни видове и социални категории на съставени за целта формуляри.

По време на планиметрирането се води планиметражната восковка, която се унищожава след окончателното приемане на обекта.

9. картографски работи

9.1. съставителски работи

Предвид това, че топографските и издателските оригинали на ЕТК са в един и същи мащаб и не се налага подбор и генерализация на съдържанието, отпада необходимостта от изработване на съставителски оригинал. Изработва се съставителски лист.

Съставителският лист съдържа всички елементи на картата, без хоризонталите. Той може да бъде изработен върху прозрачна или непрозрачна основа. И при двата случая изработването на съставителския лист се състои в изваждането на синьо копие от топографския оригинал.

Съставителският лист трябва да бъде оформен в цветовете на издаване на картата (черен, кафяв, зелен - при гъста ситуация за някои от елементите биха могли да се ползват и други цветове, съответно пояснени), а елементите от геодезическата основа – в червен.

Изчертаването на условните знаци за съставяните елементи не е необходимо да бъде извършено прецизно, но трябва да е винаги съобразено с общия вид на приетите условни знаци за изработване на ЕТК.

При изработването на съставителския лист трябва да се ползват всички изходни материали: топографски оригинал, дешифровъчните фотосхеми, схеми на триангулационната и нивелационната мрежи, форма 50 или 48, справочни регистри и др.

Последователността за съставяне на елементите от съдържанието на ЕТК е следната:

а) Геодезическа основа – повдигат се в червен цвят всички знаци заедно с техните цифрови характеристики. В червен цвят се повдигат и кръстовете на координатната мрежа.

б) Хидрография – повдигат се в зелен цвят всички елементи на хидрографията, а свързаните с тях съоръжения се повдигат в черен цвят.

в) Населени места – повдигат се в черен цвят само граничните контури на населеното място и някои неясни изображения от застроената територия. В извънселищната територия се повдигат всички елементи от населените места.

г) Промисленост – повдигат се в черен цвят всички елементи от промислеността в извънселищните територии.

д) Надземни проводни – повдигат се в черен цвят.

е) Транспортни съоръжения:

- Жп линии - повдигат се в черен цвят самите линии и съоръженията към тях.

- Пътища – различните видове пътища се повдигат с различни цветове. Автомагистралите се повдигат с двойна виолетова линия; пътищата I, II, III, IV клас – с единична виолетова линия. Когато са в строеж те се повдигат съответно с прекъснатата линия. Подобрените почвени и земеустройствени пътища се повдигат с единична непрекъсната червена линия, а полските и горски пътища – с единична прекъсната червена линия. Профилираните пътеки се повдигат съответно с единична непрекъсната и прекъсната жълта линия. Изоставените, непроходими или със стъпала пътища също се повдигат със жълта непрекъсната линия, но с напречни черни чертички. С черен цвят се повдигат и всички съоръжения към тях.

ж) Растителна и почвена покривка – повдигат се в черен цвят границите на растителните видове и съответните условни знаци. Почвената покривка (пясъци, чакълища и камениста повърхност) се повдига в кафяв цвят.

з) Релеф по принцип не се съставя. В кафяв цвят се повдигат само неясните участъци и разположението на котиروвете на хоризонталите. В черен цвят се повдигат само изкуствени

тераси, не изразяващи се в мащаба могили, отделно лежащи камъни и стърчащи обособени скали, входи на пещери и теренни точки с надморските им височини.

и) Граници и огради - повдигат се в черен цвят.

к) Извънрамково съдържание – текстове, номенклатура и схемите за административните граници, метод на снимане, нивелачна мрежа и основно сечение се повдигат в черен цвят.

л) Надписи на наименованията – съставянето се изразява в правилното им разположение, включително разредка, с приблизителните им големина.

м) Списък на наименованията и цифрите с определени шрифтове и големина – съставя се подреден по обекти, включително номенклатурните обозначения, в последователност от запад към изток и от север към юг, като се ползват квадратите на координатната мрежа.

Към наименованията се поставят съответно посочените в **“Условни знаци”** шрифтове и посочените или подбрани големина. Списъкът се дава за фотонабор и след коректури се изважда във вид на позитивни изображения върху прозрачна основа или хартия в зависимост от избраната технология за подготовка на картата за издаване.

Котировките на хоризонталите, повтарящи се за всеки картен лист текстове от извънрамковото оформяне и други стандартни текстове и цифри не са предмет на списъка и следва да се извеждат еднократно в по-голям тираж.

9.1.1. Проверка и поправка на съставителския лист

Изработения съставителски лист и списъкът за набор подлежат на проверка от контролни лица.

Коректурните бележки от направената проверка се отразяват във формуляра на картния лист за поправка от съставителя. След проверка на поправките съставителският лист се предава за ползуване в процеса за подготовката на картата за издаване.

9.2. подготовка за издаване на етк

9.2.1. Подготовка за издаване – класическа технология

Класическата технология предполага използване на негативно изображение на изходния материал; цианови копия върху книжна недеформираща основа, оформяне на издателски оригинали посредством изчертаване на шриховите елементи от съдържанието на ЕТК и налепване на шрифтовите елементи и условните знаци; репродукциране на издателските оригинали; обработка на негативите и получаване на позитивите на отделните цветове, необходими за изготвяне на съответните печатни форми.

9.2.2. Подготовка за издаване – чрез изработване на издателски оригинали върху прозрачно пластмасово фолио

Изчертаването на шриховите елементи се извършва с черни тушове (от типа Пеликан Т или К) или черни тушове, еластично залепващи се за повърхността на пластмасата (от типа Rotring Castel и др.). Тук основното изискване е плътността на изображението да е такава, че да не пропуска актинически действащите лъчи при по-нататъшните позитивни копия.

9.2.2.1. Подготовка на основата за оформяне на издателските оригинали

Използването на прозрачните пластмасови фолия става след щателното им почистване и обезмасляване.

При позитивно изображение на изходния материал фолиото се поставя върху него, залепва се със скоч-лепенки и се оформят съответните елементи от съдържанието на ЕТК за трите цвята на издаване на три отделни фолиа.

При негативно изображение на изходния материал може да се постъпи по два начина:

а) Чрез изваждане на синьо копие от изходния материал върху планшет с алуминиева вложка. По този начин негативното изображение се превръща в позитивно и се процедира както при позитивни изображения на изходния материал.

б) Чрез негативно желатиново копиране и оцветяване в светлосин цвят на изходния материал върху обратната на чертожната страна на фолиото. Копирането се извършва огледално върху трите фолиа, като по този начин на чертожната страна на фолиата се явява право позитивно изображение.

На трите фолиа се нанасят с координатограф върховете на картния лист, а на фолиото, на което ще бъдат оформени елементите от ситуацията, се нанасят по координати и точките от геодезическата основа.

9.2.2.2. Оформяне на издателските оригинали

- Издателски оригинали на релефа – изчертават се всички елементи от съдържанието на ЕТК, които трябва да бъдат отпечатани в кафяв цвят. Котировките на хоризонталите се залепват като позитивни изображения върху прозрачна ципа на местата, посочени в съставителския лист.

- Издателски оригинали на хидрографията - изчертават се всички елементи от съдържанието на ЕТК, които трябва да бъдат отпечатани в зелен цвят. Обектите от хидрографията, които се изразяват с условни знаци, се залепват във вид на позитивни фотокопия върху прозрачна ципа.

- Издателски оригинали на ситуацията - изчертават се всички елементи от съдържанието на ЕТК, които трябва да бъдат отпечатани в черен цвят – шрихови, знакови и шрифтови елементи, включително рамката, която може да бъде вкопирана позитивно от предварително изготвен точен оригинал на рамката и извънрамковото съдържание. Условните знаци, шрифтовите и цифрови елементи се залепват като позитивни изображения върху прозрачна ципа на местата, посочени в съставителския лист.

9.2.2.3. Кръстоска и сходка на издателските оригинали

Кръстоската се извършва чрез последователно налагане един върху друг на отделните оригинали и своевременно коригиране на несъвпаденията.

Сходката се реализира непосредствено след съвпадане на върховете от съответните съседни издателски оригинали.

9.2.2.4. Проверка и поправка на издателските оригинали

Завършените издателски оригинали подлежат на основна проверка по отношение на пълнота, точно и вярно оформяне на отделните елементи. Освен това се установява качеството на шрихово-шрифтовите елементи с оглед копирането и размножаването им.

Констатираните пропуски и грешки се отбелязват във формуляра на картния лист и подлежат на поправка.

След проверката на извършените поправки от контролиращите лица издателските оригинали се предават за получаване на корекционни копия.

