

O chestiune de nivelment

Se știe că carnetele de nivelment pot fi de felurite dispozițiuni. Un carnet va fi cu atât mai bun, cu cât va fi mai clar și se va preta la mai multe verificări.

Carnetul simplu presupune și un procedeu simplu întrebuințat în nivelment, ceea-ce se traduce printr'un câștig de vreme, lucru foarte necesar mai ales la facerea nivelmentului în lung cu prilejul studiilor de traseuri pentru șosele ori căi ferate.

Propun aci un carnet, care — cu aceeași formă — poate servi atât la nivelmentul în lung cât și la cel prin radiare.

Principiul pe care am bazat forma carnetului este:

Pentru a obține cota definitivă a unui punct ochit se scade cota citată pe miră din cota planului ochirei, care se ia fie arbitrar, fie că ea rezultă dintr'o cotă știută, cum ar fi de ex. un reper, pe care se află înscrisă cota.

Carnetul conține șapte coloane fig. 1.

Coloana 1 indică numărul de ordine al picheților vizați;

„ 2 „ distanța între picheți;

„ 3 „ citirea înapoi pe miră servind de legătură în nivelmentul picheților;

Coloana 4 indică citirile înainte.

„ 5 „ cota planului de ochire

„ 6 „ cotele definitive ale picheților în funcție de cota luată de bază.

„ 7 servă pentru diferite observațiuni.

Presupunem că pe teren am fixat traseul 0—14 (vezi fig. 2) prin țăruișii 0, 1, a, b, 2, 3 14. Așezăm nivelul într'o pozițiune I convenabilă, de unde să se poată vedea prin nivel cât mai multe puncte (0, 1, a, b, 2, 3, 4 și 5).

Cota 3^m.50 citită pe mira așezată în punctul 0 se scrie în coloana 3 iar cotele citite 3^m.00, 2^m.30, 2^m.00, 1^m.50, 0^m.70, 0^m.30 și 0^m.10 a punctelor 1, a, b, 2, 3, 4 și 5 se scriu în coloana 4.

Dacă planului de ochire i se dă de ex. cota 100^m.00, este evident că, scăzând din această cotă pe ale punctelor 0, 1, a, b, 2, 3, 4 și 5, obținem cotele lor definitive respective din coloana 6 și sunt în funcție de cota 100.00.

Carnet de nivelment

No. Picheților	Distanța între picheți în metri	Cote citite		Cota Planului de ochire	Cote definitive	OBSERVAȚIUNI
		Înapoi	Înainte			
0		3 ^m 50		100.00	96.50	
1	40.00		3.00	"	97.00	
a	16.00		2.30	"	97.70	Pe un fâgaș
b	8.00		2.00	"	98.00	"
2	16.00		1.50	"	98.50	
3	40.00		0.70	"	99.30	
4	"		0.30	"	99.70	
5	"	0.60	0.10	100.50	99.90	
6	"		0.40	"	100.10	
a	20.00		1.00	"	99.50	La 20 m. în dreapta unui puț
7	"		1.20	"	99.30	
8	40.00		2.00	"	98.50	
a	22.00		3.00	"	97.50	Pe axul drumului spre X
9	18.00	1.90	3.80	98.60	96.70	
10	40.00		1.50	"	97.10	
11	"		1.30	"	97.30	
12	"		1.00	"	97.60	
13	"		0.80	"	97.80	
a	19.00		0.40	"	98.20	Punct de tangență
14	21.00		0.20	"	98.40	

(Fig. 1)

Operațiunea din stația I se repetă pentru toate stațiunile următoare (II, III) având grija de a mai viza odată ultimul punct (5, 9) din stațiunea precedentă, iar cota respectivă (0.60, 1.90) se trece în coloana corespunzătoare 3. Pentru fie-care din planurile de ochire corespunzătoare noilor stațiuni (II, III) cotele se deduc adunând pe

cele definitive (99.90, 96,70) a ultimilor puncte (5,9) din stațiunea precedentă, cu cota înapoi respectivă a aceluiași puncte:

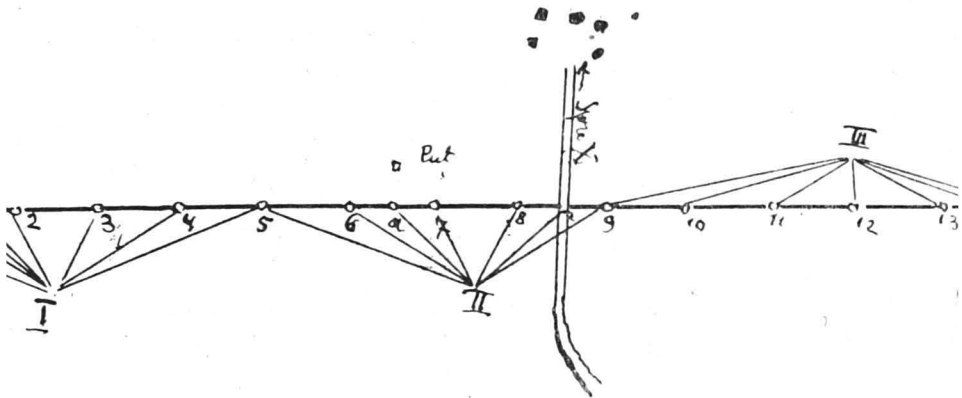
Așa: cota planului vizual corespunzător stației II va fi $99.90 + 0.60 = 100.50$

Ceea a planului vizual corespunzător stației III va fi $96.70 + 1.90 = 98.60$.