9.2.2.5. Получаване на корекционно копие

Корекционното копие в кафяв, зелен и черен цвят се получава чрез последователно позитивно копиране на съответните оригинали върху бяло или прозрачно пластмасово фолио. Върху него окончателно се проверява точното съвпадение на отделните елементи и други пропуски и грешки. Поправките се извършват на самите оригинали.

9.2.2.6. Получаване на трайни позитивни изображения и трицветни копия върху прозрачни пластмасови фолиа за размножаване на ЕТК

С цел съхраняване на трайни позитивни изображения съответните издателски оригинали се копират огледално позитивно върху прозрачни пластмасови фолиа.

Чрез последователно позитивно копиране на трите позитива – за черния, кафявия и зеления цвят, върху прозрачно фолио се получава трицветно копие, което служи за репродукция или за едноцветно размножаване.

9.2.3. Подготовка за издаване чрез негативно гравирание

9.2.3.1. Разделно негативно гравирание на елементите от трите цвята

9.2.3.1.1. Подготовка на основите за гравирание

Когато изходният материал представлява негативно изображение, трите абриса се получават след контактно копиране върху залята емулсия от светлочувствителен желатин върху гравирния слой.

Когато изходният материал е позитивно изображение, трите абриса се получават след контактно копиране върху залята позитивна емулсия върху гравирния слой.

На тези гравирни фолиа с координатограф се нанасят върховете на картния лист, а на фолиото, на което ще бъде гавирана ситуацията, се нанасят по координати и точките от геодезическата основа.

9.2.3.1.2. Гравирание на елементите от трите цвята на ЕТК и получаване на съответните позитиви

- На първо гавирано фолио с нанесен абрис се гавират всички щрихови елементи на хидрографията, които се издават в зелен цвят. След проверка и поправка на гавираните елементи чрез контактно копиране върху филм (респективно фолио с нанесен безсребърен светлочувствителен слой) се изважда позитив на щриховите елементи на зеления цвят. Негавираните по пантиграфен път условни знаци на зеления цвят се залепват върху позитива във вид на позитивни изображения върху прозрачна ципа.

- На второ гавирано фолио с нанесен абрис се гавират всички щрихови елементи на релефа и котировки на хоризонталите, които се издават в кафяв цвят.

За осигуряване съвпадението между елементите от зеления и кафявия цвят позитивът на зеления цвят предварително се вкопира в абриса на второто гавирно фолио, в различен цвят от този на абриса.

След проверката и поправката на гавираните елементи чрез контактно копиране върху филм (респективно фолио с нанесен безсребърен светлочувствителен слой) се изважда позитив на кафявия цвят.

- На трето гавирано фолио с нанесен абрис се гавират всички щрихови елементи на ситуацията, на релефа и извънрамковото съдържание, които се издават в черен цвят.

За да се осигури съвпадението на трите цвята, необходимо е позитивите на зеления и кафявия цвят предварително да бъдат вкопирани в абриса на третото гавирно фолио в цвят, различен от този на абриса.

След проверка и поправката на гравираниите елементи чрез контактно копиране върху филм (респективно фолио с нанесен безсребърен светлочувствителен слой) се изважда позитив на щриховите елементи от черния цвят.

Трите позитиви се напасват един върху друг, като най-отгоре се поставя позитивът на черния цвят. На него се залепват всички щрихови и цифрови елементи и условни знаци, които не са гравирани по пантографен път, във вид на позитивни изображения на прозрачна ципа. По този начин се получава пълният позитив на черния цвят.

Кръстоска и сходка, проверка и поправка на издателските оригинали, получаване на корекционно копие, както и на трайни позитивни изображения и трицветни копия се извършва както е описано в т.т. 9.2.2.3, 9.2.2.4, 9.2.2.5 и 9.2.2.6.

9.2.3.2. Последователно негативно гравирание на елементите на съдържанието от трите цвята върху едно гавирано фолио

При този вариант за гравирание на елементите на различните цветове на ЕТК се използва едно гавирано фолио с нанесен абрис. Този вариант е подходящ при наличие на позитив от изходния материал.

9.2.3.2.1. Подготовка на основата за гавирния оригинал на елементите от трите цвята

Подготовката е аналогична на тази, дадена в т. 9.2.3.1.1, само че се извършва на едно гавирано фолио.

9.2.3.2.2. Гравирание на елементите на зеления, кафявия и черния цвят на ЕТК и получаване на съответните позитиви

Гравирание на елементите на отделните цветове и получаване на съответните позитиви се извършва аналогично на описаното при разделното гравирание.

След гавирането на елементите на зеления цвят и изваждане на съответния позитив гравираниите вече елементи се покриват (маскират), след което се гавират елементите на кафявия цвят.

По същия начин се постъпва и след гавирането на елементите на кафявия цвят преди гавирането на елементите на черния цвят.

Получаването на корекционно копие и трицветно копие става аналогично на описаното в т.т. 9.2.2.3, 9.2.2.4, 9.2.2.5 и 9.2.2.6.

Различните технологии се подбират в зависимост от наличните материали, технически средства, кадри и степента на сложност на елементите от съдържанието в листа на ЕТК.

Освен това, независимо по коя технология ще бъде проведена подготовката за издаване, задължително условие е междинните изображения и окончателните позитивни изображения за размножаване да бъдат върху еднакви слабдеформиращи основи.

9.3. издаване на етк

9.3.1. Едноцветно издаване

За едноцветното издаване на ЕТК се използва трицветното копие върху прозрачно пластмасово фолио. Когато са необходими малко бройки, размножаването се реализира чрез ксерографиране. Когато са необходими повече бройки, трицветното копие се копира върху печатна пластина и отпечатването става по полиграфичен път.

9.3.2. Трицветно издаване

За трицветното издаване на ЕТК се ползват позитивите на трите цвята. Когато са необходими малко бройки, размножаването се реализира, като се ползува системата "Кромалин" или трицветно позитивно копиране върху бели пластмасови фолиа. Когато са необходими повече бройки, получават се три печатни форми от трите позитива на отделните цветове на ЕТК и размножаването се извършва по полиграфичен начин

10. материали, които се получават в резултат на извършените топографски и картографски работи при изработването на етк в м 1:10000 и 1:5000 и карти в м 1:2000

А. Материали, които се предават за трайно съхранение в Дирекция "Централен кадастър".

1. Позитивите на издателските оригинали.
2. Трицветното копие.
3. Топографският оригинал /изработеният по тахиметричен и мензулен метод или попълнения картировъчен оригинал).
4. Общ справочен регистър.
5. Форма образец 48 или 50.
6. Регистрите за изчисление на площи.
7. Форма образец 1.
8. Дешифровъчна фотосхема.

Материалите се комплектуват в пликосе и в папки в картни листове в М 1:25000.

Б. Материали, които не се предават за трайно съхранение:

1. Картировъчен оригинал (непопълнен), когато за топографски оригинал служи туширано или моливно оформено синьо копие на твърда вложка.
2. Корекционни копия.
3. Всички видове восковки (картировъчни, на подробностите и наименования, на височините, корекционни, планиметрични и др.).
4. Ивиците за сходки.
5. Тахиметрични и мензулни карнети.
6. Ръчни скици.
7. Карнети за наблюдение и изчисление на опорни точки.
8. Регистри за машинни координати.
9. Регистри за координати и надморски височини на фотограметрично определените опорни точки – листинг от ЕИМ.
10. Карнети от снимачната основа: ъглови, дължинни, от подробната нивелация, за сумиране на ъгли и превиишения по полигони.

11. Тетрадките от изчисленията на координати и надморски височини на точките от снимачната основа.

Материалите, които не се предават за трайно съхранение, се унищожават по съответния ред от организацията-изпълнител след приемането на обекта от окончателната комисия.

ЧАСТ II

ОБНОВЯВАНЕ НА ЕДРОМАЩАБНАТА ТОПОГРАФСКА КАРТА В М 1:10000 И 1:5000

1. общи положения, организация

Обновява се само едромашабната топографска карта в мащаби 1:10000 и 1:5000 в координатна система 1970 г. в Единната разграфка и номенклатура и възприетата височинна система-Балтийска по указания на ГУГКК.

Методите за обновяване на Едромашабната топографска карта са:

А. Геодезически

- мензулен;
- тахиметричен.

Б. Фотограметрични

- аналогово стереокартиране;
- диференциално фототрансформиране (ортофототрансформиране).

Геодезическите методи за обновяване на Едромашабната топографска карта се прилагат в случаите, когато измененията в съдържанието на картата са сравнително малко, когато картното съдържание е бедно на ситуационни подробности или когато е невъзможно да се извърши аерофотозаснемане.

Фотограметричните методи за обновяване на топографската карта се прилагат, когато измененията в ситуацията са над 20 % и ситуационното съдържание е много богато.

Обновяването на Едромашабната топографска карта се извършва според необходимостта; през 4-5 години в интензивните райони на страната и през 8-10 години в останалите райони.

[Приложения № 22](#) и [№ 23](#) показват технологичната връзка между съответните изходни материали, извършвания процес и получения краен резултат при прилагане на фотограметричните методи.

2. технически проект и подготвителни работи

За картните листове, които подлежат на обновяване, предварително се изработва технически проект и сметна документация, в които се определя методът на обновяването, обемът на работите, установяват се инженерно-техническите норми и помощният персонал и се остойностява обектът.

Техническият проект се изработва въз основа на проучване, целящо установяване на настъпилите промени в съдържанието на Едромашабната топографска карта. Върху офсетови копия на съществуващите картни листове схематично се нанасят местата с настъпилите изменения и след това се определя методът, по който следва да се извърши обновяването. Съществено значение има правилното ползване на данни от ведомствата, които са извършили геодезически измервания за промени на местността.

Към техническия проект се дават кратки сведения за метода, по който е създадена съществуващата карта.

Прилагат се схеми на съществуващите точки от опорната геодезическа мрежа (триангулационни точки и нивелачни репери) и снимачната основа (трайно стабилизирани опорни и полигонови точки). Задължително се предвижда възстановяване на точките, които са унищожени или поставяне на нови с оглед да се спазят изискванията в част I, раздел 1.3.

При изработването на техническия проект се ползват указанията, дадени в **“Упътване за проучване и проектиране на топографогеодезически работи”** – УГК, 1961 г.

Подготвителните работи по обновяването чрез геодезически методи обхващат съществуващата архива: топографските оригинали в М 1:10000 и 1:5000 (репродуцирани и издадени сини копия на твърда вложка), форма-образец 48 или 50 или справочния регистър.

При обновяване по фотограметрични методи към подготвителните работи се включва планиране на аерофотозаснемане и геодезическото му осигуряване. За тази дейност се ползват указанията, дадени в раздела за фотограметрично изработване на Едромасщабната топографска карта (част I, раздел 5).

При обновяване посредством аналогово стереокартиране се подготвят предварително и абриса на съществуващите картни листове върху недеформираща прозрачна основа, полята с гравирен слой. Върху полученото копие се нанасят кръстовете на координатната мрежа и всички геодезически точки, а така също и съгъстените точки от аеротриангулацията.

3. геодезически методи за обновяване

Обновяването на Едромасщабната топографска карта чрез геодезически методи се извършва върху синьо копие, получено от съществуващия издателски оригинал.

Използва се съществуващата опорна геодезическа и снимачна основа, като за целта с вежи се сигнализируют всички точки, които са необходими за извършване на полските работи по заснемане на ситуационните изменения. Ако е нужно, се полагат мензулни или полигонови ходове, като се спазват предписаните норми за топографско снимане по мензулен и тахиметричен метод (част I, раздел 3 и 4).

Успоредно с извършване на снимането на нововъзникнали ситуационни подробности се прави и пълна проверка на картното съдържание с местността с цел да се отстранят несъответствията. Особено внимание се обръща на наименованията на местностите и обектите на местността, като се проверява както месторазположението им, така също и правилното им записване и транскрипция. В границите на населените места, определени по външните им регулационни линии се проверява класификацията на постройките. Проверят се също надземните проводни – електропроводни и телефонни линии за настъпили промени, а така също хидрографските обекти и съоръженията към тях, елементите на релефа и верността на хоризонталите.

Всички заснети изменения се нанасят моливно върху синьото копие, а изчезналите елементи и ситуационни подробности се унищожават с черни моливни кръстчета. На създадената за целта восковка на подробностите се нанасят с туш всички елементи, които са предмет на съдържанието на картата по начин, посочен в част I – т. 3.3.8.

Изчертаването и оформянето на картните листове се извършва с условни знаци, издание на ГУГКК, 1982 г., при спазване на раздели 6, 7, 8 и 9 в част I.

4. фотограметрични методи за обновяване

При прилагане на фотограметричните методи за обновяване на Едромасщабната топографска карта като принцип се приема да се стереокартира новопоявилата се ситуация. Релефът се взема от съществуващия картен оригинал. Ако същият е изобразен по мензулен или

тахиметричен метод, задължително се извършва стерео проверка на хоризонталите (част I, т. 5.6.6.3.1.).

Ако разликите надвишават допустимите изисквания, обновяването на релефа се извършва на аналогов стереокартировъчен апарат върху абрис от стария оригинал. Релефът се изчертава съгласно част I, т. 5.6.6.1.

Основното сечение на картните листове се определя от проучвателя с оглед във всеки картен лист, както и в карето за картен лист в М 1:10000, да се получи единно сечение. По правило се запазва преобладаващото сечение на съществуващата картна основа. Допускат се само изключенията дадени в част I точка 1.4.

Полученият материал се подава за допълнителна обработка – гравирание на релефа и всички негови елементи с оглед създаване на обновен оригинал – негатив на релефа (част I, т. 9.2.2.2.).

4.1. аналогово стереокартиране

Обновяването посредством аналогово стереокартиране се изпълнява по приложената схема ([приложение № 22](#)). Повечето технологични процеси са идентични с тези за изработване на Едромащабната топографска карта по фотограметрични методи и затова трябва да се спазват дадените указания в част I, раздел 5, като дешифрирането е предварително - канцеларско. Използват се съществуващите оригинали на топографската карта и аерофотоснимките от новото летене.

Изчертават се всички обекти, които имат образ на фотосхемата и графически образ на картния лист, т.е. ситуацията, която не е претърпяла изменение. Всички обекти, които имат образ на фотосхемата, но ги няма на картния лист, се отбелязват моливно на фотосхемата, за да се уточнят при полското дешифриране.

Всички обекти от топографската карта, които нямат образ на фотосхемата, се считат за несъществуващи.

Полското дешифриране е насочено към събиране и уточняване на данни за новопоявилите се ситуационни подробности, като се спазва т. 5.5.3. от част I.

Стереокартирането за обновяване на ситуацията се извършва, като се използват следните материали:

- аерофотоснимките от новото летене;
- абрисите на съществуващите оригинали върху недеформираща основа;
- дешифровъчната фотосхема.

Стереокартирането на новото ситуационно съдържание се извършва върху абриса от стария оригинал, като освен новопоявилата се ситуация, се продрасква и тази, която не е изчезнала на местността. Ситуацията, която не съществува, остава непродраскана и в следващите картооформителски процеси не се отразява.

След стереокартирането и оформянето на картния лист, картировъчния оригинал изпълнява функцията на топографския оригинал. Той се предава с или без полски проверки за изработване на издателски оригинали, съгласно изложените в част I., т. 9.2. технологични процеси. Местата за полска проверка се отразяват върху картировъчната восковка от приемащия картирането.

4.2. Ортофототрансформиране (диференциално фототрансформиране)

Обновяването на Едромасщабната топографска карта в мащаби 1:10000 и 1:5000 чрез ортофототрансформиране има за цел изработване на щрихов топографски оригинал посредством директно извличане на данни за ситуацията от ортофотоплан. В случая той представлява междинен продукт, който успешно може да се използва и за други цели.

Технологичната схема на обновяването ([приложение № 23](#)) дава възможност по обективен начин да се използва богатата и точна информация, която се съдържа в ортофотоплана при максимално използване на съществуващата топографска карта. Полученият ортофотоплан при добра съгласуваност може да служи освен за целите на обновяването още и за целите на кадастъра и за нуждите на различни ведомства във вид на фотоплан или фотокарта.

Ортофототрансформирането се извършва със системата апарати Топокарт-Ортофот или с други ортофотосистеми. Използват се следните материали:

- аерофотоснимки в мащаби съобразно условието една въздушна фотоснимка да покрива един картен лист, като оста на летенето е определена по правата, съединяваща центровете на картните листове;
- контактните фотокопия с отбелязани върху тях опорни точки и обхват на съответния картен лист;
- резултати от аеротриангулация;
- недеформираща прозрачна основа с нанесени върхове на картния лист и всички попадащи в него опорни точки; тази основа служи за геодезическо оформяне на картировъчния оригинал;
- недеформиращ (полиестерен) филм, върху който се извършва ортофототрансформирането.

Точността на ортофототрансформирането зависи от:

- Избраната ширина на прорежа, която е в зависимост от наклона на терена в X-посока и при ползуване на системата Топокарт-Ортофот следва да се съблюдават параметрите от таблица 18.