Cotele punctelor următoare 6, a, 7... 14 se deduc întocmai ca în prima stațiune scăzând citirile înainte din cota planului de ochire respectiv. Așa: cota punctului 10 va fi

$$98.60 - 1.50 = 97.10$$

Prima verificare. Se adună cota definitivă a punctului de verificat cu una din cotele citite înapoi și suma se scade algebricește din cota planului de ochire corespunzător cotei citite înapoi. Di-



(Fig. 2)

ferența algebrică trebuie să fie egală cu diferența algebrică între cota definitivă a punctului de verificare și cea a punctului, a cărui cotă îndărăt s'a adunat.

Exemplu: pentru punctul 7 avem:

$$a) \begin{aligned} 100.00 - (99.30 + 3.50) &= 99.30 - 96.50 \\ &\quad - 2.80 \quad = - 2.80 \end{aligned}$$

$$\text{sau } b) \begin{aligned} 100.50 - (99.30 + 0.60) &= 99.30 - 99.90 \\ &\quad - 0.60 \quad = - 0.60 \end{aligned}$$

Aceasta rezultă observând figura 3 de ex. pentru a):

Diferența de cote între punctele 7 și 0 este 77"

Din figură avem $77'' = 99.30 - 96.50$ (1)

în care:

99.30 este cota definitivă a punctului 7 și

96.50 este cota definitivă a punctului 0.



Tot din figură mai avem :

$$77'' = 3.50 - 77'$$

însă $77' = 100.00 - 99.30$. Înlocuind :

$$77'' = 3.50 - (100.00 - 99.30) \quad (2)$$

Din (1) și (2) rezultă $99.30 - 96.50 = 3.50 - 100.00 + 99.30$

sau

$$99.30 - 96.50 = 99.30 + 3.50 - 100.00.$$

Însă care este tocmai egalitatea de sub a

$$99.30 = \text{cota definitivă a punctului 7}$$

$$96.50 = \text{cota definitivă a punctului 0}$$

$$100.00 = \text{cota definitivă a planului de ochire.}$$

A doua verificare. Se scade algebricește suma citirilor înapoi în coloana 3 din suma ultimilor citiri înaintea din coloana 4. Restul în valoare absolută trebuie să fie egal cu diferența algebrică între cotele din coloana 6 punctelor extreme.

Exemplu : pentru punctul 7 avem :

$$\text{Suma citirilor înapoi din col. 3 este } 3.50 + 0.60 + 4.10$$

$$\text{Suma ultimilor citiri înainte din col. 4 este}$$

$$0.10 + 1.20 = 1.30$$

Diferența algebrică între ele este :

$$3.50 + 0.60 - (0.10 + 1.20) = 2.80.$$

Diferența algebrică între cotele punctelor extreme

este :

$$99.30 - 96.50 = 2.80$$

În adevăr din figură rezultă, dacă ducem orizontala punctului 0 care are cota 96.50 :

$77''$ este diferența de cote între 7 și 0 deci :

$$77'' = 99.30 - 96.50 \dots (1)$$

Pe de altă parte $77'' = 77'' - 77'$ însă pe figură

$$77'' - 3.50 + 0.50$$

$$77' = 100.50 - 99.30, \text{ deci înlocuind :}$$

$$77'' = 3.50 + 0.50 - (100.50 - 99.30). \text{ Înlocuind :}$$

pe $77''$ cu valoarea lui din (1) :

$$99.30 - 96.50 = 3.50 + 0.50 - (100.50 - 99.30) \text{ sau}$$

$$99.30 - 96.50 = 3.50 + 0.50 + 0.10 - 0.10 - 1.20$$

sau

$$99.30 - 96.50 = 3.50 + 0.60 - (0.10 + 1.20) \text{ care}$$

reprezintă tocmai enunțul verificării a doua.

(Fig. 3)

Verificarea se face la fel pentru toate punctele ; dex pentru punctul 14:

$$\text{Suma ultimilor citiri înainte} = 3.50 + 0.60 + 1.90 = 6.00.$$

$$\text{Suma ultimilor citiri înainte} = 0.10 + 3.80 + 0.20 = 4.10.$$

$$\text{Diferența lor: } 6.00 - 4.10 = 1.90.$$

Diferența cotelor punctelor 14 și 0 este

$$98.40 - 96.50 = 1.90$$

Notă. — 1. Dacă avem grija ca între profile să luăm distanța constantă dex 2 panglici (40 metri) atunci No. de ordine al picheților indică distanța cumulată la origină multiplicând acest număr cu distanța constantă între profile. Dex distanța punctului 14 de origină este $14 \times 40 = 560$ metri.

Dacă intervine vre-un profil intermediar caracteristic cum este a, b acesta se notează în coprintul distanței constante între profile.

2) Cu ajutorul acestui carnet putem lua și cotele profilelor transversale odată cu cotele pe ax, având grija de a trece în carnet punctele de pe profilul transversal și notând la observațiuni.

3) Când nivelmentul trebuie făcut cu toată precizia, atunci facem citirea pe ambele fire introducând în carnet coloana respectivă.

4) Avantajul acestui procedeu este că reducem la minimum numărul stațiunilor și deci putem opera expeditiv.

Pe de altă parte putem calcula și verifica cotele definitive chiar pe teren, în timp cât purtătorul de miră se deplasează la picheți.

IOAN TUDOR

Inginer subșef în serviciul de poduri și
șosele din județul Botoșani.