Таблица 18

Наклон на терена	Ширина на прорежа Δy в мм					
	$\Delta y = 0,2$		$\Delta y = 0,5$		$\Delta y = 0,8$	
	152	210	152	210	152	210
5^0	4	6	8	8	8	16
15^0	-	-	2	4	4	8
25^0	-	-	-	2	2	4
35^0	-	-	-	2	2	2
45^0	-	-	-	-	-	2

- Скоростта на сканирането, която се определя от оператора на ортофотосистемата.

Обновяването на Едромасщабната топографска карта се извършва отделно за ситуацията и за релефа.

4.2.1. Обновяване на релефа

Релефът се обновява по начина изложен в точка 4 от настоящата част.

4.2.2. Технологични процеси при обновяване на ситуацията

4.2.2.1. Създаване на сборната ортофотосхема

Ортофотонегативът и съществуващият оригинал на ситуацията в позитив се монтират съвместно по общите опорни точки. Монтираните оригинали се копират едновременно върху фотохартия. Полученото контактно фотокопие представлява сборна ортофотосхема, съдържаща щрихова ситуация в бяло и новото състояние на местността, изобразена полутоново.

4.2.2.2. Дешифриране и чертожно оформяне

Върху сборната ортофотосхема чрез канцеларска интерпретация се уточняват всички настъпили промени. Несъществуващите елементи от ситуацията се унищожават с кръстчета с червен туш (зачертават се вкопираните бели линии).

При затруднения канцеларското дешифриране се извършва с помощта на контактните копия и огледален стереоскоп или интерпретоскоп. Ясно изобразените елементи се изчертават с туш. Елементи и контури, които не са сигурни, се изчертават с молив и се доуточняват при полското дешифриране. Елементите без фотообраз се заснемат на място.

При полското дешифриране се прави проверка на наименованията на местностите, на пояснителните надписи, на количествените и качествени характеристики на обектите от местността.

Всички допълнения и промени се изчертават върху ортофотосхемата с туш, като се оформят съгласно действащите условни знаци. Окончателно оформената след канцеларското и полско дешифриране сборна ортофотосхема (съставителски лист) определя съдържанието на топографската карта.

4.2.2.3. Обновен оригинал

Обновените оригинали се изработват по следните начини:

- чрез ръчно изчертаване с туш върху прозрачно фолио;
- чрез автоматичен чертожен координатограф върху прозрачно фолио, полято с гравирен слой.

Оформителските работи се извършват, като се спазват указанията дадени в част I.

Ръчното изчертаване на оригиналите се изпълнява в следния ред:

Върху фолиото се нанасят върховете на картния лист и опорната геодезическа мрежа. Върху светеща маса се поставя съществуващият оригинал на ситуацията. Върху него се поставя и се вмести нанасеното фолио. Съвпадението се извършва по върховете и по опорната геодезическа мрежа с точност 0,2 мм.

Запазеното съдържание на съществуващия оригинал се изчертава с туш съобразно съставителския лист.

След проверка на изчертаните елементи и поправянето на допуснатите пропуски съществуващият оригинал на ситуацията се отстранява и на негово място се поставя позитив на ортофотоплана. Точното съвпадане се изпълнява по опорните точки. Изчертават се всички нови елементи и контури, като непрекъснато се ползува съставителския лист.

Окончателното оформяне на обновения оригинал на ситуацията включва шрифтово и извънрамково оформяне.

Окончателната проверка се извършва от съответното длъжностно лице.

Автоматичното изчертаване на оригиналите се изпълнява в следния ред: съдържащата се полутонова информация в ортофотопланите посредством дигитализиране се превръща в

цифров вид; набирането на данните се извършва на подходящи технически средства съобразно сборната ортофотосхема (съставителския лист).

Организацията на записа се определя въз основа на конкретните технически средства и тяхното програмно осигуряване. Набраната цифрова информация се подава за обработка на ЕИМ и след това се преминава към автоматично изчертаване на съдържанието на картировъчния оригинал. Окончателното оформяне на оригинала включва шрифтово и извънрамково оформяне.

4.2.2.4. Материали, получени в резултат на обновяването, които се предават за трайно съхранение

При обновяване посредством аналогово стереокартиране:

- а) аерофилм;
- б) форма-образец 48 или 50;
- в) справочен регистър;
- г) дешифровъчна фотосхема;
- д) обновени издателски оригинали;
- е) сборно трицветно копие на мелинекс;
- ж) форма-образец 1;

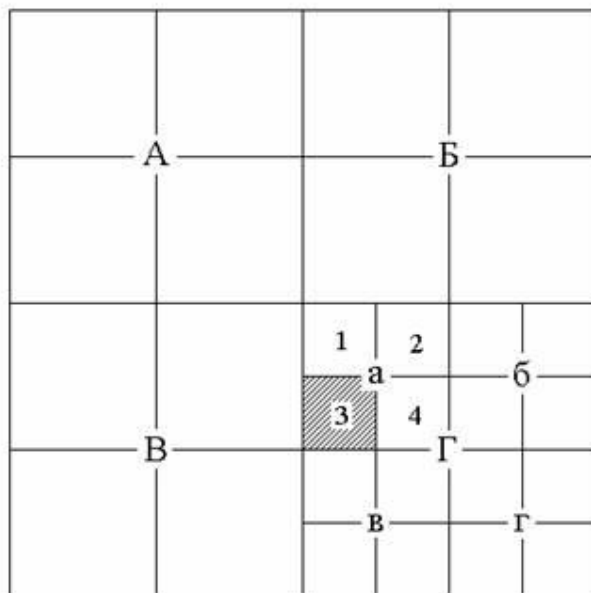
При обновяване посредством ортофототрансформиране:

- а) аерофилм;
- б) форма-образец 48 или 50;
- в) справочен регистър;
- г) сборната ортофотосхема (съставителски лист);
- д) ортофотонегатив;
- е) обновени издателски оригинали;
- ж) сборно трицветно копие на мелинекс;
- з) форма-образец 1;

Материалите се комплектуват в пликосе и в папки по картни листове в М 1:25000.

Приложение № 1

**Разграфка и номенклатура на картни листове в М 1:100 000, 1:50 000, 1:25 000 и 1:10 000
К-3-43**



1:100 000 - К-3-43

1: 50 000 - К-3-43- Г

1: 25 000 - К-3-43-Г-а

1: 10 000 - К-3-43-Г-а-3

Приложение № 2

**Разграфка и номенклатура на картни листове в М 1:2000
К-3-43-А-6-3**

I	II	III	IV	V
VI	VII	VIII	IX	X
XI	XII	XIII	XIV	XV
XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
XXI	XXII	XXIII	XXIV	XXV

К-3-43-А-6-3-XIII – номенклатура на картен лист М 1:2000

Приложение № 3

**Разграфка и номенклатура на картни листове в М 1:5000
К -3 - 43**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256

К -3 -43 -(120) – Номенклатура на картен лист в М 1:5000

Приложение № 4

Т А Б Л И Ц А
за допустимите разлики между отчетените и измерените надморски
височини при проверка на хоризонталите в открити райони

Зало- жение (мм)	1:10 000				1:5000			1:2000	
	Сечение на релефа				Сечение на релефа			Сечение на релефа	
	1 м	2 м	5 м	10 м	1 м	2 м	5 м	1 м	2 м
0,3	2,33	3,67	7,67	14,33	3,13	5,47	12,47	3,83	7,17
0,4	2,00	3,00	6,00	11,00	2,55	4,30	9,55	3,00	5,50
0,5	1,80	2,60	5,00	9,00	2,20	3,60	7,80	2,50	4,50
0,6	1,67	2,33	4,33	7,67	1,97	3,13	6,63	2,17	3,83
0,7	1,57	2,14	3,86	6,71	1,80	2,80	5,80	1,93	3,36
0,8	1,50	2,00	3,50	6,00	1,68	2,55	5,18	1,75	3,00
0,9	1,44	1,89	3,22	5,44	1,58	2,36	4,69	1,61	2,72
1,0	1,40	1,80	3,00	5,00	1,50	2,20	4,30	1,50	2,50
1,2	1,33	1,67	2,67	4,33	1,38	1,97	3,72	1,33	2,17
1,4	1,29	1,57	2,43	3,86	1,30	1,80	3,30	1,21	1,93
1,6	1,25	1,50	2,25	3,50	1,24	1,68	2,99	1,12	1,75
1,8	1,22	1,44	2,11	3,22	1,19	1,58	2,74	1,06	1,61
2,0	1,20	1,40	2,00	3,00	1,15	1,50	2,55	1,00	1,50
2,5	1,16	1,32	1,80	2,60	1,08	1,36	2,20	0,90	1,30
3,0	1,13	1,27	1,67	2,33	1,03	1,27	1,97	0,83	1,17
4,0	1,10	1,20	1,50	2,00	0,98	1,15	1,68	0,75	1,00
5,0	1,08	1,16	1,40	1,80	0,94	1,08	1,50	0,70	0,90
10,0	1,04	1,08	1,20	1,40	0,87	0,94	1,15	0,60	0,70
15,0	1,03	1,05	1,13	1,27	0,85	0,89	1,03	0,57	0,63
20,0	1,02	1,04	1,10	1,20	0,84	0,87	0,98	0,55	0,60
30,0	1,01	1,03	1,07	1,13	0,82	0,85	0,92	0,53	0,57
40,0	1,01	1,02	1,05	1,10	0,82	0,84	0,89	0,52	0,55
50,0	1,01	1,02	1,04	1,08	0,81	0,83	0,87	0,52	0,54

Приложение № 5

Т А Б Л И Ц А
за допустимите разлики между отчетените и измерените надморски
височини при проверка на хоризонталите в залесени райони

Зало- жение (мм)	1:10 000				1:5000			1:2000	
	Сечение на релефа				Сечение на релефа			Сечение на релефа	
	1 м	2 м	5 м	10 м	1 м	2 м	5 м	1 м	2 м
0,3	6,99	11,01	23,01	42,99	9,39	16,41	37,41	11,49	21,51
0,4	5,80	9,00	18,00	33,00	7,65	12,90	28,65	9,00	16,50
0,5	4,86	7,80	15,00	27,00	6,60	10,80	23,40	7,50	13,50
0,6	4,18	6,99	12,99	23,01	5,91	9,39	19,89	6,51	11,49
0,7	3,61	6,42	11,58	20,13	5,40	8,40	17,40	5,79	10,08
0,8	3,15	5,80	10,50	18,00	4,70	7,65	15,54	5,25	9,00
0,9	2,74	5,10	9,66	16,32	4,11	7,08	14,07	4,83	8,16
1,0	2,38	4,50	9,00	15,00	3,60	6,60	12,90	4,50	7,50
1,2	2,00	4,01	8,01	12,99	3,04	5,91	11,16	3,99	6,51
1,4	1,94	3,45	7,29	11,58	2,60	5,40	9,90	3,63	5,79
1,6	1,88	3,00	6,75	10,50	2,23	4,70	8,97	3,36	5,25
1,8	1,83	2,59	5,91	9,66	1,90	4,11	8,22	3,18	4,83
2,0	1,80	2,24	5,20	9,00	1,72	3,60	7,65	2,80	4,50
2,5	1,74	1,98	4,32	7,80	1,62	2,99	6,60	2,34	3,90
3,0	1,70	1,90	3,84	6,99	1,54	2,54	5,32	1,91	3,28
4,0	1,65	1,80	3,00	5,00	1,47	2,07	4,03	1,50	2,50
5,0	1,62	1,74	2,38	3,60	1,41	1,73	3,15	1,19	1,98
10,0	1,56	1,62	1,80	2,10	1,30	1,41	2,07	0,90	1,40
15,0	1,54	1,58	1,70	1,90	1,28	1,34	1,54	0,86	1,13
20,0	1,53	1,56	1,65	1,80	1,26	1,30	1,47	0,82	0,90
30,0	1,52	1,54	1,60	1,70	1,23	1,28	1,38	0,80	0,86
40,0	1,52	1,53	1,58	1,65	1,23	1,26	1,34	0,78	0,82
50,0	1,52	1,53	1,56	1,62	1,22	1,24	1,30	0,78	0,81

Приложение № 6

Т А Б Л И Ц А
за допустимите разлики при двойно определяне на
превишението при мензулните ходове

Дъл- жина См	$dh = 0,05.S + 0,5tg\alpha$ см										
	Наклон в градуси										
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
25	1	5	9	13	17	22	27	32	37	44	51
50	2	6	10	14	18	23	28	33	38	45	52
75	4	8	12	16	20	25	30	35	40	47	54
100	5	9	13	17	21	26	31	36	41	48	55
125	6	10	14	18	22	27	32	37	42	49	56
150	8	12	16	20	24	29	34	39	44	51	58
175	9	13	17	21	25	30	35	40	45	52	59
200	10	14	18	22	26	31	36	41	46	52	60
225	11	15	19	23	27	32	37	42	47	54	61
250	12	16	20	24	28	33	38	43	48	55	62
275	14	18	22	26	30	35	40	45	50	57	64
300	15	19	23	27	31	36	41	46	51	58	65

Приложение № 7

Т А Б Л И Ц А
за допустимото височинно несклучване на мензулни ходове

Дължина S км	$dh = \pm \sqrt{0,16[S] + \mu_1^2 + \mu_2^2}$					
	$\mu_1 = 0$ $\mu_2 = 0$	$\mu_1 = 0$ $\mu_2 = 0,1$	$\mu_1 = 0,1$ $\mu_2 = 0,1$	$\mu_1 = 0$ $\mu_2 = 0,3$	$\mu_1 = 0,1$ $\mu_2 = 0,3$	$\mu_1 = 0,3$ $\mu_2 = 0,3$
0,1	0,13	0,16	0,19	0,33	0,34	0,44
0,2	0,18	0,20	0,23	0,35	0,36	0,46
0,3	0,22	0,24	0,26	0,37	0,38	0,48
0,4	0,25	0,27	0,29	0,39	0,40	0,49
0,5	0,28	0,30	0,32	0,41	0,42	0,51
0,6	0,31	0,33	0,34	0,43	0,44	0,52
0,7	0,33	0,35	0,26	0,45	0,46	0,54
0,8	0,36	0,37	0,38	0,47	0,48	0,56
0,9	0,38	0,39	0,40	0,48	0,49	0,57
1,0	0,40	0,41	0,42	0,50	0,51	0,58
1,1	0,42	0,43	0,44	0,52	0,52	0,60
1,2	0,44	0,45	0,46	0,53	0,54	0,61
1,3	0,46	0,47	0,48	0,55	0,56	0,62
1,4	0,47	0,48	0,49	0,56	0,57	0,64
1,5	0,49	0,50	0,51	0,57	0,58	0,65
1,6	0,51	0,52	0,53	0,59	0,60	0,66
1,7	0,52	0,53	0,54	0,60	0,61	0,67
1,8	0,54	0,55	0,55	0,61	0,62	0,68

Приложение № 8

Т А Б Л И Ц А
за допустимите разлики при измерване на дължини
в права и обратна посока в см

Дължина S м	1:10 000			1:5000			1:2000		
	Наклон до 4% $d_s = \frac{S}{400}$ см	Наклон от 4-8% $d_s = \frac{S}{250}$ см	Наклон над 8% $d_s = \frac{S}{150}$ см	Наклон до 4% $d_s = \frac{S}{1000}$ см	Наклон от 4-8% $d_s = \frac{S}{700}$ см	Наклон над 8% $d_s = \frac{S}{500}$ см	Наклон до 4% $d_s = \frac{S}{2000}$ см	Наклон от 4-8% $d_s = \frac{S}{1500}$ см	Наклон над 8% $d_s = \frac{S}{1000}$ см
40							2,0	2,7	4,0
50							2,5	3,3	5,0
60				6	9	12	3,0	4,0	6,0
70	17	28	47	7	10	14	3,5	4,7	7,0
80	20	32	53	8	11	16	4,0	5,3	8,0
90	22	36	60	9	13	18	4,5	6,0	9,0
100	25	40	67	10	14	20	5,0	6,7	10,0
110	27	44	73	11	16	22	5,5	7,3	11,0
120	30	48	80	12	17	24	6,0	8,0	12,0
130	32	52	87	13	19	26	6,5	8,7	13,0
140	35	56	93	14	20	28	7,0	9,3	14,0
150	37	60	100	15	21	30	7,5	10,0	15,0
160	40	64	107	16	23	32	8,0	10,7	16,0
170	42	68	113	17	24	34	8,5	11,3	17,0
180	45	72	120	18	26	36	9,0	12,0	18,0
190	47	76	127	19	27	38	9,5	12,7	19,0
200	50	80	133	20	29	40	10,0	13,3	20,0
210	52	84	140	21	30	42			
220	55	88	147	22	31	44			
230	57	92	153	23	33	46			
240	60	96	160	24	34	48			
250	62	100	167	25	36	50			
260	65	104	173	26	37	52			
270	67	108	180	27	38	54			
280	70	112	187	28	40	56			
290	72	116	193	29	41	58			
300	75	120	200	30	43	60			
320	80	128	213						
340	85	136	227						
360	90	144	240						
380	95	152	253						
400	100	160	267						

Приложение № 9

Т А Б Л И Ц А
за допустимите ъгли несвързки f_{β} в минути за полигонови
ходове и затворени полигони

Брой n	1:10 000		1:5000		1:2000	
	Главни $4^{\circ}\sqrt{n}$	Второст. $6^{\circ}\sqrt{n}$	Главни $3^{\circ}\sqrt{n}$	Второст. $5^{\circ}\sqrt{n}$	Главни $2^{\circ}\sqrt{n}$	Второст. $2,5^{\circ}\sqrt{n}$
1	4,00	6,00	3,00	5,00	2,00	2,50
2	5,66	8,49	4,24	7,07	2,83	3,54
3	6,93	10,39	5,20	8,66	3,46	4,33
4	8,00	12,00	6,00	10,00	4,00	5,00
5	8,94	13,42	6,71	11,18	4,47	5,59
6	9,80	14,70	7,35	12,25	4,90	6,12
7	10,58	15,87	7,94	13,23	5,29	6,61
8	11,31	16,97	8,49	14,14	5,66	7,07
9	12,00	18,00	9,00	15,00	6,00	7,50
10	12,65	18,97	9,49	15,81	6,32	7,91
11	13,27	19,90	9,95	16,58	6,63	8,29
12	13,86	20,78	10,39	17,32	6,93	8,66
13	14,42	21,63	10,82	18,03	7,21	9,01
14	14,97	22,45	11,23	18,71	7,48	9,35
15	15,49	23,24	11,62	19,36	7,75	9,68
16	16,00	24,00	12,00	20,00	8,00	10,00
17	16,49	24,74	12,37	20,62	8,25	10,31
18	16,97	25,46	12,73	21,21	8,49	10,61
19	17,44	26,15	13,08	21,79	8,72	10,90
20	17,89	26,83	13,42	22,36	8,94	11,18
21	18,33	27,50	13,75	22,91	9,17	11,46
22	18,76	28,14	14,07	23,45	9,38	11,73
23	19,18	28,77	14,39	23,98	9,59	11,99
24	19,60	29,39	14,70	24,50	9,80	12,25
25	20,00	30,00	15,00	25,00	10,00	12,50
26	20,40	30,59	15,30	25,50	10,20	12,75
27	20,78	31,18	15,59	25,98	10,39	12,99
28	21,17	31,75	15,87	26,46	10,58	13,23
29	21,54	32,31	16,16	26,93	10,77	13,46
30	21,91	32,86	16,43	27,39	10,95	13,69
31	22,27	33,41	16,70	27,84	11,14	13,92
32	22,63	33,94	16,97	28,28	11,31	14,14
33	22,98	34,47	17,23	28,72	11,49	14,36
34	23,32	34,99	17,49	29,16	11,66	14,58
35	23,66	35,50	17,75	29,58	11,83	14,79
36	24,00	36,00	18,00	30,00	12,00	15,00
37	24,33	36,50	18,25	30,41	12,17	15,21
38	24,66	36,99	18,49	30,82	12,33	15,41
39	24,98	37,47	18,74	31,22	12,49	15,61
40	25,30	37,95	18,97	31,62	12,65	15,81

Приложение № 10

Т А Б Л И Ц А
за допустимите линейни несвързки f_s в см на полигонови ходове за М 1:10 000

Sм	Наклон до 15%		Наклон над 15%		Sм	Наклон до 15%		Наклон над 15%	
	Гл.	Вт.	Гл.	Вт.		Гл.	Вт.	Гл.	Вт.
100	80	100	110	180	2100	259	351	397	717
200	101	129	143	242	2200	265	358	405	734
300	117	151	169	290	2300	270	366	414	749
400	130	170	190	330	2400	275	373	422	765
500	142	187	209	365	2500	280	380	430	780
600	152	201	226	397	2600	285	387	438	795
700	162	215	242	427	2700	290	394	446	809
800	171	228	256	454	2800	295	400	453	824
900	180	240	270	480	2900	299	407	461	838
1000	188	251	283	504	3000	304	413	468	852
1100	196	262	295	527	3100	308	420	475	865
1200	203	272	307	550	3200	313	426	483	879
1300	210	282	318	571	3300	317	432	490	892
1400	217	292	329	591	3400	322	438	496	905
1500	224	301	340	611	3500	326	444	503	917
1600	230	310	350	630	3600	330	450	510	930
1700	236	319	360	648	3700	334	456	517	942
1800	242	327	369	666	3800	338	462	523	955
1900	248	335	379	684	3900	342	467	530	967
2000	254	343	388	701	4000	346	473	536	979

Приложение № 11

Т А Б Л И Ц А
за допустимите линейни несвързки f_s в см
на полигонови ходове за М 1:5000

Sм	Наклон до 15%		Наклон над 15%		Sм	Наклон до 15%		Наклон над 15%	
	Гл.	Вт.	Гл.	Вт.		Гл.	Вт.	Гл.	Вт.
50	41	55	62	105	1050	117	182	214	409
100	50	70	80	140	1100	120	186	219	418
120	53	75	86	151	1150	122	190	223	427
140	55	79	91	162	1200	124	193	228	436
160	58	83	96	172	1250	126	197	232	444
180	60	87	100	181	1300	128	200	236	453
200	62	91	105	190	1350	130	204	240	461
220	64	94	109	198	1400	132	207	245	469
240	66	97	113	206	1450	134	210	248	477
260	68	101	117	213	1500	136	214	252	485
280	70	104	120	221	1550	138	217	256	492
300	72	107	124	228	1600	140	220	260	500
325	74	110	128	236	1650	142	223	264	507
360	76	114	132	244	1700	144	226	267	515
375	78	117	136	252	1750	145	229	271	522
400	80	120	140	260	1800	147	232	275	529
425	82	123	144	267	1850	149	236	278	536
450	84	126	147	275	1900	151	238	282	543
475	85	129	151	282	1950	152	241	285	550
500	87	132	154	288	2000	154	244	288	557
525	89	135	157	295	2050	156	246	292	563
550	90	137	161	301	2100	157	249	295	570
575	92	140	164	308	2150	159	252	298	576
600	93	142	167	314	2200	161	255	301	583
625	95	146	170	320	2250	162	257	305	589
650	96	147	173	326	2300	164	260	308	596
675	98	150	176	332	2350	165	262	311	602
700	99	152	179	337	2400	167	265	314	608
725	101	155	182	343	2450	168	268	317	614
750	102	157	184	349	2500	170	270	320	620
775	104	159	187	354	2550	172	272	323	626
800	105	161	190	359	2600	173	275	326	632
825	106	164	192	365	2650	174	277	329	638
850	107	166	195	370	2700	176	280	332	644
875	109	168	197	375	2750	177	282	335	649
900	110	170	200	380	2800	179	285	337	655
925	111	172	202	385	2850	180	287	340	661
950	112	174	205	390	2900	182	289	343	666
975	114	176	207	395	2950	183	292	346	672
1000	115	178	210	399	3000	184	294	349	677

Приложение № 12

Т А Б Л И Ц А
за допустимите линейни несвързки f_s см на
полигонови ходове за М 1:2000

Sm	Наклон до 15%		Наклон над 15%	
	Главни	Второстеп.	Главни	Второстеп.
50	21	24	24	31
100	25	30	30	40
150	28	34	34	47
200	31	38	38	52
250	34	42	42	57
300	36	45	45	62
350	38	47	47	66
400	40	50	50	70
450	42	52	52	74
500	44	56	55	77
550	45	57	57	80
600	47	59	59	83
650	48	61	61	86
700	50	63	63	89
750	51	65	65	92
800	52	67	67	95
850	54	68	68	97
900	55	70	70	100
950	56	72	72	102
1000	57	73	73	105
1050	59	75	75	107
1100	60	76	76	110
1150	61	78	78	112
1200	62	79	79	114
1250	63	81	81	116
1300	64	82	82	118
1350	65	83	83	120
1400	66	85	85	122
1450	67	86	86	124
1500	68	87	87	126
1550	69	89	89	128
1600	70	90	90	130
1650	71	91	91	132
1700	72	92	92	134
1750	73	94	94	135
1800	74	95	95	137
1850	75	96	96	139
1900	75	97	97	141
1950	76	98	98	142
2000	77	99	99	144

Приложение № 13**Т А Б Л И Ц А**

за допустимата несвързка във височина $fh = \pm 30 \sqrt{S}$ мм при геометрична нивелация на нивелачни ходове и затворени полигони за М 1:10 000, 1:5000 и 1:2000

S км	fh	S км	fh	S км	fh	S км	fh
0,1	9	1,1	31	2,1	43	3,1	53
0,2	13	1,2	33	2,2	44	3,2	54
0,3	16	1,3	43	2,3	45	3,3	54
0,4	19	1,4	35	2,4	46	3,4	55
0,5	21	1,5	37	2,5	47	3,5	56
0,6	23	1,6	38	2,6	48	3,6	57
0,7	25	1,7	39	2,7	49	3,7	58
0,8	27	1,8	40	2,8	50	3,8	58
0,9	28	1,9	41	2,9	51	3,9	59
1,0	30	2,0	42	3,0	52	4,0	60

Приложение № 14**Т А Б Л И Ц А**

за допустимите разлики в превишенията между две съседни полигонови точки, получени от измерванията «напред» и «назад» при тригонометрично или тахиметрично определяне на превишенията, съобразно дължините на полигоновите страни и наклона на терена

Дължина на полиг. страна в м	dh ₁ триг. dh ₂ тах.	Наклон на терена								
		0	6 ^g 34 ^c	12 ^g 57 ^c	18 ^g 57 ^c	24 ^g 22 ^c	29 ^g 52 ^c	34 ^g 40 ^c	38 ^g 88 ^c	42 ^g 96 ^c
		0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%
50	dh ₁	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	dh ₂	2	5	8	12	14	17	22	25	26
75	dh ₁	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	dh ₂	3	6	9	13	15	18	23	25	27
100	dh ₁	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	dh ₂	4	7	10	14	16	19	24	25	28
150	dh ₁	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	dh ₂	6	9	12	16	18	21	26	27	30
200	dh ₁	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	dh ₂	8	11	14	18	20	23	28	29	32
250	dh ₁	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	dh ₂	10	13	16	20	22	25	30	31	34
300	dh ₁	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	dh ₂	12	16	18	22	24	27	32	33	36

Приложение № 15

Т А Б Л И Ц А
за допустимите несвързани fh на нивелачните ходове съобразно дължината
им и точността на реперите, в които са включени

S в км	Несвързка fh	Точност на изходните точки – стойности на μ_1 и μ_2					
		$\mu_1 = 0$	$\mu_1 = 0$	$\mu_1 = 0,1$	$\mu_1 = 0$	$\mu_1 = 0,1$	$\mu_1 = 0,3$
		$\mu_2 = 0$	$\mu_2 = 0,1$	$\mu_2 = 0,1$	$\mu_2 = 0,3$	$\mu_2 = 0,3$	$\mu_2 = 0,3$
0,2	fh ₁ триг.	0,09	0,13	0,17	0,31	0,33	0,43
	fh ₂ тах.	0,12	0,15	0,18	0,32	0,34	0,44
0,5	fh ₁ триг.	0,14	0,17	0,20	0,33	0,35	0,45
	fh ₂ тах.	0,18	0,21	0,23	0,35	0,37	0,46
1,0	fh ₁ триг.	0,20	0,22	0,24	0,36	0,37	0,47
	fh ₂ тах.	0,27	0,28	0,30	0,40	0,41	0,50
1,5	fh ₁ триг.	0,24	0,27	0,28	0,39	0,40	0,49
	fh ₂ тах.	0,32	0,34	0,35	0,44	0,45	0,53
2,5	fh ₁ триг.	0,28	0,30	0,32	0,41	0,42	0,52
	fh ₂ тах.	0,37	0,39	0,40	0,48	0,49	0,57
2,5	fh ₁ триг.	0,32	0,33	0,35	0,44	0,45	0,53
	fh ₂ тах.	0,42	0,47	0,48	0,55	0,56	0,63
3,0	fh ₁ триг.	0,35	0,36	0,37	0,46	0,47	0,55
	fh ₂ тах.	0,46	0,47	0,49	0,55	0,56	0,63
3,5	fh ₁ триг.	0,38	0,39	0,40	0,48	0,49	0,57
	fh ₂ тах.	0,50	0,50	0,51	0,58	0,58	0,65
4,0	fh ₁ триг.	0,40	0,41	0,43	0,50	0,51	0,58
	fh ₂ тах.	0,53	0,54	0,55	0,61	0,62	0,68

Приложение № 16

ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ
за използваните у нас аерофотокамери

	АФК-№ Произведена от Доставена през	Обектив		Фор- мат р	Разстоя- ние меж- ду рамни- те марки $\frac{HH}{VV} \left(\frac{1-3}{2-4} \right)$	Обхва- тен ъгъл (по диа- гонала)		Макс. дистор- зия на обекти- ва по диагон.	Относи- телен отвор на обек- тива Диафра- гма	Диапа- зон на затвора
		Тип	Фокусно разстояние f			g	°			
	-	-	мм	см	мм			МКМ	-	сек
1	РМК-21246 ОптонФРГ 1969*	Плеогон	152,68	23/23	226,082 225,984	104	93	±14	1:5,6 1:8 1:11	1/100 1/1000
2	РМК-2026 ОптонФРГ 1957***	Топар	210,051	18/18	175,988 175,993	69	62	±14	1:4 1:5,6 1:8	1/100 1/1000
3	РМК-127759 ОптонФРГ 1980**	Плеогон	152,793	23/23	226,005 226,017	104	93	±3	1:5,6 1:8 1:11	1/100 1/1000
4	RC8г21At115 Вилд Шв. 1972/к/	Авиотар	209,55	18/18	231,934 231,940	69	62	±10	1:4 1:16 непрек.	1/100 1/200 1/300
5	RC8-115Ag10 Вилд Шв. 1971 /к/	Авиогон	114,00	18/18	231,939 231,936	107	96	±10	1:5,6 1:16	1/100 1/200 1/300
6	RC10N150Ag 3053 Вилд 1973	Авигон универ.	152,77	23/23	299,825 299,823	104	93	±3	1:4,5 1:5,6 1:6	1/100 1/1000
7	MRB-219764 Цайс ГДР 1963	Пинатар	210,58	18/18	176,928 176,728	69	62	±5	1:4	1/100 1/1000
8	MRB Цайс ГДР 1966	Пинатар	210,68	18/18	176,988 176,728	69	62	±5	1:4	1/100 1/1000
9	MRB-220011 Цайс ГДР 1967	Пинатар	210,71	18/18	176,320 176,320	62	62	±5	1:4	1/100 1/1000
10	MRB-220008 Цайс ГДР 1972	Пинатар	210,83	18/18	176,789 176,570	62	62	±5	1:4	1/100 1/1000
11	MRB-223389 Цайс ГДР 1971	Ламегон	115,18	18/18	176,76 177,04	106	95	±8	1:4 1:5,6 1:8	1/100 1/1000
12	MRB-228002 Цайс ГДР 1972	Ламегон	152,01	23/23	222,936 222,853	104	93	±10	1:4,5 1:5,6 1:8	1/100 1/1000
13	MRB Цайс ГДР	Ламегор	305,52	23/23	223,301 223,275	64	56	±4	1:5 1:6 1:8 1:11	1/100 1/1000

* Калибрирани 1983 г.

*** Калибрирани 1977 г.

** Калибрирани 1984 г.

Приложение № 17

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

за аерофотозаснимане

Да се извърши аерофотозаснимане в М 1: на обект
".....", окр., което ще
послужи за
в М 1: по

Обектът обхваща (попада в) картни листове в М 1:
.....
.....

с обща площ

Аерофотозаснимането да се извърши съгласно изискванията на "Упътване за
извършване на аерофотоснимачни работи, необходими за изработване на
едромашабни топографски карти в мащаби 1:10 000, 1:5000 и 1:2000 и на
кадастрални планове в мащаби 1:1000 и 1:500", второ издание, ГУГКК, 1972 г. с АФК
..... с обектив V = мм и формат
см при задължително използване на

Надлъжното застъпване да бъде%, напречното%, а
времето за експониране да бъде по-малко от 1/..... сек, изчислено
при скорост на самолетакм/ч, като се използва
..... филм с ГВл/мм и коефициент на контрастност γ

Аерофотозаснимането да се извърши при следните специфич-
ни изисквания:

След/Без предварително маркиране на

Час от денонощието

Сезон от годината

Осветление

Други изисквания

.....
.

.....
.

.....
.

Приложение: План за летене върху карта в М 1:

Съставител:

Гл.специалист:

Директор:

София,198... г.

Приложение № 18

Т А Б Л И Ц А
за допустимите разлики между измерените и изчислени ъгли при
определяне на опорни точки чрез обратна засечка

Разстояние S км	Разлики в сантигради			Разстояние S км	Разлики в сантигради		
	1:10 000	1:5000	1:2000		1:10 000	1:5000	1:2000
0,3	12,73	6,37	4,25	2,75	1,40	0,69	0,46
0,4	9,55	4,44	3,18	3,0	1,27	0,64	0,43
0,5	7,64	3,82	2,55	3,25	1,15	0,59	0,39
0,6	6,37	3,18	2,12	3,5	1,08	0,55	0,36
0,7	5,47	2,73	1,82	3,75	1,02	0,51	0,34
0,8	4,77	2,39	1,59	4,0	0,95	0,48	0,32
0,9	4,25	2,12	1,41	4,25	0,89	0,45	0,30
1,0	3,82	1,91	1,27	4,5	0,83	0,43	0,28
1,1	3,47	1,74	1,16	4,75	0,80	0,40	0,27
1,2	3,18	1,59	1,06	5,0	0,76	0,38	0,25
1,3	2,93	1,47	0,98	5,5	0,70	0,35	-
1,4	2,73	1,36	0,91	6,0	0,64	0,32	-
1,5	2,55	1,27	0,85	6,5	0,59	0,29	-
1,6	2,39	1,20	0,80	7,0	0,55	0,27	-
1,7	2,25	1,12	0,75	7,5	0,51	0,25	-
1,8	2,12	1,06	0,71	8,0	0,48	0,24	-
1,9	2,01	1,01	0,67	8,5	0,45	-	-
2,0	1,91	0,95	0,64	9,0	0,43	-	-
2,25	1,72	0,85	0,57	9,5	0,40	-	-
2,5	1,53	0,76	0,51	10,0	0,38	-	-

Приложение № 19

Т А Б Л И Ц А

$$\frac{S^2(1-k)}{2R}$$

за стойностите на $\frac{S^2(1-k)}{2R}$ **при K = 0,1306 и R = 6,377 км**

Метри	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
0	0	0	0	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06
1000	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25
2000	0,27	0,30	0,33	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,53	0,57
3000	0,61	0,65	0,70	0,74	0,79	0,83	0,88	0,93	0,98	1,04
4000	1,09	1,14	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,57	1,64
5000	1,70	1,77	1,84	1,91	1,98	2,06	2,14	2,21	2,29	2,37
6000	2,43	2,53	2,62	2,70	2,89	2,88	2,97	3,00	3,15	3,24
7000	3,34	3,43	3,53	3,63	3,73	3,83	3,93	4,04	4,14	4,25
8000	4,36	4,47	4,58	4,69	4,81	4,92	5,04	5,15	5,27	5,39
9000	5,52	5,64	5,76	5,89	6,02	6,15	6,28	6,41	6,54	6,67

Приложение № 20

АНАЛИТИЧНА АЕРОТРИАНГУЛАЦИЯ. ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

стр. 1

Раздел 1. ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ОБЕКТА

Обект:

.....
...

Инвеститор:

.....
...

Площ: кв.км (ха)
.....Х.ЛВ

Стойност (план. факт.)

Предназначение :

.....
...

Технология за аеротриангулация:

.....
...

Аерофотоснимане:год.
.....

Самолет:

Образен мащаб 1:
.....

Аерофотокамера:

Височина на летене: км
.....

Фабричен №

Ср. вис. на терена: км
мм

фок. разстояние:

Блокове: бр.
бр.

Ивици: бр.

Модели:

БЕЛЕЖКИ

АНАЛИТИЧНА АЕРОТРИАНГУЛАЦИЯ.

ОБЯСНИТЕЛНА
ЗАПИСКА

стр. 2

Раздел 2. ИНФОРМАЦИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕТО

Полска работа – год:
.....

Гл. специалист:

Проект за аеротриангулация
.....

Проектант:

Маркиране върху диапозитивите

Апарат:
мм

диаметър на марката:

Изпълнител (и):
.....
...

Измерване и регистриране

Стекометър – фабричен №:

увеличение:
..... мм

размер на мерната марка:

Регистриращо устройство:
.....

фабр. №:

Изпълнител (и):
.....
...

Изчисление

Изчислителен център:
.....

ЕИМ:
.....

Водещ изчислението:

БЕЛЕЖКИ

АНАЛИТИЧНА АЕРОТРИАНГУЛАЦИЯ.

ОБЯСНИТЕЛНА
ЗАПИСКА

стр. 3

Раздел 3. ИНФОРМАЦИЯ ЗА РЕЗУЛТАТИТЕ

Участвували в изравнението геодезически
точки: бр.

От тях: предварително маркирани триангулационни
точки бр.

предварително маркирани нивелачни
репери: бр.

предварително маркирани опорни
точки: бр.

немаркирани геодезически
точки: бр.

От тях: дадени с X, Y и
H: бр.

дадени само с X и
Y: бр.

дадени само с
H: бр.

Свързващи точки между ивиците: бр.

Нови точки: бр. Секретни точки: бр.

Максимални поправки към дадените точки

Точка № максимално V_x -
..... см

Точка № максимално V_y -
..... см

Точка № максимално V_H -
..... см

Геодезически точки, неучаствували в изравнението поради груба грешка №

.....
...
.....

Дата:

.....

СЪСТАВИТЕЛ:

(.....)

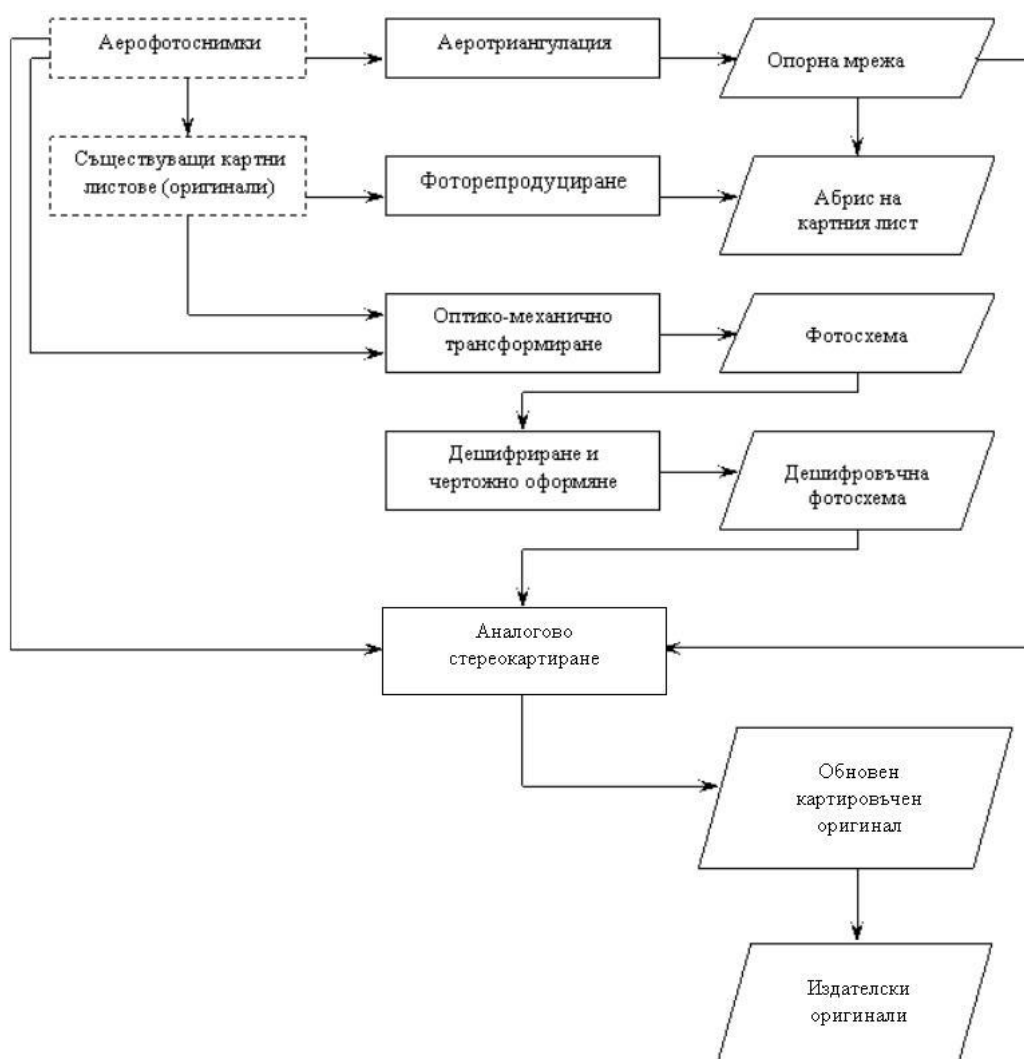
Приложение № 21

Т А Б Л И Ц А
за допустимото несъвпадение dF за отделните
мащаби и при различен брой на комплексите
един полигон в m^2

Брой на комплексите	М а щ а б и		
	1:10 000	1:5000	1:2000
50	12,800	3,240	1,124
100	12,850	3,350	2,064
150	12,900	3,540	3,043
200	12,960	3,780	4,033
250	13,050	4,060	5,026
300	13,160	4,390	6,022

Приложение № 22

Обновяване посредством аналогово стереокартиране



Приложение № 23

Обновяване посредством диференциално фототрансформиране

